

03/22

ZKZ 04723

39. Jahrgang

8,- Euro

EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt



14 KI/ML-TECHNOLOGIEN WERDEN ZUNEHMEND ERFOLGSENTSCHEIDEND

6 DIE „ENTSORGUNG“ ATOMARER ABFÄLLE GERÄT ALLZU LEICHT IN VERGESSENHEIT

26 PAARI: FIT FÜR DIE ZUKUNFT DANK AUTOMATISierter VERLADE- UND WIEGEPROZESSE

32 PHOTOVOLTAIKANLAGEN: DAS RECYCLING ENTWICKELT SICH

38 KUNSTSTOFF-RASEN WIRD GRÜNER

www.eu-recycling.com



**Digital Recycling Expo and Conference for
Circular Economy and Waste Management
10. bis 15. Oktober 2022**



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

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

Seien Sie dabei, gehen Sie gemeinsam mit uns online!



www.erec.info

eREC Partner 2022:



Verband Deutscher
Metallhändler e.V.
Handel-Recycling-Produktion



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

Europa braucht keine neuen Abfälle

Der europäische Green Deal sichert auf seiner Webseite der jetzigen und künftigen Generationen saubere Luft, sauberes Wasser, einen gesunden Boden und neben modernsten sauberen Technologien auch sauberere Energie zu. Man beachte den Komparativ: „sauberere“.



Dr. Jürgen Kroll
Redakteur

Offenbar hat die EU-Kommission jetzt urplötzlich Kernenergie aus Mini-Reaktoren und Erdgas (ob mit oder ohne die politisch umstrittene Nord Stream 2-Pipeline) als neue, „sauberere“ Energieträger entdeckt. Solche unverhofften Sinneswandel sollen ja bei Politikern schon mal vorkommen: Angela Merkel, promovierte Physikerin und vier Jahre lang Bundesministerin unter anderem für Reaktorsicherheit, war ja auch erst nach Fukushima erstaunt darüber, dass Kernkraftwerke Umweltschäden verursachen können.

Komisch nur, dass die Europäische Kommission neuerdings Kernkraft zwar als CO₂-neutral deklariert, sich aber weder um ihre bestehenden Abfälle besonders schert noch Alternativen zu zukünftigen Zwischen- und Endlagern – also der Deponierung von atomaren Abfällen – anbietet. Stand da auf der Green Deal-Webseite nicht auch etwas von „sauberem Boden“ und „sauberem Wasser“? Um solche Fragen kümmern sich zwar der 387-seitige JRC-Report und das 16-seitige SCHEER-Papier, beide jedoch meilenweit vom jetzt gerade beschlossenen Delegierten Rechtsakt zur Bewirtschaftung der EU-Klimataxonomie entfernt.

Europa braucht – in Anlehnung an Bertold Brecht – keine neuen Abfälle, sondern keine Abfälle. Es gibt genügend Baustellen, wie die vorliegende aktuelle Ausgabe der EU-Recycling zeigt: das Recycling zukünftig stillgelegter Photovoltaikanlagen; vernünftige Regelungen für die Verwertung von Altbatterien; die entbürokratisierende Überarbeitung von Ausfuhrgenehmigungen, Verbringungsbestimmungen und Notifizierungsverfahren für grenzüberschreitende Abfälle; umweltgerechte Lösungen zur Entsorgung bisheriger ausgebrannter und Vermeidung zukünftiger Atombrennstoffe; die Anerkennung thermischer Abfallbehandlungsanlagen als Behandlungsoptionen; oder ebenso eine sachgerechte Abwägung zwischen der Wiederverwendung und den Sammel- beziehungsweise Verwertungsquoten beispielsweise von gebrauchten Elektro(nik)-geräten.

Wünschenswert wäre übrigens auch, wenn die Debatten um alltägliche Umweltbelastung noch mehr auf Fakten zurückgreifen würden. Als im Juni 2018 Fraunhofer Umsicht seine Konsortialstudie veröffentlichte, gab es einen Aufschrei über die Mikroplastik-Emissionen von Sport- und Spielplätzen in Höhe von 132 g/(cap a). Über die 1.229 g/(cap a) Abrieb von Autoreifen und 228 g/(cap a) von Straßenasphalt ereiferte sich damals nur der Spiegel. Die Kunstrasen-Hersteller haben daraus Konsequenzen gezogen. Die Autofahrer auch?

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

Dr. Jürgen Kroll (kroll@msvgmbh.eu)

**Umwelttechnologien
für die Zukunft.**

30. Mai – 3. Juni 2022

Messe München

Halle A6, Stand 115/214

(Mitaussteller
beim bvse)



Besuchen Sie uns!

Munich

Titelbild: thodonat / stock.adobe.com

6



ENTSCHEIDER

- 3 Naemi Denz verstärkt Sutco-Geschäftsführung
- 3 Alexander Kronimus neuer Leiter bei Plastics Europe Deutschland

EUROPA AKTUELL

- 4 Thomas Braun feierte 30-jähriges Dienstjubiläum
- 4 Kein Pfand für Batterien – so sieht es derzeit aus
- 5 „Sichere Abfallexporte erfordern gestärkte Verwertungsmärkte“
- 6 Die „Entsorgung“ atomarer Abfälle gerät allzu leicht in Vergessenheit
- 11 Thermische Abfallbehandlung als nachhaltige Behandlungsoption anerkennen
- 12 Wie der Green Deal für die Industrie funktioniert
- 13 Recyclingverbände unterstützen „Reparierbarkeits-Index“

ABFALLWIRTSCHAFT 4.0

- 14 KI/ML-Technologien werden zunehmend erfolgsentscheidend
- 17 Alles im Blick, keine Ressourcenverschwendung – schneller ans Ziel mit Logitize!
- 17 Branchenunternehmen bereit für digitalisierte Nachweisführung
- 18 Sekundärkunststoffe: Automatisierung von Qualitätsprüfung und Vermarktung
- 19 Die intelligente Abfallbehandlung der Zukunft
- 20 Cyberangriffe: Wie kritische Infrastrukturen geschützt werden können
- 22 Digitalisierung von Ver- und Entsorgung aus einer Hand
- 23 Papierherstellung 4.0: Intelligente Bedienerunterstützung für effiziente Prozesse
- 24 Cyrkl.com, das Ebay für Unternehmensabfälle
- 24 Normen und Standards für Künstliche Intelligenz
- 25 Digitalisierung optimiert die Kreislaufwirtschaft
- 26 Fit für die Zukunft dank automatisierter Verlade- und Wiegeprozesse

14



BUSINESS

- 28 Recyclingbranche zuversichtlich gestimmt
- 29 eREC 2022 – die virtuelle Recyclingmesse
- 30 24. Internationaler bvse-Alttag
- 31 Pyrum Innovations vertieft Zusammenarbeit mit Eldan Recycling

PV-RECYCLING

- 32 Photovoltaikanlagen: Das Recycling entwickelt sich

RECYCLINGROHSTOFFE

- 37 Elektroaltgeräte: Recyclingquote gestiegen
- 38 Kunststoff-Rasen wird grüner
- 41 Schrottmakrt kompakt: Weiter stabile Schrottpreise erwartet
- 42 Chemisches Recycling: Neste schließt erste Testreihe zur Verarbeitung von verflüssigtem Kunststoffabfall ab

32



38



TECHNIK

- 43 Arjes Titan 900 – unentbehrlich im Materialumsatz
- 44 PreZero nimmt neue Sortieranlage für Leichtverpackungen in Betrieb
- 45 Fernzugriff auf Brikettiersysteme von Ruf
- 46 EBS-Aufbereitung: Eine reine Qualitätsfrage
- 49 Fünfmal mehr Flakes aus recycelten PET-Flaschen
- 50 Eggersmann erneut Aussteller beim Kasseler Abfallforum

- 50 INDEX
- 51 MARKTPLATZ
- 52 IMPRESSUM

NAEMI DENZ VERSTÄRKT SUTCO-GESCHÄFTSFÜHRUNG

Gemeinsam mit dem bisherigen Geschäftsführer, Norbert Gravel, führt Naemi Denz seit 1. Februar 2022 das operative Geschäft der Sutco RecyclingTechnik GmbH. Michael Ludden wird sich als geschäftsführender Gesellschafter weiterhin um die strategischen Entwicklungen des Unternehmens der LM-Group kümmern.

Vor ihrem Einstieg bei der Sutco RecyclingTechnik GmbH war Naemi Denz in verschiedenen Positionen im Bereich Maschinenbau tätig – zuletzt als Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung der Steinert GmbH in Köln, davor als Teil der Hauptgeschäftsführung im VDMA e.V. in Frankfurt/Main.



Naemi Denz

Denz ist Ingenieurin für technischen Umweltschutz und Umweltassessorin und engagiert sich seit etwa zwanzig

Jahren in den Bereichen Circular Economy, Kreislaufwirtschaft und Maschinenbau. Unter anderem ist sie Vorsitzende des Beirates des VDI-Zentrums Ressourceneffizienz sowie Mitglied im Ausschuss für Energie und Umwelt der IHK Köln.

„Wir freuen uns sehr, dass wir Naemi Denz als neue Geschäftsführerin für die Sutco gewinnen konnten, und sind überzeugt, dass sie mit ihrem Know-how und ihrer langjährigen Branchenerfahrung unser Unternehmen unterstützen wird“, bekräftigt Michael Ludden, Inhaber der Sutco Recycling-Technik und LM-Group.

www.sutco.de

Foto: Sutco RecyclingTechnik GmbH

ALEXANDER KRONIMUS NEUER LEITER BEI PLASTICS EUROPE DEUTSCHLAND

Dr. Alexander Kronimus leitet seit 1. März 2022 den Geschäftsbereich Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft beim Kunststoffhersteller-Verband Plastics Europe Deutschland. Der promovierte Geologe mit Schwerpunkt in Umweltwissenschaften übernimmt diese Funktion von Dr. Ingo Sartorius, der den Verband Ende 2021 in Richtung des Branchen-Think-Tanks BKV verlassen hat.

Mit der neuen Personalie geht auch die Umbenennung des Geschäftsbereichs einher, der bislang unter dem Namen „Mensch und Umwelt“ firmierte. „Die Kunststoffhersteller streben die Transformation zur klimaneutralen Kreislaufwirtschaft an. Unsere Mitgliedsunternehmen bekennen sich zu dieser Mission und investieren derzeit gezielt in die Kreislaufführung von Produkten und nachhaltige Produktionsverfahren.

ren. All das spiegelt sich jetzt auch im neuen Namen der Abteilung wider“, erklärt der neue Geschäftsbereichsleiter. Weiterhin strebt Dr. Alexander Kronimus vertiefende Bündnisse mit anderen Verbänden, politischen Akteuren, der Forschung und Industrie an. So beabsichtigt er, neueste wissenschaftliche Erkenntnisse im Austausch

mit den Interessensgruppen des Verbands in Handlungsempfehlungen für mehr Umwelt- und Klimaschutz zu überführen.

Kronimus (46) verfügt über langjährige Erfahrung im Verband der Chemischen Industrie (VCI) als Referent für Energiewirtschaft. In diese Zeit fielen strategische Aufgaben wie die Branchenposition zu einem Industriestrompreis und die gemeinsame Wasserstoffstrategie von IG BCE und VCI. Vorherige Stationen umfassten eine mehrjährige, international ausgerichtete Forschungs- und Projektmanagement-Position beim niederländischen Wissenschaftsdienstleister TNO (Schwerpunkt Geothermie und CCS) sowie die Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der RWTH Aachen.



Dr. Alexander Kronimus

www.plasticseurope.org

Foto: Plastics Europe Deutschland

THOMAS BRAUN FEIERTE 30-JÄHRIGES DIENSTJUBILÄUM

Am 1. Januar 2022 feierte Geschäftsführer Thomas Braun (60) sein 30-jähriges Dienstjubiläum im bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.

Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock beglückwünschte Thomas Braun und dankte ihm, dass er sich mit Herzblut und klarer Linie für die Belange der Verbandsmitglieder einsetze. Bestens vernetzt, loyal, verbindlich und mit großem diplomatischem Geschick trage er maßgebend zum Erfolg des Verbandes bei. Zusammen mit dem Präsidium freue er sich auf weitere gemeinsame Jahre und Erfolge im bvse. Der studierte Betriebswirt Thomas Braun hatte 1991 erste Berührung mit der Recyclingwirtschaft in der Vfw – Vereinigung für Wertstoffrecycling GmbH in Köln und wechselte Anfang



Thomas Braun

1992 als Referent in den bvp – Bundesverband Papierrohstoffe e.V., Köln, den Vorläufer des heutigen bvse e.V. Hier wurde er 1996 stellvertretender Geschäftsführer und 2001 dann zum Geschäftsführer ernannt. Schon früh vertrat Braun die Interes-

sen der bvse-Mitglieder auch über die nationalen Grenzen hinaus. So war er rund 15 Jahre Generaldelegierter der Paper Division im internationalen Recycling-Dachverband BIR – Bureau of International Recycling in Brüssel und repräsentiert den bvse dort bis heute unter anderem in dessen Internationalem Umweltrat. Seine besondere Leidenschaft für Altpapier brachte Thomas Braun über vier Jahre als Vize-Präsident von ERPA, der European Recovered Paper Association in Brüssel, zum Vorteil der Branche ein. Seit 2015 ist er Vorstandsmitglied im europäischen Recycling-Dachverband EuRIC – European Recycling Industries Confederation aisbl, deren Mitgliedsverbände ihn 2019 zu ihrem Vize-Präsidenten wählten.

www.bvse.de

Foto: bvse

KEIN PFAND FÜR BATTERIEN – SO SIEHT ES DERZEIT AUS

Die Abstimmung im EU-Umweltausschuss zur Batterieverordnung (10. Januar 2022) stößt in der Branche auf keine volle Zustimmung. So kritisiert der BDE die Entscheidung, kein Pfand für Batterien einzuführen.

Die Mitglieder im Umweltausschuss des EU-Parlaments berieten über den Kommissionsvorschlag zur Batterieverordnung und bestätigten die darin enthaltenen Mindesteinsatzquoten von Rezyklaten in Batterien. Zudem hat das Gremium die Sammelquoten für Batterien gegenüber dem Vorschlag der EU-Kommission leicht erhöht. So sieht der Ausschuss eine Quotenerhöhung auf 70 Prozent bis Dezember 2025 vor. Hier hatte die Kommission 65 Prozent vorgeschlagen. Bis zum Dezember 2030 soll der Wert auf 80 Prozent steigen und damit

um zehn Prozent über dem Kommissionsvorschlag liegen.

Nicht auf geeignete Instrumente verzichten

Auf Skepsis stößt beim BDE das Vorhaben, die Verwertungsquote für Lithium ab 2026 von 35 Prozent auf 70 Prozent anzuheben, was nach derzeitigem technischem Stand nicht möglich sei. Für Verbandspräsident Peter Kurth besteht die Gefahr, dass die neuzufassende Regelung hinter ihren Möglichkeiten bleibt: „Wenn das Hauptziel einer solchen Verordnung die Verbesserung von Sammel- und Recyclingquoten ist, dann darf man nicht auf die geeigneten Instrumente verzichten. Ein Batteriepfand wäre die ideale Voraussetzung, dass die Rückgabe und Sammlung von Batterien

umweltgerecht erfolgen würde.“ Gerade bei leicht entflammaren Lithium-Batterien wäre dies dringend erforderlich. Batterien seien Rohstofflager, die durch richtige Behandlung wieder nutzbar gemacht werden könnten. Nur durch ein Pfandsystem seien die ehrgeizigen Sammelquoten und die damit verbundenen Recyclingziele zu erreichen.

Kurth hofft, dass das Batteriepfand doch noch Eingang in die Verordnung findet: „Gerade vor dem Hintergrund, dass der Binnenmarktausschuss sich mit großer Mehrheit für die Einführung eines Pfandes ausgesprochen hatte, ist es schwer verständlich, dass dieses Votum im Umweltausschuss gerade nicht berücksichtigt wurde.“ Über die Abstimmung im Plenum Anfang März wird noch berichtet.

„SICHERE ABFALLEXPORTE ERFORDERN GESTÄRKTE VERWERTUNGSMÄRKTE IN DER EU“

Nach Ansicht der FEAD hat die EU Kommission bei ihrem Vorschlag, die Verordnung über die Verbringung von Abfällen zu überarbeiten, Empfehlungen des Verbandes zur Verbesserung von Exporten integriert.

„Dennoch haben wir auf einige notwendige Anpassungen hingewiesen, um Engpässe zu beheben und angemessene langfristige Richtlinien aufzustellen, insbesondere für die Ausfuhr- und Verbringungsbestimmungen, das überarbeitete Notifizierungsverfahren und die Vorabgenehmigung von Verwertungseinrichtungen.“

Was dennoch erlaubt sein sollte

Nach Auffassung des FEAD ist die Verbringung von Abfällen innerhalb der EU notwendig, da die Behandlung und Aufbereitung immer spezialisierter werde und kein Mitgliedstaat auf seinem Hoheitsgebiet über Anlagen für alle Abfallströme verfüge. Die Beschränkung der Verbringung von Abfällen würde unweigerlich zu kritischen Situationen in Ländern führen, in denen bestimmte Verwertungs- und Beseitigungsanlagen nicht existieren. Die Verbesserung der Verfahren für „vorab genehmigte Einrichtungen“

sei entscheidend, um den Transport zum Recycling und zur Verwertung zu erleichtern.

In Bezug auf Abfallexporte außerhalb der EU hält der FEAD nachdrücklich an den Zielen des Basler Übereinkommens fest, Exporte ungefährlicher, unbehandelter Abfälle in solche Länder (Nicht-OECD) zu beschränken, in denen umweltverträgliche Praktiken nicht gewährleistet werden können. Den Betreibern sollte es jedoch erlaubt sein, Abfälle sicher über EU-Grenzen zu exportieren, um sie als Sekundärrohstoffe aus dem Recycling in den Herstellungsprozess einzusetzen. Das Erreichen der Zirkularität hänge untrennbar von Exporten über die EU-Grenzen hinaus ab, wo ein großer Teil der weltweiten Produktion angesiedelt ist.

