

12/24
ZKZ 04723
41. Jahrgang
10,- Euro

EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

14 LITHIUM-IONEN-BATTERIERECYCLING: URT NIMMT SIEBTE INDUSTRIEANLAGE IN BETRIEB

17 ELEKTRONIKRECYCLING: DIE HERAUSFORDERUNGEN VON HEUTE IN NACHHALTIGE LÖSUNGEN FÜR MORGEN VERWANDELN

18 ÖSTERREICHISCHE RECYCLINGBRANCHE BEREITET SICH AUF ABFÄLLE DER ENERGIEWENDE VOR

26 MUNITIONSALTLASTEN: START FÜR DIE ENTSORGUNG MIT 100 MILLIIONEN EURO

36 KUNSTSTOFFRECYCLING: WELCHE TECHNOLOGIEN ALS SCHLÜSSEL FUNKTIONIEREN

www.eu-recycling.com

ENTDECKEN SIE UNSERE NEUE BALLENPRESSE: HBC135S



Mit unserer neuen **Ballenpresse HBC135S** profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

1. Optimierte Gesamtbetriebskosten
2. Höhere Ballendichte
3. Verkürzte Produktionszeit
4. Geringer Energieverbrauch
5. Große Vielseitigkeit
6. Einfache Bedienung



Mit mehr als 60 Jahren Erfahrung, Know-How und Kompetenz sind HBC-Ballenpressen weltweit dafür bekannt, den Standard in der Kanalbällenpressentechnologie zu setzen. Jede HBC-Ballenpresse wird in unserer hochmodernen Produktionsstätte in den Niederlanden konstruiert, entwickelt, hergestellt und getestet. Jede Ballenpresse wird auf Ihre Wünsche zugeschnitten.

Stresstest für die Demokratie und Wirtschaft

Es wird auf die Bundesstaaten und diejenigen republikanischen Senatoren ankommen, die keine Ja-Sager sind, sondern Rückgrat haben, um Donald Trump und sein Kabinett aus Fernsehmoderatoren und Milliardären in Schranken zu halten. Noch nie in der Geschichte der USA ist ein Präsident der absoluten Macht so nahe und dazu von Leuten umgeben, die ihn kritiklos feiern.

Amerikas Demokratie steht erneut ein Stresstest bevor. Trump kann mindestens bis zu den Midterms 2026 faktisch durchregieren – erratisch und gegen den Fortschritt, wenn man an den Klimaschutz, die Energiewende und den auch in den USA eingeschlagenen Weg zur Circular Economy denkt. Experten warnen bereits vor den Folgen, sollte der designierte US-Präsident seine „America first“-Ankündigungen im Wahlkampf auch tatsächlich umsetzen. Das würde der amerikanischen Wirtschaft schwer auf die Füße fallen.

Schauen wir auf Deutschland und die Bundestagswahl am 23. Februar 2025. Das Ampel-Aus ist in Teilen der Wirtschaft mit Erleichterung aufgenommen worden. Vertreter des Mittelstands, darunter der bvse, hatten unmittelbar vor dem Koalitionsbruch an die Bundesregierung appelliert, einen Kurswechsel einzuleiten und dringend gegen die akuten wirtschaftlichen Herausforderungen vorzugehen. Von der noch amtierenden Scholz-Regierung erwartet indes der BDE, dass die angestoßenen Vorhaben (Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, Gewerbeabfallverordnung, Recyclinglabel, Digitaler Produktpass usw.) weitergeführt und zügig verabschiedet werden.

Friedrich Merz (CDU), der neuer Bundeskanzler werden könnte, positioniert sich diesbezüglich nicht klar. Zwar liege in der Verbindung von Ökologie und Ökonomie durch die Circular Economy eine große Chance, doch nehme die Politik den Klimaschutz zu wichtig. Gegenüber Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen äußerte Merz sogar, dass nicht der „Green Deal“, sondern der „Growth Deal“ das Ziel sein sollte. Offen zeigte er sich dabei für neue Freihandelsabkommen der EU.

Mit dem Thema Protektionismus und den Auswirkungen auf die globalen Rohstoffmärkte durch Handelsbeschränkungen befasste sich die Herbsttagung des BIR in Singapur. Die Sitzung des Ausschusses für Elektro-(nik) und Elektrofahrzeugbatterien hatte außerdem Märkte der Zukunft im Blick. So bereitet sich zum Beispiel die Recyclingwirtschaft in Österreich schon intensiv auf die Abfälle der Energie- und Mobilitätswende vor, zu denen PV-Anlagen, Windräder und Lithium-Ionen-Batterien zählen.

Liebe Leser, wir wünschen Ihnen wieder eine nützliche Lektüre. Frohe Weihnachten, ein gutes Neues Jahr 2025, allzeit erfolgreiche Geschäfte und bleiben Sie vor allem gesund!

Marc Szombathy (szombathy@msvgmbh.eu)



Marc Szombathy
Chefredakteur



ENTSCHEIDER

- 3 Generationswechsel beim VDM
- 4 Josef Hochreiter übernimmt operative Geschäftsführung der NGR

EUROPA AKTUELL

- 4 Europäische Kunststoffrecyclingindustrie in der Krise
- 5 Wie Jessica Roswall die Umwelt- und Kreislaufwirtschaftspolitik der EU gestalten will
- 6 BIR-Kongress in Singapur: Von Restriktionen, mangelnder Einigkeit und anderen Barrieren
- 9 Gefahrstoffverordnung: BG BAU plädiert für frühzeitige Asbest-erkennung bei Bauarbeiten
- 10 „Bundesregelung gefährdet Recyclingquote“
- 12 bvse-Mineraliktag 2024: Die Branche gestaltet den Wandel

WEEE & BATTERIEN

- 14 Lithium-Ionen-Batterierecycling: URT nimmt siebte Industrieanlage in Betrieb
- 17 Elektronikrecycling: Die Herausforderungen von heute in nachhaltige Lösungen für morgen verwandeln
- 18 Österreichische Recyclingbranche bereitet sich auf Abfälle der Energiewende vor

BUSINESS

- 21 Novelis und TSR: Strategische Partnerschaft zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Aluminiumindustrie
- 22 Kunststoffrecycling: „Der Markt hat große Probleme“
- 24 Neuer Vorstand im bvse-Fachverband Recycling von Reifen und Gummi
- 25 Waste-to-Energy: Die Branche trotz der Konjunktur

THEMENSPEZIAL

- 26 Munitionsaltlasten: Start für die Entsorgung mit 100 Millionen Euro

RECYCLINGROHSTOFFE

- 29 Schrottmarkt kompakt: Der Druck hält an
- 30 Wie sich Asphalt häufiger wiederverwenden lässt
- 31 Altpapiereinsatz erreicht neuen Höchststand
- 31 Schleißbleche aus CRT 60: neuartig – innovativ – praxiserprobt
- 32 Baustoffe aus recycelten Materialien herstellen: TH Köln erprobt vollständigen Stoffkreislauf

TECHNIK

- 33 Veolia treibt Digitalisierung in der Altpapiersortierung voran
- 34 Lubo Recycling Solutions: Gesamtlösungsanbieter für Abfallströme aus Bau & Abbruch sowie Gewerbe & Industrie
- 35 Biobasierte Duroplaste
- 36 Kunststoffrecycling: Welche Technologien als Schlüssel fungieren
- 38 Gefahrstoffentsorgung: Roboter machen das
- 40 Neue Evolutionsstufe für Recycling-Flaggschiff Steinert KSS
- 41 Die neue Intarema 2325 setzt Benchmark im Kunststoffrecycling
- 42 Redwave und Tomra schließen strategische Vereinbarung
- 43 Mercedes-Benz vervollständigt eigenen Batteriekreislauf

- 43 INDEX
- 44 MARKTPLATZ
- 45 IMPRESSUM

GENERATIONSWECHEL BEIM VDM

Kilian Schwaiger übernimmt ab dem 15. Mai 2025 die Hauptgeschäftsführung von Ralf Schmitz. Der Verband Deutscher Metallhändler und Recycler e.V. stellt sich für zukünftige Herausforderungen auf: Nach langjähriger erfolgreicher Tätigkeit für den VDM tritt Ralf Schmitz am 15. Mai 2025 auf der Mitgliederversammlung in Wien in die zweite Reihe und übergibt die Hauptgeschäftsführung an Kilian Schwaiger, bisher Geschäftsführer des Verbandes.

Dieser Generationswechsel wird als bedeutender Schritt für die zukünftige Ausrichtung und die anstehenden Projekte angesehen, die den Verband und die Branche nachhaltig prägen werden. Der Wechsel markiert eine neue Phase, in der sowohl der Erhalt bewährter Werte als auch die Weiterentwicklung des VDM im Fokus stehen. Ralf Schmitz bleibt bis Ende Juli 2026 Mitglied der Geschäftsführung und des Vorstands, um seine Expertise einzubringen sowie Projekte der nächsten Jahre zu unterstützen.

Zur richtigen Zeit

„Im kommenden Frühjahr werde ich sowohl mein dreißigjähriges Dienstjubiläum beim VDM als auch meinen 65. Geburtstag feiern. Das ist genau der richtige Zeitpunkt, um die Geschicke



Ralf Schmitz

des Verbandes in jüngere Hände zu geben“, meint Ralf Schmitz. VDM-Präsidentin Petra Zieringer betont: „Ralf Schmitz hat in seiner Zeit als Hauptgeschäftsführer Herausragendes für unseren Verband geleistet und ihn mit Weitsicht und Engagement geprägt. Seine Erfahrung wird auch künftig von unschätzbarem Wert sein. Mit Kilian Schwaiger haben wir eine kompetente Nachfolge, die den Verband zukunftsorientiert in die nächsten Jahre führen wird.“ Vizepräsident Achim Lindhorst ergänzt: „Der Verband steht vor entscheidenden Projekten und Veränderungen, und der Wechsel an der Spitze kommt genau zur richtigen Zeit. Kilian Schwaiger hat in den vergangenen Jahren gezeigt, dass er die notwendige Vision und Energie mitbringt, um unseren Verband erfolgreich in die Zukunft zu führen.“

Ähnlich äußert sich VDM-Schatzmeister Michael Planger: „Mit Kilian Schwaiger übernehmen wir einen



Kilian Schwaiger

Geschäftsführer, der die Herausforderungen unserer Branche bestens kennt und das Vertrauen unserer Mitglieder genießt. Ralf Schmitz bleibt uns als Geschäftsführer und stabilisierende Kraft erhalten – ein Gewinn für unseren Verband und eine wichtige Säule für die kommenden Jahre.“ „Ich danke dem Vorstand und Ralf Schmitz für das Vertrauen und freue mich darauf, gemeinsam mit dem Team die Zukunft der Metallhandels- und Recyclingwirtschaft nachhaltig zu gestalten und erfolgreich voranzutreiben“, erklärt Kilian Schwaiger.

Seit seiner Gründung im Jahre 1908 ist es dem VDM immer gelungen, eine zuverlässige Geschäftsführung mit fließenden Generationswechseln zu gewährleisten. Nach 118 Jahren Verbandsgeschichte wird Kilian Schwaiger als 6. Hauptgeschäftsführer (nach Dr. Knipper, Dr. Müller, Dr. Schröder, Hans Münster und Ralf Schmitz) das Steuer übernehmen.

Fotos: Verband Deutscher Metallhändler und Recycler e.V.

- 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

JOSEF HOCHREITER ÜBERNIMMT OPERATIVE GESCHÄFTSFÜHRUNG DER NGR

Der Gesellschafter und CEO der Next Generation Group hat das Unternehmen bereits in der Vergangenheit geleitet und kehrt nun in die operative Führungsebene zurück. Er übernimmt die Funktion von Gerhard Ohler, der die Next Generation Recyclingmaschinen GmbH (NGR) verlassen wird. Josef Hochreiter erklärte dazu: „Ich danke Gerhard Ohler für seinen Einsatz und das Geleistete bei NGR. Unterschiedliche Sichtweisen über die Weiterentwicklung des Unternehmens haben uns zu diesem Schritt veranlasst. Ich werde daher



Josef Hochreiter

die Verantwortung übernehmen und gemeinsam mit unserem starken Team die Zukunft von NGR mitgestalten. Unsere Mission, innovative Kunststoffrecyclinglösungen für eine nachhaltige Zukunft zu entwickeln, bleibt dabei unverändert.“ Hochreiter wird seine Position als CEO der Next Generation Group beibehalten, um sowohl die strategische Ausrichtung der gesamten Unternehmensgruppe als auch die operative Führung von NGR zu verantworten.

Foto: NGR

 next-generation-group.com

EUROPÄISCHE KUNSTSTOFFRECYCLINGINDUSTRIE IN DER KRISE

Sinkende Nachfrage nach in Europa produzierten Rezyklaten, ein Rückgang der Investitionen in inländische Recyclingkapazitäten sowie ein Anstieg der Importe von Rezyklaten aus Nicht-EU-Ländern haben die europäische Recyclingindustrie stark unter Druck gesetzt. Zahlreiche Recyclingunternehmen mussten bereits ihre Geschäftstätigkeit einstellen.

Laut Brancheninsidern liegt das Hauptproblem in der zunehmenden Einfuhr von Polymeren aus Ländern außerhalb der Europäischen Union. Diese Importe entsprechen oft nicht den strengen Umwelt- und Qualitätsanforderungen der EU, was zu unfairen Wettbewerbsbedingungen führt. Besonders problematisch ist, dass die Angaben zum Recyclinganteil dieser Importe fragwürdig sind und es an wirksamen Maßnahmen zur Überprüfung und Rückverfolgbarkeit fehlt.

Ton Emans, Präsident von Plastics Recyclers Europe, beschreibt die Situ-

ation als bedrohlich: „Die Fortschritte und Investitionen, die in den vergangenen Jahren zur Verbesserung der Recyclingprozesse getätigt wurden, werden durch unkontrollierte Importe, die nicht den EU-Standards entsprechen, untergraben. Viele Unternehmen kämpfen ums Überleben, da der Markt regelrecht mit minderwertigen Rezyklaten überschwemmt wird.“

Importe beschränken

Um diese Krise zu bewältigen, fordert die Branche dringende Maßnahmen seitens der europäischen Institutionen. Es wird gefordert, Importe, die den EU-Umweltstandards nicht gerecht werden, zu beschränken. Diese Maßnahme sei unerlässlich, um faire Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der EU-Industrie zu sichern. Der Bericht zur Wettbewerbsfähigkeit der EU unter der Leitung von Mario Draghi unterstützt diese Forderungen und unterstreicht, dass die Schaffung eines

regulierten Marktzugangs für Importe eine entscheidende Rolle für den ökologischen Wandel spielen wird.

Allerdings ist die Situation ernst: Die derzeit stagnierende Wachstumsrate der Branche macht es schwer, die ambitionierten EU-Ziele für das Kunststoffrecycling zu erreichen. So müssten sich die Recyclingkapazitäten bis 2030 mindestens verdoppeln, um den Anforderungen gerecht zu werden. Plastics Recyclers Europe appelliert daher an die neu gewählten EU-Institutionen, umgehend Maßnahmen zu ergreifen. Ein funktionierender Binnenmarkt für Kunststoffabfälle und Rezyklate sei unabdingbar, um die Zukunft der Branche und eine nachhaltige europäische Wirtschaft sicherzustellen. Ohne gezielte politische Unterstützung drohe der europäischen Kunststoffrecyclingindustrie der weitere Niedergang – mit weitreichenden Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit Europas und seine nachhaltige Entwicklung.

WIE JESSICA ROSWALL DIE UMWELT- UND KREISLAUFWIRTSCHAFTSPOLITIK DER EU GESTALTEN WILL

Die schwedische Ministerin für EU-Angelegenheiten und Nordische Zusammenarbeit (Moderata samlingspartiet, EVP-Fraktion) wird auf Vorschlag von Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen mit dem „wichtigen Schutz unserer Umwelt und der Sicherstellung einer nachhaltigen, intakten Wirtschaft“ betraut. Ihre Ernennung ist ein klares Zeichen für die wachsende Bedeutung einer nachhaltigen Umweltpolitik als Grundpfeiler der wirtschaftlichen Widerstandsfähigkeit der Europäischen Union.

Umsetzung des Clean Industrial Deal

Zu den zentralen Initiativen unter Roswalls Leitung zählt die Umsetzung des Clean Industrial Deal, einer umfassenden Strategie zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit im Einklang mit Klimaneutralität und Ressourcenschutz. Gemeinsam mit dem Exekutivizepräsidenten für Wohlstand und Industriestrategie wird Roswall die Ausarbeitung eines

neuen Gesetzes zur Kreislaufwirtschaft vorantreiben, das darauf abzielt, eine starke Nachfrage nach Sekundärrohstoffen zu schaffen und einen Binnenmarkt für Abfälle zu etablieren – mit besonderem Augenmerk auf kritische Rohstoffe. In diesem Rahmen plant Roswall auch eine Aktualisierung der Bioökonomie-Strategie der EU, die den Binnenmarkt für nachhaltige Produkte weiter stärken soll. Die Förderung einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft ist dabei ein zentrales Anliegen, um natürliche Ressourcen effizienter zu nutzen und gleichzeitig die wirtschaftliche Stabilität der EU zu unterstützen.

Ein wichtiger Bestandteil ihrer Agenda ist die wachsende Menge an Elektroschrott, der in Zukunft verstärkt als wertvolle Quelle für Sekundärrohstoffe genutzt werden soll. Damit zielt Roswall darauf ab, die Industrie schrittweise von einem linearen zu einem zirkulären Wirtschaftsmodell zu transformieren. Dieser Ansatz soll die Abhängigkeit der EU von Primärroh-

stoffen verringern und zugleich Kosten einsparen, indem vermehrt auf recycelte Materialien gesetzt wird. Roswall sieht in der Kreislaufwirtschaft großes Potenzial, um die europäische Industrie unabhängiger von den globalen Rohstoffmärkten zu machen.

Nachfrage nach Sekundärrohstoffen steigern

Ein zentrales Hindernis, das Roswall in Angriff nehmen möchte, ist die derzeit geringe Nachfrage nach recycelten Materialien. Aufgrund der oft höheren Kosten für Sekundärrohstoffe im Vergleich zu Neuware ist der Markt für recycelte Materialien bislang nur schwach entwickelt. Um diesem Problem zu begegnen, plant Roswall gezielte Maßnahmen, um die Rahmenbedingungen für Sekundärrohstoffe innerhalb des europäischen Binnenmarktes zu verbessern. Dazu zählen eine stärkere Harmonisierung sowie eine Vereinfachung der Vorschriften.

Roswall betont, dass ihre Strategie keine einheitliche Lösung vorsieht, sondern spezifisch auf die Herausforderungen der unterschiedlichen Materialströme zugeschnitten sein wird. Die einzelnen Maßnahmen zur Verbesserung des Sekundärstoffmarktes werden daher den besonderen Anforderungen von Kunststoffen, Textilien, Metallen und weiteren Stoffströmen angepasst. Mit einer umfassenden Strategie strebt Jessika Roswall an, die EU als internationale Vorreiterin in Sachen Umwelt- und Kreislaufwirtschaftspolitik zu positionieren. Durch die Förderung der Ressourceneffizienz und den verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen möchte sie langfristig sowohl die ökologische als auch die wirtschaftliche Resilienz der EU stärken.



Jessika Roswall bei der Anhörung im Europäischen Parlament



BIR-Kongress in Singapur:

VON RESTRIKTIONEN, MANGELNDER EINIGKEIT UND ANDEREN BARRIEREN

Das Bureau of International Recycling (BIR) konnte bei seiner Tagung in Singapur mehr als 1.200 Teilnehmer aus über 570 Unternehmen begrüßen, die aus 59 Ländern der Erde angereist waren.

BIR-Präsidentin Susie Burrage (Recycled Products Ltd, UK) stellte in ihrer Begrüßungsrede heraus, dass Singapur für den Weltrecyclingverband ein wichtiger Tagungsort ist: Zum einen ist Asien ein bedeutender Abnehmer von Recyclingmaterialien, und zum anderen wächst die Zahl der asiatischen BIR-Mitglieder.

Der Wille zum weltweiten Handel ist bei den Beteiligten vorhanden, obwohl Restriktionen ihnen das Leben schwer machen. Während der Zusammenkunft des Internationalen Handelsrates (International Trade Council) plädierte Sanjay Mehta, Direktor der Material Recycling Association of India (MRAI), dafür, dass der Handel zwischen Indien und Europa fortgesetzt wird, nachdem die EU ihre Exportregeln im Hinblick auf Schrott und Abfälle geändert hat. Seiner Meinung nach ist es „wirklich entmutigend“, wenn entwickelte Länder Restriktionen verhängen, weil sie befürchten, Indien

würde Umweltverschmutzungen verursachen und die Umwelt schädigen. Laut Sanjay Mehta sollte nicht vergessen werden, dass Indien das am schnellsten wachsende Land der Welt ist. Sollten solche Verordnungen verhängt werden, werde das nicht nur Indien betreffen, sondern auch die gesamte internationale Recyclingbranche.

Indien hat bis zum 21. Februar 2025 Zeit, der Europäischen Kommission mitzuteilen, welche Materialien das Land importieren möchte. Nach Ansicht der EU können „nicht gefährliche Abfälle“ (non-hazardous waste) nur aus Europa exportiert werden, wenn sichergestellt ist, dass sie in indischen Anlagen umweltgerecht von unabhängigen Gutachtern auditierten Firmen behandelt werden. Wie der MRAI-Vertreter hervorhob, ist er zu 100 Prozent optimistisch, dass die indische Regierung die notwendigen Angaben machen wird. Zudem legten die indischen Behörden eine sehr

positive Einstellung zum Recycling an den Tag, indem sie verschiedene Vorgehensweisen vorschlugen, einschließlich des vorgeschriebenen Anteils an Recyclingmaterial und der erweiterten Herstellerverantwortung für NE-Metalle, Kunststoffe, Reifen, elektrische und elektronische Geräte, Altautos und Batterien. Wie der Redner weiter betonte, geht er davon aus, dass die existierenden Einfuhrzölle für NE-Metallschrott bis zum Jahr 2027 aufgehoben werden.

