

**08/24**  
ZKZ 04723  
41. Jahrgang  
10,- Euro

# EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt



## 12 LINDNER MERAK 2800: ES GEHT UM FLEXIBILITÄT

6 WAS TAUGT DIE  
NATIONALE KREISLAUF-  
WIRTSCHAFTS-  
STRATEGIE?

22 NACHHALTIG MIT  
DIGITALER ABFALLWIRT-  
SCHAFT

26 SCHUHRECYCLING  
AUF DEM VORMARSCH

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

E24

The ecosystem  
of the Ecological  
Transition

NOVEMBER  
5. — 8.,  
2024

RIMINI  
MESSEGELÄNDE  
Italien



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

# ECOMONDO

The green technology expo.

Veranstaltet von

**ITALIAN EXHIBITION GROUP**  
Providing the future

In Zusammenarbeit mit



**ITA**  
ITALIAN TRADE AGENCY

[madeinitaly.gov.it](https://madeinitaly.gov.it)

## Den Fokus auf Machbarkeit und Mehrwert legen

Der „Green Deal“ wird als „Clean Industrial Deal“ fortgeführt: Ursula von der Leyen hat die Leitlinien ihrer zweiten Amtszeit als EU-Kommissionspräsidentin skizziert. Ein neuer, noch auszuarbeitender Plan, der vor allem an energieintensive Industrien adressiert ist, soll dazu beitragen, Europas Wirtschaft wettbewerbsfähiger zu gestalten, die Dekarbonisierung voranzutreiben, den Übergang zur Klimaneutralität zu beschleunigen und die Energiepreise zu senken. Das lässt zugleich auf den Abbau von Bürokratie hoffen, weshalb der bvse und die mittelständische Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft das Vorhaben begrüßen.



Marc Szombathy  
Chefredakteur

Bei der Vorstellung ihres politischen Programms gab von der Leyen indirekt zu, dass zu viele Verordnungen die Bewegungsfreiheit der europäischen Wirtschaft strapazieren. Unternehmen benötigen nach ihrer Aussage Vorhersehbarkeit, weniger Bürokratie und Berichterstattung sowie schnellere Genehmigungsverfahren. Wie bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock ihr beipflichtet, bringen immer mehr zu erhebende Daten und vorgeschriebene Audits nicht auch mehr Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft. Der Fokus müsse auf Machbarkeit und Mehrwert von gesetzlichen Regelungen gelegt werden.

Klare Regeln lässt die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie beziehungsweise der Entwurf dazu vermissen. Allein das Bundesumweltministerium als Verfasser scheint davon überzeugt zu sein, dass dadurch die Widerstandsfähigkeit der Lieferketten erhöht, die Rohstoffresilienz der Wirtschaft gesteigert und der primäre Rohstoffbedarf reduziert werden. Die Branche sieht das anders und wertet die Zielsetzungen mitunter als schwammig. Wenn auch der NKWS-Entwurf ein Schritt in die richtige Richtung sei, so würden doch keine konkreten Maßnahmen zur Umsetzung vorgeschlagen.

Dass sich die Recyclingwirtschaft auch ohne Vorgaben fit für den Green Deal und die Zukunft der Circular Economy macht, haben wir bei einem Münchner Entsorgungsfachbetrieb erfahren. Das Unternehmen setzt auf Elektromobilität. Neu im Einsatz ist eine Merak 2800 von Lindner Recyclingtech – ein semimobiler Einwellen-Zerkleinerer mit Elektromotor und drei innovativen Schnitteinheiten. Das Baukastensystem des österreichischen Maschinenherstellers kombiniert ein breites Anwendungsspektrum.

Die vorliegende EU-Recycling hat des Weiteren „Digitalisierung“ und „Schuhrecycling“ zum Thema. 2012 wurde der weltweite Verbrauch an Schuhen auf über 20 Milliarden Paar pro Jahr veranschlagt; schätzungsweise kamen zu diesem Zeitpunkt nur rund fünf bis zehn Prozent davon in die Wiederverwendung oder ins Recycling. Was geschieht heute mit Schuhen, die niemand mehr anziehen mag?

Wir wünschen Ihnen wieder eine nützliche Lektüre!

Marc Szombathy (szombathy@msvgmbh.eu)



6

## 3 ENTSCHEIDER

### EUROPA AKTUELL

- 5 Fehlende Erkundungspflicht gefährdet das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen
- 6 Was taugt die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie?
- 9 Die Ausweitung des Pfandsystems wird zum Recycling-Problem
- 10 EPR-System für Textilien: Viele offene Fragen
- 11 Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte in Kraft getreten

### TITELSTORY

- 12 Lindner Merak 2800: Es geht um Flexibilität

### BUSINESS

- 16 Waste-to-Fuel bleibt eine Wette auf die Zukunft
- 17 Mit digital optimierten Prozessen in eine nachhaltigere Zukunft!
- 18 Daniel Dittmann ist neuer Leiter Operations bei Vecoplan
- 18 Geiger Gruppe eröffnet Kreislaufstandort in Memmingen
- 19 Wie KI das Arbeiten verändert

### DIGITALISIERUNG

- 20 IT-Unternehmen AfB vertraut auf Löschsoftware von Blancco
- 22 Jetzt wird aufgeräumt: Nachhaltig mit digitaler Abfallwirtschaft
- 23 Wittmann nutzt die AMCS-Plattform
- 24 Maschinen mit MyLiebherr Maintenance und Performance digital verwalten
- 25 CSRD-ready mit Nachhaltigkeits-Tool

### RECYCLINGROHSTOFFE

- 26 Schuhrecycling auf dem Vormarsch
- 28 Wie Seltene Erden aus Elektronikschrott rückgewonnen werden können
- 29 Experten lehnen Papierverbunde ab
- 30 Reifenrecycling: „Die Pyrolyse ist nicht länger der arme Verwandte der Recyclingindustrie“
- 31 Abfallaufkommen im Jahr 2022 um 3,0 Prozent geringer als im Vorjahr
- 32 Wie Mikroplastik-Partikel im Wasser identifiziert werden können
- 32 Eisenhüttenschlacken leisteten auch 2023 einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft
- 33 Schrottmarkt kompakt: Sommerpause

### TECHNIK

- 34 Filterpresse ProPress von CDE
- 35 Tiefentladung von Fahrzeugbatterien: Automatisierungslösung von Bosch Rexroth vereinfacht das Recycling
- 36 Innovatives Rostasche-Add-On für Steinert NE-Scheider
- 37 LVP-Sortieranlage in Spanien modernisiert
- 38 Kunststoffrecycling: Was die Sort4Circle-Technologie unterscheidet
- 39 Batterierecycling: Innovatives Verfahren für Schwarzmasse
- 40 Was tragen fortschrittliche Sortiertechnologien zur Kreislauffähigkeit von Kunststoffen bei?
- 41 Optimierung von Kunststoff-Produktionsabfällen per Touchscreen
- 42 Halogenfreier Flammenschutz für Kunststoffrezyklate

- 43 INDEX
- 44 MARKTPLATZ
- 45 IMPRESSUM



12



22



26

## HANNES FISCHER ERGÄNZT GESCHÄFTSFÜHRUNG DER DOPPSTADT UMWELTTECHNIK GMBH

**D**oppstadt steckt sich mit Hannes Fischer in der Geschäftsführung ambitionierte Ziele. Kurzfristig stehen eine Effizienzsteigerung der Entwicklungsprozesse und eine Erweiterung des Produktportfolios im Fokus. Langfristig will Doppstadt seine Position in der Recyclingbranche stärken. Dazu wird das Unternehmen den Bereich der Digitalisierung und Automatisierung ausbauen.

Nach seinem Studium der Mechatronik an der TU Darmstadt sammelte Hannes Fischer Erfahrungen in der Produktentwicklung bei John Deere in Deutschland, China und den USA. In den Bereichen Traktoren und Erntetechnik hatte er verschiedene Aufgaben in Projektleitung, Qualität und Entwicklung. Jetzt bringt er seine Kenntnisse bei Doppstadt ein – seit Juni 2024 verantwortet Fischer die



Hannes Fischer

Entwicklung und Konstruktion der Aufbereitungslösungen des Herstellers. „Die Landtechnik ist in vielen Bereichen der Umwelttechnik ähnlich, sodass sich Lösungsansätze und Herangehensweisen adaptieren und nutzen

lassen. Diese Erfahrungen helfen mir, innovative und praxisnahe Lösungen für Doppstadt zu entwickeln“, erklärt Hannes Fischer.

### Essenzielle Werte

In seiner neuen Position freut sich der Geschäftsführer besonders über die Bodenständigkeit und Kundennähe von Doppstadt. Dies seien essenzielle Werte für die Produktentwicklung. Hannes Fischer möchte diese Kultur weiter fördern und damit sicherstellen, „dass wir auch in Zukunft die beste Lösung für den Anwender bieten. Gemeinsam mit allen Mitarbeitern und Kunden werden wir die Erfolgsgeschichte von Doppstadt weiterschreiben und die Herausforderungen der Zukunft meistern.“

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

## LOGEX STÄRKT DIE FÜHRUNGSEBENE

**D**ie Logex System GmbH vergibt Prokura an Reinhard Bogenberger (Kaufmännische Leitung), Lukas Fast (Leiter Vertrieb) und Sebastian Rühle (Leiter Einkauf). Mit dieser Entscheidung unterstreicht das Unternehmen sein Vertrauen in die Fähigkeiten und das Engagement seiner Führungskräfte sowie sein Ziel, die Unternehmensstruktur weiter zu stärken und die Servicequalität kontinuierlich zu verbessern.

Die Vergabe der Prokura an diese drei Führungskräfte wertet Geschäftsführer Steffen Mayer als wichtigen Schritt in



Reinhard Bogenberger, Sebastian Rühle und Lukas Fast (v.l.)

der Weiterentwicklung des Unternehmens. Bereits 2023 durchlief Logex eine Unternehmensstrukturreform, um fokussierter in den operativen Bereichen handeln zu können. Ziel war die Stärkung des kooperativen Partner-Netzwerks mittelständischer Entsorger und die agile Betreuung von Kunden. Die Vergabe der Prokura soll nicht nur die Flexibilität und Reaktionsfähigkeit des Unternehmens erhöhen, sondern auch die Nähe zu Kunden und Partnern weiter verbessern.

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

# WIELAND ERNENNT UWE SCHMIDT ZUM LEITER „GLOBAL METAL MANAGEMENT“

Mit Uwe Schmidt verstärkt ein erfahrener Branchenexperte die Wieland Gruppe, der über jahrzehntelange Erfahrung und Expertise in den Bereichen Metalleinkauf, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft in der Kupferindustrie verfügt.



Uwe Schmidt

In seiner Funktion als Senior Vice President und Mitglied des Executive Committees der Wieland Gruppe übernimmt er ab dem 1. August 2024 die Leitung „Global Metal Management“. Dieser Zentralbereich beschafft weltweit Metalle wie etwa Schrotte, Kathoden und Formate für alle Geschäftsbereiche und Produktionsstandorte des Kupferanbieters. Darüber hinaus verantwortet Schmidt mit seinem Team den Verkauf von recycelten Metallen an Drittkunden.

Uwe Schmidts Reputation und Expertise beruhen auf seiner rund dreißigjährigen Berufserfahrung, die er bei führenden Metallhändlern und -recyclern sowie bei metallverarbeitenden Unternehmen gesammelt hat. Schmidt war unter anderem zwölf Jahre Leiter des Metallmanagements bei Diehl Metall sowie Geschäftsführer

der SMH Süddeutsche Metallhandels-gesellschaft. Von 2018 bis 2024 war er Vorstandsmitglied und Chief Commercial Officer bei den Montanwerken Brixlegg, einer führenden europäischen Sekundärkupferhütte, die 100 Prozent recycelte Rohstoffe einsetzt. „Ich freue mich, mit Uwe Schmidt einen absoluten Experten in nachhaltiger Metallbeschaffung für Wieland gewonnen zu haben. Uwe ist in der Kupferindustrie als meinungsstarker Vordenker in den Bereichen Recycling und Nachhaltigkeit bekannt und passt perfekt zu unserem Anspruch, auch in diesen Bereichen der Benchmark in der globalen Kupferindustrie zu sein“, erklärt Dr. Erwin Mayr, CEO der Wieland Gruppe.

 [wieland.com](https://www.wieland.com)

Foto: Wieland Gruppe

## DEN GREEN DEAL FORTSCHREIBEN

Nach der Wiederwahl von EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen fordert der BDE eine Verstärkung des Engagements für die Kreislaufwirtschaft in Europa.

Verbandspräsidentin Anja Siegesmund: „Ursula von der Leyen hat in den vergangenen Jahren mit dem Green Deal die richtigen Akzente für Europas Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Unabhängigkeit gesetzt. Dieser Kurs muss fortgesetzt und noch verstärkt werden, will Europa seine Rolle im internationalen Wettbewerb behaupten und ausbauen. Der angekündigte Rechtsakt über die Kreislaufwirtschaft, der die Nachfrage nach Recycling-Rohstoffen und einen Binnenmarkt für Abfälle mit Blick auf kritische Rohstoffe forcieren soll, findet daher unsere Unterstützung.“

Von der Leyen hatte angekündigt, den Green Deal als „Clean Industrial Deal“ fortzuführen und diesen Plan für eine verbesserte Industriepolitik innerhalb der ersten 100 Tage ihres neuen Mandats vorzustellen. Aus Sicht des BDE wird damit der Green Deal fortgeschrieben; zugleich sind die Forderungen der Recyclingbranche zu kürzeren Genehmigungsverfahren, Bürokratieabbau, zur Förderung von Clean Tech und Energie sowie zur Unterstützung für kleine und mittlere Unternehmen aufgenommen. Der Verband begrüßt, dass die Kommissionspräsidentin die Bedeutung und Umsetzung des Green Deal in all seinen Facetten betonte und sich zu den bisherigen ambitionierten Klimazielen (55 Prozent Reduktion bis 2030, 90 Prozent bis 2040) bekannte.

Das vorgeschlagene Programm wurde von den Fraktionen der EVP, der S&D, von Renew und von den Grünen voll unterstützt.

# FEHLENDE ERKUNDUNGSPFLICHT GEFÄHRDET DAS RECYCLING VON BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN

Der bvse drängt auf Änderung im BMAS-Novellierungsentwurf zur Gefahrstoffverordnung. Die Abkehr von der Erkundungspflicht des Bauherrn wälzt Gebäude-Gefahrstoffproblematik einseitig auf Unternehmen ab, meint Stefan Schmidmeyer.

Der 4. Referentenentwurf zur Änderung der Gefahrstoffverordnung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) sieht die Umwandlung von einer verpflichtenden Veranlasserpflicht zur Vorerkundung beziehungsweise Untersuchung seiner baulichen Anlage auf Gefahrstoffe hin zur reinen Mitwirkungspflicht bei der Informationsbeschaffung zum Errichtungsdatum seines Gebäudes vor. Das stößt in der Recycling- und Entsorgungsbranche auf großes Unverständnis und Besorgnis, erklärt Stefan Schmidmeyer, Geschäftsführer bvse-Fachverband Mineralik – Recycling und Verwertung:

„Ohne zuverlässige und konsequente Erkundung und Begutachtung von Gebäuden – und das schon möglichst früh in der Kette beim Veranlasser beziehungsweise beim Bauherrn – ist das gesundheitliche, ökologische und ökonomische Risiko für unsere Unternehmen und Anlagenbetreiber zu groß. Und dies insbesondere auch im Hinblick auf die Asbestproblematik, die beim Abriss oder der Sanierung von Gebäuden besteht, die vor dem im Jahr 1993 erlassenen nationalen Asbestverbots errichtet wurden.“

Die im neuen Regelungsentwurf lediglich geforderte Mitwirkungspflicht des Veranlassers beziehungsweise Bauherrn „im zumutbaren Umfang“ überlässt diesem die Entscheidung, welche Daten und Informationen er weitergibt. Darüber hinaus liegt es in seinem Ermessensbereich, welchen Aufwand er für die Daten- und Infor-

mationssammlung akzeptiert beziehungsweise als zumutbar hält.

## Bärendienst für die Branche

„Mit der Abkehr von der Veranlasserpflicht verpasst der Referentenentwurf die Chance, Probleme zu lösen und strukturelle Verbesserungen vorzunehmen. Ganz im Gegenteil – diese Regelung wird ausgerechnet den regelkonform und verantwortungsbewusst arbeitenden Unternehmen einen Bärendienst erweisen“, verdeutlicht Schmidmeyer. „Denn neben den erheblichen Mehrbelastungen durch zeitintensive Informationsbeschaffung für die Abgabe eines gesetzeskonformen, kostendeckenden und umweltgerechten Angebots sowie umfangreiche Aufklärungsgespräche und Diskussionen mit den Bauherren, um diese über mögliche Schadstoffbelastungen und damit verbundene höhere Aufwendungen beispielsweise für eine notwendige Vorerkundung zu informieren, haben diese Unternehmen dann oft noch das Nachsehen im unfairen Wettbewerb. Denn wie in jeder Branche gibt es leider auch hier schwarze Schafe, die, begünstigt durch einen fehlenden behördlichen Vollzug, es mit den gesetzlichen Vor-

gaben nicht so ernst nehmen und entsprechend kostengünstigere Abbruch- und Rückbauangebote abgeben.“

Verschärft werde die Situation der Branche durch die in den Bundesländern zur Anwendung eingeführten aktuellen „Technischen Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ (LAGA, 02.2024). Diese geben klar vor, dass Abfälle, deren Herkunft (geographische Lage und Entstehung inkl. Vornutzung) nicht beziehungsweise nicht ausreichend klar ist, grundsätzlich als gefährliche Abfälle einzustufen sind.

„Gefährliche Abfälle sind im Recycling nicht zulässig. Für Recycler und Entsorger ist es somit unabdingbar, dass in der Novellierung der Verordnung wieder zu einer Erkundungspflicht für den Veranlasser zurückgekehrt und entsprechend festgelegt wird. Sonst werden sich unsere Branchenunternehmen in Zukunft die Frage stellen müssen, wie viel Bau- und Abbruchabfälle sie überhaupt noch zum Recycling annehmen können“, unterstreicht bvse-Geschäftsführer Stefan Schmidmeyer die Dringlichkeit zur Änderung dieser Regelung im vorgelegten BMAS-Verordnungsentwurf.



Foto: O. Kurth

# WAS TAUGT DIE NATIONALE KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIE?



Die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie vom 17. Juni – davon ist das Bundesumweltministerium überzeugt – wird die Widerstandsfähigkeit der Lieferketten erhöhen. Die NKWS werde die Rohstoffresilienz der Wirtschaft steigern und den primären Rohstoffbedarf reduzieren. Und sie soll „erhebliche zusätzliche und kostengünstige Möglichkeiten für eine Dekarbonisierung der Industrie“ bieten und somit „ein zentraler Erfolgsfaktor für die deutsche Wirtschaft im internationalen Wettbewerb“ werden.

## Eine ambitionierte Strategie

BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft und Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft (BNW) halten die Strategie für ambitioniert. Doch seien deren Ziele durch Halbierung des Rohstoffverbrauchs pro Kopf und Jahr und eine Verdopplung des Anteils von Recyclingrohstoffen am Gesamtrohstoffverbrauch nur erreichbar, wenn zugleich zirkuläre Geschäftsmodelle etabliert werden. BDE und BNW begrüßen insbesondere die erweiterte Produktverantwortung mit fester Verankerung des Designs for Recycling, eine Priorisierung des mechanischen Recyclings und ambitionierte Mindestquoten für den Rezyklateinsatz in verschiedenen Stoffströmen. BNW-Geschäftsführerin Dr. Katharina Reuter: „Der Anstoß ist richtig; jetzt geht es darum, den Ball auch zu verwandeln.“

## Entscheidende Schritte für Ressourceneffizienz

Der Bundesverband der Deutschen Stahlrecycling- und Entsorgungswirtschaft (BDSV) und der Verband Deutscher Metallhändler und Recycler (VDM) äußerten sich optimistisch zum Entwurf der NKWS: Sie werde „einen wichtigen Fortschritt in Richtung nachhaltigerer Wirtschaftspraktiken markieren“. BDSV-Geschäftsführer Guido Lipinski hält „die Erhöhung der Recyclingquoten, die Förderung von Bahntransporten, die Investitionen in die Infrastruktur und die neuen Rohstoffpartnerschaften“ für entscheidende Schritte für Umweltschutz und Ressourceneffizienz in Deutschland. Insgesamt habe die Kernforderung der Verbände Einzug in die NKWS gehalten.

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hält die neue Strategie mit den Worten seines Direktors Adrian Willig für einen

„wichtigen Beitrag für die notwendige Transformation hin zu einer zirkulären und ressourceneffizienten Wirtschaft und damit auch für mehr Klima- und Umweltschutz“. Dabei erhofft sich der VDI eine starke Umsetzungsorientierung, um insbesondere private Investitionen zu mobilisieren, erachtet die Entwicklung von Normen und Standards als grundlegend für den Wissenstransfer in die betriebliche Praxis, sieht in einer umfassenden CO<sub>2</sub>-Bepreisung einen ökonomischen Anreiz zur Wettbewerbsfähigkeit, und stuft die angestrebte Digitalisierung – insbesondere durch die geplante Koordinierungsstelle „Informationssysteme der Kreislaufwirtschaft“ – als zentral ein. Zusätzlich empfiehlt der VDI nach Darstellung von Willig eine Einbeziehung des Gesundheitssektors in die NKWS, da dieser „im erheblichen Maße zum Abfallaufkommen, Rohstoffkonsum und Treibhausgasemissionen in Deutschland beiträgt“.

