

03/21

ZKZ 04723

38. Jahrgang

8,- Euro

# EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

TOMRA

TOMRA

**13** AUTOSORT –  
PRÄZISION, DIE  
SICH AUSZAHLT

**10** BUNDESRAT STIMMT  
MANTELVERORDNUNG  
ZU – DIE BAUSTOFF-  
RECYCLINGBRANCHE  
IST WENIG BEGEISTERT

**23** DIE NOVELLIERTER BIO-  
ABFALLVERORDNUNG  
– GRUNDLEGENDE FEHL-  
KONSTRUIERT?

**28** BIOMASSE: ENTLASTEN  
ANDERWEITIGE VER-  
WERTUNGSVERFAHREN  
DIE UMWELT?

**33** DGAW PROGNO-  
STIERT CORONA-  
BEDINGTEN MEN-  
GENRÜCKGANG BEI  
GEWERBEABFÄLLEN

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

NEU - Der Video-Podcast  
zur digitalen Messe:  
[www.erec.info/de/podcast/](http://www.erec.info/de/podcast/)



**Digital Recycling Expo and Conference for  
Circular Economy and Waste Management**  
3. bis 8. Mai 2021 und 4. bis 9. Oktober 2021



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

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

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



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

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

Partner der eREC 2021:



## Hohe Wellen

Bis zur Bundestagswahl im September muss das umstrittene Sorgfaltspflichten-gesetz (Lieferkettengesetz) verabschiedet sein. Das schreibt der Koalitionsvertrag vor. Mit der aktuellen Vorlage des Regierungsentwurfs, der 2023 Gesetzeskraft erlangen soll und zunächst nur Unternehmen in Deutschland mit mehr als dreitausend Mitarbeitenden betrifft (ab 2024 auch Firmen mit über tausend Beschäftigten), ist die zuletzt schläfrige Diskussion wieder in Gang gekommen.



Marc Szombathy  
Chefredakteur

Marcel Fratzscher, Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, bezeichnet in der „Welt“ den zwischen den Bundesministern Peter Altmaier (CDU), Hubertus Heil (SPD) und Gerd Müller (CSU) ausgehandelten Kompromiss als zahnlosen Papiertiger, der wenig mehr als ein Lippenbekenntnis der Unternehmen zu angemessenen Standards in Bezug auf Menschenrechte und Umweltstandards verlange.

Ähnlich sieht das Viola Wohlgemuth, Expertin für Konsum und Ressourcenschutz bei Greenpeace: Ein Lieferkettengesetz sei nur dann wirksam, wenn es verbindliche Haftungsregeln bei Menschenrechtsverletzungen oder anderem Missbrauch für die ganze Länge der Wertschöpfungskette enthalte.

Andere Stimmen auch aus der Recyclingbranche hingegen begrüßen die Abkehr von der zivilrechtlichen Haftung hin zu einer behördlichen Kontrolle, wünschen sich aber keinen nationalen Alleingang, sondern eine europäische Lösung. Gefordert wird zudem in der NE-Metallindustrie, dass Sekundärrohstoffe vom Lieferkettengesetz ausgenommen werden.

Das Sorgfaltspflichten- beziehungsweise Lieferkettengesetz wird uns noch länger beschäftigen. Gleiches gilt für die Mantelverordnung: Die „Never Ending Story“ geht in die nächste Runde. Nachdem es in der Bundesratsbefassung Änderungen in der Vorlage gegeben hatte, findet erneut eine Verbände-Anhörung statt. Die Baustoffrecyclingbranche äußert Zweifel, dass die Verordnung in der jetzigen Form Erfolg haben wird und befürchtet unter anderem Vollzugsprobleme bei Bauherren, Abfallerzeugern und Anlagenbetreibern. Ein Wirtschaftsbündnis spricht sich weiterhin für die Annahme des Bundesratskompromisses aus.

Hohe Wellen in der Elektronikrecyclingbranche schlägt indes die Empfehlung des Umweltausschusses des Bundesrats, die direkte Annahme von Elektro(nik)altgeräten aus privaten Haushalten bei zertifizierten Erstbehandlungsanlagen nicht zuzulassen. Unterstellt wird dabei, dass mehr Altgeräte in illegalen Kanälen verschwinden.

Es gibt viel zu tun, bis in diesen Punkten eine allseitige Einigung auf eine praktikable Ressourcenwirtschaft erzielt wird. Wir von EU-Recycling werden die Entwicklung verfolgen. Und selbstverständlich haben wir uns in dieser Ausgabe auch mit anderen Themen befasst. Die Titelstory beispielsweise stellt die neue Autosort-Generation von Tomra im Praxiseinsatz vor. Wir wünschen Ihnen wieder eine nützliche Lektüre und bleiben Sie gesund!

Marc Szombathy (szombathy@msvgmbh.eu)



## ENTSCHEIDER

- 3 Rinovasol: Strategisches Wachstum mit Spezialisten

## EUROPA AKTUELL

- 4 Littering stärker bekämpfen – doch wer trägt die Kosten?
- 5 Elektrogenetz: Falsche Wahrnehmung der Recyclingpraxis
- 6 Neuklassifizierung von Elektroaltgeräten: BDSV und VDM lehnen Änderungsvorschlag ab
- 7 Instrumente gegen illegalen Handel mit Treibhausgasen verschärft
- 8 E-Autos: Was kommt nach der letzten Fahrt?
- 9 Was bringen die neuen EU-Verordnungen zu Elektrogeräten?
- 10 Mantelverordnung: Die Baustoffrecycling-Branche ist wenig begeistert
- 12 Lieferkette: Sorgfaltspflichtengesetz trifft Realismus

## TITELSTORY

- 13 AUTOSORT – Präzision, die sich auszahlt

## BUSINESS

- 15 Recycling Dual erwartet Genehmigungen für bundesweiten Betrieb
- 16 Remondis Electrorecycling baut Kapazitäten aus
- 17 eREC 2021: Die virtuelle Alternative für die Recyclingbranche
- 18 Abfallwirtschaft in Israel: Status quo und Aussichten
- 19 Alexander Deuring zum COO der Deurotech Group bestellt
- 20 Brexit-Deal: Ratschläge für eine unsichere Anfangszeit
- 22 Aus Altreifen sollen wieder Neue entstehen

## THEMENSPEZIAL BIOABFÄLLE

- 23 Die novellierte Bioabfallverordnung – grundlegend fehlkonstruiert?
- 26 Chancen für mehr Wirtschaftlichkeit und Flexibilität
- 28 Biomasse: Entlasten anderweitige Verwertungsverfahren die Umwelt?

## RECYCLINGROHSTOFFE

- 32 10,8 Prozent mehr recycelte Elektroaltgeräte im Jahr 2019
- 32 Mit digitaler Technik Mikroplastik aufspüren und analysieren
- 33 DGAW prognostiziert Corona-bedingten Mengenrückgang bei Gewerbeabfällen
- 36 Recycling von Photovoltaikmodulen
- 38 Schrottmarktbericht
- 40 Neue Ansätze für das Batterierecycling
- 42 Erleuchtung beim Kunststoffrecycling
- 43 Deutschland recycelt europaweit die meisten Kunststoffe
- 44 Der Manta: Innovatives Öko-Schiff auf Jagd nach Meeresabfällen

## TECHNIK

- 46 Panizzolo Recycling Systems und Deral S.p.A. arbeiten zusammen
- 48 Wirtgen Kaltrecycling-Mischanlage KMA 240(i)
- 50 Arjes zerkleinert alle Abbruchabfälle noch auf der Baustelle
- 52 Der AirLift von Westeria ermöglicht präzise Sortierergebnisse
- 54 Untha Zerkleinerer CR2000 – ein leistungsfähiges Kraftpaket
- 55 Produktneuheit von Steinert: der „UniSort Unibot“ Sortierroboter
- 56 Eldan Multi Purpose Rasper: Neues Messersystem verbessert die Leistung um bis zu 10 Prozent
- 57 Takeuchi Bagger TB 2150 R: die präzise Abbruch-Kraftmaschine

- 57 INDEX
- 58 EVENTS
- 59 MARKTPLATZ
- 61 IMPRESSUM

Rinovasol:

## STRATEGISCHES WACHSTUM MIT SPEZIALISTEN

**P**hotovoltaikspezialist Rinovasol ist mit umfangreichen Neuerungen ins neue Jahr gestartet. Neben dem Kauf von Produktionsanlagen des insolventen Solarindustriekonzerns Solarworld zum Ausbau der eigenen Linien und Kapazitäten vor allem im Refurbishing von gebrauchten Solarmodulen hat das international tätige Unternehmen auch das Personal kräftig aufgestockt.

„Wir gehen jetzt den nächsten Schritt in unserer Expansionsstrategie und brauchen natürlich für den weiteren Ausbau unserer technischen Ressourcen und der strategischen Weiterentwicklung die entsprechenden Fachleute. Das ist gerade in dieser Zeit, in der die Wahrnehmung und Bedeutung der Solarenergie erheblich steigt, äußerst wichtig. Wir zeigen dem Markt, dass wir es ernst meinen und nachhaltig wachsen und die Branche eng begleiten wollen“, sagt Geschäftsführer Josef Gmeiner.

Rinovasol hat sich darauf spezialisiert, gebrauchte Solar- und Photovoltaikpaneele aufzuarbeiten beziehungsweise zu recyceln. Die Sanierung der Module ist eine kostengünstige und ökologisch sinnvolle Alternative zum Schrottplatz. 96,3 Prozent der gelie-



Josef Gmeiner, Geschäftsführer Rinovasol

ferten Module können aufbereitet und dem Markt wieder zugeführt werden.

Im Februar ist Frank Lallement ins Management der Rinovasol Global O and M GmbH eingestiegen. Der Logistik- und Supply Chain Management-Experte war viele Jahre in der internationalen Industrie tätig und kennt die Bereiche Produktion und Logistik und die Verlagerung von Produktionslinien sehr genau. „Das sind exakt die Bereiche, die für uns in unserer Strategie wichtig sind. Daher freuen wir uns, mit

Frank Lallement einen Spezialisten für diese Fragestellungen gewonnen zu haben“, sagt Josef Gmeiner. Auch Günter Schulze soll neue Impulse bei Rinovasol setzen. Der Unternehmensberater und frühere Vorstand der Aleo Solar AG wird sich federführend um die Produktionsanlagen im Bereich der Neumodule kümmern und seine große Erfahrung in der technischen Umsetzung einbringen.

Als Umweltsachverständige ist Diplom-Ingenieurin Anita Stadlbauer neu an Bord. Sie wird sicherstellen, dass im Refurbishing und in der Produktion sämtliche Umweltstandards eingehalten werden. „Für uns ist dies sehr wichtig. Wir sind Teil der zukunftsorientierten Erneuerbaren Energien-Industrie und wollen uns daher auch in allen eigenen Prozessschritten konsequent nachhaltig aufstellen“, betont der COO der Rinovasol, Toralf Nitsch. Dazu ist mit Hans-Jochen Lückefett ein renommierter Rechtsanwalt für internationale Industrie zur Beantwortung aller rechtlichen Fragen der Rinovasol eingestiegen. Kommunikationsberater Prof. Dr. Patrick Peters ist neuerdings gemeinsam mit der Geschäftsführung für die Medienarbeit zuständig.

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

Foto: Rinovasol

# Individuelle Förderanlagen

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

Senkrechtförderer

Gurtbandförderer

Plattenbänder & Kettengurtförderer

Aufgabe- und Dosierbunker

LKW-Annahmeförderer

# LITTERING STÄRKER BEKÄMPFEN – DOCH WER TRÄGT DIE KOSTEN?

Das diskutierte die Arbeitsgemeinschaft Verpackung und Umwelt e. V. (AGVU) mit Experten in einem Webinar zum Thema: Angemessene Aufteilung von Reinigungskosten zwischen Staat und Herstellern.

Achtlos fortgeworfene Verpackungen und andere Abfälle im öffentlichen Raum sind ein Ärgernis. „Littering“ hat negative Folgen für die Umwelt und zieht hohe Kosten für Reinigungsaufwendungen nach sich. Die Umsetzung einer EU-Richtlinie erfordert nun eine neue Aufteilung der Beseitigungskosten. Die rechtliche Umsetzung in Deutschland sowie praktische Maßnahmen gegen das Littering hat die AGVU in einem Fachgespräch (Webinar) in den Blick genommen.

Eine im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellte Studie gab zunächst Einblicke in das Ausmaß und die Ursachen des Problems und zeigte Wege zum Gegensteuern auf. „Dazu ist eine Einstellungs- und Verhaltensänderung notwendig, um Littering effektiv zu reduzieren. Wir brauchen

gezielte Informationskampagnen, ergänzt durch eine bessere Infrastruktur, damit das Problem fehlender oder überquellender Abfallkörbe bald der Vergangenheit angehört“, forderte der AGVU-Vorsitzende, Carl Dominik Klepper.

## In eine effektive Prävention investieren

Ein Vertreter des Bundesumweltministeriums informierte über die für Mitte 2021 geplanten Gesetzesanpassungen, zu denen Deutschland durch die EU-Einwegkunststoffrichtlinie verpflichtet ist. Die Richtlinie legt fest, dass sich die Hersteller bestimmter Einwegverpackungen aus Kunststoff an den Kosten für die Reinigung der Umwelt und die umweltverträgliche Verwertung ihrer Erzeugnisse beteiligen müssen, wenn diese im öffentlichen Raum entsorgt oder gelittert werden.

Ein konkretes Modell zur Kostenaufteilung und zur Organisation der Zahlungen an die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsbetriebe gebe es noch

nicht, war aus dem Bundesumweltministerium zu hören. „Da die Inverkehrbringer von Verpackungen bereits die Kosten für die Entsorgung im haushaltsnahen Sammelsystem tragen, stellt eine Zurechnung der öffentlichen Entsorgungskosten eine Doppelbelastung dar“, kommentierte Carl Dominik Klepper.

Ein von der AGVU beauftragtes Gutachten zu den rechtlichen Grenzen der Herstellerverantwortung stellte heraus, dass der Staat als Repräsentant der Allgemeinheit ebenfalls Verantwortung trägt. „Alle Bürgerinnen und Bürger müssen individuell für den richtigen Umgang mit Abfällen Sorge tragen und dafür sensibilisiert werden. Der Staat beziehungsweise die Kommunen stellen die Reinigung des öffentlichen Raums sicher, müssen aber auch für die Durchsetzung bestehender Regeln und nicht zuletzt für eine Verbesserung des Umweltbewusstseins sorgen. Es ist daher umso wichtiger, in eine effektive Prävention von Littering zu investieren“, schlussfolgerte Carl Dominik Klepper.

## „VERPASSTE CHANCE“ FÜR DEPONIERUNGSVERBOT

Der BDE wertet die Entschließung des Europäischen Parlaments zum neuen Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft in Teilen als richtungsweisend, mahnt aber auch Korrekturen an. Während die Regelungen zum Green Public Procurement (GPP) zu Mindesteinsatzquoten für Rezyklate und zur Abfallverbringung innerhalb Europas auf Zustimmung des Verbandes stoßen, moniert der BDE insbesondere die angenommenen Kompromisse zur Deponierung unbehandelter Siedlungsabfälle und zur thermischen Verwertung. Hier hätte sich der Verband mehr Mut gewünscht. „Als Voraussetzung für eine mittelfristig funktionierende Kreislaufwirtschaft brauchen wir ein Ende der Deponierung von recycelbaren und verwertbaren Abfällen spätestens ab 2031“, erklärte BDE-Präsident Peter Kurth.

Begrüßt wird die Aufforderung des Parlaments an die Kommission, zu bestätigen, dass die Wiederaufbereitung von Abfällen zu Materialien und Stoffen, die als Kraftstoffe verwendet werden sollen, nicht als chemisches Recycling gilt. Erfreulich sei zudem auch das Bekenntnis des Ausschusses zu einer funktionierenden Abfallverbringung innerhalb Europas. Zukünftig müsse es noch engagierter um eine nachhaltige Produktverantwortung der Hersteller gehen, die verbindliche Rezyklatquoten für neue Produkte vorsieht, stärker auf Materialeffizienz setzt und die Nachhaltigkeit fördert. Auch die Vereinbarungen zur Abfallverbringung innerhalb Europas wertet der BDE als praxisnahe Regelungen zugunsten einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft.

Elektrogesetz:

## FALSCH WÄHRNEHMUNG DER RECYCLINGPRAXIS

Die Empfehlung des Umweltausschusses des Bundesrats, die direkte Annahme von Altgeräten aus privaten Haushalten bei zertifizierten Erstbehandlungsanlagen nicht zuzulassen, schlägt in der Branche hohe Wellen.

Der Umweltausschuss begründet seine Entscheidung damit, dass die Ausweitung der Sammelberechtigten den Vollzug erschwert, was zwangsläufig bedeuten würde, dass mehr Altgeräte in illegalen Kanälen verschwinden. Die im Landesverband der Recyclingwirtschaft Sachsen e. V. (LVR) vertretenen E-Schrottreycler können das nicht nachvollziehen. Die Begründung sei weder sachgerecht noch durch Fakten belegt. Die Recyclingpraxis werde falsch wahrgenommen und zudem die ganze Branche unter Generalverdacht gestellt und kriminalisiert.

„Wissen die Experten im Umweltausschuss denn nicht, wie vielen Überwachungen und Zertifizierungen eine Erstbehandlungsanlage unterliegt?“, meint Dr. Helmut Bönisch, Geschäftsführer der Agro Drisa GmbH: „Seit wir uns zusätzlich dem europäischen Weelabex-Standard unterworfen haben, belaufen sich unsere Analyse- und Auditkosten auf einen höheren fünfstelligen Betrag im Jahr. Welche Stoffströme sollen denn bei der lückenlosen behördlichen und freiwilligen Überwachung da noch in illegale Wege abwandern?“ Agro Drisa betreibt seit über 30 Jahren das Elektroschrottreycling in Sachsen und ist eine weltweit anerkannte Recyclinganlage für Bildröhrenglas.

### Altgeräterückgabe muss möglich sein

Scharfe Kritik an der Empfehlung des Bundesratsumweltausschusses, zertifizierten Erstbehandlungsanlagen die

direkte Annahme von Altgeräten aus privaten Haushalten nicht zu gewährleisten, üben auch die Recyclingverbände BDE, BDSV, bvse und VDM. Mit dieser Ablehnung spreche sich der Ausschuss gegen das primäre Ziel der Novelle aus, nämlich mehr Sammelmengen für ein ressourcenschonendes Recycling zu erreichen. Die Voraussetzungen für die Zertifizierung einer Erstbehandlungsanlage seien klar gesetzlich geregelt und würden gerade dort vom Vollzug überprüft.

Die Verbände sehen in der Ausweitung der Rücknahmemöglichkeiten eine

Chance, die Sammelquoten zu erhöhen. Seit Jahren betonen sie, dass ein flächendeckenderes und flexibleres Rücknahmeangebot für den Bürger notwendig sei, um zumindest in die Nähe der EU-Sammelquote von 65 Prozent zu kommen. Um dieses Ziel zu erreichen, setze der Umweltausschuss aber offenbar nur einseitig auf eine Ausweitung beim Handel. Auf welcher Basis eine Differenzierung zwischen gewünschter Vertreiberrücknahme und abzulehnender Rücknahme durch zertifizierte Erstbehandlungsanlagen vorgenommen wird, erschließt sich den Recyclingverbänden nicht.

Begrüßt wird von BDE, BDSV, bvse und VDM hingegen, dass sich der Umweltausschuss dafür aussprach, zukünftig für die Erfassung von Bildschirmgeräten (Sammelgruppe 2) kleine Gebinde mit einzelnen Fassungsvermögen von 2,5 Kubikmetern vorzusehen. Dies sei ein notwendiger Schritt, um der Bruchgefahr der Geräte, insbesondere der schadstoffhaltigen Flachbildschirme, vorzubeugen. Die gemeinsame Erfassung aller Bildschirmarten im Großcontainer sollte mit der dritten Novelle des ElektroG zum Schutze der Mitarbeiter am Wertstoffhof und in den Erstbehandlungsanlagen und dem Ziel der Wertstoffgewinnung explizit und gesetzlich beendet werden.

Für den LVR Sachsen wiederum ist nachvollziehbar, dass der Umweltausschuss für ein dichteres und flexibleres Rücknahmeangebot an die Bürger durch eine Ausweitung im Bereich des Handels plädiert und analog zum Wertstoffhof auch beim Handel auf das Kriterium 50 Zentimeter Kantenlänge als Abgrenzung eines Kleingerätes zu setzen scheint. Hier hatte die Bundesregierung die kostenlose 0-1 Rücknahme (Abgabe Altgerät ohne Kauf) beim Handel erst ab 25 Zentimeter vorgesehen.

## Die ganze Branche werde unter Generalverdacht gestellt und kriminalisiert.



Neuklassifizierung von Elektroaltgeräten:

## **BDSV UND VDM LEHNEN ÄNDERUNGSVORSCHLAG AB**

Die Schweiz und Ghana haben eine Neuklassifizierung von Elektroaltgeräten im Basler Übereinkommen beantragt. Die Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen (BDSV) und der Verband Deutscher Metallhändler (VDM) lehnen diesen Änderungsvorschlag ab.

In einer Stellungnahme an das Bundesumweltministerium sprechen sich die Recyclingverbände konkret gegen eine Streichung des Eintrages B1110 aus und fordern, dass zwischen gefährlichen Elektroaltgeräten und nicht gefährlichen Bauteilen aus Elektroaltgeräten differenziert werden muss. Nach Vorstellung der Schweiz und Ghana würden die nicht gefährlichen Bauteile zukünftig unter den Y 49-Eintrag fallen und notifizierungspflichtig werden.

### **Import nicht gefährlicher Bauteile erschwert**

Bauteile aus Elektroaltgeräten wie Kupfer-Eisen Anker, Elektromotore, Drosseln und auch Leiterplatten stellen gemäß Eintrag B1110 keine gefährlichen Abfallfraktionen dar, welche derzeit innerhalb, aber auch außerhalb der EU für die Rohstoffsicherung und -aufbereitung sowie eine funktionierende Kreislaufwirtschaft notwendig und essenziell sind. Ebenfalls zur Kategorie B1110 gehören aufbereitete sowie vorangereicherte Siebfraktionen, zum Beispiel Edel-Metallfraktionen. Diese werden von deutschen Elektroaltgeräte-Aufbereitungsanlagen direkt für den Hütten-/Schmelzprozess in und außerhalb der EU zur Verfügung gestellt. Diese Fraktionen bilden einen wertvollen Rohstofflieferanten und leisten einen wesentlichen Beitrag für den nationalen, aber auch internationalen Recyclingprozess.

Ferner würde durch eine Notifizierungspflicht der Import dieser Bauteile und Siebfraktionen erheblich erschwert. Insbesondere der damit einhergehende bürokratische Aufwand erscheint manchen außereuropäischen Marktteilnehmern als

**„Zwischen gefährlichen Elektroaltgeräten und nicht gefährlichen Bauteilen aus Elektroaltgeräten muss differenziert werden.“**



zu umfangreich. Damit würde auch europäischen und somit deutschen Recyclinganlagen eine Rohstoffversorgung wegbrechen und die Möglichkeit, Material aus Regionen zu importieren, die keine Beste-Verfügbaren-Techniken vorweisen können.

Da die Bauteile und Siebfraktionen edel-/metallhaltig sind, ist deren Marktpreis börsenabhängig. Ihre Wirtschaftlichkeit ist beeinflusst durch die Markt-/Börsenlage, weshalb ein schnelles Handeln unerlässlich sei. Eine „Planbarkeit“ für die genannten Abfallfraktionen (z. B. Jahresverträge) gebe es nicht. Die Mengen ergeben sich aus der Aufbereitung der Elektroaltgeräte und werden unter 100 Tonnen gehandelt. Ein Notifizierungsverfahren würde eher einen preissenkenden Effekt mit sich bringen und die freie Marktwirtschaft beeinflussen.

### **Vermutlich gute Absichten**

BDSV und VDM vermuten, dass die Schweiz und Ghana mit ihrem Änderungsvorschlag bezwecken, den zweifelhaften Export kompletter Elektroaltgeräte mit geringem Wert in Schwellenländer zu stoppen und dadurch eben nicht den freien Handel von in Recyclinganlagen gewonnenen, hoch angereicherten Rohstofffraktionen zu unterbinden. Gerade wegen ihres Rohstoffinhaltes würden diese Materialarten in keine zweifelhaften Recyclingwege gelangen. Denn nur komplexe, industrielle Anlagen seien geeignet, die enthaltenen Rohstoffe optimal rückzugewinnen, und deshalb in der Lage, entsprechende Vergütungen zu zahlen. Entsprechend muss aus Sicht der BDSV und des VDM der Änderungsvorschlag angepasst werden, damit das eigentliche Ziel für die Recycling- und Kreislaufwirtschaft schadlos erreicht werden kann.

# INSTRUMENTE GEGEN ILLEGALEN HANDEL MIT FLUORIERTEN TREIBHAUS- GASEN VERSCHÄRFT

Die Bundesregierung hat eine Änderung des Chemikaliengesetzes beschlossen. Künftig ist es in Deutschland verboten, illegal in die EU eingeführte HFKW zu erwerben oder weiterzuverkaufen.

Um die Kontrolle durch Behörden und Marktteilnehmer zu erleichtern, müssen Informationen über Hersteller und Importeure von HFKW sowie Angaben über die Legalität der eingeführten Ware in der Lieferkette weitergegeben werden. F-Gase finden Einsatz als Kältemittel in Kälte- und Klimaanlageanlagen, als Treibgas in Sprays, als Treibmittel in Schäumen und Dämmstoffen sowie als Feuerlöschmittel.

Seit 2015 regelt die F-Gas-Verordnung der EU den Handel und die Verwendung von F-Gasen. Bislang wurde die Bekämpfung des illegalen Handels mit F-Gasen erschwert, weil die Quotenpflicht aus der EU-F-Gas-Verordnung nur für die Hersteller und Importeure gilt, die die betreffenden Gase erstmals auf den Markt bringen. Nachgeschaltete Händler und Verbraucher der F-Gase werden nach EU-Recht hingegen nicht erfasst. Sie müssen laut EU-Recht auch nicht nachweisen, dass ihre Ware legal auf dem EU-Markt angeboten wurde. Mit dem beschlossenen Gesetzesentwurf erweitert die Bundesregierung die EU-Vorgaben um nationale Vorschriften und stärkt damit den Kampf gegen illegalen Handel mit F-Gasen.

Künftig müssen in Deutschland sämtliche Akteure in der Lieferkette dokumentieren, dass die Gase mit einer von der EU-Kommission vergebenen Quote auf den europäischen Markt gebracht wurden. Das Gesetz muss im Bundestag verabschiedet werden und den Bundesrat passieren.



Foto: Reinhard Weikert / abrafalbild.de



## ELEKTROSCHROTT-RECYCLINGSYSTEME: NATÜRLICH MIT weeeSwiss

Als Teil der STADLER-Gruppe bietet Ihnen weeeSwiss fundiertes Know-How und über 30 Jahre Erfahrung im Bereich Elektroschrott-Sortierung und -Recycling!

Zahlreiche Referenzen rund um den Globus zeugen von unserem Einsatz für optimierte Sortieranlagen mit höchsten Output-Reinheiten.

Zudem bieten wir unseren Support beim Betrieb Ihrer Sortieranlage, solange Sie dies wünschen. Auch für Offtake-Agreements für das sortierte Produkt sind wir Ihr Partner.

**Kontaktieren Sie uns!**

**weeeSwiss Technology AG**

+41 79 706 07 31

jochen.apfel@weeeswiss.ch

www.weeeswiss.ch



## MAXIMALE FORDERBAND- LEISTUNG

### Bei Flexco nehmen wir die Produktivität Ihrer Förderbandanlage sehr ernst.

**Alligator® Ready Set™**  
Transportbandverbindingssystem  
Robuste und langlebige  
Verbindung. Einfach zu installieren.

**Flex-Lag® keramischer Trommelbelag**  
Verhindert Bandschlupf und  
verlängert die Lebensdauer von  
Bändern und Trommeln.

**Flexco® Bolt Solid Plate**  
Transportbandverbindingssystem  
Starke, undurchlässige Verbindung  
mit ausgezeichneter Haltekraft.

**P-Type® Sekundärabstreifer**  
Kompaktes Design mit optimaler  
Reinigungsleistung.

Flexco Europe GmbH  
Leidringer Strasse 40-42  
D-72348 Rosenfeld

Tel.: +49/7428-94060  
Fax: +49/7428-9406260  
europe@flexco.com



Partners in Productivity

www.flexco.com

# E-AUTOS: WAS KOMMT NACH DER LETZTEN FAHRT?

**E**lektro- und Hybrid-Fahrzeuge verzeichnen eine enorme Wachstumsrate von 40 Prozent, Tendenz steigend. Deren Entsorgung und Recycling – insbesondere der Umgang mit der Antriebsbatterie – ist allerdings nicht ausreichend geregelt. Der Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB) fordert nun die dringende Anpassung der notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen im Umgang mit Elektro-Altfahrzeugen.

Der Tesla-Unfall in Tirol im Oktober 2019 brachte das Thema erstmals in die Medien: Wie werden elektrobetriebene Fahrzeuge sicher und fachmännisch entsorgt und recycelt? Und zwar nicht nur nach einem Unfall, sondern ganz allgemein? Anfang 2020 wurde mit den betroffenen Herstellern und Importeuren vereinbart, dass von den österreichischen Schredderbetrieben Elektro-Altfahrzeuge (E-AFZ) nur ohne Antriebsbatterie übernommen werden. Experten in Fachwerkstätten entfernen nun die Batterie, und die „leeren“ E-AFZ werden zur weiteren Verwertung an die Schredderbetriebe übergeben. Diese Übergangslösung

reicht aber angesichts der steigenden Verkaufszahlen von E-Fahrzeugen und Hybridfahrzeugen nicht aus. Laut aktuellen Zahlen der Statistik Austria hatte rund jedes fünfte in Österreich zugelassene Fahrzeug im Zeitraum Januar bis November 2020 bereits einen Elektro- beziehungsweise Hybrid-Antrieb.