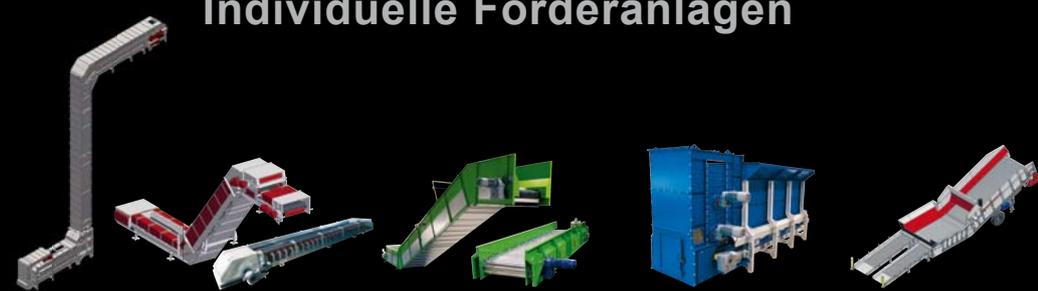
Insofern wäre eine Liste von Ländern (mit ausdrücklicher Aufforderung zur Abfalleinfuhr) ein ungewollter und extremer Verwaltungsaufwand für alle Beteiligten und hätte eine unverhältnismäßig abschreckende Wirkung. Ein solides Umweltmanagement, Transparenz und Rückverfolgbarkeit würden durch ein Auditverfahren gleichermaßen ausreichend sichergestellt. Um die

steigenden Abfallmengen zu bewältigen und die Kreislaufwirtschaftsziele der EU zu erreichen, spricht sich der FEAD dafür aus, dass den Beschränkungen bei der Ausfuhr von Abfällen Maßnahmen vorangehen und diese begleiten, die die Verwertungs- und Recyclingmärkte in der EU fördern, insbesondere durch:

- öffentliche Unterstützung;
- verbindliche Zielvorgaben für den Recyclinganteil in sektoralen Rechtsvorschriften (ausgedehnt auf eine breitere Palette von Produkt-/Materialkategorien);
- verbindliche Kriterien für die umweltorientierte öffentliche Auftragsvergabe;
- finanzielle Anreize (das heißt reduzierte Mehrwertsteuer für Produkte, die Rohstoffe aus dem Recycling wiederverwenden);
- EU-weite Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft, sofern möglich, um den Export von Sekundärrohstoffen aus dem Recycling innerhalb und außerhalb der EU zu erleichtern.

Der FEAD erhofft sich durch diese Maßnahmen eine höhere Nachfrage nach recycelten Materialien in Herstellungsprozessen und mehr Investitionen in Kreislaufwirtschaftsmodelle.

Individuelle Förderanlagen





KÜHNE
FÖRDERANLAGEN
Lommatzsch · Dresden
Tel.: +49 35241 8209-0
www.kuehne.com


Senkrechtförderer


Gurtbandförderer


Plattenbänder & Kettengurtförderer


Aufgabe- und Dosierbunker


LKW-Annahmeförderer

DIE „ENTSORGUNG“ ATOMARER ABFÄLLE GERÄT ALLZU LEICHT IN VERGESSENHEIT



„Kernenergie ist CO₂-arm“ und dient der Klimaneutralität, verkündete am 2. Februar die EU-Kommission. Ob Kernreaktoren aber auch „unter strengen Auflagen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten“ und „eine wichtige Rolle beim Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft“ spielen können? Das Aufkommen atomarer Abfälle aus stillgelegten, laufenden und geplanten Anlagen macht ihre Nachhaltigkeit fraglich.

Als die Bundesregierung 2020 gefragt wurde, welche Planungen ihr zu Bergung und Räumung des bis 1993 verklappten Atommülls in der Nordsee bekannt seien, antwortete die Parlamentarische Staatssekretärin Rita Schwarzelühr-Sutter am 28. Mai: „Atommüll wurde vor dem Verklappungsverbot in der Nordsee von Belgien und dem Vereinigten Königreich verklappt.“ Planungen zu Bergung und Räumung seien der Bundesregierung nicht bekannt. Dass Deutschland 1967 insgesamt 480 Fässer in bis zu 5.200 Metern Tiefe versenkte, war der SPD-Abgeordneten offenbar entgangen.

Allzu leicht gerät auch ansonsten die „Entsorgung“ atomarer Abfälle in Vergessenheit. Beispielsweise die 1,9 Milliarden Euro zur Erkundung des Zwischenlagers Gorleben, die 20 Millionen Euro für dessen Offenhaltungsbetrieb und der zu erwartende dreistellige Millionenbetrag für den

Rückbau des Bergwerks (Quelle: NDR); die Ausgaben für die Wiederaufbereitungsanlage in Wackersdorf in Höhe von 50 Millionen Mark für die Eingangshalle für Brennstäbe beziehungsweise das Brennelemente-Eingangslager samt Sicherheitsmaßnahmen in Höhe von rund 20 Millionen Mark (Quelle: Wikipedia); die Kosten für die Bergung der dilettantisch in die Asse II geschütteten Atommüll-Fässer von geschätzten vier bis sechs Milliarden Euro (Quelle: Spiegel); die knapp eine Milliarde Euro, mit der die Europäische Union der Ukraine seit 1991 die Sicherheit der Kernkrafttrüme in Tschernobyl unterstützt – nicht gerechnet die 2,15 Milliarden Euro, auf die der Unterhalt der „Schutzhülle“ bereits 2015 geschätzt wurde (Quelle: Deutschlandfunk).

In der Natur der Sache

Dabei liegt es in der Natur der Sache, dass Kernkraftwerke radioaktive Abfälle verursachen. Bei Leichtwasserreaktoren

beispielsweise ist nach rund fünf Jahren statt etwa vier nur noch ein Prozent Uran-235 in den Brennstäben vorhanden. Die alljährlich auszutauschenden 20 Prozent der Brennelemente sind stark radioaktiv, strahlen und geben Wärme ab. Sie müssen etliche Jahre im Abklingbecken kühlen, bevor man sie in massive Transportbehälter verfüllen und in ein Zwischenlager verbringen darf. Dort werden sie solange aufbewahrt, bis sie auf eine Temperatur heruntergekühlt sind, die dem Gestein im Tiefenlager entspricht, und endgelagert werden können.

Die verbliebenen 96 Prozent der Brennelemente – sie enthalten vor allem Uran-238, aber auch Uran-235 und Plutonium-239 – lassen sich theoretisch in Wiederaufbereitungsanlagen in radioaktive Abfälle und wiederverwertbare Brennstoffe trennen. Das daraus recycelte Uran-235, das resultierende Plutoniumdioxid sowie frisches Uran ergeben einen Mischoxid-Brennstoff, den sogenannten MOX, der erneut im Kraftwerk Verwendung findet. Die bei diesem Verfahren entstandenen Abfälle sind hochradioaktiv: Sie werden in Glas eingegossen, mit Stahlbehältern ummantelt und in speziellen Transportbehältern aufbewahrt, bevor sie in Zwischenlagern deponiert und schließlich auch im Tiefengestein ihre Bestimmung finden.

Nur wenig wiederaufbereitet

Das Paul Scherrer Institut und die ETH Zürich veröffentlichten 2002 Zahlen, die die Relation von wiederaufgearbeiteten und endgelagerten Brennelementen verdeutlichten. Danach produzierten weltweit 438 Kernkraftwerke jährlich rund 10.500 Tonnen an Schwermetallen, Uran und Plutonium (tSM). Davon wurden etwa 3.000 Tonnen wiederaufbereitet; auf den Rest wartete die direkte Endlagerung. Bis 2002 sollen sich mittlerweile 250.000 tSM angesammelt haben. Davon konnten Anlagen in Frankreich (La Hague),

England (Sellafield) sowie in Japan, Russland und Indien insgesamt 5.000 tSM pro Jahr aufarbeiten, geplante Anlagen in China und Japan ab 2005 weitere 1.000 tSM pro Jahr. Wobei die Anlagen in La Hague und Sellafield bis etwa 1985 selbst noch „signifikante Mengen Radioaktivität freisetzen“ und erst ab der Jahrtausendwende ihre Emissionen ins Wasser auf annähernd Null reduzierten.

Laut Statista fielen im Jahr 2015 durch Kraftwerksstilllegung und Sanierung, zur Stromerzeugung sowie bei der Urananreicherung und Kernbrennstoffherstellung insgesamt rund 20 Millionen Kubikmeter an radioaktiven Abfällen an. Davon wurde knapp ein Viertel wiederaufbereitet.

Übergangsweise und endgelagert

Nach aktuellen Angaben der Bundesgesellschaft für Endlagerung befinden sich in Deutschland 120.000 Kubikmeter schwach- und mittelradioaktiver Abfälle in Zwischenlagern; nur ein kleiner Teil davon hat die Prüfverfahren für die Endlagerung durchlaufen. Zudem sind mehrere hundert Castoren mit hochradioaktiven Abfällen übergangsweise gebunkert. Von den 15.000 Tonnen Schwermetall – Uran und Plutonium – in Form von abgebrannten Brennelementen aus noch in Betrieb befindlichen und aus abgeschalteten und teilweise stillgelegten Leistungsreaktoren wurden rund 6.500 Tonnen zur Aufarbeitung nach Frankreich und Großbritannien gegeben.

Bis zum Jahr 2080 ist mit rund 10.500 Tonnen hochradioaktiver Abfälle aus Brennelementen zu rechnen, deren Endlagerung vom Volumen des zukünftigen Standorts abhängt. Zudem sind rund 300.000 Kubikmeter schwach- und mittelradioaktiver Abfälle zur Endlagerung geplant. Auch soll – „wenn möglich“ – für die Rückholung radioaktiver Abfälle aus der Asse (220.000 Kubikmeter) und Rückstände aus der Urananreicherung (100.000 Kubikmeter) ein Endlager gefunden werden. Aus dem Rückbau von Kernkraftwerken addieren sich zu dem Aufkommen der erwähnten 120.000 Kubikmeter an schwach- und mittelradioaktiven Abfällen bis 2050 noch einmal etwa 180.000 Kubikmeter, die vorgesehen sind für das Endlager Schacht Konrad – dem ersten nach Atomrecht genehmigten Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle in Deutschland, das im Jahr 2027 fertig sein soll.

81 Prozent in Abklingbecken

Das ist alles in allem eine keineswegs rühmliche Bilanz für die Entsorgung atomarer Abfälle. So kommt auch der World Nuclear Waste Report 2019 mit Blick auf Europa nicht umhin festzustellen, dass im Jahr 2016 rund 81 Prozent der abgebrannten Brennelemente in Abklingbecken lagerten.

„Über 70 Jahre nach dem Beginn des nuklearen Zeitalters hat kein Land auf dieser Welt ein geologisches Tiefenlager für ausgemusterte Brennstäbe in Betrieb.“

Und dass zwar Frankreich und die Niederlande den Großteil ihrer abgebrannten Brennstoffe in die Wiederaufbereitung geben wollen, die meisten anderen Atomstrom produzierenden EU-Staaten dies aber ausschließen oder begrenzen. Die Bilanz des Reports: „Über 70 Jahre nach dem Beginn des nuklearen Zeitalters hat kein Land auf dieser Welt ein geologisches Tiefenlager für ausgemusterte Brennstäbe in Betrieb.“ Außer Finnland hätten nur Schweden und Frankreich tatsächlich einen Standort für die Lagerung hochradioaktiver Abfälle in einem frühen Ausschlussverfahren festgelegt.

GIF: Neue Reaktoren entwickeln

Dieser Umgang mit atomaren Brenn- und Reststoffen soll zukünftig anders werden. Nach Darstellung des Nuklearforums Schweiz schlossen sich im Jahr 2000 auf Initiative der Vereinigten Staaten neun Länder zum „Generation IV International Forum“ (kurz: GIF) zusammen. Ziel der inzwischen dreizehn Länder und Euratom ist es, „für die Zeit nach 2040 neue Reaktoren und Brennstoffkreisläufe zu entwickeln, die den Ressourcenverbrauch drastisch reduzieren, die Menge des radioaktiven Abfalls erheblich vermindern und den Missbrauch für Kernwaffen wesentlich erschweren.“

Das sollte geschehen, indem sechs ausgewählte Reaktorsysteme für die Weiterentwicklung vorgesehen wurden: der Salzschnmelze-Reaktor (Molten Salt Reactor, MSR), der gasgekühlte Schnelle Reaktor (Gas-cooled Fast Reactor, GFR), ein mit Blei gekühlter Schneller Reaktor (Lead-cooled Fast Reactor, LFR), der mit Natrium gekühlte Schnelle Reaktor (Sodium-cooled Fast Reactor, SFR), der Leichtwasserreaktor mit überkritischem Dampf (Supercritical Water-cooled Reactor, SCWR) und die Weiterentwicklung der bisherigen Hochtemperatur-Reaktoren (Very High Temperature Reactor, VHTR). Auch auf der Agenda der Europäischen Union, die 2007 die „Sustainable Nuclear Fission Technology Platform“ ins Leben rief, stand ein Forschungsprogramm, das die Konstruktion eines mit Blei und eines mit Natrium gekühlten Reaktors sowie eines gasgekühlten Schnellen Hochtemperatur-Reaktors vorsah. Das Nuklearforum Schweiz sah in diesen Reaktortypen die „Technologie für übermorgen“ musste 2019 jedoch einräumen, dass es sich bei allen Projekten um Demonstrationsanlagen handelt, „welche die Wirtschaftlichkeit noch nicht nachgewiesen haben“.

MSR, FHR und MSFR

Wie sieht es aber mit der Nachhaltigkeit aus? Bei Flüssigsalzreaktoren oder Salzschnmelzenreaktoren (MSR) sind zwei Typen zu unterscheiden. Im ersten Typ befinden sich sowohl Kühlmittel wie Betriebsstoffe – wahlweise Plutonium oder Uran-233 aus Thorium – in geschmolzenem Salz.

Der zweite Typ wird als Fluoridsalz-gekühlter Hochtemperaturreaktor (FHR) oder als schneller Flüssigsalzreaktor (MSFR) bezeichnet, der durch maximal einen Millimeter große, im geschmolzenen Fluorid aufgelöste Feststoffpartikel betrieben wird. Nach Darstellung von GIF und IAEA produzieren diese Reaktoren weniger hochradioaktive Abfälle. Tatsächlich haben sie den Vorteil, neben einer effizienten und wirtschaftlichen Energieproduktion auch in Leichtwasserreaktoren entstandene Aktinoide oder Material aus stillgelegten Nuklearwaffen als Brennstoffe zu verarbeiten. Dadurch lässt sich der Bestand an Plutonium und geringeren Aktinoiden reduzieren.

Auch nach Ansicht des Anthropocene Institute sorgt dieser Reaktortyp aufgrund fehlender Brennstäbe für weniger konventionelle atomare Abfälle. Darüber hinaus soll die Wiederaufbereitung der hochgradig radioaktiven Flüssigsalze unnötig sein, da diese effizient für die Verbrennung der transuranischen Elemente sind. 2015 erschien in der Reihe „Energy Science & Engineering“ ein Artikel, der den MSFR für den „besten“ GIF-Reaktor hielt. Unter bestimmten Bedingungen würde der entstehende Abfall sich zusammensetzen aus 1. den angenommenen sechs Litern täglich an wiederaufbereitetem Flüssigsalz ohne Uran, 2. dem von der Abgasreinigung und dem Uran-Recyclingsystem produzierten Abfall und 3. gelegentlich einem ausgedienten Reaktorkern und/oder einem Salztank.

Schnelle Reaktoren – bedenkliche Abfälle

Den Gas-gekühlten Schnellen Reaktor befürwortet das Gen IV International Forum unter anderem wegen seiner Abfallverringerung durch vielfache Brennstoff-Wiederverwertung und der Spaltung von langlebigen Aktinoiden. Die IAEA hingegen stand 1997 dem Gas-gekühlten Reaktor sehr kritisch gegenüber. Er produziere zwar eine Reihe von Abfällen, die – entsprechend verpackt – für eine direkte Tiefenlagerung geeignet wären. Doch einige Fragen seien offen, speziell hinsichtlich dem ausstrahlenden Graphit. Eine Studie, die 2010 am Institut für Nukleare und Neue Energie-Technologie an der Pekinger Tsinghua Universität entstand, sah bislang kein Verfahren, das Graphit in einen schwach radioaktiven Abfall verwandeln könnte, der den Kriterien zum Recycling von Aktinoiden oder dem Umgang mit Abfällen oder Abgasen entsprechen würde. Für China bestünde die direkteste, befriedigendste und kostengünstigste Lösung in der Entsorgung des Brennstoffs als komplettem Block.

Dem Blei-gekühlten Schnellen Reaktor bescheinigt das Gen IV International Forum ein „vermindertes Bedenken hinsichtlich atomaren Abfällen“, da er dazu befähigt ist, geringerwertige Aktinoide zu verbrauchen und angesammeltes Plutonium als Brennstoff zu nutzen. Allerdings kritisierte die IAEA an den Reaktorabfällen 2006 eine langlebige

Radiotoxizität und eine ebensolche Hitze-Entwicklung der gebrauchten Brennelemente. Noch nach rund 80 Jahren Abkühlzeit strahle der Abbrand – insbesondere die Aktinoiden – immer noch mit 50 GWd/t (Gigawatt-Tagen pro Tonne Schwermetall); 900 Jahre später läge die Hitze-Entwicklung weiterhin bei 100 Wd/t. Zudem träten unerwünschte mikrostrukturelle und chemische Veränderungen im Bergstollen-Material auf.

Die Beurteilung des Schnellen Natrium-gekühlten Reaktors durch die IAEA im Jahr 2006 fiel besonders schlecht aus. Vor allem deshalb, weil Natrium und Natrium-Kalium (NaK) hochreaktiv auf verschiedene Materialien ansprechen und zur Entstehung von giftigen Neben-Produkten führen. Deshalb müssten alle Natrium-Abfälle in einer inerten Atmosphäre befördert, gehandhabt und gelagert werden. Für Natrium in großen Mengen aus den Kreisläufen verbietet sich die Wiederverwendung in der Industrie, da alle Natrium-Kreisläufe letztendlich Abfälle und somit größere Reststoffmengen schaffen.

In sicheren Einschluss überführt

Auf die Vorstellung des superkritischen Wasser-gekühlten Reaktors und des weiterentwickelten Hochtemperatur-Reaktors auf ihrer Webseite verzichtet das Gen IV International Forum. Vielleicht auch deswegen, weil – wie es der Reaktor-Experte Rainer Moormann 2018 beschrieb – der Hochtemperaturreaktor inklusive des Kugelhaufenreaktor-Typs ein zehnmal höheres Volumen an verbrauchten Brennelementen pro Energieeinheit als ein Leichtwasserreaktor produziert, deren Unterbringung in Kanistern nicht adäquat wäre. Vielleicht auch, weil das Kernkraftwerk THTR-300 mit seinem Helium-gekühlten Thorium-Hoch-Temperatur-Reaktor des Typs Kugelhaufenreaktor im nordrhein-westfälischen Hamm – wie es Wikipedia ausdrückt – „zu den größten Fehlentwicklungen bei deutschen Projekten der vergangenen 55 Jahre gezählt wird“. Der Reaktor wurde bis 1997 in den sogenannten „sicheren Einschluss“ überführt und verursacht laut Quelle nach wie vor jährliche Kosten in Höhe von 6,5 Millionen Euro.