**Investitionsanreize auf Produktebene**

Darüber, dass viele seiner wichtigen Anliegen und Vorschläge im aktuellen NKWS-Entwurf berücksichtigt wurden, freut sich der Industrieverband Hartschaum. Auf ein spezielles Problem wies Dr. Alexander Kronimus, Hauptgeschäftsführer von Plastics Europe Deutschland e.V., hinsichtlich Wirksamkeit der Investitionsanreize hin. Im vorliegenden Entwurf werde sowohl die Prüfung produkt- als auch polymerspezifischer Rezyklateinsatzquoten vorgeschlagen. Aus Sicht der Kunststoffhersteller seien polymerspezifische Einsatzquoten als Investitionsanreiz jedoch gänzlich ungeeignet. Entscheidend seien vielmehr Produkt- oder Anwendungsanforderungen, die zum Beispiel Sicherheit, mechanische Eigenschaften oder Kontaktsensitivität für den Rezyklateinsatz umfassen. „Daher müssen Investitionsanreize zwingend auf der Produktebene erfolgen und nicht auf der Polymerebene.“

**Es ist höchste Zeit**

BDE-Präsidentin Anja Siegesmund sieht die NKWS nur als „ersten Schritt“, um einen umfassenden zirkulären Ansatz in Deutschland zu etablieren. Noch fehlten konkrete, klare Regeln, wie die formulierten Ziele „zu zirkulären Geschäftsmodellen in den Bereichen Textil, Elektronik und Verpackungen (Leihen, Reparieren, Leasing, Wiederverwendung, Recycling)“ zu realisieren seien. Außerdem müsse Klarheit hinsichtlich Finanzierung der Maßnahmen und weiterer Umsetzung der Strategie herrschen. Dazu sei ein „mit der NKWS korrespondierender Etat“ für Investitionen, Forschung und das angekündigte Aktionsprogramm „Zirkuläre Wirtschaft“ notwendig. Schließlich erwartet Anja Siegesmund auch mehr Tempo und mehr Engagement bei der Umsetzung. Vor allem kritisiert sie die jüngsten Verzögerungen bei der Verabschiedung der Strategie durch die Bundesregierung. Es sei „höchste Zeit“, dass die NKWS endlich kommt.

**Interessen nicht berücksichtigt**

In seiner ausführlichen Stellungnahme begrüßt der bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung ausdrücklich die Ziele der NKWS, deren jetziger Entwurf den eigenen Ansprüchen jedoch nicht immer gerecht werde. Unter anderem fehlten greifbare Vorschläge zur Umsetzung von Maßnahmen. Nach detaillierten kritischen Einschätzungen von NKWS-Strategien, -Normung, -Finanzierung und -Vorhaben zu einzelnen Recyclingmaterialien (und einigen nicht berücksichtigten Stoffströmen) fällt das Gesamturteil des bvse keineswegs positiv aus: Die im Entwurf vorgeschlagenen „konkreten Maßnahmen“ seien nicht konkret, aufgrund unterschiedlicher Interessenlagen der einzelnen Stakeholder sei ein gemeinsamer Konsens nur schwer zu erzielen, und es sollte ein konkreter Zeitplan vorgeben und „politisch hoch aufgehängt“ sein. Insgesamt seien die Interessen der mittelständischen Unternehmen „als entscheidender Faktor für die Erhaltung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit“ verschiedentlich nicht berücksichtigt worden.

**CO<sub>2</sub>-Abscheidung weiterentwickeln**

Für den VKU stecken im NKWS „viele wichtige Impulse“, die jedoch durch „verbindliche Maßnahmen“ konkretisiert werden sollten. Das Hauptaugenmerk sollte dabei auf steigenden Abfallströmen wie Verpackungen, Elektrogeräten und Textilien liegen und stärker Langlebigkeit und Reparaturfreundlichkeit betonen. Zur Entlastung der Verbraucher wird ein herstellerfinanzierter Reparaturfonds vorgeschlagen. Für Uwe Feige, Vizepräsident des VKU, wird im NKWS-Entwurf die Strategie für Klimaschutzpotentiale von CO<sub>2</sub>-Abscheidetechnologien zu wenig thematisiert: Durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung könne „die thermische Abfallbehandlung zu einer Klimaschutztechnologie weiterentwickelt werden“.

Anzeige:

## Wenig Konkretes

Noch vor Verabschiedung des NKWS-Entwurfs am 6. Juni 2024 hatte der Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft (BNW) darauf hingewiesen, dass das Ziel, den Rohstoffverbrauch pro Kopf bis 2045 zu halbieren, ambitioniert, aber machbar sei. Allerdings müsse das „noch mit konkreten Maßnahmen untersetzt werden“, kommentierte BNW-Geschäftsführerin Dr. Katharina Reuter. Auch für EPICO, den Energy and Climate Policy and Innovation Council e.V., bot zumindest die NKWS-Ankündigung vom April 2023 – abgesehen von der Nennung der Handlungsfelder – „kaum Inhaltliches“. Es seien nur sehr wenige und unkonkrete Vorschläge für die Weiterentwicklung dargelegt. Insbesondere würden verbindliche und quantifizierbare Ziele und Zeitvorgaben vermisst. Ebenso erkannte auch der Deutsche Naturschutzring „bei entsprechender Ausgestaltung das Potenzial, die Transformation vom linearen zum zirkulären Wirtschaften voranzubringen“, sah aber die Gefahr, „dass die finale NKWS nicht diese gewünschte Wirkung entfaltet“.

## Hop oder Flop?

Aber auch im aktuellen Entwurf vom Juni 2024 sieht die Berliner Open Knowledge Foundation durchaus „viele wichtige Ziele und Maßnahmen“ zur Reduktion des Primärrohstoffverbrauchs und der Steigerung der Materialeffizienz zwar „angeschnitten“. Doch es brauche dringend klare Zielmarken zur Steigerung der Reparaturquote, der Schaffung einer reparaturfreundlichen Infrastruktur und der Erhöhung der Informationstransparenz auf der Produktebene. Laut „Abfallmanager-Medizin“, herausgegeben von der Remondis Medison GmbH, einem Unternehmen der Remondis-Gruppe, komme der NKWS „sozusagen die Rolle eines Fahrplans“ zu. Doch welche Auswirkungen die Rahmenstrategie und der von ihr verfolgte Ressourcenwandel auf Konsumenten wie Krankenhäuser haben werden, sei noch unklar. In diesem Sinne lässt der „Focus“ den Gastautor Matthias Ballweg zu Wort kommen, der der NKWS zwar zukunftsweisende Ideen zugesteht, aber konkrete Gesetze ebenso vermisst wie „jegliche Forderungen nach einem Stopp von Subventionen für klimaschädliche oder ressourcenintensive Geschäftsmodelle“. Charakteristischerweise betitelte die Deutsche Bundesstiftung Umwelt im Juni dieses Jahres ihr Tagungsprogramm zur Umsetzung der Circular Economy „Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie – Hop oder Flop?“

## Vorschläge entwickeln

Aus Sicht der Gemeinschaft für Textilien Zukunft, die die Vorlage des Entwurfs begrüßt, fehlt es für den künftigen Umgang mit Textilien an zentralen Themen und Strategien. Außerdem werde aufgrund der Erweiterten Herstellerver-

antwortung für Textilien eine sehr schnelle Unterstützung benötigt, um die finanziellen Lücken zu schließen. Selbst das Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU), das die NKWS wissenschaftlich unterstützt und begleitet, muss einräumen: Es „sind Vorschläge für einen sinnvollen Handlungsrahmen der Strategie, konkrete Ziele für die Senkung des primären Rohstoffverbrauchs und zur Schließung der Stoffkreisläufe sowie für ein konsistentes Ziel- und Indikatorensystem als auch für ein wirksames Instrumenten- und Maßnahmenpaket zu entwickeln“.

Die Umwelt- und Naturschutzverbände gingen mit den NKWS-Entwürfen ähnlich scharf ins Gericht. Zwar hat aus Sicht des BUND die Strategie bei entsprechender Ausgestaltung das Potenzial, „die Transformation vom linearen zum zirkulären Wirtschaften voranzubringen und der Senkung des absoluten Primärrohstoffverbrauchs näherzukommen“. Um ihr Potenzial zu verwirklichen, muss die Strategie aber „verbindliche Ziele und Maßnahmen sowie einige sektor- und materialübergreifende Instrumente beinhalten“. Daher seien einige „blinde Flecken“ wie die fehlende internationale Perspektive, das Auslassen relevanter Themenfelder sowie die ungeklärte Finanzierung zu vermeiden.

## Schwammig und unverbindlich

Bezugnehmend auf das Grundlagenpapier vom 23. April 2023, kritisierte auch die Deutsche Umwelthilfe den Prozess der NKWS-Erstellung: Er sei „zu intransparent, industrienahe und nimmt Umweltschutz nicht ausreichend in den Fokus“. So spiele beispielsweise die Umweltbewertung und Quantifizierung von Umweltentlastungs-Potenzialen eine untergeordnete Rolle. Außerdem seien die Zwischenergebnisse „ambitionslos, unverbindlich, lückenhaft und setzten falschen Fokus auf Recycling“. Dass Themenfelder ausgelassen würden, berge die Gefahr, wichtige Potenziale für den Ressourcenschutz zu verschenken. Alles in allem drohe die nationale Kreislaufstrategie „Umwelt- und Klimaschutz nicht gerecht zu werden“. Doch selbst am fertigen Entwurf vom Juni dieses Jahres, an dem das „Ziel zur Halbierung des Verbrauchs von Primärrohstoffen“ begrüßt wird, bemängelt die DUH, dass die Maßnahmen zur Zielerreichung „zumeist schwammig, ohne erkennbares Ambitionsniveau und unverbindlich“ seien und fordert Nachbesserung durch „anspruchsvolle und konkrete Maßnahmen sowie ambitionierten Zeitplan zur Zielerreichung“. Für Thomas Fischer, dem DUH-Leiter für Kreislaufwirtschaft, „bekennt sich die Bundesregierung in der Kreislaufwirtschaftsstrategie beispielsweise zu Mehrwegverpackungen, aber es wird nicht ersichtlich, wie diese durch konkrete Maßnahmen, wie etwa eine Einwegabgabe, zum neuen Standard gemacht werden sollen“. Sein Fazit: „Dinge, die zu konkretem und schnellem Handeln oder verbindlichen Vorgaben führen, sucht man meistens vergebens.“

# DIE AUSWEITUNG DES PFANDSYSTEMS WIRD ZUM RECYCLING-PROBLEM

Im Verpackungsbereich scheint es einen Trend zu PET zu geben. Neben den PET-Getränkeflaschen findet PET immer mehr auch in anderen Verpackungstypen Anwendung wie PET-Schalen und PET-Flaschen für Nicht-Getränkeanwendungen.

Der Vorteil von PET liegt eindeutig darin begründet, dass es dafür etablierte Verfahren gibt, die zu einem Rezyklat führen, das für den direkten Lebensmittelkontakt geeignet ist. Eine Maßnahme, die als umweltpolitische Errungenschaft gedacht war, erweist sich nach sechs Monaten jedoch als recyclingfeindliche Maßnahme, stellt bvse-Vizepräsident Herbert Snell fest.

Die Ausweitung des seit 2003 bestehenden Pfandsystems für Getränkeverpackungen wird von dem Kunststoff-Recyclingexperten als Problem angesehen. Schon in den letzten Jahren habe sich die Zusammensetzung der Sammelware zunehmend verschlechtert, und seit sechs Monaten zeichne sich ein echtes Problem ab. Herbert Snell: „Seit Anfang dieses Jahres sind nun auch Verpackungen für Milch in das Pfandsystem integriert. Die sind wirklich nicht kompatibel, weil nun neue Kunststoffsorten in das Pfandsystem gelangen, wie HDPE (Polyethylen hoher Dichte), PS (Polystyrol) und opake (undurchsichtige) PET-Verpackungen. Diese neuen Kunststoffsorten im Sammelstrom behindern jedoch das bisher erfolgreiche PET-Recycling massiv.“

## Zusätzliche Belastungen

Aus wirtschaftlichen Gründen könnten diese unterschiedlichen Kunststoffe bei der Rücknahme im Einzelhandel nach der Erfassung im Rücknahmeautomaten nicht getrennt gehalten werden. Dem Recycler werde so ein



bvse-Vizepräsident Herbert Snell im Pressegespräch im Rahmen des Internationalen Altkunststofftages in Dresden

Gemenge aus LDPE, dem Sammelsack aus dem Rücknahmeautomaten, einem steigenden Anteil an Metallverpackungen, Aluminium und Eisen sowie einer farblichen Mischung aus PET-Flaschen bereitgestellt. Diese Mischung müsse erst aufwändig sortiert werden, bevor das PET recycelt werden kann. Snell: „Allen muss bewusst sein, dass jede Sortierung zu erheblichen Materialverlusten führt.“

Gegen die Sammlung beispielsweise von PS sei grundsätzlich nichts einzuwenden, weil das Material gut verwertet werden könne. Auch der erneute

**„Allen muss bewusst sein, dass jede Sortierung zu erheblichen Materialverlusten führt.“**

Einsatz im direkten Lebensmittelkontakt sei denkbar. Jedoch fehle es an einer systematischen Trennung der Pfandgebände. Das Gegenteil sei der Fall, wie Snell erläutert: „Es kommt im Handel zu Vermischungen bei den Pfandgebänden, anstatt diese bereits im Automaten zu trennen. PS macht inzwischen 0,3 bis 0,5 Prozent des Pfandstroms aus. Das hört sich wenig an. Wer vom Fach ist, weiß jedoch, dass dies zu einer nachhaltigen Verunreinigung des PET führt.“

Opake, also undurchsichtige PET-Getränkeflaschen, sind im Trend und eine neue Fraktion, die getrennt von klaren Flaschen erfasst werden muss. Das geschehe aber nicht, weshalb sich der hierdurch entstehende Materialmix negativ auf das Recycling transparenter Getränkeflaschen auswirke. Zu guter Letzt beeinflussten die HDPE-Milchflaschen den im PET-Recycling zurückgewonnenen Strom aus den Verschlusskappen, da die HDPE-Hohlkörper sich in den Verarbeitungseigenschaften von den Verschlusskappen auf den PET-Flaschen unterscheiden. Der so entstandene Materialmix verändere die Eigenschaften der zurückgewonnenen Rezyklate.

bvse-Vizepräsident Herbert Snell: „All diese Neuerungen schaffen zusätzliche Belastungen bei der Sortierung und beim Recycling, für die die Inverkehrbringer nicht eintreten. Die zusätzlichen Belastungen umfassen dabei erhöhte Sortierkosten, Platzbedarf für eine weitere Kunststofffraktion bis hin zu technischen Änderungen beim Recycling, die teilweise neue Genehmigungsanträge erforderlich machen. Diese Belastungen können nicht einseitig den Kunststoffrecyclingunternehmen aufgebürdet werden. Hier müssen alle wirtschaftlich Beteiligten mit ins Boot.“

EPR-System für Textilien:

## **VIELE OFFENE FRAGEN**

**D**er diesjährige Internationale Alttextiltag in Dresden konzentrierte sich auf die Erweiterte Herstellerverantwortung. Für Inverkehrbringer von Textilien sind noch viele Fragen zu den künftigen Anforderungen offen. Wie könnte zum Beispiel eine gleichberechtigte Teilnahme in einem EPR-System von der Herstellerindustrie aussehen?

Die Eigentumsfrage, die sich bereits wie ein roter Faden durch die Verpackungsgesetzgebung zieht, wird auch im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung eines EPR-Systems für Textilien höchste Priorität für die Branche haben, hob bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock hervor: „Die Einführung eines geeigneten EPR-Systems ist ein äußerst komplexes Thema, das der bvse mit seinem Fachverband Textilrecycling und über seinen europäischen Branchendachverband EuRIC nach Kräften begleiten wird. Es dürfen sich auf keinen Fall die Fehler wiederholen, die bereits in der Vergangenheit begangen wurden.“

Ein zentrales Kriterium sei die Festlegung des Eigentums an den Textilien, machte Rehbock deutlich. Das Interesse, gute und nachhaltige Qualität zu generieren, sei entscheidend damit gekoppelt, dass die Unternehmen eigene Verantwortung tragen und den Output selber vermarkten können. Dies habe man ganz klar aus den Erfahrungen mit dem Verpackungsbereich lernen können: „Wenn nur nach Tonnage bezahlt wird, ist die Qualität, die hinten herauskommt, egal“, meint der Verbandschef.

### **Nicht mehr ohne EPR-System**

In Deutschland wurden bereits über Jahre gut funktionierende Strukturen in der textilen Sammlung, Sortierung

und Verwertung aufgebaut. „Wir haben in Deutschland ein Sammel- und Verwertungssystem für Alttextilien, das in Europa seinesgleichen sucht“, unterstrich Stefan Voigt, bvse-Vizepräsident und Vorsitzender des Fachverbandes Textilrecycling. „Im Hinblick auf die EU-weite Diskussion um die verpflichtende Getrenntsammlung von Textilien ab Januar 2025 können wir sagen: In Deutschland ist bereits alles da. An dem bestehenden Gemeinwerk von gewerblichen, caritativen und kommunalen Sammlern, Sortierern und Verwertern muss auch nichts verändert werden. Allerdings kommen wir nicht mehr umhin, ein EPR-System zu errichten, das der Branche Unterstützung bei der Gewinnung von Finanzmitteln für die Aufrechterhaltung ihres bewährten Systems leistet.“

Diese habe mittlerweile ein immer größer werdendes Finanzproblem. Voigt: „Unsere Branche verrichtet eine Dienstleistung an der Bevölkerung und muss, im Gegensatz zu anderen Stoffströmen, dafür bezahlen – und das sofort oder sogar vorab. Die Finanzmittel für die Aufrechterhaltung des Systems durch den Verkauf der Alttextilien erhalten die Unternehmen der

**„Unsere Branche verrichtet eine Dienstleistung an der Bevölkerung und muss, im Gegensatz zu anderen Stoffströmen, dafür bezahlen.“**

Alttextilbranche oft jedoch Monate, im Exportgeschäft sogar teilweise erst ein ganzes Jahr später. Die Alttextilbranche benötigt dringend ein EPR-System, das frische Gelder in das System bringt und deren Wirken im Sinne der Kreislaufwirtschaft unterstützt.“

Bei der Implementierung eines geeigneten Systems ginge es allerdings nicht ohne eine Organisation, in der alle Daten zusammenfließen, warf Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock ein. Nur so könne man das Problem mit nicht registrierten Trittbrettfahrern vermeiden, die Produkte auf den Markt werfen, ohne sich an der Finanzierung für Sammlung, Sortierung und Recycling zu beteiligen. „Der bvse wird weiterhin alles dafür tun, den Textilmarkt zu erhalten und dafür zu sorgen, dass unsere privatwirtschaftlichen Unternehmen weiterhin in der Wertschöpfungskette vertreten sein werden“, versprach Rehbock.

### **Alttextilmarkt wird komplexer**

Auf die Frage, wie die operative Umsetzung eines EPR-Systems aussehen könnte, ging André Rückert vom Unternehmen Ecologicon ein, das sich auf die Beratung für Unternehmen der Kreislauf- und Abfallwirtschaft spezialisiert hat. „Die Regierung und der Gesetzgeber müssen die bestehende Struktur miteinbeziehen, um auch Arbeitsplätze und Geschäftsmodelle zu schützen“, bestätigte Rückert.

Der Projektgenieur prophezeite, dass mit den kommenden gesetzlichen Regelungen der Alttextilmarkt komplexer und insbesondere der bürokratische Umsetzungsaufwand steigen werden. Unter Einbeziehung der Interessen und Rollen aller Akteure stellten in der zukünftigen Umsetzungskette Qualitätssicherung und

Standards sowie Kostenmodelle und Incentivierung in Abhängigkeit von Materialzusammensetzung und Verwertungswegen wichtige Eckpunkte dar. Zudem müsste es eine international klar abgestimmte Intention für ein End of Waste und auch für die Materialströme der Rezyklate geben. Auch sei eine Unterstützung des Einsatzes von Rezyklaten sinnvoll. Dazu müssten natürlich auch ein Markt für Rezyklate erarbeitet und vorhandene Verwaltungs- und Vollzugsstrukturen genutzt werden, um weitere Bürokratisierung zu vermeiden.

### Noch recht abstrakt

Das Thema EPR für Textilien ist für einige Inverkehrbringer noch recht abstrakt, erklärte Jonas Stracke vom Gesamtverband Textil und Mode: „Es stehen noch viele Fragen im Raum. Beispielsweise, wie die künftigen Anforderungen für eine Produktverantwortung nach der Konsumeigenschaft für Hersteller aussehen könnten, und vor allem, wie eine gleichberechtigte Teilnahme in einem künftigen EPR-System von der Herstellerindustrie aussehen kann. Hersteller wollen

über ein mögliches Dokumentieren und Bezahlen hinaus aktiv werden; das zeichnet sich auch im Verband deutlich ab.“

Zur Ausgestaltung eines möglichen EPR-Systems, das sich an den Bedürfnissen der Herstellerindustrie orientiert, hat der Dachverband der Textil- und Modeindustrie Anfang Juni 2024 ein gemeinsames Projekt mit der Stiftung GRS-Batterien und der Gemeinsamen Rückgabesystem Servicegesellschaft sowie dem Forschungsinstitut Textil e.V. gestartet.

## ÖKODESIGN-VERORDNUNG FÜR NACHHALTIGE PRODUKTE IN KRAFT GETRETEN

Die Verordnung ersetzt die bisherige Ökodesign-Richtlinie und erweitert den Anwendungsbereich von bislang energieverbrauchenden beziehungsweise energieverbrauchsrelevanten Produkten (z. B. Leuchtmittel, Kühlschränke oder Waschmaschinen, Wäschetrockner) auf nahezu alle Arten von Produkten, die in der EU in Verkehr gebracht werden. Als erste neue Produktgruppen, für die ökologische Mindestanforderungen geprüft werden sollen, nennt die Verordnung Textilien und Schuhe, Möbel, Eisen, Stahl und Aluminium, Detergenzien beziehungsweise Reinigungsmittel und Chemikalien. Generelle Ausnahmen von der Verordnung gibt es nur für wenige Produktbereiche (z. B. Fahrzeuge und Produkte des Bereiches Sicherheit und Verteidigung). Vom Geltungsbereich umfasst werden auch Onlinehandel und Importware.

### Neue Anforderungen – durch delegierte Rechtsakte definiert

Mit der Verordnung kommen neue Anforderungen, die den gesamten Nutzungszyklus eines Produktes

abdecken und der Verlängerung der Produktnutzungsdauer dienen sollen: Haltbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Nachrüstbarkeit und Reparierbarkeit, Höchstgehalte an sogenannten besorgniserregenden Stoffen, Ressourceneffizienz, Rezyklatanteil, Wiederaufbereitung und Recycling, aber auch Informationsanforderungen wie Ausweisung des CO<sub>2</sub>- beziehungsweise Umweltfußabdruckes.