Gaby Jüly, Präsidentin des VOEB: „Wir müssen die gesetzlichen Rahmenbedingungen dringend anpassen. Sowohl der Umgang mit alten als auch verunglückten Elektroautos sowie das Recycling der Batterie müssen einheitlichen Bestimmungen unterliegen, die langfristig Sinn machen und EU-weit gültig sind.“

## **Batterie-Verordnung der EU wird novelliert**

Auf europäischer Ebene wird gerade an einer Novellierung der Batterie-Verordnung gearbeitet. Sie soll auch den Umgang mit Batterien von Elektro-Fahrzeugen regeln. Deren Antriebsbatterien sollten in Zukunft wie Fahrzeuge typisiert und die Herkunft der einzel-

nen Bestandteile zertifiziert werden. So sollte jede einzelne Batterie von der Produktion bis hin zur Entsorgung erfasst und somit eine 100-prozentige Sammelquote erreicht werden. Des Weiteren sollten einzelnen Bestandteile von Autobatterien aus nachhaltigen Sekundärrohstoffen bestehen; der VOEB fordert zwölf Prozent recyceltes Kobalt, 85 Prozent Blei, vier Prozent Lithium und vier Prozent Nickel bis 2030. Ein weiteres Ziel ist es, beim Recycling der Batterie eine Verwertungsquote von 65 Prozent der Bestandteile zu erreichen.

## **Ausbildung und Information**

Der fachmännische Umgang mit alten Elektro- oder Hybrid-Fahrzeugen sollte in den KFZ-Werkstätten sichergestellt werden. Walter Kletzmayr von der ARGE Shredder: „Seitens der Wirtschaft gibt es bereits einige Initiativen in diese Richtung, die jedoch gebündelt werden müssen. Nur so können wir die aktuelle Ausbildungslücke EU-weit schließen und einheitliche Standards für eine fachmännische, sichere und nachhaltige Entsorgung von Elektro-Altfahrzeugen schaffen.“ Auch Einsatz- und Rettungskräfte müssen umfassend informiert werden, damit Bergung, Transport, Zwischenlagerung und Demontage von verunglückten Elektrofahrzeugen kein Problem darstellen. „Wenn bei einem Unfall die Komponenten der Antriebsbatterie mit anderen Bestandteilen des Fahrzeuges verschmelzen, ist die Brandgefahr enorm und für die beteiligten Einsatzkräfte sehr gefährlich.“

## **Wohin mit der Batterie?**

Die Batterie eines rein elektrisch betriebenen Fahrzeuges kann bis zu 500 Kilogramm wiegen. Die Entnahme einer solchen Batterie ist somit kein Kinderspiel – nicht nur aufgrund des Gewichts, sondern weil ihre rund 400



Foto: Dominick Vietor / pixabay.com

Volt lebensgefährlich sind. Die Entnahme der Batterie bei Hybridfahrzeugen gestaltet sich etwas einfacher. Bei höchstens 60 Volt und 50 Kilogramm können das ein bis zwei Personen gemeinsam schaffen.

Nach der Entnahme werden die Batterien von E-Fahrzeugen weiterverwertet, indem sie in einem sogenannten „Second Life“ als Stromspeicher

**„Wenn wir Elektromobilität wollen, dann müssen wir auch darüber nachdenken, was mit E-Fahrzeugen am Ende ihres Lebenszyklus passiert.“**

im stationären Bereich zum Einsatz kommen. Ist das nicht der Fall, können in Batterien enthaltene Rohstoffe wie Lithium, Kobalt und Nickel rückgewonnen und als Sekundärrohstoffe in weiteren Herstellungsprozessen eingesetzt werden. Jüly: „Wenn wir Elektromobilität wollen, dann müssen wir auch darüber nachdenken, was mit E-Fahrzeugen am Ende ihres Lebenszyklusses passiert.“

Reparieren statt wegwerfen:

## WAS BRINGEN DIE NEUEN EU-VERORDNUNGEN ZU ELEKTROGERÄTEN?

Seit dem 1. März 2021 gelten in Deutschland neue Verordnungen im Rahmen der sogenannten Ökodesign-Richtlinie, die dem Verbraucher- und Umweltschutz Rechnung tragen sollen.

Um nachhaltige Nutzungen und einfache Reparaturen von Elektrogeräten zu garantieren, sollte die EU jedoch nachbessern. Dr. Maximilian Wormit, Experte für Umweltrecht von der TU Bergakademie Freiberg, erklärt, welche Hürden einer wirksamen Durchsetzung noch im Weg stehen.

### Effektive Durchsetzungsmechanismen fehlen

Hersteller werden jetzt stärker in die Pflicht genommen, damit Reparieren einfacher wird und Geräte länger genutzt werden können. Sie müssen Kunden und Handwerkern alle nötigen Informationen für den Austausch von Teilen liefern und sich verpflichten, Ersatzteile sieben bis zehn Jahre lang bereitzuhalten (Recht auf Reparatur). Verbraucher sollen außerdem schon beim Kauf Angaben darüber erhalten, welche Mängel häufig auftreten, wie einfach die Reparatur ist und was sie kostet.

„Für die Überwachung der neuen Durchführungsverordnungen zur Ökodesign-Richtlinie sind die nationalen Behörden zuständig. Sie können Gerätehersteller mit Sanktionen belegen, wenn sie den umfangreichen Verpflichtungen nicht nachkommen“, sagt Dr. Maximilian Wormit. Am Beispiel der Energiekennzeichnungspflichten wird deutlich, dass das ein Schwachpunkt sein könnte, denn die EU-Kommission räumte ein, dass etwa zehn bis 25 Prozent der Produkte die Energiekennzeichnungspflichten nicht erfüllen, so der Jurist.

### Verbraucher müssen Wahlrecht behalten

Derzeit werden auf EU-Ebene außerdem Überlegungen angestellt, die Langlebigkeit von Geräten durch die gesetzliche Anerkennung eines Rechts auf Reparatur zu fördern. Schon nach derzeit geltender EU-Rechtslage (Verbrauchsgüterkauf-Richtlinie von 1999) haben Käufer eines mangelhaften Gerätes die Wahl zwischen Reparatur und Ersatzlieferung eines neuen Gerätes. Um dem Anspruch der Ressourceneffizienz hinreichend Geltung zu verschaffen, müsste diese Regelung abgeändert werden: „Der Verkäufer sollte die vom Käufer als Nacherfüllungsart gewählte Reparatur nur unter sehr engen Voraussetzungen ablehnen dürfen, und das unabhängig vom Neuwert des Geräts“, empfiehlt Wormit. Denkbar wäre es umgekehrt auch, den Käufer auf die Reparatur als gesetzlich vorrangig zu wählende Nacherfüllungsart zu verweisen. Dieser Lösungsansatz wird rechtspolitisch aber nur schwer durchsetzbar sein, schätzt der Experte für Umweltrecht. „Die Einschränkung des Wahlrechts des Käufers erscheint unter verbraucherpolitischen Gesichtspunkten bedenklich.“



# BUNDESRAT STIMMT MANTELVERORDNUNG ZU – DIE BAUSTOFFRECYCLING-BRANCHE IST WENIG BEGEISTERT

Mit der Mantelverordnung will die Bundesregierung einheitliche Regelungen darüber treffen, wie mineralische Abfälle – zum Beispiel Bauschutt – bestmöglich zu verwerten sind. Neben dem Schutz von Boden und Grundwasser geht es vor allem um eine möglichst hohe Recyclingquote für mineralische Ersatzbaustoffe, die durch Wiederaufbereitung von Baustoffen und aus Reststoffen gewonnen werden. Am 6. November 2020 tagte dazu der Bundesrat. Die Meinungen der Branche über den zukünftigen Erfolg der Verordnung in der jetzigen Form sind geteilt.

Noch im Vorfeld der Beratungen hatten der Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB), der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB) und der Deutsche Abbruchverband (DA) die Empfehlungen des Umweltausschusses des Bundesrats zu den Neufassungen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) abgelehnt. Ziel müsse sein, „für mehr Nachhaltigkeit im Bausektor zu sorgen, anstatt mit einseitig ausgerichteten Vorschriften das System der

Kreislaufwirtschaft zu unterlaufen“, kritisierte ZDB-Hauptgeschäftsführer Felix Pakleppa. Man brauche auf der Baustelle praxistaugliche Regelungen, fügte HDB-Hauptgeschäftsführer Dieter Babel hinzu, sonst würde es „zu mehr Deponierung führen und das Bauen unnötig verteuern“. Die Branche benötige keine rigiden Beschränkungen zum Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen, sondern erhöhte Akzeptanz, betonte DA-Geschäftsführer Andreas Pocha.

## „Praktikables Regelwerk“ erwartet

Positiv äußerten sich aber am Vortag der Bundesrats-Abstimmung der bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung und Baustoff Recycling Bayern über die Berücksichtigung der Forderungen von Verkehrs-, Wirtschafts- und Wohnungsbauausschuss. Mit deren Empfehlungen insbesondere zur Ersatzbaustoffverordnung (EBV) und zur Einführung einer Länderöffnungsklausel seien „die unabdingbaren Voraussetzungen dafür geschaffen worden, dass mit

der Ersatzbaustoffverordnung endlich ein rechtlich bundeseinheitliches, verständliches und auch praktikables Regelwerk geschaffen werden kann“, erklärte bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock.

## „Ein richtiger Schritt“

Am 6. November – dem Tag der Abstimmung – bezeichneten der Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft (BDE), die Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe (BRB) sowie die Interessensgemeinschaft der Verwerter und Aufbereiter von Müllverbrennungsschlacken (IGAM) die Beschlüsse als „richtigen Schritt“ und als „pragmatische Entscheidung“. BDE-Präsident Peter Kurth sah darin ein Regelwerk, „das die Akzeptanz von Ersatzbaustoffen und Recyclingrohstoffen stärkt und die Problematik der teilweise regional bestehenden Kapazitätsengpässe bei Deponien nicht weiter verschärft“. Damit könnten Landesregelungen harmonisiert und der Vollzug vereinheitlicht werden. Allerdings appellierten die Verbände auch an die Bundesregierung und den Bundestag, die Beschlussfassung des Bundesrates „kritisch zu prüfen“.

## Nachbesserungen notwendig

Die Bauverbände – ZDB, HDB und DA – blieben bei ihrer Kritik. Mit einer Verordnung in dieser Form seien eine sinkende Verwertungsquote bei mineralischen Abfällen und steigender Deponiebedarf vorprogrammiert, ebenso steigende Baukosten im Straßenbau. Nachbesserungen bei Länderöffnungsklauseln für Verfüllungen, eine Entstigmatisierung von Mineralabfällen und die Ausnahme von Recyclingbaustoffen von der Anzeige- und Katasterpflicht seien



Foto: O. Kurth

notwendig, um „Ressourcenschonung für mineralische Abfälle in der Mantelverordnung auch Wirklichkeit werden zu lassen“.

### Ausformulierung noch nachschärfen

BDE-Präsident Peter Kurth sah das etwas anders: „Natürlich wollen wir einen stärkeren Einsatz von Recyclingmaterial bei Bauvorhaben. Mit Paragraf 45 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist eine entsprechende Forderung für die Kreislaufwirtschaft bereits verwirklicht. Auch wenn die Ausformulierung des Einsatzes von Recyclingmaterialien für die öffentlichen Beschaffer noch nachgeschärft werden sollte, umfasst dieses Gesetz geradewegs die erwünschte Forderung.“ Trotzdem der Bundesrat gegen eigenständige Regelungen der Länder zu Verfüllungen gestimmt habe, seien Möglichkeiten für örtliche Sonderregelungen gewährleistet. Und BRB-Vorstandsvorsitzender Michael Stoll sah in der Streichung des Einsatzes von Gleisschotter der Klasse GS-0 in Verfüllungen keinen Nachteil, da das Material vor allem in technischen Bauwerken Verwendung finden sollte.

### „Eine Rolle rückwärts“

Für den bvse ist laut Pressemitteilung am 9. November die Mantelverordnung „so noch nicht auf der Zielgeraden“. Unter anderem bedeute es „eine Rolle rückwärts“, dass alle Ersatzbaustoffe künftig wieder dem Abfallregime unterliegen sollen.

Jürgen Weber, bvse-Vizepräsident und Vorsitzender des Fachverbandes Mineralik, befürchtet zudem, dass ohne Länderöffnungsklausel die Genehmigungsbehörden keine Einzelfall-Genehmigungen jenseits von Z0/Z0\* erteilen. Mangels ausreichender DK0-Deponien steuere man „unweigerlich auf einen Entsorgungseingpass insbesondere für Millionen von Tonnen Aushubmaterialien zu“. Und ohne ein einheitliches Analyseverfahren für Recycling, Verfüllung und Deponierung von mineralischen Abfällen und Reststoffen seien „Fehlinterpretationen, Unsicherheiten und nicht kalkulierbare Risiken in der Angebotslegung von Entsorgungsleistungen vorprogrammiert“.

### „Kritikpunkte nicht so gravierend“

Solche Befürchtungen hegten jene Verbände und Institutionen nicht, die am 12. Januar einen Brief an Bundesinnenminister Seehofer schrieben. Sie hielten die „verbliebenen Kritikpunkte an der Mantelverordnung“ für „nicht so gravierend“, als dass sie die Verabschiedung der Verordnung verhindern sollten. Zwar müssten zukünftig einige der zurzeit verwerteten Sekundärstoffe deponiert werden, aber dadurch sei kein Deponienotstand zu befürchten. Die Einschränkungen würden durch neue Verwertungsmöglichkeiten kompensiert, sodass lediglich mit einer begrenzten Zunahme zusätzlich zu deponierender Sekundärstoffe zu rechnen sei. Nach zwei Jahren solle ein Stoffstrom-Monitoring erfolgen,



## GUTE PROJEKTE

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



ARBEITEN AUF AUGENHÖHE -  
VON DER PLANUNG BIS ZUR  
REALISIERUNG

In Zusammenarbeit mit:



SUEZ Recycling Süd GmbH in Ölbronn



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

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



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

Was notwendig wäre: eine Entstigmatisierung von Mineralabfällen und die Ausnahme von Recyclingbaustoffen von der Anzeige- und Katasterpflicht.

um möglichen Fehlentwicklungen schnell begegnen zu können. Die Unterzeichner des Briefes sind sich einig in der Einschätzung, dass die Mantelverordnung in der vom Bundesrat beschlossenen Fassung verabschiedet werden sollte. Sie stelle „eine gute Kompromisslösung“ mit ausgewogener Balance zwischen Umwelt- und Medienschutz auf der einen Seite und einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft auf der anderen Seite dar und biete die tragfähige Chance, „den Umgang mit dem größten Abfallstrom in Deutschland bundeseinheitlich zu regeln“.

**Keine zweite Chance**

Außerdem – so BDE-Präsident Kurth – werde die Verordnung seit 15 Jahren intensiv diskutiert und „eine zweite Chance dürfte auf lange Sicht nicht wiederkommen“. Dieser Meinung schlossen sich neben dem BDE auch BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie), VCI (Verband der Chemischen Industrie), ITAD

(Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland), BRB (Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe), bbs (Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden), IGAM (Interessengemeinschaft der Aufbereiter und Verwerter von Müllverbrennungsschlacken), die Wirtschaftsvereinigung Stahl sowie das Institut für Baustoffforschung (FEhS) an.

**„Wir stehen zum Baustoff-Recycling!“**

Vierzehn Tage später meldeten sich Bauindustrie sowie das Bau-, Abbruch- und Recyclinggewerbe noch einmal zu Wort. Nach Darstellung von bvse, DA, HDB und ZDB unterstütze man zwar „ausdrücklich eine bundeseinheitliche Verordnung, die nicht auf reinen Absichtserklärungen zu mehr Ressourcenschutz beruht, sondern die Weichen sehr deutlich in Richtung einer Stärkung des Baustoffrecyclings stellt“. Doch lasse der Bundesratsbeschluss diese Konsequenz leider vermissen.

Die vorliegende Fassung „hemmt Recycling, aber auch die sonstige stoffliche Verwertung und führt zu einem erheblichen Anstieg der Deponierung von wertvollen Bauabfällen“.

Für HDB-Hauptgeschäftsführer Dieter Babel erschwere die Verordnung mit ihren primär auf Boden- und Grundwasserschutz ausgerichteten Regelungen die Verwertung mineralischer Abfälle. Die Konsequenz: „Viele komplizierte Regelungen und bürokratische Anforderungen werden im praktischen Baugeschehen im Ergebnis zu weniger Verwertung, mehr Deponierung und damit höheren Entsorgungskosten führen.“ Und DA-Hauptgeschäftsführer Andreas Pochaschlussfolgert: Vollzugsprobleme bei Bauherren, Abfallerzeugern und Anlagenbetreibern sind vorprogrammiert. Die unter dem Motto „Wir stehen zum Baustoff-Recycling!“ vereinigten Verbände legen der Bundesregierung daher nahe, „ihre berechtigten Bedenken bei der Beratung zur Mantelverordnung zu berücksichtigen“.

Lieferkette:

**SORGFALTSPFLICHTENGESETZ TRIFFT REALISMUS – EUROPÄISCHE LÖSUNG WÜNSCHENSWERT**

Die deutsche Nichteisen-Metallindustrie begrüßt die „pragmatischen Regeln“, die der Entwurf zum Sorgfaltspflichtengesetz vorsieht, und fordert die besondere Behandlung von Sekundärrohstoffen.

Branchenlösungen sollten Anerkennung finden und in der Kontrolle des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) berücksichtigt werden. Weiterhin wünscht sich die Industrie eine europäische Lösung.

Franziska Erdle, Hauptgeschäftsführerin der WVMetalle, begrüßt die Abkehr von der zivilrechtlichen Haftung hin

zu einer behördlichen Kontrolle, sieht aber deutsche Unternehmen durch den nationalen Alleingang im europäischen und internationalen Vergleich benachteiligt. „Die deutsche NE-Metallindustrie ist sich ihrer Verantwortung bewusst. Das dokumentieren Brancheninitiativen wie etwa die Metal Alliance for Responsible Sourcing (Mars) oder die Aluminium Stewardship Initiative (ASI).“ Erdle verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass für die NE-Branche bereits einschlägige Regulierungen wie etwa die EU-Verordnung zu Konfliktrohstoffen existieren, und spricht sich für Safe-Harbor-Lösungen aus.

VDM Hauptgeschäftsführer Ralf Schmitz unterstützt die Forderungen zur Nachbesserung: „Für die Metallhandels- und Recyclingwirtschaft ist es besonders wichtig, dass es Ausnahmen gibt, wenn die Rohstoffe aus dem Recycling stammen.“ Metallschrotte zum Beispiel würden überall eingesammelt und nach Qualitäten sortiert. Sobald der Metallschrott einmal eingeschmolzen sei, könne der Ursprung nicht mehr dokumentiert werden. „Deswegen fordern wir, dass Sekundärrohstoffe, analog zu den Regelungen in der EU-Verordnung zu Konfliktrohstoffen, vom Lieferkettengesetz ausgenommen werden.“



# AUTOSORT – PRÄZISION, DIE SICH AUSZAHLT

TOMRA's neue Generation AUTOSORT® erhöht Kapazitäten und Reinheitsgrade in einer Recyclinganlage in Knetzgau und löst selbst die komplexesten Sortieraufgaben.

**N**ach stetiger Optimierung und Weiterentwicklung der langjährig etablierten AUTOSORT®-Maschinen bringt TOMRA Sorting Recycling 2020 nun ihre neueste Generation AUTOSORT® auf den Markt. Dieser vereint die fortschrittlichsten Sortierfunktionen und -technologien in nur einer Maschine und eröffnet damit neue Möglichkeiten in komplexen Sortieraufgaben über mehrere Anwendungen hinweg.

Ausgestattet mit TOMRA's patentierter Kerntechnologie FLYING BEAM®, garantiert AUTOSORT® eine hervorragende, homogene Lichtverteilung über die gesamte Förderbandbreite von 2.800 Millimetern hinweg, wodurch eine bessere Erkennung von Materialien und eine konstante Sortierleistung realisiert werden. Verunreinigungen werden demnach

gezielter erkannt und ausgeschleust. Weiter verstärkt wird die Sortierpräzision des AUTOSORT® durch die integrierte SHARP EYE-Technologie. Basierend auf einer verbesserten Lichteffizienz und Sortierschärfe, können selbst schwer zu sortierende Fraktionen präzise getrennt werden.

Neben den Kerntechnologien können weitere, optionale Technologien eingesetzt werden, um spezifischere Aufgaben zu lösen. Zu den optional erhältlichen Technologien gehört unter anderem der neue DEEP LAISER®, welcher durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz über Deep Learning eines der ersten vollintegrierten Deep Learning-Systeme auf dem Markt ist. DEEP LAISER® ermöglicht eine noch präzisere Objekterkennung, infolgedessen die Leistung des Sortierprozesses deutlich verbessert werden kann. Dank ihres modularen Aufbaus ist eine nachträgliche Integration

der Technologie in die neueste Generation AUTOSORT® problemfrei durchführbar.

Kompakt und flexibel in seiner Bauweise, kann der neue AUTOSORT® unkompliziert und ohne Leistungseinbußen in bestehende und neue Anlagen integriert werden und mit zahlreichen weiteren Vorteilen punkten: Mit einem 25 Prozent leistungsfähigeren Ventilblock wird weniger Druckluft benötigt; damit werden die Betriebskosten gesenkt. Darüber hinaus maximiert der neue AUTOSORT® die Signalleistung für die Materialanalyse und eröffnet damit eine Reihe an neuen Möglichkeiten für hochautomatisierte Anwendungen – darunter Verpackungen, Thermoplaste, Papier, Elektroschrott sowie gemischte Abfälle und vieles mehr.

### Papier-Sortieranlage erhöht Anlagenkapazität und Reinheitsgrad

Die Koppitz Entsorgungs-GmbH in Knetzgau, Bayern hat bereits vor der Integration der neuesten AUTOSORT®-Modelle mit Vorgängermodellen gearbeitet, um in einem vollau-



Jürgen Koppitz

## AUTOSORT® vereint fortschrittlichste Sortierfunktionen und -technologien, die heutzutage verfügbar sind, in einer Maschine.

tomatisierten Produktionsprozess mehrere Sekundärrohstoffsorten wie beispielsweise neues Zeitungsdruckpapier, Wellpappenrohpaper oder Hygienepapiere zu erzeugen.

Bei einem unvorhersehbaren Ereignis, einem Brand der Anlage, war schnelles Handeln erforderlich, um den wirtschaftlichen Schaden so gering wie möglich zu halten und den Betrieb so effizient wie möglich wieder aufzunehmen. „TOMRA Sorting Recycling, unser langjähriger, vertrauensvoller Partner, stand auch nach dem Brand an unserer Seite, unterstützte uns umgehend in der Neuplanung der Anlage und in der Bereitstellung der fortschrittlichsten sensorbasierten Sortiertechnologien. Dies zeigte uns, dass wir bereits in der Vergangenheit die richtige Entscheidung in der Wahl unseres Partners getroffen haben“, verkündet Jürgen Koppitz.

In kürzester Zeit wurde die Anlage inklusive modernster Sortiersysteme von TOMRA erfolgreich wieder aufgebaut und Anfang 2020 wiedereröffnet. Aufgrund ihrer kompakten und flexiblen Bauweise konnten sie optimal in die neue Anlage integriert werden. „Für uns war es selbstverständlich, schnellstmöglich zu handeln und mit unserem Know-how und unseren Sortierlösungen zum Wiederaufbau der Anlage beizutragen. Dabei war uns wichtig, die modernsten Maschinen, die flexibel auf komplexe und sich ändernde Markterfordernisse reagieren können, zur Verfügung zu stellen. Folglich wurden unsererseits erhebliche Anstrengungen unternommen, um die zu diesem Zeitpunkt noch in der Entwicklung befindliche, neueste Generation AUTOSORT® für den anstehenden Anlagenwiederaufbau pünktlich zu liefern“, erläutert Thomas Heder, Sales Manager Central Europe.

### TOMRAs AUTOSORT®-Maschinen im Sortierprozess

Täglich werden zahlreiche Tonnen Altpapier angeliefert und in verschiedene Produkte sortiert. Der abgeladene Haupt-sortierstrom, das sogenannte Deinking (Zeitungen, Maga-

zine, Prospekte), wird dem Sortierprozess zugeführt und durchläuft mehrere Schritte. Große Kartonagen werden im Grobsieb, kleinere Materialien im Feinsieb aussortiert. Die dann noch verbleibenden Kartonagen und anderen Störstoffe werden im Anschluss von insgesamt sieben der neuesten AUTOSORT®-Maschinen sortiert. In diesem Prozess stoßen sechs der Maschinen unerwünschte Störstoffe wie beispielsweise Kartonagen, mittels präzisen und leistungsstarken Luftstößen aus, während eine Maschine deinkbare Materialien zurückholt. Die zurückgebliebenen Gutmaterialien, das sogenannte Deinking, können somit in Folgeschritten zur Herstellung verschiedener Papierprodukte verwendet werden. Insgesamt verarbeitet die Sortieranlage mehr als 50 Tonnen Altpapier pro Stunde und trägt somit effektiv dazu bei, eine große Menge deinkbarer Materialien zurück in den Kreislauf zu bringen.

**Optimal ausgestattet für Deinking-Herausforderungen**

Deinking, das Entfernen von Druckfarben aus Altpapier wie Zeitungen und weiteren Druckerzeugnissen, ist essentiell, wenn es um die Schonung von Ressourcen und der Förderung des Recyclings geht. Mit nur einer Tonne generiertem Recyclingpapier können 17 Bäume, 5.443 Liter Öl (1438 Gallonen), 4.000 Kilowatt Energie, 100.313 Liter Wasser (26.500 Gallonen), 2,7 Kubikmeter Deponie Raum und 700 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden.

Die Schwierigkeit liegt jedoch in der sich ändernden Altpapierzusammensetzung, was nicht zuletzt an der zunehmenden



Fotos: TOMRA Sorting GmbH

den Digitalisierung und Verschiebung des Kaufverhaltens auf dem Markt liegt. Der Kartonanteil des Materials, welche dem Sortierprozess hinzugeführt wird, nimmt stark zu und ist mittlerweile von 25 auf nun beinahe 50 Prozent angestiegen. „Unser Ziel ist es, sowohl die Quantität als auch die Qualität des Outputmaterials zu erhöhen und einen maximalen Störstoffanteil von drei Prozent nicht zu übersteigen. Wir sind zuversichtlich, diese Quote mit den neuen AUTOSORT® Maschinen und in enger Kooperation mit TOMRA zu erreichen“, hebt Jürgen Koppitz hervor.

■ Ein Video-Testimonial kann eingesehen werden unter: <https://video.tomra.com/new-autosort-case-study-koppitz>

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

## RECYCLING DUAL ERWARTET GENEHMIGUNGEN FÜR BUNDESWEITEN BETRIEB BIS MITTE 2021

Aktuell wurde Recycling Dual als neues duales System in neun Bundesländern genehmigt. In weiteren vier Bundesländern ist bei Abschluss der Anhörungsphase ebenfalls mit einer kurzfristigen Genehmigung zu rechnen. Dies würde dazu führen, dass Recycling Dual bereits im Sommer des Jahres als neuer Marktteilnehmer in ganz Deutschland agieren könnte.

Heiner Oepen, Geschäftsführer der Recycling Dual: „Wir gehen davon aus, dass wir bis Mitte 2021 die noch fehlenden Genehmigungen als duales System erhalten werden. Bis Ende 2020 waren im Verpackungsgesetz

noch Übergangsregelungen für die notwendigen Abstimmungen mit den Kommunen vorgesehen. Wir sind somit das erste duale System, das auf Basis des Verpackungsgesetzes ohne diese Übergangsregelungen festge-



stellt wurde. Hinsichtlich des Genehmigungsverfahrens haben wir auf diesem Weg, gemeinschaftlich mit den Landesbehörden, Neuland betreten – dazu danken wir den Landesbehörden für ihre konstruktive Unterstützung.“ Mit der vollständig flächendeckenden Zulassung bieten Smurfit Kappa und Recycling Dual ab Sommer diesen Jahren alles aus einer Hand: vom Verpackungsdesign, der nachhaltigen Verpackung über die Verpackungslizenzierung hin zur Rückführung und Wiederaufbereitung in einen geschlossenen Wertstoffkreislauf.

🌐 [www.recycling-dual.de](http://www.recycling-dual.de)

Foto: Recycling Dual GmbH

# REMONDIS ELECTRORECYCLING BAUT KAPAZITÄTEN AUS

Das Unternehmen errichtet am Standort Lippewerk in Lünen eine neue Kühlgeräte-Aufbereitungsanlage.

Remondis Electrorecycling GmbH betreibt in Deutschland derzeit drei Rückbauzentren für Elektro- und Elektronikaltgeräte und Kühlgeräte an den Standorten Lünen, Berlin und Buseck. Weitere Anlagen sind in Kematen an der Ybbs/Österreich, Blonie und Lodz in Polen sowie im französischen Troyes installiert.