Mögliche Folgen der US-Wahl

Während der Sitzung des Internationalen Handelsrats waren die Präsidentschaftswahlen in den USA ebenfalls ein Thema. Ein Sieg von Kamala Harris hätte vielleicht mehr Stabilität im globalen Handel – auch mit den USA – bedeutet, vermutete Brian Henesey (Rocky Mountain Recycling Inc., USA).

Wahlgewinner Donald Trump hingegen „liebt“ laut Brian Henesey Zölle, weil er glaube, auf diese Weise das Haushaltsdefizit verringern zu können. Gleichzeitig sei dies ein Weg, die amerikanische Industrie und ihre Arbeitsplätze zu schützen und Druck auf Länder auszuüben, damit sie ihre „unfairen Handelspraktiken ändern“. In diesem Zusammenhang erinnerte er daran, dass Donald Trump versprochen hat, auf chinesische Produkte Zölle im Umfang von 60 Prozent zu erheben. Henesey zeigte sich überzeugt, dass die Einfuhrzölle bleiben. Als Antwort schlug er vor, dass die Recyclingwirtschaft eine globale Strategie für aufbereitete Materialien entwickelt, um zu unterstreichen, dass es sich nicht um Abfälle handelt. Zudem sollte – seiner Ansicht nach – die Branche weltweit mit den politischen Entscheidungsträgern kommunizieren und auch betonen, dass rezyklierte Materialien natürliche Ressourcen schützen.



Sanjay Mehta: Die indischen Behörden sind gegenüber Recycling sehr positiv eingestellt



Bei dem Treffen des Internationalen Umweltrates ging es um den möglichen „Global Plastics Treaty“ der Vereinten Nationen

Handelsbarrieren wenig hilfreich

Der kürzlich gewählte Vorsitzende des International Trade Council, Emmanuel Katrakis (Galloo, Belgien und Frankreich), hob seine Erfahrungen während seiner Lobbying-Zeit für die Recyclingbranche hervor. Teil des Antriebs der Interessenvertretung sei die bevorstehende Veröffentlichung des Positionspapiers zum freien Handel. In diesem Zusammenhang betonte er, dass die effizientesten Instrumente für den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Kreislaufwirtschaft nicht Handelsbeschränkungen seien, sondern Ziele für den Recyclinganteil in Produkten, die die Nachfrage nach rezyklierten Materialien antreiben.

Das Positionspapier

Das BIR vertritt den Standpunkt, dass Regierungen mit ihren Interventionen nicht nur Unternehmen und Arbeitsplätze, sondern auch Recyclingquoten gefährden. Außerdem würde auf diese Weise die Realisierung von Nachhaltigkeitszielen beeinträchtigt und der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft untergraben, betonte der Weltrecyclingverband in einem Papier, das während der BIR-Tagung vom „World Council of Recycling Associations“ in Singapur verabschiedet wurde. Um solche ungewollten Folgen zu verhindern, unterstreicht das Dokument mit der Überschrift „Free Trade of Recyclables and Recycled Materials“, dass die Recyclingindustrie dort repräsentiert sein muss, wo politische Entscheidungen den Handel mit Recyclingmaterialien betreffen.

Wie das BIR weiter hervorhebt, sind Recyclingmaterialien nach wie vor der Schlüssel, um als Alternative zu natürlichen Ressourcen den Klima-Herausforderungen zu begegnen. Aber um wettbewerbsfähig zu sein, benötige die globale Recyclingwirtschaft einen stabilen Marktzugang. Aus diesem Grund sollten die staatlichen Maßnahmen den freien und fairen Fluss dieser Materialien sicherstellen.

Obwohl dieser Handel die effiziente Versorgung mit den benötigten Rohstoffen ermöglichen würde, hätten weltweit Regierungen politische Maßnahmen ergriffen, die den grenzüberschreitenden Warenfluss behinderten. Ungerechtfertigte Steuerverpflichtungen, Exportquoten und Verbote sowie zusätzliche administrative Bürden sorgten für ungleiche Wettbewerbsbedingungen und behinderten den Einsatz von sekundären Rohstoffen – zum Wohl von Primärerzeugern und Produzenten von entsprechenden Produkten.

Die Einmischung in das effiziente Funktionieren des internationalen Recyclingmarktes werde weniger Investitionen und Recycling nach sich ziehen, so die Warnung in dem BIR-Positionspapier. Ein unberechenbares regulatorisches Umfeld beeinträchtigt langfristige Investitionsentscheidungen und gefährdet zahlreiche Recyclingunternehmen und damit verbundene Arbeitsplätze.

Wie der internationale Verband weiter konstatierte, unterstreicht sein Positionspapier die zentrale Bedeutung des internationalen Handels von Materialien zur Verwertung sowie von Recyclingprodukten. Der globale Handelswert von sekundären Materialien wurde im Jahr 2019 auf mehr als 130 Milliarden US-Dollar geschätzt. Das BIR geht davon aus, dass die globale Recyclingwirtschaft jährlich über 600 Millionen Tonnen an Materialien zur Verwertung aufbereitet.



Ziel: Ein globales Kunststoff-Abkommen

Bei dem Treffen des Internationalen Umweltrates (International Environment Council) stand das angestrebte Ziel von rechtsverbindlichen Vereinbarungen zur Steuerung der weltweiten Kunststoffproduktion auf der Tagesordnung. Der von den Vereinten Nationen beworbene „Global Plastics Treaty“ wird wahrscheinlich noch auf sich warten lassen, denn in Singapur war zu hören, dass „wenig ehrgeizige“ Länder eine solche Vereinbarung verzögerten, während Erzeuger von Kunststoffen aus der Petrochemie Lobbyarbeit leisteten, um von Maßnahmen hinsichtlich des Kunststoff-Lebenszyklus‘ ausgenommen zu werden.

Olivier François (Galloo, Belgien und Frankreich), Vorsitzender des BIR-Umweltrates, widmete die gesamte Sitzung diesem Thema. Den Angaben zufolge starteten die Verhandlungen im Jahr 2022. Es waren fünf Sitzungen vorgesehen, wobei die Abschlusskonferenz im November in Südkorea stattfinden sollte. Die Vertragsunterzeichnung könnte Mitte kommenden Jahres erfolgen.

■ von Brigitte Weber

Nach Ampel-Aus:

DIE KOMMENDEN MONATE NICHT ZUR HÄNGEPARTIE MACHEN

Die Themen Wettbewerbsfähigkeit, Investitionssicherheit und Energieversorgung treiben die Unternehmen um. Von der amtierenden Bundesregierung erwartet der BDE, konkrete Schritte zu gehen und klare Rahmenbedingungen zu schaffen, damit die Kreislaufwirtschaft ihre Potenziale für Ressourcenschonung und Klimaschutz voll entfalten kann. „Wer den Wohlstand und Industriestandort Deutschland sichern will, kommt an einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft nicht vorbei“, appelliert BDE-Präsidentin Anja Siegesmund und fordert, die kommenden Monate nicht zur Hängepartie für die Wirtschaft zu machen. Dafür, dass gerade in Krisenzeiten die Kreislaufwirtschaft ein Top-Thema der Bundesregierung sein und bleiben muss, spricht sich Siegesmund aus: „Die jetzige Koalition kann mit ihren beiden Partnern im Kabinett zügig die Verabschiedung der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie vollziehen. Diese hing seit Monaten in der Ressortabstimmung fest. Eine Parlamentsabstimmung ist nicht nötig. Stattdessen ist jetzt die Chance da, die Strategie zügig zu verabschieden.“ Ein Scheitern der Umsetzung der NKWS wäre ein fatales Signal. Die nötige Rohstoffwende könne nicht länger aufgeschoben werden. Darüber hinaus erwartet der BDE, dass die angestoßenen Vorhaben (Recyclinglabel, Digitaler Produktpass, Gewerbeabfallverordnung usw.) weitergeführt und zügig verabschiedet werden.

Gefahrstoffverordnung:

BG BAU PLÄDIERT FÜR FRÜHZEITIGE ASBEST-ERKUNDUNG BEI BAUARBEITEN

Am 18. Oktober 2024 verabschiedete der Bundesrat die Novellierung der Gefahrstoffverordnung. Damit werden verschiedene chemikalienrechtliche Regelungen der Europäischen Union in nationales Recht umgesetzt. Von besonderer Bedeutung sind hierbei für die Baubranche die Regelungen zu Asbest.

Die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) begrüßt, „dass mit den Regelungen nun mehr Klarheit für die Bauwirtschaft beim Umgang mit Asbest besteht. Vor allem in Gebäuden, die vor 1993 errichtet wurden, kann an zahlreichen Stellen Asbest vorhanden sein. Wichtig ist daher, dass bereits vor Beginn der Arbeiten bekannt ist, ob bei Tätigkeiten in den Gebäuden mit Asbest zu rechnen ist.“

Den Änderungsvorschlägen des Wirtschafts- sowie des Umweltausschusses, die jeweils eine stärkere Verantwortung des Veranlassers von Baumaßnahmen forderten, ist der

Bundesrat letztlich nicht gefolgt. Aus Sicht der BG BAU besteht damit die Gefahr, dass Asbest zu spät erkannt und die Gesundheit der Beschäftigten gefährdet wird. Auch in den Empfehlungen des über viele Jahre beratenden Nationalen Asbestdialogs, einem Zusammenschluss von Vertretern der Immobilien- und Bauwirtschaft, der zuständigen Gewerkschaft, von Ministerien, Sozialversicherungsträgern und Verbänden, wurde gefordert, dass bei Gebäuden mit Baujahr vor 1993 anlassbezogen durch den Bauherrn eine Erkundung auf Asbest erfolgen soll.

Auf Zustimmung stoßen die vorgeschlagenen Änderungen des Bundesrates im Hinblick auf die Ausweitung auf den Eigenheimbau sowie die Klarstellung, dass eine technische Erkundung sachgerecht zu erfolgen hat und die möglichen entstehenden Kosten als zusätzliche Leistungen gelten. Zudem schlägt der Bundesrat vor, dass grundsätzlich eine Erkundung zu Asbest erfolgen muss, wenn der Unter-

nehmer ansonsten für die anstehenden Bauarbeiten keine Gefährdungsbeurteilung für seine Mitarbeitenden erstellen kann.

Beratung, Schulungen, Unterstützung

„Die BG BAU plädiert seit jeher dafür, grundsätzlich bei begründetem Verdacht anlassbezogen schon vor Beginn der Bauarbeiten eine Erprobung vorzunehmen. Im Falle von Asbestvorkommen sind dann umfassende Schutzmaßnahmen sowie eine fachgerechte Entsorgung sicherzustellen. Als BG BAU beraten wir die Unternehmen, führen Schulungen durch und bieten Unterstützung, wie zum Beispiel spezielle Prämien, um die Anschaffung geeigneter Arbeitsmittel zu fördern“, stellt Michael Kirsch, Hauptgeschäftsführer der BG BAU, klar. Beim Umgang mit Asbest sind besondere Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten und Dritter zu treffen.

Gerade bei Sanierungen von Mehrparteienhäusern und Eigenbauarbeiten, die im Hinblick auf Asbest nicht sachgerecht durchgeführt werden, sind Gefährdungen für unbeteiligte Bewohner, Anwohner oder Passanten nicht auszuschließen. Außerdem müssen Asbestabfälle fachgerecht entsorgt werden, um Umweltschäden zu vermeiden. Häufig wird dies allein durch Unkenntnis über das Vorkommen von Asbest und den Umgang damit verhindert. Daher informiert die BG BAU umfassend vor Ort durch ihre Aufsichtspersonen, aber auch durch verschiedene Medien- und konkrete Unterstützungsangebote. Außerdem wird ein E-Learning „Grundkenntnisse Asbest“ sowie eine Multiplikatoren-Schulung dazu angeboten.



„BUNDESREGELUNG GEFÄHRDET RECYCLINGQUOTE“

Der diesjährige Baustoff-Recycling-Tag der ISTE befasste sich mit der Mantelverordnung und einer komplexen Rechtslage. Wenn auch das Regelwerk grundsätzlich einen Fortschritt darstellt, so sind doch im Endspurt des Verordnungsprozesses Fehler unterlaufen, die das Recycling nun lokal zum Erliegen bringen könnten.

Zwischen Kreislaufwirtschaft einerseits und vorsorglichem Boden- und Grundwasserschutz andererseits suchen der Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V. (ISTE) und das Qualitätssicherungssystem Recycling-Baustoffe Baden-Württemberg e.V. (QRB) seit Jahrzehnten einen Weg, der für ihre gut 400 Mitglieder landesweit gangbar ist. Wie schmal und teils widersprüchlich dieser Grat in einem komplexen Rechtsstaat mit vielen Prüf- und Genehmigungsbehörden allerdings ist, referierten und diskutierten elf Experten beim 27. Baustoff-Recycling-Tag am 24. Oktober 2024 in Filderstadt.

Im Auditorium saßen rund 350 Betreiber von Kies- und Sandgruben, aus Erd- und Tiefbau, Abbruch und Recycling sowie Vertreter aus Politik, Aufsichtsbehörden, Ingenieurbüros sowie Forschung und Lehre. Ein zentrales Thema des Branchentreffs war der Erfahrungsaustausch über die seit mehr als einem Jahr geltende Mantelverordnung, die für die Steine- und Erdenindustrie bundesweit gilt. Deren Ziel im Kontext von Dekarbonisierung und EU-Taxonomie: Die Kreislaufwirtschaft in der Baubranche ausbauen; regionale Strukturen fördern, um Transportwege zu vermeiden, sowie natürliche Ressourcen und den knappen Deponieraum schonen. „Wir verwerten bereits 97 Prozent der Bau- und Abbruchabfälle und ersetzen damit 13 Prozent an Primärrohstoffen“, betonte ISTE-Präsident Oliver Mohr, der selbst ein Kieswerk betreibt, in sei-



Die Fachreferenten des Baustoff-Recycling-Tags teilten Einblicke aus Wissenschaft, Verwaltung, Rechtswesen und der Unternehmenspraxis

ner Begrüßung. Landesweit liefert und verarbeitet seine Branche demnach pro Jahr 100 Millionen Tonnen mineralische Baustoffe wie Kies und Sand; davon sind mittlerweile 13 Millionen Tonnen recycelter Baustoff.

Dr. Bernd Susset, Fachreferent des Verbandes für Baustoffrecycling Bo-



Staatssekretär Dr. Andre Baumann (Landesministerium für Umwelt) sprach sich dafür aus, dass Grundwasser- und Bodenschutz faktenbasiert und realitätsnah mit der Kreislaufwirtschaft zusammen gedacht werden

den- und Grundwasserschutz, ergänzte: „Recycling ist nicht nur, wenn das gebrauchte Steinchen von der sechsten Etage wieder in die sechste Etage in den Hochbaubeton zurückwandert als rezyklierte Gesteinskörnung.“ Gebraucht werde das Material auch in Trag- und Frostschuttschichten im Straßenbau, bei Schutzwällen oder Bauwerkshinterfüllungen. Dennoch werde mehr neu gebaut als abgerissen; selbst wenn alles recycelt würde, reiche das nicht aus, um den Bedarf an Steinen zu decken. In der Debatte würden immer wieder Substitutions- und Verwertungsquote verwechselt oder gegeneinander ausgespielt.

Nicht vermittelbare Widersprüche

Aktuell betreiben die Mitglieder laut Susset landesweit 186 Recyclingwerke. Dabei hält die Digitalisierung in die Branche Einzug: Im Zuge der Einführung der Mantelverordnung im August 2023 hatte der ISTE eine App entwickelt, mit der seine Mitglieder ihre Wertschöpfungsprozesse und die Stoffströme rechtssicher dokumentieren können. Eine Umfrage ergab, dass die Anwendung für Qualitätsmanage-

ment für den Einsatz von Baustoffen (qeb.app) bei den Mitgliedern auf große Akzeptanz stößt. Dagegen bereitet die Umsetzung der Mantelverordnung beziehungsweise der Ersatzbaustoffverordnung den Betrieben größere Probleme: Das reicht vom bürokratischen Aufwand bis zu Wissensdefiziten in der Klassifizierung und Zulässigkeit der mineralischen Ersatzbaustoffe, auch bei den Behörden. Aktuell massive Absatzeinbußen seien nicht nur konjunkturell, sondern durch Fehlstellen in der Verordnung bedingt, erläuterte Christa Szenkler, die Vorsitzende der Fachgruppe Recycling-Baustoffe und Boden im ISTE, anhand einer aktuellen Umfrage unter den Mitgliedern.

Bernd Susset, der an der Universität Tübingen viele Jahre das Regelwerk für das Umweltbundesamt und Bundesumweltministerium entwickelt hat, erläuterte, dass mit der Mantelverordnung erstmalig der vorsorgende Boden- und Grundwasserschutz fachbasiert gewährleistet wurde und die Materialqualität der RC-Baustoffe viel höher sei als nach allen Regelungen zuvor. Im Endspurt des Verordnungsprozesses seien jedoch Fehler unterlaufen, die das Recycling nun lokal zum Erliegen bringen könnten. Materialien mit nie zuvor dagewesener Qualität dürften nun zum ersten Mal in der Regelungswelt der Bundesrepublik nicht mehr auf Böden aus Grundgebirge und Kies eingesetzt werden. Entlang der Flusslandschaften sei es damit effektiv nicht mehr möglich, mit recyceltem Material zu bauen. Weitere Probleme sind nicht der Ersatzbaustoffverordnung geschuldet, sondern Bund-Länderpapieren, die nun unter anderem die neu geregelten und bestens untersuchten Materialien als wasergefährdend einstufen. Im gleichen Atemzug bleiben die alten Materialien nach den alten Regelungen nicht wasergefährdend. Dieser Widerspruch sei doch nicht vermittelbar, so Susset. Die Branche könne nicht auf reguläre Ausbesserungen des Bundes im Verordnungstext warten, die womöglich



Rund 350 Teilnehmende kamen zu dem Branchentreff, um die Problemstellen im Regelwerk zu diskutieren und sich über Innovationen und Entwicklungen auszutauschen

erst 2026 kommen werden. Bis dahin gehe ein ungemeines Potenzial der Kreislaufwirtschaft verloren.

Probleme gemeinsam anpacken

Andre Baumann, Umwelt-Staatssekretär in der Landesregierung, ermunterte die Zuhörer, sich bei strittigen Fällen direkt an sein Ministerium zu wenden. „Wir gehen dann jedem Einzelfall nach,“ versprach der Politiker. Das betreffe auch Ausschreibungen, in denen etwa RC-Baustoffe benachteiligt würden. Bisher habe aber auch er aus

seinen Behörden eher positive Signale vernommen. Fachanwalt Gregor Franßen aus Düsseldorf, der die Branche bundesweit beobachtet, merkte an: „Boden und Grundwasser werden mit der Verordnung hierzulande streng geschützt.“ Die Fehlstellen führten aber zu juristischen Unverhältnismäßigkeiten, die inakzeptabel seien. So könne Kreislaufwirtschaft nicht hochgefahren werden. Ihm sei kein Fall bekannt, in dem selbst die damals schlechter untersuchten, aber zu der Zeit noch zulässigen Ersatzbaustoffe auf vermeintlich kritischen Kiesböden das Grundwasser belastet hätten. Das bestätigten Baumann und Susset.

In der Debatte würden immer wieder Substitutions- und Verwertungsquote verwechselt oder gegeneinander ausgespielt.

Der QRB-Vorsitzende Michael Knobel betonte: „Wir haben unsere Hausaufgaben gemacht und alle Materialien aufwändig untersucht und zertifiziert. Damit diese nicht weiter auf Halde liegen, müssen die Hemmnisse aus dem Weg geräumt werden. Das Angebot des Staatssekretärs, die Probleme übergangsweise im Einzelfall zu lösen, nehmen wir gerne an: Packen wir es gemeinsam an und seien wir stolz auf das Erreichte!“

bvse-Mineraliktag 2024:

DIE BRANCHE GESTALTET DEN WANDEL

Unter dem Leitgedanken „Jamern bringt uns nicht weiter – wir packen’s an!“ haben der bvse und seine Mitgliedsunternehmen in den vergangenen 15 Monaten – seit der Einführung der Ersatzbaustoffverordnung – bedeutende Fortschritte für die Kreislaufwirtschaft im Bauwesen erzielt. Aber ohne eine zeitnahe und umfassendere Unterstützung aus der Politik geht es nicht, wurde auf dem 10. bvse-Mineraliktag in Bad Neuenahr deutlich.

„Nach 462 Tagen Ersatzbaustoffverordnung (EBV) kann die Branche stolz darauf sein, was in dieser Zeit bereits erreicht wurde“, erklärte der Vorsitzende des bvse-Fachverband Mineralik, Michael von Malottky, bei seiner Eröffnungsrede. Anerkannte Experten diskutierten vor und mit den rund 140 Teilnehmern zum Status quo und zu den praktischen und rechtlichen Herausforderungen der Branche.

Zeitnah Anpassungen vornehmen

„Die Ersatzbaustoffverordnung ist weder Top noch Flop, aber ein großer Schritt in die richtige Richtung“, hob bvse-Geschäftsführer Stefan Schmidmeyer hervor und forderte, dass notwendige Anpassungen jetzt zeitnah

vom Gesetzgeber umgesetzt werden, um die Praktikabilität der Verordnung und die Akzeptanz von Ersatzbaustoffen zu erhöhen: „In diesem Zusammenhang erwarten wir auch, dass die Verordnung zur Bestimmung des Endes der Abfalleigenschaft, mit einem vorzeitigen Abfallende für alle Ersatzbaustoffe und alle Materialklassen, nun schnellstmöglich vorangebracht wird.“ Unterdessen werde die Branche nicht nachlassen, weiterhin aktiv an Lösungen arbeiten.