Diese Informationen sollen durch die Einführung digitaler Produktpässe, zugeschnitten auf die jeweilige Produktgruppe, für relevante Akteure des Produktnutzungszyklus (Verbraucher, Industrie und Behörden) vollständig oder teilweise zugänglich gemacht werden. Zur Kommunikation der Umwelteigenschaften der Produkte gegenüber Verbrauchern soll aber weiterhin die Energieverbrauchskennzeichnung dienen, die jedoch um einen Reparierbarkeits-Index beziehungsweise ein Ökodesign-Label ergänzt werden soll. Das konkrete Anforderungsniveau der einzelnen Nachhaltigkeitsaspekte wird durch delegierte Rechtsakte definiert,

zu deren Erlass die EU-Kommission befugt sein wird. Neben produktspezifischen Regulierungen können auch horizontale, das heißt verschiedene Produktgruppen übergreifende, Mindestanforderungen gesetzt werden. Betroffenen Unternehmen wird eine Übergangszeit von 18 Monaten nach Inkrafttreten der jeweiligen Produktverordnung eingeräumt. Den Anliegen kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) soll besondere Berücksichtigung entgegengebracht werden. So sind sie von manchen Anforderungen ausgenommen.

Für die Vergabe öffentlicher Aufträge gelten künftig Ökodesign-Kriterien, um die Beschaffung nachhaltigerer Produkte anzureizen. Die Europäische Kommission hat bis März 2025 Zeit, einen Arbeitsplan zu erstellen, der sämtliche Produktgruppen listet, für welche in den kommenden Jahren produktspezifische Verordnungen erarbeitet werden sollen. Es wird erwartet, dass die ersten spezifischen Produktverordnungen, die die Ökodesign-Verordnung umsetzen, bis Ende 2025 in Kraft treten werden.



## Lindner Merak 2800: **ES GEHT UM FLEXIBILITÄT**

Lindner Recyclingtech hat seine robusten stationären Zerkleinerer auf Kette gebracht. Für mobile Maschinen mit elektrischem Antrieb und breitem Anwendungsspektrum gibt es wachsenden Bedarf. EU-Recycling hat sich die Merak – den neuen „Star“ der Lindner-Produktfamilie – bei einem Entsorgungsunternehmen angeschaut.

Die Recyclingwirtschaft setzt auf Elektromobilität. Auch der Entsorgungsfachbetrieb, den wir am 13. Juni 2024 in einem Vorort im Osten von München besuchen, hat sein Betriebsgelände schon mit Ladesäulen und Stromanschlüssen für Elektrofahrzeuge und E-Mobilmaschinen ausgerüstet und damit fit für die Zukunft gemacht. Abfälle aus der Getrennsammlung müssen hier nicht mehr zu einer Schredderanlage über den Hof „gekarrt“ werden: Die Maschinen fahren direkt zu den verschiedenen Wertstoffbunkern und verarbeiten das Material an Ort und Stelle. Das erweist sich als effizient und wirtschaftlich.

Laut dem Inhaber und Geschäftsführer des im Großraum München tätigen Unternehmens werden aus Gründen des Emissions- und Lärmschutzes – und damit verbundenen

Auflagen und Rechtsvorschriften – Maschinen mit Elektromotoren heute leichter von den zuständigen Behörden genehmigt als Maschinen mit Dieselmotoren. Ansässig in einem Gewerbe-Wohn-Mischgebiet, plant der Entsorgungsfachbetrieb zudem, seine konventionellen Radlader und Umschlagbagger durch E-Modelle zu ersetzen. Die Schredder und Sortieranlagen sollen dann auch ferngesteuert, von einer Leitwarte aus beschickt werden.

### Von der IFAT zum Kunden

Neu im Betrieb ist eine Merak 2800. Der kompakte Einwellen-Zerkleinerer von Lindner Recyclingtech mit Elektromotor wurde auf der IFAT Munich 2024 vorgestellt und war dort bei den Demo-Shows im Freigelände „live“ in Aktion zu sehen. Markteinführung feierte zugleich die neue Baureihe

Alcor im Maschinenprogramm des österreichischen Herstellers. Nach dem Messe-Event im Mai ging die präsentierte Merak direkt zum Kunden. Und es liegen schon weitere Bestellungen von Entsorgungs- und Recyclingunternehmen vor, sodass die Serienproduktion diesen Herbst starten kann.

Rudolf Schwager, Lindner-Vertrieb Süddeutschland (Bayern und Baden-Württemberg), zeigt uns die Merak, die bei dem Münchner Entsorger seit ein paar Wochen zur Aufbereitung verschiedener Stoffströme zum Einsatz kommt. Wir sind in einer Halle, in der Gewerbeabfälle verarbeitet werden. Über dem schwenk- und stufenlos verstellbaren Austragsband des Zerkleinerers, der wegen seines Kettenfahrwerks als vollmobil erscheint, aber tatsächlich semimobil ist, ist extra ein Fe-Magnetabscheider angebracht. „Vom Baukasten her ist die Merak eine stationäre Maschine, die bewegt werden kann“, merkt Schwager zum Punkt Mobilität an. „Das Kettenfahrwerk läuft über ein separates Aggregat, um von A nach B fahren zu können.“ Über dieses Aggregat werden auch die Wartungs- und Siebklappe sowie die Sieböffnung bedient.

### Siebwechsel in einer Stunde

Elektromobilität ist das Thema bei Schreddern, und so stellt Schwager wachsenden Bedarf an entsprechenden Lösungen fest: „Viele Betriebe wollen nicht mehr mit Diesel arbeiten. Es geht im Recyclinggeschäft um Flexibilität. Das Material soll nicht mehr zur Maschine fahren, sondern die Maschine zum Material.“ Zunehmend gefragt sind hier Allrounder, die wahlweise und flexibel von der groben Vorzerkleinerung bis hin zur Universal- und Nachzerkleinerung einsetzbar sind.



Marc Szombathy, Chefredakteur EU-Recycling (links) und Rudolf Schwager, Lindner-Vertrieb Süddeutschland



In die Entwicklung der Merak mit drei innovativen Schnittsystemen zur Vor-, Universal- und Nachzerkleinerung floss zudem die Anforderung von Kunden ein, das Aufgabematerial auf homogene Korngrößen <math><100, 80</math> oder auch <math>60\text{mm}</math> zerkleinern zu können. Die Korngrößen-Bandbreite der Merak 2800 reicht von 30 bis 350 Millimetern. In der Maschine des Münchner Entsorgers ist ein Polygon-190-Sieb eingebaut für Output-Größen von 150 bis 200 Millimetern. „Das ist eines der größten Siebe, die wir für die Merak haben. Für den Betrieb hier passt es genau“, weiß Schwager. Auch Sechskant-, Rund- und Sichelsiebe sind für das Model verfügbar. Das Sieb lässt sich hydraulisch absenken, ist nur mit zwei Schrauben im oberen Bereich gesichert und unten geklemmt. So kann es in einer Stunde gewechselt werden.

### Am optimalen Betriebspunkt

Je nach Aufgabematerial liegt die Durchsatzleistung der Merak 2800 bei 35 bis 40 Tonnen pro Stunde. Die Kombination aus Keilriemenantrieb und ABB-Asynchronmotor (250 kW), der über einen Frequenzumrichter angesteuert wird, ist typisch für Lindner und hat sich bei allen Zerkleinerern im Angebot des Herstellers bewährt. Durch das elektrische Antriebskonzept mit drei Übersetzungsstufen (55, 87 und 103 U/min.) erfolgt das Zerkleinern unterschiedlicher Materialien am jeweils optimalen Betriebspunkt. Die Rotordrehzahl kann hierüber an das Material angepasst werden. Das Planetengetriebe von Lindner untersetzt die Motorumdrehungen auf die Rotorumdrehungen.

Der innenliegende Nachdrücker unterstützt den kontinuierlichen Materialaustrag – „sperrige Materialien brauchen die Zwangszuführung zum Rotor“, verdeutlicht Schwager. Die Merak zerkleinert Siedlungs-, Industrie- und Gewerbeabfälle, Sperrmüll, Matratzen, Kunststoffe, Verpackungen, Folien, Behälter, Big Bags, Fensterprofile aus Aluminium/PVC, Reifen, Altholz und Paletten, Grünschnitt sowie Wurzelstöcke und vieles mehr auf definierte Korngrößen – leistungsstark und effizient.



## Nach dem Baukastensystem

Für die Merak wurden die Schnitteinheiten Vor-, Universal- und Nachzerkleinerung entwickelt. Das erste System ist speziell auf die Volumenreduzierung und hohe Durchsätze ausgelegt – Materialien können so optimal für nachfolgende Prozesse vorbereitet werden. Das zweite wird für die Vorzerkleinerung und einstufige Zerkleinerung unterschiedlicher Materialströme eingesetzt. Und das dritte Merak-Schnittsystem eignet sich zum Beispiel hervorragend für die Nachzerkleinerung von Altholz oder die einstufige Aufbereitung von Industrie- und Gewerbemüll zu mittelkalorischen Ersatzbrennstoffen. Output-Größen von 30 bis 120 Millimetern können hierüber erzielt werden.

Ob Vor-, Universal- oder Nachzerkleinerung – das Lindner-Baukastensystem kombiniert ein breites Anwendungsspektrum. Schnitteinheit und Rotordrehzahl können den Eigenschaften des jeweiligen Input-Materials angepasst werden. Die integrierte Sicherheits-Rutschkupplung (Drehmomentgesteuert und nasslaufend – im Öl und damit wartungsfrei) – schützt die Schnitt- und Antriebskomponenten

bei Blockaden durch Störstoffe und minimiert dadurch Stillstandzeiten. Optional erhältlich ist ein automatisches Riemenspannsystem (ATB), das für eine kontinuierliche und optimale Kraftübertragung sorgt. Das Frequenzumrichter-Kühlsystem und die schwingungsisierte Bauweise der Merak ermöglichen auch in schwierigen Umgebungen den störungsfreien Betrieb.

## Ein durchdachtes Konzept

Schwager öffnet die hydraulische Wartungs- und Störstoffklappe der Merak 2800 und schildert, wie ein Problem behoben wird: „Im Störstofffall wird der Störstoff in der Maschine zwischen Rotormesser und Gegenmesser geklemmt. Die Rutschkupplung löst aus. Dann kann man die Wartungsklappe ein Stück weit öffnen, bis zur ersten Stellung. Der Rotor wird ein Stück zurückgefahren, der Störstoff rausgenommen, Klappe wieder zu – und fertig. In fünf Minuten fährst du wieder.“ Die Wartungs- und Störstoffklappe geht nach innen auf, weshalb das Material, das sich in der Maschine befindet, nicht herausfallen kann – ein Patent von Lindner und Bestandteil aller Zerkleinerer im



Produktportfolio. Bei geöffneter Klappe ist der Nachdrücker durch die Klappe selbst arretiert, damit er nicht ungehindert runterfährt.

Durchdacht ist auch das Messerkonzept: Die Messer und -halter sind schraubbar. Jedes Messer ist auf einem Schlitten aufgebaut – in Segmenten. Bei Bedarf ist ein einfacher und schneller Tausch der einzelnen Komponenten gewährleistet. Schwager demonstriert das Zustellen des Gegenmessers zum Rotormesser hin über Arretier-Schrauben. Dazu gibt es eine eigene Messereinstell-Funktion in der Steuerung. Der Rotor wird dann ganz langsam gedreht. Die sogenannte Karopanzerung wirkt hier Verschleiß entgegen, und der Schneidraum ist mit austauschbaren Verschleißplatten versehen. Der Kamboden verhindert, dass sich dünnwandige, flächige Materialien zwischen Nachdrücker und Boden verklemmen, und der Abstreifkamm, dass sich unter dem Nachdrücker Material absetzen kann.

### Steht für Kraft und Stärke

Mit der Merak hat Lindner Recyclingtech seine robusten stationären Zerkleinerer auf Kette gebracht. „Im Prinzip haben wir die Mobilität unserer Baureihe Urraco mit unseren stationären Maschinen verbunden“, schließt Rudolf Schwager seine Ausführungen und Erläuterungen zur Maschinenteknik. Das Münchner Entsorgungsunternehmen, das die Merak 2800 bereits im Einsatz hat, äußert sich sehr zufrieden

## Ob Vor-, Universal- oder Nachzerkleinerung – das Lindner-Baukastensystem kombiniert ein breites Anwendungsspektrum.

mit der Leistung des neuen Universalzerkleinerers – was auch den Bedien- und Wartungskomfort und nicht zuletzt die Energieeffizienz betrifft. Es geht um Effektivität!

Zu guter Letzt stellt sich noch die Frage, wie die Merak zu ihrem Namen gekommen ist. Bekanntlich benennt Lindner seine Zerkleinerer nach Planeten und Sternen. „Wir haben uns auf die Suche gemacht nach einem Stern, der die Aussage hat, die zur Maschine passt“, erzählt Martina Greschonig, Marketing & PR bei Lindner. „Merak bezeichnet einen bedeutenden Stern im Sternbild des Großen Bären, der mit bloßem Auge leicht zu erkennen ist. Aufgrund seiner Spektralklasse und seiner Oberflächentemperatur von etwa 9.300 Kelvin kann Merak als hellblauer oder weißblauer Stern beschrieben werden. Er steht für Kraft und Stärke.“ So erklärt sich, dass die Merak der neue „Star“ der Lindner-Produktfamilie ist.

 [lindner.com](https://www.lindner.com)

## EUROPÄISCHE ZELLSTOFF- UND PAPIERINDUSTRIE TROTZ DEN WIDRIGKEITEN

Die Handelsbilanz des Sektors ist insgesamt weiterhin hoch. Wenn auch viele Zellstoff- und Papierunternehmen in 2023 einen Umsatzrückgang verzeichneten, so zeigt sich die Branche doch überraschend robust. Das meldet Cepi – der Verband der europäischen Papierindustrie. Der Sektor behauptet sich in einem nach wie vor äußerst schwierigen wirtschaftlichen Umfeld, das im vergangenen Jahr durch einen niedrigen Verbrauch und einen massiven Abbau von Lagerbeständen geprägt war. Im Bereich Papier und Karton ging 2023 die Produktion im Vergleich zum Vorjahr um 13 Prozent zurück und im Bereich Verpackungspapiere um elf Prozent. Die Produktion von Sanitär- und Haushaltspapier sank um etwa 4,0 Prozent. Trotz der Herausforderungen hat die europäische Zellstoff- und Papierindustrie 2023 eine Recyclingrate von 79,3 Prozent erreicht. Im rollierenden Dreijahresdurchschnitt lag diese bei 74,4 Prozent. 91 Prozent der verwendeten Fasern stammten aus der Europäischen Union. Zudem konnte erstmals eine positive Handelsbilanz für Marktzellstoff erzielt werden, der für den Verkauf auf dem Markt und nicht für den Eigenverbrauch produziert wird.

Erste Daten von Unternehmen deuten darauf hin, dass sich Produktion und Rentabilität in allen Segmenten des europäischen Zellstoff- und Papiersektors im Jahr 2024 erholen könnten. Dennoch ist die Lage der Branche noch lange nicht so gut wie vor der Covid-Krise und dem Krieg in der Ukraine. Die Zellstoff- und Papierindustrie in Europa steht vor erheblichen Herausforderungen, zeigt jedoch bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit und Fortschritte in der Nachhaltigkeit. Eine Erholung im Jahr 2024 scheint möglich, doch hat die Branche noch einen weiten Weg vor sich, um das Vorkrisenniveau wieder zu erreichen.

Quelle: Cepi

# WASTE-TO-FUEL BLEIBT EINE WETTE AUF DIE ZUKUNFT

Die Produktion von Kraftstoffen aus Abfällen musste in den vergangenen Monaten Rückschläge hinnehmen. Die beiden weltweit größten aktiven Anlagen zur Verarbeitung gemischter Abfälle in Edmonton, Kanada (betrieben von Enerkem), und Reno, USA (betrieben von Fulcrum BioEnergy), wurden stillgelegt.

Dennoch bleibt das Thema Waste-to-Fuel aktuell. Im Rahmen einer Untersuchung zu diesem Thema konnte ecoprog weltweit über 60 Anlagen sowie Projekte mit Fortschritten in den vergangenen drei Jahren identifizieren. Einige der Projekte planen mit Inputkapazitäten von bis zu einer Million Jahrestonnen.

Getrieben sind diese Entwicklungen vor allem von der steigenden Nachfrage nach nachhaltigen Kraftstoffen im Luft- und Schiffsverkehr; in der EU etwa als Folge der ReFuelEU Aviation-Verordnung. Anders als bei Pkw ist die Dekarbonisierung der Mobilität über elektrisch betriebene Fahrzeuge im Luft- und Schiffsverkehr auch langfristig schwierig. Die meisten Anstrengungen basieren somit derzeit auf Kraft-

stoffen, die aus Biomasse produziert werden. Diese sind jedoch endlich und selbst zunehmend strenger reglementiert, etwa in der Form von Nachhaltigkeitskriterien.

## Unterschiedliche Ansätze, bunte Wettbewerbslandschaft

Die Herstellung von Kraftstoffen aus der chemischen Umwandlung von Abfällen könnte hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Sie verspricht die



Nutzung von Biomasse (und zum Teil auch Plastik), nachdem ihr ursprünglicher wirtschaftlicher Zweck erfüllt ist. Derzeit werden unterschiedliche Ansätze zur Realisierung verfolgt. So existieren etwa Projekte für die Nutzung gemischter Abfälle, von Klärschlamm oder Resten aus der Sortierung von Plastikabfällen. Auch der zu produzierende Kraftstoff unterscheidet sich, wobei aktuell vor allem nachhaltiges Flugbenzin (Sustainable Aviation Fuel) im Vordergrund steht; weniger häufig sind etwa Wasserstoff, Alkohole und DME.

Die Wettbewerbslandschaft im Waste-to-Fuel-Segment ist vergleichsweise bunt. Neben Start-ups und Unternehmen der Petrochemie engagieren sich hier derzeit auch Anlagenbauer, Fluglinien, Entsorger und andere Player.

■ Die Trendstudie Waste-to-Fuel von ecoprog untersucht die technischen Grundlagen, Marktfaktoren, Entwicklungs- und Anlagenbestand, Projekte und den Wettbewerb im Bereich der Produktion von Kraftstoffen aus Abfällen weltweit. Die Untersuchung ist verfügbar auf: [ecoprog.de](https://www.ecoprog.de)

Foto: falco / pixabay.com

## JOINT VENTURE ZUM RECYCLING VON MATRATZEN

Der Schaumstoffproduzent und -verarbeiter Neveon und das Kreislaufwirtschaftsunternehmen Brantner green solutions unterzeichneten einen Vertrag zur geplanten Gründung des ersten Matratzenrecycling-Unternehmens Österreichs. Die Gründung des Joint Venture steht noch unter dem Vorbehalt der Genehmigung durch die zuständigen Wettbewerbsbehörden. In der Alpenrepublik werden jährlich laut Ergebnisbericht „Zirkuläre Matratzen“ (Stand 2023) im Auftrag des österreichischen Klimaschutzministeriums über eine Million gebrauchte Matratzen entsorgt. Das Joint Venture soll die in Österreich vorhandene Lücke im Bereich Matratzenrecycling schließen und künftig dabei helfen, wertvolle Rohstoffe im Kreislauf zu halten sowie neue Stoffströme zu erschließen. In einem ersten Schritt soll das zu gründende Unternehmen, das seinen Sitz in Krems an der Donau haben wird, gebrauchte Matratzen in Zusammenarbeit mit Sammelstellen und Wertstoffsammelzentren einsammeln, zerlegen und anschließend mechanisch recyceln. Die Wertstoffe werden in einem nächsten Schritt von Neveon sowie von weiteren produzierenden Unternehmen zu neuen (Verbundschaum-)Produkten, wie etwa Kuhstallmatten oder Schalldämmungselementen verarbeitet.

[neveon.com](https://www.neveon.com), [brantner.com](https://www.brantner.com)

# IHR TERMIN IM HERBST – MIT DIGITAL OPTIMIERTEN PROZESSEN IN EINE NACHHALTIGERE ZUKUNFT!

Am 09. und 10. Oktober 2024 findet die RECYCLING-TECHNIK Dortmund statt. Auf der Fachmesse für Recycling-Technologien zeigen Unternehmen Technologien und Lösungen für die Wiederaufbereitung und die umweltgerechte Entsorgung von Abfallprodukten – von bewährten Lösungen bis hin zu neuesten Technologien, ob Abbruch- und Baustoffrecycling, Abfall und Reststoffe, Biomasse, Glas, Holz, Kunststoffe, Materialumschlag, Papier, Schrott oder Metall.

Im Fokus stehen dieses Jahr die übergreifenden Key-Themen Digitalisierung / KI, Nachhaltigkeit und Prozessautomatisierung. Fundierte Expertenvorträge und ausgewählte Themenrouten geben Informationen zu aktuellen Trends und Lösungen. Außerdem gibt es drei Neuheiten! Mit dem zusätzlichen Ausstellungsbereich der Prozessautomatisierung setzt der Veranstalter auf ein weiteres Topthema. 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. Eine neue Start-Up Area gibt es dieses Jahr in Halle 8.



Zeitgleich findet die SOLIDS Dortmund, Fachmesse für Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien statt. Besucher und Aussteller profitieren von den Synergieeffekten der beiden parallel stattfindenden Fachmessen. Der gemeinsame Nenner: der Umgang mit Granulaten, Pulvern und Schüttgütern. Auf dem Messe-Duo präsentieren nationale und internationale Aussteller Lösungen für die effiziente, nachhaltige Verarbeitung und Aufbereitung von fein bis grobkörnige Materialien, die in der Prozess- und Recycling-

Industrie vorkommen. Auch der Bedarf an nachhaltigen, stärker kreislauforientierten und energieeffizienten Produkten wird gedeckt. Unternehmen, Dienstleister und Forschungseinrichtungen stellen ihre Innovationen und verfahrenstechnischen Lösungen für eine konsequente und nachhaltige Kreislaufwirtschaft vor.

■ Die Registrierung ist eröffnet. Sichern Sie sich jetzt Ihr kostenfreies Ticket mit dem Code 1610 auf der Webseite: [solids-recycling-technik.de](https://solids-recycling-technik.de)

Foto: Easyfair's Deutschland GmbH

Mit rona:hub und rona:crossdata bieten wir eine zuverlässige Plattform für den sicheren Austausch und die automatisierte Verarbeitung von Datenpaketen.