Nachdem die bestehende Anlage im Lippewerk in die Jahre gekommen ist, hat sich die Geschäftsführung zu einer umfassenden Modernisierung und Erweiterung entschlossen. Die Neuinvestition am Standort Lünen beläuft sich auf rund zehn Millionen Euro und soll das Lippewerk langfristig zu einem der modernsten und wichtigsten Standorte für das vollständige Recycling von Kühlgeräten machen. Die Inbetriebnahme ist für das dritte Quartal 2021 geplant. Pro Jahr können 20.000 Kühlgeräte aufbereitet werden. Zum Einsatz kommt dabei eine neuartige Spezialmatrix zur umweltfreundlichen Entgasung mittels Mischern. Diese Technik wurde bereits im Remondis-Rückbauzentrum im französischen Troyes verbaut. Die verbleibenden Restgehalte liegen teilweise unterhalb der Nachweisgrenze: „Die höchsten Qualitätsanforderungen werden übererfüllt.“ Davon konnten sich Experten überzeugen.

## Umfassende Modernisierung

Im Jahr 2019 betrug die Gesamtmenge an gesammelten Kühlgeräten 86.000 Tonnen, wovon circa 60 Prozent an eigenen Standorten verarbeitet wurden. Das Rückbauzentrum Lünen, das seit dem Jahr 2006 betrieben wird, verarbeitet jährlich circa 32.000 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte. „Die dortige Kühlgeräteaufbereitungsan-



lage ist technisch jedoch veraltet und stößt an die Grenzen ihrer Kapazität. Um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben, unnötige Transporte zu vermeiden und die gesetzlichen Anforderungen an die Abtrennung und fachgerechte Beseitigung von Treibmitteln wie Fluorchlorkohlenwasserstoffen und Pentan zu gewährleisten, wird die Anlage nun umfassend modernisiert“, erklärt Remondis Electrorecycling.

Mit der neuen Anlage könnten mehr Geräte auf höchstem technischem

Niveau direkt am Standort vollständig verwertet werden: „Das Lippewerk in Lünen sowie die vorhandene Infrastruktur bieten darüber hinaus beste Voraussetzungen für die perspektivisch wachsenden Verarbeitungsmengen. Die Lage am Rande des Ruhrgebietes und im Einzugsbereich der Niederlande garantiert einen kontinuierlichen Stoffstrom, der in Europas größtem Zentrum für industrielles Recycling klimaschonend zu hochwertigen Recyclingrohstoffen verarbeitet wird. Die unmittelbare räumliche Nähe zu der seit 2019 bestehenden Kunststoffaufbereitungsanlage am Standort trägt ihrerseits zur Verringerung der Transportbewegungen und eine optimale Rohstoffausbeute bei der Verarbeitung der Kühlgeräte bei.“

Wie das Unternehmen weiter ankündigt, wird die Kleingeräteaufbereitung in Lünen im Zuge der Modernisierung demontiert. Die bislang im Lippewerk verarbeiteten Elektrokleingeräte gehen zukünftig in die neue Anlage in Eindhoven. Zur Verringerung der Transportbewegungen werden als Rückfracht andere Geräte aus den Niederlanden ins Rückbauzentrum Lünen verbracht.

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

## Eingliederung in die TSR-Managementstruktur

Im Jahr 2020 hat die Schwestergesellschaft TSR Recycling GmbH & Co. KG die europäischen Standorte der Sims Recycling Solutions in Deutschland, Schweden, den Niederlanden, Belgien und Österreich übernommen und somit eines der führenden Unternehmen im Bereich Elektroaltgeräte-Verwertung integriert. Im nächsten Schritt erfolgt nun rückwirkend zum 1. Januar 2021 die Eingliederung der Remondis Electrorecycling GmbH und der dazugehörigen Tochterunternehmen und Beteiligungen im In- und Ausland in die Managementstruktur der TSR Recycling GmbH & Co. KG. Die Bündelung der Aktivitäten soll zu einer Vielzahl von Synergien in der Wertstoff-Aufbereitung sowie der -Vermarktung führen und die TSR Sparte Elektrorecycling zu einem der bedeutendsten europäischen Verwerter von Elektroaltgeräten machen.

Die virtuelle Alternative für die Recyclingbranche:

## JETZT FÜR DIE EREC ANMELDEN UND VOM MESSEERLEBNIS PROFITIEREN!

**D**er zweite Termin der eREC, der neuen digitalen Messe, rückt näher. Aussteller, Verbände und Organisationen bereiten sich bereits auf einen digitalen Dialog mit den Besuchern vor. Ab sofort können sich Interessenten für die Messe online anmelden.

Keine realen Messen, kaum Plattformen, um sich auszutauschen, und wenig Möglichkeiten, Produkte der breiten Öffentlichkeit zu präsentieren: Das Jahr 2020 hat gezeigt, dass auch die Recyclingbranche eine Alternative braucht, um weiterhin Kunden erreichen zu können, um Innovationen vorzustellen und um den essenziellen Dialog untereinander aufrechtzuerhalten. Die Lösung heißt eREC und ist die digitale Messe für die Recyclingbranche. Die virtuelle Plattform garantiert auch 2021 wieder einen nationalen und internationalen Austausch zwischen Unternehmen, Kunden und Verbänden aus der Recycling-, Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft. Bereits 2020 überzeugte das neue Messeformat die Teilnehmer mit pra-



xisnahen Fachvorträgen und virtuellen Messeständen – ohne großen Kosten-, Reise- oder Personalaufwand. Vom 3. bis zum 8. Mai 2021 findet die zweite eREC statt.

Da die Eröffnung der eREC immer näher rückt, können sich ab sofort alle Interessenten auf der Webseite der Messe für eine kostenfreie Teilnahme am Event anmelden. Und auch in diesem Jahr lohnt sich der Besuch, denn die eREC hat sich wieder einiges einfallen lassen, um Besuchern ein außergewöhnliches Messeerlebnis zu bieten. Hier erwartet die Teilnehmer eine Vielzahl von namhaften Ausstel-

lern, die auf der eREC mit ihrem Stand vertreten sind. Zu den Ausstellern zählen nationale und internationale Unternehmensgrößen wie AMCS Group, Baljer & Zembrod, COSMO CONSULT, Craemer, FORREC, Komptech, NES-TRO, Q-Soft, STEINERT, URT und viele weitere. Alle Aussteller präsentieren ihre Produkte und Leistungen an eigenen Messeständen, stehen für persönliche Gespräche via Text- oder Video-Chat zur Verfügung und bieten Besuchern einen optimalen Eindruck von ihrem Leistungsspektrum.

Eine Präsentation auf der eREC bringt zahlreiche Vorteile. Unter anderem haben die Aussteller die Möglichkeit, Produkte, Innovationen und sich selbst vorzustellen. Zusätzlich steigern die teilnehmenden Firmen ihre Reichweite und können die Plattform nutzen, um ihre Produkt- und Leitungskompetenz zu präsentieren und die unerlässliche Kommunikation mit Kunden auf ein virtuelles, aber nicht weniger effektives Level zu bringen. Werden auch Sie Teilnehmer der eREC und verpassen Sie das virtuelle Messeerlebnis 2021 nicht!

Weitere Informationen zur Messe, Standbuchung und Besucheranmeldung unter: [www.erec.info](http://www.erec.info)



Lobby, Bühne und virtueller Messestand

Abfallwirtschaft in Israel:

## STATUS QUO UND AUSSICHTEN

**D**as Recycling macht nur wenig Fortschritte. Nach wie vor ist die Deponierung die erste Entsorgungsoption. Technologielieferanten und Investoren sollten die Marktentwicklung aber weiter beobachten: Es bieten sich Perspektiven.

Amtliche Statistiken und damit verlässliche Zahlen zum Abfallaufkommen in Israel gibt es nicht. Das Land zählt inklusive Ost-Jerusalem und Golan-Distrikt rund 9.1 Millionen Einwohner – Stand 2016. Mehr als 390.000 israelische Siedler leben in Judäa und Samaria (Westjordanland). Es ist zu erwarten, dass die Bevölkerung weiter wächst und damit auch das Abfallaufkommen steigt. Die Organisation Union for Environmental Defense rechnet bis zum Jahr 2030 mit einem

Anstieg der Gesamtabfallmenge auf 19 Millionen Tonnen.

Nach Informationen des nationalen Umweltschutzministeriums sind Bauabfälle mit einem durchschnittlichen Jahresaufkommen von sechs Millionen Tonnen der größte Abfallstrom. Um eine Baugenehmigung zu bekommen, muss der Antragsteller die Entsorgung der Bauabfälle auf einer zugelassenen Deponie nachweisen können. 2019 wurden 77 Prozent der Siedlungsabfälle deponiert und der Rest, also 23 Prozent, recycelt. Das von der Regierung erklärte Ziel, die Recyclingquote bis 2030 auf 76 Prozent zu erhöhen, ist folglich kaum zu schaffen. Im November 2020 berichtete das Umweltschutzministerium außerdem, dass jedes Jahr ein Drittel aller in Israel

erzeugten Nahrungsmittel – etwa 2,5 Millionen Tonnen – weggeworfen werden. Anders verhält es sich in der Industrie. So wurden 2017 – aktuelle Zahlen liegen nicht vor – angeblich 2,8 Millionen Tonnen (78 Prozent) der Industrieabfälle (Gefahrstoffe nicht mitgezählt) direkt einem Recycling zugeführt. Seit 2020 dürfen Verpackungen nicht mehr auf Deponien entsorgt werden. Inwieweit sich hier Konzepte zur stofflichen oder energetischen Verwertung entwickeln und etablieren, ist nicht bekannt.

### Produktverantwortung auf dem Vormarsch

Hersteller und Importeure müssen die Verpackungen ihrer verkauften Produkte – aus Papier, Glas, Kunst-



### ALUMINIUMGIESSEREI

Recyclinganlagen für Aluminiumprofile



SCAN THE VIDEO



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

Hammermühlen **MEGA 1100**  
375 hp - Produktion bis **22 Tonnen/h**

Der **patentierte** Siebkorb für eine **flexible Behandlung**

stoff, Metall oder Holz – zurücknehmen. Es gibt mittlerweile auch eine Pfandpflicht für Getränkebehälter. Die Sammlung und Verwertung von Verpackungen wird von der Recyclinggesellschaft Tamir organisiert, die einen rechtlichen Sonderstatus als „anerkannte Einrichtung“ besitzt und finanziell von den Herstellern und Importeuren getragen werden soll.

Ähnliches gilt im Elektronikhandel: Ausgemusterte Altgeräte sowie verbrauchte Batterien von den Kunden müssen zurückgenommen und dem Recycling zugeführt werden. Staatlich „anerkannte Einrichtungen“ sind die Unternehmen M.A.I. und Ecommunity. Für die Verwertung und Entsorgung von Reifen sind schließlich die Firmen Tyrec und T.M.Z verantwortlich. Ein Gesetzentwurf sieht zudem Erfassung, Demontage und Verschrotten von Fahrzeugen nach dem Vorbild der „End of Life Vehicle Directive“ der Europäischen Union vor. Die Regierung fördert über das Umwelt-schutzministerium, das weitreichende Kompetenzen zur Durchsetzung der gesetzlichen Vorschriften hat und eine sogenannte grüne Polizei einsetzt, um Verstöße aufzudecken und zu ahnden,



Investitionen von Unternehmen und Kommunen in moderne Abfallbehandlungsanlagen und in die Kreislaufwirtschaft. Die Städte und Gemeinden sind sogar gesetzlich dazu verpflichtet, Recyclingzentren zu realisieren. Acht neue Sortieranlagen für gemischte Abfälle sind indes geplant. Ende 2019 wurde eine Waste-to-Energy-Anlage im Build-Own-Transfer-Verfahren ausgeschrieben. Das deutsche Beratungsunternehmen MVW Lechtenberg & Partner betreut technisch den Bau einer mechanisch-biologischen Verwertungsanlage in Rishon LeZion bei Tel Aviv, die voraussichtlich 2023 in Betrieb geht.

Die neue Anlage – ein Joint Venture von Shikun & Binui Holdings Ltd.

und Global Environmental Solutions Ltd. – wird über eine mechanische Behandlungseinheit zur Trennung von Wertstoffen, eine anaerobe Vergärungsanlage zur Erzeugung von Biogas sowie eine Kompostierungseinheit verfügen und jährlich 400.000 Tonnen Siedlungsabfälle verarbeiten können.

MVW Lechtenberg & Partner hat bereits langjährige Erfahrung in der Umsetzung von Projekten zur Ersatzbrennstoffproduktion in Israel. So unterstützte das Unternehmen das örtliche Baustoffunternehmen Neshor Cement bei der Implementierung eines Lagerungs- und Abgabesystems für Sekundärbrennstoffe und übernahm darüber hinaus die Planung und Entwicklung der größten EBS-Produktionsanlage in Tel Aviv mit einer jährlichen Kapazität zur Verarbeitung von bis zu 400.000 Tonnen Hausmüll.

Ausländischen Unternehmen, die in den israelischen Entsorgungs- und Recyclingmarkt als Technologie-Ausrüster und Investoren einsteigen wollen, empfiehlt sich, hierzu die Entwicklung weiter zu beobachten. Die Aussichten in den nächsten Jahren können allgemein als gut bezeichnet werden.

## ALEXANDER DEURING ZUM COO DER DEUROTECH GROUP BESTELLT

Der Sohn von Alleingesellschafter und CEO Werner Deuring ist seit dem 1. Januar 2021 für die Themenbereiche Digitalisierung, Controlling und Effizienzsteigerung zuständig.

Alexander Deuring ist seit Anfang 2018 im Bereich Business Development der Deurotech Group tätig. Nach abgeschlossener Reife- und Diplomprüfung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen an der HTL Bregenz hat er sein Studium der internationalen Wirtschaft, Management und Finanzen an der

Bocconi University in Mailand absolviert und den Master in Management an der IE Business School in Madrid abgeschlossen. Danach war er in der Industrie- und Finanzbranche tätig. Die Deurotech Group ist ein Zusammenschluss von Spezialisten im Bereich der Holzwerkstoff- und Papierindustrie und der Umwelttechnik. Die Maschinen- und Anlagenbauer Vits Technology und IFA Technology bieten aufeinander abgestimmte Prozessabschnitte der Oberflächenbeschichtung aus einer Hand an: Imprägnier- und

Beschichtungsanlagen sowie Systeme zur Harzproduktion und Harzverarbeitung. Airprotech, Wessel-Umwelttechnik und Eisenmann Environmental Technology stellen Anlagen zur thermischen und biologischen Abluftreinigung und Energierückgewinnung, Abwasserbehandlung und Wasseraufbereitung, Abfallentsorgung und Wertstoffrecycling sowie Biogasanlagen und Anlagen zur Munitionsentsorgung her.

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

Brexit-Deal:

## RATSchLÄGE FÜR EINE UNSICHERE ANFANGSZEIT

**D**ie seit Jahresbeginn 2021 geltenden neuen, mühsam ausgehandelten Regelungen in Bezug auf den Warenverkehr zwischen der EU und dem Vereinigten Königreich haben schon in kürzester Zeit für Verwirrung und Chaos an den Grenzen gesorgt. Von der Politik als großer Erfolg gefeiert, kann von Zollfreiheit nicht die Rede sein.

Alexander Heine, Geschäftsführer der CM Logistik Gruppe, informiert über die Auswirkungen des neuen Handelsabkommens auf die internationale Logistik und gibt Ratschläge für die unsichere Anfangszeit. Wie können Unternehmen die Pannen umschiffen?



Alexander Heine, Geschäftsführer der CM Logistik Gruppe

### Kontrolle braucht Zeit

Jahrelang profitierte Großbritannien, ebenso wie der Rest der Mitgliedstaaten, vom freien Warenverkehr innerhalb der Zollunion. Grundsätzlich unterliegen Ein- und Ausfuhr innerhalb der EU, sogenannte innergemeinschaftliche Verbringungen, keinen Beschränkungen. Diese Freiheit fällt nun weg, und alle Waren, die Logistikunternehmen aus einem Nicht-EU-Staat einführen, müssen sie durch den Zoll abfertigen lassen. Bei beispielsweise einem Container T-Shirts aus China ergibt sich kein Problem, da er ausschließlich ein Gut enthält, wenn auch in hundertfacher Ausführung. Doch eine britische Lastwagenfuhrer für eine irische Supermarktfiliale – also im Rechtsbereich der Europäischen Union – enthält typischerweise alle Güter, die diese Filiale benötigt, von Eiern über Klopapier bis zum Obst.

Eine nach dem Austritt erforderliche Zoll- und Einfuhranmeldung für die EU sieht vor, dass alle verschiedenen Arten von Waren in einer Ladung einzeln aufgeführt und entsprechend kontrolliert werden müssen. Das bedeutet

einen administrativen Mehraufwand, auf den sich jedes Logistikunternehmen mit Fahrten in das Vereinigte Königreich einstellen sollte. Ein Umdenken bei der Beladung könnte sich als Möglichkeit zur Vermeidung dieser langen Wartezeiten herausstellen, indem Unternehmen ihre Lkw ausschließlich mit einer bestimmten Art Ware befrachten. Ob sich die dadurch entstehenden zusätzlichen Kilometer gegenüber Papierkram und Wartezeit rechnen, muss jeder Betroffene individuell kalkulieren.

**Nicht nur die Warenkontrollen sorgen für Komplikationen an den neuen EU-Außengrenzen.**

### Im Irrgarten der Bürokratie

Nicht nur die Warenkontrollen sorgen für Komplikationen an den neuen EU-Außengrenzen. Ganze Kataloge von Richtlinien zur Überführung von Frachten, die Mitgliedstaaten der Zollunion jahrelang erspart geblieben waren, kommen nun auf Logistiker mit Beziehung zu Großbritannien zu. Dies führt zu einer erheblichen bürokratischen Belastung sowohl für die Logistikbranche als auch für die Zollbeamten beider Seiten. Falsch ausgefüllte oder fehlende Papiere können bei der Überführung Verzögerungen hervorrufen und sorgen bei Lieferungen zwischen den Inselstaaten bereits für Chaos – Lastwagen mussten umkehren, weil sie nicht die erforderlichen Formulare vorweisen konnten. Diese organisatorischen Kinderkrankheiten ließen sich aufgrund der unklaren politischen Lage nur schwer verhindern.

Um dennoch Verzögerungen und allgemeine Verwirrung zu vermeiden, hilft Logistikern nur, sich regelmäßig und gründlich über alle Neuerungen zu informieren. Kein leichtes Unterfangen, da sich die Situation an den Grenzen und damit die einzelnen Abwicklungsprozesse täglich zu ändern scheinen. Wirklich zuverlässige und vor allem aktuelle Informationen erhalten betroffene Unternehmen also nur von offizieller Stelle – den zuständigen Zollbehörden.

### Mit Aufwand kommen Kosten

Finanzielle Belastungen für Logistikunternehmen erhöhen sich nicht nur durch steigende Personalkosten, entstehend durch den bürokratischen Mehraufwand und die Wartezeiten an den EU-Grenzen. Auch die im Handelsabkommen eigentlich festgeschriebene und in der Öffentlichkeit als großer Erfolg angepriesene Zollfreiheit

erweist sich nur auf den ersten Blick als guter Deal.

So gilt die mit der EU vereinbarte Erlassung nicht für Güter, die importiert und gleich wieder exportiert werden. Großbritannien läuft also Gefahr, die über Jahre aufgebaute Stellung als Dreh- und Angelpunkt des europäischen Binnenhandels zu verlieren, was zu weniger Aufträgen für Logistiker führen kann, die auf Kooperationspartner von der Insel angewiesen sind. Alternative Routen und zusätzliche innereuropäische Geschäftsbeziehun-



gen können als Fallnetz fungieren und im Fall einer lang andauernden Misere an britischen Grenzen den laufenden Betrieb sichern. Zukunftsprognosen zu treffen, fällt schwer – alle Parteien müssen sich auf die neuen Regelungen einstellen und ihre Prozesse anpassen. Wie groß letztlich die zusätzlichen Kosten und finanziellen Einbußen ausfallen, hängt für Logistikunternehmen davon ab, wie schnell sie die Situation adaptieren.

■ Quelle: CML Transport und Logistik GmbH & Co. KG, [www.cm-log.eu](http://www.cm-log.eu)

## NÄCHSTER INTERNATIONALER BVSE-ALTTEXTILTAG FINDET 2022 STATT

Die anhaltend unvorhersehbaren Entwicklungen der Covid-19-Pandemie haben den bvse-Fachvorstand Textilrecycling dazu bewogen, den Internationalen bvse-Alttextiltag zu verschieben.

„Dank digitaler Technik ist die Branche trotz Corona-Kontaktbeschränkungen weiterhin gut vernetzt. Allerdings lebt

gerade unsere internationale Branchenplattform vor allem von persönlichem Austausch und Begegnungen. Da Erfolge zur Eindämmung der Infektionszahlen zurzeit noch unklar sind und unvorhersehbare Reisebestimmungen keine sicheren Zusagen von Referenten ermöglichen, haben wir beschlossen, den Termin für den nächsten Internationalen bvse-Alttext-

iltag auf Mai/Juni 2022 zu legen. Wir sind sehr zuversichtlich, dann wieder eine Präsenzveranstaltung in Amsterdam anbieten zu können“, erklärte der im Dezember neu gewählte Vorsitzende des bvse-Fachverbandes Textilrecycling, Stefan Voigt.

Die Veranstaltungsdetails werden rechtzeitig bekanntgegeben.



### 30 JAHRE ERFAHRUNG IN DER ENTWICKLUNG UND PRODUKTION VON ZERKLEINERUNGSMASCHINEN

Das THM recycling solutions Serviceangebot:

- Neu- und Gebrauchtmaschinen
- Kompetente Beratung, telefonisch oder bei Ihnen vor Ort
- Schnelle zuverlässige Lieferung direkt ab Lager
- Reparatur, Überholung, Montage, Inbetriebnahme, mechanisch sowie elektrisch

THM recycling solutions GmbH

75031 Eppingen (Hauptsitz, Produktion, Lager und Service)  
34613 Schwalmstadt (Servicestützpunkt West)

Fon: +49 (0) 72 62 / 92 43 -200 · Fax: +49 (0) 72 62 / 92 43 -29  
[info@thm-rs.de](mailto:info@thm-rs.de) · [www.thm-rs.de](http://www.thm-rs.de)



AG GRANULATOR  
AG GRANULATOR



# AUS ALTREIFEN SOLLEN WIEDER NEUE ENTSTEHEN

Seit vielen Jahren betreibt A.T.U Auto-Teile-Unger mit dem Entsorgungs- und Recyclingunternehmen Estato Umweltservice GmbH eine Reifenrecyclinganlage. Jetzt steigt Estato als Industriepartner in das von Michelin geführte europäische Großprojekt „BlackCycle“ ein.

Das Konsortium aus mehreren Forschungsorganisationen und Industriepartnern entwickelt ein Verfahren, das rückgewonnene Materialien aus Altreifen wieder der Neureifenproduktion zuführt. „Wir freuen uns sehr, dass wir als Industriepartner und exklusiver Lieferant von Gummigranulat das Projekt BlackCycle maßgeblich unterstützen können“, sagt Alexander Prokein, Geschäftsführer der Estato Umweltservice GmbH. „Mit diesem hochspannenden Großprojekt schlagen wir ein neues Kapitel für Ressourcenschonung und Klimaschutz auf.“

Aktuell wird das beim Altreifen-Recycling gewonnene Gummigranulat zwar für sekundäre, teilweise hochwertige Gummiprodukte wie Sportplätze, Bodenbeläge und Fallschutzmatten eingesetzt. Ein echter Kreislaufprozess mit Rückgewinnung des Materials für die Neureifenproduktion war bisher – angeblich – jedoch nicht möglich. Genau das sei aber das Ziel des Projekts BlackCycle. Hierbei soll die vollständige Wertschöpfungskette vom Altreifen-Rohstoff bis hin zum Sekundärrohstoffmaterial (SRM) entwickelt und etabliert werden. Die rückgewonnenen Sekundärrohstoffe will man der Entwicklung neuer Pkw- und Lkw-Reifen für die europäischen und weltweiten Märkte zuführen.

## Enormes Recycling-Potenzial

1,6 Milliarden neue Reifen werden jedes Jahr weltweit verkauft, was einem Gewicht von mehr als 26 Millionen



Tonnen entspricht. Im gleichen Zeitraum fallen fast ebenso viele Altreifen (ELT) an, die ein großes Potenzial für die Materialrückgewinnung bieten.

## Über das BlackCycle-Projekt

Am BlackCycle-Projekt – durch das Horizon 2020-Programm der EU gefördert – beteiligen sich im Rahmen einer öffentlich-privaten Partnerschaft 13 Organisationen. Das Konsortium soll spezifische Lösungen zur Herstellung nachhaltiger Rohstoffe für Reifen entwickeln: Dazu gehören Sammlung und Auswahl von Rohstoffen aus Altreifen, Optimierung der Pyrolyse, Ölraffination und -verwertung, Optimierung des Kochprozesses sowie Bewertung der nachhaltigen Reifenleistung.

 [www.blackcycle-project.eu](http://www.blackcycle-project.eu)

Aktuell entspricht nur rund ein Drittel der Altreifenverwertung dem tatsächlichen Ziel des Kreislaufwirtschaftsprozesses, und die stoffliche Wiederverwertung erfolgt nur in geringem Maße. Da es in der EU eher unzureichende Lösungen für die Verwertung von Altreifen gibt, wird ein großer Teil des Mengenstroms exportiert.

Die BlackCycle-Wertschöpfungskette verfolgt einen um 0,93 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Kilogramm Reifen geringeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Dies bedeutet einen um 0,89 Kilogramm geringeren Bedarf fossiler Ressourcen pro Kilogramm Neureifen. Das BlackCycle-Projekt soll durch eine wirtschaftlich und ökologisch tragfähige Alternative zu einem deutlich geringeren Export von ausgedienten Altreifen beitragen. Darüber hinaus schaffe BlackCycle durch die Verlagerung des Altreifenmanagements und die Transformation nachhaltige Arbeitsplätze innerhalb der EU.

# DIE NOVELLIERTE BIOABFALLVERORDNUNG – GRUNDLEGENDE FEHLKONSTRUIERT?

**K**urz vor Jahreswechsel, am 29. Dezember 2020, stellte das Bundesumweltministerium den Referentenentwurf zur novellierten Bioabfallverordnung vor. Die vorgenommenen Änderungen sollen „der weiteren Reduzierung des Eintrags von Kunststoffen und anderen Fremdstoffen in die Umwelt bei der bodenbezogenen Verwertung von Bioabfällen“ Vorschub leisten. Stellungnahmen von Verbänden und Organisationen zeigen, dass die Verordnung diesem Zweck nur bedingt dienen dürfte.

## Allein auf Anlagenbetreiber konzentriert

Für den Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft besteht die „grundlegende Fehlkonstruktion“ des Entwurfs darin, „dass er die Erfassung vernachlässigt und sich allein auf die Anlagenbetreiber konzentriert“. Der Verordnungsgeber mache den Anlagenbetreiber allein verantwortlich, jedoch nicht den Abfallerzeuger. In ihrer jetzigen Form dürfte die Verordnung lediglich „erhebliche Investitionen im Anlagenbereich auslösen, ohne dass die ökologischen Ziele erreicht werden“.

Es würden zahlreiche Regelungsmechanismen für die – privaten wie gewerblichen – Erzeuger von Abfällen fehlen. Statt den Anlagenbetreibern erhebliche Investitionen für die Umrüstung der Anlagen aufzubürden, sollte „die Getrenntsammlung quantitativ ausgebaut und qualitativ verbessert“ werden. Um eine sortenreine Verarbeitung sicherzustellen, müssten „umfassende Maßnahmen entlang der gesamten Werkstoffkette von der Erfassung über die verschiedenen Behandlungsschritte bis zur Verwertung erfolgen“.

## Abfallschlüssel einführen

Das Hauptanliegen der Neuregelung sollte sein, „die Qualität des Stoffstroms zu verbessern und gleichzeitig die quantitative Erfassung der Bioabfälle auszubauen“. Hierzu zählt für den BDE, den Begriff Bioabfall für den Bereich der kommunalen Siedlungsabfälle endlich klar zu definieren und für den Bereich der gewerblichen Erfassung eindeutige Regelungen hinsichtlich einer getrennten Erfassung verpackter und unverpackter Lebensmittelabfälle einzuführen. Um hier zu einer realistischen und zweckdienlichen Fassung des Geltungsbereichs zu gelangen, sei es zwingend erforderlich, jeweils eigene Abfallschlüssel einzuführen, die im gewerblichen Bereich eindeutig zwischen „verpackt“ und „unverpackt“ unterscheiden.

## Maßnahmen und Regelungen vermisst

Auch für den bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung

steht fest, dass die Qualitätssicherung für eine hochwertige stoffliche Verwertung von Biotonnen-Abfällen und Grüngut bereits in der Sammlung beginnen muss. Desgleichen lehnt der stellvertretende Vorsitzende des bvse-Fachverbands Ersatzbrennstoffe, Altholz und Biogene Abfälle, Bernd Jörg, ab, „dass die Verantwortung für eine qualitätsgesicherte Sammlung und Behandlung von Bioabfällen alleine den Anlagenbetreibern aufgelastet wird“. Und ähnlich wie der BDE vermisst der bvse Maßnahmen für eine verantwortungsvollere Bioabfallsammlung ebenso wie verpflichtende Regelungen und Anweisungen an die vorwiegend öffentlich-rechtlichen Erfasser für eine effiziente Reduzierung von Fehlwürfen in der Biotonne.