„Die LAGA M23 wird die Branche entscheidend dabei unterstützen“, versicherte Johannes Walter, Referent des MLUK Brandenburg und Leiter des LAGA Adhoc-Ausschusses Ersatzbaustoffverordnung. „Geplant ist, spätestens im Mai 2025 die LAGA FAQs Version 3 zu veröffentlichen, die weitere Klarstellungen für den Vollzug enthalten werden.“

Es muss noch viel passieren

Zudem haben einige Bundesländer, insbesondere Rheinland-Pfalz, bereits erste erfreuliche Initiativen zur Förderung der Akzeptanz von Sekundärbaustoffen umgesetzt. In Rheinland-Pfalz werden Ausschreibungen für öffentliche Baumaßnahmen mittlerweile

produktneutral formuliert, und der Einsatz von qualitätsgesicherten Mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) ist ausdrücklich erwünscht, berichtete Marc Rauhut, Fachgruppenleiter Straßenbau beim Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM). Allerdings muss noch viel passieren, damit dieses kreislauforientierte Handeln bei allen behördlichen Institutionen auf bundesweiter Ebene zur Selbstverständlichkeit wird, wurde in einer anschließenden Diskussion offensichtlich.

Beleuchtet wurde zudem das Spannungsfeld im Abbruch und Rückbau zwischen rechtlichen Anforderungen und der Förderung einer zirkulären Kreislaufwirtschaft. Walburga Sodermanns-Peschel vom Deutschen Abbruchverband (DA) betonte die Notwendigkeit einer Harmonisierung bestehender und geplanter rechtlicher Regelungen, beispielsweise bei der Novelle der Gefahrstoffverordnung und im Abfallrecht. Es müsse endlich Rechtssicherheit für alle Beteiligten geschaffen werden. Von ersten positiven praxisnahen Ansätzen und neuen Möglichkeiten zur sicheren Entsorgung von gering belastetem asbesthaltigen Material und Kleinmengen bis zehn Kubikmetern für festgelegte Bauabfälle berichtete Beate Weiß, Stoffstrommanagerin bei der Otto Dörner GmbH. Diese ergeben sich aus dem Einführungsbescheid zur LAGA M23, der am 21. März 2024 in Schleswig-Holstein für Recyclingunternehmen in Kraft trat.

„Weniger ist niemals mehr“

Für die Qualität von Ersatzbaustoffen gilt mehr denn je: „Weniger ist niemals mehr“, belegte QUBA-Geschäftsführer Thomas Fischer mit seiner erfreulich positiven und datenbasierten Bilanz zur QUBA-Qualitätssicherung und Zertifizierung von Ersatzbaustoffen



im Rückblick auf 15 Monate Ersatzbaustoffverordnung: „Mehr als 1.300 nach EBV-Richtlinien ausgestellte QUBA-Zertifikate, circa 2,8 Millionen Tonnen EBV-konforme, güteüberwachte Sekundärbaustoffe, die von QUBA-Zeichennutzern bislang in Verkehr gebracht wurden, und rund 300 laufende Zertifizierungen, die die Qualitätssicherung Sekundärbaustoffe GmbH dauerhaft betreut, lassen hier keinen Spielraum mehr für Mutmaßungen oder Interpretation.“

Neue und wichtige Impulse für ökonomisches, ökologisches und zeiteffizienteres Stoffstrommanagement werden in Zukunft KI und Digitalisierung setzen, zeigten die Vorträge von Carsten Preuss (Mineral Waste Manager) und Max-Frederick Gerken (Optocycle GmbH) auf. Der Klimawandel und gesetzliche Vorgaben zur CO₂-Reduktion machen außerdem ein Umdenken in der Baubranche, die für rund 40 Pro-

Produktmerkblatt Füll- und Schüttmaterial aktualisiert

Auf dem 10. bvse-Mineraliktag hat QUBA-Geschäftsführer Thomas Fischer das aktualisierte Merkblatt für Füll- und Schüttmaterial für den Erdbau freigegeben. In der aktualisierten Fassung sind die Anforderungen der TL BuB E-StB 20/23, der zugehörigen Einführungsschreiben sowie der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) aufgenommen. Ebenso wurde das Merkblatt um Aschen und Schlacken als Sekundärbaustoffe erweitert.

Merkblatt zum Download: https://wms.bayern.recycling-baustoff.de/DownloadMerkblatt/MErd_FuellSchuett_BY

zent des globalen CO₂-Ausstoßes steht, dringend erforderlich. Dazu wurden in der Mineralikbranche bereits erste innovative und neue kreative Lösungen entwickelt und auf den Weg gebracht, wie beispielsweise die Nutzung von Abbruchbeton als CO₂-Senke. Dazu informierte Valentin Gutknecht, Mitbegründer des Schweizer CleanTech-Unternehmens neustark AG. Allerdings ist auch die Mineralik-Recyclingbranche

gut beraten, sich schon heute auf die CO₂-Bepreisung der Bauwirtschaft einzustellen. Mit seinem neuen „CO₂-Reporting Tool“ unterstützt der bvse seine Mitgliedsunternehmen, um gesetzliche Anforderungen zu erfüllen und Wettbewerbsvorteile zu nutzen, erklärte Maxime Rehbock, der im Verband die Unternehmen als Ansprechpartner bei Fragen hinsichtlich des Nachhaltigkeitstools unterstützt.



Abonnieren Sie jetzt das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt!

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

www.eu-recycling.com/aboleseprobe







We put your waste into shape!

Austropressen offers tailor-made disposal solutions for every company and every material, whether it's paper, cardboard, foil, foam, PET-bottles, cans or barrels.

4863 Seewalchen, Austria
Tel.: +43 (0)7662/8218
sales@austropressen.com
www.austropressen.com



Lithium-Ionen-Batterierecycling:

URT NIMMT SIEBTE INDUSTRIEANLAGE IN BETRIEB

Der deutsche Recyclinganlagenbauer URT Umwelt- und Recyclingtechnik GmbH hat im August 2024 seine siebte industrielle Anlage für Lithium-Ionen-Batterierecycling in Betrieb genommen. URT hat damit eine Turn Key-Anlage für die thermomechanische Aufarbeitung von Lithium-Ionen-Batterien aus der Hochvolttechnologie an den Kunden ERLOS Produktion und Montagen GmbH in Zwickau, Deutschland geliefert.

Rückgewinnung von über 98 Prozent Schwarzmasse

Die Anlage läuft im Regelbetrieb mit guter technischer Verfügbarkeit. Die Montagedauer des Projekts betrug circa vier Monate, wobei die Anlage in ein Bestandsgebäude geplant wurde. Das Ramp-up ist absolviert und ERLOS, eine Tochter der WP Holding GmbH, generiert aktuell eine Tonne/Stunde Durchsatz, womit das sächsische Unternehmen Kunden bedienen kann. So lassen sich im Zweischichtbetrieb jährlich etwa 3.500 Tonnen an Akkus recyceln. ERLOS hatte bereits vorher eine Pilotanlage mit geringerem Durchsatz betrieben. Durch die URT-Linie befindet sich dieses Unternehmen nun im vollautomatischen Betrieb.

Der Vorteil des eingesetzten thermomechanischen Verfahrens ist die Erhaltung des Lithiums in der Schwarzmasse.

Mit der URT-Technologie können über 98 Prozent der trockenen Schwarzmasse zurückgewonnen werden. Diese enthält wertvolle Metalle wie Cobalt, Nickel und Lithium. Acting-Partner Peter Heßler weist auf die gelungene Zusammenarbeit mit ERLOS hin: „Für unseren Kunden steht die Technologie im Vordergrund. Dadurch herrscht eine sehr offene und ehrliche Kommunikation. Der Austausch von Materialanalysen hilft uns dabei, die Parameter weiterhin zu optimieren. ERLOS ist außerdem sehr erfahren im Batterie-recycling, wodurch wir auf einem hohen Niveau projektieren und Details abstimmen können.“

Planungssicherheit durch ein ganzheitliches Konzept

Der Vorteil des deutschen Anlagenbauers liegt in seiner ganzheitlichen Expertise. URT bietet Gesamtanlagenkonzepte, indem es die Anlagen entwirft und liefert. Das Unternehmen ist somit einziger Ansprechpartner, wodurch Schnittstellenprobleme vermieden werden können. Gemeinsam mit den langjährigen Lieferanten entwickelt das Unternehmen neue Techniken und Technologien und entwickelt diese weiter, wodurch die Anwendungseinheiten stetig optimiert werden. Phillip Steinbock, ERLOS Betriebsleiter für Akku-Recycling, hebt die gelungene Zusammenarbeit hervor: „URT hat sich für die ERLOS Produktion und



Die neue Anlage für ERLOS Produktion und Montagen GmbH in Zwickau, Deutschland



Staubfreie Abfüllung von Schwarzmasse in Big Bags

Fotos: URT Umwelt- und Recyclingtechnik GmbH

Montagen GmbH als bestmöglicher Partner für das Akku-Recycling herausgestellt. Trotz der Herausforderungen, die ein solches Projekt mit sich bringt, wurden alle Themen klar gemeinsam angegangen und stets lösungsorientiert gearbeitet. Die Anlagentechnik entspricht wohl in Funktion als auch Aufbau den Erwartungen der ERLOS und allen Stakeholdern. Mit dieser Technik sind wir für die steigenden Herausforderungen des Recyclings gewappnet.“

Expertise während der Projektierungsphasen

Durch die Anlagen, die URT bereits gebaut hat, konnte das Unternehmen umfangreiches Wissen, auch im Genehmigungsverfahren, sammeln. Mit dieser Expertise unterstützt URT Kunden weltweit und geht auf die jeweiligen Länderanforderungen wie beispielsweise die TA-Luft-Verordnung in Deutschland ein. Diese Anforderungen reichen über elektrische Steuerung, Druckbehälter bis hin zu Sicherheitseinrichtungen. Essenziell sind dabei zwei Bereiche: Zum einen die Anlagensicherheit mit Brand- und Explosionsschutz und zum anderen die Emissionen.

Die langjährige Expertise im Recyclinganlagenbau ist neben Forschung und Entwicklung auch auf die Teilnahme an Konferenzen zurückzuführen. „Dies ist ein adäquates Mittel zur Informationsbeschaffung. So ermöglichen wir, Kontakt mit OEMs und Recyclern weltweit zu halten und ständig zu überprüfen, ob unsere Anlagenkonzepte den Anforderungen der Kunden entsprechen. Wir wollen marktgerechte Konzepte bieten. Dies können wir unter anderem, weil wir seit 30 Jahren im Recyclinganlagenbau tätig sind“, betont Heßler.

Wertvolles Know-how durch Anlagenerfahrung

Die erste Anlage wurde bereits 2019 bei der Volkswagen AG in Salzgitter gebaut. Durch über zehn Jahre Erfahrung in der Lithium-Ionen-Battery-Recyclingtechnik und insgesamt über 30 Jahren Erfahrung im Anlagenbau für WEEE-Recycling gewinnen Kunden Investitionssicherheit. „Unsere bereits im Regelbetrieb laufenden Anlagen liefern uns täglich Betriebsparameter und Erfahrungen für einen sehr diversen Input. So generieren wir wichtiges Know-how, das essenziell für die Weiterentwicklung unserer Technik ist“, kommentiert Rainer Hock, CTO der URT Umwelt- und Recyclingtechnik GmbH.

Entscheidend für den Erfolg der Recyclingtechnik ist das Vorwissen aus dem Altkühlgeräte-Recyclinganlagenbau bezüglich der inerten Zerkleinerung, der Schleusentechnik sowie diffusen Emissionen. Heßler hebt dabei auf die Freisetzung von Lösemitteln aus den Elektrolyten ab. So kann



Foto: Dipl.-Designer Felix Zimmermann (Medienbüro am Reichstag GmbH)

Eröffnung der ERLOS-Anlage: Betriebsleiter Phillip Steinbock, Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer, Peter Heßler und ERLOS-Geschäftsführer Dr. Matthias Schmidt, v.l.

auch Wissen über Explosivität und Brennbarkeit wiederverwendet werden. Dies ist für die Anlagen- und Betriebssicherheit ein entscheidender Faktor.

Exzellenter Service bildet einen wichtigen Baustein

Um die Anlagentechnik nachhaltig effizient zu betreiben, legt URT viel Wert auf eine professionelle Kundendienststruktur. Dazu zählt eine Online Maintenance, wodurch das Unternehmen in Anlagen-Störfällen schnell reagieren kann. Das geschulte Servicepersonal kann bei Notwendigkeit zudem schnell vor Ort sein. URT legt aber vor allem viel Wert darauf, die Kunden dementsprechend zu schulen und wertvolles Wissen weiterzugeben, um eine selbstständige vorbeugende Wartung durchzuführen. In diesem Rahmen hat das Unternehmen ein spezielles Ersatz- und Verschleißteilekonzept ausgearbeitet, das Grundlage für den regelmäßigen Ersatz- und Verschleißteiletausch bildet.

Ein weiterer Baustein des Servicekonzepts, für das sich auch ERLOS entschieden hat, bildet das Poolschneidwerk-System, das auf die Zerkleinerungstechnik abzielt. Das Zerkleinerungsergebnis beeinflusst die nachgeschaltete Trenntechnik sowie die Durchsatzleistung und ist somit entscheidend für den optimalen Recyclingprozess. Bei dem von URT angebotenen Mietsystem werden dem Kunden passende Ersatzteile aus dem firmeneigenen Schneidwerkspool zur Verfügung gestellt, die bei Verschleiß vom



Peter Heßler als Chairman des ICBR – International Congress for Battery Recycling

geschultem Serviceteam gegen neue oder überholte Schneidwerke ausgetauscht werden. Dadurch können hohe Neuanschaffungskosten vermieden und ein hoher Grad an Flexibilität gewährleistet werden.

Politische Unterstützung und künftige Projekte

An der Eröffnung der ERLÖS-Anlage nahm Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer teil. Er betonte die Wichtigkeit einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft als Grundlage für zukunftsorientierte Wertschöpfung: „Rohstoffe, die wir bekommen, dürfen wir nicht, wie in der Vergangenheit, verbrauchen, sondern müssen sie einem Kreislauf zuführen.“ Peter Heßler hebt in diesem Zusammenhang die entscheidende Rolle der Politik als zentralem Stakeholder hervor. Die Verfahrenstechnik wird durch gesetzliche Vorgaben unterstützt, die sich auf die Rückgewinnungsquoten beziehen. Die Europäische Kommission

hat hierzu einen regulatorischen Rahmen veröffentlicht, der die Rückführung von Batterien zum Recycling präzisiert (European Commission, 2023).

Der internationale Bedarf an der Rückgewinnung von Wertstoffen ist enorm, und die Kapazitäten müssen entsprechend der steigenden Rücklaufmengen ausgebaut werden. Besonders in der Elektromobilität gibt es dafür zwei wesentliche Gründe: Einerseits beginnt der Rückfluss von Batterien aus Fahrzeugen, die bereits auf dem Markt sind. End-of-Life-Mengen steigen zwar langsam an, sind aber noch nicht in allen Ländern spürbar. Ein weiterer wichtiger Faktor sind die Produktionsabfälle, die derzeit durch Giga-Fabriken und neue Zellfabriken anfallen. Diese Abfälle wie zum Beispiel Cell Packs können ebenfalls mit den Anlagenkonzepten der URT Umwelt- und Recyclingtechnik GmbH effizient behandelt werden. Darüber hinaus basiert die positive Prognose auf dem Szenario des Ausstiegs aus der Verbrennungsmotor-Technologie. In diesem Zeitraum wird ein großer Anteil an Elektromobilität im Markt etabliert sein.

URT betreibt aktuell Projekte in allen Phasen. Bereits sieben Lithium-Ionen-Batterie-Industrieanlagen sind in Betrieb genommen, die täglich Schwarzmasse produzieren. Vier weitere Projekte sind weltweit im Aufbau und weitere in Planung. Die von URT entwickelten Anlagen können bis zu vier Tonnen pro Stunde an Lithium-Ionen-Batterien verarbeiten. Je nach Inputanforderung und Emissionsrichtlinien des Landes werden die Anlagen immer kundenindividuell gebaut. Demnach ist es beispielsweise möglich, dass der Anlagendurchsatz durch eine Nachrüstung verdoppelt wird.

wphgroup.de

urt-recycling.com

DUH FORDERT NEUE REGELN FÜR ELEKTROSCHROTT

Eurostat hat neue Zahlen zum Vertrieb von Elektrogeräten und den Sammelmengen von Elektroschrott für das Jahr 2022 für alle EU-Mitgliedstaaten veröffentlicht. Demnach wurden, nach den Niederlanden und Dänemark, in Deutschland mit 33,9 Kilogramm pro Kopf und Jahr die drittmeisten Elektrogeräte im EU-Raum verkauft. Gleichzeitig erreichte Deutschland mit einer Sammelquote von 31,7 Prozent im europäischen Vergleich lediglich den 22. Platz. Barbara Metz, Bundesgeschäftsführerin der Deutschen Umwelthilfe (DUH), spricht sich für neue und wirksame Regeln aus: „Wir fordern, dass jeder einzelne Hersteller die gesetzliche Sammelquote von 65 Prozent erfüllen muss. Hersteller dürfen sich nicht länger hinter einer Branchenquote verstecken, deren Unterschreitung keinerlei Konsequenzen hat.“ Besonders kurzlebige Produkte wie Einweg-E-Zigaretten sollten schlichtweg verboten werden. Elektrogeräte sollten möglichst lang genutzt werden, weshalb eine verbindliche Wiederverwendungsquote von mindestens 15 Prozent gesetzlich notwendig sei. In Spanien und Belgien gibt es solche Wiederverwendungsquoten bereits. Damit falsch entsorgte Elektrogeräte mit Lithium-Ionen-Akkus nicht zu noch mehr Bränden in Entsorgungsanlagen führen, sollte ein Pfand auf die enthaltenen Batterien eingeführt werden. Dies alles fehle im kürzlich vom Bundeskabinett beschlossenen neuen Elektroggesetz, kritisiert Metz und fordert die Bundesländer dazu auf, sich im Bundesrat für deutliche Verbesserungen einzusetzen.

Elektronikrecycling:

DIE HERAUSFORDERUNGEN VON HEUTE IN NACHHALTIGE LÖSUNGEN FÜR MORGEN VERWANDELN

„Die Recyclingindustrie steht heute an einem Scheideweg der größten technologischen Innovationen“, erklärte Josephita Harry, Vizepräsidentin von Pan American Zinc LLC (USA) und Vorsitzende des „Electrics/Electronics/ EV Batteries Committee“, das sich am 29. Oktober im Rahmen der BIR World Recycling Convention in Singapur traf. „Wir alle spielen eine entscheidende Rolle dabei, die Herausforderungen von heute in nachhaltige Lösungen für morgen zu verwandeln.“

Wie Japan mit Elektroschrott umgeht

Sadamitsu Sakoguchi zeigte in der Fachspartensitzung auf, wie die japanische Regierung mit Elektroschrott und insbesondere mit Importen und Exporten umgeht. Der Vortrag des stellvertretenden Direktors der Abteilung Industrie- und Sondermüllmanagement im nationalen Umweltministerium erläuterte die Klassifizierung von Elektroschrott, unterschied zwischen gefährlichen und ungefährlichen Kategorien und hob Japans Rolle bei der Förderung einer Kreislaufwirtschaft durch fortschrittliche Recyclingtechnologien hervor. Der Gastredner erinnerte die Sitzungsteilnehmer an den Geltungsbereich des Basler Übereinkommens für Elektroschrott in Haushalten und wies darauf hin, dass Japan unter den OECD-Ländern der weltweit größte Recycler sei und etwa die Hälfte des Gesamtanteils ausmache. Im Jahr 2022 wurden in Japan 350.000 Tonnen Elektroschrott recycelt, davon 170.000 Tonnen importiert.

Sakoguchi erklärte, dass Exporte von Elektroschrott in Nicht-OECD-Länder einer strengen Prüfung bedürfen, während Importe nach Japan in hoch-

leistungsfähigen, vorab genehmigten Verwertungsanlagen verarbeitet werden – obwohl sie nicht reguliert sind. Ein Zertifizierungssystem ermöglicht vereinfachte Verfahren für konforme Transportunternehmen und Recyclinganlagen. Im Mai 2024 einigte sich der OECD-Rat darauf, dass statt einer einheitlichen Regelung jedes Land entscheiden kann, wie es mit Elektroschrott einschließlich Leiterplatten umgeht. Infolgedessen aktualisierte Japan die entsprechende Verordnung und entwickelte eigene Leitlinien. Sakoguchi abschließend: „Wir gehen davon aus, dass viele OECD-Länder ab 2025 auf die Basel-Regel umstellen werden, sodass wir weiterhin den OECD-Kodex für PCBs verwenden werden.“

Märkte der Zukunft

Ein weiterer Gastredner, Lee Allen, Strategic Markets Editor bei Fastmarkets (GBR), bezeichnete die vom BIR-Ausschuss für Elektrik, Elektronik und Elektrofahrzeugbatterien abgedeckten Märkte als Märkte der Zukunft. Sein Vortrag konzentrierte sich auf Black Mass, ein Pulver, das bekanntlich bei der mechanischen Zerkleinerung und Zerkleinerung von Lithium-Ionen-Batterien entsteht und mehrere wichtige

„Wir gehen davon aus, dass viele OECD-Länder ab 2025 auf die Basel-Regel umstellen werden.“

Metalle enthält, die bei der Herstellung von Batterien verwendet werden. „Wir werden in Zukunft einen enormen Anstieg des Angebots an diesem Material sehen, das recycelt werden muss“, prognostizierte Allen.