Frankreich – ohnehin das Land mit 56 der 108 europäischen Kernkraftwerke – setzt seine Hoffnungen auf den internationalen Kernfusionsreaktor ITER im südfranzösischen Cadarache. Was Abfälle angeht, ist das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik schon jetzt davon überzeugt, dass nach 30 Jahren Betriebsdauer je nach Bauart zwischen 60.000 und 160.000 Tonnen radioaktiven Materials entstanden und zwischengelagert sein wird. Bei sorgfältiger Materialauswahl soll eine Endlagerung überflüssig sein: Nach 50 Jahren können 30 bis 40 Prozent unbeschränkt freigegeben werden; der Rest soll sich nach weiteren 50 Jahren rezyklisieren und als Brennstoff wiederverwenden lassen.

Reaktorsysteme der Zukunft

Die wahren „Reaktorsysteme der Zukunft“ sieht das Nuklearforum Schweiz allerdings in den sogenannten „Small Modular Reactors“ (SMR). Das Marktforschungsunternehmen Valuates (Indien) sieht den globalen Markt für kleine modulare Reaktoren mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 15,8 Prozent von 3,5 Milliarden US-Dollar im Jahr 2020 auf 18,8 Milliarden US-Dollar bis 2030 wachsen. Die Regierungen in den USA, Kanada und Großbritannien fördern deren Entwicklung als „Clean Technology“. Die einzige Gemeinsamkeit dieser Reaktortypen liegt – wie das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung in einem Gutachten erklärt – darin, dass sie eine elektrische Leistung von unter 300 MW oder eine thermische Leistung weniger als 1.000 MW besitzen und mit wassergekühlten oder anderen Systemen arbeiten.

Großteil keineswegs neu

Diese Untersuchung weist darauf hin, dass der Großteil der aktuell umgesetzten beziehungsweise weit fortgeschrittenen SMR-Konzepte den Wasser-gekühlten Reaktoren zuzuordnen ist, „ein Großteil aktueller SMR-Konzepte lediglich bestehende Leichtwasser-Designs wieder aufgreifen“ und selbst die integralen SMR-Konzepte „keinesfalls neu“ sind, sondern auf Konzepte aus den 1960er Jahren zurückgehen.

Auffallend – weil von bisherigen Reaktortypisierungen abweichend – ist lediglich die Kategorie „SMR mit schnellem Neutronenspektrum“. Eine Studie des Öko-Instituts aus dem Jahr 2017 gibt zu bedenken, dass bei der Wiederaufarbeitung Schlämme oder kontaminierte Austauschteile anfallen, die endgelagert werden müssen. Nicht mehr aufbereitet und darum endgelagert werden müssen nach

Anzeige:

ihrem Einsatz ebenso abgebrannte MOX-Brennelemente einschließlich Plutonium und Aktinoiden. Eine mehrfache Zyklierung wird als „ökonomisch unattraktiv“ angesehen.

Besondere Herausforderungen für SMR

Mögen manche Anlagentypen auch technisch originell und ausgereift sein, kommen sie an bestimmten systemischen Herausforderungen nicht vorbei. Die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennstoffen stellt bei einigen SMR-Reaktorkonzepten besondere Herausforderungen an Technik und Sicherheit. Angesichts der eingesetzten Brennstoffe sind vielfach längere Zwischenlagerungen erforderlich, bevor der Weitertransport zulässig oder möglich ist. Beim Austausch von Reaktor plus Brennstoff besteht die Notwendigkeit, den Transport des radioaktiven Reaktorkerns unter Sicherheitsvorkehrungen zu gewährleisten. Möglicherweise müssen von Fall zu Fall neue Endlagerkonzepte für das abgebrannte Material entwickelt und genehmigt oder gänzlich neue Endlager eingerichtet werden. Hinzu kommen schließlich die spezifischen Rückbaukosten für die gesamte SMR-Anlage, die laut einer Studie von Giorgio Locatelli und Mauro Mancini unabhängig von der Rückbaustrategie dreimal so hoch wie die konventioneller Kraftwerke ausfallen.

Auf ein vernünftiges Minimum begrenzen

Einerlei, ob es sich um hoch-, mittel- und schwachradioaktive oder wiederaufbereitete atomare Abfälle handelt: Die generellen Lösungen für die bei der Produktion von Kernenergie in gegenwärtigen und geplanten Reaktoren anfallenden Reststoffe lauten in Europa Abklingbecken, Zwischenlagerung oder Verbringung in geologische Tiefen. In der Sprachregelung der europäischen Abfallhierarchie heißt das unmissverständlich „Beseitigung“ oder „Deponierung“ – die schlechteste und darum am meisten ungeeignete Methode der Entsorgung.

Dennoch schreibt die Europäische Union mit einem Delegierten Rechtsakt zur EU-Klimataxonomie bestimmten Kernenergie-Tätigkeiten das Potenzial zu, „eine wichtige

Rolle beim Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft im Einklang mit den Klimazielen und Verpflichtungen der EU zu spielen, ohne dabei Investitionen in erneuerbare Energien zu verdrängen“. Dass dabei Atommüll ein Problem darstellt, ist den Verantwortlichen auch bekannt, heißt es doch in dem zugrunde gelegten Scheer-Bericht zur Taxonomy-Regulierung: „Die Generierung von atomaren Abfällen sollte auf ein vernünftiges praktisches Minimum begrenzt sein. Das bezieht sich nicht notwendig auf die Verminderung der Mengen an schon angefallenen radioaktiven Abfällen, sondern soweit als möglich auf die Vermeidung entstehender zusätzlicher Abfälle durch Auswahl und Gestaltung der Verfahren und durch Einführung von Dekontaminierung, Reinigung, Wiederverwendung und Recycling. Das Ziel ist die möglichste Reduzierung von Abfallmengen, die unter Umständen als radioaktiver Abfall behandelt werden müssen.“

An Maßnahmen wird vorgegeben: „Gering und sehr gering belasteter Abfall wird typischerweise entsorgt in Oberflächen- oder Oberflächen-nahen Einrichtungen von bis zu zehn Metern im Untergrund für ein paar hundert Jahre. Radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennstoffe mit hohen Temperaturen werden in technischen Einrichtungen entsorgt, indem sie Hunderte von Metern in tiefe geologische Formationen für etliche hunderttausend Jahre eingebettet werden.“

Alles andere als nachhaltig

Man kann geteilter Meinung sein, ob solches Zwischen- oder Ablagern genügt, damit – wie es in den Ausführungen zur Taxonomieverordnung heißt – die langfristige Abfallbeseitigung keine erhebliche oder langfristige Beeinträchtigung der Umwelt verursachen darf. Fraglich ist auch, ob – wie vorgesehen – die EU-Mitgliedstaaten detaillierte Pläne aufstellen, um bis 2050 ein Endlager für hochradioaktive Abfälle betreiben zu können, ob „fortgeschrittene Vorhaben für die Langzeitlagerung nuklearer Abfälle“ praktische positive Auswirkungen auf die Umwelt haben, und ob die Einbeziehung der Kernenergie in die EU-Taxonomie tatsächlich die Entwicklung von Lösungen für die Endlagerung von Abfällen in anderen Teilen der EU beschleunigen kann.

Für die EU-Finanzkommissarin Mairead McGuinness ist die Taxonomie möglicherweise nicht perfekt, „aber eine echte Lösung, die uns in Richtung unseres obersten Ziels bringt – der Klimaneutralität.“ Die deutsche Umweltministerin Steffi Lemke ist grundsätzlich anderer Meinung: „Atomkraft ist alles andere als nachhaltig und die Aufnahme in die Taxonomie ein großer Fehler“, erklärte sie gegenüber der Deutschen Presse-Agentur. Eines bleibt klar: Die Erde ist keine Scheibe, Schweine können nicht fliegen, und atomare Abfälle sind nicht nachhaltig.



THERMISCHE ABFALLBEHANDLUNG ALS NACHHALTIGE BEHANDLUNGSOPTION ANERKENNEN

Die Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V. (ITAD) setzt sich seit geraumer Zeit zusammen mit ihrem europäischen Dachverband CEWEP für die Anerkennung der thermischen Abfallbehandlung als nachhaltiger Behandlungsoption im Rahmen der EU-Taxonomie-Verordnung ein und begrüßt, dass diese Forderung im Vorfeld auch von BDI, BDE, VKU, den kommunalen Spitzenverbänden der Landkreis- und Städtetage sowie von Deutscher Städte- und Gemeindebund in einem gemeinsamen Schreiben an Bundesfinanzminister Christian Lindner (FDP) unterstützt wurde.

Die EU-Taxonomie als Klassifizierungssystem für ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten soll bekanntlich eine wichtige Rolle dabei spielen, die EU bei der Ausweitung nachhaltiger Investitionen und der Umsetzung des europäischen Green Deal zu unterstützen. Auf diese Weise soll sie unter anderem Sicherheit für Investoren schaffen und Unternehmen helfen, klimafreundlicher zu werden.

MVA: unverzichtbare Energieerzeuger

Nach Auffassung der ITAD kann die thermische Abfallbehandlung zu mindestens drei Zielen der EU-Taxonomie-Verordnung einen positiven Beitrag leisten: Eindämmung des Klimawandels, Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft sowie Vermeidung und Kontrolle der Umweltverschmutzung. „Die energetische Verwertung von Abfällen in Thermischen Abfallbehandlungsanlagen (TAB) ist ein zentraler Baustein der Kreislaufwirtschaft für jede moderne Industriegesellschaft“, sagt ITAD-Geschäftsführer Carsten Spohn. „Wer den Ausstieg aus der Deponierung

unvorbehandelter Abfälle konsequent verfolgen will, muss zwangsläufig auch die thermische Abfallbehandlung als nachhaltige Behandlungsoption anerkennen.“ Müllverbrennungsanlagen und Ersatzbrennstoffkraftwerke entwickelten sich darüber hinaus immer mehr zu unverzichtbaren Produzenten von Strom, Dampf und Fernwärme in den urbanen Zentren.

Spohn weiter: „Die Abwärmenutzung aus Abfällen ist aktiver Klimaschutz. Unsere Mitgliedsanlagen reduzieren aktuell die CO₂-Emissionen in Deutschland um rund sieben Millionen Tonnen CO₂ jährlich. Die Wiederverwendung von mehr als einer Million Tonnen Eisen und Nichteisenmetallen aus den Verbrennungsrückständen trägt darüber hinaus zum Ressourcenschutz bei. Diesen positiven Beitrag zum Klimaschutz wollen wir auch zukünftig beibehalten. Neben einem konsequent recyclingfreundlichen Produktdesign sowie einem nachhaltigen Konsumverhalten brauchen wir zwingend auch ausreichende thermische Behandlungskapazitäten zur Nutzung von stofflich nicht verwertbaren Abfällen und Sortierresten. Diese Senke darf für brennbare Abfälle nicht die Deponie

sein. Denn jede Tonne Abfall auf der Deponie ist eine Tonne zu viel.“

Auch der jetzt veröffentlichte Vorschlag der EU-Kommission zur Abfallverbringungsverordnung unterstützt in Teilen den Deponieausstieg. Die ITAD begrüßt das Verbot der Verbringung von Abfällen zur Beseitigung innerhalb der EU, um die Ressource Abfall besser als bisher stofflich oder energetisch zu verwerten. Damit die Abfallverbringungsverordnung letztendlich eine nachhaltige Abfallbewirtschaftung auf der Grundlage der besten Behandlungsoptionen ermöglicht und die schrittweise Abschaffung der Deponierung unbehandelter Siedlungsabfälle in Europa gemäß der europäischen Gesetzgebung unterstützt wird, schlägt die Interessengemeinschaft neben der Berücksichtigung der Branche in der Taxonomie vor, von einem nationalen zu einem europäischen Ansatz der Abfallbewirtschaftung überzugehen.

Hierbei müssten für bestehende und notwendige neue Behandlungskapazitäten entsprechend sachgerechte Rahmenbedingungen im EU-Recht geschaffen werden.

VDM: VERÄNDERUNGEN IM PRÄSIDIUM

Bedingt durch die Verschiebung der Mitgliederversammlung und mit Wirkung 1. Januar 2022 hat der Verband Deutscher Metallhändler (VDM) einige Veränderungen im Präsidium vorgenommen. Helmuth Nagl (Salzburger Metall & Kabelverwertungs GmbH) legt sein Amt als Schatzmeister des Vereins nach zehn Jahren nieder. Neuer Schatzmeister wird Michael Planger (Metallum Metal Trading GmbH), der bisher das Amt des Vizepräsidenten bekleidet hat. Neuer Vizepräsident wird Achim Lindhorst (Siegfried Jacob GmbH & Co. KG). Petra Zieringer (Zirec Kabelaufbereitungs GmbH) bleibt Verbandspräsidentin. Auf der kommenden Mitgliederversammlung am 19. Mai 2022 in Leipzig wird der gesamte Vorstand turnusgemäß neu gewählt.

WIE DER GREEN DEAL FÜR DIE INDUSTRIE FUNKTIONIERT

Die Elektronik-Recyclingbranche traf sich wieder in Salzburg zum 20. International Electronics Recycling Congress (IERC), der letztes Jahr pandemiebedingt ausfallen musste.

Die diesjährige Hybridveranstaltung vom 18. bis 21. Januar 2022 und flankiert von 40 Ausstellern hatte wieder zahlreiche Unternehmens- und Technikpräsentationen im Programm. In einem extra-Workshop erarbeiteten Experten Handlungsempfehlungen zur Umsetzung des europäischen Green Deal in der Industrie. Das Positionspapier soll der EU-Kommission vorgelegt werden.

Die Inhalte umriss der „Runde Tisch: Wie der Green Deal für die Industrie funktioniert“ unter der Moderation von Chris Slijkhuis (EERA – European Electronics Recyclers Association). An der Diskussion nahmen teil: Kurt Kyck (KMK Metals Recycling, EERA), Federico Magalini (Sofies Group), Paolo Falcioni (Applia Europe), Wamda Saeid Elsirogi (Canon, Digitaleurope) und Jan Vlak (Wecycle, WEEE Forum).

Gleiche Wettbewerbsbedingungen

Für Federico Magalini sind Unternehmen die Wegbereiter der Kreislaufwirtschaft, die es seitens der Politik zu unterstützen gilt. Deren Fähigkeiten sollten bestärkt und nicht durch undurchführbare Regelwerke und überbordende Bürokratie beeinträchtigt werden. „Regierungen können politische Initiativen entwickeln, die eine erhöhte Nachhaltigkeit in allen Lebenszyklusstadien von Produkten gewährleisten und die Einhaltung von Vorschriften für Unternehmen erleichtern, ohne die Umweltambitionen zu gefährden“, appellierte Magalini und sprach sich für eine enge Zusammenarbeit zwischen Industrieakteuren und politischen Entscheidungsträgern aus. Die Vorschriften sollten gleiche Wett-

bewerbsbedingungen gewährleisten und einfach umsetzbar sein. Unternehmen bräuchten Anreize, damit sie nachhaltige Produkte herstellen.

Einheitliche Behandlungsstandards

Paolo Falcioni (Applia Europe) informierte über die „Sustainable Product Initiative“ (SPI) der Europäischen Union, in deren Rahmen die Ökodesign-Richtlinie überarbeitet wird und gegebenenfalls zusätzliche Legislativmaßnahmen vorgeschlagen werden. Die Herstellung von in der EU in Verkehr zu bringenden Produkte sollte demnach nachhaltig und energieeffizient erfolgen, um sie langlebiger, leichter wiederverwendbar, reparier- und recyclingfähig zu machen. Die Initiative wird sich auch mit schädlichen Chemikalien in Produkten befassen, etwa in Elektronikgeräten, IKT-Ausrüstung, Textilien, Möbeln, Stahl, Zement und Lösemitteln. Vorgesehen ist die Einführung eines Produktpasses. Falcioni plädierte in seinem Vortrag für die Harmonisierung der Abfallgesetzgebung in den EU-Mitgliedstaaten.

Es sollten ein Abfallbinnenmarkt geschaffen und einheitliche Recycling-Behandlungsstandards realisiert werden, um illegale Machenschaften zu unterbinden.

Kennzeichnungspflicht für Produkte

Laut Wamda Saeid Elsirogi, die den Verband Digitaleurope vertritt, kommt der Digitalisierung eine Schlüsselrolle bei der Transformation von der linearen zur zirkulären Wirtschaft zu, was auch neue Arbeitsplätze schaffen würde. Auch sie hält eine Harmonisierung der Standards und Regulierungen für erforderlich. Verbraucher wüssten oft nicht, wie sie Abfälle richtig trennen, weshalb es eine Kennzeichnungspflicht für Produkte geben sollte. Die Kriterien zur erweiterten Produktverantwortung sollten vereinheitlicht werden.

Kreislaufwirtschaft oder Sammelquoten?

„Wollen wir Kreislaufwirtschaft oder dass die 65-Prozent-Sammelquote



Jan Vlak, Kurt Kyck, Federico Magalini und Chris Slijkhuis (von links). Die Referenten Paolo Falcioni und Wamda Saeid Elsirogi waren per Video zugeschaltet

erfüllt wird?“ Jan Vlak sieht es als Widerspruch an, mehr Wiederverwendung von Elektronikgeräten zu fordern und gleichzeitig hohe Sammel- und Verwertungsquoten. Das WEEE Forum setzt sich für einheitliche Behandlungsstandards ein. Elektronikgeräte sollten von spezialisierten und zertifizierten Betrieben recycelt werden.

Recycling braucht klare Regeln

Kurt Kyck berichtete von Herausforderungen mit Sammelsystemen

für Recyclingbetriebe in Irland und kritisierte, dass die EU-Direktiven von EU-Land zu EU-Land unterschiedlich



interpretiert und angewendet werden. Dass Recycling passiert, liege auch in der Verantwortung der Verbraucher. Das Trennverhalten entscheide über die Qualität des Recyclings. Jede Gesetzesänderung und Quotenanhebung sollte berücksichtigen, dass die Technologie da ist, aber nicht überall Anlagenkapazitäten vorhanden sind. Gerade bei Kunststoffen gäbe es in Europa nicht genug Verarbeitungsmöglichkeiten, um die Recyclingquoten zu erfüllen, verdeutlichte Kyck. Der „Runde Tisch“ schloss mit der Feststellung, dass Recycling klare Regeln braucht.