## Maximal drei Gewichtsprozent

Doch hebt der Verband zusätzlich deutlich darauf ab, dass erst einmal Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden müssen, „dass Bioabfallbehandlungsanlagen die von ihnen erwartete Fremdstoffgrenze



zur biologischen Behandlungsstufe technisch erreichen können“. Denn der im Referentenentwurf vorgesehene Höchstwert für Fremdstoffe von maximal 0,5 Gewichtsprozent (bezogen auf die Trockenmasse) vor der ersten biologischen Stufe könne nur bei Ausgangsmaterial mit nicht zu hohen Fremdstoffanteilen erreicht werden. Um eine qualitätsgesicherte Aufbereitung technisch überhaupt zu realisieren, seien maximal drei Gewichtsprozent vertretbar, während in der Praxis mitunter Bioabfall mit 15 Gewichtsprozent Verunreinigung angeliefert wird.

Somit müsste der Gesamtfremdstoffgehalt für angeliefertes Material aus der Biotonne auf maximal drei Gewichtsprozent begrenzt werden. Darüber hinaus empfiehlt der bvse die Einführung eines „Qualitätssystems mit drei verschiedenen Inputqualitäten“ für die Annahme an der Behandlungsanlage: Schon frühzeitig sollte beim Abfallerzeuger auf die Güte des Materials geachtet und späterer zusätzlicher Behandlungsaufwand vermieden werden.

### **Behandlungsschritte eindeutig definieren**

Der VDMA Fachverband Abfall- und Recyclingtechnik geht mit den anderen Verbänden darin einig, dass die Verantwortung für eine qualitätsgesicherte Sammlung und Behandlung von Bioabfällen nicht allein auf die Anlagenbetreiber übertragen werden darf. Qualitätssicherung müsse bereits beim Abfallerzeuger beginnen und auch die in der Erfassung der Bioabfälle tätigen Akteure mit in die Pflicht nehmen, um gute Ergebnisse zu liefern.

Der Fachverband begrüßt die neue Begriffsbestimmung „Aufbereitung“, schlägt jedoch eine Unterteilung in „Voraufbereitung“, „Hygienisierende oder biologisch stabilisierende Behandlung“, „Nachaufbereitung“ und

## **Die Verantwortung für die Güte der Endprodukte muss auf alle Schultern verteilt sein.**

„Veredlung“ vor. Zum einen müssten diese Behandlungsschritte eindeutig definiert und beschrieben und zum anderen die Prozessschritte aufeinander angepasst werden. Bei Anlieferung sollte eine schonende Gebindeöffnung vorgenommen werden, bei der es zu vermeiden gilt, „dass es zu einer signifikanten Zerkleinerung der Fremdstoffe kommt, was das Ziel einer effizienten Fremdstoffentfrachtung unnötig erschwert“.

### **Nachbereitung erforderlich**

Die erforderliche Reinheit könne ohnehin nur durch eine Nachbereitung erreicht werden. Dabei müsse jedoch die Zusammensetzung des Eingangsmaterials betrachtet werden, sodass angesichts schlechter und vor allem wechselnder Inputqualitäten das in der Novelle gesteckte Ziel von 0,5 Prozent an Fremdstoffen für „technisch sehr ambitioniert“, gleichwohl für „wirtschaftlich kaum umsetzbar“ gehalten wird. In diesem Zusammenhang begrüßt der Fachverband, „dass unter § 3c Absatz 2 die Vermeidung von Kunststoffen als Fremdstoff in Bioabfällen explizit Eingang gefunden hat“ und eine Unterscheidung von Hartkunststoff und Folien getroffen wurde.

### **Kontrollwert statt Höchstwert**

Die Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft verfasste zusammen mit dem Arbeitskreis zur Nutzung von

Sekundärrohstoffen und für Klimaschutz die ausführlichste Stellungnahme. Darin wird das Ziel der Reduzierung und der Vermeidung von Kunststoffeinträgen in Böden ausdrücklich unterstützt. Doch erfahren etliche Regelungsinhalte des Referentenentwurfs kritische Bewertungen. So wird die Einhaltung eines 0,5-prozentigen Fremdstoff-Kontrollwerts als „technisch und juristisch völlig falsch angesetzt“ eingestuft und ein „Höchstwert“ von drei Prozent bezogen auf Frischmasse als Minimum angesehen.

DGAW und ANS schlagen vielmehr einen „Fremdstoff-Kontrollwert“ von drei Prozent für Glas, Metalle und Kunststoffe oder einen reinen „Kunststoff-Kontrollwert“ von einem Prozent vor. Diese Werte finden Anwendung in einem 3-Qualitäts-Stufenmodell für die Biotonne, wobei Stufe I direkt verarbeitungsfähigen Bioabfall mit < 1 Prozent Fremdstoffanteilen umfasst, Stufe II Abfälle < 3 Prozent an Fremdstoffanteilen mit deren Entfrachtung über den gesamten Behandlungsprozess bis zum abgabefertigen Produkt bezeichnet und Stufe III solche mit einem Fremdstoffanteil größer als drei Prozent mit dem Recht auf Rückweisung bei der Annahme definiert.

### **Nur „anzustrebendes“ Ziel**

Zu weiteren Kritikpunkten gehört, dass die Ungleichbehandlung von Anlieferungen bei Nassverfahren gegenüber Trockenverfahren sachlich nicht geboten erscheint. Bemängelt wird, dass Bioabfallbehandler in komplexe prozesstechnische Vorbehandlungsverfahren investieren müssen, ohne das Biotonnenmaterial und den tatsächlichen Wirkungsgrad der reinen Fremdstoff-Abtrennung zu kennen und Entsorgungssicherheit für sortenunreines Biotonnenmaterial gewährleisten zu können. Daher seien „Maßnahmen der verbesserten Bioabfallsammlung an der Anfallstelle und bei der Samm-

lung zeitnah und vollumfänglich umzusetzen“.

Die novellierte Verordnung liefert dazu jedoch nur unkonkrete Maßnahmvorgaben und fehlende Rechtsverbindlichkeit: Laut DGAW-/ANS-Stellungnahme werden Konzepte für die Sammlung unbestimmt gelassen und nur als „anzustrebendes“ Ziel definiert, während nur die Vorgaben zur Fremdstoffentfrachtung für die Vorbehandlung konkret angesetzt sind. Erforderlich seien daher beim Abfallerzeuger wie auch beim Abfallsammler „eine verstärkte Abfallberatung, eine regelmäßige Biotonnenkontrolle und eine behördliche Überwachung der Wirksamkeit der Maßnahmen“. Werden die Anforderungen nicht erfüllt, kann die zuständige Behörde den Abfallbesitzer von der Getrenntsammlung ausschließen.

#### Anwendungsbereich ausgeweitet

Schließlich – erklärt die Stellungnahme – werde der Anwendungsbereich der Verordnung auf alle Flächen zur Aufbringung von Kompost- und Gärprodukten ausgeweitet, greife damit unangemessen auf die Akzeptanz und Verwendung von darin enthaltenen Er-

den und Substrate ein und beeinträchtigt damit die Vermarktungsfähigkeit von Bioabfallprodukten. Dadurch „konterkariert eine pauschalierte Ausweitung des Anwendungsbereichs der BioAbfV auf fast alle bodenbezogenen Maßnahmen des Garten-/Landschaftsbaus und der Erden-/Substratindustrie die bisherigen Erfolge zum Einsatz von qualitativ hochwertigen Kompostprodukten“ in diesen Bereichen.

#### Ziele nur durch Änderungen erreichbar

Mittlerweile herrscht in der Branche die einhellige Meinung vor, „dass die Ziele der neuen Bioabfallverordnung nur durch Änderung wesentlicher Passagen in der Novelle zu erreichen sind“. Gemeinsam mit den genannten Organisationen vertreten auch die Arbeitsgemeinschaft stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA), der Fachverband Biogas sowie der Verband der Humus- und Erdenwirtschaft (VHE Nord) die Ansicht, dass im wesentlichen vier Sachverhalte berücksichtigt und angepasst werden müssen.

Zum einen fordern sie, dass die Verantwortung für die Güte der Endprodukte auf alle Schultern verteilt sein muss,

indem auch private und gewerbliche Abfallerzeuger und die in der Erfassung tätigen Akteure eingebunden werden. Zweitens müsse die Novelle die technische Machbarkeit von Behandlungsverfahren im Auge behalten, weshalb vor einer biologischen Behandlung zusätzlich Qualitätsstufen für die Sammlung einzuführen seien. Drittens sehen die Organisationen die Notwendigkeit von Chargenanalysen vor, die die unterschiedlichen Zusammensetzungen von Biogut in drei Qualitätsstufen berücksichtigen sowie vor der ersten biologischen Behandlung ein Konzept zur Kontrolle des Gesamtkunststoff-Gehalts verfolgen. Und schließlich müsse gesichert sein, dass sich der Output auch im Garten- und Landschaftsbau – zu bezahlbaren Konditionen – verwerten lässt, um den teils erheblichen Aufwand kleiner und mittelständischer Unternehmen durch Untersuchungs- und Dokumentationspflichten auszugleichen.

Zählt man die Kritikpunkte und Einschätzungen der Verbände und Gesellschaften zum Entwurf einer novellierten Bioabfallverordnung zusammen, so trifft sicherlich die Beurteilung des BDE zu: Das Papier sei „unzureichend und in dieser Form nicht umsetzbar“.

## Saubere Luft mit System



Windsichter



Be- & Entlüftung  
von Sortierkabinen



Separatorschleusen



Jet-Zwischenfilter

Fachbeitrag

# NOVELLE DER BIOABFALLVERORDNUNG: CHANCEN FÜR MEHR WIRTSCHAFTLICHKEIT UND FLEXIBILITÄT

■ Autor: Michael Zeppenfeldt, Vertriebsleiter Deutschland der Doppstadt Umwelttechnik GmbH

Die rechtssichere und kosteneffiziente Störstoffentfrachtung des Bioabfalls vor Eingang in die Bioabfallbehandlung ist bereits heute möglich.

Die Novelle der Bioabfallverordnung (BioAbfV) wirft ihre Schatten voraus und beschäftigt derzeit Teile der Entsorgungsbranche wie kaum ein anderes Thema. Das Bundesumweltministerium legte kürzlich den Referentenentwurf vor, der vor allem eines bestätigt: Die künftige BioAbfV wird einen deutlichen und nachhaltigen Einfluss auf die anzuwendende Technik haben. Damit wird das neue Regelwerk einen spürbaren Druck auf die Wirtschaftlichkeit und das unternehmerische Handeln der Branche ausüben. Anlagenbetreiber müssen bald investieren, um rechtssicher zu agieren. Doch genau das eröffnet Chancen. Denn für die Forderungen des Gesetzgebers gibt es schon heute Lösungen. Mittels neuer Konzepte



Michael Zeppenfeldt

zur Störstoffentfrachtung vor Kompostierung oder Vergärung profitieren Betreiber von mehr Effizienz im Anlagenbetrieb, Einsparungen von

Entsorgungskosten und einem schnellen Return on Investment (ROI). Unter den rund 2.500 Betreibern von biogenen Anlagen in Deutschland herrscht angesichts der BioAbfV-Novelle große Unsicherheit. Grund dafür sind die neuen Kontrollwerte für Fremdstoffe vor der ersten biologischen Behandlung, die das Kernstück des Gesetzesentwurfs bilden. Im Gegensatz zum aktuell geltenden Regelwerk, das Kontrollwerte für Störstoffanteile im bearbeiteten Fertigkompost enthält, gelten zukünftig neue Vorgaben für Fremdstoffe vor der ersten biologischen Behandlung – also noch vor dem Eingang in die biogene Anlage. Das wirft Fragen nach der technologischen Umsetzung sowie der dadurch entstehenden Kosten auf. Denn Anlagenbetreiber stehen vor notwendigen Investitionen, um den Forderungen des Gesetzgebers zu entsprechen. Möglicherweise schwächen die Verantwortlichen die im Gesetzesentwurf enthaltenen Grenzwerte vor der Verabschiedung ab. Allerdings gilt es als gesichert, dass der Ordnungsgeber nicht vom generellen Vorhaben abzurücken wird, den Anteil von Kunst- beziehungsweise Fremdstoffen aus dem Fertigkompost weiter zu reduzieren.

Dabei hat der Ordnungsgeber mit der Gesetzesnovelle die Problematik des Verursacherprinzips in der Praxis durchaus erkannt. Dass in der Biotonne nur Bioabfall landen soll, ist aufgrund mangelnder Kontrollmöglichkeiten schwer umsetzbar und insbesondere in urbanen Ballungsgebieten ein Problem. Hinzu kommt die kartellrechtliche Trennung von Sammlung, Transport und Behandlung. Ziel der Novelle ist es daher, Störstoffe zukünftig nicht mehr durch



Die mobil-modulare Kombination aus Methor und Selector 400 vereint Vorzerkleinerung und Materialtrennung in einem Arbeitsgang

die gesamte Prozesskette hinweg mitzuführen, sondern möglichst früh auszusortieren. Das bedeutet aber auch, dass der Ordnungsgeber angesichts dieser Neuregelung in der Pflicht steht, adäquate Kontrollmechanismen inklusive notwendiger Sanktionen und Bußgelder umzusetzen. Es ist maßgeblich, dass Ordnungsbehörden regelmäßig entsprechende Kontrollen durchführen, um potenzielle Wettbewerbsvorteile durch Nichteinhaltung der neuen Regelwerke zu verhindern.

### Heutige Siebverfahren häufig nicht optimal

Die Kritik der Branche am Gesetzesentwurf ist vor allem praktischer Natur, zumal dieser zunächst keine konkreten Maßnahmen zur Einhaltung der neuen Regeln enthält. Technisch betrachtet ist heute nur das Siebverfahren mittels Trommeln zum Abtrennen der Störstoffe aus biogenen Abfällen vorhanden. Der Bioabfall wird nach dem Rotteprozess gesiebt, um die gewünschte Körnigkeit zu erreichen und Störstoffe zu entfernen, die im Anschluss als Siebreste der Müllverbrennung zugeführt werden. Ohne den kombinierten Einsatz von geeigneten Aggregaten zum Aufreißen der Säcke und Ausschließen von strauchigen Verbunden in Verbindung mit einer Spiralwellenseparation ist dieser Prozess nicht optimal.

Durch die Rotation der Trommel wird der Materialstrom nach außen befördert. Befinden sich Sträucher oder ähnlich schwierige Materialien in der Trommel, bilden sich durch die Rotation Zöpfe, die eine spätere Trennung von Gutmaterial und Störstoffen erheblich erschweren. Denn um die Anforderungen des derzeit gültigen Regelwerks zu erfüllen und möglichst sämtliche Störstoffe zu entfernen, bedarf es einer besonders feinen Maschung beim Sieben. Das führt allerdings dazu, dass eine beträchtlich Menge an Gutmaterial mit in die Müllverbrennungsanlage gelangt. Das

macht diesen Vorgang wenig effizient und kostet den Betreiber Geld.

Aus diesem Grund bietet der neue Ansatz Chancen, weil er den Prozess durch die frühzeitige Aussortierung quasi umdreht. Bei einer vorgelagerten Trennung können Störstoffe präziser separiert werden, ohne gleichzeitig den gut verwertbaren Bioabfall mit zu entfernen. Anlagenbetreiber sparen dadurch Entsorgungskosten. Ein Beispiel: Für die Entsorgung der aktuell am Prozessende entstehenden Sortierreste zahlen Betreiber rund 100 Euro pro Tonne. Eine Bioabfallanlage, die jährlich 25.000 Tonnen Bioabfall zur Verarbeitung annimmt, muss rund 4.000 bis 5.000 Tonnen an Siebresten entsorgen. Mittels der vorgelagerten Aussortierung ist es möglich, die Menge an Siebresten zur Beseitigung um circa 2.000 Tonnen zu reduzieren. Das entspricht in dieser Beispielrechnung einem Kostenvorteil von 200.000 Euro jährlich – und das ganz unabhängig davon, was der Gesetzgeber in welcher Ausprägung fordert.

### Mobil-modulare Konzepte: Rechtssicherheit und schneller ROI

Das mobil-modulare Anlagenkonzept der Doppstadt Umwelttechnik GmbH liefert bereits heute Lösungen für die zukünftigen Forderungen des

Gesetzgebers. Es verbindet rechtliche Sicherheit mit wirtschaftlichem Nutzen, Flexibilität und Risikominimierung. Das Konzept ist ein Gegenentwurf zu hallenfüllenden, stationären und monostrukturellen Anlagen, die eine Investition im Millionenbereich voraussetzen und kaum Flexibilität in Bezug auf die damit durchgeführten Prozesse bieten. Das Doppstadt-Anlagenkonzept basiert auf einer smarten Kombination mobiler Maschinen, die für mehrere Einsatzzwecke geeignet sind, vergleichsweise wenig Platz einnehmen und nicht zwingend in einer Halle betrieben werden müssen. Bei rechtlichen Änderungen in der Zukunft können Anwender deshalb flexibel und kalkulationssicher reagieren: entweder durch Austausch, Erweiterung und/oder Umstellung des Einsatzzwecks oder den Verkauf der einzelnen Maschinen am Markt.

Eine beispielhafte Anlagenkonfiguration zur Störstoffentfrachtung im Bereich des Bioabfalls besteht aus nur drei mobilen Maschinen: Der Bioabfall durchläuft in einem solchen System den Prozess der Vorzerkleinerung (Methor) mit anschließender Separierung (SWS) und Windsichtung. Aufgrund der Modularität des Systems ist die Umstellung oder Erweiterung des Aufbereitungskonzepts je nach Eingabemenge und Material flexibel realisierbar. Die Investitionskosten liegen deutlich unter denen für eine klassische stationäre Anlage. Verbunden mit dem Effizienzgewinn und der Einsparung an Entsorgungskosten liegt der ROI bei Anschaffung einer mobil-modularen Doppstadt-Lösung damit bei rund zwei bis zweieinhalb Jahren. Darüber hinaus profitieren Anlagenbetreiber von einer erheblichen Reduzierung des administrativen Aufwands im Genehmigungsverfahren, verglichen mit stationären Anlagen, und sind unabhängig von Preis- oder Kontingentsvorgaben von Fremdanlagen.

**Die Kritik der Branche am Gesetzesentwurf ist vor allem technischer Natur.**

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

# BIOMASSE: ENTLASTEN ANDERWEITIGE VERWER- TUNGSVERFAHREN DIE UMWELT?

Neben der Kompostierung und der Vergärung von Bioabfällen wurden in den vergangenen Jahren neue Verfahren entwickelt, die verschiedene stoffliche oder energetische Verwertungswege zum Ziel haben und zum Teil sehr spezifische Bioabfallströme im Fokus haben.

**E**ine im Rahmen des Ressortforschungsplans des Bundesumweltministeriums erstellte Studie untersuchte solche möglichen „anderweitigen“ Verwertungsverfahren auf die Menge der erwartbaren Emissionen.

## Hydrothermale Carbonisierung

Unter hydrothormaler Carbonisierung (HTC) wird ein Verfahren zur thermo-chemischen Umsetzung von Biomasse

in einer wässrigen Suspension bei 180 bis 230 °C und Drücken von 15 bis 60 bar verstanden. Der Prozess zielt auf eine Überführung der Biomasse in eine als HTC-Kohle bezeichnete Biokohle, die aufgrund ihrer braunkohle-ähnlichen Brennstoffeigenschaften als Substitut für fossile Energieträger Verwendung findet.

Zwei Arten lassen sich unterscheiden: Primärer Koks entsteht durch Dehydratisierung und Decarboxylierung von Biomassebestandteilen wie Glucose, Stärke oder Glycerin



und wird als Festbrennstoff oder Bodenverbesserer genutzt. Sekundärer Koks kann durch die Polymerisation der zuvor hydrolysierten Bestandteile der Biomasse gewonnen werden. Die größten Anlagen verfügen derzeit über theoretische Jahreskapazitäten von rund 10.000 Tonnen, die zu meist jedoch nicht erreicht werden, vor allem deshalb, weil keine der Anlagen in Deutschland ganzjährig durchgehend arbeitet. Die Aufbereitungskosten für das HTC-Verfahren liegen im Bereich von 10 bis 30 Euro pro Tonne.

### Pyrolyse

In die Pyrolyse finden vor allem holzige Biomassen, aber auch Altreifen, Siebreste und Schlachtabfälle Eingang, um deren organische Substanz thermo-chemisch zu kohleartigen Feststoffen (Karbonisat) umzusetzen. Dabei erfolgt – in einem Temperaturbereich von 200 bis 600 °C und unter Ausschluss von Sauerstoff – eine thermische Abspaltung von Wasser, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und flüchtigen organischen Substanzen. Neben dem Karbonisat können auch direkt flüssige Phasen wie Teere oder Pyrolyseöl sowie aus den Gasphasen sekundäres Karbonisat mit erhöhtem Heizwert und geringeren flüchtigen Komponenten gewonnen werden. Zu unterscheiden sind Flash-Pyrolyse, mittelschnelle Pyrolyse, Verkohlung und Torrefizierung. Während die langsame Pyrolyse zur Herstellung von Bio- beziehungsweise Holzkohle seit Jahrtausenden Anwendung findet, werden Flash-Pyrolyse-Verfahren erst seit 30 Jahren erforscht und bislang größtenteils noch in Pilot- oder Demo-Anlagen betrieben. Das innovative Verfahren der Pyreg GmbH, von dem insgesamt rund 30 Module in Betrieb genommen wurden, kostet bei einer Brennstoffleistung von 500 kW rund 330.000 Euro, die zusätzlich benötigte Peripherie weitere circa 100.000 Euro. Der Marktpreis der daraus resultierenden EBC-Pflanzkohle liegt bei circa 600 bis 800 Euro pro Tonne.

### Hydrothermale Verflüssigung

Die hydrothermale Verflüssigung (HTV) beruhte ursprünglich auf einem Verfahren zu Umformung von Kohle, ist aber auch für andere Biomassen mit hohem Wassergehalten – beispielsweise Holzmehl, Holzschnitzel, Zuckerrübenschnitzel oder Schweinegülle – geeignet. In einer wässrigen Suspension zwischen 250 bis 350 °C und bei Drücken von 150 bis 240 bar findet eine thermo-chemische Umsetzung statt, die Biomasse in ein flüssiges, energiereiches Öl umwandelt, das sich als Flüssigkraftstoff lagern und thermisch nutzen lässt. Die Energie-Wiederfindungsrate von HTV-Öl bewegt sich zwischen 52 und 85 Masseprozent. Mittlerweile betreiben mehrere Universitäten und Unternehmen HTV-Anlagen; die größte bestehende Installation der Firma Licella in Australien verfügt über eine jährliche Kapazität von 10.000 Tonnen.

### Umesterung

Die Umesterung zielt auf die Gewinnung von Biodiesel aus Pflanzenölen, aber auch Altspeiseölen und -fetten. Aus dem gereinigten und gepressten Öl entsteht nach Zugabe von Methanol oder auch Ethanol und einem Katalysator Fettsäuremethylester, den man anschließend in Glycerinphase und Produktphase mit darin enthaltenem Methylester trennt. Dieser Ester wird gesäubert und Wasser sowie Methanol-Reste durch Trocknung abgeschieden: Es entsteht Biodiesel. Die Aufbereitung der Glycerinphase führt zur Gewinnung von (Roh-)Glycerin, das als Pharmaglycerin oder technisches Glycerin Verwendung findet.

In Deutschland setzen mehrere hundert Anlagen Umesterungs-Verfahren ein. Deren Gesamtkapazität beträgt hierzulande rund 3.780.000 Tonnen jährlich, die der größten Anlage der ADM in Hamburg alleine 580.000 Tonnen pro Jahr. Die Kosten der Biodieselproduktion hängen von Ausgangsmaterial und Aufbereitungsaufwand ab. Die Gesteungskosten werden auf rund 750 Euro pro Tonne Biodiesel taxiert. Die enzymatische Umesterung von Pflanzenölen befindet sich derzeit noch in der Erforschung. Trotz stofflicher und energetischer Vorteile konnte sich die großtechnische



Verwendung dieser Biokatalysator-Technik aufgrund hoher Kosten der Enzyme bislang jedoch nicht durchsetzen.

## HEFA-Verfahren

Durch Hydrierung und anschließende Isomerisierung von Pflanzenölen beziehungsweise Triglyceriden lassen sich hydrierte Ester und Fettsäuren (engl. Hydroprocessed Esters and Fatty Acids, HEFA) erzeugen, die dem Verfahren den Namen geben. Die Prozesstemperaturen der Hydrierung liegen bei 280 bis 340 °C und der Druck bei 50 bis 100 bar. Die darauffolgende Isomerisierung erfolgt bei Temperaturen zwischen 280 und 400 °C und Drücken von 30 bis 100 bar.

Cracken spaltet die entstandenen Alkanketten auf entsprechende Länge; der Einsatz von Katalysatoren wie Zeolithe oder Aluminiumoxide optimiert die Isomerisierungsraten sowie die Länge der Alkanketten. Beim Prozess auftretende, kurzkettige Kohlenwasserstoffverbindungen wie Methan, Butan und Propan können aufbereitet und als Brenngas thermisch genutzt werden. Die schließlich resultierende flüssige Phase besteht aus einem Kraftstoffgemisch, aus dem Diesel, Kerosin und Naphtha separiert werden können. Weltweit stehen zur Herstellung von HEFA-Kraftstoffen Anlagen-Kapazitäten von 4,8 Millionen Tonnen, davon in Euro 2,7 Millionen Tonnen zur Verfügung; die größte mit einer Kapazität von einer Million Tonnen ist im niederländischen Rotterdam in Betrieb. Laut Studie belaufen sich Investitionskosten für eine Anlage mit einer Kapazität von jährlich 200.000 Tonnen Kraftstoff auf circa 211 Millionen Euro. Die Gestehungskosten zur HEFA-Produktion hängen zu 80 bis 90 Prozent von den Marktpreisen der eingesetzten Rohstoffe ab. 2017 wurden für die Behandlung von Altspeiseölen Gestehungskosten von rund 1.520 Euro pro Tonne geschätzt.

## Milchsäurefermentation

Die Milchsäurefermentation oder auch Milchsäuregärung baut pflanzliche Kohlenhydrate unter anaeroben Bedingungen bakteriell zu Milchsäure ab. Die Umwandlung senkt den pH-Wert, reduziert Bakterien und Pilze und erhöht dadurch die Haltbarkeit von Lebens- oder Futtermitteln. Zunehmend gewinnt Milchsäure auch als Plattform-Chemikalie vor allem für die Herstellung von Bio-Kunststoffen an Bedeutung. Dabei werden – kurz gesagt – aus Milchsäure Pre-Polymere erzeugt, diese durch Thermo-Katalyse zu Laktiden umgewandelt, um schließlich in Form von Polylaktiden (engl. poly lactic acid, PLA) als Ersatz für erdölbasierte Thermoplaste bei Folien und Lebensmittelverpackungen oder in der Medizintechnik Verwendung zu finden.

Dieses Gewinnungsverfahren wird aber erst ab einer Anlagenkapazität von circa 20.000 Tonnen PLA pro Jahr als

finanziell rentabel angesehen. Schätzungen zufolge beläuft sich die globale Produktion von Milchsäure auf 450.000 Tonnen jährlich. Die weltweite Produktionskapazität für Biokunststoffe wurde im Jahr 2017 auf rund 2,27 Millionen Tonnen veranschlagt. Hiervon entfielen mit 0,24 Millionen Tonnen rund 10,5 Prozent auf PLA-basierte Kunststoffe, für die bis zum Jahr 2022 ein Anstieg auf rund 0,81 Millionen Tonnen prognostiziert wird. Der Marktpreis für Polylaktide lag im Jahr 2016 bei 1,3 bis 2,3 Dollar pro Kilogramm.

## ABE-Fermentation

Die Aceton-Butanol-Ethanol (ABE)-Fermentation wird zur biologischen Produktion dieser drei Alkanole aus Kohlenhydraten eingesetzt. Das Verfahren setzt nach etlichen Vorbehandlungsstufen zunächst den in der ursprünglichen Biomasse enthaltenen Mehrfachzucker frei, der sich in der folgenden Hydrolyse zu Einfachzucker enzymatisch aufschließen lässt. Eine Filtration trennt unlösliche Feststoffe von der flüssigen, zuckerhaltigen Phase, die den Einfachzucker fermentiert und nach rund 100 Stunden in Butanol, Aceton und Ethanol im Verhältnis 6:3:1 zerlegt. Die Produktausbeute beträgt 8,6:3,3:0,4 Prozent des Biomasse-Inputs. Zwar verdrängen seit 1950 andere petrochemische Verfahren die industrielle ABE-Fermentation, doch erscheint diese im Hinblick auf die Entwicklung der Erdölpreise zunehmend interessant. Das Verfahren kam in den letzten Jahren aber vor allem im Labormaßstab oder Pilotanlagen zum Einsatz – mit Ausnahme einer umgebauten Ethanolproduktions-Anlage in den USA.

## Umesterung: für Altspeiseöle hochrangig

Was die Mengen anlangt, gingen die Wissenschaftler bei Umesterung und HEFA-Verfahren, in denen Altspeiseöle behandelt werden, von einer Jahreskapazität von je 250.000 Tonnen aus. Für die Pyrolyse zur Behandlung von holzigem Grüngut setzten sie pauschal einen jährlichen Durchsatz von 1,0 Millionen Tonnen an. Für die restlichen Anlagen (einschließlich der Vergleichsverfahren) wurde ein Durchsatz von je 10,4 Millionen Tonnen pro Jahr angenommen. Diese Menge entspricht derjenigen an Bio- und Grünabfällen, die nach Angabe des Statistischen Bundesamtes 2017 getrennt erfasst wurde.

Bei der Aufbereitung von Altspeiseölen sorgt die Umesterung neben der Schonung fossiler Ressourcen für deutliche Entlastungen und wird uneingeschränkt als hochrangiges Verfahren hierfür eingestuft. Das HEFA-Verfahren hingegen sorgt zwar für einige belastende Emissionen; als nachteilig erweist sich insbesondere der höhere Strombedarf. Bei der Bearbeitung geeigneter Holziger Biomasse wie holzigem Grüngut bringt die Pyrolyse – abgesehen von Eutrophierung – eine Entlastung der Umwelt und wird nach dem

heutigen Stand ebenso als ein hochwertiges Verwertungsverfahren eingestuft.