Identifiziert wurde jedoch ein aktuelles Problem: „Der Wert von Batteriematerialien ist im letzten Jahr stark gesunken.“ Die Daten von Lee Allen zeigten, dass das Nickel-Cash-Angebot der LME Mitte Oktober im Jahresvergleich um acht Prozent zurückging, während FM im Jahresvergleich einen Rückgang von 34 Prozent für Kobalt und 54 Prozent für Lithiumcarbonat meldete. „Wenn es um Lithiumsalze und einige der Kobaltsalze geht, sind diese Preise um einen größeren Prozentsatz gesunken als die Schwarzmasse selbst“, berichtete Allen. „Das hat zu einer Verknappung der Margen für viele der Schwarzmasse-Raffinerien geführt.“ Dem Gastredner zufolge steht dem Batterierecycling eine dynamische Zukunft mit größerer Nachfrage im Westen bevor: „Die EU-Batterieverordnung schreibt ab 2031 einen Recyclinganteil in neuen Batterien von sechs Prozent für Lithium und Nickel und 16 Prozent für Kobalt im Jahr 2031 vor. Dies wird nicht nur in Europa, sondern weltweit zu einem stärkeren Konsum von Schwarzmasse führen.“ Nach Angaben der Cross-Commodity-Price-Reporting-Agentur Fastmarkets werden bis 2034 weltweit mehr als zwei Millionen Tonnen Schwarzmasse produziert.

Verschiebung der Industrielandschaft

Desmond Toh, Leiter Nachhaltigkeit bei GLC Recycle Pte Ltd (SGP), skizzierte das Wachstum der beiden Nie-

derlassungen seines Unternehmens in Singapur und Laos – eine lokale Erfolgsgeschichte. Bis 2026 sollen die Anlagen jährlich jeweils 72.000 Tonnen verarbeiten – bisher sind es 15.000 beziehungsweise 24.000 Tonnen. Bei der Technologie handelt es sich um eine Mischung aus Hydrometallurgie und Pyrometallurgie, die angeblich eine Reinheit von mehr als 90 Prozent für Lithium und 99 Prozent für Nickel und Kobalt liefern soll. Toh wurde gefragt, wie gebrauchte Akkus in großem Maßstab kosteneffektiv demontiert und entladen würden, insbesondere da es sich normalerweise um eine arbeitsintensive Tätigkeit handele. Er antwortete, dass es sich bei dem ein-

gegangenem Material größtenteils um Produktionsschrott handele, sodass keine Notwendigkeit für eine Entladung bestehe. „Wir arbeiten jedoch mit Technologiepartnern wie Siemens zusammen, um die automatische Demontage und Entladung solcher EV-Module zu prüfen, die wir in Zukunft erhalten werden“, merkte Toh an.

Ein weiterer Redner, Lionel Lai, Vertrieb und Beschaffung, Majestic Corporation PLC (Australien), sprach von einer Verschiebung der Industrielandchaft mit erheblichen Investitionen vom globalen Osten in den Westen. „Koreanische und japanische Hütten zum Beispiel expandieren durch

Joint Ventures in den USA und bauen Sammel- und Schmelzanlagen.“ Lai nannte als Paradebeispiel Korea Zinc, das über eine Tochtergesellschaft in den USA vier elektronische Schredderanlagen betreibt. Das Unternehmen hat kürzlich Kataman Metals mit Sitz in St. Louis übernommen und plant, die Kupferproduktion bis 2028 auf 150.000 Tonnen zu steigern, hauptsächlich unter Verwendung von Sekundärmaterialien. „Diese Verlagerung hin zur Verarbeitung von Altelektronik und anderen unedlen Metallen wird nicht nur stabile Lieferketten gewährleisten, sondern auch die CO₂-Emissionen deutlich reduzieren“, schloss Lionel Lai.

ÖSTERREICHISCHE RECYCLINGBRANCHE BEREITET SICH AUF ABFÄLLE DER ENERGIEWENDE VOR

PV-Anlagen, Windräder und Lithium-Ionen-Batterien zählen zum „Future Waste“, dem sogenannten Abfall der Zukunft. Future Waste stellt die Abfallwirtschaft immer wieder vor Herausforderungen – sei es aufgrund fehlender Recyclingverfahren, enorm steigender Mengen oder fehlender gesetzlicher Rahmenbedingungen. Die österreichische Recyclingbranche bereitet sich derzeit intensiv auf das Recycling nach der Energie- und Mobilitätswende vor: Bis 2050 müssen in Österreich rund 64.000 Tonnen PV-Module und bis 2068 weitere 918.000 Tonnen an alten Windrädern recycelt werden.

Jedes neue Produkt wird früher oder später zu Abfall. Durch die aktuelle Energie- und Mobilitätswende sind in den letzten Jahrzehnten innovative Produkte entstanden, die in Zukunft recycelt werden müssen. Dazu zählen etwa Photovoltaikanlagen, Rotorblätter von Windkraftanlagen und Lithium-Ionen-Batterien, unter anderem von

E-Autos. Anfangs entsteht „Future Waste“ oder „Abfall der Zukunft“ in relativ geringen Mengen und spielt in der Abfallwirtschaft zunächst keine Rolle. Ist der Produktnutzungszyklus zu Ende, muss die Abfall- und Ressourcenwirtschaft rechtzeitig darauf vorbereitet sein und angemessene Recyclingverfahren bereithalten – denn jeder Abfall enthält wertvolle, wiederverwertbare Ressourcen, oft auch kritische Rohstoffe.

Dazu gehören einerseits neue Produkte mit langer Nutzungsdauer wie Lithium-Ionen-Batterien, die bereits seit den 1990er Jahren auf dem Markt sind, rund zehn Jahre verwendbar bleiben und deren zu recycelnder Menge bisher überschaubar war. Andererseits gehören zu Future Waste auch Produkte, die neu auf den Markt kommen und deren Mengen stetig steigen werden, wie Photovoltaikanlagen und Windkraftanlagen. All diese Produkte erfordern neue Recyclingverfahren und Sammelsysteme, um die

wachsenden Mengen in naher Zukunft bewältigen zu können.

„Die Abfallwirtschaft beschäftigt sich immer schon intensiv mit potenziellem Future Waste. Seit Jahren bereiten wir uns daher auf das Recycling jener Produkte vor, die mit der Energie- und Mobilitätswende einhergehen. Wir analysieren die Materialzusammensetzung, passen die Sammelinfrastruktur an und investieren in neue Anlagen“, erklärt Gabriele Jüly, Präsidentin des Verbands Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB).

Alte PV-Anlagen werden zu 90 Prozent verwertet

Mit dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz hat sich Österreich bis 2030 das Ziel gesetzt, 100 Prozent bilanziell sauberen Strom zu produzieren. Der Ausbau der Erneuerbaren, insbesondere von Photovoltaikanlagen, boomt daher. Allein in Österreich ist die PV-Leistung in 2022 um 36 Prozent gestiegen und

hat sich innerhalb von zwei Jahren nahezu verdoppelt^[1], wodurch künftig ein Markt neuer Abfälle entsteht.

Photovoltaikanlagen, die aus dem Halbleitermetall Silizium bestehen, können die Recyclinganlagen bereits heute zu 90 Prozent verwerten. Die Module werden mechanisch zerkleinert und in die verschiedenen Materialarten Metall, Kunststoff oder Glas getrennt. Außerdem lassen sich wertvolle Metalle wie Kupfer, Silber und Blei rückgewinnen. „All diese Wertstoffe können wieder in den wirtschaftlichen Kreislauf zurückgeführt werden; das schont die Umwelt und unsere Ressourcen“, merkt Jüly an.

Bis 2050 rund 64.000 Tonnen recycelbare PV-Module erwartet

Laut dem Statusbericht des Bundesabfallwirtschaftsplans von 2024 machen die gesammelten Photovoltaikmodule derzeit nur 0,01 Prozent der Gesamtmasse in der Kategorie Elektro- und Elektronikaltgeräte aus; das entspricht in etwa zwölf Tonnen.^[2] Die meisten PV-Module haben eine Nutzungsdauer von etwa 20 bis 30 Jahren. Bis 2050 wird eine Menge von circa 64.000 Tonnen entsorgter PV-Module erwartet; das größte Abfallaufkommen wird im Jahr 2074 mit circa 106.000 Tonnen prognostiziert.

„Wir können schon heute alte Photovoltaikmodule recyceln und die Wertstoffe zurück in den Kreislauf bringen. Mit der Energiewende stehen wir jedoch vor neuen Dimensionen, die aus heutiger Sicht noch schwer abschätzbar sind“, erklärt Prof. Roland Pomberger von der Montanuniversität Leoben. „Gerade bei der PV sind wir immer häufiger mit Early-Loss-Problemen konfrontiert. Das bedeutet, dass manche Produkte – etwa durch Fehler in der Produktion – vorzeitig beschädigt werden und früher als gedacht recycelt werden müssen. Viel schwerwiegender und häufiger sind allerdings Schäden, die durch Unwet-

terkatastrophen entstehen und schwer vorauszusagen sind.“

An der Montanuniversität gibt es seit 2012 eine Arbeitsgruppe zu Future Waste; Forschende untersuchen hier gemeinsam mit Recyclingbetrieben das Recycling der Energiewende. In Österreich können Bürger PV-Altmodule im Altstoffsammelzentrum abgeben; auch die Hersteller sind gesetzlich dazu verpflichtet, diese wieder anzunehmen – dies ist durch die Elektroaltgeräteverordnung geregelt.

Windräder: 918.000 Tonnen neuer Abfall

Im Jahr 2022 waren rund 1.366 Windenergieanlagen in Österreich installiert^[3]. Bei einer Nutzungsdauer von rund 25 Jahren zählen diese damit auch zum Future Waste – mit der steigenden Anzahl wird die Menge in den nächsten Jahren weiter zunehmen. Schätzungsweise werden im Jahr 2050 rund 7,4 Millionen Tonnen verbauter Materialien anfallen, davon circa 5,86 Millionen Tonnen an Fundamenten, 960.000 Tonnen Türme (Windradmast), 367.000 Tonnen Gondeln (Maschinenhaus), 131.000 Tonnen Rotorblätter und 93.000 Tonnen Naben.

Entsprechend der Nutzungsdauer ist das größte Abfallaufkommen für das

Jahr 2068 – mit einem Gesamtaufkommen von 918.000 Tonnen (inklusive rückgebauter Fundamente) – zu erwarten^[4]. „Durch die Energiewende kommen neue Abfälle auf uns zu. Der große Vorteil ist, dass wir durch geeignete Recyclingverfahren die Materialien im Kreislauf halten können. So entstehen schon heute aus alten Fundamenten neue Brücken oder andere Produkte. Das ist neben der Reduktion des CO₂-Ausstoßes auch der große Vorteil gegenüber fossilen Energieträgern“, bestätigt Pomberger. „Schwierig ist insbesondere das Recycling von Rotorblättern, die aus einem widerstandsfähigem Materialmix, unter anderem aus carbonfaserverstärkten Verbundstoffen, bestehen. Für die Verwertung gibt es bisher noch keine etablierten Lösungen.“

Mobilitätswende wird eigene Recyclinganlagen benötigen

Obwohl Lithium-Ionen-Batterien seit den 1990er Jahren auf dem Markt sind, zählen sie ebenfalls zum Abfall der Zukunft. Aufgrund des Wandels zur Elektromobilität und der zunehmenden Nutzung von Elektrofahrzeugen steigt die Anzahl der Batterien stark an – allein in Österreich ist laut des Bundesverband Elektromobilität Österreich^[5] der E-Auto-Bestand auf 169.124 (gegenüber 44.507 im Jahr



2020) gestiegen. Die Recyclingverfahren für Lithium-Ionen-Batterien sind zwar bekannt – eine Recyclinganlage gibt es in Österreich aber noch nicht. „Bis sich eine Anlage für Lithium-Ionen-Batterien rechnet, braucht es enorme Inputmengen; das ist hierzulande noch nicht der Fall“, weiß Gabriele Jüly. In Österreich anfallende Batterien werden aktuell in umliegenden Nachbarländern, zum Beispiel in Deutschland, recycelt. Bei den steigenden Mengen wird es aber laut dem VOEB früher oder später auch österreichische Anlagen für Batterien geben, um die Rückgewinnung kritischer Rohstoffe wie Kobalt sicherzustellen zu können.

Elektroaltgeräte nehmen in Zukunft stark zu

Die steigenden Mengen an Lithium-Ionen-Batterien hängen aber nicht nur mit der Mobilitätswende zusammen. Batteriebetriebene Geräte kommen mit rasantem Tempo auf den Markt.

Etwa ein Drittel des weltweiten Elektroschrotts bestand 2022 nach Einschätzung von Studien aus eher kleinen Geräten wie Spielzeug, Mikrowellenherden und E-Zigaretten^[6]. Somit werden in Zukunft auch die Abfallmengen enorm steigen. Laut Global E-Waste Monitor fielen allein 2022 rund 62 Millionen Tonnen Elektroschrott an – ein Anstieg um 82 Prozent im Vergleich zum Jahr 2010^[7].

Brandgefährliche E-Vapes

Dass Elektroschrott noch weitere Probleme macht, zeigen sogenannte E-Vapes, also Zigaretten, die mit Batterien betrieben werden. Aufgrund ihrer Größe werden sie fälschlicherweise oft im Restmüll entsorgt. „Falsch entsorgte E-Vapes sind ein existenzbedrohendes Problem für die Recyclingbetriebe. Die kleinen Batterien können sich schon bei der kleinsten Reibung entzünden und gefährliche Explosionen und Brände auslösen“, warnt Jüly. Der Verband setzt sich aus diesem

Grund für ein Verbot von E-Vapes ein; einige Länder wie Großbritannien, Australien oder Neuseeland planen bereits ein solches. Ebenso setzt sich der Verband für die Einrichtung eines Fonds zur Finanzierung von Brandschutz- beziehungsweise Sanierungsmaßnahmen in Abfallwirtschaftsbetrieben ein, damit die Hersteller ihrer Verantwortung nachkommen und die Risiken von batteriebetriebenen Produkten nicht nur auf die Abfallwirtschaft auslagern.

[1] Quelle: <https://energie.gv.at/erneuerbare-energie/energiewende-schreitet-voran#pv-statistik>

[2] Quelle: Statusbericht 2024, Seite 147, Tabelle 75

[3] Quelle: <https://energie.gv.at/erneuerbare-energie/energiewende-schreitet-voran#windkraft>

[4] Quelle: Bundes-Abfallwirtschaftsplan, Teil 1, Seite 60

[5] <https://www.beoe.at/bestand/>

[6] Siehe auch: <https://science.orf.at/stories/3224179/>

[7] https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2024/03/GEM_2024_18-03_web_page_per_page_web.pdf

PHOSPHAT FÜR LITHIUM-IONEN-BATTERIEN NUTZBAR MACHEN

Das ist das Ziel des Projekts „SuSyPhos“ am MEET Batterieforschungszentrum der Universität Münster. „SuSyPhos“ steht für „Sustainable Synthesis and Recycling of Phosphorus-containing Materials in Lithium-Ion Batteries“. Phosphat ist begehrt und gilt mittlerweile als kritischer Rohstoff. In der Batterieforschung wird es in Form von Lithium-Eisenphosphat als Kathodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien eingesetzt. Der Vorteil dieser Batterien: Sie sind langlebig und lassen sich schnell laden. Die Batterien kommen deshalb sowohl in Elektroautos als auch in stationären Speichern zum Einsatz. Aufgrund der kontinuierlich steigenden Nachfrage nach Speichermöglichkeiten steigt der Bedarf an Phosphat. „Mit der Rückgewinnung des Phosphats aus Abwässern und landwirtschaftlichen Reststoffen wollen wir die Versorgung für die Batterieforschung und -produktion sicherstellen und gleichzeitig die Abhängigkeit von Importen verringern“, skizziert Dr. Simon Wiemers-Meyer, stellvertretender Bereichsleiter des Forschungsbereichs „Analytik und Umwelt“ am MEET Batterieforschungszentrum, die Zielsetzung. „Gleichzeitig können wir hierdurch den aktuell zu hohen Phosphateintrag in die Umwelt reduzieren.“

Um das Phosphat zurückzugewinnen und für einen Einsatz in Lithium-Ionen-Batterien zu verarbeiten, wählen die Projektpartner BeTeBe GmbH und TH Münster zunächst die Ausgangsmaterialien aus und trennen das Phosphat ab. Im Anschluss bereitet das MEET Batterieforschungszentrum das Material auf und synthetisiert daraus Aktivmaterial für Lithium-Ionen-Batterien. Die Partikel werden dafür mit Kohlenstoff beschichtet, um die elektronische Leitfähigkeit zu erhöhen. Die einzelnen Schritte der Materialsynthese begleitet eine umfangreiche Analytik. Mittels verschiedener Methoden charakterisiert das Forschungsteam das Material und untersucht seine Zusammensetzung, Reinheit, Partikelgröße, Kristallstruktur und die Beschaffenheit der Kohlenstoffbeschichtung. Um die elektrochemischen Eigenschaften des erhaltenen Lithium-Eisenphosphats zu bewerten, setzt das Forschungsteam den Rohstoff als Kathodenmaterial ein, untersucht die entsprechenden Batteriezellen und modifiziert sie bei Bedarf.  uni-muenster.de

Novelis und TSR:

STRATEGISCHE PARTNERSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER KREISLAUFWIRTSCHAFT IN DER ALUMINIUMINDUSTRIE

Die Unternehmen Novelis Inc. und TSR Recycling GmbH & Co. KG haben eine dreijährige strategische Vereinbarung geschlossen. Der Vertrag stärkt die langjährige Partnerschaft zwischen den Unternehmen und sichert Novelis eine zuverlässige Versorgung mit rund 75.000 Tonnen vorsortiertem End-of-Life-Aluminium zur Produktion von kohlenstoffarmem Aluminiumblech für den Automobilsektor. Die strategische Vereinbarung unterstützt die steigende Marktnachfrage nach Aluminium mit hohem Recyclinganteil. Die Verfügbarkeit von End-of-Life-Material ist essenziell, da Novelis kontinuierlich innovative Lösungen mit seinen Automobilkunden entwickelt, um sowohl Produktionsschrotte als auch Schrotte am Ende des Produktlebenszyklus in neue, hochwertig recycelte Aluminiumlegierungen für die Automobilindustrie einzubringen. Als zwei führende Unternehmen in der Aluminiumrecyclingkette beschleunigen Novelis und TSR durch ihre Zusammenarbeit den Übergang zu einer echten Kreislaufwirtschaft. Dadurch tragen sie den Angaben zufolge maßgeblich zur Dekarbonisierung der Aluminiumindustrie in Europa und darüber hinaus bei.

„Wir sind stolz darauf, unsere enge Partnerschaft mit TSR öffentlich zu bekräftigen und durch dieses langfristige Engagement die Kreislaufwirtschaft in unserer Branche nachhaltig voranzutreiben“, betonte Emilio Braghi, Executive Vice President von Novelis Inc. und President von Novelis Europe.

„Diese Allianz ist entscheidend, um eine zuverlässige Versorgung mit hochwertig aufbereiteten Rohstoffen sicherzustellen, die unsere Kunden dabei unterstützt, ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Gleichzeitig bringt sie uns unserem Unternehmensziel näher, bis 2030 einen Recyclinganteil von 75 Prozent in unseren Produkten zu erreichen.“

„Bei TSR freuen wir uns, die Zusammenarbeit mit Novelis weiter zu vertiefen, basierend auf unserem gemeinsamen Ziel, die Kreislaufwirtschaft zu maximieren, CO₂-Emissionen zu senken, natürliche Ressourcen zu schonen und den Energieverbrauch in der Materialindustrie zu reduzieren“, unterstrich Denis Reuter, COO der TSR Group. „Dass wertvolle Ressourcen wiederverwendet und recycelt werden, bringt sowohl unseren Unternehmen als auch der Umwelt große Vorteile. Durch unsere Partnerschaft können wir den Übergang zu einer echten Kreislaufwirtschaft im Automobilssektor und darüber hinaus weiter vorantreiben. Wir sind stolz darüber, mit unseren innovativen europaweiten Verarbeitungslinien einen entscheidenden Beitrag zu diesem Vorhaben zu leisten.“



Denis Reuter und Emilio Braghi (rechts)

 novelis.com
 tsr.eu



WIR BIETEN LÖSUNGEN



- ... für besonders strenge Umweltauflagen
- ... für den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage
- ... für einen niedrigen Energieverbrauch
- ... für Mitarbeiterkomfort

BALJER BZ ZEMBROD
M A S C H I N E N B A U

Baljer & Zembrod GmbH & Co. KG
Max-Planck-Str. 8 · 88361 Altshausen · Germany
Tel.: +49 (0) 7584 295 - 47 · mail@bz.ag

Kunststoffrecycling:

„DER MARKT HAT GROSSE PROBLEME“

Die schwache Nachfrage und die niedrigen Preise für hochwertigen Kunststoff haben dazu geführt, dass viele Recyclingunternehmen Schwierigkeiten haben, ihr Geschäft zu erhalten. Die Delegierten des BIR-Kongresses in Singapur hörten Forderungen nach dringenden Maßnahmen durch eine stärkere Einführung verbindlicher Recyclinganteile in neuen Produkten und erweiterte Systeme zur Herstellerverantwortung.

Bereichspräsident Henk Alsema, Vorstandsvorsitzender von VITA Plastics (Niederlande), eröffnete die Sitzung der BIR Plastics Division am 29. Oktober mit einer düsteren Einschätzung der aktuellen Lage der Branche. „Der Markt in Europa, aber auch in anderen Teilen der Welt hat wirklich große Probleme“, berichtete er. „Der Markt verschlechtert sich von Tag zu Tag; viele Recyclingunternehmen geraten aufgrund steigender Produktionskosten in Schwierigkeiten. Die Margen stehen unter starkem Druck. Wir müssen uns ernsthafte Sorgen um die Zukunft des Kunststoffrecyclings machen.“ Alsema forderte politische Entscheidungsträger auf der ganzen Welt

auf, der Kreislaufwirtschaft Vorrang einzuräumen und die Anforderung zur Integration recycelter Inhalte in neue Produkte zu beschleunigen.