Foto: O. Kürth

Elektrogeräte:

RECYCLINGVERBÄNDE UNTERSTÜTZEN „REPARIERBARKEITS-INDEX“

3-Punkte-Checkliste veröffentlicht, denn „nachhaltiges Produktdesign ist unerlässliche Voraussetzung für Kreislaufwirtschaft“.

Die Verbände BDE, bvse, BDSV und VDM fordern in einer gemeinsamen Erklärung mehr Engagement für eine ambitionierte Ökodesignpolitik. Damit unterstützen sie das Vorhaben des Bundesumweltministeriums, die Reparaturfähigkeit von Elektrogeräten zu verbessern.

Nach Auffassung der Recyclingverbände sollten die Weichen für die Langlebigkeit eines Produkts und die spätere bestmögliche Rohstoffrückgewinnung bereits beim Produktdesign gestellt werden. Die Möglichkeit, Akkus zu entnehmen, ist aus Verbändesicht sowohl für die Reparatur als auch für ein sicheres und umweltfreundliches Recycling ein notwendiges Anliegen. Deshalb fordern sie eine ökologische Produktgestaltung für alle Geräte, die in der EU auf den Markt kommen. Dazu haben die Verbände eine 3-Punkte-

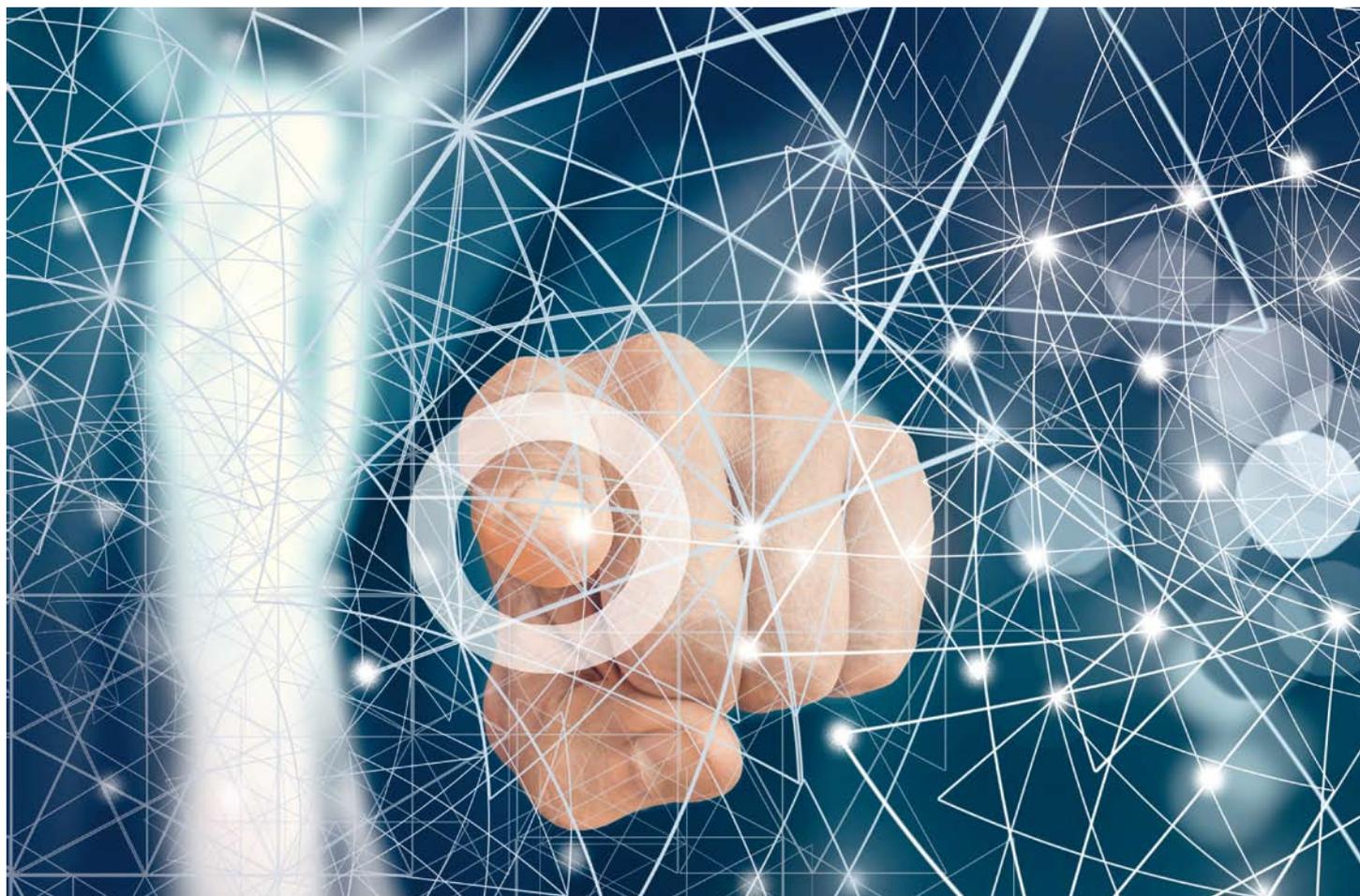
Checkliste formuliert, die das Ökodesign fördern soll:

- Jeder, der in Deutschland ein Produkt in Verkehr bringt, muss dafür Sorge tragen, dass Reparatur und ein ordnungsgemäßes und schadloses Recycling möglich sind.
- Auch Importware von außereuropäischen Märkten muss den gleichen Standards unterliegen wie europäische Ware.
- Die Einhaltung dieser Standards muss regelmäßig und umfassend kontrolliert werden.

Gemeinsam erklären die Verbände: „In einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft, die diesen Namen auch verdient, müssen sämtliche Akteure ihren Beitrag leisten. Für unsere Mitgliedsunternehmen bedeutet dies, dass sie ihr Augenmerk auf optimale Entsorgung und effizientes Recycling legen. Welches Material unseren Unternehmen zur Verfügung steht, hängt jedoch in erster Linie von den Herstellern ab. Bereits mit der Produktidee und der Materialauswahl treffen sie Festlegun-

gen, mit denen die Unternehmen bei Entsorgung und Recycling umgehen müssen und die sie oft vor große Herausforderungen stellen. Wir appellieren daher an die Hersteller, reparaturfähige Komponenten und Materialien zu verwenden, die recyclingfähig sind oder bereits aus einem Recyclingvorgang stammen. Die Verbände sind sich einig, dass die Sustainable Products Initiative (SPI) der Europäischen Union sinnvolle Anknüpfungspunkte bietet, um die Herstellung von langlebigen, leichter reparierbaren, recyclingfähigen und energieeffizienten Produkten voranzutreiben. Dies begrüßen wir.

Als Verbände befürworten wir die Einführung eines digitalen Produktpasses, der ebenfalls in der SPI vorgesehen ist. Er kann die für Verbraucher, Reparatoren und Recycler nötigen Informationen liefern. Gemeinsam mit den Herstellern und der Politik wollen wir diese Aufgabe angehen, denn der Aspekt der Produktpolitik gewinnt in der Kreislaufwirtschaft immer mehr an Bedeutung.“



KI/ML-TECHNOLOGIEN WERDEN ZUNEHMEND ERFOLGSENTSCHEIDEND

Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen (KI/ML) stehen auf der Agenda fast aller Unternehmen. Doch das Potenzial wird noch nicht voll ausgeschöpft. Zu diesem Ergebnis kommt eine aktuelle Studie von Rackspace Technology.

Das auf End-to-End-Multi-Cloud-Technologie-Lösungen spezialisierte Unternehmen befragte 1.870 globale IT-Führungskräfte aus verschiedenen Branchen, darunter Fertigung, Finanzdienstleistungen, Einzelhandel, Behörden und Gesundheitswesen, um die Dynamik der KI/ML-Einführung zu verstehen. Zwar gaben 62 Prozent der Befragten an, dass KI/ML für ihr Unternehmen hohe Priorität hat, und 70 Prozent aller Befragten berichteten von positiven Auswirkungen auf die Markenbekanntheit und den Ruf sowie auf die Umsatzgenerierung und Kostenreduzierung. Doch 36 Prozent stimmten zu, dass die Messung und der Nachweis des Geschäftswerts der Technologien weiterhin eine Herausforderung darstellt.

„Da die Budgets für KI/ML weiter steigen, sehen wir, dass sich die Projekte in immer mehr Bereichen des Unternehmens ausbreiten, und es ist klar, dass KI und ML an Bedeutung und Sichtbarkeit zunehmen“, konstatiert Jeff DeVerter, Chief Technology Evangelist bei Rackspace Technology. „Gleichzeitig macht der Bericht deutlich, dass viele Unternehmen immer noch damit zu kämpfen haben, die Zustimmung der Stakeholder zu erhalten, Fragen der Datenqualität zu klären und die Qualifikationen, Ressourcen und Talente zu finden, um das volle Potenzial von KI/ML zu nutzen.“

KI/ML gehört für Unternehmen neben der Cybersicherheit zu den beiden wichtigsten strategischen Technologien,

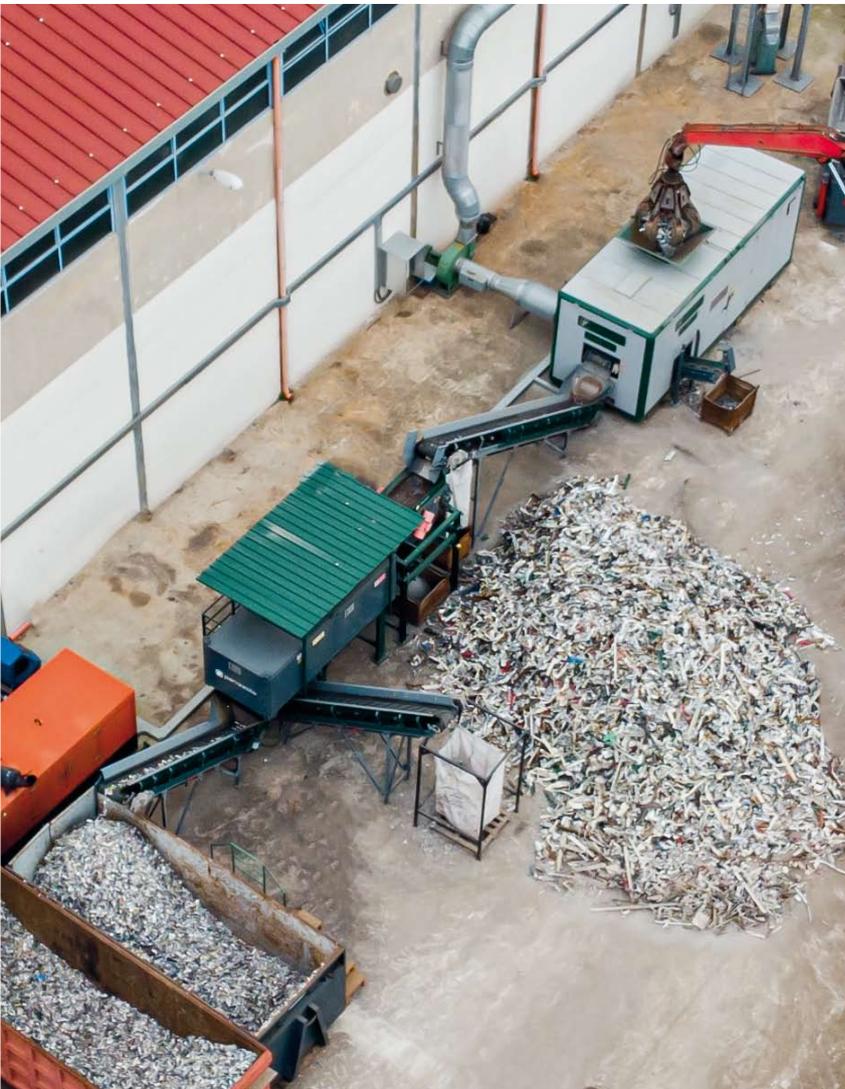


so der Bericht „AI/ML is a Top Priority for Businesses, but are They Realizing Its Value?“ 72 Prozent der Befragten geben an, dass sie KI/ML als Teil ihrer Geschäftsstrategie, IT-Strategie oder beides einsetzen, während 69 Prozent der Befragten zwischen sechs und zehn Prozent ihres Budgets für KI/ML-Projekte einplanen. Im Vergleich dazu lagen die gemeldeten Ausgaben (als Prozentsatz des Gesamtbudgets) bei der letztjährigen Umfrage zwischen einem und zehn Prozent.

Die Experimentierphase hinter sich gelassen

KI/ML werden von Unternehmen in immer vielfältigeren Zusammenhängen eingesetzt, zum Beispiel für Verbesserung der Geschwindigkeit und Effizienz von Prozessen (52 %), Personalisierung von Inhalten und besseren Verständnis von Kunden (44 %), Umsatzsteigerung, Erzielung von Wettbewerbsvorteilen und Leistungsprognose (42 %) sowie Verständnis der Marketingeffektivität (36 %).

Es ist ein Indiz für die zunehmende Reife der Technologien, dass 66 Prozent der Befragten angaben, dass ihre KI/ML-Projekte die Experimentierphase hinter sich gelassen haben und sich nun entweder im Stadium der „Optimierung/Innovation“ oder der „Formalisierung“ der Implementierung befinden. Die meisten Unternehmen geben auch ein



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

IFAT

30 May - 03 June | B6 - 223/322

**RECYCLING-
TECHNIK DORTMUND**

22 - 23 June | Stand T02-7

www.panizzolo.com



Methodik der Umfrage

Die Umfrage wurde von Coleman Parkes Research im September 2021 durchgeführt. Die Ergebnisse basieren auf den Antworten von 1.870 IT-Entscheidungssträgern aus den Bereichen Fertigung/Logistik, Einzelhandel, Gastgewerbe/Reisen, Energie, Gesundheitswesen/Pharma/Biomedizin, Behörden, Medien/Unterhaltung und Finanzdienstleistungen in Nord- und Südamerika, Europa, Asien und dem Nahen Osten.

Die meisten der befragten Unternehmen/Organisationen wurden vor dem Jahr 2000 gegründet, haben zwischen 101 und 999 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz zwischen 50 Millionen und einer Milliarde US-Dollar. Außerdem beschäftigen sie zwischen zwei und 15 Mitarbeiter, die sich mit Cybersicherheit befassen, und geben fünf bis 15 Prozent ihres IT-Budgets für Cybersicherheit aus.

breiteres Spektrum von Anwendungsfällen an, darunter Computer-Vision-Anwendungen, automatisierte Inhaltsmoderation, Management der Kundenbeziehungen und biomedizinische Anwendungen.

Fortschritte und Herausforderungen

In Bezug auf die Einführung von KI/ML geben 33 Prozent der Befragten an, dass es schwierig ist, KI/ML-Strategien auf das Geschäft auszurichten – ein Anstieg von zehn Prozent gegenüber dem Vorjahr. Darüber hinaus stiegen die Kosten für die Implementierung von 26 auf 33 Prozent, während 31 Prozent der Befragten neu entstehende KI/ML-Technologien als Hindernis ansehen, was einem Anstieg von 13 Prozent entspricht.

„Die Tatsache, dass viele Unternehmen Schwierigkeiten haben, KI/ML-Strategien auf das Geschäft auszurichten und sich in der Fülle der neuen verfügbaren Tools zurechtzufinden, zeigt, dass Unternehmensprojekte oft einer schlechten Strategie zum Opfer fallen“, erläutert Jeff DeVerter. „Die Unterstützung durch die richtigen Stakeholder, der Konsens über die zu erbringenden Leistungen, das Wissen über die dafür benötigten Ressourcen und die Festlegung klarer Meilensteine sind entscheidende Komponenten, um Projekte auf Kurs zu halten und die gewünschte Rendite zu erzielen.“

Organisatorisches Verständnis

Was die Talente betrifft, gaben mehr als die Hälfte der Befragten an, dass sie in ihrem Unternehmen über die erforderlichen KI/ML-Fähigkeiten verfügen. Gleichzeitig gibt mehr als die Hälfte aller Befragten an, dass die Stärkung interner Fähigkeiten/eingestellter Talente und die Verbesserung interner und externer Schulungen auf ihrer Agenda stehen.

Beim Vergleich der Abteilungen gaben 69 Prozent der Befragten an, dass die IT-Mitarbeiter die Vorteile von KI/ML verstehen, während 43 Prozent angaben, dass operatives Geschäft, Forschung und Entwicklung, Kundendienst, Geschäftsleitung und Verwaltungsrat die Technologien verstehen. Die Vertriebs-, Personal- und Marketingabteilungen werden von den Befragten als am wenigsten erfahren mit KI/ML erachtet.

■ Weitere Informationen zu den Trends, die KI/ML im Jahr 2022 prägen werden, sowie der vollständige Bericht zum Download sind unter www.rackspace.com/lp/solve-ai-ml-research-report-2022 zu finden.

🌐 www.rackspace.com



Über Rackspace Technology

Rackspace Technology ist ein führender Anbieter von End-to-End-Multicloud-Diensten. Das US-Unternehmen mit Hauptsitz in San Antonio/Texas entwickelt und betreibt die Cloud-Umgebungen der Kunden über alle wichtigen Technologieplattformen hinweg, unabhängig vom jeweiligen Technologie-Stack oder Bereitstellungsmodell: „Wir arbeiten mit unseren Kunden in jeder Phase ihrer Cloud-Entwicklung zusammen und helfen ihnen, ihre Anwendungen zu modernisieren, neue Produkte zu entwickeln und innovative Technologien einzuführen.“

Foto: Rackspace Technology

ALLES IM BLICK, KEINE RESSOURCENVERSCHWENDUNG – SCHNELLER ANS ZIEL MIT LOGITIZE!