**35**  
YEARS

**rona:systems**  
DIGITALIZE YOUR RECYCLING BUSINESS

rona:hub  
**WIR VERBINDEN  
UNTERNEHMEN**

rona.at

## DANIEL DITTMANN IST NEUER LEITER OPERATIONS BEI VECOPLAN

In dieser Funktion verantwortet der 33-Jährige die Planung, Steuerung und Kontrolle verschiedener Arbeitsabläufe. Dazu gehören neben der Fertigung und der Arbeitsvorbereitung auch die Bereiche Lager und Versand sowie Facility Management. Zudem ist er für die Ausbildung des Nachwuchses in technischen Berufen zuständig.



Daniel Dittmann

Daniel Dittmann ist seit 2018 bei Vecoplan. Er fing als Sachbearbeiter in der Arbeitsvorbereitung an und wurde 2019 Leiter der Zerspanung. In dieser Zeit konnte er bereits einige Erfahrungen sammeln, zum Beispiel in der Mitarbeiterführung und -entwicklung, der Kapazitäts-, Ressourcen- und Investitionsplanung sowie in der Prozessoptimierung und -umsetzung. Bevor er beim Westerwälder Maschinenbauer

einstieg, absolvierte der gelernte Zerspanungsmechaniker die Weiterbildung zum staatlich geprüften Maschinenbau-Techniker. „In meiner neuen Funktion möchte ich gemeinsam mit den Leitern der verschiedenen Bereiche das Unternehmen konsequent voranbringen“, bekräftigt Dittmann.

Mit der Besetzung dieser neu geschaffenen Stelle ist die Neustrukturierung der Supply Chain bei Vecoplan abgeschlossen.

„Mit der Aufteilung in die Bereiche ‚Technology‘ und ‚Operations‘ fokussieren wir uns auf wichtige Themen. Damit sind wir gerüstet für weiteres Wachstum“, erklärt Vorstand (CEO) Werner Berens. Aber nicht nur der gelungene Umbau freut ihn: „In beiden Bereichen konnten wir eigene Mitarbeitende in neuen Führungsrollen etablieren – das spricht nicht nur für die Qualität unseres Personals. Wir bei Vecoplan bieten engagierten Kolleginnen und Kollegen Möglichkeiten, sich weiterzuentwickeln und aufzusteigen.“

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

Foto: Vecoplan AG

## GEIGER GRUPPE ERÖFFNET KREISLAUFSTANDORT IN MEMMINGEN

Auf einer ehemaligen Kiesabbaufläche realisierte das Unternehmen einen rund elf Hektar großen Baustoff-, Recycling- und Entsorgungsstandort. Der Kreislaufstandort in Memmingen wurde am 11. Juli offiziell eröffnet. Altholz, Bauschutt, mineralische Abfälle, Altschotter und Bodenaushub werden zu Sekundärrohstoffen aufbereitet. Installiert ist eine hochmoderne Mineralikwaschanlage. Die Sekundärbaustoffe finden vielfältige Anwendungen in der Bauindustrie. Im Hochbau werden sie zum Beispiel für Recyclingbeton verwendet, während sie im Erd- und Tiefbau zur Bodenstabilisierung, als Frostschutzschicht und zur Verfüllung von Bauwerken eingesetzt werden. Zudem dienen sie im Asphaltbau als Zuschlagstoff für das Asphaltmischgut.

Darüber hinaus werden biogene Ersatzbrennstoffe und Rohstoffe für die Holzindustrie, beispielsweise für Spanplatten, aus den recycelten Materialien gewonnen. Durch die regionale Verarbeitung und Nutzung der recycelten Materialien bleibt die Wertschöpfung im Allgäu, was die Transportwege minimiert und die regionale Wirtschaft stärkt. „Unser Ziel ist es, den Rohstoff genauso hochwertig wiederzuverwenden, wie er vorher verbaut war. Moderne Aufbereitungsprozesse, wie wir sie an unserem neuen Standort anwenden, helfen uns dabei und reduzieren gleichzeitig die Abhängigkeit von neuen Rohstoffen“, so die Geschäftsleitung der Geiger Gruppe bei der feierlichen Eröffnung des neuen Geiger-Standorts.

Mit dem neuen Standort in Memmingen setzt die Unternehmensgruppe ein klares Zeichen für eine zukunftsorientierte Kreislaufwirtschaft und unterstreicht ihr Engagement für eine ressourcenschonende Bauwirtschaft.

„Unser Bestreben ist es, die Entwicklung der Baubranche zukunftsorientiert mitzugestalten. Deshalb ist das Thema Kreislaufwirtschaft ein zentrales Element unserer Strategie, das wir mit einem ganzheitlichen Ansatz verfolgen. Ein wesentlicher Ansatz hierbei besteht in einer deutlichen Steigerung des Recyclinganteils bei unseren Baustoffen“, sagt Martin Görner, Leiter des Geschäftsfelds Baustoffe & Recycling.

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

# WIE KI DAS ARBEITEN VERÄNDERT

**D**er Vormarsch von (generativer) künstlicher Intelligenz wird den Arbeitsmarkt in Europa und den Vereinigten Staaten fundamental verändern – es droht eine stärkere Polarisierung. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des McKinsey Global Institute. Ohne eine Qualifizierungs-Offensive bei Arbeitskräften in Sachen Digitalisierung und IT könne KI ihr Potenzial jedoch nicht entfalten.

Der Studie zufolge kann ein schneller Einsatz von KI zu einem Produktivitätswachstum von bis zu drei Prozent pro Jahr führen. Dies setzt voraus, dass innerhalb aller Berufsbilder bis zu 27 Prozent der einzelnen Tätigkeiten automatisiert werden. Bis 2030 würde das bis zu zwölf Millionen berufliche Veränderungen nach sich ziehen. In Deutschland wären in diesem Szenario bis zu drei Millionen Jobs von einer Veränderung betroffen; das entspricht sieben Prozent der Gesamtbeschäftigung.

Die weitaus größten Umbrüche betreffen die administrativen Büro-Tätigkeiten: Bis zu 54 Prozent der in Deutschland erwarteten Jobwechsel fallen in diesen Bereich. Deutschland ist neben Italien besonders betroffen, da die Bürohilfstätigkeiten einen hohen Anteil an der Gesamtbeschäftigung ausmachen.

Mit 17 Prozent folgt der Bereich Kundenservice und Vertrieb, mit 16 Prozent Tätigkeiten in der Produktion.

## Mitarbeitende als Schlüsselspieler

„Um diesen Umbruch verantwortungsvoll zu gestalten und vom beschleunigten Produktivitätswachstum zu profitieren, müssen Führungskräfte aus Wirtschaft und Politik nicht nur den Einsatz von KI deutlich beschleunigen, sondern gleichzeitig mehr als bislang in die Weiterbildung und Umschulung der Beschäftigten investieren“, sagt McKinsey-Partnerin Sandra Durth, die an der Studie mitgewirkt hat. „Ohne eine Qualifizierungs-Offensive bei den Arbeitskräften kann KI ihr Potenzial nicht entfalten.“

Während der Corona-Pandemie hat Europa bereits eine sehr hohe Jobwechsel-Dynamik gezeigt. Im Vergleich zum Zeitraum vor der Pandemie ist jedoch bis 2030 eine Verdopplung des Veränderungstempos in Europa nötig, um die positiven Produktivitätsimpulse zu erzielen. Umgekehrt würde eine langsame Einführung zum Beispiel von (generativer) künstlicher Intelligenz das Produktivitätswachstum bis 2030 auf nur 0,2 Prozent begrenzen, was der heutigen niedrigen Rate in Westeuropa

entspricht. Eine entsprechend langsame Requalifizierung der Arbeitskräfte würde Millionen von Menschen daran hindern, produktiv an der Zukunft der Arbeit teilzuhaben. Durth: „Die Nachfrage nach technologischen und sozial-emotionalen Fähigkeiten wird zunehmen. Gerade Beschäftigte in Sektoren mit niedrigeren Löhnen müssen neue Fähigkeiten erwerben, um den Bedarf in höher bezahlten Berufsgruppen zu decken. Allerdings betrifft das weniger die handwerklichen und physischen Tätigkeiten, sondern vor allem Hilfstätigkeiten in den Büros.“

Für die Studie mit dem Titel „A new future of work: The race to deploy AI and raise skills in Europe and beyond“ hat der volkswirtschaftliche Think Tank der Unternehmensberatung McKinsey & Company die wichtigsten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen bis 2030 in den USA und zehn europäischen Ländern untersucht, darunter Deutschland. Darüber hinaus wurden mehr als 1.100 Vorstände von Unternehmen in Deutschland (213), Frankreich (200), Italien (201), Großbritannien (209) und den USA (305) befragt. Die Studie mit allen Ergebnissen kann bei McKinsey & Company bestellt werden.

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



## 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](mailto:info@zeno.de)

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

# IT-UNTERNEHMEN AFB VERTRAUT AUF LÖSCHSOFTWARE VON BLANCCO

**Z**ertifizierte Datenvernichtung als Voraussetzung für IT-Remarketing.

Unternehmen, die ihre gebrauchte IT-Hardware einem geschlossenen IT-Kreislauf zuführen möchten, benötigen einen IT-Partner, der einen zuverlässigen Datenvernichtungsprozess gewährleistet und für die nachhaltige Weitervermarktung beziehungsweise fachgerechtes Recycling zur Rohstoffrückgewinnung sorgt.

Bis auf wenige Ausnahmen sind IT-Produkte linear und nicht kreislauffähig design. Ihre Herstellung benötigt Rohstoffe aus vielen Ländern, die teilweise unter fragwürdigen menschen- und umweltrechtlichen Bedingungen gewonnen und abgebaut werden. Hinzu kommen die schädlichen Auswirkungen auf unser Klima: Studien bestätigen, dass der anteilige CO<sub>2</sub>-Ausstoß allein für die Produktion von IT- und Mobilgeräten höher ist als die Umweltbelastung, die durch den Energieverbrauch über die gesamte Nutzungsphase hinweg entsteht (Pra-

kash et al. 2012, S. 50). Eine lange Nutzungsdauer ist daher aus Umweltsicht besonders vorteilhaft. Sie reduziert den Rohstoffabbau, verringert Elektroschrott und spart Treibhausgasemissionen ein (Maga et al. 2018, S. 252).

Vor diesem Hintergrund stehen vor allem Unternehmen und Organisationen der öffentlichen Hand in einer besonderen Verantwortung. Gerade Konzerne befinden sich häufig in der Situation, dass sie nach wenigen Jahren ihre bisherige IT durch neue und leistungsfähigere Geräte austauschen müssen. Die ausgemusterte Hardware ist noch funktionsfähig, enthält aber sensible Daten, weswegen manche Unternehmen noch heute dazu übergehen, die Geräte verschrotten zu lassen.

Ein IT-Dienstleister, der 1.700 Unternehmen, darunter auch mehrere DAX-Konzerne zu seinen Partnern zählen kann, ist das gemeinnützige IT-Unternehmen AfB gGmbH. Bei AfB ist der gesamte Prozess darauf ausgerichtet, die Nutzungsdauer von

IT-Geräten zu verlängern, was nachweislich Treibhausgasemissionen und Elektroschrott reduziert. Fünf Argumente sprechen für Refurbishment und Re-Use, also die Zweitnutzung der Hardware nach Datenlöschung und technischer Aufbereitung:

## 1. Sichere Datenlöschung:

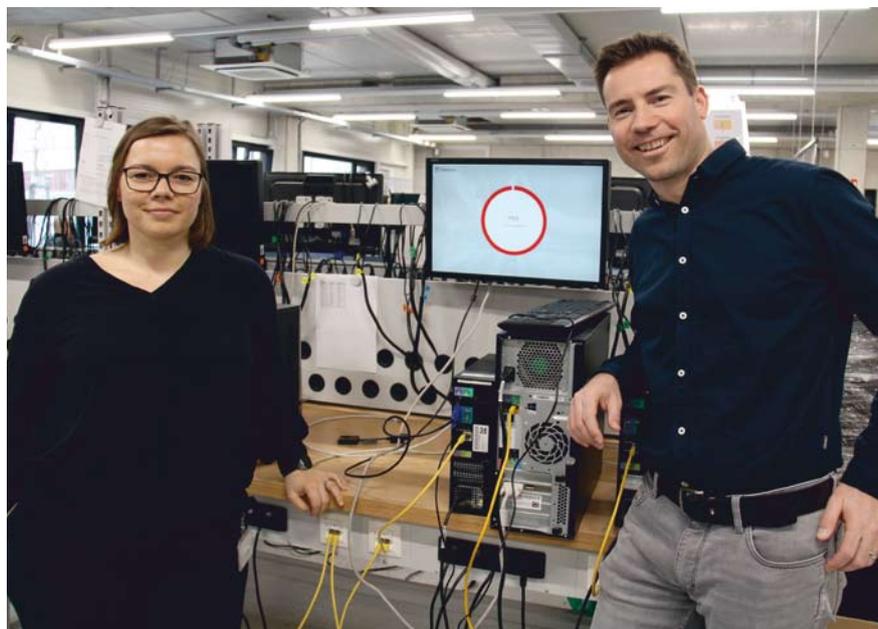
Mit der Nutzung der weltweit meist-zertifizierten Löschesoftware Blancco kann AfB eine revisionssichere und nach anerkannten Standards konforme Datenlöschung garantieren. Dies ist entscheidend, um den Schutz sensibler Daten zu gewährleisten und den Anforderungen der DSGVO sowie anderer international gültiger Lösstandards gerecht zu werden. Die durch Blancco gewährleistete Datenvernichtung verhindert die Wiederherstellung von Daten in allen Bereichen und Sektoren des Speichergeräts.

## 2. Transparenz und Nachvollziehbarkeit:

Durch die Nutzung von Blancco kann AfB auditfähige Löscherichte erstellen und allen Partnern zur Verfügung stellen. Diese Berichte können im AfB-Onlineportal über einen 24/7-Zugriff abgerufen werden. Dies ermöglicht eine hohe Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Datenlöschprozesses, was für die Einhaltung von Sicherheits- und Datenschutzstandards unerlässlich ist.

## 3. Höchste Datensicherheit:

AfB und Blancco haben eine langjährige Partnerschaft, die auf kontinuierlicher Optimierung basiert. AfB nutzt jährlich mehr als 250.000 Löschlizenzen. Unternehmen wie Siemens, Apollo Optik und Dekra sowie Behörden, wie das Beschaffungsamt des Bundesinnenministeriums, vertrauen AfB ihre IT-Geräte an, da sie sich auf die absolute



Tanja Balazic und Daniel Büchle

Datensicherheit verlassen.

#### 4. Ökologische Vorteile und Ressourcenschonung:

IT-Refurbishing reduziert den ökologischen Fußabdruck, spart CO<sub>2</sub>-Emissionen, Wasser und wertvolle Rohstoffe. AfB weist allen Partnern in Form einer CSR-Urkunde die individuelle ökologische und soziale Wirkung anhand von 7 KPIs aus.

#### 5. Soziale Verantwortung:

Die Belegschaft bei AfB besteht zu fast 50 Prozent aus Menschen mit Behinderungen. Alle Prozessschritte sind barrierefrei. Diese Praxis fördert eine gerechtere Arbeitswelt und stärkt die soziale Verantwortung des Unternehmens.

Nach der Abholung mit eigenem IT-Sicherheitstransport werden die angekauften Gebrauchtgeräte bei AfB im Sperrlager erfasst, anonymisiert und die Daten mit einer speziellen Löschsoftware gelöscht. Nicht löschbare

Datenträger werden ausgebaut und inhouse geschreddert. Da die meisten IT-Partner größere und einheitliche Chargen an IT-Geräten liefern, ist es AfB auch möglich, aus defekten Geräten Ersatzteile zu gewinnen, um so wenig Teile wie möglich zukaufen zu müssen. Auch durch diese Zentralisierung der Aufbereitung defekter Geräte und den Ausbau einer Ersatzteilstraße konnte AfB die Reuse-Quote in den letzten Jahren deutlich steigern.

Daniel Büchle, Geschäftsführer AfB GmbH: „Ziel von AfB ist es, die Nutzungsdauer möglichst vieler IT-Geräte zu verlängern, um durch Ressourcenschonung und CO<sub>2</sub>-Reduktion Umwelt und Klima positiv zu beeinflussen. Im gesamten Prozess stehen Datenschutz und -sicherheit an oberster Stelle.“

Tanja Balazic, Managing Director der Blancco Central Europe GmbH: „Der

intensive Austausch mit den Projektmanagern bei AfB ist für uns sehr wertvoll, da wir dank des Feedbacks unsere Software permanent optimieren, um höchste Datensicherheit zu gewährleisten. Davon profitieren wiederum AfB und deren Partner und Kunden. Es ergeben sich ständig neue Herausforderungen für die Datenlöschung. Wir werden auch künftig zuverlässige Lösungen finden.“

 [blancco.com](https://www.blancco.com)

 [afb-group.eu](https://www.afb-group.eu)

Quellen:

- Maga D., Hiebel M., Banken E., Viehoff P. (2018) Treibhausgas- und Ressourceneinsparungen durch Wiederverwendung von Smartphones und Tablets. In: Müll und Abfall, 50. Jahrgang, S 217–280. [https://www.interseroh.de/fileadmin/Aktuelles/PMS\\_PDF/2018/Artikel\\_Muell-undAbfall\\_2018.pdf](https://www.interseroh.de/fileadmin/Aktuelles/PMS_PDF/2018/Artikel_Muell-undAbfall_2018.pdf)
- Prakash S., Liu R., Schischke K., Stobbe L. (2012) Zeitlich optimierter Einsatz eines Notebooks unter ökologischen Gesichtspunkten. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4316.pdf>

## CYBERATTACKEN – RISIKEN MINIMIEREN UND RICHTIG HANDELN IM ERNSTFALL

Der Herbst 2024 steht beim Bayerischen Verband für Sicherheit in der Wirtschaft (BVSU) wieder ganz im Zeichen der Cybersicherheit. Ab dem 30. September startet die Informationskampagne „BVSU Cyberherbst“. In Kooperation mit dem Bayerischen Landeskriminalamt (LKA) informiert der BVSU über aktuelle Cyberbedrohungen, wirksame Schutzmaßnahmen und das richtige Handeln im Ernstfall. Anmeldungen sind ab sofort möglich. „Mit der rasanten Entwicklung von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning entstehen ganz neue Möglichkeiten für die Cyberkriminalität, wodurch sich die Bedrohungslage weiter zuspitzt“, sagt Boris Bärmichl, Vorstand der BVSU-Digitalsparte. „Der BVSU Cyberherbst bietet umfassende Einblicke in die neuesten Trends im Cybercrime und informiert die Teilnehmenden, wie sie auch zukünftig ihre Unternehmenswerte schützen können.“

Durch KI erlebt die Cyberkriminalität eine deutliche Produktivitätssteigerung: Chatbots wie ChatGPT ermöglichen es beispielsweise, auch ohne große Vorkenntnisse ansprechende E-Mails für Phishing-Attacken zu formulieren oder Schadcodes zu programmieren. Auch das Erstellen digitaler Abbilder von realen Personen ist mittlerweile sehr einfach. Mit diesen sogenannten „Deep-Fakes“ können Betrüger noch leichter eine fremde Identität vortäuschen. Der BVSU legt bei seinem diesjährigen Cyberherbst deshalb einen Fokus auf KI: In einem Workshop lernen die Teilnehmenden, wie sie KI selbst in ihrem Unternehmen einsetzen können, um vom Potenzial dieser Technologie zu profitieren. Eine andere Veranstaltung erklärt die Risiken sogenannter „Deep-Fakes“, also der täuschend echten Manipulation von Bildern, Videos und Audiodateien, und zeigt Möglichkeiten zur Enttarnung auf.

Weitere Veranstaltungen befassen sich mit den Themen E-Mail-Sicherheit, Security 4.0 sowie den wichtigsten Angriffsvektoren. Zwei Workshops und ein Business-Frühstück werden in Präsenz abgehalten, die restlichen Veranstaltungen finden online statt. Informationen und Anmeldungen zum Cyberherbst unter:  [bvsu.de](https://www.bvsu.de)

Jetzt wird aufgeräumt:

## NACHHALTIG MIT DIGITALER ABFALLWIRTSCHAFT

Nachhaltige Alternativen und die Wiederverwertung von Materialien werden weiter vorangetrieben. Die Abfall- und Recyclingwirtschaft ist dabei ein wichtiger Motor. Um diesen Sektor effizienter zu gestalten, rücken digitale Lösungen immer mehr in den Fokus.

### Wer bringt die Erde auf Vordermann?

2008 kam der Pixar-Film WALL·E in die Kinos. In der Animation versinkt die Erde aufgrund von Massenkonsum und Umweltverschmutzung unter Müllbergen. WALL·E, der einzige noch funktionierende Müllroboter, versucht Ordnung zu schaffen. In der Realität, im Jahr 2024, ist es gelungen, ein Umdenken anzustoßen. Von der Mülltrennung über Plastikalternativen bis hin zu Produkten aus Recyclingmaterial wird nach Lösungen gesucht, um das Szenario aus dem Animationsfilm zu vermeiden.

Das Potenzial einer fachgerechten Entsorgung und Wiederverwertung ist groß. Die Recyclingindustrie ist dabei ein wichtiger Erfolgsfaktor, denn durch eine Kreislaufwirtschaft kann ein Vielfaches an CO<sub>2</sub> eingespart werden. Mit der Verankerung des Lebenszyklusgedankens ergeben sich neue Aufgaben und Handlungsfelder innerhalb der Branche. Abfallentsorger werden zusätzlich zu Abfallaufbereitern. Die effiziente Rückgewinnung von werthaltigen Sekundärrohstoffen steht dabei ganz oben auf der Agenda.

Bevor die Abfälle zerkleinert, gepresst oder eingeschmolzen werden, müssen sie von Stör- und Schadstoffen getrennt und nach Eigenschaften sortiert werden. Erst dann ist der Weg frei, um sie als Rezyklate zu neuen Artikeln zu verarbeiten. Bei diesem Aufbereitungs-



prozess ergeben sich Herausforderungen in der Sortier- und Trenntechnik, die mit digitalen Lösungen gemeistert werden können. Die Vision vom kleinen Roboter, der die Erde aufräumt, ist daher nicht weit entfernt.