Gastredner Steve Wong, Präsident der China Sustainable Plastics Association, zeigte auf, dass recycelte Kunststoffe nur 8,3 Prozent der fast 400 Millionen Tonnen Kunststoffe ausmachen, die in einem Jahr weltweit produziert werden. Wenn sich die Hersteller tatsächlich dazu verpflichten würden, in ihren Produkten viel mehr Recyclinganteile zu verwenden, „müssen eine Menge Dinge recycelt werden. Ich bin mir nicht sicher, wie das passieren soll“. Wong wies darauf hin, dass, wenn neue Produkte einen Recyclinganteil von 25 Prozent aufweisen müssten, dies 100 Millionen Tonnen der 400 Millionen Tonnen Jahresproduktion bedeuten würde. Derzeit werden weltweit jedes Jahr nur rund 38 Millionen Tonnen Kunststoffe recycelt – ein Fehlbetrag von 62 Millionen. „Diese Zahl wird sich nicht verbessern, wenn es Vorschriften gibt, die den Verkehr von wiederverwertbaren Stoffen oder Rohstoffen einschränken“, stellte er fest.

In Asien noch schlimmer

In der anschließenden Podiumsdiskussion erklärte Henk Alsema, dass es in seinem Land, den Niederlanden, etwa 50 Unternehmen für mechanisches Recycling gebe. Fünf hatten in den letzten Monaten ihr Geschäft aufgegeben: „Und das geschieht nicht nur in den Niederlanden, sondern auch in Belgien, in Deutschland und im Vereinigten Königreich. Es mag ein wenig dramatisch klingen, aber wenn viele Unternehmen pleitegehen, wird auch die Infrastruktur verschwinden, die wir über die Jahre aufgebaut haben. Und diese Infrastruktur ist für uns von entscheidender Bedeutung, um unsere Ziele zu erreichen.“

Diskussionsteilnehmer Max Craipeau, CEO von Greencore Resources Ltd (IDN), gab an, dass es in Asien mit Ausnahme von China noch schlimmer sei, weil es in der Region an Gesetzen zur Ankurbelung der Nachfrage fehle. „Marken, die mit ihrer eigenen Wirtschaftskrise konfrontiert sind, sehen die Preise für recyceltes Plastik und ersetzen es einfach durch Neuware, da es keine klare, verbindliche Verpflichtung zum Kauf von recyceltem Plastik gibt.“ Craipeau hält die Gesetzgebung für entscheidend und befürwortet ein Paket verbindlicher Inhaltsregeln, Systeme zur erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) und eine Plastiksteuer, wie sie 2022 im Vereinigten Königreich eingeführt wurde.

Im Zusammenhang mit dem Kongress in Singapur berichtete Craipeau auch über langsame Fortschritte bei einem vorgeschlagenen Einlagenrückstattungssystem (DRS) im Stadtstaat. Singapur will als erstes Land in der Region DRS einführen und erwartet, die Recyclingquote für Kunststoffflaschen innerhalb eines Jahres nach der



Foto: Andi Karij

Einführung von weniger als zehn Prozent auf über 80 Prozent zu steigern. „Es sollte 2023 eingeführt werden, wurde dann auf 2024, dann 2025 und jetzt 2026 verschoben. Es gab viele Herausforderungen zu bewältigen, einige davon von Markeninhabern. Aber ich bin sehr zuversichtlich, dass Singapur es umsetzen wird.“ Auch Divisions-Vorstandsmitglied Bashar Ehsan Gadawala, Director of Operations bei Ala International Fze (VAE), berichtete über einen Abschwung im Markt im Nahen Osten mit geringerer Nachfrage. Im Januar 2026 wird in den Vereinigten Arabischen Emiraten ein EPR-Programm eingeführt. Das Nachbarland Saudi-Arabien konzentriert sich stärker auf Recycling. „Unternehmen sind bereit, das recycelte Material zu akzeptieren, und versuchen, es in die Produktionslinie einzubauen“, bestätigte Gadawala. „Das sehen wir positiv.“

Nachhaltigkeitsinitiativen verlieren an Schwung

Alev Somer, Handels- und Umweltdirektorin des BIR, berichtete über die Verhandlungen über einen globalen Kunststoffvertrag, die bei einem Treffen in Busan, Südkorea Ende November ihren Höhepunkt erreichen sollten. Henk Alsema wies darauf hin, dass Nachhaltigkeit und die Kreislaufwirtschaft aufgrund der wirtschaftlichen und politischen Probleme, mit denen

„Wir müssen uns ernsthafte Sorgen um die Zukunft des Kunststoffrecyclings machen.“

sie konfrontiert sind, nicht mehr die oberste Priorität der Länder seien. „Es stimmt, dass Nachhaltigkeitsinitiativen im aktuellen Kontext ein wenig an Schwung verlieren“, stimmte Alev Somer zu und wies darauf hin, dass in den zwei Jahren der Verhandlungen nur sehr langsame Fortschritte erzielt worden seien und sich die Dynamik von einem rechtsverbindlichen Vertrag hin zu – bestenfalls einer freiwilligen Vereinbarung verlagert hat, mit der das BIR nicht einverstanden war, da sie weniger Kraft hätte. „Selbst wenn es zu einer freiwilligen Vereinbarung kommt, werden wir in den zwei Jahren zumindest über diese Plattform verfügen, um unsere Botschaft an 192 Nationen zu übermitteln. Es ist Teil unserer Botschaft, dass die Recyclingindustrie nur dann vorankommen kann, wenn es ein rechtsverbindliches Instrument gibt, und diese Botschaft werden wir auch weiterhin vermitteln.“



Lithium-Ion battery recycling

Li | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Al



www.uri-recycling.com

RECOVERY:

- High recovery of the dry black mass material
- Separation and recovery of the electrolytes
- Proper separation of metals from anode and cathode foils
- Field experience from seven industrial recycling plants in operation
- Combined treatment plants for appliance batteries, EV batteries and production waste



More information

NEUER VORSTAND IM BVSE-FACHVERBAND RECYCLING VON REIFEN UND GUMMI

Die Mitgliederversammlung des bvse-Fachverbands Recycling von Reifen und Gummi fand am 23. Oktober 2024 in der Hauptgeschäftsstelle des bvse in Bonn statt. Im Rahmen dieser Versammlung wurde turnusgemäß ein neuer Vorstand für die kommenden drei Jahre gewählt.

Daniel Schockmann (Regupol Germany GmbH & Co. KG) übernimmt den Vorsitz, während Alexander Prokein (Estate Umweltservice GmbH) als stellvertretender Vorsitzender fungiert. Die neue Vorstandsspitze wird weiterhin von Vizepräsident Bernd Franken unterstützt. Beisitzer sind: Michael Bendrat (Gummiwerke Kraiburg Elastik GmbH & Co. KG), Reinhard Danninger jun. (Danninger OHG Spezialtransporte), Matthias Einsele (ELM Recycling GmbH & Co. KG), Josef Hösl (Estkom GmbH), Daniel Hofsäb (Roth International GmbH), Günther Ihle (Rigdon GmbH), Markus Müller (KrW Kreislaufwirtschafts- und Abfallverwertungs GmbH), Hanna Raff (Kurz Karkassenhandel GmbH) und Paulin Schaab (Umtec GmbH & Co. KG). Als ständiger Gast aus dem bvse-Juniorenkreis wird Patrick Franken (Ecocalor GmbH) den Sitzungen beiwohnen.



Daniel Hofsäb, Markus Müller, Daniel Schockmann, Michael Bendrat, Alexander Prokein, Matthias Einsele, Reinhard Danninger jun., Bernd Franken und Josef Hösl (v.l.)

Eine starke Interessenallianz

In seinem Rechenschaftsbericht betonte Bernd Franken den erfreulich hohen Zuwachs an Mitgliedern im Bereich der Reifenrecycler, den der Fachverband seit seiner Gründung vor drei Jahren verzeichnen konnte. Aktuell haben sich 41 Reifen-Recyclingunternehmen dem Fachverband angeschlossen, die gemeinsam mit den bvse-Mitgliedsbetrieben aus wei-

teren Bereichen der Altreifenbranche eine starke Interessenallianz für die Belange der mittelständischen Unternehmen bilden.

Einen großen Anteil an dieser erfolgreichen Entwicklung ist dem intensiven Engagement und der außergewöhnlichen Expertise des bisherigen Vorstands, Bernd Franken und Josef Hösl, zu verdanken, hob Eric Rehbock, Hauptgeschäftsführer des bvse, hervor. Ebenso optimistisch blickt Rehbock auf die zukünftige Zusammenarbeit mit der neu gewählten Fachverbandsspitze. Beide Experten zeichnen jeweils über 20-jährige Branchenerfahrung in den Bereichen Gummirecycling und über die gesamte Wertschöpfungskette des Altreifenrecyclings aus.

Der neue Fachverbandsvorsitzende Daniel Schockmann und Stellvertreter Alexander Prokein machten deutlich, dass eine Vielzahl an Themen und neuen Herausforderungen – vom stofflichen über das chemische Recycling bis hin zur Arbeit auf europäischer Ebene – auf der noch zu erstellenden Roadmap für den Fachverbandsvorstand stehen werden.

TOMRA ERWIRBT 80 PROZENT DER ANTEILE AN DER C-TRACE GMBH

Das 2005 gegründete Unternehmen c-trace mit Sitz in Bielefeld bietet digitale Abfallmanagementlösungen. In Deutschland nimmt c-trace mit seinen Produkten eine führende Position ein. Besonders der Fokus auf neue, KI-gesteuerte Funktionen hat für große Resonanz gesorgt und eröffnet neue Marktchancen in diesem Segment. Der Erwerb von 80 Prozent der Anteile an der c-trace GmbH ermöglicht es Tomra, sein Portfolio im Bereich Abfallwirtschaft und Recycling zu erweitern und neue Digitalisierungslösungen entlang der gesamten Recyclingwertschöpfungskette zu integrieren. Das Unternehmen hat die Option, die verbleibenden 20 Prozent, die von den c-trace-Gründern gehalten werden, nach zwei Jahren zu erwerben. Für Tomra ist c-trace aus drei Hauptgründen besonders attraktiv: Erstens verzeichnet der Markt für digitale Abfallmanagementlösungen ein starkes Wachstum und eine hohe Rentabilität. Zweitens passt dieses Segment hervorragend zur strategischen Ausrichtung des Unternehmens und bietet zusätzliches Wertschöpfungspotenzial. Drittens stellt c-trace als führender Akteur den idealen Einstiegspunkt in diesen dynamischen Markt dar.

 [c-trace.de](https://www.c-trace.de), [tomra.com](https://www.tomra.com)

Waste-to-Energy:

DIE BRANCHE TROTZT DER KONJUNKTUR

Die Geschäftsentwicklung der WtE-Anlagenbetreiber hat sich 2024 in einem schwierigen konjunkturellen Umfeld verbessert. Die Stimmung in der WtE-Industrie ist dagegen etwas schlechter als 2023, aber die Gesamtsituation bleibt gut. Das zeigt das Branchenbarometer Waste-to-Energy, das jährlich von ecoprolog mit Unterstützung der CEWEP durchgeführt wird.

Das Geschäftsklima der WtE-Anlagenbetreiber steigt im Jahr 2024 auf 91,7 Punkte, gegenüber 87,6 Punkten im Jahr 2023. Erneut meldeten die Betreiber eine verbesserte Kapazitätsauslastung. 66 Prozent der Teilnehmenden berichten von einer hohen Auslastung ihrer Anlage, im Vergleich zu 42 Prozent im Vorjahr. Darüber hinaus erwarten nur 20 Prozent eine ungünstigere Geschäftsentwicklung in den nächsten zwölf Monaten, im Vergleich zu 34 Prozent im Jahr 2023. Aus Sicht von ecoprolog zeigt die positive Einschätzung der Betreiber, dass es in Europa nach wie vor nicht genügend Entsorgungskapazitäten für nicht-recyclbare Abfälle gibt. Dieser Entsor-

gungsdruck wird durch eine weitere Beschränkung der Deponierung in den kommenden Jahren weiter steigen. Insgesamt schätzen 90 Prozent der Unternehmen aus der WtE-Industrie ihre aktuelle Geschäftslage als gut oder zufriedenstellend ein. Drei Viertel der Unternehmen bewerten ihren derzeitigen Auftragsbestand als ausreichend oder verhältnismäßig hoch. Auch für die Zukunft erwarten mehr Unternehmen einen günstigeren Geschäftsverlauf (29 %) als einen ungünstigeren (14 %). Auch wenn die Ergebnisse geringfügig schlechter sind als im vergangenen Jahr, so erscheint die grundsätzliche Situation doch gut.

Umsetzung eines Carbon Managements

Das Branchenbarometer Waste-to-Energy 2024 erhebt das aktuelle Geschäftsklima in der WtE-Branche nach einer vom ifo Institut entwickelten Methodik. Für die diesjährige Umfrage wurden die Teilnehmenden erneut zu aktuellen Entwicklungen in der Branche befragt, wie zum Beispiel



der Umsetzung eines Carbon Managements (CO₂-Abscheidung mit anschließender Speicherung oder wirtschaftlicher Verwertung des CO₂). 61 Prozent der Betreiber geben an, dass der Aufbau eines Carbon Managements am Standort diskutiert wird, und nur 16 Prozent geben an, dass sie in den nächsten zehn Jahren voraussichtlich kein Carbon Management einführen werden. Die größten Hindernisse sehen die Anlagenbetreiber in den hohen Investitionskosten (34 %) und dem noch unzureichenden Rechtsrahmen (31 %). Erst mit Abstand folgt die noch nicht hinreichende Erprobung der derzeit verfügbaren Carbon-Management-Technologien.

 ecoprolog.com

Foto: Dr. Jürgen Kroll

C.A.PICARD® INTERNATIONAL
EXTRUDER TECHNOLOGY
INDUSTRIAL SERVICES




Auf das Schleißblech kommt es an.

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



C.A.PICARD®
 INTERNATIONAL



MUNITIONSALTLASTEN: START FÜR DIE ENTSORGUNG MIT 100 MILLIONEN EURO

Ende August 2024 fiel der Startschuss zum Vergabeverfahren im „Sofortprogramm Munitionsaltlasten“ durch das Bundesumweltministerium. Das Ziel sollen Entwicklung und Bau einer entsprechenden Industrieanlage zur Entsorgung sein.

Es gilt als gesichert, dass bis zu 1,6 Millionen Tonnen an konventioneller Munition in deutschen Gewässern der Nord- und Ostsee dümpeln. Hinzu kommen laut Bundesumweltministerium (BMUV) zwischen 212.000 bis 235.000 Tonnen

an chemischen Kampfstoffen; der NABU spricht sogar von bis zu 300.000 Tonnen an Chemikalien wie Senfgas und dem Nervenkampfstoff Tabun. Laut Darstellung des Fraunhofer Instituts besteht das Waffenarsenal am Meeresboden aus Seeminen, Sprengbomben, Brandbomben und Torpedos bis hin zu Giftgasgranaten. Außerdem verwendete man am Ende des Zweiten Weltkrieges alle noch verfügbaren Materialien zur Herstellung neuer Munition, sodass die

chemische Zusammensetzung des jeweiligen Kampfmittels als unsicher gelten muss.

Lagerstätten meist unbekannt

Hinzu kommt, die Ablagerstätten der am Ende des Zweiten Weltkriegs verklappten Munition vielfach unbekannt sind. Denn zum einen sollten auf Anweisung der Alliierten, Fischer die explosive Fracht in ausgewiesenen Gebieten weit draußen auf See versenken, was sie aber – um Treibstoff zu sparen – teilweise schon wesentlich früher taten. Zum anderen führten starke Strömungen und die Grundschleppfischerei zur Umlagerung von Minen, Torpedos und

Bomben, sodass vorhandene Angaben im Laufe der Zeit an Verlässlichkeit verlieren. Die Räumung dieser Kriegslasten – stellte die Fraunhofer-Gesellschaft in einer im August 2018 erschienenen Presseerklärung dar – sei bislang „nur in gefährlicher Handarbeit durch Taucher der Kampfmittelräumdienste oder spezialisierter Firmen möglich“. Große Bomben könnten nicht geborgen werden und würden schon durch eine Druckveränderung explodieren.

Eine „tickende Zeitbombe“

Im Mai 2018 kommentierte der in Österreich erscheinende „Der Standard“, dass sich angesichts der deutschen Aktivitäten die Bezeichnung „tickende Zeitbombe“ anbieten würde, zumal die ökologischen Auswirkungen der Kriegsrückstände „weitgehend unbekannt“ seien und man sich „bisher schlicht und einfach nicht darum gekümmert“ habe. Immerhin erforschte ab März 2016 das Projekt „Umweltmonitoring für die DeLaboration von Munition im Meer“, kurz UDEMM, vier wichtige Fragen im Zusammenhang mit „Munition im Meer“: Dazu gehörten die Munitions- und Sedimentkartierung, die Modellierung der küstennahen Strömung, die Ausbreitung konventioneller Munitionsschadstoffe sowie Untersuchungen zur Beeinträchtigung des Ökosystems. Finanziert wurde das Projekt in Höhe von 1,6 Millionen Euro mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie aus dem Sonderprogramm FONA. UDEMM wurde im August 2019 „erfolgreich“ abgeschlossen; eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse ist unter <https://udemmm.geomar.de/munitionsarten> zu finden.

In drei Phasen: RoBEMM

Im August 2018 gab Fraunhofer den Start eines „Robotischen Unterwasser-Bergungs- und Entsorgungsverfahrens inklusive Technik zur DeLaboration von Munition im Meer“, kurz RoBEMM, bekannt. Drei Jahre vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert, sollte es langfristiges Ziel des Projekts sein, die Munition an Ort und Stelle – also unter Wasser – „unschädlich zu machen und umweltgerecht zu entsorgen“. Die Koordination von Wissenschaftlern des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie sowie der Universität Leipzig und mehrerer Industriepartner oblag dem Kampfmittelräumungs-Unternehmen Heinrich Hirdes EOD Services GmbH. Wie genau der Einsatz des RoBEMM zu erfolgen hat, wurde im Dezember 2018 auf der Status-tagung „Maritime Technologien“ und in einem Artikel der online-Publikation Research Gate vorgestellt. Die Beseitigung von Offshore-Kampfmitteln – so die damalige Ansicht – sollte aus drei Phasen bestehen: einer Sondierung beziehungsweise Erkundung, einer Untersuchung der Verdachtsmomente und schließlich der „Vor-Ort-Beseitigung durch Sprengung mit Vorablegung eines Blasenschleiers oder die Bergung mit Abtransport der Kampfmittel zur GEKA“. Unter

GEKA firmiert die Gesellschaft zur Entsorgung von chemischen Kampfstoffen und Rüstungsaltslasten in Munster, eine 100-prozentige Tochter des Verteidigungsministeriums.

Finanzierung noch zu klären

Im folgenden Jahr – also 2019 – beschloss die Umweltministerkonferenz, die Daten- und Informationslage zur Gefährdung der Meeresumwelt durch Munitionsaltslasten zu verbessern und auf dieser Grundlage über die Notwendigkeit und Eignung von Maßnahmen, einschließlich Bergung und Entsorgung, zu beschließen; begonnen werden sollte mit der Erkundung in der Ostsee. Allerdings blieb noch ungeklärt, ob „eine schwimmende mobile Entsorgungsanlage für die Vernichtung von Munitionsaltslasten gebaut werden sollte“.

Dazu müsse der im RoBEMM-Projekt entworfene Prototyp „einer unbemannten, videogesteuerten Sammelvorrichtung für Munition“ im Meer getestet werden. Und: „Die Finanzierung all dieser Maßnahmen ist noch zu klären.“ Mittel aus naturschutzrechtlichen Kompensationen zur Finanzierung der Räumung von Munitionsaltslasten in Nord- und Ostsee standen jedenfalls nicht zur Verfügung. Im April 2020 gab das BMUV zu verstehen, „dass selbst bei Einsatz auch zukünftig anfallender Kompensationsgelder nur ein minimaler Bruchteil der insgesamt notwendigen Bergungskosten abgedeckt werden könnte und sich daraus auch kein messbarer Nutzen für den Naturschutz ergäbe“.

GeKa nicht ansatzweise vorbereitet

Im Februar 2021 beantragten die Fraktionen FDP und Bündnis 90/Die Grünen im Bundestag, Munitionsaltslasten in den Meeren zu bergen und umweltverträglich zu vernichten. Denn „die von den verrostenden Kampfmitteln ausgehende Umweltgefahr und die bei Unterwassersprengungen freige-

Anzeige:

Baukastensysteme
Komplettförderer
Sonderbau
Zubehör und
Ersatzteilservice

Das Original
seit 1931.

BERTRAM®
 Förderanlagen | conveyor-systems
 bertram-gruppe.de

setzten Schadstoffe im Wasser spielten bei der Kampfmittelräumung bisher nur eine untergeordnete Rolle.“

Neben engmaschiger Kartierung und Monitoring der Altlasten müssten auch die Entsorgungs- und Verbrennungskapazitäten zwingend ausgebaut werden; die bisherige Infrastruktur der Gesellschaft zur Entsorgung von chemischen Kampfstoffen und Rüstungsaltslasten (GeKa) sei „trotz seit Jahrzehnten bekannter Bedarfslage nicht ansatzweise für die vollständige Vernichtung der großen Mengen an Munitionsaltslasten aus den deutschen Meeresgebieten vorbereitet“. In der öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit am 17. Mai 2021 wurde auch für den Aufbau eines Kompetenzzentrums Munition im Meer und „die Einrichtung eines mit mindestens 100 Millionen Euro ausgestatteten Finanzierungsfonds“ plädiert.