Der cloudbasierte Software-Service Logitize bietet alles, um den operationellen Prozess von Bau- und Recycling-Unternehmen vollständig und in moderner Art abzubilden:

- automatisierte Auftragsannahme
- effiziente Auftragsabwicklung
- steuerbare Lieferung
- transparente Kundeninformation

Die App verbindet Kunden, Disponenten, Fahrer und Güter. So haben die Anwender immer alles im Blick: Planung, Disposition und Verwaltung von Gütern, Ortung von Containern und Fahrern sowie die Kommunikation mit den Fahrern im Live-Chat. Jeder



Der Fahrer kann die Containerauslieferung oder -abholung bequem per QR-Code scannen

Beteiligte sieht ohne Zeitverzug, was er sehen muss. Der gesamte Ablauf wird durch eine nahtlose Auftragshis-

torie mit fotobasierter Dokumentation der Lieferprozesse absolut transparent und garantiert eine lückenlose Nachverfolgung.

Darüber hinaus haben die IT- und Logistikexperten von Logitize in enger Zusammenarbeit mit erfahrenen Praktikern viele weitere Funktionalitäten entwickelt, um die Anwendung einfach und intuitiv bedienbar zu gestalten, wegweisende Unterstützung aller Anwender zu erreichen und vor allem höchste Sicherheit zu gewährleisten.

■ Weitere Informationen zur Anwendung der Logitize AG unter www.logitize.eu

Foto: Logitize AG

BRANCHENUNTERNEHMEN BEREIT FÜR VOLLSTÄNDIG DIGITALISIERTE NACHWEISFÜHRUNG

Die Nachweisführung in Papierform ist für moderne Branchenunternehmen der Abfall- und Recyclingwirtschaft technologisch nicht mehr zeitgemäß, ineffektiv und darüber hinaus ressourcenverschwendend. Die bestehende papierbasierte Praxis sollte um die Möglichkeit einer rein digitalen Nachweisführung zumindest ergänzt werden, regen die Verbände bvse und BVA an.

„Mehr als zehn Jahre nach der Einführung des elektronischen Nachweisverfahrens regen wir beim Bundesumweltministerium und den Länderregierungen eine Klarstellung an, dass die Verfahrensweise bei der Nachweisverordnung um die Möglichkeit einer vollständig digitalen Abwicklung zumindest ergänzt wird“, erklären bvse-Hauptgeschäftsführer

Eric Rehbock und Christian Rasquin vom Bundesverband Altöl (BVA).

Verwaltungsaufwand in zwei- bis vierfacher Ausfertigung

„Unsere Branchenunternehmen setzen zunehmend Digitalösungen ein, um auf regionaler und internationaler Ebene nachhaltiger, effizienter und wettbewerbsfähiger agieren zu können. Viele mittelständische Unternehmen haben zwischenzeitlich umfangreiche elektronische Dokumentationssysteme entwickelt, die auch die Nachweisführung weitestgehend papierlos erledigen. Leider steht der arbeits- und ressourcensparenden, vollständigen digitalen Abwicklung die bislang praxisübliche Forderung nach papierbasierten Übernahme-scheinen entgegen. Diese müssen

von den Branchenunternehmen in zwei- bis vierfacher Ausfertigung vor Entsorgungsfahrten ausgedruckt, während des Transports mitgeführt und anschließend aufbewahrt werden.

Diese verwaltungsaufwändige analoge Vorgehensweise steht nach Meinung vieler unserer Mitgliedsunternehmen nicht nur der Fortentwicklung einer modernen Abfallwirtschaft 4.0 entgegen. Sie verursacht angesichts mehrerer Millionen Übernahmescheine, die jährlich in zwei- bis vierfacher Ausfertigung in der Branche kursieren, einen enormen Verbrauch an wertvollen natürlichen Ressourcen. Dies kann nicht im Sinne unserer ambitionierten Klima- und Ressourcenschutzziele sein“, macht bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock deutlich und hebt hervor: „Mit der vollständigen Digitali-

sierung zur Handhabung der Übernahmescheine können wir im Bereich der Abfall- und Recyclingwirtschaft einen leicht und schnell umsetzbaren Schritt dahin gehen, noch effektiver, resilienter und nachhaltiger zu werden.“

Kein Hinderungsgrund

Der Wortlaut der Nachweisverordnung enthält nach Auffassung der Verbände für eine vollständige Umstellung auf digitale Dokumente und Prozesse keinen Hinderungsgrund. „Eine physische Unterzeichnung der Übernahmescheine und eine physische Mitführungspflicht sind in der Nachweisverordnung nicht ausdrücklich verankert“, stellt Christian Rasquin vom Bundesverband Altöl (BVA) klar. „Nach unserer Auffassung ist darüber hinaus die Notwendigkeit einer Signatur auf dem Übernahmeschein im Vergleich zum Begleitschein von eher nachgeordneter Bedeutung, sodass hier im Gegensatz zum Begleitschein keine qualifizierte elektroni-



sche Signatur erforderlich sein sollte. Wenn überhaupt, wäre eine einfache digitale Signatur ausreichend, da der Übernahmeschein ohnehin dem qualifiziert signierten Sammelbegleitschein zugeordnet wird“, gibt Rasquin zu bedenken.

Pragmatische Handhabung gefunden

Die ordnungsgemäße Verbleibskontrolle bei der Entsorgung von Abfällen sehen die Verbände auch ohne Papierablage gesichert. „Viele

mittelständische Branchenunternehmen haben bereits umfassende elektronische Dokumentationsysteme entwickelt, die die Nachweisführung weitestgehend papierlos abwickeln. In der andauernden, nunmehr vierten Welle der Corona-Pandemie kann auch ohne eine Gegenzeichnungspflicht von Übernahmescheinen eine ordnungsgemäße Nachweisführung aufrechterhalten werden“, ist Rehbock überzeugt. „Alle Bundesländer haben in dieser Frage eine pragmatische Handhabung gefunden. Diese möchten wir für die Branche beibehalten“, sind sich beide Verbände einig.

Bei Kontrollen seien Fahrer jederzeit in der Lage, mittels Mobilgeräten die Übernahmescheine vorzulegen. Die gesamte Nachweisführung kann vollständig digital und zentral abgewickelt werden, und alle Belege sind jederzeit von überall abruf- und einsehbar – auch von den Behörden, betonen die Verbände in ihrer Eingabe an die Regierungsvertreter.

SEKUNDÄRKUNSTSTOFFE: AUTOMATISIERUNG VON QUALITÄTSPRÜFUNG UND VERMARKTUNG

Im Projekt „Qoncert“ entwickelt das Kunststoff-Zentrum SKZ zusammen mit den Softwareexperten von Anaptis und Infosim digitale Werkzeuge. Das Ziel ist, Verfügbarkeit und Qualität von Sekundärkunststoffen zu steigern. Den Fokus legen die drei Partner auf Daten, Prozesse und die Kombination aus neuester Webtechnologie, KI-Engine und passgenaue Schnittstellen. Kunststoffverarbeiter und Recycler sollen mit der Qoncert-Lösung ihre Sekundärmaterialien mit geringem Aufwand über mehrere Vertriebskanäle gleichzeitig vermarkten können. Zusätzlich werden Prüfdienstleistungen digital in diesen Prozess integriert. Damit wird deren Abwicklung beschleunigt und digitale Nachweise können effizienter bereitgestellt werden.

Es wird ein Datenmodell entwickelt, das für die benötigte Interoperabilität sorgt und gleichzeitig als Grundlage für zwei zentrale Bausteine von „Qoncert“ dient: intelligente Datenanalyse und Prognosefunktionalitäten. Zudem wird die Software den automatisierten Datenaustausch zwischen Unternehmen unterstützen, etwa durch Anbindung an vorhandene ERP-Systeme und Programmierschnittstellen. „Was wir damit ermöglichen wollen, sind neuartige Kooperationen in der Wertschöpfungskette und innovative Prüfdienstleistungen – beides, um das Recycling von hochqualitativen Kunststoffen nach vorne zu bringen“, betont Oliver Stübs, der Qoncert-Projektleiter von Infosim. Und Felix Hartmann vom SKZ ergänzt: „Über das Projekt schaffen wir eine größtmögliche Integration der Materialprüfung in den Handel von Recyclingmaterialien und ermöglichen damit einen flächendeckenden Einsatz dieser Rohstoffe.“ Im Qoncert-Konsortium bündeln die Partner ihre Kompetenzen zu Datenerfassung und -analyse in der Kunststoffverarbeitung und Materialprüfung (SKZ), Prozessoptimierung und ERP-Systemen (Anaptis) sowie automatisiertes Service Management und Plattformen (Infosim).

DIE INTELLIGENTE ABFALLBEHANDLUNG DER ZUKUNFT

Sie liegt in digital vernetzten Recycling- und Verwertungsprozessen.

Verschiedene Forschungsprojekte in Österreich verfolgen den Ansatz, Aspekte der Industrie 4.0 in der Abfallverwertung zu nutzen, um die Recyclingquoten bei gemischten Stoffströmen zu erhöhen. An den Arbeiten sind wissenschaftliche Institutionen und Industriepartner wie Komptech beteiligt. Im Detail geht es darum, wie künftig mittels Sensorik, Digitalisierung, Vernetzung und künstlicher Intelligenz die Trennschärfe in Aufbereitungsprozessen verbessert werden kann.

Christoph Feyerer, Leiter Produktmanagement und Marketing von Komptech, erklärt die grundlegende Idee: „Im Mittelpunkt steht die Kommunikation zwischen Abfallqualität und Anlage in Echtzeit. Damit könnten Bearbeitungsschritte den Zielvorgaben dynamisch angepasst werden. Der nächste Entwicklungsschritt wäre, dass sich die Maschinen einer Müllaufbereitungslinie über maschinelles Lernen selbst optimieren. Dann kann man tatsächlich ein Maximum an Wertstoffen aus dem Abfallstrom herausholen.“

Das „ReWasteF“-Projekt

Doch bevor solche Innovationen in den Arbeitsalltag der Entsorgungsunternehmen Einzug halten, ist jede Menge an Forschungsarbeit nötig. Den Anfang macht die Erstellung einer umfassenden Datenbasis. Das ist das Ziel des im April 2021 gestarteten Projekts „Recycling and Recovery of Waste for Future“ – kurz „ReWaste F“. Dort ist Komptech als Technologiepartner dabei: bei den praktischen Versuchsreihen und Simulationen, mit denen die Einflussgrößen der mechanischen Aufbereitung und deren Auswirkungen auf den Aufbereitungsprozess identifiziert und in einer Datenbank

abgebildet werden. Dabei kommen Zerkleinerer, Sieb-, Separations- und Sortiermaschinen in ihrer prozesstechnischen Verkettung zum Einsatz.

Die EU als Schrittmacher

Dem Projekt „ReWaste F“ ging das Forschungsvorhaben „ReWaste 4.0“ voraus. Beispielsweise wurde darin der Einfluss von Einstellparametern des Zerkleinerers auf die Materialqualität ermittelt. Die mehrmonatigen Versuche fanden an Komptech-Maschinen mit rund 1.000 Tonnen gemischter Siedlungsabfälle statt. Das gewonnene Datenmaterial reicht bereits aus, um für eine definierte Anlage auf Basis des Materialinputs vorherzusagen, welches Ergebnis beim Sieben von gemischtem Siedlungsabfall hinsichtlich auf Kornfraktionen und Korngrößenverteilung erreicht werden kann.

„Von den Erkenntnissen aus den Forschungsarbeiten profitieren nicht nur unsere Kunden in Europa. Technologielösungen, die wir jetzt für die Anforderungen der europäischen Abfallwirtschaft entwickeln, stehen

unseren Kunden weltweit für die Steigerung der Effizienz ihrer Abfallaufbereitung zur Verfügung“, verspricht der Komptech-Produktmanager.

Das Fundament für Recyclingquoten

Voraussetzung für die stoffliche Verwertung von gemischten Abfällen ist die mechanische Aufbereitung durch „Müllsplitting“. Die Komptech-Technik konzentriert sich daher auf die Prozessschritte Zerkleinerung und Separation. Daran entlang gibt es eine Vielzahl von Stellschrauben, die Einfluss auf die Qualität in der Abfallaufbereitung nehmen.

Beispiele dafür sind die Werkzeugausstattung des Zerkleinerers oder die Feinregulierung bei einer ballistischen Separation. Christoph Feyerer: „Komptech entwirft heute schon Anlagenkonzepte, die spezifizierte Recyclingaufgaben erfüllen, indem sie die Zusammensetzung des Inputmaterials und die Qualitätsanforderungen der Recyclingbranche berücksichtigen.“

 www.komptech.com



Cyberangriffe:

WIE KRITISCHE INFRASTRUKTUREN BESSER GESCHÜTZT WERDEN KÖNNEN

Auch die Abfallwirtschaft ist systemrelevant. Die am 1. Januar 2022 in Kraft getretene Verordnung für Kritische Infrastrukturen erweitert den Kreis der als „Kritis“ eingestuften Unternehmen und Organisationen, die nun gefordert sind, ihre IT-Sicherheit zu erhöhen.

Ein flächendeckender Stromausfall oder der Aufnahmestopp in der Notaufnahme eines Krankenhauses aufgrund eines Serverausfalls: Solche Worst-Case-Szenarien nach Cyberattacken sind keine Utopie mehr. Systemrelevante Unternehmen und Organisationen, sogenannte Kritis, zu denen auch Unternehmen der Abfall-, Energie-, Logistik- und Transportwirtschaft zählen, sind immer öfter Opfer von Cyberangriffen. Zu diesem Schluss kommt auch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). „Cyberangriffe sind für Kritis-Betreiber aller Branchen beinahe an der Tagesordnung“, heißt es im Bericht des BSI zur „Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2021“. Mitte Juli 2021 nahmen beispielsweise Cyberkriminell-

le das städtische Klinikum im niedersächsischen Wolfenbüttel mit einem Verschlüsselungstrojaner ins Visier, um Lösegeld zu erpressen. Mehrere Tage waren die IT-Systeme der Klinik außer Betrieb. Ein weiteres Beispiel: Die Stadtwerke Wismar befanden sich nach einem Hackerangriff im Herbst 2021 Ende des Jahres noch immer im Notbetrieb. Folgen für die Versorgung der Bevölkerung hatte dieser Vorfall zwar nicht. Doch die Beispiele zeigen, wie akut die Bedrohungslage für Kritis-Betreiber derzeit ist.

Neue Kriterien

Am 1. Januar 2022 trat nun eine Anpassung der BSI-Kritis-Verordnung Kritis-V in Kraft, um systemrelevante Unternehmen und Organisationen besser vor solchen Angriffen zu schützen. Die „Zweite Verordnung zur Änderung der BSI-Kritis-Verordnung“ erweitert den Kreis der als kritische Infrastrukturen zugeordneten Unternehmen. Solche „Kritis“ sind besonderen IT-Sicherheitsvorkehrungen unterworfen, die im IT-Sicherheitsgesetz 2.0

(IT-SiG 2.0) als strenge Schutzmaßnahmen und Meldepflichten definiert sind. Nun wurden die Schwellenwerte und Anlagentypen, die das BSI zur Einordnung von „Kritis“ festlegt, in der neuen Verordnung angepasst. Zu den aktuell rund 1.600 bestehenden Kritis-Betreibern werden voraussichtlich weitere 252 hinzukommen.

Zuwachs an „Kritis“ im Energiesektor

Besonders stark betroffen von den Anpassungen ist der Energiesektor: Mit weit über 100 zusätzlichen Betreibern und Anlagen wird die Branche den größten Zuwachs an neuen „Kritis“ erleben. Der Grund: Der Schwellenwert zur Einstufung von Stromerzeugungsanlagen liegt nicht mehr wie bisher bei 420 Megawatt, sondern nur noch bei 36 Megawatt. Diese signifikante Änderung geht auf eine Empfehlung der Bundesnetzagentur zurück. Ebenfalls aufgenommen werden Schwarzstartanlagen – Kraftwerke also, die nach einem Stromausfall in der Lage sind, die Versorgung vollständig autonom wiederherzustellen – sowie Betreiber aus der Mineralölwirtschaft, von Gashandelssystemen und von Gasgrenzübergabestellen. Betroffen von den Änderungen ist auch der Sektor Transport und Verkehr. Logistikunternehmen mit mehr als 53,2 Millionen Sendungen pro Jahr fallen nun genauso unter die Kritis-Verordnung wie Nahverkehrsbetriebe mit 125 Millionen Fahrgästen jährlich. Da auch Schwellenwerte im Luftverkehr sowie in der See- und Binnenschifffahrt angepasst wurden, erhöht sich die Anzahl in diesem Sektor um mehr als 70 Betreiber. Dazu gehören zum Beispiel künftig die Flugsicherung und Verkehrszentralen von Fluggesellschaften.



Abfallwirtschaft

Auch das neue IT-SiG 2.0 erweitert den Kreis der Kritis-Branchen. Erstmals kommen der Sektor Abfallwirtschaft hinzu sowie Unternehmen im besonderen öffentlichen Interesse. Dazu zählen die Rüstungsindustrie, Unternehmen mit erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung und solche aus dem Sektor Gefahrstoffe.

Das IT-SiG 2.0 verpflichtet auch Zulieferer und Hersteller von kritischen Komponenten zu mehr IT-Sicherheit, sodass die gesamte Lieferkette abgesichert ist. Dazu gehören IT-Produkte, die in „Kritis“ eingesetzt werden und bei denen Störungen der Verfügbarkeit, Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit zu einem Ausfall oder einer erheblicher Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit oder sogar Gefährdungen für die öffentliche Sicherheit führen können. Neu ist im IT-SiG 2.0 auch, dass Geldbußen drastisch erhöht wurden und der Gesetzgeber für Verstöße maximal bis zu 20 Millionen Euro oder bis zu vier Prozent des gesamten weltweit erzielten jährlichen Unternehmensumsatzes vorsehen kann.

Das Internet absichern

Um sich angemessen schützen zu können und die Vorgaben des BSI zu erfüllen, brauchen sowohl neue als auch bestehende Kritis-Unternehmen geeignete IT-Sicherheitsmaßnahmen. Ein Virens scanner allein reicht heute längst nicht mehr aus, um die IT vor den immer häufigeren und raffinierten Cyberangriffen zu schützen. Denn die Zahl der Angriffsvarianten nimmt



stetig zu. Inzwischen agieren Cyberkriminelle in hochprofessionell organisierten Gruppen, wie die Hackernetzwerke „Hive“ und „Emotet“ zeigen. Vor allem das Internet birgt enorme Gefahren: 35 Prozent der Kritis-Unternehmen waren laut einer aktuellen Studie von techconsult in den zurückliegenden Monaten Opfer eines Hackerangriffs. 56 Prozent der Angriffe resultieren aus Phishing-Mails. Beunruhigend in diesem Zusammenhang: Knapp die Hälfte der 200 Teilnehmer der Umfrage setzt in solchen Fällen ausschließlich auf die Eigenverantwortung der Belegschaft – verbunden mit der Aufforderung, Anhänge prinzipiell nicht zu öffnen. Ein solcher Hinweis auf das Nicht-Öffnen von Anhängen ist jedoch ein völlig unzureichender Schutz vor Cyberangriffen. Der Mensch macht Fehler und solche Fehler können gravierende Folgen haben. Um sich vor schädlichen Anhängen oder Links in E-Mails zu schützen, sollten diese Unternehmen stattdessen geeignete technische Mittel einsetzen.