## Mit Vor- und Nachteilen

Das Bild ändert sich bei den Verfahren zur Behandlung von Bioabfall beziehungsweise bioabfallähnlicher Biomasse. Hier kann nach Einschätzung der Studienautoren keines der anderweitigen Verfahren die Umweltentlastungseffekte der Standardverfahren für haushaltsnah getrennt erfasste Bioabfälle erreichen oder überbieten. Dennoch: Das HTC-Verfahren weist insgesamt sehr geringe Belastungen auf und kann – vor allem bei besonders feuchten Biomassearten – unter Umständen zumindest gegenüber der Kompostierung Vorteile aufweisen. Die Pyrolyse kann als hochwertig gelten, wenn dadurch stofflich nutzbare Materialien gewonnen werden; als nachteilig erweisen sich die zu geringe Verfügbarkeit von Anlagen und die unsichere Kondensat-Entsorgung.

Im Gegensatz dazu benötigt die Hydrothermale Verflüssigung viel Strom und kann – nach Anrechnung von produziertem Rohöl als Substitut – nur hinsichtlich fossiler Ressourcen für Entlastungen sorgen. Die Milchsäurefermentation zur Herstellung „regenerativer“

Kunststoffe aus fossilen Rohstoffen oder Substraten gilt als interessante Alternative; ob sich hierfür der Einsatz von Bioabfällen aus der Biotonne eignet, ist noch unklar. Ähnliches gilt für die ABE-Fermentation in Bezug auf die „regenerative“ Herstellung von Aceton, Butanol und Ethanol; allerdings schlägt ein hoher Strom- und Wärmebedarf negativ zu Buche.

## Verbräuche und Kosten reduzieren

Insgesamt kommt die Studie zum Schluss: „Bei allen genannten anderweitigen Verfahren ist davon auszugehen, dass durch technische Optimierungen und Skalierung der Anlagentechnik die spezifischen Verbräuche und Kosten (zum Teil erheblich) reduziert werden können.“ Dies gilt insbesondere dann, wenn besonders ungünstige Brennstoffe wie Stein- und Braunkohle 1:1 ersetzt werden können.

■ Die Studie „Ermittlung von Kriterien für hochwertige anderweitige Verwertungsmöglichkeiten von Bioabfällen“ kann unter [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-01-18\\_texte\\_09-2021\\_verwertung\\_bioabfaelle.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-01-18_texte_09-2021_verwertung_bioabfaelle.pdf) heruntergeladen werden.

**Einzel stark.  
In Kombination unschlagbar.**

Die erste Wahl bei der Aufbereitung von Altholz: die Kombination aus INVENTHOR TYPE 6 und SELECTOR 800.2 mit Spiralwellen. Eine leistungsstarke mobil-modulare Gesamtlösung, die Ihnen einen optimalen Output in nur einem Arbeitsgang sichert! Bei äußerst geringem Verbrauch und niedrigen Betriebskosten. Mehr Power und Wirtschaftlichkeit geht nicht.

Weitere Infos: [doppstadt.de/inventhor-type-6](http://doppstadt.de/inventhor-type-6)

**Doppstadt**

**Best Solution. Smart Recycling.**

## 10,8 PROZENT MEHR RECYCELTE ELEKTROALTGERÄTE IM JAHR 2019

Die Menge der Altgeräte stieg – die Recyclingquote aber blieb gegenüber 2018 fast unverändert.

Im Jahr 2019 wurden in Deutschland 947.100 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte recycelt, anderweitig verwertet oder beseitigt. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) mitteilt, ist die Menge der zur sogenannten Erstbehandlung angenommenen Altgeräte damit um 11,0 Prozent beziehungsweise 94.000 Tonnen gegenüber dem Jahr 2018 gestiegen. Die Recyclingquote, also der Anteil der recycelten oder zur Wiederverwendung vorbereiteten Geräte, blieb dabei mit 85,4 Prozent nahezu unverändert (2018: 85,6 Prozent). Insgesamt wurden 808.400 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte recycelt, das waren

78.600 Tonnen oder 10,8 Prozent mehr als 2018.

Aufgrund der Novellierung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) wurden für das Berichtsjahr 2019 neue Gerätekategorien verwendet. Knapp ein Drittel (32,3 Prozent bzw. 305.700 Tonnen) aller angenommenen Elektro- und Elektronikaltgeräte waren Großgeräte ohne Photovoltaikmodule. Diese Gerätekategorie umfasst unter anderem Waschmaschinen, Wäschetrockner, aber auch Großdrucker und Nachtspeichergeräte. Ein gutes Viertel (27,3 Prozent bzw. 258.400 Tonnen) der angenommenen Geräte waren Kleingeräte wie Staubsauger, Toaster oder Hi-Fi-Anlagen. Knapp ein Sechstel (16,0 Prozent bzw. 151.300 Tonnen) der Geräte waren Wärmeüberträger,

zu denen Kühl- und Gefrier- sowie Klimageräte zählen.

Als Erstbehandlung wird die Behandlung von in Behältern oder Fahrzeugen angelieferten und unbehandelten Geräten in der ersten Anlage bezeichnet. Hier werden die Geräte aussortiert, Teile demontiert oder Schadstoffe entnommen und einer weiteren Behandlung zugeführt. Beim Recycling werden Abfälle so aufbereitet, dass gewonnene Rohstoffe zur Herstellung neuer Produkte genutzt werden können. Bei der Vorbereitung zur Wiederverwendung werden Produkte durch Maßnahmen wie Reparaturen wieder ihrem ursprünglichen Nutzungszweck zugeführt.

■ Quelle: Destatis

## MIT DIGITALER TECHNIK MIKROPLASTIK AUFSPÜREN UND ANALYSIEREN

Der Nachweis von Mikroplastikpartikeln (MPP) ist verhältnismäßig zeitaufwändig. So muss für die heutigen Analysemethoden wie die spezielle Infrarot-Spektrometrie das Mikroplastik in mehreren Schritten aus der Probe isoliert werden. Zu einer deutlichen Verkürzung der Analysezeit für Mikroplastik will Tobias Gerhardt, Chemiker an der Berliner Gesellschaft zur Förderung der naturwissenschaftlich-technischen Forschung (GNF), kommen.

In einem seit Anfang 2020 laufenden Verbundprojekt zur Entwicklung von Mikroemulsionen für die Analytik von MPP und Biofilmen arbeitet sein Team zusammen mit der Universität Bayreuth, der Firma mibic und anderen Partnern daran, durch den gezielten Einsatz von Farbstoffen die Analyse

von Mikroplastik zu verbessern und zu beschleunigen. „Durch die Auswahl spezieller Farbstoffe ist es möglich, in der Analyse bestimmte Kunststoffklassen wie zum Beispiel Nylon, PET oder Polypropylen (PP) nur anhand der Fluoreszenzfarbe zu unterscheiden, wodurch wir die Analysezeiten massiv verkürzen können“, sagt Gerhardt. Die Forschenden wollen die Analysezeiten von mehreren Wochen auf einen bis wenige Tage reduzieren. Sichtbar werden die Mikroplastikteilchen dann mit ultraviolettem Licht unter dem Fluoreszenz-Mikroskop. Eine Herausforderung für die Forschenden: Die Mikroplastikteilchen in der Analyse mit den Farbstoffen optisch von ihrer organischen Umgebung zu trennen. Denn an den Kunststoffpartikeln bilden sich in Gewässern schnell Biofilme, und generell enthalten Umweltproben

häufig viel organisches Material. Um die notwendige optische Trennung zu erreichen, nutzt Gerhardt in den wässrigen Lösungen, die er untersucht, die Eigenschaften von besonderen Mizellsystemen, und zwar von sogenannten Mikroemulsionen. Das sind dreidimensionale Aggregate aus zusammengelagerten Tensidmolekülen, in die er Farbstoffe einbringt. Die Mizellen dienen als Transportmittel, um den Farbstoff direkt zum Plastik zu transportieren und dieses dann einzufärben.

Ein weiteres Förderprojekt namens „Flocki“ entwickelt ein bildbasiertes Messsystem zur optimalen Dosierung für den Einsatz von Flockungsmitteln, das sich auch für Mikroplastik anwenden lässt.

🌐 [www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)

# DGAW PROGNOTIZIERT CORONA-BEDINGTEN MENGENRÜCKGANG BEI GEWERBEABFÄLLEN

„Prognosen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen“, sagte schon vor über hundert Jahren Mark Twain. Wie schnell sich Zustandsbeurteilungen verändern können, zeigen auch die Positionsbeschreibungen der DGAW von Mai 2020 und Januar 2021.

**Z**ierte die erste Expertise noch eine Grafik, die in dicken Lettern „Hoffnung“ versprach, so fragt die zweite Studie zur Lage auf der Titelseite eher vorsichtig: „Zurück zur Normalität?“. Denn in der Zwischenzeit hat der Druck durch die Corona-Krise auf die deutsche Abfallwirtschaft zugenommen.

## Rückgang zwischen -7 und -10 Prozent?

Im Mai 2020 meldete die DGAW ein steigendes Abfallaufkommen aus privaten Haushalten und Hinweise auf geringere Sortierung. Ein immer umfassenderer Lieferservice sorgte für ein Ansteigen der häuslichen Verpackungsabfälle. Der Trend, Keller, Dachböden oder Geschäfte zu

entrümpeln, hatte zur Folge, dass mehr Sperrmüll anfiel, der teils über den Hausmüll entsorgt oder zwischengelagert wurde oder zu den steigenden illegalen Ablagerungen beitrug.

Für den Gewerbeabfall lagen Zahlen zugrunde, aus denen sich ein Mengenrückgang errechnete, der im besten Falle zu einer Reduktion von minus sieben Prozent des BIP im Jahr 2020 und einer Minderung von insgesamt 3,90 Millionen Tonnen führt. Im schlimmsten Fall sollte sich das BIP auf minus zehn Prozent beziehungsweise 5,57 Millionen Tonnen belaufen. Bei einer alternativen Gewichtung von Siedlungs- und Gewerbeabfällen würde sich der Gesamtmengen-Rückgang in einer Marge zwischen 1,12 und 2,79 Millionen Tonnen bewegen.



Foto: Andri Karg



## Siedlungsabfälle leicht steigend

Der Bericht vom Januar 2021 kann noch auf keine belastbaren neuen Zahlen für den Hausmüllbereich zurückgreifen, sodass vorerst die DGAW-Prognose vom Vorjahr gelten muss. Sie sah einen Mengenanstieg von insgesamt 5,35 Prozent voraus, mit einem Plus bei Hausmüll inklusive Sperr- und Bioabfällen von 7,43 Prozent, bei Verpackungen von 7,25 Prozent und bei Leichtverpackungen von 8,8 Prozent. Sperrmüll-Volumina legten zunächst um zehn Prozent zu, normalisierten sich danach und erreichten beim zweiten Lockdown nicht mehr dasselbe Ausmaß.

Der Online-Handel boomte bereits im ersten Lockdown und legte im zweiten durch Schließung des Einzelhandels im Weihnachtsgeschäft noch einmal zu. Dadurch stiegen die Mengen an Pappen drastisch, während die der graphischen Papiere zurückgingen; die Erlöse reduzierten sich insgesamt aufgrund der geringeren Entgelte für Kartonnagen. Wann mit einer Lockerung der Einschränkungen gerechnet werden kann, ist nicht abzusehen. Wird ein leichter Anstieg des Siedlungsabfall-Aufkommens angenommen, der bis März 2021 dauert, ergäbe sich laut DGAW eine Mengensteigerung für 2021 von einem Prozent. Im Mai 2021 soll sich das Gesamtaufkommen aus haushaltstypischen Abfällen in Höhe von 3,8 Millionen Tonnen, Verpackungsabfällen von etwa 1,6 Millionen Tonnen und sonstigen Siedlungsabfällen von rund 0,5 Millionen Tonnen zusammensetzen.

## Doppelung bei Littering zu befürchten

Neben Haushaltsverpackungen, die per gelben Säcken, Altpapier-tonnen und Glascontainern erfasst werden, fallen jedoch im öffentlichen Raum auch zunächst nicht entsorgte Verpackungsabfälle an. Die Littering-Studie des VKU vom August 2020 lässt erkennen, dass jährlich bundesweit 5,7 Gewichtsprozent und 22 Volumenprozent auf Einwegplastik entfallen. Für Coronazeiten rechnet die DGAW mit mindestens einer Verdopplung der Mengen an gelitterten Einwegkunststoffen. Einen neuen, zusätzlichen Abfallstrom bilden Corona-bedingte Masken, Einweghandschuhe und Schutzkleidungen, die sich auf insgesamt schätzungsweise 1,1 Millionen Tonnen summieren, aus Vliesstoffen mit Metall- und/oder Kunststoff- und Gummianteilen bestehen und nur zum Teil über die thermische Abfallbehandlung entsorgt werden.

## Gravierende Folgen für Kunststoffrecycler

Die Branche der Kunststoffrecycler ist von der Pandemie besonders betroffen, da durch den stark gesunkenen Ölpreis Rezyklate teurer als Neuware sind. Allerdings ist unklar, ob die Ölpreisentwicklung wie JP Morgan als „Superzyklus“ oder wie Capital.com als durch Corona beschleunigt „notleidende Industrie“ einzustufen ist: Schätzungen schwanken zwischen zukünftig 55,70 und 100 US-Dollar. „Für die Kunststoffindustrie wäre ein Ölpreis über 70 US-Dollar pro Barrel sehr förderlich“, urteilt die DGAW.

Neben dem Kampf um wettbewerbsfähige Absatzpreise hat die Branche der Kunststoffrecycler noch zusätzliche Probleme mit der Vermarktung: Die Nachfrage nach PVC ist um minus 53 Prozent, PET um minus 45 Prozent, Folien um minus 41 Prozent, Mischkunststoffe um minus 38 Prozent und PE/PP um minus 30 Prozent eingebrochen. Als Konsequenz stapelten sich die Ballen an den Sortieranlagen. Mit gravierenden Folgen: Die Preise für Verpackungshersteller, die Rezyklate einsetzen wollen, werden steigen, die dualen Systeme müssen die wegbrechenden Einnahmen aus der Verwertung kompensieren, und ihnen drohen bei Unterschreitung der Recyclingquoten Konventionalstrafen.

## Berücksichtigt: der Coronafaktor

Im Sektor der Gewerbeabfallmengen liegen die Schätzungen für 2020 – nach einem Einbruch im Frühjahr, einem Anstieg im dritten Quartal und einem zweiten Lockdown – bei einem Pandemie-bedingten Minus von fünf bis zehn Prozent. Allerdings verhinderten erhöhte Mengen an Hausmüll und Sortierresten aus vermehrten Sammelmengen an Leichtverpackungen sowie Papier/Pappe/Karton einen größeren Verlust bei der Auslastung thermischer Behandlungsanlagen.

Im Jahr 2017 summierten sich die Gewerbeabfälle auf 55.794.000 Tonnen. Unter Berücksichtigung des von der DGAW entwickelten „Coronafaktors“, der den Einfluss der Krisensituation auf den entsprechenden Abfallstrom wiedergeben soll, haben sich die geschätzten Mengen der einzelnen Gewerbesparten bis Ende 2020 unterschiedlich entwickelt. So hatten Abfälle aus thermischen Prozessen, aus Brennstoffen, aus Raffinerien und Altöle kaum Rückgänge zu verzeichnen, sodass sie mit einem Coronafaktor 0,95 auf geschätzte 19,98 Millionen Tonnen kamen.

Aufgrund der starken Erholung der metallverarbeitenden Industrie – insbesondere Maschinenbau und Automobil-Produktion – wurde der Coronafaktor für diesen Sektor von 0,7 auf 0,8 angehoben, woraus sich eine Abfallmenge von 3,63 Millionen Tonnen errechnet. Den gleichen Faktor bekommt die chemische Industrie zugesprochen, deren Abfälle sich auf 2,60 Millionen Tonnen summieren.

#### Prognose: 5,32 Prozent Mengenrückgang

Im Sektor Agrarwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie musste man im Mai 2020 mit einem Abfallanstieg aufgrund von Hamsterkäufen und vermehrtem privaten Kochen

ausgehen. Da aber zugleich die Gastronomie und die Großküchen weit weniger verarbeiteten und beide erneut stark vom Lockdown betroffen waren/sind, wurde der Coronafaktor für Abfälle aus Agrarwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie von 1,08 auf 1,06 herabgesetzt, was eine rechnerische Menge von 5,89 Millionen Tonnen ergibt. Im Zuge häuslicher Aufräumaktionen wurden auch vermehrt neue Möbel gekauft und hergestellt, wodurch Abfälle aus der Holzindustrie – insbesondere Platten, Möbel und Papier/Pappe/Kartons – um den Faktor 1,05 auf 6,42 Millionen Tonnen stiegen. Hinzu kommen mit 8,90 Millionen Tonnen eine gleichgebliebene Abfallmenge aus der Abwasserbehandlung sowie sonstige Gewerbe- und Industrieabfälle, die sich – um den Faktor 0,85 vermindert – auf 4,96 Millionen Tonnen belaufen. Alles in allem weist die Prognose einen Corona-bedingten Mengenrückgang um 5,32 Prozent beziehungsweise 2,81 Millionen Tonnen auf 52,98 Millionen Tonnen aus.

■ Die vollständige DGAW-Bilanz nach einem Jahr Pandemie lässt sich downloaden unter [www.dgaw.de/fileadmin/Presse\\_und\\_Stellungnahmen/News/2021-01-07\\_Update\\_Prognose\\_zu\\_den\\_Auswirkungen\\_der\\_Coronakrise\\_auf\\_die\\_Abfallwirtschaft\\_in\\_Deutschland\\_final.pdf](http://www.dgaw.de/fileadmin/Presse_und_Stellungnahmen/News/2021-01-07_Update_Prognose_zu_den_Auswirkungen_der_Coronakrise_auf_die_Abfallwirtschaft_in_Deutschland_final.pdf).



**Seil-, Motor- und Hydraulik Greifer**  
**Der passende Greifer für Ihre Ziele**

**Langlebig**  
**Individuell**  
**Zuverlässig**

**Kompetent**  
**Schnell**  
**Umfassend**



Zone 1, 21, 2, 22



**MRS Greifer GmbH**

Talweg 15 - 17 - 74921 Helmstadt - Germany  
Tel.: +49 7263-9129 0 - Fax.: +49 7263-9129 12  
info@mrs-greifer.de - www.mrs-greifer.de

**MRS**  
**GREIFER**

# RECYCLING VON PHOTOVOLTAIKMODULEN

Die mechanische Verbundauftrennung stellt den aktuellen Stand der Technik dar. Die Montanuniversität Leoben untersuchte ihre Vor- und Nachteile und mögliche Alternativen.

Im Fokus standen dabei c-Si-Module auf Basis von Solarzellen aus kristallinem Silizium, die den mit Abstand größten Anteil der PV-Module ausmachen, die ins Recycling kommen. Insgesamt sind die Anfallmengen aber noch sehr gering. Mit Stand 2019 gibt es in Europa lediglich eine Anlage, die explizit PV-Module behandelt. Diese wird von der Firma Veolia in Kooperation mit PV Cycle in Rousset, Frankreich betrieben und hat eine Jahreskapazität von 4.000 Tonnen. Bei Recyclinganlagen für Flachglas findet eine Mitbehandlung von Photovoltaikmodulen statt.

## Zwei übliche Verfahren

Der PV-Recyclingprozess (spezialisiertes Verfahren) umfasst: die Vorbehandlung zur Entfernung von Rahmen und Anschlussdose sowie die mechanische Verbundauftrennung zur Freilegung der Materialien und Rückgewinnung der Wertstoffe. Die Module werden dabei zuerst in kleine Quadrate (ca. 100 x 100 mm) geschnitten und nachfolgend mittels Hammermühle zusätzlich zerkleinert. Die weitere Aufbereitung sieht die Abtrennung verschiedener Fraktionen – unter anderem Glas, Kupfer, Silizium und eine kunststoffreiche Mischfraktion – durch klassische mechanische Aufbereitungsaggregate (Siebe, Windsichter, Wirbelstromscheider etc.) vor. Das Einkapselungsmaterial stellt die zentrale Verbindung zwischen den einzelnen Modulschichten dar; somit ist dessen Entfernung die Hauptaufgabe im Zuge der Verbundauftrennung. Für diesen Schritt kommt eine Vielzahl von mechanischen, thermischen und/oder chemischen Prozessen in Frage.



Auch beim Flachglasrecycling erfolgt eine Vorbehandlung, um Rahmen und Anschlussdose zu entfernen. Das verbleibende Modul – auch Laminat genannt – wird anschließend einem Zerkleinerungsprozess zugeführt. Dieser ist üblicherweise ebenfalls zweistufig ausgeführt, enthält aber kein „Zerschneiden“ der Module – sondern setzt, je nach Anlage, eine individuelle Kombination aus Mühlen, Brechern und Shreddern ein. Im Vergleich zum spezialisierten Recyclingverfahren ist die Wertstoff-Selektivität geringer. So wird Silizium nicht abgetrennt und landet in einer Mischfraktion.

**Nach den Untersuchungen der Montanuniversität bietet sich die schichtweise Auftrennung des PV-Moduls beziehungsweise Laminats als Lösung an.**

## Mit Verlust von Wertstoffen

Die Montanuniversität Leoben stellte positiv fest, dass die eingesetzten mechanischen Behandlungsmethoden im industriellen Maßstab wenig kostenintensiv sind. Darüber hinaus können die PV-Module unabhängig von ihrem Zustand (intakt, gebrochene Glasplatte, Brandloch etc.) wirtschaftlich verarbeitet werden. Die Verwertungsquote, gemäß WEEE-Richtlinie von 85 Prozent in der EU, werde in der Regel erreicht. Das rückgewonnene Glas sowie die im Rahmen der Vorbehandlung entfernten Komponenten (Rahmen und Anschlussdose inklusive Kabel) reichten zur Erfüllung der Vorgaben aus.

Als nachteilig erweisen sich die Verluste von wertvollen, aber mengenmäßig gering vorhandenen Materialien während der weiteren Aufbereitung. Silber (in allen Fällen) und Silizium (beim Flachglasrecycling) werden nicht rückgewonnen, sondern landen in einer Mischfraktion, welche in weiterer Folge meist einer thermischen Behandlung zugeführt wird. Des Weiteren handelt es sich bei der rückgewonnenen Glasfraktion um ein Material minderer Qualität. Verunreinigungen – haupt-

sächlich feine Metallpartikel, welche durch Vermischung bei der Zerkleinerung am Glas anhaften – verhindern einen Einsatz als Sekundärrohstoff in der Flach- beziehungsweise Behälterglasindustrie. Das Material wird stattdessen für die Herstellung von Dämmmaterial eingesetzt.

**Eine Lösung:  
die schichtweise Auftrennung**

Nach den Untersuchungen der Montanuniversität bietet sich die schichtweise Auftrennung des PV-Moduls beziehungsweise Laminats als Lösung an. Verschiedene Materialien können ohne Kontamination getrennt werden. Das Verfahren ermöglicht, Schadstoffe – zum Beispiel das in vielen Rückseitenfolien enthaltene Fluor – gezielt in einer Fraktion aufzukonzentrieren. Eine Abtrennung der Nicht-Glas-Schichten mittels einer Wasserdüse wurde von der Firma LuxChemtech

(ehem. Loser Chemie) realisiert. Die Ergebnisse dieses Prozesses sind die unzerstörte Glasscheibe, eine Mischfraktion aus Einkapselungs- und Zellmaterial sowie die separat abgetrennte Rückseitenfolie. In welchen Qualitäten, ist allerdings nicht bekannt. In einem anderen Projekt konnte mit einer Fräse die Rückseitenfolie gezielt vom restlichen Laminat abgetrennt werden. Dies diente zur Entfernung des Fluors aus dem System – als Vorbehandlung für einen nachgeschalteten thermischen Prozess zur Verbundauftrennung.

Grundsätzlich erscheint es aber möglich, diese Methode auch für die Abtrennung des Einkapselungs- und Zellmaterials von der Glasscheibe einzusetzen. Der Einsatz eines heißen Drahts (150 bis 200 °C) zur Trennung von Frontglas und Zellmaterial wurde bereits untersucht. Die Trennung der zwei Schichten war

möglich; allerdings waren sowohl das Zellmaterial als auch das Glas mit Einkapselungsmaterial verunreinigt. Für die Versuche wurden speziell hergestellte Module ohne Rückseitenfolie und mit thermoplastischem Einkapselungsmaterial eingesetzt. Eine Anwendung bei Modulen mit Ethylenvinylacetat (EVA) als Einkapselungsmaterial (= heutiger Stand der Technik) wurde nicht vorgenommen. Eine industrielle Umsetzung dieser Methoden ist nicht bekannt.

■ Die Untersuchung der Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft ist ausführlich beschrieben in dem Aufsatz: Mechanische Verbundauftrennung beim Recycling von c-Si Photovoltaikmodulen: Aktueller Stand und neue Ansätze, von Tudor Dobra, Martin Wellacher und Roland Pomberger, erschienen im Konferenzband zur Recy & DepoTech 2020.



The reliable brand!



**Fordern Sie uns  
heraus!**

Für unsere XR-Zerkleinerungsmaschine ist keine Herausforderung zu groß, egal ob:

- » Industrie- und Gewerbemüll
- » Altholz
- » Metall
- » schwierig zu zerkleinernde Materialien (Pulperzöpfe, Rollenware, etc.)

Überzeugen Sie sich live bei Ihnen vor Ort und buchen Sie jetzt einen Testtermin bei unserem Experten Daniel Wresnik!

Tel.: +43 664 83 09 448 | E-Mail: [daniel.wresnik@untha.com](mailto:daniel.wresnik@untha.com)

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

## DELLE IM TIEFSEEMARKT GENUTZT

Ende Januar begann sich eine Preisschwäche im internationalen Schrottmarkt abzuzeichnen. Einzelne Verbraucher versuchten sie für ihre Februar-Abschlüsse im Inland zu nutzen, indem sie sich einen großen Teil des Aufpreises im Januar zurückholen wollten. Sie reduzierten ihre Einkaufspreise gegenüber dem Vormonat um 50 bis 55 Euro pro Tonne, was jedoch die wenigsten Lieferanten als marktgerecht empfanden. Die Lieferbereitschaft des Handels war angesichts der vorgeschlagenen Preisreduzierungen ausgesprochen verhalten. Da die Nachfrage der Verbraucher hoch war, einigten sich die Marktpartner schlussendlich auf Reduzierungen von durchschnittlich 30 bis 40 Euro pro Tonne. Viele Schrottanbieter hatten auf Wunsch der Abnehmer bereits im Januar zusätzliche Mengen für Februar verkauft. Im Berichtsmonat konzentrierten sie sich daher hauptsächlich auf die Auslieferung der noch ausstehenden Mengen und beschränkten die Neuabschlüsse zum Teil auf Kontaktmengen. Es ist offengeblieben, ob alle Werke mit den gewünschten Mengen versorgt wurden. Die türkischen Käufer senkten ihre Schrottimportpreise von Mitte Januar bis Anfang Februar um rund 70 US-Dollar pro Tonne und erhöhten sie dann bei steigendem Bedarf bis zum Redaktionsschluss schrittweise um knapp 60 US-Dollar pro Tonne. Bereits am 9. Februar 2021 war der Tiefpunkt bei den Exportpreisen überschritten.



Das Neuschrottaufkommen war regional sehr unterschiedlich. Dort wo zum Beispiel die Automobilindustrie Bestellungen abrief oder die Maschinenbauerhersteller Aufträge abarbeiten konnten, war der Schrottentfall mindestens auf das Niveau von vor dem Pandemieausbruch gestiegen. Unterbrochene Lieferketten führten aufgrund von Produktionsausfällen oder -kürzungen zu einem verringerten Schrottangebot. So konnte die Nachfrage nach Spänen nicht überall befriedigt werden. Der Zulauf an Altschrotten war wetterbedingt stark eingeschränkt, da Sammlungen, Abbrüche usw. durch Schnee und Eis zum Erliegen kamen. Mit den mildereren Temperaturen dürfte sich das schnell wieder ändern, wenn auch die Pandemie nach wie vor viele wirtschaftliche Aktivitäten belastet. Eine Preisrally vergleichbar mit der Anfang 2011 hat zudem auf den Metallmärkten eingesetzt. So überstieg zum Beispiel die LME-Cash-Settlement Notierung für Kupfer in der 8. Kalenderwoche die Marke von 9.000 US-Dollar.

Im Osten Deutschlands senkten die Verbraucher ihre Einkaufspreise im Februar je nach Sorte und Werk um 25 bis 35 Euro pro Tonne. Wegen technischer Probleme war der Zukaufbedarf eines Verbrauchers überschaubar. Die norddeutschen Werke konnten ihren geringen Bedarf zügig mit Preisabschlägen von bis zu 50 Euro pro Tonne eindecken, während sich bei hohem Bedarf der meisten Verbraucher im Nordwesten die Abschläge bei 30 bis 40 Euro pro Tonne bewegten. Zugefrorene Kanäle erschwerten die Versorgung. Einen deutlichen Aufpreis zahlten Verbraucher an der Ruhr, die wegen des Zeitpunktes ihrer Abschlüsse zum Ende des laufenden Monats etwas abgekoppelt sind vom Realmarkt. An der Saar und im Südwesten reduzierten die Stahlwerke ihre Einkaufspreise um 30 bis 35 Euro pro Tonne. Genau wie in anderen Regionen wurden auch hier die Abnehmer im Verlauf des Monats zunehmend handlungsbereiter. Im Süden konnte Neuschrott für 25 Euro pro Tonne weniger als im Vormonat verkauft werden, und für Altschrotte lag der Abschlag bei 30 Euro pro Tonne. Die Auslastung der Stahlwerke war insgesamt hoch und die Auftragslage ist bei den meisten Verbrauchern gut. Im März wird der Schrottbedarf schon wegen der zusätzlichen Produktionstage steigen.