Unbemannt mit Robotertechnik

Im November 2022 – nachdem der Vorschlag der Union auf Bereitstellung von 102 Millionen Euro zunächst abgelehnt und dann von den Ampel-Fraktionen im Haushaltsausschuss des Bundestages angenommen wurde – standen endlich die Gelder für ein „Sofortprogramm Munitionsaltslasten“ zur Verfügung. Die Mittel waren dafür vorgesehen, eine unbemannte Plattform mit Robotertechnik zur Bergung von Altlasten zur „sicheren, effizienten und umweltgerechten Bergung und Entsorgung von Munitionsaltslasten in exemplarischen Munitionsversenkungsgebieten in der Ostsee“ zu konstruieren.

Bei Null musste nicht begonnen werden, denn es sollten „zuvorderst erprobte Technologien“ der Meerestechnik, der Prozess- und Verfahrenstechnik, der Kampfmittelbeseitigung sowie in den letzten Jahren entwickelte Lösungsansätze mit einem hohen technologischen Reifegrad in Betracht kommen. Darüber hinaus standen Informationen aus anderen Quellen zur Verfügung:

Erfahrungen von „North Sea Wrecks“

Schon im April 2023 sollten zur „Entwicklung eines Gesamtsystemkonzepts“ neben dem Seascope Projektteam auch Projassment, Werth Ingenieurgesellschaft, Seacotec und Fraunhofer ICT und etliche andere Ansprechpartner zur Unterstützung hinzugezogen werden. Um „geeignete Lokationen für Testbergungen in Munitionsversenkungsgebieten“ zu identifizieren, wurde das Geomar Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel aktiv.

Darüber hinaus standen auch die Erfahrungen des EU-geförderten Forschungsprojekt „North Sea Wrecks“ zur Verfügung, die das Forschungsschiff „Heincke“ ab April

2021 mit einem europäischen Team unter Beteiligung des Deutschen Schifffahrtsmuseums, des Leibniz-Institut für Maritime Geschichte und des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) zu Schifffahrtshindernissen und Giftstoffquellen gesammelt hatte. Der Problematik von verklappter Munition, Kriegswracks und der daraus resultierenden Umweltverschmutzung in der Nordsee wurde wissenschaftlich, politisch und historisch auf den Grund gegangen.

Vorab 23 Millionen Euro investiert

Wichtige Ergebnisse zu UXO, Unexploded Ordnance oder nicht explodierter Munition – also Blindgängern – trug auch die niederländische Firma Boskalis bei, eine weltweit agierende Firma mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen Wasserbau, Küstenschutz und Landgewinnung. Wie das online-Magazin „Marine Forum“ berichtete, spürte das Unternehmen bei Vorarbeiten für einen Offshore-Windpark in der Ostsee per Spezialschiff, ferngesteuertem Tauchroboter und Tauchern potenzielle Blindgänger auf, untersuchte sie und beseitigte sie gegebenenfalls. Insgesamt wurden so 770 Objekte untersucht und als meist harmlos eingestuft, aber auch 25 Blindgänger sicher geborgen und den deutschen Behörden zur kontrollierten Vernichtung an Land übergeben.

Außerdem bilanzierte im Mai 2024 das Bundesumweltministerium die in den letzten 20 Jahren diesbezüglich vorgenommenen Investitionen auf bereits „ca. 23 Mio. Euro vor allem in Forschung zu Detektion, Anlegen eines Katasters, Technikentwicklung und Monitoring zu Altmunition im Meer“. Und schließlich musste das BMUV einräumen, dass viele der genutzten Technologien zur Aufbereitung und Entsorgung von Munitionsaltslasten, wie zum Beispiel Verbrennungs- und Sprengöfen, bereits heute an Land im Einsatz sind. Sie würden erstmals ermöglichen, Altlasten automatisiert aufzuspüren, zu bergen und zu entsorgen. Es gelte diese Arbeiten nun aber auch unter erschwerten Bedingungen auf See sicher zu betreiben.

Seit über 70 Jahren im Wasser

Die anstehenden Aufgaben sind allerdings keineswegs ungefährlich, warnt das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Ein großer Teil der Altmunition liegt seit über 70 Jahren im Wasser, wodurch viele Metallgehäuse oder Munitionshüllen mittlerweile starke Korrosion zeigen. Durch Beschädigungen kann der Sprengstoff im Inneren freiliegen und Chemikalien an das umgebende Wasser abgeben haben. Explosive Verbindungen sind der Darstellung nach nur schlecht in Wasser löslich, enthalten aber giftige und krebserregende Chemikalien. Diese könnten von Fischen und Muscheln aufgenommen werden und so in den

Nahrungskreislauf gelangen. Allerdings besteht die Gefahr von spontanen Explosionen, da die Zünder zum Beispiel von Seeminen und Fliegerbomben-Blindgängern mit der Zeit immer empfindlicher werden.

Keine gezielten Sprengungen

Von gezielten Sprengungen rät das Umweltministerium jedoch ab: Erstens werde bei der Explosion die Umwelt belastender Sprengstoff ins Wasser freigesetzt und zweitens Meeresbewohner durch die Druckwellen einer Explosion gestört, beeinträchtigt oder sogar getötet. Wie aufwändig aber gezielte Maßnahmen zur Entsorgung von Munitionsaltlasten selbst an Land sind, macht folgende Darstellung deutlich: Die Unschädlichmachung von Giftgas aus dem syrischen Chemiewaffen-Arsenal bestand laut dem Munsteraner Entsorger GEKA beispielsweise aus einer Hydrolyse mit

heißem Wasser, der Neutralisierung der Salzsäure mithilfe von Natronlauge und der Verbrennung des Hydrolysats zur Vernichtung aller organischen Bestandteile. Zurück blieben ungefährliche Salze, die in einer Deponie entsorgt wurden; Metalle wurden gesammelt.

Weltweit Neuland betreten?

Es ist Ansichtssache, ob – wie Bundesumweltministerin Steffie Lemke im September 2023 gegenüber dem NDR äußerte – mit dem bisher angeschobenen Maßnahmen tatsächlich „weltweit Neuland betreten“ wurde. Es ist zu wünschen, dass Lemkes Planung, zu Beginn des Jahres 2025 tatsächlich Munition zu bergen und zu entsorgen, realisiert wird. Es ist aber auch nicht auszuschließen, dass die Befürchtungen eintreffen, dass die zur Verfügung stehenden Gelder nicht ausreichen werden.

Schrottmarkt kompakt:

DER DRUCK HÄLT AN

Die Situation im Schrottmarkt bleibt angespannt. Wenn auch geringfügiger als im Vormonat, so gaben die Schrottpreise im Laufe des Berichtsmonats Oktober doch weiter nach. Marktakteure erwarten auf absehbare Zeit keine Besserung der Lage und gehen von einem weiterhin geringen Schrottaufkommen im Handel aus. Die Stahlwerke in Europa haben gegenwärtig wenig Bedarf. Weitere Preisreduzierungen sind nicht auszuschließen. Außerdem fehlt es an positiven Impulsen aus der Wirtschaft.

Aussagekräftige Daten zur Marktlage im November lagen bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe (19. November 2024) noch nicht vor. Nach Informationen der BDSV sanken die Preise für Stahlschrott im Oktober je nach Sorte und Abnehmerwerk zwischen zehn und 20 Euro pro Tonne. Die Nachfrage ging sowohl in Deutschland als auch europäischen Nachbarländern deutlich zurück.

Ins Gewicht fiel hierbei der geringere Bedarf an Neuschrotten, was mit der

schwachen Auftragslage für Qualitätsstähle zusammenhängt und sich mit dem Produktionsrückgang in der Automobilindustrie und ihrer Zulieferer erklärt. Türkische Stahlwerke hingegen begrenzten einen stärkeren Preisverfall bei Altschrotten – im Oktober war die Nachfrage türkischer Verbraucher weiter hoch. Aufgrund ausbleibender Knüppel aus China setzten Werke in der Türkei wieder mehr Stahlschrott in der Produktion ein, wodurch die Exportpreise stiegen.

Bei Nickel erholte sich im Berichtsmonat Oktober die Notierung – nach dem Tiefstand im September. Der Anstieg wirkte sich jedoch nicht auf die Preise

aus und war zuletzt wieder rückläufig. Die Werke haben gegenwärtig wenig Bedarf an Edelstahlschrott. Daran wird sich voraussichtlich auch in den nächsten Monaten nichts ändern.

Bedingt durch die schwache Nachfrage der Automobilindustrie und ihrer Zulieferer, sind die Absätze in der Aluminiumindustrie eingebrochen. Viele Werke in Europa haben ihre Produktion bereits zurückgefahren. Die IKB Deutsche Industriebank AG sieht die Aluminiumpreise bis zum Jahresende weiter in Seitwärtsbewegung.

Kupfer hat seinen Preis-Höchststand von über 10.000 US-Dollar pro Tonne im September wieder deutlich verloren. Dabei zeigten sich die Kurse an den Metallbörsen in den letzten Wochen sehr sprunghaft, was auch für andere Industriemetalle galt. Zum Jahresende könnte der Kupferpreis bei 9.500 US-Dollar pro Tonne liegen. Der Absatz für Kupferschrotte gestaltet sich aufgrund der Auftragslage bei den Abnehmerwerken schwierig. Der Druck hält an.



WIE SICH ASPHALT HÄUFIGER WIEDERVERWENDEN LÄSST

Das erforscht die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in einem DFG-Projekt.

Asphalt wird bereits zu einem hohem Prozentsatz erneut im Straßenbau genutzt. Allerdings muss dabei stets der Anteil des fossilen Bindemittels Bitumen erhöht werden, und die Wiederverwendung des sogenannten Ausbauasphalts ist aktuell nur in wenigen Zyklen möglich. Die Asphalt-schichten auf Straßen und Autobahnen müssen je nach Beanspruchung und Ausführung nach rund 15 Jahren erneuert werden. Ausbauasphalt wird mit der Zeit hart und spröde. Das kann zu Rissen und anderen Schäden in der Fahrbahndecke führen. Mit jeder erneuten Verwendung verstärkt sich diese Tendenz.

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt „Postcarbone Straße“, an dem neben der BAM die Ruhr-Universität Bochum und die Technische Universität Berlin beteiligt sind, zielt auf einen möglichst unbegrenzten Wiederverwendungskreislauf von Asphalt. Dabei sollen

statt frischem Bitumen biobasierte „Verjüngungsmittel“ – sogenannte „Rejuvenatoren“ – helfen, den Asphalt elastisch zu halten.

Die „verjüngende“ Funktion von Frischbitumen übernehmen

Bislang wird dem Altmaterial, um der unerwünschten Verhärtung entgegenzuwirken, neues, „frisches“ Bitumen zugemischt. Das fossile Bindemittel wird auf Erdölbasis gewonnen. Allerdings muss dessen Anteil bei jeder erneuten Wiederverwendung des Asphalts erhöht werden, um dessen Viskosität und Elastizität zu gewährleisten. Der zulässige Bitumengehalt im Asphalt ist aber begrenzt. Ein weiterer Nachteil: Das bisherige Verfahren

verschlechtert mit jedem neuen Zyklus die CO₂-Bilanz von Ausbauasphalt.

Eine Lösung können hier biobasierte Verjüngungsmittel sein, zum Beispiel Öle, die aus Kiefernharz oder Cashewkernen gewonnen werden. Untersuchungen in einem Vorprojekt haben jedoch gezeigt, dass deren positive Wirkung auf maximal vier Wiederverwendungszyklen begrenzt ist. „Wir möchten die Grenzen verschieben und einen Weg aufzuzeigen, wie sich Asphalt mithilfe nachhaltiger Rejuvenatoren deutlich länger wiederverwenden lässt“, beschreibt Sandra Weigel, Expertin für Bindemittel im Straßenbau, die für die BAM das DFG-Projekt leitet.

Dazu entwickeln die Wissenschaftler modellhaft einen speziell modifizierten, biobasierten „Rejuvenator“, der die verjüngende Funktion von Frischbitumen übernehmen kann. Entscheidend für die Langzeitwirkung ist, wie sich das Material mit dem vorhandenen Altbitumen im Asphalt vermischt. Nur bei einer möglichst vollständigen Vermischung bleiben Viskosität und Elastizität dauerhaft erhalten.

„Bisher lässt sich der Vermischungsgrad nicht zuverlässig bestimmen.“

„Bisher lässt sich dieser Vermischungsgrad nicht zuverlässig bestimmen und das Verjüngungsmittel daher nicht zielgerichtet anpassen“, sagt Sandra Weigel. „Wir nutzen die Infrarotspektroskopie und erstmals auch Infrarotlichtleiter, mit denen wir sozusagen in die Mischung hineinschauen können und ein besonders genaues chemisches Verständnis des Materials gewinnen.“ Die Wissenschaftler wollen damit einen Weg aufzeigen, wie sich nachhaltige Rejuvenatoren gezielt auf einen vorhandenen Ausbauasphalt abstimmen lassen, damit dieser möglichst oft und ohne Nachteile bei der CO₂-Bilanz zum Einsatz kommen kann.

Biobasierte „Verjüngungsmittel“ für Straßenasphalt können aus Kiefernharz oder Cashewkernen gewonnen werden



ALTPAPIEREINSATZ ERREICHT NEUEN HÖCHSTSTAND

Die deutsche Papierindustrie hat ihren Einsatz von Altpapier im Jahr 2023 auf einen neuen Höchstwert von rund 83 Prozent gesteigert, verglichen mit knapp 49 Prozent im Jahr 1990 und 74 Prozent im Jahr 2015. Diese Entwicklung hat maßgeblich dazu beigetragen, den Verbrauch von Holz, Wasser und Primärenergie pro produzierter Tonne Papier zu reduzieren. Dennoch relativiert der anhaltend hohe Papierkonsum die Effizienzgewinne – und Herausforderungen bleiben bestehen, insbesondere durch Verunreinigungen aus Druckfarben, Klebstoffen und Papierhilfsmitteln, die das Recycling zunehmend erschweren.

Nach den Angaben des Verbandes Die Papierindustrie e. V. betrug der Pro-Kopf-Verbrauch von Papier, Pappe und Karton in Deutschland 2023 rechnerisch 175,6 Kilogramm. Diese Zahl umfasst den gesamten Verbrauch in Haushalten, der Wirtschaft, den

Medien und der Verwaltung. Allein in privaten Haushalten belief sich der jährliche Papierverbrauch auf etwa 105 Kilogramm pro Kopf, was einem Gesamtvolumen von 14,9 Millionen Tonnen entspricht. Von dieser Menge wurden 12,7 Millionen Tonnen Altpapier durch private und kommunale Entsorger gesammelt, was einer Rücklaufquote von 85 Prozent entspricht.

Noch Nutzungspotenzial

Im Jahr 2023 produzierte die deutsche Papierindustrie insgesamt 18,6 Millionen Tonnen Papier, Pappe und Kartonagen und setzte dafür 15,5 Millionen Tonnen Altpapier ein. Trotz der bereits hohen Altpapiereinsatzquote gibt es noch Potenzial für eine höhere Nutzung, vor allem bei der Herstellung von Hygienepapieren und administrativen Papieren. Der Altpapiereinsatz für Hygienepapiere ist derzeit auf 40 Prozent gesunken, da der Marktanteil

weißer Altpapiere durch die fortschreitende Digitalisierung und die Zunahme von Verpackungspapieren zurückgeht. Eine bemerkenswerte Entwicklung zeigt sich bei Zeitungsdruck- und Wellpappenrohmaterialien, bei denen rechnerisch mehr als 100 Prozent Altpapier verwendet wurden. Dies ist auf den Sortierprozess zurückzuführen, bei dem Verunreinigungen und Reststoffe entfernt werden, wodurch zusätzliche Mengen an Altpapier als Rohstoff nötig sind. Auch die Altpapierverwertungsquote übertraf 2023 die Marke von 100 Prozent, da mehr Recyclingpapier für den Export produziert wurde, als Papier im Inland verbraucht wurde. Die Papierindustrie steht somit vor der Herausforderung, einerseits den Ressourceneinsatz weiter zu optimieren und andererseits die Recyclingfähigkeit der Materialien zu gewährleisten.

■ Quelle: Die Papierindustrie e.V.

Advertorial:

SCHLEISSBLECHE AUS CRT 60: NEUARTIG – INNOVATIV – PRAXISERPROBT

Die Schleißbleche von Schrottpaketier- und Papierballenpressen unterliegen einem enorm hohen Verschleiß. Die Kosten sind Jahr für Jahr einkalkuliert. Wie wäre es, die Lebensdauer der Schleißbleche zu verlängern und damit die Lebenszykluskosten der Maschinen zu reduzieren?

Speziell für diese Bedürfnisse hat C.A.PICARD® den neuartigen und innovativen Werkstoff CRT60 entwickelt! Durch eine einzigartige Fertigungstechnologie erreichen Schleißbleche aus CRT60 enorme Standzeiten, welche mit herkömmlichen Blechen nicht zu vergleichen sind. In der Recyclingbranche hat sich C.A.PICARD® auf die Auskleidung von Schrottpaketier- und Papierballen-Pressen mit profilierten oder glatten Blechen spezialisiert. Gefertigt wird ausschließlich in Remscheid und aus dem eigens entwickelten Werkstoff CRT60. Höchste Oberflächenhärten und eine exakte Bauteilgeometrie mit engsten Toleranzen ermöglichen die enorme Verlängerung der Lebensdauer von Pressenauskleidungen. In der Praxis können Schleißbleche aus CRT 60 die Lebensdauer um bis zu 300 Prozent erhöhen! Auch Kombinationen von Schleißblechen aus CRT 60 und herkömmlichen Werkstoffen können sinnvoll sein.



„Wir beraten Sie gerne. Überzeugen Sie sich selbst und profitieren auch Sie von unserer umfangreichen Kompetenz!“

 capicard.de

Baustoffe aus recycelten Materialien herstellen:

TH KÖLN ERPROBT VOLLSTÄNDIGEN STOFFKREISLAUF

Die TH Köln entwickelt im Projekt „ÖMoBau“ Mörtelmischungen aus recycelten Füllstoffen wie Asche aus der Restmüllverbrennung, Schotter von Bahngleisen oder Bauschutt sowie zementfreie Bindemittel – zum Beispiel Geopolymere auf Basis von reaktiver Asche oder Schlacke, die als industrielle Nebenprodukte etwa in Hochöfen von Stahlwerken anfallen.

Rückbaufähig und wiederverwendbar

Aus den Mörtelmischungen werden Probekörper produziert und auf ihre Festigkeit untersucht. Nach erfolgreichen Tests sollen Bauteile entstehen, die sowohl rückbaufähig als auch wiederverwendbar sind. In einem ersten Schritt werden Bau- und Abbruchabfälle zerkleinert und sortiert. „In unserem Technikum bereiten wir die Materialien möglichst sortenrein auf und ermitteln die Korngrößenverteilung, die Rohdichte und den Wasseranspruch, also wie viel Wasser für eine bestimmte Verarbeitbarkeit benötigt wird. Dann untersuchen wir die Materialzusammensetzungen für die mineralischen Füllstoffe und optimieren so lange, bis sie die gewünschten mechanischen und ästhetischen Eigenschaften erreichen“, erklärt Prof. Dr. Axel Wellendorf vom Institut für Allgemeinen Maschinenbau der TH Köln. Auf Basis der neu entwickelten Baustoffe werden Bauteile wie Wände, Decken und Stürze am Computer simuliert und anschließend vom Projektpartner Polycare gefertigt.

Musterhaus aus recycelten Baustoffen

Zum Abschluss des Projekts wird ein Musterhaus auf dem Campus des Lehr- und Forschungszentrums :metabolon errichtet. Dabei sollen möglichst viele



Mithilfe mechanischer Verfahrenstechniken wie dem Zick-Zack-Sichter werden die Materialien zerkleinert und sortiert

der im Projekt entwickelten neuen Bauelemente verwendet werden. „Unser Ziel ist es, Ressourceneffizienz nicht nur durch die Verwendung von Sekundärrohstoffen bei der Herstellung von Bauelementen zu erreichen, sondern auch die Lebensdauer der Produkte durch intelligentes Design und ein Bauprinzip ohne Verkleben zu



Nach Aufbereitung werden die neuen Materialzusammensetzungen für die mineralischen Füllstoffe untersucht

verlängern. So können sie mehrfach wiederverwendet werden. Langfristig soll jedes unserer Produkte einen Materialpass mit Angaben zur Ökobilanz erhalten“, plant Robert Rösler, CTO der Polycare Research Technology GmbH.

Über das Projekt

Das Projekt „Modulares Bauen mit mineralischen Bauabfällen im öko-effizienten Stoffkreislauf“ (ÖMoBau) wird von Prof. Dr. Axel Wellendorf vom Institut für Allgemeinen Maschinenbau der TH Köln und Prof. Dr. Björn Siebert vom Institut für Baustoffe, Geotechnik, Verkehr und Wasser der TH Köln geleitet. Die Polycare Research Technology GmbH ist als Projektpartner für die Auswahl des zu recycelnden Bauschutts und den Bau des Musterhauses verantwortlich. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz fördert das Vorhaben im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) bis Februar 2027 mit rund 430.000 Euro.

 th-koeln.de

VEOLIA TREIBT DIGITALISIERUNG IN DER ALTPAPIER-SORTIERUNG VORAN

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Vorhaben zur Entwicklung eines KI-basierten Bedienerassistenzsystems in der Papierindustrie (KIBAPap) geht in die nächste Phase. Mitte Oktober wurde in der Papiersortieranlage von Veolia in Hamburg eine „MaxPosCam“ des Herstellers Entsorgungstechnik Bavaria GmbH installiert, die eine präzise und kontinuierliche Überwachung des Sortierprozesses für Deinking-Alt Papier in Echtzeit ermöglicht.