Isolation statt Abwehr

Der beste Schutz vor solchen externen Angriffen aus dem Internet – etwa

durch Ransomware und Malware – ist ein virtueller Browser. Kommt dieser zum Einsatz, haben auch neue Virusvarianten keine Chance, denn die Lösung setzt nicht auf ein reaktives Erkennen und Abwehren, sondern auf eine proaktive Isolation. Setzt man dabei auf den „R&S Browser in the Box“ von Rohde & Schwarz Cybersecurity, kommt ein Sicherheits-Tool zum Einsatz, das im Auftrag des BSI entwickelt wurde. Solche für das BSI entwickelten Produkte erfüllen ebenso wie vom BSI zugelassene Lösungen besonders strenge Vorgaben und hohe Sicherheitsstandards. Sie erhöhen die IT-Sicherheit in „Kritis“ daher maßgeblich.

Noch mehr Sicherheit mit „Zero Trust“

Immer wichtiger für die IT-Sicherheit in Unternehmen wird das Konzept „Zero-Trust“. Das bedeutet: IT-Sicherheitsprodukte müssen heutzutage nicht nur in der Lage sein, Gefahren von außen abzuwehren. Um wirkliche Sicherheit zu erlangen, brauchen Unternehmen auch einen Schutz vor potenziell unsicheren Komponenten im Betriebssystem. Spezielle „Zero-Trust-Produkte“ arbeiten daher unabhängig vom Windows-Betriebssystem. Angriffe etwa aufgrund von Sicherheitslücken laufen dann ins Leere. Der „R&S Trusted VPN Client“ von Rohde & Schwarz Cybersecurity verfügt beispielsweise über eine solche vom Windows-Betriebssystem unabhängige Zero-Trust-Plattform.

■ Autor: Clemens A. Schulz, Director Desktop Security, Rohde & Schwarz Cybersecurity www.rohde-schwarz.com



DIGITALISIERUNG VON VER- UND ENTSORGUNG AUS EINER HAND

Strategisch: Beteiligung von DigiComm an Insert Information Technologies.

Der Fernwirk- und Digitalisierungsspezialist DigiComm hat im Zuge einer strategischen Beteiligung Anteile am Softwareunternehmen Insert Information Technologies erworben. Damit erweitert DigiComm sein Portfolio an Lösungen für die Digitalisierung kommunaler Unternehmen, Aufgaben und Prozesse in der Ver- und Entsorgung.

Die Insert Information Technologies GmbH ist ein innovatives Softwareunternehmen im Bereich der Abfall- und Entsorgungswirtschaft. DigiComm zählt zu den führenden Anbietern von Lösungen für die Digitalisierung, Überwachung und Steuerung dezentraler Anlagen von Energieunternehmen, Stadtwerken, Verkehrsbetrieben, Wasserverbänden und der Industrie. Gemeinsam könne man künftig speziell kommunalen Unternehmen ein ganzheitliches Konzept für die Digitalisierung der Ver- und Entsorgung aus einer Hand anbieten, so DigiComm-Geschäftsführer Carl von Campe zu den Hintergründen der Beteiligung.

Für die Abfallwirtschaft 4.0

Ein wesentlicher Baustein des Angebots wird die BMS Betriebsmanagementsoftware der Insert Information Technologies sein. Dabei handelt es sich um ein modulares, voll integriertes ERP-System, das die verschiedenen Fachbereiche der Abfallwirtschaft in einer Plattform zusammenführt und bereits in zahlreichen kommunalen Unternehmen deutschlandweit im Einsatz ist. Durch die Verknüpfung von Sensor-, Sach- und Ressourcendaten mit Geoinformationen, Messenger- und Ticketfunktionen können die



Durch die Verknüpfung von Sensor-, Sach- und Ressourcendaten mit Geoinformationen, Messenger- und Ticketfunktionen können unter anderem Touren besonders effizient, wirtschaftlich und ressourcenschonend gestaltet werden

Abfall- und Sperrmüllsammlung, die Straßenreinigung und angrenzende Prozesse besonders effizient, wirtschaftlich und ressourcenschonend gestaltet werden.

So ermöglicht das Telematik-Modul BMS-mobil unter anderem Echtzeitdispositionen, Streckenoptimierung, Inventarisierung und Routenführung. Über das Dialog-Modul BMS Bürger-services können zudem Kunden und Interessenten interaktiv eingebunden werden. Damit legt das BMS über die Prozessoptimierung hinaus die Grundlagen für die Abfallwirtschaft 4.0 und die Anbindung an die Smart City. Jens Beuing, mit Frank Marx Gründer und Geschäftsführer der Insert Information Technologies GmbH: „In der digitalen Kommune schließt sich der Kreis zur

Versorgung und damit zu den Lösungen von DigiComm.“

DigiComm gehört seit drei Jahrzehnten zu den profiliertesten Akteuren der Digitalisierung in der Energiewirtschaft – zunächst mit starker Ausrichtung auf Fernwirkübertragungstechniken, heute mit neuen Konzepten wie Connectivity as a Service, die die technischen und finanziellen Hürden der Digitalisierung verringern. Die Zusammenführung der Aktivitäten beider Unternehmen ermöglicht es kommunalen Entscheidern, den Digitalisierungsprozess aller Sparten zentral und mit einem dedizierten Technologiepartner voranzutreiben.

 www.insert-infotech.de
 www.digicomm.de

Papierherstellung 4.0:

INTELLIGENTE BEDIENERUNTERSTÜTZUNG FÜR EFFIZIENTE PROZESSE

Das Digital GreenTech-Projekt ODiWiP entwickelt neue Lösungsansätze zur Optimierung der Wertstoffkreisläufe in der Papierproduktion und beim Recycling.

Forschungs- und Industriepartner sind das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, das Protech-Institut der Universität Siegen, Tomra Sorting GmbH, Leipa Group GmbH und consultingtalents AG.

Das Team „Digitalisierung und Assistenzsysteme“ entwickelt ein auf die besonderen Anforderungen der Papierherstellung ausgerichtetes, selbstlernendes Assistenzsystem. Es dient als Wissensspeicher und prognostiziert Qualitätsabweichungen. Gleichzeitig ermöglicht es ein besseres Prozessverständnis und die Schulung der Mitarbeitenden im laufenden Betrieb. Störzeiten und Ressourceneinsatz lassen sich so verringern. Das hat positive Auswirkungen auf die Anlageneffizienz und den ökologischen Fußabdruck, so die Projektpartner.

Mit Hilfe von Big-Data und KI-Tools

Ziel des Forschungsvorhabens ist, die Daten aus verschiedenen Unternehmen und Prozessen zu vernetzen und den Wertstoffkreislauf mit Hilfe von Big-Data-Ansätzen und ausgewählten KI-Tools übergreifend zu optimieren. Es wird der Prototyp einer KI-Anwendung entwickelt und eingesetzt, um den Wertstoffkreislauf von der Sammlung und Sortierung des Altpapiers bis zur Produktion des Papierprodukts zu optimieren. Grundlage dafür ist erstens die bessere Erkennung und Beschreibung der Zusammensetzung des Altpapiers und zweitens, darauf aufbauend, der Einsatz intelligenter Systeme, welche in den folgenden Stufen des Wertschöpfungsprozesses diese Informationen für den effizienten Ressourceneinsatz nutzen.

Zur Erreichung dieses Ziels ist der Einsatz eines Prognoseystems erforderlich, welches, angelernt über Vergangenheitsdaten, anhand der aktuellen Situation erkennt, dass der

Bediener steuernd eingreifen muss (Entscheidungsunterstützung und Hinweisfunktion). Durch ein Assistenzsystem, welches Prognose und aktuellen Zustand mit dem Wissen der Experten verknüpft, werden daraus Vorschläge für Maßnahmen generiert, aus denen der Bediener auswählt und dann steuernd eingreift (Vorschlagsfunktion).

So kann der Maschinenbediener frühzeitig auf drohende Abweichungen bei den Eigenschaften des Fertigprodukts oder Störungen im Produktionsprozess hingewiesen werden, damit dieser rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen kann. Das Assistenzsystem lernt durch die vom Bediener getroffene Auswahl und dem daraus resultierenden Einfluss auf die Prozesskenngößen laufend dazu (Selbstoptimierungsfunktion). Zur Realisierung werden unternehmensübergreifend automatisiert Daten ausgetauscht.

 www.odiwip.de

Zukunftssicher im Maschinenbau arbeiten



Das 1965 gegründete Familienunternehmen Doppstadt ist ein weltweit agierender und führender Hersteller und Lösungsanbieter in allen Bereichen der Aufbereitungstechnik für die Recycling- und Entsorgungswirtschaft.

Wir suchen

- **Leitung Ersatzteilvertrieb**
- **Trainer - Technik, Recyclingmaschinen**
- **Trainer - Vertrieb, Recyclingmaschinen**
- **Vorführer, Recyclingmaschinen**
- **Produktmanager Recyclingtechnik**

Weitere Details unter: doppstadt.com/karriere

Melanie Grebing freut sich über Ihre Unterlagen an: bewerbung@doppstadt.de



Best Solution. Smart Recycling.

doppstadt.com

CYRKL.COM, DAS EBAY FÜR UNTERNEHMENSABFÄLLE

Wie auf Europas größtem Marktplatz für Abfälle mithilfe von Innovation & Digitalisierung die Abfallwirtschaft auf den Kopf gestellt wird.

Die Daten des deutschen Umweltbundesamt zeigen eindeutig: Das Abfallaufkommen steigt, und das vor allem in der Baubranche, dem Bergbau sowie in den Sektoren Produktion und Gewerbe. Doch viele Unternehmer wissen, dass sich Abfallvermeidung und Kreislaufwirtschaft in der Praxis nicht so einfach implementieren lassen. Wie bekommt man Rohstoffqualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit unter einen Hut?

Das internationale Startup Cyrkl hat diesem scheinbar unlösbaren Problem ein simples Geschäftsmodell entgegengestellt. Es bietet einen öffentlichen Marktplatz an, auf dem Abfälle jeglicher Art direkt an Recyclingunternehmen und Verwerter vermittelt



Foto: Cyrkl

werden. Der Country Manager der DACH-Region, David Mattersdorfer, ist motiviert, die Kreislaufwirtschaft mit Cyrkl voranzutreiben: „Gewissermaßen sind wir Disruptoren, also richtige Störenfriede im Sektor des Abfallmanagements.“ Aktuell zählt die Plattform in Europa bereits über

10.000 Kunden, doch nach oben sind keine Grenzen gesetzt. Lesen Sie den vollständigen Artikel online auf www.eu-recycling.com/Archive/34404 oder kontaktieren Sie das Team der DACH-Region unter: buero@cyrkl.com

www.cyrkl.com

NORMEN UND STANDARDS FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Wie kann das Vertrauen in Künstliche Intelligenz erhöht und so die weitere Entwicklung der Zukunftstechnologie unterstützt werden?

Diese Frage diskutierte die virtuelle Auftaktveranstaltung am 20. Januar 2022 zur zweiten Ausgabe der „Deutschen Normungsroadmap Künstliche Intelligenz“ mit Experten und Interessierten aus Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Wissenschaft. Auch die Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi), für Bildung und Forschung (BMBF) und Arbeit und Soziales (BMAS) waren vertreten. Ziel der zweiten Ausgabe der Normungsroadmap KI ist die Fortschreibung und Weiterentwicklung der Ergebnisse der ersten Ausgabe der Roadmap als strategischem Fahrplan für die Normung und Standardisierung im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Die zweite Ausgabe wird zudem auch neue Schwerpunkte setzen und Handlungsempfehlungen für die Themenbereiche Sozio-technische Systeme, Finanzdienstleistungen und Energie/Umwelt formulieren.

Auf der Veranstaltung erklärten Redner aus Politik, Unternehmen, Forschung und zivilgesellschaftlichen Organisationen Ziele und Vorgehen der Roadmap und diskutierten gemeinsam die gesetzten Schwerpunktthemen. Darüber hinaus wurden praktische Umsetzungsprojekte beleuchtet, die aus den Handlungsempfehlungen der ersten Ausgabe der KI-Roadmap entstanden. Die Veröffentlichung der Normungsroadmap KI – Ausgabe 2 ist für Ende 2022 vorgesehen.

Weitere Informationen beim DIN e.V. www.din.de

DIGITALISIERUNG OPTIMIERT DIE KREISLAUF- WIRTSCHAFT

Die „ShapingDIT“-Studie zeigt Strategien für die digital-ökologische Industrietransformation.

Die Digitalisierung hat innovative Technologien hervorgebracht und Kommunikation, Arbeiten und Lernen verändert. Der Übergang zur Circular Economy ist die Voraussetzung, um klimafreundlicher und ressourcenschonender zu agieren. Welchen Beitrag leistet die Digitalisierung zu materialsparenden Produktionsprozessen? Wie kann sie Unternehmen unterstützen, nachhaltige und langlebige Produkte herzustellen? Warum optimieren digitale Lösungen das Recycling von wertvollen Ressourcen? In einer neuen Studie zeigen Wissenschaftler des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie, wie sich beide Transformationsprozesse kombinieren lassen.

Als gemeinsame Gestaltungsaufgabe begreifen

„Digitalisierung und die verstärkte Nutzung von Daten der vielen Akteure entlang der Wertschöpfungskette sind der Schlüssel zum Erfolg der Circular Economy“, fasst Dr.-Ing. Stephan Ramesohl, Co-Leiter des For-



schungsbereichs Digitale Transformation am Wuppertal Institut und einer der Autoren der Studie, das Ergebnis zusammen. „Unternehmen und Politik müssen die Circular Economy und die digitale Transformation der Wirtschaft als eine gemeinsame Gestaltungsaufgabe begreifen“, ergänzt Dr. Holger Berg, ebenfalls Co-Leiter des Forschungsbereichs Digitale Transformation und Mitautor.

Die Studie macht deutlich, wie sich digitale Lösungen der Circular Economy integrieren und realisieren lassen. Sie definiert etwa den strategischen Handlungsbedarf: von gemeinsamen Datenmodellen und Software-Architekturen für einen digitalen Produktpass bis hin zum Aufbau von Datenräumen, also gemeinschaftliche Infrastrukturen für Datenspeicherung und -verarbeitung. Nach Ansicht der Forschenden sei hier insbesondere die Politik gefordert, einen Plan zu entwerfen, der die Circular Economy mit digitalen Lösungen verknüpft, und so einen übergeordneten Rahmen und Anreize für eine digital-ökologische Wirtschaftspolitik zu schaffen.

■ Die Studie „Circular Economy und Digitalisierung – Strategien für die digital-ökologische Industrietransformation“ entstand innerhalb des Projekts „ShapingDIT: Digitalisierung gestalten – Transformation zur Nachhaltigkeit ermöglichen“ und ist in deutscher und englischer Sprache unter diesem Link zu finden: <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/7899>

www.wupperinst.org



**RECYCLINGTECHNIK
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE**



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

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

www.zeno.de



FIT FÜR DIE ZUKUNFT DANK AUTOMATISIERTER VERLADE- UND WIEGEPROZESSE

Ein effizientes und automatisiertes System, mit dem die Materialflüsse des Warenein- und ausgangs erfasst und gelenkt werden können, spielt im Zeitalter der Digitalisierung eine große Rolle. Die vernetzten kundenspezifischen Digitalisierungslösungen von PAARI tragen entscheidend zur Prozessoptimierung bei.

Wenn ein Lkw auf das Betriebsgelände rollt, muss der Fahrer nicht mehr lange nach dem für ihn vorgesehenen Be- bzw. Entladeort suchen. An einem mehrsprachigen PAARI Selbstbedienungs-Terminal kann er sich mit seiner Auftrags- oder Zeitfensternummer am Touch-Monitor anmelden. Anschließend erhält er eine Sicherheitsschulung, die er bei Bedarf bereits vorher online abschließen kann – beispielsweise beim vorherigen Einhalten seiner Ruhezeiten oder vor Fahrtbeginn am Vortag. Somit können die Durchlaufzeiten im Werk weiterhin verkürzt werden.

Nun entscheiden die kundenspezifischen Betriebsprozesse, ob der Lkw-Fahrer nach Anmeldung auf dem Parkplatz auf seinen Aufruf per Pager, Smartphone oder Großanzeige wartet oder durch Scannen eines Barcodes aus seinen Auftragspapieren oder RFID-Karte Zutritt zum Betriebsgelände erhält. Zusätzlich können am Terminal die benötigten QR-Codes (Impfzertifikat, Genesenzertifikat, tagesaktueller Test) eingescannt werden, um für mehr Sicherheit bei der Zutrittskontrolle zu sorgen, bei gleichzeitigem Einhalten der gesetzlichen Vorgaben durch den benötigten Nachweis. Nach erfolgreicher Identifikation erfolgt die automatisierte Selbstverwiegung auf der Waage.



der Yard Automation und der Software Suite titan ist kein Fahrzeug auf dem Gelände, das da nicht hingehört. Die Ware landet schneller als bisher an ihrem Bestimmungsort, die Arbeit der Fahrer, Pförtner und Logistikmitarbeiter ist deutlich sicherer, die Transparenz für das Unternehmen höher.

Dazu tragen die mobilen Applikationen bei, wie etwa Checklisten auf Tablets oder Smartphones. Sogar die Umwelt profitiert, denn geringere Wartezeiten und Rangiermanöver bedeuten weniger CO₂-Ausstoß. Dank der PAARI-Systeme und der automatisierten Produktionsüberwachung wird eine einfache und unkomplizierte Produktionsplanung garantiert und die allgemeine Prozessvorbereitung erleichtert. Wichtige Qualitätsdaten können archiviert sowie zeit- und ortsunabhängig aufgerufen werden.