### Nachbarländer

Erneut gab es harte Verhandlungen mit einigen italienischen Verbrauchern. Bei Preisreduzierungen von 35 bis 50 Euro pro Tonne war die Lieferbereitschaft deutscher Händler im Allgemeinen verhalten, zumal im eigenen Inlandsmarkt bessere Preise erzielt werden konnten. Die schweizerischen Werke haben Schrott in Deutschland gesucht und reduzierten ihre Einkaufspreise um rund 30 Euro pro

Tonne; und kürzten den heimischen Lieferanten die Preise um 20 Schweizer Franken pro Tonne. In Österreich blieben die Preise im Februar unverändert. Unter Berücksichtigung der Erhöhungen im Januar, die deutlich unter denen in Deutschland lagen, war das Preisniveau dadurch wieder weitgehend angepasst. Polnische Werke senkten je nach Zeitpunkt des Ankaufs, Region und Sorte ihre Einkaufspreise um 30 bis 50 Euro pro Tonne. Die Nachfragerwünsche deutscher Abnehmer konnten wegen extremer Wetterverhältnisse nur zeitversetzt erfüllt werden. In Tschechien reduzierten die beiden großen Verbraucher des Landes ihre Einkaufspreise um 30 bis 35 Euro pro Tonne. Je nach Preisbewegung im Januar senkten auch die Verbraucher im Vereinigten Königreich ihre Annahmepreise um 35 bis 50 Pfund pro Tonne. Der Bedarf der Stahlwerke und der Gießereien war gering, er könnte sich jedoch im kommenden Monat deutlich erhöhen. Französische Verbraucher reduzierten ihre Einkaufspreise bei guter Nachfrage um durchschnittlich 40 Euro pro Tonne. In Belgien gingen die Preise bis zu 50 Euro pro Tonne zurück, in den Niederlanden hatte der größte Verbraucher wegen technischer Probleme einen verringerten Bedarf. Mit dem Verbraucher in Luxemburg zogen sich die Verhandlungen lange hin, da eine Einigung über die Höhe der Preisreduzierung schwierig war. Die vorgeschlagenen 50 Euro pro Tonne am Monatsanfang stießen nicht auf Gegenliebe und man einigte sich mit den verbliebenen Anbietern auf eine Preisreduzierung um 35 bis 40 Euro pro Tonne je nach Sorte.

## Gießereien

Der Handel berichtete von einer erfreulich steigenden Nachfrage der Gießereien – unabhängig davon, ob sie für die Automobilindustrie produzieren oder für andere Abnehmer. Gießereien, die an keinen Preisindex gebunden sind, kauften den Schrott je nach Sorte zu Vormonatspreisen oder mit Abschlägen von bis zu 30 Euro pro Tonne. Die Roh-eisenpreise sind trotz der jüngsten Reduzierungen als Folge der kurzzeitig gesunkenen Erzpreise nach wie vor sehr fest und die Verbraucher decken sich sowohl beim Schrott als auch beim Roheisen überwiegend nur mit den Mengen ein, die sie unbedingt brauchen. Obwohl die Preisabschläge bei den Gießereien in der Regel nicht so hoch waren wie bei den Stahlwerken, ist es für viele Schrottanbieter nach wie vor lukrativer das Material an die Stahlindustrie abzugeben, statt es extra aufzubereiten. Durch diese Praxis konnten nicht alle Bestellwünsche erfüllt werden.

## Drittlandsmärkte

Die türkischen Abnehmer haben konsequent ihre Möglichkeiten zur Preisbeeinflussung in den vergangenen vier Wochen genutzt, um nicht nur die eigenen Margen zu sichern, sondern auch die benötigten Schrottmengen

möglichst günstig zu beschaffen. Der bvse schätzt, dass der türkische Schrotbedarf im Februar im Vergleich zum Januar unverändert hoch gewesen ist. Die bisherigen Zukäufe für März lassen darauf schließen, dass das Bedarfsniveau im kommenden Monat unverändert sein wird, denn die Auftragsbücher der türkischen Werke sind gut gefüllt. China scheint nach dem Ende der Feierlichkeiten zum chinesischen Neujahrsfest in der 7. Kalenderwoche erneut die Lokomotivfunktion für die Weltwirtschaft zu übernehmen. Damit verbunden sind steigende Stahl- und Rohstoffpreise. Hinzu kommen steigende Frachtraten, wodurch zum Beispiel die Exportgeschäfte über Container vom europäischen Festland mit Abnehmern auf dem indischen Subkontinent fast zum Erliegen gekommen sind. Während die türkischen Werke damit beschäftigt waren, durch fehlende Nachfrage die internationalen Preise zu senken, konnten ägyptische Verbraucher mehrere Schiffsladungen Schrott in Nordeuropa kaufen.

## Aussichten

Die Stahlverbraucher beklagen immer stärker die angespannte Versorgungslage bei Flachstahl und gewissen Langstahlsegmenten. Sinkende Stahlpreise sind nicht in Sicht und die europäischen Stahlwerke werden nach wie vor über Quoten vor Konkurrenz aus Drittländern geschützt. Auf den weltweiten Rohstoffmärkten herrscht Optimismus, daher rechnet in Deutschland niemand mit sinkenden Schrottpreisen im März. Viele unbekannte Parameter, wie zum Beispiel die Auswirkungen des Pandemiegeschehens oder der tatsächliche Rohstoffbedarf der Abnehmer weltweit, erlauben derzeit keine Einschätzung, auf welchem Niveau sich Angebot und Nachfrage im März einpendeln.

■ Redaktionsschluss 23.02.2021, BG-J/bvse

Anzeige:

**Das Original seit 1931.**

Baukastensysteme  
 Komplettförderer  
 Sonderbau  
 Zubehör und  
 Ersatzteilservice

**BERTRAM**  
 Förderanlagen | conveyor-systems

bertram-hannover.de

# NEUE ANSÄTZE FÜR DAS BATTERIERECYCLING

**E**s gilt, den Batterie-„Lebenszyklus“ zu erforschen: Recycling und optimierte Rohstoffkreisläufe, Zweitnutzung und ein wissenschaftsbasiertes Zelldesign sollen Lithium-Ionen-Batterien zukünftig nachhaltiger und sicherer machen. An den Grundlagen dafür arbeitet das Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Batteriezellen mit einer dauerhaft hohen Leistungsfähigkeit können den ökologischen Fußabdruck von Anwendungen wie in der Elektromobilität erheblich verringern. Denkbar ist es auch, solche Zellen nach Gebrauch weiter zu nutzen, etwa in großen Netzspeicherverbunden. Doch nicht alle Zellen sind für solche „Second-Life-Szenarien“ geeignet: Der Langzeitbetrieb erfordert das perfekte Zusammenspiel zahlreicher Komponenten und Materialien.

„Beim dauerhaften Laden und Entladen einer Batterie finden unweigerlich auch unerwünschte Seitenreaktionen statt“, erklärt Professor Hans Jürgen Seifert vom Institut für Angewandte Materialien – Angewandte Werkstoffphysik des KIT. „Wenn das ihr Verhalten nachteilig beeinflusst, spricht man von Degradation oder Alterung. Man kann sie nicht ganz verhindern, aber durch ein entsprechendes Zelldesign verzögern und abmildern.“

Seifert und sein Team analysieren die Zersetzungsmechanismen im besonders reaktiven Elektrolyt anhand der damit einhergehenden Gasbildung. Durchgeführt werden hochpräzise kalorimetrische Messungen, also die Bilanzierung von Wärmemengen im Betrieb einer Batterie sowie deren thermodynamische Modellierungen. Ziel des Projektes sind präzise Vorhersagen zum Zellverhalten bei der Nutzung, erklärt Seifert: „Mit unseren Modellen können dann sichere und nachhaltige Batterien wissenschaftsbasiert



Ein verbessertes „Lebenszyklus“-Verständnis ermöglicht die beschleunigte Entwicklung ausdauernder, sicherer und recyclingfähigerer Lithium-Ionen-Batterien

entwickelt und zügig in den Markt gebracht werden.“

## Degradation verstehen und steuern

Ein besseres Verständnis der Degradationsprozesse hilft auch dabei, verlässlichere Lebensdauerprognosen für Lithium-Ionen-Zellen zu erstellen. Entsprechende Testreihen sind aber äußerst zeitaufwändig. „Als Lösung werden Testverfahren benötigt, in denen die Alterung beschleunigt abläuft“, verdeutlicht Professor Thomas Wetzel vom Institut für Thermische Verfahrenstechnik. „Der Wohlfühlbereich der Zellen liegt bei etwa 25 Grad Celsius. Wenn man sie Hitze oder Kälte aussetzt, altern sie deutlich schneller.“

Die Komplexität der Alterungsprozesse und der thermischen Bedingungen in den Zellen machen es bislang aber schwierig, Ergebnisse beschleunigter Prüfverfahren auf konventionelle Verfahren zu übertragen. Wetzel und sein Team identifizieren nun geeignete Bedingungen und Parameter, die mög-

lichst wenig zusätzliche Alterungsmechanismen auslösen und sich deshalb als Marker eignen. Mit Hilfe dieses „thermischen Fingerabdrucks“ einer Batteriezelle soll es möglich werden, die Alterung auch in beschleunigten Testreihen verlässlich vorherzusagen.

## Recyclinggerechtes Batteriedesign

Ein weiterer Schwerpunkt der neuen Cluster sind ein recyclinggerechtes Batteriedesign sowie die Weiterentwicklung von Recyclingverfahren und Rohstoffkreisläufen. „Derzeit existieren zwei Verfahrenswege zum Recycling von Lithiumbatterien. Beim pyrometallurgischen Ansatz werden die Zellen bei hohen Temperaturen eingeschmolzen. Das ist robust und sicher; die erreichbare Recyclingquote ist jedoch begrenzt“, erklärt Professor Hermann Nirschl vom Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) des KIT. „Potenziell höhere Recyclingquoten versprechen die mechanischen Ansätze, also das Zerkleinern und Sortieren. Diese

sind aber grundsätzlich mit höheren Sicherheitsrisiken behaftet, und die Materialtrennung ist bislang nur mäßig selektiv.“ Am MVM werden einzelne Prozessparameter und Prozessketten des mechanischen Recyclings hochaufgelöst simuliert, verglichen und mit dem Ziel optimiert, ein wirtschaftlich tragfähiges, umweltschonendes und funktionserhaltendes Batterierecycling zu ermöglichen. Dabei berücksichtigen sie innovative Ansätze wie Schockwellen, Ultraschallverfahren oder Nassmahlung, die eine hohe Materialelektivität, eine Erhaltung von Funktionsmaterialien und durch den Einsatz von Wasser auch eine hohe Sicherheit garantieren. Zukünftig können günstige Designmerkmale für Batterien direkt aus den Simulationsergebnissen abgeleitet werden.

### Wie die Ausbeute erhöht werden kann

Wo die derzeitigen Verfahren beim Batterierecycling an Grenzen stoßen, kann die Ausbeute durch eine bessere Kombination von mechanischen mit thermischen Verfahren weiter erhöht werden. So arbeitet das Forschungsteam von Professor Wilhelm Schabel der Thin Film Technology

(TFT) des KIT an thermischen Recyclingprozessen für flüchtige organische Komponenten in Elektrodenschichten. „Wir wollen wertvolle Rohstoffe rückgewinnen, die bei der bisherigen Aufbereitung von Batteriezellen nicht ausreichend berücksichtigt wurden“, sagt Schabel. „Gemeinsam mit unseren Projektpartnern werden wir hinsichtlich Recyclingquote auch die Behandlung des Schredderguts bei Temperaturen bis 500° Celsius optimieren.“

Experimente mit neuen spektroskopischen Messmethoden sollen dabei zu einem grundlegenden Verständnis der Mikro- und Makroprozesse in den Elektrodenschichten während des Recyclingprozesses führen. Außerdem soll eine geeignete Strategie für eine weiterführende thermische Behandlung zur Abtrennung auch von schwersiedenden und in den Schichtstrukturen langsam diffundierenden Komponenten gefunden werden.

„Unsere experimentellen Erkenntnisse werden wir jeweils konsequent in Simulationsmodelle überführen“, betont Schabel. „Nur so können wir zur Optimierung zukünftiger Recyclingprozesse beitragen.“

### Batteriesysteme intelligent überwachen

Neben der Nachhaltigkeit steht auch die Sicherheit von Batteriesystemen im Fokus der Arbeit in den neuen Forschungsclustern. Sicherheitskritische Defekte auf Zellebene ereignen sich zwar nur selten, können aber Folgen haben – wie etwa beim Lithium-Plating. „Ausgelöst wird der Effekt durch die Anlagerung von metallischem Lithium in der Anode“, erklärt Professorin Ulrike Krewer vom Institut für Angewandte Materialien – Werkstoffe der Elektrotechnik. „Das kann zu einem massiven Kapazitätsverlust führen, im Extremfall auch zu Kurzschlüssen oder sogar zu einem Zellbrand.“ Damit es nicht so weit kommt, können Zellen während des Betriebs überwacht und geprüft werden. Allerdings wurden solche Online-Verfahren bislang vor allem im Labor eingesetzt und sind auf Systemebene wenig sensitiv. Krewer und ihr Team entwickeln nun verbesserte Analyse-Algorithmen für die Praxis: „Dabei berücksichtigen wir nichtlineare Vorgänge beim Betrieb einer Batterie; diese Daten wurden bislang kaum zur Diagnose genutzt.“

 [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Hervorragende Reifenrecyclingausrüstung  
 - hergestellt von ELDAN



**Altreifen**

**Shreds**

**Chips**

**Granulat**

**Stahl/Drähte**

**Pulver**

Besuchen Sie uns noch heute unter  
[www.eldan-recycling.de](http://www.eldan-recycling.de)



# ERLEUCHTUNG BEIM KUNSTSTOFFRECYCLING

**D**ass der Einsatz von Fluoreszenz-Markern das Kunststoffrecycling verbessert, belegt ein Demonstrationsprojekt, das jetzt erfolgreich abgeschlossen wurde.

Das BMBF-Forschungsprojekt „MaReK – Markerbasiertes Sortier- und Recyclingsystem für Kunststoffverpackungen“ wurde gemeinsam von Claus Lang-Koetz, Professor für Nachhaltiges Technologie- und Innovationsmanagement in der Fakultät Wirtschaft und Recht, und Jörg Woidasky, Professor für Nachhaltige Produktentwicklung an der Fakultät für Technik, verantwortet. Beide gehören dem Institut für Industrial Ecology (INEC) der Hochschule Pforzheim an. Mit der patentierten Tracer-Based-Sorting-Technologie des Partners Polysecure konnte gezeigt werden, „dass Kunststoffe auch unter abfallwirtschaftlichen Bedingungen durch die Markierung mit fluoreszierenden Tracern und deren schnelle Erkennung verlässlich sortiert und so im Sinne einer Circular Economy hochwertig stofflich verwertet werden können.“

Die Technologie des „Tracer-Based-Sorting“ (TBS) nutzt geringste Mengen

von Fluoreszenz-Markern auf Verpackungen oder Etiketten, die – anders als bei bestehenden Sortiertechniken – ein vom Packstoff unabhängiges Trennmerkmal bilden. Die Marker sind anorganische, chemisch weitgehend inerte und somit vollkommen unschädliche Pulver. Werden sie mit nicht sichtbarer Strahlung angeregt, so leuchten sie deutlich erkennbar in einer spezifischen Farbe.

Dieser Effekt tritt unter natürlichen Bedingungen nicht auf, denn hierfür benötigt es spezielle technische Umgebungsbedingungen. So können Verpackungen einfach erkannt werden. Bisher wurden bei der Sortierung von Kunststoffverpackungen nur die Kunststoffarten (zum Beispiel PE, PP, PS und PET) getrennt.

Das Tracer-Based-Sorting ermöglicht nun viel genauere Trennungen, etwa von Kunststoffen für spezifische Verarbeitungsverfahren oder von Verpackungen für Lebensmittel, Nicht-Lebensmittel oder Gefahrstoffe. Durch ein so leistungsfähiges Verfahren können hochwertige Rezyklate hergestellt werden, die sich auch wieder für den Einsatz in Verpackungen eignen.

Ergebnisse des Projekts sind neben einer Technikumsanlage zur Verpackungssortierung beim Projektpartner Polysecure erprobte Druckverfahren für die Kennzeichnung von Kunststoffverpackungen. Darüber hinaus konnten mehrere optimierte Marker-substanzen bereitgestellt werden. Die Hochschule führte eine ökobilanzielle Bewertung des Verfahrens durch. Geschäftsmodelle wurden entwickelt und der Umsetzungsprozess für diese umweltrelevante Innovation detailliert und transferorientiert untersucht. Geplant ist eine TBS-Pilot-Sortieranlage im Industriemaßstab.

## Technischer und organisatorischer Hintergrund

Fluoreszenz-Marker sind als pulverförmiger Werkstoff wie andere Pigmente oder Additive in den Abläufen der Verpackungs- oder Etikettenherstellung ohne Verfahrensänderung einsetzbar. Sie können ausschließlich in technischen Umgebungen zum Leuchten angeregt werden. Bei der Verpackungssortierung liefern sie verlässliche, schnell auswertbare optische Signale. Diese dienen der verpackungsspezifischen Erkennung und zur anschließenden stofflichen Verwertung. Für den abfallwirtschaftlichen Einsatz wurden Tracer entwickelt, die bereits in niedrigen ppm-Konzentrationen schnell und sicher erkennbar sind. Fluoreszenz-Marker mit verschiedenen Farben können allein oder in Kombination eingesetzt werden und so die Differenzierung zahlreicher Verwertungsvarianten ermöglichen. Die Markierung funktioniert dabei unabhängig von Form, Artwork, Flexibilität und weitgehend auch von der Verschmutzung des Packmittels. Somit könnten zum Beispiel auch schwarze flexible Verpackungen mit hoher Erkennungsquote sortiert werden.



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

# DEUTSCHLAND RECYCELT EUROPaweIT DIE MEISTEN KUNSTSTOFFE

Die europäische Kunststoff-Recyclingindustrie besteht aus 600 Unternehmen, beschäftigt 20.000 Mitarbeiter, verfügt über eine installierte Verwertungskapazität von 8,5 Millionen Tonnen und erzielte zuletzt einen Umsatz von drei Milliarden Euro. Diese und weitere Details hat jetzt Plastics Recyclers Europa veröffentlicht.

Von den 8,5 Millionen Tonnen an vorhandenen Recyclingkapazitäten stehen in Deutschland über 1,5 Millionen zur Verfügung, steuert Italien zwischen eine und 1,5 Millionen Tonnen bei, und verfügen Spanien, Frankreich, die Niederlande und das Vereinigte Königreich über 0,5 bis eine Million Tonnen. Österreichs und Polens Kapazitäten bewegen sich zwischen 250.000 und 500.000 Tonnen. In Norwegen, Finnland, Irland, Dänemark, Lettland, Litauen, Tschechien, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Griechenland, der Schweiz und Portugal stehen Anlagen zur Behandlung von 50.000 bis 250.000 Tonnen bereit. Die übrigen Staaten verfügen über höchstens 50.000 Tonnen an installierter Kapazität.

Insgesamt sind europaweit Verarbeitungsmöglichkeiten für 2,6 Millionen Tonnen PET, rund 2,4 Millionen Tonnen

LDPE und etwa 1,7 Millionen Tonnen fester Polyolefine wie HDPE und PP vorhanden. Außerdem stehen Anlagen bereit zur Behandlung von rund 0,8 Millionen Tonnen PVC, etwa 0,6 Millionen Tonnen Mischkunststoffen, circa 0,35 Millionen Tonnen an technischem Plastik und unter 10.000 Tonnen PS. Deutschland verfügt über die meisten Kapazitäten für die genannten Stoffströme, gefolgt von Italien, dem Vereinigten Königreich, Spanien und Frankreich. Obwohl diese fünf Länder mit zusammen 67 Prozent über zwei Drittel des gesamten Recyclingvermögens für Kunststoffe verfügen, wird rund die Hälfte des LDPE und ein Viertel des PET in anderen Ländern recycelt.

## Zahl der EuCertPlast-zertifizierten Unternehmen gestiegen

Der momentane Markt für PET verfügt über 2,2 Millionen Tonnen Recyclingkapazität mit einem Ergebnis von 1,3 Millionen Recyclingmaterial. Zur Behandlung von flexiblem PE helfen Anlagen mit einem Vermögen für 2,5 Millionen Tonnen, 1,8 Millionen Tonnen rückzugewinnen. Und die für 1,7 Millionen Tonnen ausgelegten HDPE/PP-Anlagen erwirtschaften rund 1,2

Millionen Tonnen Recyclingstoffe. Mit einem neuen Rekord von 4,6 Millionen Tonnen ist nun über die Hälfte der in der EU installierten Recyclingkapazität für Kunststoffströme vor und nach Gebrauch EuCertPlast-zertifiziert. Darin zeichnet sich ein Zuwachs um 27 Prozent und 45 neue Recyclinganlagen gegenüber dem Jahr 2019 ab, sodass jetzt 214 Unternehmen über diese Zertifizierung verfügen. Mit 30 Prozent aller Bestätigungen liegt Deutschland an der Spitze, gefolgt von Italien mit zwölf Prozent und dicht dahinter die Niederlande und Frankreich mit elf beziehungsweise zehn Prozent. Polyethylen mit niedriger Dichte (LDPE) und Polyethylen -Terephthalate (PET) repräsentieren damit nahezu die Hälfte der gesamten Verarbeitungskapazität.

Trotz der Pandemie, die auch die Reisen der Auditoren zu den entsprechenden Recyclinganlagen beeinträchtigte, stieg die Zahl der EuCertPlast-zertifizierten Unternehmen im vergangenen Jahr 2020 konstant.

■ Weitere Einzelheiten sind unter [https://743c8380-22c6-4457-9895-11872f2a708a.filesusr.com/ugd/dda42a\\_8cd33e6da4a749dda4a0f40573e61b85.pdf](https://743c8380-22c6-4457-9895-11872f2a708a.filesusr.com/ugd/dda42a_8cd33e6da4a749dda4a0f40573e61b85.pdf) zu erfahren.



**RECYCLINGTECHNIK  
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE**



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

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

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

Der Manta:

## **INNOVATIVES ÖKO-SCHIFF AUF JAGD NACH MEERESABFÄLLEN**

**E**r soll Meeresmüll sammeln, Kunststoff verwerten, Abfälle verbrennen, Strom produzieren und sich aus eigenen Energiequellen versorgen: Der multi-funktionale Forschungs-Katamaran namens „Manta“, den der Schweizer Rekordsegler und Abenteurer Yvan Bourgnon jetzt vorgestellt hat, wird in mehrfacher Hinsicht eine Innovation darstellen, wenn er 2024 vom Stapel laufen soll.

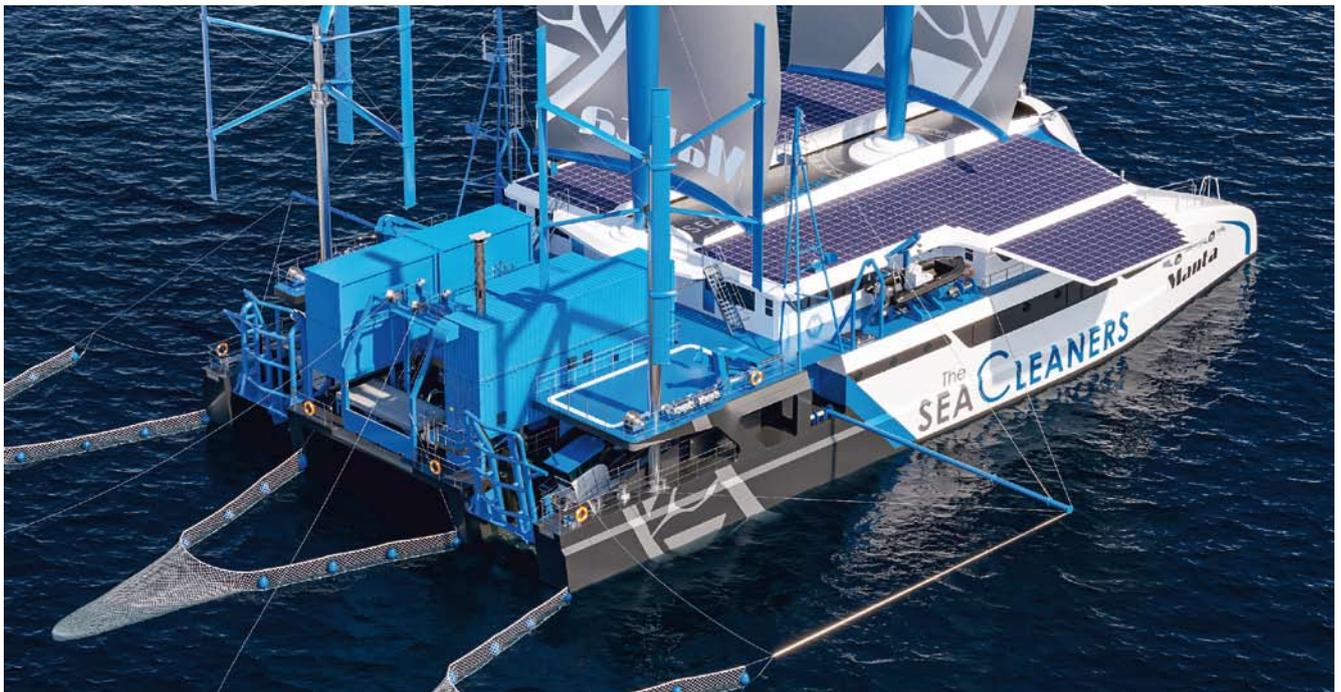
Schon die Konstruktion des einem Rochen nachempfundenen und nach ihm benannten Schiffs ist eine völlige Neuentwicklung. Drei Jahre arbeitet(e) ein technisches Konsortium aus

rund zwanzig Unternehmen und fünf Forschungslabors an der Konzeption. So entstand auf dem Reißbrett ein 56,5 Meter langer und 26 Meter breiter Riesen-Katamaran, der sich unter anderem durch Einsatz zweier Segel mit insgesamt 2.500 Quadratmetern Fläche bewegt. Die Stromversorgung erfolgt über zwei Windturbinen, zwei Wasserkraftgeneratoren á 100 kW und fast 500 Quadratmeter Photovoltaik-Solarpaneelen.

Eine der Hauptaufgaben des Manta besteht im Sammeln von Meeresmüll. Dank einer einzigartigen Kombination von vier sich ergänzenden Sammel-

Vorrichtungen kann der Manta schwimmenden Makroabfall mit einer Größe ab zehn Millimetern und bis in eine Tiefe von einem Meter erfassen. Für die Meeresfauna besteht dabei keine Gefahr. Zum einen wird sich der Katamaran in langsamer Fahrt von zwei bis drei Knoten bewegen. Zum anderen sind die Netze mit Durchschlupflöchern versehen, und zusätzlich soll Ultraschall die Tiere warnen.

Für größere Abfälle wie zum Beispiel Fischernetze dienen Kräne an Steuer- und Backbord. Zusätzlich können zwei kleinere Boote – nach dem japanischen Teufelsrochen „Mobula“ ge-



Fotos: The SeaCleaners

nannt – mit einem Fassungsvermögen von fünf bis zehn Kubikmetern Abfall eingesetzt werden: das kleinere in ruhigen Gewässern, das andere auch bei stärkerer Strömung oder höherem Wellengang.

## Plastikabfälle zu Pellets

Beim Katamaran werden die in Sammelteppichen aufgefangenen Abfälle durch Schrägförderungs-Bänder mit Saugsystem aus dem Wasser gehoben und gelangen auf Transportbänder, wo man sie manuell trennt. Metalle, Glas und Aluminiumabfälle werden ausgesondert, in zwei Hubcontainer á 40 Tonnen gefüllt und später an Land lokal recycelt. Organische Abfälle landen wieder im Meer. Plastikabfälle durchlaufen einen Shredder und lassen sich zu Pellets pressen. Allerdings weist Frederic Silvert, Spezialist für die Manta-Technik, darauf hin, dass das Material trocken sein muss und – anders als beim Hausmüll – vor der Weiterverarbeitung entsalzt und entchlort werden muss.

## Stromversorgung aus Syngas

Danach wandelt eine Anlage den gesammelten, sortierten und nicht mehr recycelbaren Kunststoff in Elektrizität

um. Durch Pyrolyse schmilzt das durch eine Schnecke beförderte Material ohne Verbrennungsprozess und lässt Syngas entstehen. Das aufgefangene Synthesegas gelangt in eine Verbrennungskammer, und der resultierende Dampf treibt einen Generator und schließlich eine Turbine an, die alle an Bord befindlichen Anlagen mit Strom versorgt: Cockpit- und Navigationsinstrumente, Batterien, Antrieb sowie Sammel- und Sortieranlagen. Geplant ist eine Energieautonomie von 50 bis 55 Prozent. Mit dieser Technik steht dem Manta zukünftig eine Verwertungskapazität von 3,5 Tonnen pro Stunde zur Verfügung. Jährlich soll sich das auf 5.000 bis 10.000 Tonnen Kunststoff summieren, die es an jenen Orten abzufischen gilt, die als Haupteintragsquellen für Abfall in die Meere gelten – insbesondere Flussmündungen in Afrika und Asien. Aber die Zielsetzung soll auch flexibel und offen sein für Gegenden, die von Naturkatastrophen betroffen wurden, erklärt Frederic Silvert.