„Die gewonnenen Daten bilden die Grundlage für zukünftige Entwicklungen in der automatisierten Anlagensteuerung“, erklärt Anthony-Arvind Kishore-Chand, Projektleiter im Bereich Anlagentechnik von Veolia. „Wir erwarten erhebliche Verbesserungen in der Sortierqualität und Ressourceneffizienz, was die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der gesamten Wertschöpfungskette stärken wird.“

Für die Kunden von Veolia sei diese Entwicklung ein bedeutender Fort-



Die „MaxPosCam“ von Entsorgungstechnik Bavaria GmbH ermöglicht eine präzise und kontinuierliche Überwachung des Sortierprozesses für Deinking-Alt Papier in Echtzeit

schritt. Bislang seien Papierfabriken auf manuelle Kontrollen der ankommenden Papierlieferungen angewiesen gewesen, was keine präzise Qualitätsbeurteilung ermöglichte. Die neue, kontinuierliche Überwachung der Papierqualitäten steigere nicht nur die Effizienz der Sortieranlagen, sondern erhöhe auch die Transparenz

in der gesamten Lieferkette. Dadurch erhielten Papierfabriken zukünftig genauere Informationen über die Qualität des gelieferten Materials, was zu einer optimierten Ressourcennutzung und verbesserten Produktionsplanung führe. Trotz fortschreitender Technologie bleibe die menschliche Expertise weiterhin unverzichtbar, und die Mitarbeitenden vor Ort spielten eine entscheidende Rolle bei der Kontrolle und Feinabstimmung des Systems.

Als Projektpartner und Teil des KIBAPap-Projekts, das kürzlich mit dem European Paper Recycling Council-Award ausgezeichnet wurde, unterstreicht Veolia – nach eigener Aussage – seine Rolle als führender Rohstoffversorger und Altpapierhändler Deutschlands. Dabei fokussiert sich das Unternehmen auf die Verbesserung der Faserqualität im gesammelten Altpapier und arbeitet intensiv an Lösungen zur Rückgewinnung von Fasern aus Verbundverpackungen.

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

Foto: Veolia

Das Original. DAS BRIKETT.



Lubo Recycling Solutions:

GESAMTLÖSUNGSANBIETER FÜR ABFALLSTRÖME AUS BAU & ABBRUCH SOWIE GEWERBE & INDUSTRIE

Über die letzten Jahrzehnte hat sich Lubo Recycling Solutions zu einem wichtigen Akteur in der Recyclingbranche entwickelt. Mit Sitz in Emmen (Niederlande), aber mit Kunden auf der ganzen Welt, konzentriert sich der Systemintegrator Lubo mit hochwertigen Lösungen auf die schwereren Abfallströme. Heutzutage bestehen sowohl Bau- und Abbruchabfall- als auch Gewerbe- und Industrieabfall-Sortieranlagen aus deutlich mehr Sortiertechnologien als nur Sternsieben. Und all diesen Technologien liegt die Kompetenz von Lubo zugrunde. Neben den beiden genannten Hauptabfallströmen ist Lubo auch in den Bereichen kommunale Abfälle, Bioabfälle, Energiegewinnung aus Abfällen und Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten tätig.

Müllsortieranlage der Zukunft

Bei allen Lösungen, die Lubo anbietet, ist Innovation der entscheidende Faktor. Dazu gehören mechanische



Lubo Anti-Wrapping StarScreen (AWS)

Trennung, Drucklufttechnologie, optische Sortierung, Robotik und sogar die Integration künstlicher Intelligenz, um selbstregulierende Maschinen zu schaffen. Als Innovator der Recyclingbranche arbeitet Lubo an der Müllsortieranlage der Zukunft. Innovation hört nie auf. Das bedeutet, dass auch

Lubo niemals aufhört, kontinuierlich an kundenbedarfsorientierten Produktverbesserungen und neuen Produktentwicklungen zu arbeiten und in diese zu investieren.

Weitere Informationen (auch auf Deutsch) unter: [lubo.nl](https://www.lubo.nl)

Foto: Lubo Recycling Solutions

BATTERIERECYCLING-FORSCHUNG AN ONLINEFÄHIGER SCHREDDERANLAGE

Ein Forschungsteam der TU Bergakademie Freiberg untersucht an einer neuen Anlage, die digitale Prozesse ermöglicht, wie Batteriezellen so zerkleinert werden können, dass möglichst viele der enthaltenen Rohstoffe effizient wiedergewonnen werden. Dabei fangen die Forschenden auch leicht flüchtige Stoffe ein, die bisher verloren gingen. Sensoren und Kameras zeichnen die Prozesse auf und senden die Informationen künftig an eine Datenbank zur Auswertung durch künstliche Intelligenz. Die Anlage ermöglicht es, ausgediente Batteriezellen bis zu einem Gewicht von 2.500 Gramm in einem Schritt zu zerkleinern. Dabei entstehen Partikel zwischen 0 und 20 Millimetern, insbesondere feine Partikel, die sogenannte Schwarzmasse. Diese enthält die wertvollen Rohstoffe Nickel, Kobalt und Lithium. Die neue Schredder-Technologie kann sowohl für Gerätebatterien aus Power tools oder E-Bikes als auch für größere Zellen aus Elektro- und Hybridfahrzeugen genutzt werden. Die finale Schwarzmasse wird durch weitere, an der TU Bergakademie Freiberg verfügbare, im Pilotmaßstab durchgeführte Schritte wie Sieben, Sichten oder Magnetscheidung erzeugt. Der Schredder ermöglicht das sichere Zerkleinern entladener Batterien.

[tu-freiberg.de](https://www.tu-freiberg.de)

BIOBASIERTE DUROPLASTE

Das SKZ – Kunststoff-Zentrum in Würzburg entwickelt im Projekt „BioDurInject“ gemeinsam mit Partnern aus der Industrie rieselfähige Duroplast-Formmassen auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Dies gilt für das Matrixmaterial, die Füllstoffe und auch die Fasern.

Die neuen Formmassen sollen der Herstellung technischer Formteile im Spritzgießverfahren dienen. Produzierte Formteile sollen ein Eigenschaftsniveau erreichen, das den konventionellen Formteilen entspricht. Duroplaste sind gefragte Materialien – die vernetzten Kunststoffe zeichnen sich durch lange Nutzungsdauer, Hitzebeständigkeit, Dimensionsstabilität, gute Brandeigenschaften und hervorragende elektrische Isolationseigenschaften aus. Im Gegensatz zu Thermoplasten

sind sie aber nur eingeschränkt recyclingfähig.

Am SKZ wurden bisher sieben verschiedene biobasierte, ungesättigte Polyester (UP) im Labormaßstab durch Polykondensation synthetisiert. Dafür wurde eigens eine Kondensationsapparatur im Chemielabor aufgebaut und eine geeignete experimentelle Methodik erarbeitet. Als Kondensationsprodukt erhielten die Forscher so jeweils eine bei 190 °C viskose, gelbliche Flüssigkeit, die bei Raumtemperatur vollständig kristallisiert. Diese wurde bereits mittels DSC analytisch charakterisiert. Die Neigung zur Rekristallisation wurde im Trockenschrank durch Aufschmelzen und anschließendes Unterkühlen untersucht. Nachdem die Grundeigenschaften entsprechend geklärt waren,

konnten die Wissenschaftler bereits in erste Versuche hinsichtlich praktischer Anwendung einsteigen. Am SKZ ist man bestrebt die reale, industrielle Anwendbarkeit für die Industrie stets im Hinterkopf zu behalten. So wurden die neuen UP-Harze mit nachwachsenden Füllstoffen und Fasern sowie einem thermischen Initiator bei 100 bis 120 °C im Messknetter compounding, um das Benetzungsverhalten der Schmelzen und das thermische Verarbeitungsfenster zu untersuchen. Gleichzeitig werden aktuell Richtrezepturen für die Compounds erarbeitet. Drei der ersten elf Compounds wurden inzwischen bereits mittels Plattenpresse bei 155 °C gehärtet – eine Temperatur, wie sie auch industriell im Duromerspritzguss üblich ist.

 skz.de

EU-Recycling BUSINESS INDEX (Anbieter-Verzeichnis)

Der BUSINESS INDEX stellt Anbieter aus folgenden Bereichen vor: Recycling- und Anlagentechnik, Aufbereitungs- und Sortiertechnik, Pressen, Software / Digitale Lösungen, Hallensysteme, Schutzwände, Lagerlösungen, Wägetechnik, Transport, Förder- und Sortiertechnik, Materialumschlag, Brand- und Personenschutz, Geruchs- und Staubbindung, Abluftreinigung, Dienstleistungen (Verwertung und Entsorgung), Analyse- und Labortechnik, Sammelsysteme, Zubehör und Verschleißteile.

EU-Recycling Magazin

Eine halbe Seite Firmen-/Produktdarstellung inkl. Foto und Logo im EU-Recycling Print-Magazin, ca. 1.200 Zeichen inkl. Leerzeichen.

EU-Recycling Webseite

Eine Seite Firmen-/Produktdarstellung inkl. Foto und Logo für 1 Jahr auf der EU-Recycling Webseite, in der Rubrik BUSINESS INDEX, ca. 1.200 Zeichen inkl. Leerzeichen, Verlinkung zur Firmen-Webseite und zu Angeboten.

Paketpreis (Print und Online): 750,- Euro zzgl. Mehrwertsteuer / Jahr

Jetzt bestellen:  eu-recycling.com/business-index-bestellung

 eu-recycling.com/business-index



BUSINESS INDEX



Magazin



Kunststoffrecycling:

WELCHE TECHNOLOGIEN ALS SCHLÜSSEL FUNGIEREN

Coperion und Herbold Meckesheim veranstalteten zweitägige Recycling-Fachkonferenz.

Über 180 Teilnehmer aus rund 25 Nationen folgten am 6. und 7. November 2024 der Einladung von Coperion und Herbold Meckesheim zu den Recycling Days² in das neu eröffnete Recycling Innovation Center in Weingarten. Unter dem Motto „Experience a new dimension of plastics recycling“ lernten die Besucher während der zweitägigen Fachkonferenz bei Vorträgen und Live-Vorfürungen unterschiedliche Technologien und deren Auswirkung auf die Effizienz des Kunststoff-Recyclingprozesses kennen.

Interne und externe Experten aus Industrie und Forschung gaben Einblicke, wie mit der passenden Ausrüstung Ressourcen und Kosten beim Recycling von Kunststoff eingespart werden können, ohne dabei Kompromisse bei der Qualität der Recompounds einzugehen. Darüber hinaus nahmen konkrete Praxisbeispiele über erfolgreich betriebene Recyclinganlagen einen breiten Raum ein. Kürşat Başdemir, Firmengründer und Project Director, Ekosistem Ltd., stellte zusammen mit Achim Ebel, Head of Sales bei Herbold Meckesheim, die neuesten Entwicklungen bei Herbold-Waschanlagen vor. Sie erörterten in diesem Zusammenhang den Einfluss der Wasseraufbereitung auf die Recompoundqualität. Martin Müller, CEO bei Polymatrix, präsentierte zusammen mit Sabine Schönfeld, Sales Managerin bei Coperion, eine Bottle-to-Bottle-Recyclinganlage, mit der der indische Preform- und Kunststoffverpackungshersteller Magpet Polymer Pvt Ltd rPET-Graunlat produziert, das von der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und von der U.S. Food and Drug Administration



Coperion und Herbold Meckesheim konnten über 180 Gäste begrüßen

(FDA) für den direkten Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen ist. Zudem ist es Brand Owner Approved.

Fokus Extrusion

Frank Mack, Head of Process Technology Engineering Plastics, und Jochen Schofer, Head of Sales Recycling, (beide Coperion) stellten in ihrem Vortrag die Bandbreite möglicher Extrudertypen für das Kunststoffrecycling vor. Sie erläuterten, wie die Extrudertechnologie sowohl die Effizienz des gesamten Prozesses als auch die Qualität des Endprodukts entscheidend beeinflusst.



Jochen Schofer, Head of Sales Recycling bei Coperion

Ein Alleinstellungsmerkmal von Doppelschneckenextrudern ist ihre besonders hohe Ausstoßleistung. Coperion hat passend zu seinen ZSK Doppelschneckenextrudern die ZS-B MEGAfeed entwickelt. Diese Seitenbeschickung verdichtet Rezyklate mit zumeist sehr geringer Schüttdichte wie zum Beispiel Flakes und Fasern, sodass sie in sehr großen Mengen in den Recycling-Extruder eingebracht werden können. Die hohe Leistungsfähigkeit des Coperion-Extruders kann damit voll ausgeschöpft werden.

Ein weiterer Vorteil von Doppelschneckenextrudern, den Frank Mack und Jochen Schofer herausstellten, ist deren flexibler Aufbau passend zu jeder Recyclinganwendung. So können Additive, Glasfasern oder Füllstoffe, die häufig für hochwertige Recompounds benötigt werden, problemlos stromab in den Prozess dosiert werden. Coperion baut seine ZSK Recycling-Extruder modular auf: Die gleichsinnig drehenden Doppelschnecken werden mit verschiedenen Schneckenelementen bestückt, die jeweils den gewünschten Effekt hervorrufen. So kann abhängig

von der Recycling-Anwendung eine besonders intensive Mischwirkung, Plastifizierung oder Scherung erzielt werden. Durch die ständige Oberflächenenergie, die die Doppelschnecken mit ihrer Rotation erzeugen, ist zudem die Entgasungsleistung dieses Extrudertyps besonders hoch.

Einblicke bis ins Detail

An beiden Veranstaltungstagen konnten sich die Gäste bei Live-Vorführungen im Recycling Innovation Center von den neuesten Entwicklungen überzeugen. An laufenden Anlagen wurde der Mehrwert einzelner Technologien gezeigt und deren Auswirkung auf den gesamten Recyclingprozess auf beeindruckende Weise deutlich gemacht.

Zu sehen war die Aufbereitung von PCR Film Flakes mit einer Schüttdichte von 30 Kilogramm pro Kubikmeter zu rPE Compounds. Das Austragsrührwerk ARW und die Smart Dosierbandwaage SWB sorgten im Zusammenspiel für eine sehr gleichmäßige Zugabe des fluffigen und voluminösen Ausgangsstoffs. Die Seitenbeschickung ZS-B MEGAfeed verdichtete die Film Flakes eindrucksvoll, sodass sie mit einem sehr hohen Durchsatz in einen ZSK 58 Mc18 Recycling Extruder eingebracht und dort compoundiert werden konnten. Die Schmelze wurde filtriert und anschließend in einer Unterwassergranulierung zu rPE Granulat verarbeitet.



Die Vorführung rund um einem ZSK 58 Mc18 Extruder zeigte, wie rPE-Flakes zu rPE-Granulat verarbeitet werden

An einem Doppelschneckenextruder STS 25 wurde den Gästen der Mehrwert des selbstreinigenden Schneckenprofils und die ausgezeichnete Mischwirkung der Coperion Extruder verdeutlicht. Dem Rezyklat wurden Füll- und Verstärkungsstoffe in unterschiedlichen Mengen zugegeben. Das machte deutlich, wie am Coperion Extruder ohne Reinigungsaufwand und Produktverlust in kürzester Zeit Rezepturänderungen vorgenommen werden können.

Großer Informationsbedarf

Die Vielzahl der Fragen im Anschluss an die Vorträge sowie die angeregten Diskussionen in den Pausen und während der Live-Demonstrationen zeigten, wie groß der Informationsbedarf im Bereich Kunststoffrecycling nach wie vor ist. Immer wieder äußerten sich Gäste erstaunt über die

vielfältigen, auch in ihren jeweiligen eigenen Unternehmen gegebenen Möglichkeiten, die Effizienz des Kunststoffrecyclings zu steigern, bei einem kurzfristigem Return of Invest und erhöhter Qualitätskonstanz.

„Die Recycling Days² haben unsere Erwartungen übertroffen. Das Interesse und die Stimmung waren ausgezeichnet. Die zwei Tage haben verdeutlicht, dass wir auf einem guten Weg sind und die Recyclingquote von Kunststoff nachhaltig vorantreiben. Es gibt zahlreiche Stellschrauben, an denen wir noch drehen können, um die Effizienz des Prozesses und damit die Attraktivität des Kunststoff-Recyclings weiter zu steigern,“ resümierte Massimo Serapioni, General Manager Business Unit Recycling bei Coperion.

 coperion.com

 herbold.com

Das EU-Recycling Team bedankt sich für die gute Zusammenarbeit und wünscht schöne Weihnachten, erholsame Feiertage, erfolgreiche Geschäfte und Gesundheit im Neuen Jahr!



Foto: pvl0707 / stock.adobe.com (Generiert mit KI)

Gefahrstoffentsorgung:

ROBOTER MACHEN DAS

Mit KI-basierter Robotik Menschen bei Arbeiten in verseuchter Umgebung oder beim Hantieren mit Gefahrgütern entlasten und schützen: Daran arbeitet das Kompetenzzentrum „Roboter für die Dekontamination in menschenfeindlichen Umgebungen“, kurz Robdekon. Die Roboter können für vielfältige Aufgaben eingesetzt werden: zum Rückbau kerntechnischer Anlagen, zur Sanierung von Deponie-Altlasten oder Gefahrstoffbergung.

Robdekon wird vom Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe koordiniert. Am 23. und 24. Oktober konnten rund 50 Experten der Energie- und Altlastenbranche die Roboter in Live-Demonstrationen erleben, selbst steuern und sich über den fortgeschrittenen Entwicklungsstand informieren. In diesem Jahr fand das Branchentreffen am Robotics Innovation Center des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Bremen statt.

Autonome Systeme im Team

Im Fokus stand die Zusammenarbeit autonomer Systeme im Team: Unterschiedliche Roboter kommunizieren miteinander und lösen gemeinsam komplexe Dekontaminationsaufgaben. Beispielsweise können die Maschinen eine unbekannte Umgebung erkunden, kartieren und potenziell verseuchte Objekte einsammeln, Bodenschichten abtragen oder kontaminierte Oberflächen abfräsen. Die ambitionierte Vision der Robdekon-Forschenden ist eine durchgängig automatisierte Dekontaminationskette: Der Mensch soll nur noch den grundlegenden Auftrag erteilen, während die Maschinen dann selbstständig die notwendigen Arbeitsschritte planen und durchführen. Aber auch bevor diese

vollständige Automatisierung umgesetzt ist, ermöglichen die Robdekon-Technologien, den Mensch aus der Gefahrenzone fernzuhalten und ihm die Arbeit stark zu erleichtern.

Stand der Entwicklung

Bei der Partizipationsveranstaltung in Bremen stellten die Robdekon-Partner den Stand der Entwicklungsarbeiten vor und tauschten sich mit dem Publikum über konkrete Anwendungsfälle und technologische Herausforderungen aus. Ein Highlight waren die Live-Demonstrationen, bei denen die Teilnehmenden selbst mit den Systemen interagieren konnten.

Teleoperation aus mobilem Leitstand: Im Leitstand des DFKI wurde das Lagebild des Einsatzortes dargestellt. Menschliche Operatoren konnten so auch über größere Distanzen Baumaschinen teleoperieren und heterogene Systeme bei der (teil-)autonomen Ausführung der Aufgaben überwachen.

Lagebildvisualisierung in VR: Der Lehrstuhl Intelligente Sensor-Aktor-

Systeme (ISAS) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ermöglicht eine Visualisierung des Lagebilds vom DFKI-Leitstand auf verschiedenen Endgeräten. Die Visualisierungssoftware iviz ermöglicht ein hoch-immersives Benutzererlebnis.

Assistenz für Baumaschinen durch mobile Robotersysteme: Die autonomen Laufroboter Spot des Fraunhofer IOSB und Fraunhofer IOSB-AST erkundeten das Gelände und das Gebäude mit verschiedenen LiDAR-Sensoren. Der Bagger Arter hatte damit Zugriff auf eine gemeinsam aufgenommene Karte, aus der Informationen über die Befahrbarkeit und Hindernisse auf dem Gelände abgeleitet werden können.

KI-assistiertes Greifen von Fässern mit einem Bagger: Der autonome Bagger Alice von Robdekon ermöglicht Besuchern teleoperiertes Fassgreifen. Der Bagger in Karlsruhe sendet Live-Kamerabilder und erkannte Fässer online nach Bremen. Besucher wählen ein Fass, das der Bagger per 3D-Schätzung greift.



Laufroboter „Spot“ und Bagger „Arter“ in Aktion

Die Multi-Roboter-Kartierung für die Handhabung von Gefahrstoffen: Das intuitiv aus Bremen steuerbare Multi-Roboter-Team des FZI Forschungszentrum Informatik erzeugt ein Lagebild der Situation in Karlsruhe und unterstützt den Menschen bei der Gefahrstoffbergung.



Vom mobilen Leitstand aus wird der Bagger „Arter“ des DFKI gesteuert

Gezeigt wurde auch die Teleoperation des DekontBot des KIT-Instituts für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB), der künftig beim Rückbau von Kernkraftwerken kontaminierte Stellen abfräsen soll oder in einem anderen Aufbau zur Freimessung der behandelten Stellen dienen soll. Aus dem Teleoperations-Leitstand der Götting KG steuern Bediener in Bremen per Videoübertragung den automatisierten Gabelstapler in Hannover, um potenzielles Gefahrgut sicher und präzise zu transportieren.

Die Gäste in Bremen unterstützten den humanoiden Dekontaminationsroboter Armar-De des KIT-Lehrstuhls High Performance Humanoid Technologies (H2T) bei der Auswahl von geeigneten Griffen zur Handhabung unbekannter Anlagenteile. Der Roboter Gamma-Bot der Hochschule Karlsruhe kann präzise 3D-Modelle von Gebäuden mittels Laserscanner erstellen. Für den Rückbau kerntechnischer Anlagen

bestimmt er hierbei zusätzlich die Ortsdosisleistung.