Auf einen Blick

1. zeitoptimierte Prozesskettengestaltung sorgen für eine effiziente Verladung
2. lückenlose Nachverfolgungen der Lkw-Bewegungen geben mehr Sicherheit
3. Abbau von Sprachbarrieren durch mehrsprachiges Anmeldeterminale
4. Kostenersparnis durch Reduzierung der Warte- und Aufenthaltszeit der Lkw
5. Beitrag zur Nachhaltigkeit durch Digitalisierung
6. Echtzeitinformation für Management und Systeme für mehr Transparenz

Die Waagen in der Recycling- und Entsorgungswirtschaft sind rauen Bedingungen und hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit ausgesetzt, die durch Spezialkonstruktionen realisiert werden. Eine Beladungsdokumentation kann über Kamerasysteme, Lichtschranken, Ampelanlagen oder Zutrittssysteme erfolgen. Nach erfolgreicher Be- bzw. Entladung fährt der Lkw erneut auf die Waage, erhält am Terminal seinen Wiegeschein unter Berücksichtigung des eANV-Nachweises und verlässt das Werksgelände. Die anschließende Lieferschein- und Rechnungsstellung wird mithilfe verschiedener Module aus der Software Suite titan.libra generiert.

Automatisierung ein zentrales Thema

„Yard Management“ ist der Begriff für dieses automatisierte Verfahren zur Steuerung der Lkw auf dem Werksgelände, mit dem PAARI die Lieferprozesse dank Soft- und Hardware ordnet. Die Automatisierung ist ein zentrales Thema. Es gilt jetzt und künftig auch weitgehend analoge Bereiche wie den Lkw-Transport in die digitalen Arbeitsabläufe der Industrie 4.0 zu integrieren, damit die eng getaktete automatisierte Produktion nicht ins Stocken gerät. Dank

 www.paari.de



RECYCLINGBRANCHE ZUVERSICHTLICH GESTIMMT

BDE-Mitgliederumfrage: Auch im zweiten Coronajahr hat sich die deutsche Recycling- und Entsorgungswirtschaft als robust erwiesen. Fast die Hälfte der befragten Firmen meldete eine im Vergleich zum Vorjahr bessere Auftragslage. Zudem haben viele Unternehmen ihre Umsätze steigern können.

„Die Branche hat sich im vergangenen Jahr insgesamt, trotz aller Herausforderungen, gut behaupten können. Die insgesamt positiven Zahlen verschaffen den Unternehmen eine zuversichtliche Stimmung, mit der die Branche in das Jahr 2022 gestartet ist. Dennoch ist nicht zu verkennen, dass es auch in diesem Jahr weiterhin teilweise große Herausforderungen zu bewältigen gibt“, kommentierte BDE-Präsident Peter Kurth und äußerte sich erfreut, dass 53 Prozent der befragten Unternehmen im vergangenen Jahr ihre Beschäftigtenzahl erhöht haben. Knapp die Hälfte der befragten Firmen will in diesem Jahr weitere Stellen schaffen.

Umsatzverbesserung erwartet

Bei der Umsatzentwicklung verzeichnen 69 Prozent der befragten Unternehmen einen Zuwachs, während die Einnahmen bei 22 Prozent der Firmen unverändert blieben. Neun Prozent der Betriebe meldeten rückläufige Umsätze. Für das begonnene Jahr 2022 erwarten 44 Prozent der Firmen eine Umsatzverbesserung, während 38 Prozent mit gleichbleibenden und 18 Prozent mit sinkenden Einnahmen rechnen.

Auch bei der Entwicklung der Beschäftigtenzahlen zeigen sich die Unternehmen optimistisch. So haben 49 Prozent der befragten Unternehmen vor, in größerem oder moderatem Umfang Arbeitskräfte einzustellen. 38 Prozent der Befragten wollen keine Veränderungen vornehmen. Vier

Prozent der Firmen planen, Arbeitsplätze geringfügig oder in einem größeren Umfang abzubauen. Zu den großen Herausforderungen in diesem Jahr zählen 73 Prozent der befragten Unternehmen die explosionsartige Entwicklung der Energiekosten sowie den weiterhin gravierenden Fachkräftemangel (72 Prozent) und Fahrerengpass (69 Prozent).

Politische Dauerbrenner

Mit Blick auf die Bundestagswahl im vergangenen September wurden die Unternehmen auch nach ihrer Meinung zur Politik befragt. Müssten die Firmen die Politik des letzten Jahres mit einer Schulnote bewerten, so ergäbe sich im Durchschnitt eine 3,5. Mit Ablauf des ersten Pandemiejahres 2020 standen noch die Maßnahmen der Politik zur Eindämmung und Schutz im Vordergrund, die seinerzeit mit 2,9 noch insgesamt positiv bewertet wurde.

Im vergangenen Jahr traten dann wieder die politischen Dauerbrenner für die Unternehmen in den Vordergrund: ausufernde Bürokratie, schleppende Digitalisierung der Verwaltung, zu

wenig Vollzug und zu wenig Impulse. Dennoch herrscht aktuell unter den befragten Firmen einige Zuversicht, denn rund 50 Prozent von ihnen sehen insbesondere im Abschnitt „Kreislaufwirtschaft“ des Koalitionsvertrages der Bundesregierung die „richtige Richtung“. 41 Prozent der Befragten beurteilen die gesteckten Ziele hingegen skeptisch, denn aus ihrer Sicht ist „Papier geduldig“.

Ökonomie und Ökologie zusammenführen

BDE-Präsident Peter Kurth: „Es ist erfreulich, dass das Ergebnis unserer Mitgliederumfrage von einiger Zuversicht getragen ist, selbst wenn die Unternehmen auch in diesem Jahr wieder vor teils bekannten Herausforderungen stehen. Die Bekämpfung des Fachkräfte- und Fahrerengpasses wird auch in diesem Jahr ein Topthema bleiben, das wir beherzt angehen werden. Im Fokus stehen außerdem die extrem hohen Energiekosten. Unternehmen und Verband werden mit großer Aufmerksamkeit und kritischer Begleitung verfolgen, wie die neue Bundesregierung ihre Vorhaben aus dem Koalitionsvertrag in Sachen Kreislaufwirtschaft umsetzen will.“

Außerdem haben die Entscheidungen auf europäischer Ebene vielfach nicht unerhebliche Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeit der BDE-Mitgliedsunternehmen. Insbesondere bei der grenzüberschreitenden Abfallverbringung und beim Batterierecycling wünschen wir uns sachgerechte Lösungen, die praxistauglich sind. Ob in Deutschland oder auf EU-Ebene: Alle politischen Entscheidungen müssen Ökonomie und Ökologie zusammenführen und die Entwicklung der Wirtschaft zur Circular Economy unterstützen, denn nur mit ihr gelingen Ressourcenschonung, Energieeinsparung und Klimaschutz.“

Die Branche hat sich im vergangenen Jahr insgesamt, trotz aller Herausforderungen gut behaupten können.

EREC 2022

4. Virtuelle Recyclingmesse vom 10. bis 15. Oktober 2022

Zum 4. Mal findet im Herbst 2022 die eREC (die digitale Messe für die Recyclingbranche) statt.

Die vergangenen drei eREC-Events haben bestätigt, dass das virtuelle Format krisenfest stattfinden kann. Zeit und Kosten werden eingespart (keine Buchung von Räumlichkeiten, kein Reisemanagement, keine Unterbringung und Verpflegung). Aufwändige Aufbauten und Organisation gehören der Vergangenheit an. Mit einem digitalen Event werden nicht nur Emissionen für Reisen reduziert, sondern auch eine Senkung des CO₂-Ausstoßes in den Bereichen Produktion und Aufbau von Ausstellungsflächen, Verpflegung, Unterbringung, Transport und Müllentsorgung erreicht.

Dass Nachhaltigkeit immer mehr an Bedeutung gewinnt, zeigte schon die letzte Messe mit den entsprechenden Fachvorträgen. Inzwischen ist die eREC ein ausgereiftes und bewährtes Konzept, das Planungssicherheit gewährleistet.

Gehostet wird das digitale Messesystem in Deutschland und ist zu 100% DSGVO-konform. Das Event lebt auch nach der Veranstaltung weiter. Da alle



Vorträge aufgezeichnet werden und im Nachgang auf der eREC-Webseite zur Verfügung stehen, dienen sie als zusätzliches Marketing-Tool für die beteiligten Unternehmen.

Digitale Vernetzung – einfach und schnell

Das Format hat unbegrenzt viele Besucher. Jede Person mit einer Internetverbindung kann am Event teilnehmen. Ob im Büro, Zuhause oder von unterwegs: Aussteller, Referenten und Teilnehmer können sich über die digitale Vernetzung einfach und schnell kennenlernen. Die persönliche Hürde der interaktiven Kontaktaufnahme ist somit erfahrungsgemäß deutlich kleiner. Personen, die in einem großen Plenum niemals öffentlich eine

Frage gestellt hätten, beteiligen sich hier aktiv am Geschehen und nehmen direkt Kontakt zu den Ausstellern auf. Digitale Messen wie die eREC werden langfristig und zukunftsweisend eine gute Möglichkeit des Zusammenkommens und des Zusammenarbeitens von Menschen sein.

Präsentieren auch Sie Ihre Leistungen und Lösungen attraktiv, informativ und interaktiv und erfahren Sie in Echtzeit, wer sich gerade für welches Ihrer Angebote interessiert. Eine selektive Auswahl an Sponsoren und Verbänden werden auch die eREC 2022 wieder begleiten. Ab sofort können sich wieder Aussteller und Besucher für die eREC anmelden.

www.erec.info

Abb.: MSV GmbH

DIE INTELLIGENTE LOGISTIK-APP für die Entsorgungslogistik, Bauwirtschaft u.v.m.

- 📍 Echtzeit-Anbindung von Disponent, Fahrer und Kunde
- 📍 Planung, Disposition und Verwaltung von Gütern und Fahrern
- 📍 grafische Darstellung aller Standorte
- 📍 professionelle LKW-Navigation
- 📍 Ortung und Live-Chat mit dem Fahrer
- 📍 Online Bestellportal für Kunden
- 📍 Foto-Dokumentation der Liefer- und Abholprozesse
- 📍 leistungsstarke Nachverfolgung und vollständige Auftragshistorie

Fragen Sie gerne unverbindlich an – wir freuen uns auf Sie!



Besuchen Sie uns auf der



30. Mai bis 3. Juni 2022
Halle A6, Stand 413

24. INTERNATIONALER BVSE-ALTPAPIERTAG

24. März 2022, Berlin

Der Altpapiermarkt ist im Umbruch. Das geänderte Konsumverhalten, die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft, der Klimaschutz, die Kreislaufwirtschaft und nicht zuletzt die Auswirkungen der Corona-Pandemie stellen die Altpapierbranche vor gewaltige Herausforderungen. Der 24. Internationale Altpapierstag greift diese Themen auf.

Die Tagung findet als Präsenzveranstaltung im Hotel Estrel in Berlin statt. Wer nicht nach Berlin kommen kann, hat die Möglichkeit, das zentrale Branchenevent digital mittels Live-Stream zu erleben. Das vom bvse-Fachverband Papierrecycling zusammengestellte Programm berührt zentrale Fragestellungen der Branche und bietet den teilnehmenden Altpapierexperten aus aller Welt wertvolle Orientierung für ihr weiteres Wirken.

So gibt Matthias Horx Antworten auf die Frage, wie denn die Zukunft nach Corona aussehen könnte? Wie reagieren Menschen, Staat und Unter-

nehmen auf diese Herausforderung? Welche Rolle spielt die Angst vor der Zukunft? Geht es nach ein paar Monaten so weiter wie bisher? Oder erleben wir einen Kulturwandel, in dem vieles seine Richtung ändert und eine völlig neue Zukunft entsteht?

Nicht minder spannend dürfte der Blick auf die Entwicklung der aktuell sehr dynamischen globalen Altpapiermärkte sein, den David Powlson, Director bei der Londoner AFRY Management Consulting, mit den Teilnehmern des Internationalen bvse-Altpapiertages teilen will. Dabei geht es um mehr als den Status quo und auch um die Frage, was wir nach diesen turbulenten Zeiten zu erwarten haben.

Nicht nur die Altpapier-Recyclingwirtschaft steckt in Anpassungsprozessen – auch die Papierproduzenten justieren ihre Strategien entsprechend der neuen Herausforderungen. In Berlin beschreiben Managing Director Sarah Lesting und CIO Robin Huesmann die Anstrengungen der Leipa Group, das

richtige Rezept und die richtigen Zutaten zu finden, um Papierprodukte auf Altpapierbasis nachhaltig im Kreislauf zu führen und mehr Kreislaufwirtschaft zu leben.

Die Altpapierbranche ist ohne den freien Handel mit Altpapier über Grenzen hinaus nicht vorstellbar. Spannend ist daher, welche rechtlichen und praktischen Auswirkungen das geänderte Abfallverbringungsrecht der Europäischen Union auf den Altpapierhandel hat. Hier unternimmt Julia Blees vom Dachverband der Europäischen Recyclingindustrie (EuRIC) den Versuch, so viel Licht wie möglich ins Dunkel zu bringen.

bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock wird im Anschluss über ein neues bvse-Projekt berichten, das den Beitrag der Recyclingbranche zur CO₂-Reduktion und zum Klimaschutz sichtbar machen soll. Ein weiterer Schwerpunkt des internationalen Altpapiertages wird das Thema „Design for Recycling“ sein.

Die Recyclingfähigkeit von Verpackungen ist Voraussetzung dafür, dass die anspruchsvollen Recyclingquoten erreicht und eine funktionierende Kreislaufwirtschaft erhalten sowie ausgebaut werden kann. Ein Videobeitrag als Impulsgeber leitet über zu mit Interesse erwarteten Statements, gehalten von Gunda Rachut, Vorstand Zentrale Stelle Verpackungsregister, Lydia Tempel von der Papiertechnischen Stiftung, Peter Hengesbach vom Verpackungspapierhersteller Stora Enso Germany GmbH sowie von Martin Drews, Bereichsleiter Rohstoffe & Recht von Die Papierindustrie e.V. An der anschließenden Diskussionsrunde, geleitet von WDR 5-Moderator Michael Brocker, wollen außerdem Dr. Dirk Textor, Vorsitzender des bvse-Fachver-



bandes Kunststoffrecycling, und Werner Steingaß, bvse-Vizepräsident und Vorsitzender des bvse-Fachverbandes Papierrecycling, teilnehmen.

Ohne verlässliche Logistik wäre für die Altpapier-Recyclingbranche das Wirtschaften nicht möglich. Leider knirscht es in diesem Segment an mancher Stelle. Der bvse widmet sich daher in einer Themenrunde der effizienten Nutzung von Transportmöglichkeiten zu Lande, zu Wasser und auf der Schiene. Wie sieht die Zukunft des trimodalen Verkehrs aus? Wie und in welchen Kombinationen kann die Recyclingwirtschaft die verschiedenen Transportoptionen sinnvoll einsetzen

und welche Hürden gibt es dabei zu überwinden?

Drei Experten geben darüber auf dem Internationalen bvse-Altpapiertag Auskunft: Claus Postiasi von der LKW Walter Internationale Transportorganisation AG erläutert die Auswirkungen des europäischen Mobilitätspaktes auf die Kapazitäten im Lkw-Verkehr. Georg Lennarz, Fachbereichsleiter Marktfragen Güterverkehr beim Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (VDV), plädiert für „Güter auf die Schiene – es gibt Chancen“ und Markus Nölke, Geschäftsführer des ShortSeaShipping Inland Waterway Promotion Center, rundet das Thema mit seinem Vortrag

„Chance Wasserstraße – Effiziente Potenziale multimodaler Logistikketten“ ab.

Auf die Teilnehmer des 24. Internationalen bvse-Altpapiertages warten am 24. März spannende Vorträge, Diskussionen, viel Expertise und natürlich der traditionelle Altpapierabend, der hervorragende Möglichkeiten zum Netzwerken bietet.

■ Alle Informationen und die online-Anmeldung für die Teilnahme in Präsenz oder via Live-Stream finden Interessierte auf der Altpapier-Tagungssseite des bvse im Internet unter <https://altpapiertag.bvse.de>

PYRUM INNOVATIONS VERTIEFT ZUSAMMENARBEIT MIT EL DAN RECYCLING

Mit dem dänischen Maschinenhersteller wurde eine Vertriebskooperation geschlossen. Die Vereinbarung sieht vor, dass beide Unternehmen die Anlagen des jeweils anderen in ihre Verkaufsprozesse aufnehmen und aktiv vertreiben.

Darüber hinaus hat die Pyrum Innovations AG bei Eldan Recycling A/S eine neue, leistungsstärkere Schredderanlage bestellt, die voraussichtlich bis zum Jahresende 2022 an den Werksstandort in Dillingen geliefert wird. Bevor Pyrum die Altreifen mittels seiner patentierten Pyrolysetechnologie recycelt, müssen die Altreifen geschreddert werden. Während des Schredderns werden die Gummibestandteile der Reifen zerkleinert und Stahldraht sowie Textilfasern abgetrennt. Mit Hilfe des neuen Eldan-Schredders kann Pyrum die Kapazität der zu verarbeitenden Altreifen auf bis zu 7.000 Stück pro Tag verdreifachen. Gleichzeitig ermöglicht die Maschine

eine deutlich bessere Qualität und damit einhergehend höhere Verkaufspreise des abgetrennten Stahls.

Pascal Klein, CEO der Pyrum Innovations AG: „Wir freuen uns sehr über die Vereinbarung mit Eldan. Neben der signifikanten Steigerung unserer Schredderkapazitäten, die auch eine Voraussetzung für die Inbetriebnahme unserer zwei neuen Pyrolysereaktoren

ist, können wir zukünftig eine deutlich bessere Stahlqualität mit einer wesentlich höheren Reinheit liefern. Das führt dazu, dass unser Stahldraht künftig auch als Rohstoff gilt und somit direkt zu neuem Stahl verarbeitet werden kann. Darüber hinaus zeigt die Vertriebskooperation, dass Eldan von unserer Pyrolysetechnologie überzeugt ist und diese als Vertriebsvorteil bewertet.“

Die Erweiterung der Produktionskapazitäten des Pyrolysewerks am Unternehmenssitz in Dillingen/Saar liegt aktuell im Zeitplan. Die Erdbauarbeiten wurden plangemäß abgeschlossen und die Stahlbauarbeiten haben bereits begonnen. Die Inbetriebnahme der zwei neuen Produktionslinien mit einer Verarbeitungskapazität von rund 20.000 Tonnen Altreifen jährlich erfolgt voraussichtlich Ende 2022.

www.eldan-recycling.com
www.pyrum.net





PHOTOVOLTAIKANLAGEN: DAS RECYCLING ENTWICKELT SICH

Durch massive Verhinderung der damaligen Regierung brach 2013 der deutsche Solarmarkt ein und blieb noch Jahre hinter den Ausbauzielen selbst der Bundesregierung zurück. Dennoch sammelten sich im Laufe der Zeit die Photovoltaikanlagen, die aus dem Verkehr gezogen und entsorgt werden müssen. Mittlerweile ist das PV-Recycling in der Forschung zum Thema und in der Industrie zur Realität geworden.