## Energetisch „weitgehend autonom“

Das Einsammeln von Meeresabfällen ist nicht die einzige Aufgabe des Manta, der mit Blick auf Energieeffizienz, Gewichtsreduzierung und Wärme-

rückgewinnung entworfen wurde, um „nahezu emissionsfrei“ und energetisch „weitgehend autonom“ agieren zu können. Zum Gesamtkonzept wird auch der Betrieb eines internationalen Forschungslabors und ein für die Öffentlichkeit zugängliches Kompetenz- und Informationszentrum an Bord des Schiffes gehören. Nicht umsonst soll das Schiff Kapazitäten für 34 Personen besitzen: neben zwölf Skippern mindestens ebenso viele Wissenschaftler.

## Erste Fahrt voraussichtlich 2025

Allerdings befindet sich der Katamaran noch im Planungsstadium, und auch die Finanzierung der Gesamtsumme von 35 Millionen ist nach Aussage von Yvan Bourgnon, dem Manta-Initiator und Gründer der Umweltschutzorganisation „The SeaCleaners“, erst zu einem Drittel gedeckt. Dennoch sieht er sein Projekt als den Beginn „einer neuen Generation von Schiffen“ mit einem anderen CO<sub>2</sub>-Abdruck. Er rechnet beim jetzigen Öko-Katamaran mit einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von 75 Prozent. Ob das Konzept trägt, müssen freilich die Einsätze des Manta noch beweisen: Die erste Südostasien-Fahrt ist für 2025 vorgesehen.

 [www.theseacleaners.org](http://www.theseacleaners.org)



KEIN ABBRUCH BEI ABBRUCHARBEITEN



## TITAN 950

Die mobile Leistungsklasse

Bahnschwellen aus Beton mit Bewehrungsstahl sind ein harter Brocken bei der Aufbereitung mineralischer Abfälle. Der TITAN 950 zerkleinert problemlos die Betonträger und separiert den Stahlanteil über den serienmäßig verbauten Längsmagneten. Das Ergebnis ist ein hochwertiges Endprodukt mit optimaler Korngröße.

Unzählige Einsatzmöglichkeiten finden sich außerdem bei der Zerkleinerung von Mischschrott, Autokarossern, Reifen, Haus- und Gewerbemüll sowie in Kompostier- und Holzverarbeitungsbetrieben.

Wir nehmen Ihre Herausforderung an!

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



# Zwei starke Partner: **PANIZZOLO RECYCLING SYSTEMS UND DERAL S.P.A. ARBEITEN ZUSAMMEN**

Aus Aluminiumschrott produziert Deral S.p.A. qualitativ hochwertige Bolzen für den nationalen und internationalen Markt. Um eine hohe Produktionsqualität zu gewährleisten, muss das Material, bevor es in den Öfen landet, sorgfältig von Verunreinigungen befreit werden. Dafür greift das italienische Unternehmen auf eine Mahl- und Sortieranlage zurück. Diese wurde kürzlich von Panizzolo Recycling Systems mit der neuen Hammermühle Mega 1100 und einem neuen Trennsystem ausgestattet.

In einem Interview mit Panizzolo Recycling Systems erklären Mauro Cibaldi und Pietro Giulio Vincoli, Präsident und CEO der italienischen Gießerei Deral S.p.A., wie die Zusammenarbeit der beiden Geschäftspartner zustande kam und inwiefern Deral von Panizzolos Entwicklungen profitiert.

**Wann wurde die Gießerei Deral S.p.A. gegründet?**

**Mauro Cibaldi:** Deral wurde 1986 in Manerbio, in der Provinz Brescia, gegründet. Anfangs handelten wir mit Schrott, der aus den Produktionszyklen der Extrusion ausgesondert wurde und aus dem wir neue Bolzen herstellten. Im Laufe der Jahre konnten wir das Spektrum erweitern. Deshalb können wir mittlerweile auch Material aus dem Fensterabbruch und aus Aluminiumprofilen in den Schmelzkreislauf einfließen lassen. Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass wir der Recyclingqualität und der Aufwertung des Rohmaterials aus Schrott mehr Aufmerksamkeit schenken. Im Jahr 2015 wurde im Rahmen dieses Prozesses die alte Anlage durch eine erste mobile Drum-Anlage Flex 1000 von Panizzolo ersetzt. Im Laufe der Jahre haben wir auch einen Röntgensortierer eingebaut, der es uns ermöglicht, die Sekundärlegierungen effektiv zu identifizieren und vom Primäraluminium zu trennen, das zur Verarbeitung geeignet ist.

**Inwiefern wird der Behandlungszyklus durch die Anlage von Panizzolo effizienter?**

**Pietro Giulio Vincoli:** Zu Beginn arbeiteten wir mit Scherenpressen und einer manuellen Auswahl für die Reinigungsphasen. Insbesondere unser Doppelwellenzerkleinerer produzierte ein sehr großes Stück Aluminium (50-60 cm) und zwang uns deshalb, die Leistungsfähigkeit zu drosseln. Außerdem war die Qualität des Produkts nicht einwand-



Mauro Cibaldi und Pietro Giulio Vincoli (von links)

frei, was sich beim Gießen deutlich bemerkbar machte. Aus diesem Grund haben wir uns in den letzten Jahren für komplette und effektivere Systeme wie die Panizzolo-Linie entschieden. Eine der ersten Panizzolo-Maschinen, die installiert wurde, war das Hammerwerk mit mobiler Trommel Flex 1000. Jetzt sind wir aber auf ein stationäres Hammerwerk Mega 1100 umgestiegen. Zu Beginn war uns vor allem wichtig, dass die Produktionskapazität der Mühle gesteigert wird. Laut der bisherigen Daten können wir bereits eine deutliche Verbesserung feststellen.

**Aus welchen Gründen haben Sie sich für die Maschinen von Panizzolo Recycling Systems entschieden?**

**Pietro Giulio Vincoli:** Sicherlich ist einer der Gründe, dass Mauro Panizzolo bereits eine langjährige Erfahrung mit Mahl- und Hammermühlen mitbringt. Er hat die Stärken und Schwächen der Maschinen erkannt und ein Produkt geschaffen, das auf seinen eigenen Erfahrungen basiert. Es gibt zwar andere Hammermühlen dieser Größe, aber sie sind der Verarbeitung unseres Eisenschrotts nicht gewachsen. Was ihre Recyclinganlagen ebenfalls auszeichnet, ist sowohl die Benutzerfreundlichkeit als auch die niedrigen Betriebskosten. Nach der einfachen Routinewartung bereitet die Panizzolo-Hammermühle keine Probleme, wobei die Kosten zweifellos niedriger sind als bei hydraulischen Doppelwellenzerkleinerern, die auf dem Markt angeboten werden.

**Wie wichtig ist der patentierte Siebkorb bei der Hammermühlen-Bearbeitung?**

**Pietro Giulio Vincoli:** Der austauschbare Siebkorb überzeugt mit einer einfachen und effektiven Technik. In einer



Aluminium-Output, ofenfertig

großen Mühle würde die Wartung der Hämmer normalerweise einen Produktionsstopp von mindestens einem Tag erfordern. Bei den Panizzolo-Maschinen dauert es nur ein paar Stunden.

**Wie sehen die Veränderungen in der Branche in den nächsten Jahren Ihrer Meinung nach aus?**

**Pietro Giulio Vincoli:** Momentan finden in unserer Branche große Veränderungen statt. In den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren wird es mehr und mehr Unternehmen geben, die mit kompletten Systemen arbeiten. Diese Systeme ermöglichen dann die gesamte interne Veredelung des Materials. In diesem Prozess wird die Rolle des „reinen“ Schrotthändlers verschwinden. Um der Zukunft gewachsen zu sein, müssen sich Unternehmen daher strukturieren oder dekonstruieren. Ein Beispiel? Als Gießerei sammeln wir Abbruchmaterial oder Fertigmaterial; ein Mittelding gibt es nicht mehr. Wir überlegen aufgrund der sehr starken Nachfrage nach Aluminium und der Vorschriften zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung, zusätzlich in Aufbereitungsanlagen zu investieren. Deshalb denke ich, dass die 1100 Mega Panizzolo-Mühle große Erfolgchancen für die Aluminiumbehandlung hat. Mit der gleichen Maschine ist es möglich, sowohl das Profil als auch das Aluminiumgehäuse und auch andere Arten von Aluminium zu bearbeiten. Dabei bleibt es eine Maschine mit einer anständigen Größe zu niedrigen Kosten.

**Mauro Cibaldi:** Auf europäischer und nationaler Ebene sehen wir eine ganze Reihe von Anreizen für Produkte



Hammermühle Mega 1100

und Materialien, die einen besonderen Wert innerhalb der Kreislaufwirtschaft haben. Bei diesen Materialien spielt Aluminium eine der wichtigsten Rollen. Aluminium ist zu 100 Prozent recycelbar. Es wird aufgrund seiner Leichtigkeit und Stärke immer häufiger verwendet und verursacht beim Schmelzen nur sehr geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen. All dies sind Elemente, auf die wir uns vorrangig konzentrieren und die dafür sorgen werden, dass Aluminium das Material der Zukunft wird.

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

Nachhaltig und baustellennah recyceln:

**WIRTGEN KALTRECYCLING-MISCHANLAGE KMA 240(I)**

Die Anlage bereitet pro Stunde bis zu 240 Tonnen Mischgut aus verschiedenen Baustoffen auf. Mit dieser leistungsstarken Lösung trägt Wirtgen dazu bei, dass recycelte Baustoffe als hochwertiges Mischgut dem Straßenbau-Zyklus wieder zugeführt werden können. Die so bestückten, neuen Verkehrs- und Industrieflächen zeichnen sich durch hohe Tragfähigkeit, Beständigkeit gegen Verformung und lange Lebensdauer aus.

Die Kaltrecycling-Mischanlage KMA 240(i) erzeugt sofort einbaufähiges

Mischgut und eignet sich für die Herstellung verschiedener Arten von gebundenen Tragschichten. So können neben hydraulisch gebundenen Tragschichten (HGT) und Walzbeton (RCC = roller compacted concrete) auch bituminös gebundene Tragschichten (mit Emulsion oder mit Schaumbitumen) hergestellt werden. Das Anwendungsspektrum der verschiedenen Mischgüter reicht vom Autobahn- über den Straßen- und Wegebau bis hin zum Bau von Parkplätzen oder Industrieflächen. Die Kaltrecycling-Mischanlage ist auf einem Satteltiefloader montiert und

verfügt über eine eigene Motorstation. Dieses mobile Konzept ermöglicht das flexible Umsetzen zu unterschiedlichsten Einsatzorten und ein schnelles Aufstellen der Anlage. Wirtgen kombiniert hier die Vorzüge des Vorgängermodells KMA 220(i) mit einer jetzt höheren Mischleistung sowie einem innovativen Zement-Dosiersystem mit automatischer Selbstkalibrierung durch statische Verwiegung.

Der leistungsstarke 6-Zylinder-Dieselmotor ist für eine hohe Mischleistung bis 240 Tonnen pro Stunde ausgelegt.

Durch ein effizient gedämmtes Gehäuse sind seine Schallemissionen zudem gering. Der Motor kann mit einer Tankfüllung bis zu zwei Tagen äußerst ökonomisch betrieben werden. Die geringen Emissionswerte erlauben auch Einsätze im innerstädtischen Bereich. Bei einer Leistung von 240 Tonnen pro Stunde wird alle fünf Minuten eine volle Lkw-Ladung mit 20 Tonnen Mischgut produziert. Somit lassen sich täglich Bauabschnitte einer hydraulisch oder bituminös gebundenen Tragschicht in vier Metern Arbeitsbreite und 15 Zentimetern Einbaudicke auf einer Länge von 1.400 Metern realisieren.



Die neue Kaltrecycling-Mischanlage KMA 240(i) kann im 5-Minuten-Takt einen 20 Tonnen-Lkw mit hochwertigem Mischgut beladen

**Höhere Mischkapazitäten unterschiedlicher Ausgangsstoffe**

Die KMA 240(i) beeindruckt durch die Verarbeitung von verschiedenen, nicht bindigen Ausgangsstoffen, die Radlader über Vibrationsroste in den Doseur der Anlage übergeben. Dadurch ist es möglich, Mischgüter aus unterschiedlichsten neuen Kornmischen oder diversen Ausbaustoffen und Bindemitteln herzustellen. Als Baustoffe können Asphaltfräsgut, alle weiteren nicht bindigen Stoffe, die aus altem Straßenoberbau wiedergewonnen wurden, sowie Materialien aus der RC-Aufbereitung umweltfreundlich zum Einsatz kommen. Die 100-prozentige Wiederverwendung sorgt für hohe CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparungen bei minimalen Baukosten und Bauzeiten.

Silos beziehungsweise Tankwagen versorgen die Kaltrecycling-Mischanlage

mit Bindemitteln wie zum Beispiel Heißbitumen, Bitumenemulsion und Zement. Die präzise Dosierung der Ausgangsstoffe und Bindemittel, deren Verhältnis im Vorfeld durch Voruntersuchungen im Straßenbaulabor ermittelt wird, überwacht eine bewährte Mikroprozessorsteuerung. Die KMA 240(i) verlädt das neue, homogene Baustoffgemisch idealerweise direkt auf den Lkw oder legt es kontinuierlich auf die Halde ab. Das Verladen beziehungsweise Ablegen erfolgt durch das beidseitig um 55 Grad schwenkbare Abwurfband sehr flexibel.

**Kaltrecycling in-plant: ökologisch, ökonomisch, vielseitig**

Die Kaltrecycling-Technologie von Wirtgen ist ein klimaschonendes und zugleich wirtschaftliches Sanierungsverfahren, das entweder in-situ – dabei wird der schadhafte Belag von

einem mobilen Recyclingzug ausgebaut, vor Ort aufbereitet und gleich wieder eingebaut – oder in-plant erfolgen kann.

Kaltrecycling in-plant ist häufig die beste Wahl, wenn der Weg zum Mischwerk zu weit ist oder die Baustelle den logistischen Anforderungen für einen Recyclingzug nicht entspricht. Bei diesem Verfahren wird eine mobile Kaltrecycling-Mischanlage (KMA) in direkter Baustellennähe aufgestellt. Das spart Zeit und Lkw-Kapazität und ist zudem äußerst umweltfreundlich: Bis zu 70 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Kaltaufbereitung, 90 Prozent weniger Transportaufkommen und bis zu 40 Prozent geringere Baukosten lassen sich so erzielen. Darüber hinaus werden die hochwertigen Baustoffe zu 100 Prozent wiederverwendet.

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

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

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

Demo-Tour durch Finnland:

# ARJES ZERKLEINERT ALLE ABBRUCHABFÄLLE NOCH AUF DER BAUSTELLE

Das finnische Unternehmen Kivisampo Oy ist neuer Partner von Arjes. Der kleinste Zweiwellenzerkleinerer in der Produktpalette des deutschen Herstellers ist inzwischen als Vorführmaschine an viele Orte in Finnland gereist – und die Erfahrungen aus dem ersten Warm-up sind vielversprechend.

Der zweiachsige Kompaktbrecher mit Kettenlaufwerk zerkleinert dank zwei langsam rotierenden Werkzeugwellen eine Vielzahl von Materialien ohne Verstopfung und mit einer ordentlichen Schlagkraft für seine Größe. Bei ersten Testläufen wurden unter anderem Beton, Altholz, Wurzelholz, Kunststoffe, Gewerbe- und Industrieabfälle, Bau- und Abbruchabfälle und sogar Dachpappe erfolgreich zerkleinert. Mit ihrem Grundgewicht von 14 Tonnen kann die Maschine leicht transportiert werden, zum Beispiel mit einem Lkw mit Hakenlift. Auf der Baustelle ist die Maschine schnell einsatzbereit und bewegt sich leicht und wendig von Ort zu Ort, bestätigt Kivisampo.

„Wir haben uns schnell entschieden, den Arjes Impaktor 250 evo in unser

Produktprogramm aufzunehmen, weil es einen klaren Auftrag für einen kleinen Brecher gibt. Viele Recycler müssen mehrere Sorten zerkleinern, aber die Mengen sind vielleicht nicht groß genug. Nichtsdestotrotz muss jede Herausforderung angegangen werden, und das funktioniert mit dem kompakten Impaktor 250 evo sehr gut. Nach dem Start der Demo-Tour scheinen die Betreiber eine große Nachfrage nach einer kleinen und vielseitigen Maschine zu haben, die zahlreiche Abfallprodukte zerkleinern kann“, berichtet Petri Ihainen von Kivisampo Oy.

Der Impaktor 250 evo kann mit zwei verschiedenen Arten von Zerkleinerungswellen ausgestattet werden. Ein Wellenpaar ist für die Zerkleinerung von Beton und Asphalt. Das andere ist für Abfälle wie Altholz, Wurzeln, gemischten Bauschutt und andere Arten von Abfällen bestimmt.

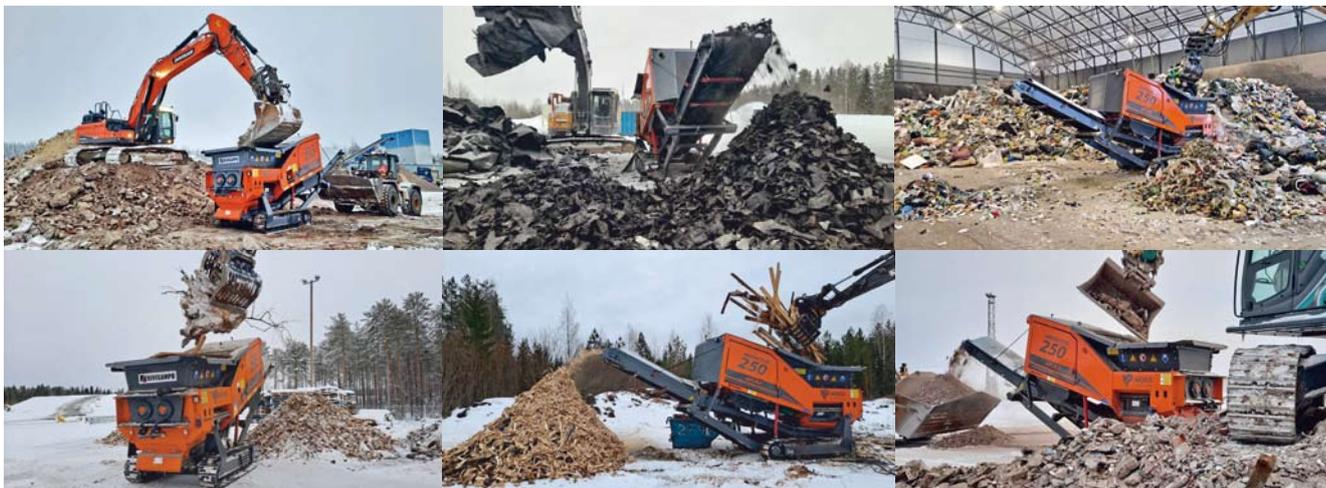
## Für ein breites Sortiment an Materialien

Die Wellen mit einer Länge von 1.500 Millimetern und einem Durchmesser von 680 Millimetern sind an einer

Schnellwechsellkassette befestigt und können bei Veränderungen des zu zerkleinernden Materials schnell gewechselt werden. Unterhalb der Wellen befinden sich ein Brechbalken und zwei Gegenrechen auf beiden Seiten. Beim Brechen von Beton und Asphalt werden die Gegenrechen geschlossen gehalten, sodass die Korngröße des Endprodukts 0-80 Millimeter beträgt.

Ändert sich das zu zerkleinernde Material, können die Gegenrechen geöffnet werden, wodurch ein größerer Anteil an Endprodukt entsteht. So werden beispielsweise zähe Dachpappe oder Holzabfälle in Stücken von 0-250 Millimetern Größe ausgegeben. „Der kompakte Arjes Zerkleinerer eignet sich dort am besten, wo eine Vielzahl von Materialien verarbeitet werden muss, aber in überschaubaren Mengen“, sagt Petri Ihainen.

Im ersten Testlauf lag die Kapazität für Beton bei 65 bis 70 Tonnen pro Stunde. Die Stückgröße des Inputs lag zwischen 0-700 Millimetern. Im Vergleich zu Prall- und Backenbrechern gab es laut Ihainen keine Materialverstopfungen und Betriebsunterbrechungen.



Fotos: Arjes GmbH

Das gesamte Eisen im Beton wurde in Stücke von etwa 100 bis 350 Millimetern gebrochen und durch einen Magneten separat getrennt. Außerdem verfügt die Maschine standardmäßig über eine Wassersprühanlage, um den Staub im Trichter sowie auf dem Austragsband zu reduzieren.

Es gibt drei vordefinierte Programme zur Einstellung der Wellenrotation. Die Druckschalter bemerken Veränderungen im Widerstand der Wellen und passen so die Drehrichtung an. „Dank dieses Systems gibt es kein Verstopfen. Die Wellen drehen sich jeweils mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und in entgegengesetzter Richtung, um ein Zusetzen zu verhindern“, erläutert Ihainen.

Der Dieselmotor ist ein Stufe V-kompatibler und 129 KW starker Volvo Penta (TAD 581 VE). Ein einfacher Zugang



erleichtert die Wartung und Reinigung der Einheit. Die Abwurfhöhe des Austragsbandes beträgt drei Meter, was laut Ihainen sehr gut für ein Gerät dieser Größe ist. Der Bediener des Beschickers kann mit der Fernbedienung die Funktionen des Geräts steuern und bei Bedarf das Gerät unter anderem versetzen. Alle Steuerfunktionen sind

natürlich auch an den mechanischen Hebeln an der Seite des Brechers zu bedienen. Die Größe der Brechereinheit beträgt 2,25 Kubikmeter.

■ YouTube Video zur Demo-Tour:  
[https://youtu.be/BOI\\_thOC-9A](https://youtu.be/BOI_thOC-9A)

🌐 [www.arjes.de](http://www.arjes.de)

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



**GEMEINSAM. GROSSES. GESCHAFFEN.**

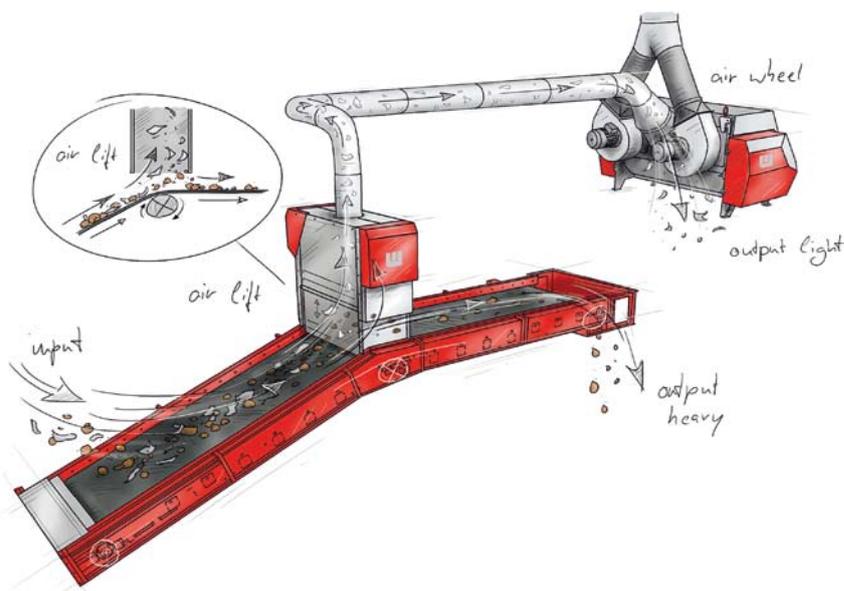
**weycor**  
BY ATLAS WEYHAUSEN

# DER AIRLIFT VON WESTERIA ERMÖGLICHT BESONDERS PRÄZISE SORTIERERGEBNISSE

Windsichter sind ein Kernelement von Systemen zur Trennung unterschiedlich schwerer, in Abfallströmen enthaltener Bestandteile. Der AirLift sortiert auch Kunststofffraktionen, bei denen sich die spezifischen Gewichte der jeweiligen Bestandteile nur geringfügig unterscheiden.

Zu den Anwendungen gehört beispielsweise das Recycling von PET-Flaschen, bei denen sich die wertvolle PET-Fraktion mit hoher Effizienz und Reinheit von leichten Verunreinigungen wie Etiketten aus PE-Folie oder Papier säubern lässt.

Herkömmliche Überbandabsaugungen oder auch Windsichter, die beispielsweise in Kompostieranlagen eingesetzt werden, eignen sich sehr gut, um unterschiedlich schwere Fraktionen in den Abfallströmen zu trennen. Laut Westeria „versagen“ sie jedoch, wenn es darum geht, derart vorsortierte oder von sich aus ähn-



Das AirLift-System besteht aus dem Hochgeschwindigkeits-Transportband SpeedCon, dem AirLift selbst und dem nachgeschalteten AirWheel mit integriertem Absauggebläse

liche, leichte Bestandteile zu unterscheiden. Hier setzt den Angaben zufolge das Konzept des AirLift an, das sich auch in bestehende Anlagen als Ersatz für herkömmliche Windsichter integrieren lässt und dort dann in der Lage ist, beispielsweise Kunststofffolie von Papier oder unterschiedliche Kunststoffe voneinander zu trennen.

Die maximale Abzugsleistung beträgt 5,6 Tonnen pro Stunde. Um eine hohe Betriebssicherheit zu erreichen, verhindern im Betrieb automatische Torregulierungen Materialblockaden auf der Ein- und Austragsseite. Diese automatische Torregulierung sorgt durch



Der AirLift verwendet das diametrale Fallstromprinzip in der Beruhigungskammer, um die unterschiedlichen Fraktionen in einer zweiten Stufe noch genauer zu trennen. Dabei lassen sich die Betriebsparameter über die integrierte Solldruck-Steuerung exakt einstellen

## Automatische Torregulierung verhindert Materialblockaden

Das gesamte AirLift-System besteht aus drei Komponenten. Das auf besonders lange Gurtstandzeiten ausgelegte Hochgeschwindigkeits-Transportband (Typ SpeedCon) führt das Material mit bis zu vier Metern pro Sekunde, dem zentralen Element, dem AirLift zu, dem schließlich das AirWheel nachgeschaltet ist. Die mögliche Arbeitsbreite des AirLift liegt je nach Ausführung zwischen 1.000 und 3.500 Millimetern, wobei in der breitesten Konfiguration und bei 60 bis 250 Millimetern Korngröße bis zu 320 Kubikmeter pro Stunde durchgesetzt werden können.

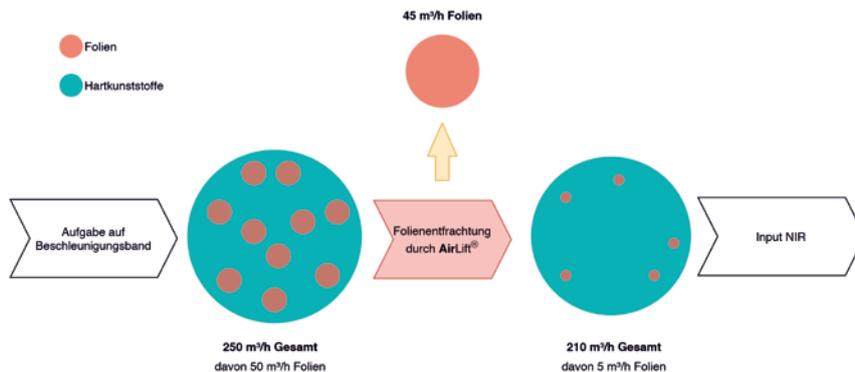


Das AirWheel ist eine dem AirLift nachgeschaltete Einheit. Hier wird die leichte Fraktion mittels rotierender Siebtrommel dem Luftstrom entnommen. Das verbleibende Staub-Luft-Gemisch wird einem Staubfilter zugeführt

stufenlose Einstellbarkeit zudem für exakte Anpassung der Durchlaufhöhe an das individuelle Trennziel.

**Der „Trick mit dem Knick“**

Direkt unterhalb der Erfassungsstelle knickt der SpeedCon um 20 Grad ab. So kann der Luftstrom besser unter die leichten Teile gelangen. Dieser „Trick mit dem Knick“ gibt allen zu sortierenden Bestandteilen des Input-Stromes eine ballistische Flugkurve, deren Form (die Wurfweite) sich mittels der integrierten Steuerung über die Bandgeschwindigkeit regeln und damit exakt der jeweiligen Aufgabe anpassen lässt. Dabei ermöglicht das diametrale Fallstromprinzip eine besonders hohe Selektivität. Je nach Inputmaterial sind damit Reinheitsgrade von über 95 Prozent erreichbar. So ergaben zum Beispiel Auswertungen eines AirLift-Systems, das bei einer Arbeitsbreite von 2.800 Millimetern in



Das Diagramm zeigt die erhebliche Folienmenge, die dem Abfallstrom durch den AirLift entzogen wird

der Zuführung von Mischkunststoffen zu einem NIR installiert war, dass sich über 90 Prozent der gewünschten Folien-Fraktion sicher abtrennen ließen. Auf diese Weise ermöglicht das System eine erhebliche Reduzierung der Entsorgungskosten bzw. Steigerung der Kosteneffizienz im Recyclingbetrieb. Durch Entfrachtung der Mischkunststoffe von den meist

oben liegenden Folien wird die NIR-Sortierung entlastet und liefert ein deutlich besseres Sortierergebnis. Das gesamte, dreiteilige AirLift-System ist als Teilkomponente einer umfangreicheren Sortieranlage einsetzbar und so konzipiert, dass es problemlos nachgerüstet werden kann.