„Erfahrungen, die uns helfen“

Das Kompetenzzentrum „Robotersysteme für die Dekontamination in menschenfeindlichen Umgebungen“ (Robdekon) wird seit 2018 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und wendet die erzielten Forschungsergebnisse derzeit in ersten Pilotprojekten an. Weitere Testeinsätze sind geplant, und Kooperationspartner dafür werden teilweise noch gesucht, wie Dr. Janko Petereit, Wissenschaftler am Fraunhofer IOSB und Robdekon-Koordinator, auf der Partizipationsveranstaltung erklärte: „Die Testläufe in einem Steinbruch oder auch im Umfeld von Kernkraftwerken haben gezeigt, dass unsere

Systeme die ihnen zugewiesenen Aufgaben autonom und erfolgreich in realen Einsatzszenarien absolvieren können. Durch solche Praxistests gewinnen wir neue Trainingsdaten und machen Erfahrungen, die uns helfen, unsere Systeme robuster zu machen. Wir freuen uns über die Kontaktaufnahme weiterer Interessenten, die dies in ihrem Umfeld erproben möchten.“

Der Rückbau und die Dekontamination von kerntechnischen Anlagen, die Sanierung von verseuchten Altlasten und Deponien oder die Bergung von Gefahrstoffen stellen die betreibenden Unternehmen vor große Herausforderungen, die von Robdekon gelöst werden können. Dafür haben die Verbundpartner aus Forschung und Industrie unterschiedliche Robotersysteme entwickelt, die gezielt Aufgaben autonom oder teleoperiert übernehmen können, um den Mensch bei gefährlichen Einsätzen zu entlasten. Die (teil-)autonomen Technologien und die fachliche Expertise von Robdekon ermöglichen auch die Dekontamination von Orten, die bisher unerreichbar oder schwer zugänglich waren. Die nächste Robdekon-Partizipationsveranstaltung wird voraussichtlich im Herbst 2025 stattfinden.

 robdekon.de

TQZ-QUERSTROMZERSPANNER

THM
recycling solutions



„UNEMPFINDLICHER
QUERSTROMZERSPANNER
FÜR BESONDERE AUFGABEN.“



INPUT ELEKTROSCHROTT



OUTPUT ELEKTROSCHROTT

THM Recycling Solutions GmbH
Sulzfelder Straße 38
75031 Eppingen
Germany

Produktion & Vertrieb
Tel: +49 (0) 72 62-92 43-200
Fax: +49 (0) 72 62-92 43-29

www.thm-rs.de
info@thm-rs.de

Wir leben
den Rhythmus

NEUE EVOLUTIONSSTUFE FÜR RECYCLING-FLAGGSCHIFF STEINERT KSS

Steinert startet das schrittweise Update seiner KSS-Sortiersysteme in die EVO 6.0-Generation mit modernen Features für Erkennung und Wartung.

Seit Jahren ist das Multisensor-Sortiersystem Steinert KSS weltweit im Einsatz. Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Millionen Betriebsstunden präsentiert der Hersteller jetzt die neue EVO 6.0-Generation. Zwei Modelle machen den Anfang für das Update, das sukzessive über die gesamte Produktfamilie ausgeweitet wird. Zahlreiche neue Features für einen noch beständigeren und komfortableren Betrieb halten Einzug. Bewährte KI-basierte Sortierprogramme erzielen auch zukünftig in der Aufbereitung von Sekundärrohstoffen die beste Qualität am Markt. Die herausragende Sensorik wurde als Eckpfeiler definiert und das Design-Update darauf aufbauend konstruiert. Das garantiert eine hohe Stabilität der Sortierperformance.

Die EVO 6.0-Generation enthält wesentliche Verbesserungen in der Handhabung des Sortiersystems. Durch einen verbesserten Zugang zu den Systemkomponenten verkürzen sich die Wartungszeiten. So wurde beispielsweise die Pneumatikeinheit neu angeordnet und befindet sich statt unter dem Sortiersystem nun gut erreichbar am Kopfende.

Anwender profitieren darüber hinaus von einem fest integrierten Geländer mit Leiter, wodurch 3D- und Farbsensor ohne Kletterausrüstung schnell und sicher zu erreichen sind. Um Arbeiten im Abwurfraum vorzunehmen, sind nun keine externen Trittleisten mehr nötig. Eine integrierte Rollplattform ermöglicht einen schnellen und sicheren Zugang zu Düsenleiste und Transportband. Schwenkbare Türen anstatt abnehmbarer Hauben verspre-



Bei der neuen EVO 6.0-Generation für das KSS-Sortiersystem setzt Steinert auf eine Vielzahl neuer Features mit bewährter starker Sensorik

chen eine weitere Verbesserung des täglichen Handlings.

Intelligente Filterung und neuronale Netze

Auch die neueste KSS-Generation nutzt die seit Jahren implementierte Künstliche Intelligenz (KI) zur Unterstützung von Detektion und Klassifizierung. Die KI übernimmt die Auswertung und kann auf Basis der ge-



Eine rollbare Plattform im Inneren der Steinert KSS EVO 6.0 ist eines von zahlreichen neuen Features, welche das Handling vereinfachen und Wartungszeiten spürbar reduzieren

wonnenen Daten ein leistungsfähiges neuronales Netz erstellen. Dieser hybride Ansatz (Attribut KI) gewährleistet nicht nur höchste Präzision, sondern auch eine kontinuierliche Verbesserung der Erkennungsgenauigkeit.

Mit dem Umstellungsprozess auf die EVO 6.0-Generation schafft Steinert eine gemeinsame Architektur für seine Sensorsortierer. Die Plattformen zukünftiger Sortiersysteme werden angeglichen, wodurch Synergien in der Handhabung entstehen und langfristig eine noch effizientere Nutzung der Technologien des Herstellers ermöglicht wird.

Den Anfang machen die Modelle Steinert KSS | CLI EVO 6.0 mit Farb-, Induktiver und 3D-Erkennung sowie Steinert KSS | XT CLI EVO 6.0 mit zusätzlicher Röntgentransmissions (XRT)-Technologie. Diese sind ab sofort mit den neuen Features ohne Zusatzkosten verfügbar. In naher Zukunft folgt die XRT-Variante mit spezieller Bergbau-Konfiguration sowie die Steinert KSS mit Röntgenfluoreszenz (XRF)-Technologie.

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

DIE NEUE INTAREMA 2325 SETZT BENCHMARK IM KUNSTSTOFFRECYCLING

Die Intarema 2325 T-VEplus RegrindPro mit Laserfilter stellt die größte jemals gebaute Anlage von Erema für das Recycling von Polyolefin-Mahlgut dar.

Mit der neuen Intarema-Baugröße reagiert der Hersteller auf die Anforderungen des Marktes. „Gesetzliche Rahmenbedingungen und die Selbstverpflichtung großer Brands führen dazu, dass unsere Kunden in Zukunft eine steigende Menge an Kunststoffabfällen zu Regranulaten mit kompromisslos hoher Qualität verarbeiten müssen“, erklärt Markus Huber-Lindinger, Managing Director bei Erema. „Die Intarema 2325 ist unsere Antwort darauf.“

Über vier Tonnen Durchsatz

Die neue Baugröße 2325 mit einem Durchmesser der Preconditioning Unit (PCU) von 2,30 Metern und einer Extruderschnecke mit 250 Millimetern Durchmesser ermöglicht die Produktion hoher Mengen hochwertigen Regranulats auf einer einzelnen Maschine. „Mit einer Durchsatzleistung von über 4.000 Kilogramm pro Stunde beim Einsatz von PO-Mahlgut setzt die Intarema 2325 neue Maßstäbe in puncto Leistung und Effizienz“, betont Huber-Lindinger.

Stabile Prozesse

Das bewährte Grundprinzip des TVEplus Counter Current-Systems liegt in der Schmelzefiltration noch vor der Extruderentgasung. Damit lassen sich Regranulate in bestechend hoher Qualität realisieren, wodurch die Anteile recycelter Kunststoffe im Endprodukt wesentlich höher ausfallen können als bei Regranulaten geringerer Qualität. „Unsere umfangreichen Testläufe mit rund 500 Tonnen Material haben es gezeigt: Die Intarema 2325 überzeugt

mit hochqualitativem Regranulat bei gleichzeitig hohen Durchsätzen – und das Ganze bei einem sehr stabilen Prozess“, unterstreicht Sophie Pachner, R&D Managerin für Verfahrenstechnik bei Erema.

Das Kunststoffmaterial bewegt sich in der Preconditioning Unit gegen die Laufrichtung der Extruderschnecke, was einen konstant hohen Ausstoß über einen breiten Temperaturbereich sichert. Dieses System, in Kombination mit einem hohen Automatisierungsgrad durch die intelligente Smart Start-Bedienung und die energiesparende ecoSAVE-Technologie, macht die Baureihe besonders benutzerfreundlich und effizient.

„Wir sind überzeugt, dass die Intarema 2325 in der Lage ist, selbst bei anspruchsvollen Prozessparametern eine sehr hohe Durchsatzleistung zu erzielen“, sagt Huber-Lindinger. „Diese Maschine ist ein weiterer Beweis für

die ausgeprägte Ingenieursleistung in unserem Unternehmen sowie den Willen und die Kompetenz, große Herausforderungen im Kunststoffrecycling anzugehen.“ Viele Spezial- und Großkomponenten wurden bei diesem Projekt das erste Mal verbaut und aufeinander abgestimmt, wie etwa 690-Volt-Motoren und das bisher größte jemals bei Erema gebaute Laserfiltersystem. Der Laserfilter 2/406 Quattro hat eine Gesamtfilterfläche von 7.800 Quadratzentimetern und trägt mit seiner robusten Bauweise und der präzisen Filtration zur hohen Stabilität der Gesamtanlage bei. Auch der Schaltschrank ist ein Novum. Mit zwölf Metern Länge ist der Elektro-Container zwar imposant; relativ zur Maschinengröße fällt er jedoch kompakt aus. Aufgrund der durchdachten Anordnung sind Vorinstallation und Transport sowie Wartungsarbeiten besonders einfach umsetzbar.

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



Das Erema-Projektteam vor der neuen Anlage: Die Intarema 2325 T-VEplus RegrindPro ist die größte jemals gebaute Maschine für PO-Mahlgut

REDWAVE UND TOMRA SCHLIESSEN STRATEGISCHE VEREINBARUNG

Die beiden Unternehmen bieten ihre Technologien nun gemeinsam an. Kunden und Interessenten können die Sortiersysteme auf Basis von XRF (Röntgenfluoreszenz) und XRT (Röntgentransmission) aus einer Hand beziehen.

Redwave, ein Kompetenzzentrum von BT-Systems GmbH, und Tomra Recycling reagieren damit auf die wachsende Nachfrage nach nachhaltigen und effizienten Lösungen für die Zorba-Sortierung, die eine hochwertige Aufbereitung von Schrottmetallen in maximaler Materialreinheit ermöglichen. Kunden sollen nun von einer durchgängigen Komplettlösung ohne Kompromisse hinsichtlich Qualität profitieren können. Beide

Unternehmen bleiben eigenständig, konzentrieren sich auf ihre jeweiligen technologischen Stärken und bieten weiterhin den gewohnten direkten After-Sales-Service für ihre Sortiermaschinen an.

Diese nicht-exklusive Partnerschaft sei besonders für Recyclingunternehmen und Anlagenbetreiber in der Zorba-Sortierung vorteilhaft. Zorba, ein Gemisch aus Nichteisenmetallen, erfordert einen mehrstufigen Prozess, um Materialwert und Rückgewinnung zu maximieren. Die Kombination der Technologien von Redwave und Tomra sei dafür ideal. Die XRT-Sortierlösungen von Tomra Recycling unterscheiden Materialien aufgrund ihrer Atomdichte. Sie haben sich seit über

zwei Jahrzehnten bewährt und eignen sich hervorragend zur Trennung schwerer Metalle von Aluminium. Die XRF-Sortierlösungen von Redwave zeichnen sich durch die chemische Analyse von Materialien aus und ermöglichen eine sortenreine Separierung von beispielsweise Kupfer, Messing oder Zink. Die Kombination aus den fortschrittlichen Sortiertechnologien der beiden Unternehmen mit der Anlagenbaukompetenz von Redwave wird voraussichtlich eine breite Palette von Industrien, von der Automobil- bis zur Elektronikindustrie, mit hochwertigen Recyclingmaterialien versorgen.

 redwave.com

 tomra.com

EVENT	DATUM	ORT	WEB
ArabPlast 2025	07.-09. Januar 2025	Dubai	arabplast.info
bvse-Neujahrsempfang	09. Januar 2025	Filzmoos	bvse.de
IERC 2025 International Electronics Recycling Congress	22.-24. Januar 2025	Salzburg	icm.ch
BKAWE – Berliner Konferenz Abfallwirtschaft und Energie	27./28. Januar 2025	Berlin	vivis.de
IARC 2025 International Automotive Recycling Congress	19.-21. März 2025	Antwerpen	icm.ch
Global Summit on Recycling and Waste Management	24./25. März 2025	Barcelona	scholarsconferences.com/recycling/
BKM – Berliner Konferenz Metallkreisläufe	02./03. April 2025	Berlin	vivis.de
bauma 2025	07.-13. April 2025	München	bauma.de
BKMNA – Berliner Konferenz mineralische Nebenprodukte und Abfälle	23./24. April 2025	Berlin	vivis.de
BIR World Recycling Convention	(25.) 26.-28. Mai 2025	Valencia	bir.org
Waste Management Europe Exhibition & Conference 2025	10.-12. Juni 2025	Bologna	wme-expo.com
ICBR 2025 International Congress for Battery Recycling	10.-12. September 2025	Valencia	icm.ch
K 2025	08.-15. Oktober 2025	Düsseldorf	k-online.de
RecyclingAKTIV & TiefbauLIVE (RATL)	09.-11. Oktober 2025	Karlsruhe	ratl-messe.com
BIR World Recycling Convention	(26.) 27./28. Oktober 2025	noch offen	bir.org

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

INDEX

Ala International Fze 23
 AWI 28
 BAM 30
 BDE 8
 BDSV 29
 BeTeBe 20
 BG BAU 9
 BIR 6, 17, 22
 BMUV 26
 bvse 12, 24
 C.A.PICARD 31
 China Sustainable Plastics Association 22
 Coperion 36
 c-trace 24
 Die Papierindustrie e.V. 31
 DUH 16
 ecoprogram 25
 Entsorgungstechnik Bavaria 33
 EOD Services 27
 Erema 41
 ERLÖS Produktion und Montagen 14
 Estato Umweltservice 24
 Fraunhofer 27, 38
 Galloo 7
 GEKA 27
 GLC Recycle Pte Ltd 17
 Greencore Resources Ltd 22
 Herbold Meckesheim 36
 International Trade Council 6
 IOSB 38
 ISTE 10
 Kataman Metals 18
 KIT 38
 Korea Zinc 18
 LAGA 12
 Lubo Recycling Solutions 34
 Majestic Corporation PLC 18
 Mercedes-Benz 43
 MLUK 12
 Montanuniversität Leoben 19
 MRAI 6
 Next Generation Group 4
 Novelis 21
 Pan American Zinc LLC 17
 Plastics Recyclers Europe 4
 Primobius 43
 QRB 11
 QUABA 12
 Recycled Products Ltd 6
 Redwave 42
 Regupol Germany 24
 Rocky Mountain Recycling Inc. 7
 Seacotec 28
 SKZ 35
 Steinert 40
 TH Köln 32
 TH Münster 20
 Tomra 24, 42
 TSR 21
 TU Bergakademie Freiberg 34
 URT Umwelt- und Recycling-
 technik 14
 VDM 3
 Veolia 33
 VITA Plastics 22
 VOEB 18

MERCEDES-BENZ VERVOLLSTÄNDIGT EIGENEN BATTERIEKREISLAUF

Am 21. Oktober 2024 hat Mercedes-Benz am Standort Kuppenheim eine Batterie-Recyclinganlage eingeweiht, die auf einem integrierten mechanisch-hydrometallurgischen Verfahren basiert. Als Kooperationspartner ist Primobius für Engineering, Lieferung und Montage der zweistufigen Anlage verantwortlich.

Die integrierte Lösung, die Primobius – ein Joint-Venture zwischen Neometals Ltd (Australien) und der SMS group GmbH (Deutschland) – für Mercedes-Benz entwickelt hat, produziert hochreine, emissionsarme Batteriematerialien, die erneut der Wertschöpfungskette zugeführt werden. Das Verfahren umfasst alle Schritte: vom Zerkleinern der Batteriemodule bis zum Trocknen und Verarbeiten batterieaktiver Materialien.

Einzel extrahiert

Während der mechanische Verfahrensteil Kunststoffe, Kupfer, Alumi-

niurn und Eisen in einem komplexen, mehrstufigen Prozess sortiert, konzentriert sich der nachgelagerte hydrometallurgische Verfahrensteil auf Schwarzmasse, die das Hauptprodukt des mechanischen Verfahrens ist. Schwarzmasse enthält Lithium, Nickel, Kobalt und Mangan, aus denen die Elektroden einer Batteriezelle bestehen. Die Metalle werden in einem mehrstufigen chemischen Prozess einzeln extrahiert. Der Prozess ist darauf ausgelegt, recycelte Materialien in Batteriequalität zu produzieren, die zur Herstellung neuer Batteriezellen verwendet werden können. Die Batterierecyclinganlage von Mercedes-Benz in Kuppenheim hat eine jährliche Kapazität von 2.500 Tonnen. Die zurückgewonnenen Materialien werden zur Produktion von mehr als 50.000 Batteriemodulen für neue vollelektrische Modelle des Herstellers verwendet.

 [mercedes-benz.de](https://www.mercedes-benz.de)

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



Foto: Mercedes-Benz



WIRTECH
VERFAHRENSTECHNIK

**PLATTENBÄNDER
EUROPAWEIT IM EINSATZ**

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

TEPE SYSTEMHALLEN

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

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

Aktionspreis € 17.800,-
ab Werk Buldern; excl. MwSt.

ausgelegt für Schneelastzone 2, Windzone 2; Schneelast 85kg/m²

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

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



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



STOP

NEU
i-BOR 22
Berührungsloses
Personenschutzsystem

i-bor.ch

Chemische Analysen
von

- Metallen
- Rückständen
- Edelmetallen
- Elektronikschrott
- Katalysatoren

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

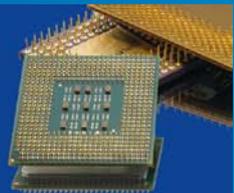
Wo ist Ihre Werbung?

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

Almost three decades leading the World in Circular Economy Congresses



International Electronics Recycling Congress
ierc 2025
January 22 - 24, 2025, Salzburg, Austria



International Automotive Recycling Congress
iarc 2025
March 19-21, 2025, Antwerp, Belgium



International Congress for Battery Recycling
icbr 2025
September 10 - 12, 2025, Valencia, Spain



icm.
— bringing people together

Register now

www.icm.ch



ROWI R4



Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung

brückner büro systeme

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



AGROTEL

Textiler Hallenbau

www.agrotel.eu

PETER BARTHAU
Fahrzeug- und Maschinenbau

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

Absetz- und Abrollbehälter für alle anfallenden Abfall- und Entsorgungsprobleme

Wir liefern:

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

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

Container & Entsorgungsprodukte

Dieter VOGT

Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

- **Abrollcontainer** mit und ohne Kurbeldach gem. DIN 30722 von 4 – 55 m³
- **Absetzmulden** mit und ohne Deckel (Klappe) gem. DIN 30720 von 1 – 20 m³
- **City-Abrollcontainer** gem. DIN 30722 Teil 3
- **Mini- und Multicar-Container**

Verkauf von Spezialcontainern

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

EU-Recycling – Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

EU-Recycling
+ Umwelttechnik
Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

41. Jahrgang 2024, ISSN 2191-3730

Herausgeber/Verlag:
MSV Mediaservice & Verlag GmbH, v.i.S.d.P. Oliver Kürth
Gottlieb-Haug-Straße 2, D-89143 Blaubeuren
Tel.: 0 73 44 / 928 0 320, Fax: 0 73 44 / 928 0 328
E-Mail: msvgmbh@t-online.de

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

Anzeigen:
Diana Betz, Tel.: 0 73 44 / 928 0 319, E-Mail: betz@msvgmbh.eu
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 42.
www.eu-recycling.com/mediadaten

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

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

Bezugspreise:
Einzelheft 10,- Euro / Jahresabonnement 95,- Euro / Ausland: 115,- Euro (Einschließlich Versandkosten und MwSt.). E-Paper Jahresabonnement 80,- Euro. Das Abonnement kann sechs Wochen vor Ende der Bezugszeit schriftlich gekündigt werden.

Druck:
StieberDruck GmbH
97922 Lauda-Königshofen

Anzeigenschlusstermine:
Ausgabe 01/2025 – 13. Dezember 2024
Ausgabe 02/2025 – 20. Januar 2025
Ausgabe 03/2025 – 17. Februar 2025
Ausgabe 04/2025 – 18. März 2025

Themenvorschau für die nächste Ausgabe:

- Solarmodulrecycling, Windradrecycling
- Schüttgut- und Recyclingtechnologie
- Business Index

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

Die nächste EU-Recycling 01/2025 erscheint am 10. Januar 2025.

facebook.com/eurecycling
x.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-Stationen.
DAS ORIGINAL.**

EXTREM GEFRAGT.

In Supermärkten, Hotels,
Restaurants, Großküchen,
Krankenhäusern,
Seniorenzentren, Banken,
Produktions- und Dienstleistungs-
betrieben.

EXTREM EINFACH.

Einfach zu bedienen,
kontinuierlich zu
beschicken.



PS 1400-E

EXTREM KOMPAKT.

Verdichtet Abfall am Ort
der Entstehung.

DAS PRINZIP:

Eine abwechselnd rechts-/links-
rotierende Zackenwalze greift,
zerreißt und verdichtet das Ein-
füllgut. Auf diese Weise sind Ver-
dichtungsraten von 10:1 möglich!



APS 1100-E

Heinz Bergmann OHG

Von-Arenberg-Straße 7 | 49762 Lathen
Telefon +49 (0) 5933 955-0

BERGMANN-ONLINE.COM

 **BERGMANN**
Maschinen
für die Abfallwirtschaft