### Menschen und Technik – Gemeinsam für eine saubere Zukunft

Die heterogene Zusammensetzung und Verschmutzung von Abfallströmen erschwert die Stofferkennung und die Zuordnung zu Abfallkategorien. Eine Kombination verschiedener Sensortechniken und Kameras sorgt für eine verbesserte Erkennung von Material und Beschaffenheit für eine möglichst sortenreine Rückgewinnung. Die daraus gewonnenen Daten bieten jedoch erst einen Mehrwert, wenn sie sinnvoll gesammelt und aufbereitet werden.

Ausgangsbasis hierfür ist idealerweise ein cloudfähiges ERP-System, das als zentrales Steuerungselement fungiert. Eine spezielle Branchenlösung berücksichtigt darüber hinaus industriespezifische Anforderungen, um das volle Potenzial der Entsorgungsbetriebe

zu nutzen. Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz können dann Algorithmen für die Materialreihenfolge und die Verteilung der Wertstoffströme festgelegt werden. Dies ermöglicht auch eine bessere Planung von Anlagenkonzepten.

In der Realität ist es also nicht ein einzelner Müllroboter, der die Erde säubert. Vielmehr ist es eine Verkettung von technischen Lösungen, die dafür Sorge tragen, dass die Abfallwirtschaft einen wirksamen Beitrag zu einer nachhaltigeren Gesellschaft leistet.

 [de.cosmoconsult.com](https://de.cosmoconsult.com)

Mehr Information



## WITTMANN NUTZT DIE AMCS-PLATTFORM

Die Wittmann Entsorgungswirtschaft GmbH nutzt die AMCS-Plattform, um ihre betriebliche Effizienz zu steigern und ihre Vision der Kreislaufwirtschaft voranzutreiben.

AMCS, ein weltweit führender Anbieter von Nachhaltigkeitssoftware für ressourcenintensive Branchen, und Wittmann Entsorgungswirtschaft freuen sich, ihre Partnerschaft bekannt zu geben. Als richtungsweisender Kunde im deutschsprachigen Raum hat sich Wittmann für AMCS als Technologiepartner entschieden, die betriebliche Effizienz zu maximieren und das Unternehmen für eine zunehmend digitale und kreislauforientierte Wirtschaft zu positionieren, um die digitale Transformation zu beschleunigen.

AMCS Plattform bietet hierbei eine umfassende Lösung für alle Bereiche des Unternehmens. Sie enthält neue Funktionen wie automatisierte Workflows, verbesserte Kundenservices, Self-Service-Reporting und Analysen sowie ein integriertes Transportmanagement, um die Anlagenkapazität zu maximieren und die Auftragsabwicklung zu beschleunigen.



Johannes Wittmann, Geschäftsführer von Wittmann: „Die Digitalisierung ist ein zentraler Bestandteil unserer Geschäftsstrategie: Wir wollen Effizienz durch Automatisierung erreichen, unseren Kunden verbesserte Dienstleistungen anbieten und unser Unternehmen so positionieren, dass es eine zentrale Rolle in einer sich entwickelnden Kreislaufwirtschaft spielt. Die AMCS Plattform wird eine Schlüsselrolle bei der Unterstützung dieser Strategie der Innovation und des kontinuierlichen Wandels spielen. Wir freuen uns darauf, von der internationalen Erfahrung von AMCS in der Recyclingbranche zu profitieren. Wir

sind zuversichtlich, dass wir mit AMCS einen lokalen Partner und eine Lösung haben, die in der Lage ist, kontinuierliche Innovationen zu liefern, um unsere Agilität in einem sehr dynamischen Markt zu erhöhen.“

Mark Abbas, Senior Vice President EMEA, AMCS: „Wir freuen uns, Wittmann als strategischer Partner auf diesem Weg der Transformation begleiten zu dürfen. Wittmann hat es sich zum Ziel gesetzt, mit Hilfe von Technologie etwas nachhaltig zu bewirken. Daher wird die AMCS Plattform in mehreren Geschäftsbereichen von Wittmann zum Einsatz kommen, darunter Gewerbe- und Industrieabfälle, Bau- und Abbruchabfälle, Kanalreinigung, Leichtverpackungen (Gelbe Systeme), gefährliche Abfälle und Sonderabfallentsorgung. Mit der AMCS Plattform verfügt Wittmann über eine moderne, weltweit bewährte SaaS-Lösung, die die nötige betriebliche Effizienz und Flexibilität bietet, um auf neue Chancen und veränderte Marktanforderungen zu reagieren.“

 [wittmann.de](http://wittmann.de)

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



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

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

## MASCHINEN MIT MYLIEBHERR MAINTENANCE UND PERFORMANCE DIGITAL VERWALTEN

Für Baumaschinen und verwandte Produktsegmente bietet Liebherr mit der Online-Plattform „MyLiebherr“ Kunden ein umfangreiches Angebot an Serviceleistungen und Anwendungen.

Über das Portal haben Kunden, Service-Partner sowie Liebherr-Mitarbeitende Zugriff auf umfangreiche Online-Services. „MyLiebherr Maintenance“ ist ein neuer Service, der es Kunden ermöglicht, Maschinenflotten für Erdbewegung und Materialumschlag mit maximaler Zuverlässigkeit zu betreiben. Mit „MyLiebherr Performance“ haben Kunden Leistungsdaten solcher Maschinen optimal und konsolidiert im Blick.

### Intelligent miteinander verknüpft

Integriert in das MyLiebherr-Portal unterstützt „Maintenance“ Werkstattleitende dabei, ungeplante Maschinenstillstände zu verringern sowie die erforderliche Zeit für Problemidentifikation, -bewertung und -lösung zu reduzieren. So werden in einer Zustandsübersicht alle Maschinen und Anbauwerkzeuge des Fuhrparkbetrei-

bers übersichtlich aufgelistet. Mittels eines Ampelsystems wird der Zustand der Maschine erfasst, Maschinen mit unmittelbarem Handlungsbedarf dadurch auf einen Blick erkannt. Durch weitere, optisch abgegrenzte Ampeldarstellungen können Meldungen je nach Ursache, wie beispielsweise anstehende Instandhaltungen oder niedrige Füllstände, weiter eingegrenzt werden. In einer Maschinendetailansicht können nochmals alle relevanten Zustandsinformationen pro Maschine, aktive Meldungen nach Priorität und Meldungsdatum sowie die Servicehistorie eingesehen werden. Die digitalen Lösungen sind intelligent miteinander verknüpft. Für eine schnelle Problembeseitigung sehen Werkstattleitende in der Servicehistorie zum Beispiel auch die MyAssistant-Schadensmeldungen der Maschinenbediener.

Mit „Maintenance“ können darüber hinaus anstehende Wartungen analog dem Maschinendisplay optimal im Blick behalten und geplant werden. So lassen sich Servicetätigkeiten bündeln und auf betriebliche Anforderungen abstimmen.



Mit „MyLiebherr Performance“ haben Kunden Leistungsdaten von Maschinen im Blick

Grundsätzlich können mit „MyLiebherr Performance“ beispielsweise ineffiziente Maschineneinsätze erkannt, Leerlaufzeiten reduziert und dadurch Kraftstoff eingespart sowie Wiegedaten analysiert werden. Die Kombination der daraus gewonnenen Erkenntnisse mit der umfassenden Expertise des Herstellers ermöglicht es Maschinenbetreibenden, Betriebskosten anhand von Optimierungsvorschlägen zu senken und Maschineneinsätze effizienter zu gestalten.

Zudem erhalten Betreiber mit „Performance“ schnell einen Überblick, welche Maschine in welcher Höhe beansprucht ist. Mithilfe eines weiteren Features können Verbrauchswerte einzelner Maschinen angezeigt und mit einem globalen Durchschnittswert verglichen werden. Mit der Gruppenvergleichsfunktion lassen sich individuell Maschinengruppen anlegen und so bezüglich Arbeits- und Leerlaufstunden sowie Verbräuchen gegenüberstellen. Auf diese Art können der Auslastungsgrad gesteigert, Anpassungen in der Maschinendisposition vorgenommen oder interne Benchmarks durchgeführt werden.



Maschinenflotten mit maximaler Zuverlässigkeit betreiben – das bietet Liebherr mit „MyLiebherr Maintenance“ Kunden zukünftig

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

# CSRD-READY MIT NACHHALTIGKEITS-TOOL

Einfache CO<sub>2</sub>-Auswertungen für Gewerbe- und Industriekunden mit web:portal.

Mit der neuen Version von web:portal sind Unternehmen der Kreislaufwirtschaft jetzt in der Lage, CO<sub>2</sub>-Auswertungen für Gewerbekunden ohne kostspielige Schnittstellen zu erzeugen und zugänglich zu machen. Endkunden können sich damit den exakten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der vom Entsorger abgeholten Mengen auf Mausklick oder Tastendruck einfach anzeigen lassen. Das ermöglicht Unternehmen, bedeutend schneller ihre Berichtspflichten zu erfüllen, die im Zuge der Kohlendioxid-Besteuerung in Deutschland und der neuen EU-Taxonomie (CSRD-Richtlinie) von großen beziehungsweise mittelständischen Unternehmen und deren Lieferanten in den nächsten Jahren nach und nach gefordert werden.

## Transparente CO<sub>2</sub>-Berechnung durch innovative Technologie

Die neue Version von web:portal, der Portal-Lösung zur Online-Interaktion mit Gewerbe- und Industriekunden, verwendet zur Ermittlung der Treib-



Exakt und übersichtlich: die Auswertung der Treibhausgasemissionen durch web:portal

hausgasemissionen eine dreigliedrige Methodik, die sich aus Transport, Materialverarbeitung und Endverwertung zusammensetzt.

Transport: Durch die Integration von rona:mobile mit dem Remote-Download der Tachodaten (Blackbox-Technologie) können die tatsächlichen Kilometer pro Auftrag präzise erfasst werden. Dies erlaubt eine genaue Berechnung der CO<sub>2</sub>-Belastungen, basierend auf den zurückgelegten Kilometern. „Das Besondere dabei ist, dass im Gegensatz zu anderen Lösungen die Emissionen gerecht auf

alle Aufträge einer Tour verteilt sind“, sagt Rainer Marte, Geschäftsführer von rona:systems.

Materialverarbeitung: Die Emissionen, die während der innerbetrieblichen Vorsortierung und Behandlung des Materials anfallen, sind ebenfalls berücksichtigt. Diese werden durch spezifische CO<sub>2</sub>-Faktoren quantifiziert, die den jeweiligen Verarbeitungsschritten zugeordnet sind.

Endverwertung: Die aus der finalen Verbringung des Materials resultierenden Emissionen – sei es durch Verbrennung, Recycling oder Deposition – werden ebenfalls mittels CO<sub>2</sub>-Faktoren berechnet.

## Vorteile für Unternehmen und Umwelt

Diese detaillierte und transparente Methode bietet Unternehmen nicht nur die Möglichkeit, ihre Umweltauswirkungen zu überwachen und zu steuern, sondern auch den regulatorischen Anforderungen gerecht zu werden. „Mit der neuen Auswertungsfunktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen im web:portal setzen wir einen neuen Standard für Umweltverantwortung und Transparenz in der Abfallwirtschaft“, unterstreicht Rainer Marte.

### web:portal – der Online-Service für Gewerbekunden

Unternehmen der Kreislaufwirtschaft bieten ihren Kunden mit web:portal eine papierlose Interaktionsmöglichkeit, die den Informationsaustausch erleichtert und beidseitig Zeit einspart. Bestandskunden können direkt online Rechnungskopien einsehen und herunterladen, Folgeaktivitäten bei aktiven Aufträgen ordern und detaillierte Abfall- und Entsorgungsauswertungen erstellen. Das web:portal lässt sich an das Corporate Design des Unternehmens anpassen und mit der Webseite verknüpfen. [rona.at](https://www.rona.at)



# SCHUHRECYCLING AUF DEM VORMARSCH

**D**er weltweite Markt für modische Second-Hand- oder besser gesagt Second-Feet-Schuhe erfreut sich reger Nachfrage und wird für 2023 auf 51 Milliarden US-Dollar geschätzt. Doch was geschieht mit den ausgetretenen Latschen, die niemand mehr anziehen mag?

Der weltweite Verbrauch an Schuhen wurde 2012 auf über 20 Milliarden Paar pro Jahr veranschlagt; schätzungsweise erfuhren zu diesem Zeitpunkt nur rund fünf bis zehn Prozent davon eine Wiederverwendung oder ein Recycling. Das versucht ein Forscherteam am Centre for Sustainable Manufacturing and Recycling Technologies (SMART) in Loughborough zu ändern: Seit 2007 arbeiteten sie an der Entwicklung eines Recyclingsystems, das in der Lage sein sollte, unterschiedliche Materialströme wie Leder, Schaumstoff, Gummi, Kunststoff und Textilien zu separieren. In Frage kamen Verfahren wie Fragmentierung, Separierung einschließlich Granulation sowie luft-, dichte- und größen-basierte Vorgehensweisen. 2010 präsentierten die Forscher eine vierstufige, ökonomisch nachhaltige Recyclingmethode; 2012 folgte der Entwurf eines luft-unterstützten automatisierten Verfahrens für gebrauchte Fußbekleidung.

## Stufenweise Sortierung

Dieses System sah zunächst das Sortieren der Abfälle nach Textilien, Schaumstoff/Leder, Gummi sowie Metall vor. Stufe 2 betraf – nach einem Zerkleinerungsprozess – die Separation von Metallen, die in einem Massenanteil von fünf bis zehn Prozent und einem Reinheitsgrad von 50 bis 95 Prozent resultiert. Auf eine Granulation folgte eine Abtrennung der textilen Fraktion mit einem Anteil von 15 bis 25 Prozent und einem Reinheitsgrad von 50 bis 75 Prozent. Die anschließende Fraktionierung der Gummianteile

ergab einen Massenanteil von 33 bis 55 Prozent mit einem Reinheitsgrad von 75 bis 95 Prozent. Unter Einsatz von Druckluft würde schließlich die Schaumstoff-/Leder-Fraktion getrennt, mit einem Anteil von 30 bis 50 Prozent und einem Reinheitsgrad von 50 bis 80 Prozent.

## Bis zu 40 Materialien

Freilich wird in der Praxis nur ein Bruchteil der gebrauchten Schuhe recycelt und der Großteil entsorgt oder landet auf Deponien. Hauptsächlich, weil modernes Schuhwerk aus einer komplexen Mischung aus Leder, Gummi, Textilien, Polymeren und Metallteilen besteht – bis zu 40 Materialien machen es schwierig, sie in einer wirtschaftlich nachhaltigen Art und Weise vollständig zu separieren und rückzugewinnen. Das trifft besonders auf Leder zu – in rund 60 Prozent der Schuhe im Vereinigten Königreich wird Leder verwendet, dessen Recycling kommerziell noch keine Nutzung erfährt. Ähnliches gilt für Verklebungen und Vulkanisierungen. Außerdem ist der notwendige Maschinenpark kostspielig: Die SMART-Forscher kalkulierten, dass eine kleine Anlage zur

Bearbeitung von einer halben Tonne Material pro Stunde in der Anschaffung rundgerechnet 190.000 Euro kostet, Energiekosten, Arbeitslöhne und Unterhaltskosten nicht mitgerechnet.

## Zu Granulaten zermahlen

Dennoch stiegen Unternehmen in das Recycling von gebrauchtem Schuhwerk ein. Das niederländische Fast-FeedGrinded beispielsweise ging 2017 mit einer einzigartigen Installation an den Markt, die vorgeblich alle Sorten an Schuhen trennt und zu Granulaten zermahlt. Angenommen werden alte ausgetragene Schuhe, unbenutzte Materialien oder Überreste aus der Produktion und Schuhmuster, die nie getragen wurden. Die Schuhe stammen vom Militär, aus dem Verkauf oder von Herstellern, die auf diese Art und Weise defekte Modelle entsorgen. Vollautomatische Maschinen zerteilen das Material: Aus einem Kilogramm Sportschuh werden 380 Gramm Schaumstoff, 230 Gramm Textilien und 70 Gramm Gummi gewonnen; die „Reste“ werden zu Picknick-Tischen oder POS-Materialien verarbeitet. Speziell in Zusammenarbeit mit der Nachhaltigkeitsplattform Fashion for



Fotos: SOEX

Good und deren Gründungspartnern Adidas, Inditex, Target und Zalando entstehen hochreine Granulate, aus denen sich Endprodukte wie Laufsohlen, Zwischensohlen und Flip-Flops gewinnen lassen.

### Einige Stoffe wiederverwertet

Nach fünfjähriger Entwicklungsarbeit und mit rund einer Million Euro an Investitionen nahmen Soex und die I:Collect GmbH am 6. Juni 2018 die nach ihren Angaben „weltweit erste typenunabhängige Schuhrecyclinganlage in Wolfen“ in Sachsen-Anhalt in Betrieb. Soex wirbt damit, es betreibe „als zertifiziertes Recyclingunternehmen ... die weltweit erste Schuhrecycling-Anlage, die in der Branche noch immer ihresgleichen sucht“. Genauere Angaben, die das belegen könnten, wurden bislang nicht veröffentlicht. Auch über I:Collect – kurz I:CO – ist im Hinblick auf Schuhe wenig in Erfahrung zu bringen, außer dass das Unternehmen eng mit Soex kooperiert, über rund 1.500 Sammelstellen verfügt und 2014 eine Cradle-to-Cradle-Auszeichnung für seine Verdienste als Innovationsführer in der Materialwiederverwendung erhielt.

Wie umfassend das Schuhrecycling und der Rücklauf gewonnener Materialien in den Kreislauf ausfällt, erschließt sich lediglich aus der Angabe: „Einige dieser neu gewonnenen Sekundärrohstoffe können für die Herstellung anderer Produkte wiederverwertet werden“. Allerdings werden nach Darstellung des Unternehmens in der Anlage sogar „Reißverschlussreste, Metallteile, Leder, Gummi und Stoffreste sorgfältig voneinander getrennt und können anschließend als Rohmaterial zur Herstellung anderer Produkte wiederverwendet werden“. Seit neuestem verarbeitet die Anlage zusätzlich aussortierte Sicherheitsschuhe der Mercedes Benz AG; in der Anfangsphase hatte das Unternehmen das Recycling von Arbeitsschuhen mit Metallkappen, speziellen Sportschu-



hen wie Schlittschuhen und durch Schmutz und Öl stark verunreinigten Schuhen abgelehnt.

### Auf PET-Flaschen zurückgegriffen

Es gibt bereits Ansätze in der Industrie, um umweltbelastende Materialien von Schuhen durch nachhaltigere, recycelbare Alternativen zu ersetzen. Diesen Weg schlägt unter anderem Asics ein. Das Unternehmen will bis 2030 das gesamte bisherige Polyester im Obermaterial von Schuhen durch recycelten Kunststoff ersetzen.

Seit 2020 kooperiert Asics mit einem lokalen Bekleidungshersteller in Sri

**Modernes Schuhwerk besteht aus einer komplexen Mischung aus Leder, Gummi, Textilien, Polymeren und Metallteilen.**

Lanka, der auf PET-Flaschen zurückgreift, die über das Projekt „Ocean Waste“ gewonnen werden. Darüber hinaus nimmt Asics seine gebrauchten Laufschuhe Nimbus Mirai – allerdings nur diese – von den jeweiligen Kunden direkt zurück. 2021 schob der Schuhproduzent Puma „RE:SUEDE“ an, um mit einem biologisch abbaubaren Schuh aus chromfreiem Zeology-Wildleder, Hanffasern und Baumwolle samt Sohle aus TPE eine Auflage von 500 Paar auf den Markt zu bringen; sie sollte nach einem halben Jahr Nutzung zurückgenommen und 2023 testkompostiert werden sollte. Doch nach Angaben der Webseite texspace-today.com sucht die Industrie immer noch nachhaltige Materialien, die die Bearbeitung von bis zu 2.500 Schuhen pro Stunde ermöglichen.

### Für flexiblere Abläufe sorgen

Idealerweise sollten ausgediente Schuhe aus weitestgehend recycelbarem Material bestehen und ohne größeren Rückgabe- und Separationsaufwand wieder zum Hersteller beziehungsweise dessen Entsorger in die weitere Verarbeitung gelangen. Dazu müssten in vielen Fällen nicht nur die Abfallproduzenten – also Hersteller und Schuhkäufer – für ausgesuchte Materialien für flexiblere Abläufe sorgen, sondern auch die Recycler.

Nach Ansicht von SMART sollte die Forschung mittlerweile darauf ausgerichtet werden, neue, konfigurierbare Recyclingsysteme zu entwickeln, durch die eine Reihe von gebrauchten Produkten bearbeitet werden kann. Dabei könnten solche Systeme ein Sortiment von austauschbaren Vorgehensweisen nutzen, um flexibel auf Recyclingprodukte mit ähnlichem Materialgehalt auf der gleichen Anlage reagieren zu können – beispielsweise für Lederwaren wie Handtaschen, Aktentaschen, Geldbörsen oder Reisekoffer ebenso gut wie für Lederprodukte aus der Herstellung der Auto- oder Möbelindustrie.

# WIE SELTENE ERDEN AUS ELEKTRONIKSCHROTT EFFIZIENT UND NACHHALTIG RÜCKGEWONNEN WERDEN KÖNNEN

Die auf Mikrobiologie basierenden Methoden Biolaugung und Bioakkumulation stellen eine vielversprechende „grüne“ Technologie zur Rückgewinnung kritischer Rohstoffe aus Elektronikschrott dar. Sie ist kosteneffektiv, erzeugt keine gefährlichen oder umweltschädlichen Folgeabfälle und verbraucht weniger Energie, sagen die Entwickler. Die beteiligten Forschungsteams der BOKU University Tulln und IMC University of Applied Sciences Krems in Österreich haben sich hierfür zu einer Kooperation zusammengeschlossen.

Die grundlegenden Prinzipien der Recyclingverfahren für Seltene Erden beruhen auf der Säureproduktion durch bestimmte Mikroorganismen, die in der Lage sind, bestimmte Metalle wie Eisen, Kupfer oder Aluminium aus dem Elektronikschrott zu „laugen“. Diese Metalle stören den Aufnahmeprozess der Seltenen Erden in der darauffolgenden Bioakkumulation. Beide Methoden sind bereits seit längerem Forschungsthemen der beiden Partner, BOKU Tulln und IMC Krems.