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



**DIETER  
IST JETZT  
BESONDERS  
KONZENTRIERT.**



Schützen Sie Ihre Mitarbeiter mit dem Plug & Play Personenschutzsystem von U-Tech.

**U-Tech**  
u-tech-gmbh.de

# UNTHA ZERKLEINERER CR2000 – EIN BESONDERS LEISTUNGSFÄHIGES KRAFTPAKET

Der Zerkleinerer der neuen CR-Klasse von Untha shredding technology für Kunststoffrecycling sowie Zerkleinerungsaufgaben in der Restholzaufbereitung ist hart im Nehmen und meistert schwierige Anforderungen und extreme Bedingungen.

Herzstück des CR2000-Schredders ist das elektrische Antriebssystem mit dem leistungs- und drehmomentstarken Untha Power Drive, der für eine kraftvolle Zerkleinerung sorgt und gleichzeitig energieeffizient arbeitet. Verfügbar ist der einseitige Antrieb mit Antriebsleistungen von 75 bis 132 kW. Da kein Riemen notwendig ist, verringern sich durch den Direktantrieb zudem Verschleiß- und Instandhaltungskosten.

Komplett machen das betriebssichere Antriebskonzept die wartungsfreie Kupplung sowie das in den Rotor integrierte Planetengetriebe. Das effektive Schneidsystem mit aggressivem Einzugsverhalten garantiert konstant hohe Durchsatzleistungen und eine gleichbleibende Granulatqualität. Das macht den CR-Schredder laut Untha zu einem der produktivsten, aber auch profitabelsten Kunststoff-Zerkleinerer am Markt. Zusätzlicher Vorteil: Dank der Rotorlänge von zwei Metern und der großen Einfüllöffnung des Trichters können auch größere Volumina problemlos verarbeitet werden.

## Neues Schneidwerk

Beim CR2000-Zerkleinerer steht für jede Anforderung das passende Schneidsystem zur Verfügung. Abhängig von Material und der gewünschten Granulatgröße sind unterschiedliche Messergrößen und -formen erhältlich. Damit erreicht man beim Output-Material Fraktionsgrößen von 25 bis 80 Millimetern. Rasche Messerwechsel und hohe Standzeiten erhöhen die Ef-



fizienz maßgeblich. Es stehen vierfach verwendbare Wendeschneidplatten, eine vierfach verwendbare Schneidleiste und Messergrößen von 40 x 40 und 60 x 60 Millimetern zur Verfügung.

Je nach Anforderung können auch Messer mit Hartmetallplatten für längere Standzeiten eingesetzt werden. Die unterschiedlichen Messergrößen garantieren ein homogenes Granulat oder auch höhere Durchsatzleistungen. Je nach Ausführung sorgt das Schneidsystem immer für eine zuverlässige Materialverarbeitung sowie ein perfektes Zerkleinerungsergebnis. Dazu trägt auch das innenliegende Nachdrücksystem für kontinuierlichen Materialeinzug und bessere Verarbeitung von sperrigen Materialien und Ballen sowie die Rotordrehzahl je nach Getriebeübersetzung von 56 bis 103 Umdrehungen pro Minute bei.

## Robust und belastbar

Neben dem ausfallsicheren Antrieb sorgt die robuste Maschinenkonstruktion dafür, dass selbst hohe Belastungen und Kräfte die Maschine nicht beschädigen. Kommt es einmal besonders hart, wenn sich zum Bei-

spiel größere Metallteile im Material befinden, wird der Schredder durch die integrierte Sicherheitskupplung sofort gestoppt. Die Störstoffe können dann rasch und einfach über das hydraulische Störstoff-Ausschleusssystem aus dem Zerkleinerer entfernt werden. Das reduziert die Stillstandzeit der Maschine auf ein Minimum.

## Vielseitig einsetzbar

Je nach Anforderung und Material lassen sich die Zerkleinerer der CR-Klasse individuell konfigurieren und an die jeweiligen Bedürfnisse anpassen. Dank unterschiedlicher Schneidsystem-Varianten und Antriebsleistungen wird die CR2000 sowohl für die Vorzerkleinerung von schwierig zu zerkleinernden Kunststoffen als auch für die Aufbereitung von Post-Consumer Abfällen in Ballenform eingesetzt. Die Einsatzmaterialien sind etwa Kunststoffballen und Hartkunststoffe, Agrarfolien und Rollenware. Aber auch Produktionsabfälle aus der Holzindustrie, Paletten und Restholz können mit dem CR2000 von Untha effizient zerkleinert werden.

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

Produktneuheit von Steinert:

## DER „UNISORT UNIBOT“ SORTIERROBOTER

Die Entwicklung kombiniert zuverlässige Sensorik mit moderner Robotik, um die Effizienz von Sortieranlagen weiter zu erhöhen.

Dabei sichert eine auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierte Erkennungssoftware eine präzise Detektion und ein neues Sortierprinzip eine reine Kunststofffraktion im letzten Sortierschritt. In Verbindung mit UniSort-Maschinen der EVO 5.0-Generation ist „UniSort Unibot“ bereit für die nächste Generation vollautomatisierter Sortieranlagen, informiert Steinert: „UniSort Unibot setzt auf bewährte Technologie und erfasst zusätzlich weitere optische Ausprägungen. Die aus anderen UniSort EVO 5.0-Modellen bekannte Sensorkombination aus hochauflösender Hyperspektral-NIR- und Farbkamera ermöglicht komplexe Sortierprogramme.“

Wie alle neuen UniSort-Sortiermaschinen profitiert auch UniSort Unibot von dem Entwicklungsstand der UniSort EVO 5.0-Modelle, die sich durch eine besonders hohe Verfügbarkeit und erweiterte Möglichkeiten zur Selbstdiagnose auszeichnen. Aktuelle Betriebszustände können überwacht und das verfügbare Personal effektiv eingesetzt werden.

### Sensorbasierte Qualitätskontrolle

Integriert in die UniSort-Anlagensteuerung, bietet das System eine sensorbasierte Qualitätskontrolle und gleichzeitige Gütebestimmung des Materialstroms. So können die bestmöglichen Eigenschaften des

Endproduktes gewährleistet und eine Schnittstelle zur digitalen Weiterverarbeitung der Qualitätsdaten geschaffen werden. Diese ermöglicht es Steinert zufolge, unmittelbar auf den Materialstrom zu reagieren, um rechtlichen oder kundenseitigen Anforderungen zu entsprechen.

### Kompetenz in Robotik

UniSort Unibot setzt zudem auf den Einsatz des auf KI basierenden „Intelligent Object Identifiers“. Zusätzlich zu den bisher optisch erfassbaren charakteristischen Eigenschaften profitiert das Sortierprogramm auch von der optischen Ausprägung der Objekte. Das verbessert laut Steinert den Sortierprozess und damit die Sortierleistung.

Neben zuverlässiger Sensorik profitieren die Benutzer des UniSort Unibot auch von Kompetenz in Robotik. Ein moderner Deltaroboter mit eigenem Werkzeugaufsatz bietet höchste Geschwindigkeit und Genauigkeit auf engstem Raum. Die Roboterzelle wird individuell an Kundenwünsche angepasst und optional um einen zweiten Picker für höhere Durchsätze ergänzt.

### Technische Features und angegebene Vorteile

- Präzise Erkennung durch die extrem hochauflösende HSI-Technik
- Optimierte Erkennungssoftware für schnelle Datenverarbeitung auch bei hoher Bandbelegung
- KI-unterstützte Objekterkennung mit Sensorfusion
- Verändertes physikalisches Sortierprinzip für hohe Produktreinheit
- Hochgeschwindigkeits-Deltaroboter für 60 Picks pro Minute
- Flexibles Design der Zelle sichert Anpassungsfähigkeit an lokale Anforderungen
- Schnittstelle für modernste Robotik und besten Support

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



Eldan Multi Purpose Rasper:

## NEUES MESSERSYSTEM VERBESSERT DIE LEISTUNG UM BIS ZU 10 PROZENT

Der dänische Hersteller von Recyclingmaschinen, ELDAN Recycling, hat seinen Multi Purpose Rasper aktualisiert. Um die Leistung zu verbessern, wurden die Messer in ein neues 2 + 3-System aufgeteilt.

Die Innovation des Vielzweck-Rasplers ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit mit und des Feedbacks von Kunden, die den Multi Purpose Rasper für viele verschiedene Abfallarten verwenden. Das neue Rotor- und Messerdesign macht einen enormen Unterschied. Jan Kjær, Leiter für Forschung & Entwicklung bei ELDAN Recycling: „Die Menschen, die täglich mit den Maschinen arbeiten, wissen durch praktische Erfahrung, was funktioniert und was mit spezifischen Materialien verbessert werden kann. Wir hören einfach auf deren Fachwissen und nutzen es, um die Maschinen noch besser zu machen, als sie sind – es ist eine Win-Win-Situation.“

### Eine Verbesserung auf der ganzen Linie

Der verbesserte Multi Purpose Rasper erspart dem Kunden, im Vergleich zum alten Messersystem, bis zu zehn Prozent Stromverbrauch. Anders gesagt, kann die eingesparte Energie verwendet werden, um die Eingangskapazität – je nach Materialart, Sieb-



Bild des neuen Rotordesigns mit dem 2 + 3-Messersystem, montiert in einer unfertigen Maschine

größe usw. – um bis zu zehn Prozent zu verbessern. Gleichzeitig ermöglicht das 2 + 3-Messersystem eine niedrigere Betriebstemperatur, was beim Betrieb von besonders brennbarem Material immer von Vorteil ist. Jan Kjær erklärt: „Die traditionellen Messer wurden mit jeweils fünf Messerspitzen hergestellt. Wir haben dieses Messer einfach in zwei Teile geteilt, mit zwei beziehungsweise drei Spitzen, und die Hälfte der Messer weiter nach unten gesetzt, um den Energieverbrauch auszugleichen.“

Das 2 + 3-Messersystem wurde erfolgreich im Multi Purpose Rasper mit

sehr unterschiedlichen Abfallarten wie Altreifen, Kabel, Nichteisenschrott und Abfallkühlschränken getestet. Das Ergebnis war eine Verbesserung auf der ganzen Linie. Das 2 + 3-Messersystem ist jetzt Standard-Messersystem in allen Eldan Multi Purpose Raspern. Das neue Rotor- und 2 + 3-Messersystem kann in die vorhandenen Maschinen der Kunden eingebaut werden. Wie bei allen Ersatzteilen für Eldan-Maschinen wird das alte Messer- und Rotorsystem den Kunden auch in Zukunft zur Verfügung stehen.

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

## METALLRECYCLING MIT LASERBASIERTER SENSORTECHNIK

Die im Rahmen des Förderprojekts „Plus“ entwickelte Sensortechnik von Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT und der Cronimet Ferroleg. GmbH macht das Erkennen und Sortieren von Legierungen in Metallschrotten wesentlich schneller und genauer. Mit der Laser-Emissionsspektroskopie (LIBS) können selbst in kleinen Schrottteilen mehr als 20 Sonderlegierungen identifiziert werden. Im letzten Jahr wurde die Pilotanlage am Cronimet-Ferroleg-Standort in Karlsruhe in Betrieb genommen – und hat sich den Angaben nach bereits bewährt. Die Anlage ist unter anderem für die Verarbeitung von Schnellarbeitsstählen, kurz HSS für High Speed Steels, ausgelegt, die wertvolle Legierungselemente wie Kobalt enthalten.

[www.cronimet-ferroleg.de](http://www.cronimet-ferroleg.de), [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

**INDEX**

ADM 29  
 Agro Drisa 5  
 AGVU 4  
 Airprotech 19  
 ANS 24  
 Arjes 50  
 ASA 25  
 A.T.U 22  
 BAFA 12  
 BDE 4, 5, 23  
 BDSV 5, 6  
 BRB 10  
 bvse 5, 10, 21, 23, 38  
 Carl Hanser Verlag 58  
 CM Logistik  
 Gruppe 20  
 Cronimet Ferroleg. 56  
 DA 10  
 Deral 46  
 Destatis 32  
 Deurotech Group 19  
 Konrad Zuse e.V. 32  
 DGAW 24, 33  
 Doppstadt Umwelttechnik 26  
 Ecommunity 19  
 Ehlert & Söhne 57  
 Eisenmann Environmental 19  
 Eldan 56  
 Estato Umweltservice 22  
 Global Environmental Solutions 19  
 GNF 32  
 HDB 10  
 IFA Technology 19  
 IGAM 10  
 ILT 56  
 INEC 42  
 KIT 40  
 Kivisampo 10  
 Koppitz Entsorgung 14  
 Licella 29  
 LVR 5  
 M.A.I. 19  
 mibic 32  
 Montanuniversität Leoben 36  
 MVM 40  
 Panizzolo Recycling Systems 46  
 Plastics Recyclers Europe 43  
 PV Cycle 36  
 Recycling Dual 15  
 Remondis Electrorcycling 16  
 Rinovasol 3  
 Shikun & Binui Holding 19  
 Smurfit Kappa 15  
 Steinert 55  
 Takeuchi 57  
 Tesla 8  
 TFT 41  
 The SeaCleaners 44  
 T.M.Z 19  
 TOMRA Sorting Recycling 13  
 TSR Recycling 16  
 TU Bergakademie Freiberg 9  
 Tyrec 19  
 Universität Bayreuth 32  
 Untha 54  
 VDM 5, 6  
 VDMA 24  
 Veolia 36  
 VHE Nord 25  
 Vits Technology 19  
 VOEB 8  
 Wessel-Umwelttechnik 19  
 Westeria 52  
 Wirtgen 48  
 WVMetalle 12  
 ZDB 10

## Takeuchi Bagger TB 2150 R:

# DIE PRÄZISE ABBRUCH-KRAFTMASCHINE

In der Hamburger Fabriciusstraße zeigt sich, was die 16-Tonnen-Maschine alles drauf hat. Die Firma H. Ehlert & Söhne (GmbH & Co.) KG reißt dort gegenwärtig eine alte Grundschule ab. Die Räume wurden in Schnellbauweise errichtet und müssen in diffiziler Kleinarbeit nun rückgebaut werden.

Der neue Takeuchi TB 2150 R, die hier seine Arbeit verrichtet, ist kompakt und mit 85 kW/115 PS leistungsstark und sauber: Bei Abgasstufe EU V kommen ein Diesel-Oxidationskatalysator, ein Diesel-Partikelfilter und die SCR-Nachbehandlung mit AdBlue zum Einsatz. Für die Hydraulik sind vier Zusatzkreisläufe mit variabler Mengen- und Druckeinstellung vorhanden, um Mehrzweckgreifer, Hydraulikhammer, Hydraulischere und Pendelgreifer bewegen zu können.

Für den schnellen Wechsel von Anbaugeräten ist der Bagger mit einem vollhydraulischen OilQuick-Schnellwechsler (OQ-65) der neuesten Generation mit Fallsicherung ausgerüstet. Die Herausforderung hierbei

besteht darin, dass diese Bewegungen sich manchmal im Zentimeterbereich abspielen müssen, wenn zum Beispiel am Dach Folien, Teerpappe und Verschalung getrennt abgenommen werden müssen. Im größeren Bereich hingegen muss die volle Kraftentfaltung eingesetzt werden, um Mauern einzureißen und Fundamente abzubauen. All das leistet der TB 2150 R im steten Wechsel, ohne sich sonderlich anstrengen zu müssen.

### Sicher und standfest

Der Bagger ist für diese Einsätze auch bestens ausgerüstet: Der Verstellausleger ist am Löffelstiel eigens mit einem Zylinderschutz für diese Abbrucheinsätze versehen, die Kabine mit einem nach FOPS-Kategorie 2 ISO 10262 geprüfem Gitter geschützt. Die geräumige Kabine verfügt über eine Klimaautomatik und bietet viel Platz für Ablage und Werkzeug. Die Hydraulikleitungen sind sicher am beziehungsweise im Baggerarm verlegt und Rohrbruchsicherungen, eine Lastwarneinrichtung gehört zur Standardausrüstung. Die maximale



Foto: Teubert Kommunikation

Reichweite von 8.860 Millimetern lässt einen großen Arbeitsradius zu. Dabei bewegt sich der Takeuchi immer auf einer sicheren Basis. Ganz gleich wie er sich dreht und wendet: Die Bridgestone GeoGrip-Gummibodenplatten und die dreiflanschigen Laufwerkrollen bilden eine robuste Einheit und

stellen so sicher, dass die Gummiketten auch auf schwierigen Untergründen nicht abspringen. Ein weiteres Beispiel für solide Standfestigkeit ist das Abstütz- und Planierschild, das aus verwindungsfreiem Stahl hergestellt ist. Das sorgt auch bei den aktuellen Abrissarbeiten für eine hohe

Standsicherheit. Die extrem starken Buchsen und Bolzen bilden eine gute Voraussetzung für geringen Verschleiß und wenige Reparaturen. Für geringeren Wartungsaufwand sorgt auch die Zentralschmieranlage.

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

## D-EXPO CIRCULAR ECONOMY

Digitale Fachmesse zur Kreislaufwirtschaft in der Kunststoffbranche, 13. bis 16. April 2021

Nachhaltigkeit war noch nie ein wichtigeres und aktuelleres Thema in der Kunststoffbranche. In diesem Sinne lädt der Carl Hanser Verlag zur virtuellen Fachmesse D-EXPO Circular Economy ein, einem internationalen Branchentreff vom 13. bis 16. April 2021. Industriefirmen, Verbände und Institutionen rund um die Themen

Circular Economy und Nachhaltigkeit präsentieren sich auf der digitalen Plattform – ein idealer Ort, um sich zu informieren und wertvolle neue Kontakte zu finden.

Im Herbst 2020 hatte der Carl Hanser Verlag bereits drei virtuelle Industrie-Messen organisiert, um weiterhin die

Möglichkeit zum Austausch in der Branche und eine Präsentationsfläche für Firmen zu bieten. Der Erfolg zeigt sich in zufriedenen Ausstellern und hohen Besucherzahlen: Auf der D-EXPO Kunststoff (November 2020) nutzten rund 700 Besucher die Möglichkeit, sich auf der digitalen Messeplattform zu informieren, in den direkten

EVENT	DATUM	ORT	WEB
Berliner Recycling- und Sekundärrohstoffkonferenz	15./16. März 2021	online	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>
D-EXPO Circular Economy	13.-16. April 2021	online	<a href="http://www.d-expo-circulareconomy.com">www.d-expo-circulareconomy.com</a>
Int. bvse-Altpapierstag 2021	22. April 2021	online	<a href="http://www.bvse.de">www.bvse.de</a>
eREC – Digital Recycling Expo	03.-08. Mai 2021	online	<a href="http://www.erec.info">www.erec.info</a>
Waste-to-Resources 2021	18.-20. Mai 2021	Hannover	<a href="http://www.waste-to-resources.eu">www.waste-to-resources.eu</a>
Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz	10./11. Juni 2021	Berlin	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>
RecyclingAKTIV & TiefbauLIVE	10.-12. Juni 2021	Karlsruhe	<a href="http://www.recycling-aktiv.com">www.recycling-aktiv.com</a>
RECYCLING-TECHNIK	16./17. Juni 2021	Dortmund	<a href="http://www.recycling-technik.com">www.recycling-technik.com</a>
IARC 2021: International Automobile Recycling Congress	23.-25. Juni 2021	Schweiz	<a href="http://www.icm.ch">www.icm.ch</a>
Berliner Konferenz – Mineralische Nebenprodukte und Abfälle	13./14. September 2021	Berlin	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>
ICBR 2021: International Congress for Battery Recycling	22.-24. September 2021	Genf	<a href="http://www.icm.ch">www.icm.ch</a>
ALUMINIUM 2021	28.-30. September 2021	Düsseldorf	<a href="http://www.aluminium-messe.com">www.aluminium-messe.com</a>
eREC – Digital Recycling Expo	04.-09. Oktober 2021	online	<a href="http://www.erec.info">www.erec.info</a>
Kasseler Abfall- und Ressourcenforum	05.-07. Oktober 2021	Kassel	<a href="http://www.witzenhausen-institut.de">www.witzenhausen-institut.de</a>
Berliner Klärschlammkonferenz	15./16. November 2021	Berlin	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>

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

Kontakt mit Ausstellern zu treten und ein spannendes Rahmenprogramm zu verfolgen.

Vom 13. Bis 16. April wird die nächste virtuelle Messe für Kunststoff-Interessierte ausgerichtet – diesmal speziell zum Thema Kreislaufwirtschaft und als englischsprachiges Event für ein internationales Publikum. Die D-EXPO Circular Economy beschäftigt sich mit den Themen Nachhaltigkeit, Recycling, Eco-Design, Life-Cycle und vieles mehr. Sie schafft die Gelegenheit, sich aus erster Hand über wichtige Neuheiten und Trends sowie neuen Produkte und Angebote zu informieren und auszutauschen.

Die digitale Messe bietet direkte Kommunikation zwischen Besuchern und Ausstellern mit Live-Interaktion und besetzten Messeständen. Die ausstellenden Unternehmen kommen aus



Digital Trade Fair for  
Plastics Sustainability

den Bereichen Maschinen und Ausrüstung, Nachhaltigkeit, Kunststoffrecycling, Aufbereitungsmaschinen, Dienstleistung, Consulting und anderen. Die D-EXPO Circular Economy bietet ein großes Branchennetzwerk – und sie steht für große Transparenz: Wer die Messe besucht, erklärt sich bei der Registrierung einverstanden, mindestens mit seinem Namen sichtbar zu sein. Während des Events kann also „jeder jeden sehen“ und auf Wunsch direkt per Chat ansprechen. Im Auditorium wird per Livestream ein spannendes Rahmenprogramm mit Webkonferenzen,

Interviews und Präsentationen rund um Circular Economy übertragen, zu Neuheiten und Trends. Nach jedem Beitrag können individuelle Fragen an die Experten gestellt werden.

Vorteile auf einen Blick:

- Internationale Fachmesse (englischsprachige Veranstaltung): innovative Produkte und Angebote aus der ganzen Welt
- Digitaler Live-Event: Die Teilnehmenden kommunizieren direkt mit Ausstellern, Referenten und internationalen Kunststoff-Professionals
- Informatives Rahmenprogramm: Expertenvorträge, Interviews und Diskussionsrunden – Vortragsdateien stehen im Anschluss an die Messe „on-demand“ zur Verfügung

Weitere Informationen sowie kostenfreie Registrierung für Besucher unter: [www.d-expo-circulareconomy.com](http://www.d-expo-circulareconomy.com)

**WIRTECH**  
VERFAHRENSTECHNIK

PLATTENBÄNDER  
EUROPAWEIT IM EINSATZ

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

**TEPE SYSTEMHALLEN**

**Pulldachhalle Typ PD3**  
(Breite: 20,00m, Länge: 8,00m)

- Höhe 4,00m, Dachneigung ca. 3°
- mit Trapezblech, Farbe: AluZink
- incl. imprägnierter Holzpfeilen
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- incl. prüffähiger Baustatik

**Aktionspreis € 13.900,-**  
ab Werk Buildern; excl. MwSt.

Schnellzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage

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

# BESA

Verschleißschutz und Stahlbau  
GmbH & Co. KG

Bössingerstraße 18 | 74243 Langenbrettach | Tel. 07195/590 91 51  
mobil 0172/86 29 763 | mail: besa-verschleiss@gmx.de

**Über 25 Jahre Erfahrung, auf die Sie sich verlassen können!**  
**Ein Teil unserer LEISTUNGEN:**

- > Reparieren, Regenerieren und Umbauen von Baggerlöffeln, Felslöffeln, Ladeschaufeln, Felsschaufeln
- > Regenerierungs und Reparatur Arbeiten von Abbruchwerkzeugen wie Betonpulverisierern, Sortiergreifern, Abbruchhämmern und Schrottscheren
- > An- und Umbauten von Schnellwechseinrichtungen System Lehnhoff, Verachtert, Oilquick, Liebherr u.s.w
- > Reparatur von Auslegern, Stielen und Schwingen an Bau, Land, Forstmaschinen
- > Regenerierung und Umbauten an Maschinen der Recycling, Aufbereitung und Umwelttechnik sowie Rohstoffgewinnungs-Branche. Verschleißauskleidungen für Brecher, Regenerierung und Instandsetzung, Auswuchten von Prallmühlen Rotoren, Hacker Rotoren, Schredderwellen usw.
- > Regenerierung von Verschleißkomponenten
- > Auskleidungen für Dumper, Kippmulden, LKW Kipper
- > Allgemeine Schweißarbeiten
- > Aufpanzerungen zum Verschleißschutz
- > Hydraulikzylinder Instandsetzung aller Größen
- > Individuelle Umbauarbeiten und Sonderlösungen nach Kundenwunsch
- > Hol- und Bringservice Deutschland und Österreich



## Annahmedosierer für unterschiedlichste Schüttgüter

- Kompost / Erden
- Biogas
- Altholz / Holzhackschnitzel
- Futtermittel / NAWARO's
- Ersatzbrennstoffe
- Altreifen- / Kunststoffgranulate
- Speiserest / Bioabfall
- Haus- und Gewerbemüll
- Klärschlamm



Bewährte Technik sinnvoll umgesetzt.

Havelberger Fahrzeug- und Maschinenbau GmbH  
Lindenweg 8  
D - 39539 Havelberg

+49 393 87 - 73 3  
+49 393 87 - 89 115  
info@havelberger.com  
www.havelberger.com



## Kanalballenpressen mit Draht- oder Garnabbindung

Förder- & Sortiertechnik

# mobil oder stationär

Wir entwickeln, was Sie brauchen!

europress-umweltechnik.de



Dieler



**Container & Entsorgungsprodukte**



**GT**

Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

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

Verkauf von Spezialcontainern

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

**TAURUS** Schrottscheren



## IUT Beyeler CH-3700 Spiez

www.iutbeyeler.com info@iutbeyeler.com  
Tel. ++41 33 437 47 44 Fax ++41 33 437 70 73



Peter Barthau Fahrzeug- und Maschinenbau GmbH  
Hardfeld 2, D-91631 Werringen  
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.

### PERSONENSCHUTZ MIT SYSTEM



LIFE GUARD PSS i-BOR 17  
Berührungsloses Personenschutzsystem

Video auf Youtube:  
<https://youtu.be/L1Gojs1BaKI>  
www.borema.ch/lifeguard



**Wo ist Ihre Werbung?**

**Info-Telefon:**

**0 81 41 / 53 00 19**



Die digitale Messe mit praxisnahen Fachvorträgen für die Recyclingbranche  
www.erec.info  
3. Mai bis 8. Mai 2021



## Mediadaten EU-Recycling und GLOBAL RECYCLING Magazin:

🌐 [www.eu-recycling.com/mediadaten](http://www.eu-recycling.com/mediadaten) 🌐 [www.global-recycling.info/media-kit](http://www.global-recycling.info/media-kit)

**rowi**

**Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung**

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

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

**Textiler Hallenbau**

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

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

**Seit 1985**

**DALY PLASTICS**  
PLASTICRECYCLING.NL

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

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

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

**Chemische Analysen**  
von

- Metallen
- Rückständen
- Edelmetallen
- Elektronikschrott
- Katalysatoren

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

**ANKAUF und DEMONTAGE von Tanks (ober- und unterirdisch)**

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

ANKAUF VON:  
**TANKS (AUCH ERDTANKS) UND KOMPL. BETRIEBSEINRICHTUNGEN**  
aus Edelstahl, Stahl, Aluminium und Kunststoff

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

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

**EU-Recycling**  
+ Umweltechnik  
Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

38. Jahrgang 2021, ISSN 2191-3730

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

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

**Anzeigen:**  
Diana Betz, Tel.: 0 81 41 / 53 00 19, E-Mail: betz@msvgmbh.eu  
Julia Huß, Tel.: 0 81 41 / 22 44 13, E-Mail: j.huss@msvgmbh.eu  
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 38.

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

äußerster Sorgfalt erarbeitet worden, eine Gewähr für die Richtigkeit kann nicht übernommen werden.

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

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

**Anzeigenschlusstermine:**  
Ausgabe 04/2021 – 17. März 2021  
Ausgabe 05/2021 – 19. April 2021  
Ausgabe 06/2021 – 17. Mai 2021  
Ausgabe 07/2021 – 18. Juni 2021

**Themenvorschau für die nächste Ausgabe:**

- Digitalisierung, Software, IoT (Internet Of Things), Big Data, Robotertechnik, Künstliche Intelligenz
- Abfallmanagement • Analysegeräte

*Die nächste EU-Recycling 04/2021 erscheint am 8. April 2021.*

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

**FSC**  
www.fsc.org  
MIX  
Papier aus verantwortungsvollen Quellen  
FSC® C013770

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

# EFFIZIENTE + KONTINUIERLICHE ABFALLVERDICHTUNG DIREKT AM ARBEITSPLATZ.

**BERGMANN Pack-Station.  
DAS ORIGINAL.**



## **EXTREM KOMPAKT.**

Verdichtet Abfall am Ort der Entstehung.

## **EXTREM WIRTSCHAFTLICH.**

Erzielt Verdichtungsraten von bis zu 10:1, senkt Entsorgungskosten um bis zu 80 %.

## **EXTREM EINFACH.**

Einfach zu bedienen, kontinuierlich zu beschicken.

## **EXTREM GEFRAGT.**

In Supermärkten, Hotels, Restaurants, Krankenhäusern, Pflegeheimen, Banken, Industrie.

## **BERGMANN PACK-STATION.**

Die kompakte Ballenpresse.

**50**  
JAHRE

**Heinz Bergmann OHG**

Von-Arenberg-Straße 7 | 49762 Lathen

Telefon 05933 955-0

**BERGMANN-ONLINE.COM**

 **BERGMANN**  
Maschinen  
für die Abfallwirtschaft