## „Training für Mikroben“

Für die biologische Laugung werden die Bakterien *Acidithiobacillus thiooxidans* und *Alicyclobacillus disulfidooxidans* verwendet, die aus einem sauren Bergbausee (pH 2,6) in Tschechien stammen und dann im Labor gemischt kultiviert wurden. Diese acidophilen und chemolithotrophen Organismen gedeihen hervorragend in saurer Umgebung und beziehen ihre Energie aus der Oxidation von anorganischen Verbindungen. Für die Bioakkumulation konnte sich *Escherichia coli*, das allseits bekannte Darmbakterium, als erfolgreichster Anreicherer von Seltenen Erden durchsetzen.

Die Herausforderung in der Praxis besteht für das Anreicherungsverfahren, mit dem Seltene Erden rückgewonnen werden können, vor allem im dem hohen Gehalt anderer für Elektroschrott typischer Metalle. Speziell Eisen, Kupfer und Aluminium stören den biotechnologischen Prozess. Um alle Möglichkeiten bei der Problembewältigung auszuschöpfen, entwickelten die

Forscher ein „Training für Mikroben“. Mit Hilfe eines am IST-Klosterneuburg entwickelten Gerätes namens Morbidostat werden die Organismen schrittweise an höhere Metallkonzentrationen gewöhnt. Dabei muss aber speziell für die Bioakkumulation behutsam vorgegangen werden, damit die Organismen nicht ihre Fähigkeit zur Anreicherung der Wertstoffe verlieren.

## In Stufen zur Effizienz

Die aktuell angewandten Methoden zur Gewinnung Seltener Erden basieren auf chemischen Verfahren, die mit der Entstehung umweltschädlicher Nebenprodukte und der Generierung neuer Problemstoffe einhergehen. Eine Kombination biotechnologischer Verfahren weist gegenüber chemischen Methoden klare Vorteile auf, da sowohl die Laugung als auch die Akkumulation in den Zellen der Bakterien umweltfreundlich und nachhaltig sind und in keiner Phase des Prozesses gefährliche oder umweltschädliche Stoffe entstehen.

Allerdings sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich, um die großen Unterschiede in der Zusammensetzung von Elektroschrott zu überwinden. Auch bei einer Veränderung der Konzentration von störenden Metallen wie Aluminium, Eisen oder Kupfer muss die Technologie so funktionieren, dass die Ergebnisse reproduzierbar und zuverlässig sind.

Die Forschenden von BOKU Tulln und IMC Krems verfolgen dazu mehrere Strategien. Eine weitere Vorgehensweise ist die Gewöhnung der für die Biolaugung und Bioakkumulation verantwortlichen Bakterien an hohe Konzentrationen störender Metalle. Dies wird durch den Einsatz eines Sys-



Foto: IMC Krems University of Applied Sciences

tems namens Morbidostat ermöglicht. In diesem System werden die Mikroorganismen einer allmählich ansteigenden Konzentration von Störmetallen ausgesetzt. Anschließend wird abgewartet, bis die Akkulturation einsetzt und die Organismen anfangen, weiter zu wachsen.

Zusammen mit der Konditionierung der Mikroorganismen werden Systeme getestet, die eine Verringerung der Konzentration von Störmetallen

auslösen können. Zu den untersuchten Materialien gehören die sogenannten Ligninhydrogele, die an der BOKU entwickelt wurden. Die Kombination dieser Strategien zielt darauf ab, die Effizienz und Nachhaltigkeit der innovativen Kombination von Biolaugung und Bioakkumulation zu gewährleisten, um eine neue, umweltfreundliche Methode für das Recycling Seltener Erden zu entwickeln. Bei diesem Bioakkumulationsschritt konnten bis zu 85 Prozent

Metallrückgewinnungsraten aus Elektronikschrott erzielt werden.

Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der Kombination der biotechnologischen Verfahren. Die vielversprechenden Grundlagen für diese in Entwicklung befindlichen Methoden wurden kürzlich im Fachjournal „Frontiers in Microbiology“ veröffentlicht.

 [boku.ac.at](https://www.boku.ac.at)

 [fh-krems.ac.at](https://www.fh-krems.ac.at)

## EXPERTEN LEHNEN PAPIERVERBUNDE AB

Bereits im April 2021 wies eine Studie der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung im Auftrag der IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen darauf hin, dass Papierverbunde der Kreislaufwirtschaft schaden. Dafür wurden drei Gründe angeführt.

Zum einen benötigen Papierverbunde durchschnittlich 40 Prozent mehr Material, sodass 2025 mit 25.000 Tonnen an zusätzlichen Abfall zu rechnen sein wird. Zum anderen liegt der Faseranteil von Verbundverpackungen bei rund 70 Prozent, sodass die restlichen 30 Prozent – hauptsächlich Kunststoffbeschichtungen – in die energetische Verwertung gingen. Und schließlich würden Papierverbunde auch nicht oder nur begrenzt recyclingfähige Kunststoffverpackungen ersetzen.

Mit welchen Änderungen mittelfristig zu rechnen sein wird, skizzierte Gunda Rachut, Chefin der Stiftung der Zentralen Stelle Verpackungsregister, auf der bvse-Jahrestagung im Herbst 2021. So führe ein Trend zur Umstellung der Verpackung auf faserbasierte Verbunde mit einem Kunststoffanteil von über fünf Prozent, ein anderer bewirke die Umstellung auf faserbasierte Verpackungen für flüssige und pastöse

Füllgüter mit einem Kunststoffanteil von unter fünf Prozent. Die erste Verpackungsart werde als Leichtverpackung unter PPK recycelt, ergäbe somit ein heterogenes papierhaltiges Gemisch von schlechter Qualität, mit Geruchsbelastung und späterer Schimmelbildung. Die zweite Version lasse sich in der PPK-Sammlung nicht vollständig reinigen, enthalte kontaminierte Papiersorten und sei daher schlechter vermarktbar. Die Verwertbarkeit werde bei beiden Lösungen durch materielle Neuentwicklungen zusätzlich erschwert.

### „Ganz klar der falsche Weg“

Laut einer aktuellen Studie der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung im Auftrag der IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen könnte sich der Einsatz an Papierverpackungen bis 2030 im Vergleich zu 2020 von 241.000 Tonnen auf knapp 600.000 Tonnen mehr als verdoppeln. Durch eine „Plastiksteuer“ sei sogar eine jährliche Mengensteigerung auf 700.000 Tonnen zu erwarten. Der GVM-Studie nach sind zwei Drittel solcher Verbunde zu weniger als 90 Prozent recyclingfähig – im Gegensatz zu Kunststoffverpackungen, die zu rund zwei Dritteln 95-prozentige Recyclingfähigkeit besitzen. Zusätz-

lich steigt bei Papierverbunden durch die Substituierung des Kunststoffs durch Papier die Abfallmenge um mindestens 35 bis 40 Prozent, da diese deutlich schwerer wiegen: „Kunststoffverpackungen sind in 79 Prozent der untersuchten Fälle leichter als ihre Pendanten aus Papierverbunden.“

Vor einem Mehr an papiernen Verbundverpackungen warnt jetzt auch Dr. Wolf Karras, Experte für Ökodesign bei Eko-Punkt, dem Dualen System von Remondis. Seiner Ansicht nach lässt sich in Papierverbunden eingesetzter Kunststoff nicht und der Papieranteil bestenfalls anteilig recyceln. Karras befürchtet steigende Abfallmengen sowie sinkende Recyclingfähigkeit und prognostiziert: „Der Schuss geht nach hinten los!“ So würden die abfallwirtschaftlichen Zielsetzungen Abfallvermeidung und Kreislaufführung konterkariert. „Inverkehrbringer von Verpackungen sollten daher schon heute den Grad der Recyclingfähigkeit kennen und bei Bedarf optimieren“, betont der Wertstoffexperte. Papierverbundverpackungen seien „ganz klar der falsche Weg“. Deutlich sinnvoller seien nach seiner Meinung Monokunststoff-Verpackungen aus Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE).

Reifenrecycling:

## „DIE PYROLYSE IST NICHT LÄNGER DER ARME VERWANDTE DER RECYCLINGINDUSTRIE“

Die Pyrolyse entwickelt sich zu einer „echten Lösung“ für die Verwertung von Altreifen. Das erklärte Robert Weibold in seinem Vortrag, der die Sitzung des Tyres & Rubber Committee im Rahmen der BIR World Recycling Convention & Exhibition im Mai in Kopenhagen eröffnete. Das Verfahren sei besser als sein Ruf, die Technologie werde immer ausgefeilter. Nachhaltige Rohstoffe seien dadurch verfügbar.

Der Geschäftsführer des in Österreich ansässigen Reifenrecycling- und Pyrolyse-Beratungsunternehmens Robert Weibold GmbH präsentierte Zahlen zum Marktgeschehen: Jährlich werden weltweit aus Reifen rund 1,7 Millionen Tonnen Reifenpyrolyseöl (engl. Tyre Pyrolysis Oil, kurz: TPO) und 1,2 Millionen unbehandelte Kohle produziert sowie 180.000 Tonnen Ruß (engl. recycled Carbon Black, kurz: rCB) rückgewonnen, gemahlen und pelletiert.

### Der Schwerpunkt verlagert sich

Weibold geht davon aus, dass die jährliche rCB-Produktion in drei bis fünf Jahren 500.000 Tonnen übersteigen wird. Das Endprodukt könne reinen Ruß (engl. virgin Carbon Black, kurz: vCB) in einer Reihe von Anwendungen ersetzen, einschließlich der in neue Reifen eingearbeiteten Butylauskleidungen, Innenauskleidungsträger, Seitenwände und Laufflächen. Die Nachfrage nach rCB ist dem Experten zufolge stark gewachsen. Der Preis für Pellets kopple sich allmählich von dem für vCB ab. Laut Weibold führt die steigende Nachfrage nach TPO in immer mehr Regionen zur Abkopplung von den Rohölpreisen. Obwohl der überwiegende Teil des TPO immer noch als

Kraftstoff verwendet werde, verlagere sich der Schwerpunkt langsam auf Anwendungen mit geschlossenem Kreislauf.

Europas jährliche Pyrolysekapazitäten liegen nach Kenntnis von Weibold derzeit bei 62.400 Tonnen Altreifen, was 1,4 Prozent der weltweiten Gesamtmenge entsprechen würde. Es wird jedoch ein Ausbau der Kapazitäten erwartet. In drei bis fünf Jahren könnten die Verarbeitungsmengen auf 671.900 Tonnen pro Jahr – oder elf Prozent der geschätzten weltweiten Altreifen-Menge – ansteigen.

Max Craipeau, Vorsitzender des BIR Tires & Rubber Committee und für Greencore Resources Ltd. mit Sitz in China tätig, stellte fest, dass die Pyrolyse auch in den USA an Bedeutung gewinnt: „Es beginnt sich zu einer sehr attraktiven Branche zu entwickeln. Die Pyrolyse ist nicht länger der arme Verwandte der Recyclingindustrie.“

Michael Christensen informierte über die Aktivitäten von Genan A/S. Das

dänische Recyclingunternehmen verarbeitet pro Tag bis zu 150.000 Altreifen zu Gummipulver, Granulat, Pellets, Beschichtungen und Füllmaterialien. Mit einem großen Automobilhersteller laufen derzeit Tests, um den Einsatz von Textilien, die rund zehn Prozent der Output-Fractionen der Altreifen-Verarbeitung ausmachen, in Absorbieren zu bewerten. Beim Vergleich der Umweltvorteile des Materialrecyclings mit der Mitverbrennung in Zementöfen bezifferte Christensen die Treibhausgaseinsparung auf 700 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Tonne Reifen. Das schwedische Recyclingunternehmen SDAB, vertreten durch CEO Fredrik Ardefors, unterstützt die Entwicklung von Gummibeton und Modeartikeln wie Schuhen und Taschen, die aus Altreifen hergestellt werden. SDAB steht außerdem hinter dem „End-of-Life Tyre Research Portal“ (ELTRP), das einen einfachen Zugang zu wissenschaftlichen Fakten über das Material ermöglicht, darunter chemische Zusammensetzung, Leistung, Materialverwendung, Gesundheit/Umwelt und Produkte.



Foto: O. Kürth

# ABFALLAUFKOMMEN IM JAHR 2022 UM 3,0 PROZENT GERINGER ALS IM VORJAHR

Nach vorläufigen Ergebnissen des Statistischen Bundesamtes (Destatis) wurden im Jahr 2022 in Deutschland 399,1 Millionen Tonnen Abfälle entsorgt. Das waren 3,0 Prozent oder 12,4 Millionen Tonnen Abfälle weniger als im Vorjahr. Damit nahm das jährliche Abfallaufkommen seit dem Höchststand von 417,2 Millionen Tonnen im Jahr 2018 kontinuierlich ab und unterschritt im Jahr 2022 erstmals seit 2013 die Marke von 400 Millionen Tonnen. Am stärksten war der prozentuale Rückgang bei den Siedlungsabfällen, also Abfällen aus privaten Haushalten oder vergleichbaren Einrichtungen (zum Beispiel Arztpraxen, Kantinen). Hier sank die Abfallmenge um 6,2 Prozent oder 3,2 Millionen Tonnen gegenüber dem Vorjahr. Auch das Aufkommen an Bau- und Abbruchab-

fällen ging erneut zurück, und zwar um 2,6 Prozent oder 5,8 Millionen Tonnen. Die bereits in einer Abfallentsorgungsanlage behandelten sogenannten Sekundärabfälle nahmen im Vergleich zum Jahr 2021 um 3,5 Prozent oder 2,1 Millionen Tonnen ab. Neben den Bau- und Abbruchabfällen ebenfalls unterdurchschnittlich verringerten sich die übrigen Abfälle (Produktions- und Gewerbeabfälle unterschiedlichster Art) um 1,9 Prozent oder 0,96 Millionen Tonnen sowie die Abfälle aus der Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen um 1,3 Prozent oder 0,39 Millionen Tonnen. Die Bau- und Abbruchabfälle machten im Jahr 2022 mit 216,2 Millionen Tonnen weiterhin den Großteil des Gesamtabfallaufkommens aus (54,2 %), gefolgt von den Sekundärabfällen mit 57,1

Millionen Tonnen (14,3 %), den übrigen Abfällen mit 48,6 Millionen Tonnen (12,2 %), den Siedlungsabfällen mit 48,6 Millionen Tonnen (12,2 %) und den Abfällen aus der Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen mit 28,6 Millionen Tonnen (7,2 %). Im Jahr 2022 wurden 326,5 Millionen Tonnen Abfälle verwertet. Das entspricht einer Verwertungsquote von 81,8 Prozent, die sich damit gegenüber den Vorjahren kaum veränderte (2021: 81,9 %; 2020: 81,7 %). Die meisten Abfälle (280 Millionen Tonnen beziehungsweise 70,2 %) wurden stofflich verwertet, also recycelt. Energetisch verwertet wurden 11,7 Prozent (46,6 Millionen Tonnen) aller Abfälle, auf Deponien abgelagert 16,3 Prozent (65,1 Millionen Tonnen) der Abfälle.

■ Quelle: Destatis



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

Der Abonnementpreis beträgt für ein Jahr 95,- Euro inkl. Versand und MwSt., Ausland 115,- Euro inkl. Versand. (Als Fachmagazin ist EU-Recycling steuerlich absetzbar.) Sie erhalten EU-Recycling monatlich per Post frei Haus (auch als ePaper erhältlich) und können das Abo jederzeit vor dem Bezugsende kündigen.

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



**Remarketing & Refurbishing**

## Vorteile einer IT-Partnerschaft mit AfB social & green IT

1. Faire Ankaufpreise für Ihre IT
2. Zertifizierte Datenvernichtung mit Blancco
3. Nachhaltige Vertriebswege
4. Arbeit für Menschen mit Behinderung
5. Einkaufsrabatt für Ihre Mitarbeitenden



**KONTAKT**

📧 [partner@afb-group.eu](mailto:partner@afb-group.eu)  
 🌐 [www.afb-group.eu](http://www.afb-group.eu)



## WIE MIKROPLASTIK-PARTIKEL IM WASSER LEICHTER IDENTIFIZIERT WERDEN KÖNNEN

**F**orschungsprojekt zeigt neue Möglichkeiten auf.

Das gemeinsame Forschungsprojekt „KoDeKa-Plast“ des Europäischen Zentrums für Dispersionstechnologie (EZD) aus Selb und dem Institut für Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik (ILM) an der Universität Ulm ist erfolgreich abgeschlossen worden. Dabei gelang es den Forschern, Mikroplastik-Partikel im Wasser effizient zu detektieren und zu identifizieren. Zudem wurden Erkenntnisse über die Freisetzung gewonnen. Der Messaufwand konnte im Vergleich zu herkömmlichen Methoden deutlich reduziert werden.

Das Projekt hatte zum Ziel, Mikroplastik durch eine kombinierte Streulichtanalyse und Raman-Spektroskopie im Durchfluss zu identifizieren. Die Streulichtanalyse bietet hohe Sensitivität in Bezug auf Größe und Form der Partikel, während die Raman-Spektroskopie Informationen über deren chemische Zusammensetzung liefern kann. Die Wissenschaftler wiesen Mikroplastik-Partikel ab einer Größe von zehn Mikrometern nach und konnten zugleich die Art des



Kunststoffes innerhalb der Wasserprobe bestimmen.

### Besseres Verständnis

Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts lag auf der Untersuchung von Kunststoffen und deren Freisetzung von Mikroplastik. Durch die Analyse

realer Kunststoffbauteile konnte ein besseres Verständnis für die Entstehung von Mikroplastik-Partikeln entwickelt werden. Zudem wurde eine Basis geschaffen, um verschiedene Kunststoffe hinsichtlich ihrer Mikroplastikfreisetzung zu testen und zu vergleichen. Insbesondere gealterte und neuwertige Kunststoffbauteile ließen sich im Zuge der Arbeiten vergleichen. Dadurch konnten Erkenntnisse gewonnen werden, wie die Alterung von Kunststoffen sich auf die Freisetzung von Mikroplastik in die Umwelt auswirkt. Mit diesem Wissen können zukünftig Materialien mit einem hohen Freisetzungspotenzial vermieden und ein wichtiger Beitrag zur Reduktion des Mikroplastikeintrags bewusst geleistet werden.

 [ilm-ulm.de](http://ilm-ulm.de)

 [ezd.eu](http://ezd.eu)

**Das EZD** ist eine Einrichtung des Kunststoff-Zentrums SKZ und befasst sich als interdisziplinäres und gemeinnütziges Forschungs- und Innovationszentrum mit der Herstellung und Charakterisierung von Dispersionen wie zum Beispiel Klebstoffe, Harze, Tinten, Beschichtungen oder Elastomere. Es wurde in enger Kooperation mit der Industrie und mit Unterstützung des Freistaates Bayern 2014 errichtet. Eine völlige Priorität des EZD liegt auf dem Übertrag von der wissenschaftlichen Forschung in die angewandte Industrie.

## EISENHÜTTENSCHLACKEN LEISTETEN AUCH 2023 EINEN WICHTIGEN BEITRAG ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT

**I**m Jahr 2023 wurden in der Europäischen Union und Großbritannien 35,8 Millionen Tonnen Eisenhüttenschlacken produziert. Davon entfielen 19,9 Millionen Tonnen auf Hochofenschlacke (HOS) und 15,9 Millionen Tonnen auf Stahlwerksschlacke (SWS). Das berichtet Euroslag – der europäische Verband für Eisenhüttenschla-

cken und schlackenhaltige Produkte. Durch einen zusätzlichen Lagerabbau von 0,6 Millionen Tonnen konnten insgesamt 20,5 Millionen Tonnen HOS sowie 13,3 Millionen Tonnen SWS vorwiegend als Baustoff und Düngemittel sowie in der Metallurgie verwendet werden. Dadurch haben die Nebenprodukte der Stahlindus-

trie im vergangenen Jahr europaweit den Abbau von 44 Millionen Tonnen Naturgestein und durch die Verwendung von Hüttensand anstelle von Portlandzementklinker im Zement die Emission von rund zwölf Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden. Im Zeitraum von 2000 bis 2023 waren es insgesamt 1,17 Milliarden Tonnen Naturgestein

und 416 Millionen Tonnen des klimaschädlichen Gases.

### Schonung natürlicher Rohstoffe

Die HOS kamen zu 99 Prozent als Baustoff zum Einsatz: 18,3 Millionen Tonnen im Zement und zwei Millionen Tonnen als Gesteinskörnung. 0,2 Millionen Tonnen gingen in sonstige Anwendungen. Bei den SWS wurden 8,8 Millionen Tonnen im Straßenbau, 0,7 Millionen Tonnen im Wasserbau, 1,3 Millionen Tonnen in Düngemitteln, 1,7 Millionen Tonnen für die metallurgische Arbeit, 0,6 Millionen Tonnen in Zement und als Betonzusatz sowie 0,2 Millionen Tonnen für sonstige Einsatzgebiete verwendet.

Die Schonung natürlicher Rohstoffe durch die Verwendung von Eisenhütenschlacken zwischen 2000 bis 2023 setzt sich zusammen aus der Substitution von insgesamt 752 Millionen Tonnen Kalkstein, Ton und Sand für die Klinkerproduktion durch Hütten sand im Zement, 405 Millionen Tonnen Natursteine durch schlackenbasierte Gesteinskörnungen im Beton und im Straßenbau sowie zwölf Millionen Tonnen natürlicher Kalkdünger durch Konverter- und Pfannenschlacke in Düngemitteln.

### Euroslag-Konferenz in Bilbao

Thomas Reiche, Vorstandsvorsitzender von Euroslag und Geschäftsführer des

FEhS – Institut für Baustoff-Forschung: „Trotz der Anspannung auf dem europäischen Stahlmarkt haben Eisenhütenschlacken auch 2023 wieder einen wichtigen Beitrag zu Ressourcenschonung, Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft leisten können. Wir blicken weiter nach vorne und werden uns auf der diesjährigen Euroslag-Konferenz in Bilbao (23.-25. Oktober) unter dem Titel ‚Slags for the Future, the Future of the Slags‘ intensiv mit den aktuellen Themen auseinandersetzen. Dazu gehören als Schwerpunkte auch die Dekarbonisierung der Stahlindustrie und die ‚neuen‘ Schlacken sowie die daraus resultierenden notwendigen Anpassungen der nationalen und europäischen Regelwerke.“

## Schrottmarkt kompakt: SOMMERPAUSE

**T**rotz knappem Schrottangebot und reduzierter Nachfrage – insbesondere der Stahlwerke in Italien – aufgrund von Produktionskürzungen war der Stahlschrottmarkt in Europa im Berichtsmonat Juni insgesamt stabil. Gegenüber dem Vormonat hat sich wenig verändert. Nach Informationen der BDSV verharrten die Stahlschrottpreise – je nach Sorte und Bedarf – auf unverändertem Niveau oder stiegen um drei bis sieben Euro pro Tonne. Für eine leichte Preiskorrektur sorgte die angezogene Nachfrage türkischer Verbraucher. Italienische Interessenten hielten sich hingegen zurück und spekulierten auf fallende Preise. Höhere Preise wurden im Markt für Neuschrotte bezahlt.

Aussagekräftige Daten zur Marktlage im Juli und der Entwicklung der Preise lagen bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe (18. Juli 2024) noch nicht vor. Ohne nachhaltige Belebung der Industrieproduktion sieht die IKB Deutsche Industriebank AG für die Stahlschrott-

preise weiterhin eine Seitwärtsbewegung. Diese ist auch denkbar, sollte die Nachfrage im Export weiter steigen. Die anstehende, traditionelle Sommerpause vieler Werke in Europa dürfte die Nachfrage nach Stahlschrott in nächster Zeit merklich schwächen. Einige metallverarbeitende Betriebe sind zudem in Kurzarbeit.

An der Londoner Metallbörse (LME) gaben im Berichtsmonat Juni die Notierungen für Industriemetalle nach – bei Nickel um 20 Prozent. Im Mai wurde die Tonne Nickel noch mit bis zu 21.000 US-Dollar gehandelt. Die Preise für legierten Schrott gingen zum Monatsende leicht zurück. Bei knap-

pem Angebot war die Nachfrage nach Edelschrottschrott bis dato zufriedenstellend. Wenn auch die Erholung bei Aluminium weiter verhalten ausfällt, so sind doch hier die Preise recht stabil. Aluminiumschrotte sind nach wie vor knapp. Bedingt durch Kurzarbeit in einigen Branchen fallen weniger Aluminiumschrotte an. Europäische und asiatische Schmelzwerke haben Bedarf, wie Marktteilnehmer berichten; die Nachfrage ist gut.

Auch bei Kupfer ist wegen der anstehenden Sommerpause vieler Werke mit einem rückläufigen Handelsgeschäft zu rechnen. Zuletzt lagen die Kupferpreise bei 8.900 Euro pro Tonne. Die IKB rechnet bis zum Ende des dritten Quartals 2024 mit einem Preisanstieg auf 9.700 US-Dollar pro Tonne. Getrieben durch den Anstieg der chinesischen Nachfrage zog der Kupferverbrauch zuletzt um sieben Prozent an. In der Europäischen Union, Japan und den Vereinigten Staaten hingegen blieb die Nachfrage weiter schwach.



## FILTERPRESSE PROPRESS VON CDE

Der Anbieter von Nassaufbereitungs- und Zuschlagstofflösungen für Sand und Zuschlagstoffe, CDE, hat auf der Hillhead-Messe im Juni seine neue Hochleistungs-Filterpresse ProPress vorgestellt. Die ProPress ergänzt die Wasseraufbereitungs- und Recyclingsysteme des Unternehmens und wurde entwickelt, „um den sich wandelnden Anforderungen der Bau- und Abbruchabfall- (C&D) Recycling-, Steinbruch- und Bergbausektoren gerecht zu werden.“ Die Filterpresse integriert die neuesten technologischen Fortschritte, „um außergewöhnliche Betriebseffizienz und maximale Wassergewinnung zu gewährleisten“. Unterstützt wird die ProPress von einem multifunktionalen Roboter, der die Plattenöffnung, das Plattenschütteln, die Tuchreinigung, die Plattenwinde und die Wartungsplattform steuert.

### Funktionsweise und Vorteile

Anders als bei konventionellen Filterpressen wird der Schlamm bei diesem System von beiden Seiten zugeführt. Dies verbessert laut CDE die Effizienz und verkürzt die Zykluszeiten. Ein



optimierter Schlamm-Einspeisedruck ermöglicht zudem eine schnellere Entwässerung und erhöht den Gesamtdurchsatz. Beim Waschen und Klassieren von Materialien sammelt das Wasser aus diesem Prozess Schluff und andere Rückstände an und bildet einen Schlamm. Dieses schwer zu verarbeitende Material wird unter hohem Druck in die ProPress gepumpt, die

aus einer Reihe von Platten besteht, welche eine Serie von Kammern bilden. Wenn der Schlamm unter hohem Druck durch die Presse gepumpt wird, sammeln sich feste Materialbestandteile in den Kammern an und bilden einen Filterkuchen. Dieser wird dann entwässert, um das Wasser bestmöglich wiederzuverwenden und aus dem Schlamm ein Nebenprodukt mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zu gewinnen.



Mit der ProPress von CDE können Betreiber bis zu 95 Prozent des Prozesswassers in der Waschanlage zur sofortigen Wiederverwendung recyceln und gleichzeitig Kosten für die Abfallentsorgung reduzieren, indem sie ein Produkt aus dem Filterkuchen gewinnen, das für Rohrbettungen und Deponieabdeckung verwendet werden kann. Auf diese Weise machen sie Absetzbecken überflüssig, die in der Regel eine umfangreiche Instandhaltung erfordern, Arbeitsressourcen verbrauchen und erhebliche Kosten verursachen.

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

Tiefentladung von Fahrzeugbatterien:

## **AUTOMATISIERUNGS- LÖSUNG VON BOSCH REXROTH VEREINFACHT DAS RECYCLING**

**B**osch Rexroth liefert der BLC – The Battery Lifecycle Company, ein Joint Venture der Remondis-Tochter TSR Automotive und Rhenus Automotive, eine der ersten automatisierten Anlagen zu Entladung und Demontage von Batteriemodulen in Europa. Die patentierte Lösung für den erfolgskritischen Schritt der Tiefentladung von Hochleistungsbatterien verkürzt einen bislang 24 Stunden dauernden Prozess auf bis zu unter 15 Minuten.



Das Transfer-system TS 5 von Bosch Rexroth transportiert die Batteriemodule unterschiedlicher Hersteller, Größen und Typen zwischen den

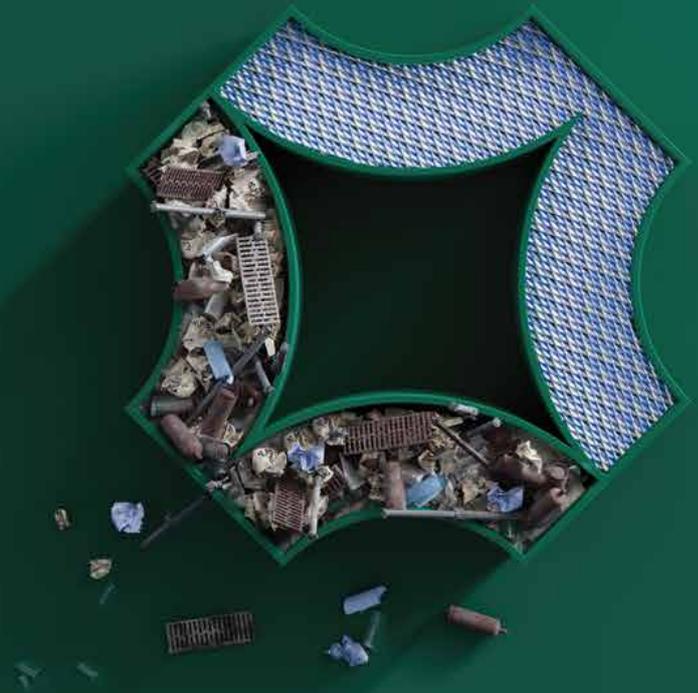
Diagnose-, Entlade- und Demontagestationen. Als Rollen-fördersystem deckt es die Anforderungen an Recyclinganlagen flexibel ab und ist speziell für den Transport schwerer Lasten ausgelegt. Nach der Kontaktierung entlädt eine modular aufgebaute Lösung aus dem Automatisierungsbaukasten „ctrlX Automation“ mit der Steuerung „ctrlX Core“ und dem Antriebssystem „ctrlX Drive“ die Batteriezellen in der Entladestation. Das Antriebssystem nimmt die Entladungsenergie auf und speist sie über einen Gleichstromsteller und einen Netzwechselrichter entweder in einen Zwischenkreis oder in das Stromnetz zurück. Damit senkt die Entladestation den Strombedarf der gesamten Anlage.

Den Lösungsbaukasten EV Battery Recycling Suite für die industrielle Diagnose, Entladung und Zerlegung gebrauchter EV-Batterien bietet Bosch Rexroth sowohl Anlagenbetreibern als auch Systemintegratoren an. Ihr modularer Aufbau ermöglicht eine wirtschaftliche Skalierung auf höhere Stückzahlen sowie die Anpassung auf künftige Herausforderungen im Batterierecycling. Bosch Rexroth setzt für Kommunikation und Programmierung durchgängig auf offene Standards. Dadurch fügt sich die Lösung sehr einfach in IT-Strukturen unterschiedlicher Anwendungen ein

# Skalieren Sie Ihr Unternehmen mit nachhaltiger Leistung

AMCS ist der Marktführer im Bereich Performance Sustainability, der ressourcenintensiven Industrien hilft, Nachhaltigkeit und Rentabilität zu steigern. Wir bieten praktische Softwarelösungen für die Ressourcen-, Abfall-, Recycling-, Transport- und Versorgungsbranche.

Klicken Sie auf unseren QR-Code und besuchen Sie unsere Website unter [www.amcsgroup.com/de/](https://www.amcsgroup.com/de/) um einen Blick auf unsere Lösungen zu werfen.



# INNOVATIVES ROSTASCHE-ADD-ON FÜR STEINERT NE-SCHIEDER

Seit fast vier Jahrzehnten bilden Wirbelstromscheider von Steinert das Rückgrat von Recyclinganlagen rund um die Welt. Ein neues Upgrade steigert die Sortiereffizienz und reduziert manuelle Scheitelkorrekturen.

Das neueste Add-On für Wirbelstromscheider des Herstellers namens Steinert Splitcontrol optimiert die Sortierqualität von Rostaschen und weiteren Feinkorn-Anwendungen. Veränderungen der Materialeigenschaften wie beispielsweise Restfeuchte, Kornform oder Leitfähigkeit können mit dieser automatischen Regeltechnik ausgeglichen werden. Splitcontrol sorgt für konstant hohe Ausbringungsraten und eine hohe Betriebsstabilität. Manuelle Eingriffe zur Korrektur des Trennscheitels können auf ein Minimum reduziert werden.

Steinert Splitcontrol kann als zusätzliche Option bei der Konfiguration eines neuen NE-Schiders bestellt oder in bestehende Einheiten nachgerüstet werden. Diese Vielseitigkeit ermöglicht es, das Potenzial von Bestandsanlagen noch besser auszuschöpfen oder von Anfang an von den Vorteilen des Add-On zu profitieren.



Steinert EddyC mit Splitcontrol – für maximale Sortiereffizienz in Rostasche und Feinkornanwendungen

## Funktionsweise von Splitcontrol

Im Abwurfbereich des Wirbelstromschiders wird die Streuung des Sortierguts mittels eines Lasergitters überwacht. Die verschiedenen Abwurfparabeln der leitenden NE-Metalle und des unbeeinflussten nicht-leitenden Rests (Drop) werden per Software

zugeordnet. Durch die automatische Regelung der Bandgeschwindigkeit wird die Abwurfparabel des Drop-Anteils stets nahe an den Trennscheitel herangeführt, sodass der Sortierer immer im Trennoptimum betrieben werden kann.

Die Vorteile im Überblick:

- Gleichbleibende Produktqualität: Die automatisierte Regelung überwacht und justiert die Trennung kontinuierlich und garantiert eine stabil hohe Sortierqualität. Variable Materialeigenschaften werden ausgeglichen und eine stets optimale Metallausbeute erreicht.
- Stabilere Produktion und höhere Betriebssicherheit: Durch die automatisierte Regeltechnik wird die Gefahr subjektiver manueller Fehleinstellungen deutlich reduziert.
- Geringerer Bedienungsaufwand: Weniger manuelle Eingriffe zur Scheitelkorrektur sind erforderlich, was den Personaleinsatz minimiert.



Bis zu vier Wirbelstromscheider lassen sich mit einer Splitcontrol-Steuereinheit regeln

- Modulare Steuerung: Regelung von bis zu vier Wirbelstromscheidern mit nur einer Splitcontrol-Steereinheit.

**Simple Installation und einfache Wartung**

Die Installation von Splitcontrol-Kits ist in nur wenigen Stunden durchführbar. Sie erfolgt an der Außenseite des Sortiersystems und bedarf meist nur minimaler Veränderungen an



Das Splitcontrol Add-on kann auch bei bestehenden NE-Scheidern nachgerüstet werden

der Außenhülle. Auch Wartung und Reinigung des Splitcontrol-Add-Ons sind einfach und effizient: Eine abnehmbare Verschalung ermöglicht einen Zugang von außen, sodass alle notwendigen Arbeiten während des laufenden Betriebs durchgeführt werden können. Dadurch lassen sich Betriebsunterbrechungen minimieren und die Produktivität maximieren.

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

## LVP-SORTIERANLAGE IN SPANIEN MODERNISIERT

Stadler Anlagenbau GmbH hat für den Umweltdienstleister Vaersa eine hochmoderne Sortieranlage für Leichtverpackungen entworfen und gebaut, die neue Maßstäbe in der spanischen Abfallwirtschaft setzt.

Die LVP-Anlage in Alzira (Provinz Valencia) ist die älteste der vier von Vaersa betriebenen Anlagen. Im Jahr 2023 beschloss das öffentliche Unternehmen, in Modernisierung und Ausbau der Anlagekapazität zu investieren, um die zunehmenden Mengen an Leichtverpackungsabfällen zu bewältigen und die Qualität des zum Recycling vorgesehenen Materials zu verbessern. Mit der Modernisierung wurde Stadler Anlagenbau beauftragt.

**Effizienz gesteigert**

Die neue Anlage erhöht die Kapazität der Anlage von drei auf acht Tonnen pro Stunde und ist damit in puncto Kapazität eine der größten Sortieranlagen Spaniens. Die Installation in dem Gebäude, in dem bereits die Vorgängeranlage stand, brachte erhebliche räumliche Zwänge mit sich, denen Stadler mit seinem Entwurf jedoch erfolgreich begegnete. Die Anlage automatisiert den Sortierprozess mit zwei Sortierkabinen, zwei STT2000-



Ballistikseparatoren von Stadler, welche die flexiblen und dreidimensionalen Materialien trennen, Magnet- und Wirbelstromabscheidern, die Metalle in Eisen- und Nichteisen-Fractionen sortieren, sowie optischen Sortierern, die Wertstoffe erkennen. Das Output-Material wird in die Fractionen PET, HDPE, Folie, Tetra Pak, gemischte Kunststoffe, Eisen- und Nichteisenmetalle separiert. Am Ende des Prozes-

ses werden die zurückgewonnenen Materialien in Ballen gepresst und zu Recyclingbetrieben transportiert. Durch die Konzipierung der neuen Anlage wird außerdem die Effizienz des Sortiervorgangs gesteigert und die Qualität der gewonnenen Fractionen erhöht. Das Anlagen-Design von Stadler zeichnet sich durch die Flexibilität und Modularität der Verarbeitungslinie aus, was bedeutet, dass Vaersa sich auf einen unterbrechungsfreien Betrieb verlassen kann. Die Bypass-Systeme wurden so konzipiert, dass eine kontinuierliche Verarbeitung auch bei Ausfall kritischer Komponenten gewährleistet wird.



[vaersa.com](http://vaersa.com)  
[w-stadler.de](http://w-stadler.de)

Kunststoffrecycling:

## WAS DIE SORT4CIRCLE-TECHNOLOGIE UNTERSCHIEDET

Die Hochschule Pforzheim und das Technologieunternehmen Polysecure aus Freiburg entwickeln gemeinsam eine neue Sortiertechnologie für das Recycling von Kunststoffen und anderen Materialien: „Sort-4Circle“ ist das Akronym des Ansatzes, das aus konsequenter Forschung und Entwicklung entstanden ist und nun in Freiburg als Pilotanlage demonstriert werden soll.

Im Forschungsprojekt „präziSort“, das vom Land Baden-Württemberg im Rahmen der Förderlinie Invest BW mit insgesamt 1,5 Millionen Euro finanziell unterstützt wird, wirkt darüber hinaus die landeseigene Umwelttechnik BW GmbH als assoziierter Partner mit. Das Vorhaben zielt darauf ab, die Recyclingquote von Kunststoffabfällen signifikant zu erhöhen. Wie Polysecure dazu mitteilt, unterscheidet sich die patentierte Sort4Circle-Technologie

grundlegend von heutigen Sortierprozessen, die vor allem auf Verpackungskunststoffe und die Aufkonzentration von wenigen Werkstoffgruppen abzielen. Ermöglicht würden eine schnelle und präzise Identifikation einzelner Verpackungen und deren direkte Zuordnung zu sehr reinen und damit gut verwertbaren Materialgruppen.

Die Pilotanlage stellt den Informationen nach eine kontinuierliche Objektvereinzelnung her – kombiniert mit einer präzisen Detektion und zielgenauen Ablage der Objekte. Ein neuartiges Detektormodul erfasst simultan die Verpackungskennzeichen wie Farbe und Bild jedes Objekts, aber auch die Werkstoffe mittels Nahinfrarottechnik und weiteren Trennmerkmalen wie fluoreszierenden Markersubstanzen. Das Aufgabematerial lässt sich verlässlich in sortenreine Fraktionen sortieren. Damit wird

auch der Ansatz des von Polysecure patentierten Tracer-Based-Sorting (TBS) weiterverfolgt, der Fluoreszenz-Additive nutzt, um unabhängig von deren Beschaffenheit eine verlässliche Identifikation der Objekte zu gewährleisten. Polysecure entwickelt und baut die Pilotanlage. Die Hochschule Pforzheim generiert in diesem Rahmen wirtschaftliche, technische und ökologische Daten für die Kreislaufführung der Kunststoffströme. Darüber hinaus wird vom Projektkonsortium eine deutschlandweite Erfassungs- und Sortierstudie durchgeführt, um die Qualität und Quantität des anfallenden Kunststoffabfalls zu analysieren und grundlegende Auslegungsdaten für die Weiterentwicklung des Sort4Circle-Verfahrens zu generieren.

 [hs-pforzheim.de](http://hs-pforzheim.de)

 [polysecure.eu](http://polysecure.eu)

## METALDETektor FÜR DEN ZUSCHLAGSTOFFMARKT

Eriez kündigt die Einführung seines neuen MetAlarm-Metalldetektors an, der speziell auf den Zuschlagstoffsektor zugeschnitten ist. Die Entwicklung stellt einen bedeutenden Fortschritt in der Signalverarbeitung dar und unterstreicht das Engagement des amerikanischen Anbieters von Trenntechnologien für kundenorientierte Lösungen – robust, zuverlässig, benutzerfreundlich.



Nach den Informationen von Eriez wird der „MetAlarm“ den strengen Anforderungen der Branche gerecht. Der neue Metalldetektor ist speziell für die Installation in ortsfesten Steinbrüchen und mobilen Brechanlagen konzipiert. Seine fortschrittlichen Erkennungsalgorithmen sind darauf optimiert, schädlichen Eisen- und Manganstahl zuverlässig zu erkennen. Das System bietet so einen hervorragenden Schutz für Brecher, Siebe und Förderbänder. Produktivität und Rentabilität können gesteigert und gleichzeitig Gesundheits- und Sicherheitsrisiken gemindert werden, die mit der manuellen Inspektion gefährlicher Materialien verbunden sind. Heidelberg Materials testete den MetAlarm-Prototyp und meldete eine deutliche Reduzierung der Ausfallzeiten aufgrund von Verstopfungen in seinem Steinbruch in der Nähe von Pontypridd, Wales. Die Produktion und der Durchsatz konnten gesteigert und Kosten und Zeit eingespart werden.

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

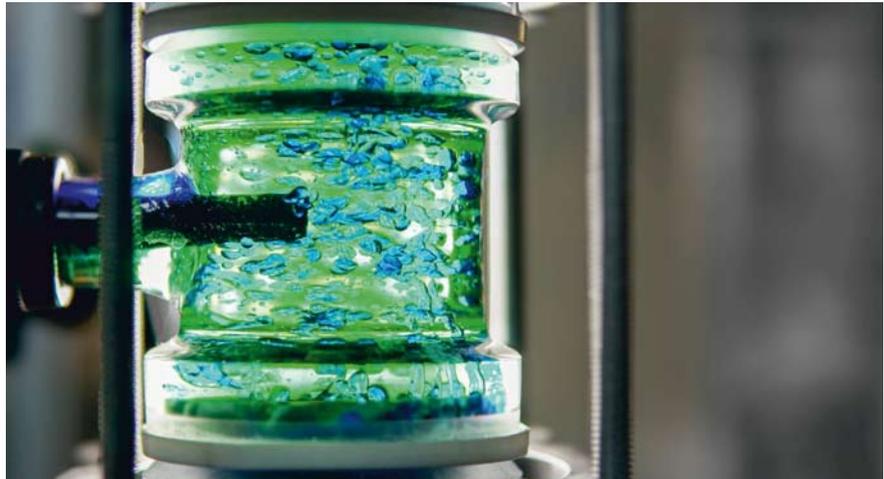
Batterierecycling:

## INNOVATIVES VERFAHREN FÜR SCHWARZMASSE

Die Kolonnentechnologie von H.C. Starck Tungsten optimiert Rückgewinnungsraten und Ausbeute bei reduziertem Energie- und Stoffeinsatz. Eine spezielle Vorbehandlung der Schwarzmasse ermöglicht gleich zu Beginn des Prozesses die Extraktion von Lithium-Ionen.

Auf der Battery Recycling Conference & Expo am 26. und 27. Juni in Frankfurt am Main präsentierte H.C. Starck Tungsten eine neue, eigenständige Technologie für das Recycling von Schwarzmasse, die gleichzeitig Rückgewinnungsraten und Ausbeuten maximiert und den Verbrauch von Energie und Hilfsstoffen minimiert. Das „Arebam“-System (Adaptive process for the Recycling of economically strategic Battery Materials), für das eine Reihe von Patenten angemeldet wurde, basiert auf drei Schlüsselinnovationen, die es laut H.C. Starck Tungsten besonders effizient und effektiv machen.

„Zum einen ermöglicht eine spezielle Vorbehandlung der Schwarzmasse die Extraktion von Lithium-Ionen gleich zu Beginn des Prozesses in einem Lithium-First-Ansatz, der die Rückgewinnungsraten gegenüber etablierten Verfahren von 65 auf 95 Prozent erhöht



und den Einsatz von Soda nahezu überflüssig macht. Die Rückgewinnungsraten für Nickel, Kobalt und Mangan erreichen ähnlich hohe Werte von über 95 Prozent.

Der Ersatz der üblichen Mixer-Settler-Technologie durch ein ausgeklügeltes Kolonnensystem reduziert, zweitens, den Energiebedarf für die Säureextraktion um rund 80 Prozent und verbessert die Raum-Zeit-Ausbeute um den Faktor fünf. Drittens minimiert das hocheffiziente Verfahren den Einsatz von Hilfsstoffen, indem beispielsweise Natronlauge und Schwefelsäure in einem geschlossenen Kreislauf in den Recyclingprozess zurückgeführt werden. Damit sinkt der Gesamtverbrauch

an Säuren um 50 und an Basen sogar um 90 Prozent.“

### Deutlich geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen

Neben den Verbesserungen gegenüber bestehenden Verfahren zum Schwarzmasserecycling bietet die „Arebam“-Technologie „erhebliche Vorteile im Vergleich zur Gewinnung von primärem Lithium, Nickel, Kobalt und Mangan“. Nach den Angaben von H.C. Starck Tungsten werden über einen Zeitraum von zehn Jahren rund 90 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Dr. Julia Meese-Marktscheffel, Director Technology & Innovation Global bei H.C. Starck Tungsten, sagt: „Leistungsfähige, industriell skalierbare Verfahren für das Schwarzmasserecycling bilden eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft im Batteriesektor. Unsere innovative, kolonnenbasierte Technologie markiert in dieser Hinsicht einen Meilenstein, weil sie wesentlich effizienter und effektiver ist als etablierte Prozesse. Wir hoffen, dass unsere Lösung dazu beiträgt, die Etablierung von Schwarzmasse-Recycling im industriellen Maßstab deutlich voranzubringen.“



# WAS TRAGEN FORTSCHRITTLICHE SORTIERTECHNOLOGIEN ZUR KREISLAUFFÄHIGKEIT VON KUNSTSTOFFEN BEI?

Das hat Eunomia Research and Consulting im Auftrag von Amcor und Tomra untersucht.

Der Bericht mit dem Titel „Advanced Sorting for Circularity“ kommt zu dem Ergebnis, dass bei vielen Kunststoffverpackungen eine Optimierung der bestehenden Sortiertechnologien wahrscheinlich ausreicht, um die Kreislauffähigkeit zu verbessern. Für die verbleibenden Sortierherausforderungen könnte die Objekterkennung die kosteneffizienteste fortschrittliche Sortiertechnologie für eine gesteigerte Kreislaufführung sein, auch im Vergleich zur Markertechnologie.

Die Methodik des Berichts besteht darin, Polymere und Verpackungsmaterialformate zu identifizieren, die mit den bestehenden Technologien nicht ausreichend sortiert werden können, um eine Kreislauffähigkeit zu erreichen. Anschließend werden neue, fortschrittliche Technologien bewertet, die eine Klassifizierung und Sortierung dieser Post-Consumer-Verpackungsabfälle ermöglichen könnten. Es wird zudem eine Reihe neuer sensor- und markerbasierter Sortiertechnologien untersucht. Drei davon wurden für eine detaillierte Kosten- und Leistungsmodellierung in die engere Wahl gezogen: Objekterkennung, chemische Marker und digitale Wasserzeichen.

Die Studie konzentriert sich auf Sortierlösungen, die ein geeignetes Ausgangsmaterial für mechanische Recyclingverfahren liefern, aus dem wiederum Material für Verpackungshersteller gewonnen werden kann. Dieser Schwerpunkt beruht auf der Grundannahme, dass das Potenzial für das Kreislaufrecycling mit mechanischen Verfahren untersucht werden



sollte, bevor auf chemische Recyclingmethoden zurückgegriffen wird.

## Für eine begrenzte Anzahl von Problemen

Die Analyse ergab, dass eine fortschrittliche Sortierung nur für eine begrenzte Anzahl von Problemen, die die Kreislauffähigkeit betreffen, erforderlich ist. Bei starren Kunststoffen betrifft dies die kontaktsensitiven Anwendungen von HDPE und PP, bei denen die traditionellen Sortierlösungen für keine Kreislaufführung ausreichen. Bei flexiblen Kunststoffen sind fortschrittliche Sortiertechnologien dagegen nicht notwendig, um Rezyklatqualitäten zu erreichen. Sie können aber erforder-

**Es ist wahrscheinlich, dass sich Technologien zur Objekterkennung weiter durchsetzen.**

lich sein, um die berührungsempfindlichen Qualitäten beim mechanischen Recycling zu erzielen, wobei weitere Erkenntnisse über die Leistung noch ausstehen. Da der Schwerpunkt der Simulation fortschrittlicher Sortiertechnologien auf der Erhöhung der Kreislauffähigkeit eines Abfallstroms liegt, der bereits mit bestehenden Technologien gesammelt und für das Recycling sortiert wird, wird die Einführung fortschrittlicher Sortiertechnologien die Gesamtrecyclingraten weder für starre noch für flexible Kunststoffe wesentlich erhöhen.

Alle fortschrittlichen Sortiertechnologien könnten eine bessere Rückverfolgbarkeit bieten. Jedoch ist davon auszugehen, dass diese bei digitalen Markern effektiver wäre als bei der Objekterkennung. Diese Rückverfolgbarkeit würde allerdings erheblich höhere Investitionen erfordern, als zur Erreichung einer größeren Kreislauffähigkeit notwendig ist, und im Falle von Markern müssten deutlich mehr Verpackungsmaterialien markiert werden. Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass es wahrscheinlich ist, dass sich Technologien zur Objekterkennung weiter durchsetzen und dass diese eine kostengünstigere Lösung für die Kreislaufwirtschaft darstellen. Er appelliert auch an die Kunststoffindustrie und politische Entscheidungsträger, zu prüfen, ob der Einsatz von Markertechnologien als Massenmarktlösung genügend zusätzliche Vorteile bietet, um sowohl die zusätzlichen Kosten als auch den komplexen Implementierungsprozess zu rechtfertigen.

■ Der Bericht kann kostenlos heruntergeladen werden: <https://eunomia.eco/reports/advanced-sorting-for-circularity-report/>

# OPTIMIERUNG VON KUNSTSTOFF-PRODUKTIONS- ABFÄLLEN PER TOUCHSCREEN

Die neue, individuell steuerbare Randbeschnittanlage R 200/20 Servo von Hellweg Maschinenbau bringt Flexibilität in das Zerkleinern von Randstreifen aus der Extrusion.

Per Touchscreen kann der Verarbeiter diesen Schritt an die Produktionsbedingungen anpassen und damit anwendungsspezifisch optimieren. Als Gemeinschaftsentwicklung mit Breyer Extrusion ergänzt die Maschine das Angebot der auch als Guillotinen oder Hacker bezeichneten Systeme von Hellweg.

Für 200-mm-Arbeitsbreite bei Schnittdicken bis 20 Millimetern ausgelegt, übernimmt die Randbeschnittanlage R 200/20 Servo die kontinuierliche Vorzerkleinerung von einem oder zwei Randstreifen aus der Folien- oder Plattenproduktion. Eine nachfolgende Schneidmühle verarbeitet die damit erzeugten, mehrere Zentimeter großen Abschnitte dann weiter zu Mahlgut oder Flakes im Millimeterbereich. Diese können anschließend direkt wieder in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden.

Die Ausstattung mit einem Servo-Getriebemotor schafft jetzt die Möglichkeit, die Schneid-Zykluszeiten über das zugehörige Touch-Display frei vorzugeben. So lässt sich die Schnittfrequenz der R 200/20 Servo und damit auch die Länge der jeweiligen Randstreifenabschnitte bei konstanter Schnittgeschwindigkeit wählen und dadurch für den Ausstoß der jeweiligen Extrusionsanlage und für den Input der nachfolgenden Mühlen optimieren. Dabei entlasten viele, aber kurze Abschnitte Mühlen mit eher geringer Leistung, während die bei Einsatz leistungsstarker Mühlen möglichen längeren Stücke den Hacker

entlasten. In beiden Fällen bewirkt das elektronisch gesteuerte Randbesäumen eine Reduzierung von Verschleiß und Energieverbrauch. Darüber hinaus ergibt sich bei hoher Hackgeschwindigkeit, wie sie der Servomotor erlaubt, ein weicherer Prozess, weil die permanent vortreibende Folienbahn nur sehr kurzzeitig gegen das stehende Messer läuft. Dies minimiert den Gegenstoßeffect und das damit verbundene Anheben des gesamten Randstreifens.

## Dauerläufer mit minimalen Wartungsanforderungen

Die Extrusion verlangt unterbrechungsfreies Arbeiten, und genau darauf ist die R 200/20 Servo genauso wie alle anderen Mühlensysteme von Hellweg ausgelegt. Als Dauerläufer mit minimalen Wartungsanforderungen geben sie dem Anwender ein Maximum an Sicherheit, dass von ihnen keine Störungen der Produktion ausgehen. Dazu tragen die langnutzbaren Spezialführungen ebenso bei wie die gehärtete, verschleißarme Messerauf-



Per Touch-Display lassen sich die Zykluszeiten der mit einem Servo-Getriebemotor ausgestatteten Randbeschnittanlage R 200/20 von Hellweg jetzt frei vorgeben

lage und Excenterrolle. Als Hersteller von Mühlen für jede Kunststoffanwendung erweitert Hellweg sein Portfolio im Gleichschritt mit den sich ändernden Kundenanforderungen. So reicht das Angebot – über Anlagen für den Randbeschnitt hinaus – von kleinen Beistellmühlen für das Vermahlen von Angüssen bis zu Hochleistungssystemen für massive Teile, Folien und Platten mit fünf Tonnen Durchsatz pro Stunde und mehr. Die allen Mühlen zugehörige digitale Smart-Control-Steuerung erfasst sowohl Kenngrößen wie Stromverbrauch, Motordrehzahl und Lagertemperaturen als auch den Zustand von Messern, Sieben und Keilriemen. Weil sie das Verhältnis zwischen Motorlast und Durchsatz kontinuierlich optimiert, sorgt sie für einen besonders wirtschaftlichen Betrieb bei zugleich geringem Aufwand für das Bedienpersonal.

Als Beispiel erreicht die Beistellmühle MDSi 340/150 Smart Control als leistungsstärkste Ausführung der Baureihe mit Antriebsleistungen von 1,5 bis 4 kW Mahlleistungen von zehn bis 80 Kilogramm pro Stunde. Die ebenso kompakten wie durchzugsstarken Zentralmühlen der Serie 300 zerkleinern dickwandige Formteile, Platten, Angussfladen, Rohre und Profile. Und die erstmals zur Fakuma 2023 vorgestellte, mit einer Zwangszuführung ausgestattete Nassschneidmühle MDSGi 1500/600 bietet „ein bisher unerreicht gutes Verhältnis zwischen Durchsatz und Energieverbrauch im Folienrecycling“. Die Maschine erzeugt nach den Angaben von Hellweg Flakes mit gleichbleibend optimaler Qualität sowie „perfekter“ Partikelgrößenverteilung und Geometrie für die Weiterverarbeitung.

 [hellweg-maschinenbau.de](https://hellweg-maschinenbau.de)

# HALOGENFREIER FLAMMSCHUTZ FÜR KUNSTSTOFF-REZYKLATE IN SPEZIFISCHEN ANWENDUNGEN

In zahlreichen Anwendungen wie dem Automobilbau, der Elektronik und Elektrotechnik, Kabeln und Folien, müssen Kunststoffe flammhemmend sein. Forschende des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF untersuchen zu diesem Zweck eine breite Palette von Kunststoffen aus verschiedenen Quellen (PCR und PIR). Dazu gehören Polypropylen (PP) und Polycarbonat/Acrylnitril-Butadien-Styrol (PCABS) aus WEEE sowie PP und lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE) aus dem Verpackungsbereich, Polyamid 6 aus maritimen Anwendungen, Polyamid 66 aus Produktionsabfällen und PET

aus bedruckten Verpackungsfolien. Je nach individueller Anwendung werden die Rezyklate mit halogenfreien Flammenschutzmitteln, Glasfasern, Verarbeitungshilfen und Stabilisatoren compoundiert.



## Beständigkeit gegen Flammen nachgewiesen

Mit angepassten Additivrezepturen wurden für alle Kunststoffarten aus unterschiedlichen Abfallströmen zufriedenstellende Flammschutzzeigenschaften erreicht. Für Folien aus Polypropylen (PP) und Polyethylen (LLDPE) konnte eine Klassifizierung nach DIN 4102 - B2 für Baustoffe erzielt werden. Glasfaserverstärktes Polyamid 6 (PA 6), Polyamid 66 (PA 66) und Polyethylenterephthalat (PET) sowie ungefülltes PA 66 und PCABS erreichen die Klassifizierung UL 94 V-0. Die aktuellen Ergebnisse hinsichtlich

Foto: Meaw\_stocker / stock.adobe.com

EVENT	DATUM	ORT	WEB
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
RWM - Resource Waste Mangement Expo	11./12. September 2024	Birmingham	ess-expo.co.uk/five-shows/rwm
bvse-Jahrestagung 2024	24./25. September 2024	Hamburg	bvse.de
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
Ship Recycling Lab	09./10. Oktober 2024	Lissabon	shiprecyclinglab.org
Fakuma	15.-19. Oktober 2024	Friedrichshafen	fakuma-messe.de
BIR World Recycling Convention	(27.) 28./29. Oktober 2024	Singapur	bir.org
ECO Expo Asia	30. Okt. - 02. Nov. 2024	Hong Kong	hktdc.com/event/ecoexpo-asia/en
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
Advanced Recycling Conference 2024	20./21. November 2024	Köln	advanced-recycling.eu
VENICE 2024	25.-27. November 2024	Vendig	venicesymposium.it
Pollutec Paris	26./27. November 2024	Paris	pollutecparis.com
Plastics Recycling Show India	04.-06. Dezember 2024	Mumbai	prseventindia.com
Weitere Veranstaltungen auf <a href="https://eu-recycling.com/events">eu-recycling.com/events</a> (Alle Angaben ohne Gewähr)			

## INDEX

AfB 20  
 Amcor 40  
 AMCS 23  
 Asics 27  
 BDE 4, 6  
 BDSV 6, 33  
 BIR 30  
 Blancco 20  
 BNW 6  
 BOKU University Tulln 28  
 Bosch Rexroth 35  
 Brantner 16  
 BUND 8  
 bvse 5, 7, 9, 10, 29  
 BVSU 21  
 CDE 34  
 Cepi 15  
 COSMO CONSULT 22  
 Destatis 31  
 Deutsche Bundesstiftung Umwelt 8  
 Doppstadt 3  
 DUH 8  
 Easyfairs Deutschland 17  
 ecoprog 16  
 Eriez 38  
 Enomia 40  
 Euroslag 32  
 EZD 32  
 Fraunhofer LBF 42  
 Geiger 18  
 Gemeinschaft für Textile Zukunft 8  
 Genan 30  
 GVM 29  
 H.C. Starck Tungsten 39  
 Hellweg 41  
 Hochschule Pforzheim 38  
 I:Collect 27  
 IFEU 8  
 IKB 33  
 IK Industrier. Kunststoffverp. 29  
 ILM 32  
 IMC Krems 28  
 Industrieverband Hartschaum 7  
 Liebherr 24  
 Lindner Recyclingtech 12  
 Logex 3  
 McKinsey 19  
 Neveon 16  
 Polysecure 18  
 Puma 27  
 Remondis 8  
 RIGK 43  
 Robert Weibold 30  
 rona:systems 25  
 SDAB 30  
 SMART 26  
 Soex 27  
 Stadler 37  
 Steinert 36  
 Tomra 40  
 TSR 35  
 Vaersa 37  
 VDI 6  
 VDM 6  
 Vecoplan 18  
 VKU 7  
 Wieland 4  
 Wittmann 23

Flammschutz von Kunststoffrezyklaten sind vielversprechend. Die Forschungen zeigen, dass Rezyklate unterschiedlicher Art und Herkunft wirksam flammhemmend behandelt werden können. Diese Ergebnisse ebnen den Weg für weitere Untersuchungen und Entwicklungen zur Verbesserung der Brandschutzeigenschaften von recycelten Kunststoffen. Hersteller und Anwender von Rezyklaten können auf diese Weise zu einer nachhaltigeren und sichereren Zukunft für Kunststoffrecycling-Initiativen beitragen.

### Methoden zur Charakterisierung von Rezyklaten

Die zusammengesetzten Werkstoffe werden durch Spritzguss und Folien gießen zu Probekörpern weiterverarbeitet und anschließend umfassend auf ihren Flammschutz und ihre mechanischen Eigenschaften hin untersucht. Darüber hinaus werden die Materialien einer thermischen Alterung unterzogen, um die Verände-

rung der Eigenschaften über die Zeit zu analysieren.

Für die Charakterisierung der Rezyklate und der Compounds kommen verschiedene Verfahren zum Einsatz, darunter Thermogravimetrische Analyse (TGA), Differenzkalorimetrie (DSC) und Oxidationsinduktionstemperatur-Bestimmung (OIT). Flammwidrigkeitsprüfungen erfolgen nach UL 94 für Probekörper und DIN 4102-B2 für Folien sowie Untersuchungen des Brandverhaltens im Kegelkalorimeter (ISO 5660). Zur Beurteilung des elektrischen Brandverhaltens werden der Comparative Tracking Index (CTI) nach DIN EN 60112 und die Glow-Wire Ignition Temperature (GWIT) nach IEC 60695-2-13 getestet. Die Bestimmung der Festigkeitseigenschaften erfolgt nach DIN EN ISO 527, und die thermische Alterung wird in einem Umluftofen bei unterschiedlichen Temperaturen gemäß ISO 4577 durchgeführt.

■ Quelle: Fraunhofer LBF

## 4. INTERNATIONALES RECYCLING FORUM

10. und 11. Dezember 2024, Dorinth Hotel, Wiesbaden

Veranstalter ist die RIGK GmbH in Kooperation mit dem europäischen Verband der Organisationen für Kunststoffrecycling und -rücknahme, EPRO. Unter dem Motto „Networking towards a Circular Economy“ bietet das Forum Gelegenheit, die Zukunft des Kunststoffrecyclings aktiv mitzugestalten und innovative Lösungen für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft zu diskutieren. Zentrale Themen werden der Einsatz von Rezyklaten, das Design for Recycling, innovative und chemische Recyclingtechnologien sowie das Sammeln und Recycling von Agrar-

kunststoffen sein. Eine Ausstellung wird die Fachvorträge begleiten und den direkten Kontakt zu führenden Unternehmen der Branche ermöglichen.

Die im Kurhaus Wiesbaden stattfindende Abendveranstaltung am zweiten Konferenztag bietet Gelegenheit zum intensiven Austausch und Networking. Das letzte Forum, das 2019 stattfand, besuchten 150 Teilnehmer aus 22 Ländern. Die Tagungssprache ist Englisch.

🌐 [international-recycling-forum.de](https://international-recycling-forum.de)

 **PETER BARTHAU**  
Fahrzeug- und Maschinenbau

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

**ROWI R4**



**Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung**

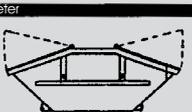


 **brückner büro systeme gmbh**  
Schleusberg 50 - 52 · 24534 Neumünster  
Tel.: 0 43 21 / 94 79-0 · Fax: 0 43 21 / 94 79-50  
E-Mail: info@brueckner.sh · Web: www.brueckner.sh

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

 **Dieter Container & Entsorgungsprodukte**  
Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

**GT**

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

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

Verkauf von Spezialcontainern  
Vertrieb: Zeche-Margarete-Straße 9 · 44289 Dortmund  
Telefon: 02 31 / 4 04 61-62 · Fax: 02 31 / 4 04 63  
www.container-vogt.de

**Wo ist Ihre Werbung?**

**Info-Telefon:**  
**(0 73 44) 928 0 319**



**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**



**WIRTECH**  
VERFAHRENSTECHNIK




**PLATTENBÄNDER  
EUROPAWEIT IM EINSATZ**

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



**AGROTEL**

**Textiler Hallenbau**

www.agrotel.eu

**TEPE SYSTEMHALLEN**

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

- Traufe 4,00m, Firsthöhe 5,90m
- mit Trapezblech, Farbe: AluZink
- Profil 22-214, Korrosionsschutzkl. 3
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- inkl. prüffähiger Baustatik

**Aktionspreis  
€ 19.800,-**  
ab Werk, Builders, exkl. MwSt.

ausgelegt für Schneelastzone 2, Windzone 2, Schneelast 85kg/qm

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

borema  
Umwelttechnik AG

**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

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

**EU-Recycling**  
+ Umwelttechnik  
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: msvgbmh@t-online.de

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

**Anzeigen:**  
Diana Betz, Tel.: 0 73 44 / 928 0 319, E-Mail: betz@msvgbmh.eu  
Anass Saki, Tel.: 0 73 44 / 928 0 318, E-Mail: saki@msvgbmh.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 09/2024 – 20. August 2024  
Ausgabe 10/2024 – 17. September 2024  
Ausgabe 11/2024 – 18. Oktober 2024  
Ausgabe 12/2024 – 20. November 2024

**Themenvorschau für die nächste Ausgabe:**

- Recyclingtechnik, Schüttguttechnologie
- Aufbereitungstechnik, Nutzfahrzeuge, Transport
- Metalle, Schrottreycling

**Anzeigenberatung:**



Diana Betz

Die nächste EU-Recycling 09/2024  
erscheint am 9. September 2024.

Tel.: 0 73 44 / 928 0 319  
betz@msvgbmh.eu

- f facebook.com/eurecycling
- x x.com/recyclingportal
- instagram.com/msvgbmh/
- in 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 +49 (0) 5933 955-0

**BERGMANN-ONLINE.COM**

**BERGMANN**  
Maschinen  
für die Abfallwirtschaft