Aktuell sind in Deutschland knapp zwei Millionen Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 54 Gigawatt in Betrieb, die für 51,4 Terawattstunden Strom im Jahr 2020 sorgten. Dabei lassen sich drei Generationen von Installationen unterscheiden. Die erste Generation verfügt über eine Technologie, die auf Mikroplättchen mit mono- oder multikristallinem Silizium aufbaut und vollständig kommerziell genutzt wird. Ihr folgte eine zweite, die sich durch im Wesentlichen drei Dünnschicht-Technologien auszeichnet und mit amorphem (a-Si) und mikromorphem Silizium (a-Si und c-Si), Cadmium-Tellurid (CdTe) und schließlich Kupfer-Indium-Selenid (CIS) beziehungsweise Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid (CIGS) arbeitet. Die hier verwendeten, nur Mikrometer-dünnen Schichten werden zwar gehandelt, erreichen aber nur geringe Volumina. Die Techniken der

dritten Generation, die auch auf konzentrierter Voltaik mit Mehrfach-Solarzellen (CPV) oder organischen Zellen aufbauen, werden nach Darstellung der International Renewable Energy Agency (Irena) noch wenig wirtschaftlich genutzt oder befinden sich noch in der Entwicklungs- und Erprobungsphase.

Es droht das Aus

Die Laufzeit von Photovoltaikanlagen hängt von ihrer technischen Beschaffenheit und ihrer Wirtschaftlichkeit ab. Zur Wirtschaftlichkeit trug bislang auch die „Einspeisevergütung“ bei, die das Erneuerbare-Energien-Gesetz der rot-grünen Regierung vorsah. Danach wurde Anlagenbetreibern für 20 Jahre ein Entgelt dafür garantiert, dass sie nicht selbst verbrauchten Strom ins öffentliche Netz einspeisen.

Allerdings durften nur 70 Prozent der theoretisch möglichen Strommenge eingeleitet werden, um das Stromnetz stabil zu halten. Und da die Einspeisevergütung laufend angepasst werden musste – je nachdem, wie viel Photovoltaikanlagen in den Monaten zuvor installiert wurden – sank sie für kleinere Anlagen von rund 50 Cent pro Kilowattstunden (Cent/kWh) im Jahr 2000 auf 6,83 Cent/kWh ab Jahresbeginn 2022.

Der größte Pferdefuß: Das EEG sieht keine Regelung vor, die den Weiterbetrieb solcher Altanlagen wirtschaftlich attraktiv macht. Mit anderen Worten: Anlagenbetreiber können nach 20 Jahren den erzeugten Strom höchstens selbst verbrauchen oder bestenfalls speichern. Da nimmt es nicht Wunder, dass der „Spiegel“ Mitte 2020 einen Artikel mit der Schlagzeile „Tausenden Solaranlagen droht das Aus“ veröffentlichte. An den reinen Zahlen der EEG-Förderung orientiert, bedeutete das bis Ende 2025 insgesamt 176.000 Anlagen. Laut PricewaterhouseCoopers fallen bis 2030 über eine halbe Million Photovoltaikanlagen aus der EEG-Förderung, haben 2032 längst die Millionengrenze überschritten und sollen sich ab 2033 zwischen 1,4 und 1,5 Millionen nicht mehr subventionierter Anlagen einpegeln.

Steigende Abfallmassen

Bei der Berechnung der zukünftigen Abfallmengen geht die International Renewable Energy Agency jedoch von anderen Bezugsgrößen aus. Sie setzt die Menge der installierten Stromkapazität in Relation zur Zahl der erwartbaren ausrangierten PV-Module. Wobei unterschieden wird zwischen „regulären Verlusten“ und „frühzeitigen Verlusten“ mit einigen kalkulierbaren Fehlerquellen, durch die die Anlagen schneller vom Netz gehen. So kommt die Agentur zu dem Ergebnis, dass im „frühzeitigen“ Szenario die Masse der End-of-Life-Anlagen in Deutschland kumulativ im Jahr 2020 fünf Prozent, 2030 bereits 14 Prozent, 2040 ganze 52 Prozent und 2050 insgesamt 80 Prozent im Vergleich zur installierten Anlagenmasse erreicht haben wird. Im „regulären“ Szenario verhält es sich ähnlich: Hier wächst die Abfallmenge an stillgelegten Anlagen in Deutschland kumulativ im Jahr 2030 auf vier Prozent, 2040 schon auf 39 Prozent und 2050 schließlich im Vergleich auf 89 Prozent der gesamten noch in Betrieb befindlichen Anlagenmasse – rund sechs Millionen Tonnen.

Den Irena-Zahlen zufolge soll Deutschland 2016 mit 3.500 Tonnen im regulären Szenario hinter China, Japan und Nordamerika gelegen haben; im frühzeitigen Szenario rangierte es mit 70.000 Tonnen aber weit vor Japan, Italien, Nordamerika und China. Für 2030 werden bereits 400.000 beziehungsweise eine Million Tonnen erwartet, zehn Jahre später über zwei Millionen. Für 2050 soll in Deutschland (in beiden Szenarios) ein Abfallaufkommen an PV-Anlagen in

Höhe von 4,3 Millionen Tonnen anstehen. Kumulativ ergibt das laut der Agentur hierzulande 4,5 beziehungsweise 7,5 Millionen Tonnen an Abfällen.

15 Milliarden US-Dollar wert

Ein Artikel über „Recycling Processes for Photovoltaic Modules“ von Marina Monteiro Lunardi et al. aus dem Jahr 2017/2018 wagt die Prognose, dass im Jahr 2030 der Gesamtwert des aus PV-Recycling wiedergewonnenen Materials an die 450 Millionen US-Dollar ausmachen kann. Auch sei bis 2015 die Rückgewinnung von bis zu 30.000 Tonnen Silizium für 45 Millionen neue Module theoretisch möglich. Beim gegenwärtigen Preis von 20 US-Dollar pro Kilogramm für Poly-Silizium und einer Rückgewinnungsrate aus kommerziellen Recyclingprozessen von 70 Prozent käme das einem Wert von 380 Millionen US-Dollar gleich. Für 2050 wird dem Sektor ein kumulativer Wert durch Wiederaufbereitung von 15 Milliarden US-Dollar vorhergesagt.

Einer der ersten und größten Märkte

In Deutschland zeichnet sich hinsichtlich des Abbaus von Photovoltaikanlagen noch keineswegs ein Boom ab. Das Weißbuch der Deutschen Umwelthilfe (DUH) meldete für das Jahr 2018 insgesamt 7.865 Tonnen an privat oder anderweitig gesammelten PV-Modulen. (Wovon übrigens lediglich 900 Tonnen beziehungsweise 11,4 Prozent zur Wiederverwendung vorbereitet wurden.)

Als Gründe für die geringe Sammelmenge werden angegeben, dass Photovoltaikmodule ihre erwartete Lebensdauer übertreffen können, Sammelprozesse nicht zuverlässig funktionieren oder eine erhebliche Anzahl von Altmodulen exportiert wird und deshalb in den gemeldeten Daten nicht mehr auftaucht. Die DUH bezieht sich dabei auf Marktteilnehmer, die von einem „hohen prozentualen Anteil exportierter Module“ sprechen und den Verdacht hegen, dass diese nach Syrien, Libanon, Nordafrika, Pakistan oder Afghanistan zur Entsorgung verbracht werden. Dennoch bescheinigt Irena Deutschland einen „entwickelten Markt mit einem EU-gesteuerten und PV-spezifischen Abfall-Reglement“, weshalb hier „sicherlich einer der ersten und größten Märkte für das Recycling von Photovoltaik-Technologien in den kommenden Jahre sein wird“.

Wer hat die Nase vorne?

Die Frage, auf welche der vorhandenen Technologien sich eine kommende Recyclingindustrie einstellen soll, kann zurzeit nicht beantwortet werden. Ein Blick auf die weltweit zehn größten Hersteller von PV-Anlagen im Jahr 2016 machte zwar deutlich, dass vor allem Silizium-basierte Module produziert wurden. Das zeigt sich auch an den

Marktanteilen der unterschiedlichen Modul-Arten, die Irena für die Jahre 2014, 2020 und 2030 errechnet hat. Danach nahm die Quote der c-Si-Technologien von 92 Prozent um rund die Hälfte ab, wird aber für 2030 auf immer noch 44,8 Prozent veranschlagt. Aber der Anteil der Dünnschicht-basierenden Module – also CIGS und CdTe – konnte von sieben auf 11,1 Prozent zulegen. Und die 2014 ökonomisch völlig unbedeutenden organischen und farb-empfindlichen Zellen, CIGS-Alternativen und Perowskite sowie kristalline Silizium-Techniken (weiterentwickeltes c-Si) sollen 2030 über 8,7, über 9,3 und sogar über 25,6 Prozent Marktanteil verfügen.

Ein wissenschaftlicher Artikel einer thailändisch-malaysischen Forschergruppe spricht sogar davon, dass die letztgenannten Technologien im Jahr 2030 mit 44,1 Prozent einen fast ebenso großen Marktanteil besitzen werden wie die c-Si-Gruppe mit 44,8 Prozent. Demgegenüber vertreten die Autoren eines Artikels über „Technische Herausforderungen und Möglichkeiten zur Realisierung einer Circular Economy für Photovoltaik-Modul-Abfälle“ die Ansicht, dass – nach einem Intermezzo der Dünnschicht-Technologie in den 90ern – c-Si-Module wieder die Marktbeherrschung übernehmen und 2020 mehr als 90 Prozent Anteil halten.

Bis zu 97 Prozent Glas

Welche Materialien lassen sich prinzipiell aus den unterschiedlichen Modulen rückgewinnen? Alle bestehen aus mindestens 75 Prozent Glas. PV-Module mit mono- oder poly-kristallinem Silizium setzen sich darüber hinaus aus zehn Prozent Polymer, acht Prozent Aluminium, fünf Prozent Silizium, einem Prozent Kupfer und unter einem Promille Silber und anderen Metallen zusammen. a-Si enthaltende Module verfügen über keinerlei wertvolles Material oder Gefahrstoffe. Bei der Dünnschicht-Technologie soll zukünftig dünneres und stabileres Glas zum Einsatz kommen, wodurch der Anteil an Halbleitern und Metallen zunehmen könnte.

CIGS-Module setzen sich momentan neben 98 Prozent Glas aus sieben Prozent Aluminium und vier Prozent an Polymeren zusammen. Alternativ besteht eine Mischung aus zehn Prozent Kupfer, zehn Prozent Gallium, 28 Prozent Indium sowie 52 Prozent Selen. Bei CdTe-Modulen, die Polymere, Cadmium-Telluride und Nickel enthalten, soll zukünftig der 97-prozentige Glasgehalt um ein Prozent zugunsten des Polymer-Anteils gesenkt werden.

Eine enorme Methodenvielfalt

Idealtypisch sieht die Behandlung ausgedienter Solar-Module nach Darstellung der erwähnten thailändisch-malaysischen Forschergruppe folgendermaßen aus: Zunächst wird das Modul einer physikalischen Separation unterzo-

gen, wodurch Glas, Aluminium und andere Komponenten abgetrennt werden und zur Wiederverwendung bereitstehen. Es schließen sich eine thermische und eine chemische Behandlung an, die Abfälle erzeugt, welche umweltfreundlich entsorgt werden können. Dann kann die Rückgewinnung der Solarzellen erfolgen: Die c-Si-Module und das Material der Dünnschichtgruppe (CIGS, CdTe und CIS) lassen sich für die Produktion neuer Solar-Module verwenden.

In der Praxis existiert jedoch eine enorme Vielfalt an Behandlungsmethoden und Vorgehensweisen. So legen beispielsweise die Autoren des Artikels über „Recycling Processes for Photovoltaic Modules“ offen, dass alleine für die Behandlung der Silizium-Module bis 2017 in der Forschung Auflösung in organischen Lösungsmitteln, Ultraschall-Bestrahlung, elektrothermische Erhitzung und mechanische Erhitzung mit Heißdraht-Trennung, in Pilotstudien Pyrolyse durch Förderband-Ofen und Wirbelschicht-Reaktor, Auflösung in Salpetersäure, Chemisches Ätzen samt mehrstufiger Wärmebehandlung und in der kommerziellen Nutzung physikalische Zersetzung, nasse und trockene mechanische Behandlung, zweistufige Bearbeitung durch Hitze sowie chemisches Ätzen zur Anwendung kamen. Die Methodenvielfalt beim Recycling von Dünnschicht-Modulen umfasste zusätzlich in der Forschung – dabei zum Teil in Pilotprojekten – Auflösung in organischen Lösungsmitteln, Laserbestrahlung, Vakuum-Strahltechnik, Zerreibung sowie Flotieren und in der kommerziellen Anwendung trockene Ätzung, chemische Ätzung, Leaching sowie Wärmebehandlung.

Behandlungsmethoden kombiniert

In dieser Aufzählung sind die vorbereitenden Schritte beziehungsweise die physische Separation bestehend aus Abtrennung der Aluminium-Rahmen, Schreddern der Module, Recycling der Glasschichten, Material-Vorsortierung und Zerkleinern der Laminat-Schichten noch nicht enthalten,



ebenso wenig wie hydro- oder pyrometallurgische Verfahren, um höhere Reinheitsgrade von Metallen zu erreichen. Vor allem in der Forschungspraxis wurden allerdings viele Versuche unternommen, bei denen man mehrere Behandlungsmethoden kombinierte, um bessere Recyclingergebnisse zu erzielen.

So wurde beispielsweise vorgeschlagen, das Material physikalisch und thermisch mit einem Zerkleinerer durch 2-Messer-Rotoren, Hammerschlag, Hitze und Sieben zu bearbeiten. Und eine polnische Forschergruppe untersuchte die Möglichkeiten, die die Pyrolyse liefert. Das Ergebnis: Sie kann als methodische Alternative dienen, bestätigt den Wert und ist für die kommerzielle Nutzung geeignet. Das Resultat bedarf aber einer weiteren chemischen Analyse, um den Prozess zu optimieren. Die kohlehaltigen Abfälle bewirken eine autothermische Verbrennung, können aus diesem Grund nicht auf Deponien gelagert werden und warten auf eine Behandlungslösung.

Gute Ausbeute möglich

Welches Verfahren ist also das Beste? Mechanisches PV-Material-Recycling bezeichneten die polnischen Forscher als „sehr schwierig“, generell wegen der Laminierung und speziell beim Einsatz von Konzentration-Photovoltaik. Eine tschechische Expertengruppe um Dávid Strachala überprüfte 2017 experimentell die Vorteile thermischer, chemischer und mechanischer Recyclingmethoden.

Die Gruppe kam zu dem Schluss, dass aufgrund kürzerer Prozesszeiten und geringeren Kosten eine thermische Behandlung vorteilhafter ist, auch wenn sich dabei Abgase bilden und die Gefahr einer Beschädigung der Waferscheiben besteht. Beim mechanischen Recycling müsse darauf geachtet werden, dass Geräte und Technik das Material so effektiv wie möglich zerkleinern. Und was den Silbergehalt von bestenfalls 0,7 Promille anlangt, so stelle sich dieser für eine anschließende chemische Behandlung als unwirtschaftlich heraus. Abschließend kalkulierten die Forscher die möglichen recycelbaren Mengen: Vorausgesetzt, dass bis 2025 bis zu 500.000 Tonnen ausrangierter Photovoltaikmodule zur Verfügung stehen, könnten in der Tschechischen Republik bis zu 351.500 Tonnen Glas, 51.500 Tonnen Aluminium, 13.567 Tonnen Silizium und 425 Tonnen Silber rückgewonnen werden.

Erste Anfänge in Deutschland

Im Jahr 2010 startete in Deutschland und Spanien ein Rücknahmesystem für PV-Module, das ausschließlich von der Solarbranche finanziert wurde: PV Cycle. Nach sieben Monaten hatte das Unternehmen 42 Tonnen Alt-Module gesammelt. Binnen eines Jahres gab es in Deutschland 26

Sammelstellen. 2011 sollen dem Rücknahmesystem rund 60 Mitglieder und damit etwa 85 Prozent des europäischen PV-Marktes angehört haben. Heute nimmt PV Cycle alle kristallinen, a-Si-, CdTe-, CIGS- sowie flexible Module – defekt oder komplett – an und leitet sie – teilweise grenzüberschreitend – weiter an verschiedene Recyclinganlagen, die eine regelkonforme Behandlung gewährleisten.

Bereits 2005 nahm im sächsischen Freiberg eine Recyclinganlage für gebrauchte PV-Module ihre Arbeit auf, betrieben von der Deutschen Solar, einer Tochter des Modulherstellers Solarworld. Die Anlage trennte zunächst Silizium, Glas und Metalle, gewann dann die Halbleiter-Scheiben zurück, und entfernte schließlich den Aufbau durch ein Ätzverfahren, wodurch ein Silizium-Granulat entstand. Das Vorhaben, gut erhaltene Zellen rückzugewinnen, wurde wegen der geringen Materialdicke und aufgrund Materialschäden fallengelassen.

Rinovasol statt Solarworld

Solarworld beteiligte sich 2011 auch an einem Joint Venture namens Solar Cycle GmbH, das im sächsischen Bitterfeld-Wolfen Metallprodukte und Ähnliches aus recycelten Solarmodulen produzieren wollte. Bis zu 30.000 Tonnen an Recyclingmaterial sollten jährlich verarbeitet und Materialien wie Silber, Kupfer, Aluminium oder Glas rückgewonnen werden. Einer Nachfrage zufolge wurde die GmbH aber schon im Mai 2014 liquidiert. Bei Solarworld selbst, das als der dezidierte „Vorzeigebetrieb der deutschen Energiewende“ galt, arbeiteten bis 2017 rund 3.000 Menschen, bis das Unternehmen aufgrund der billigeren Konkurrenz chinesischer Hersteller in Konkurs ging.

2021 kaufte übrigens die Rinovasol Global O and M GmbH Produktionsanlagen von Solarworld auf, um seine Refurbishing-Kapazitäten zu erweitern: Mit einer eigenen Technologie beseitigt Rinovasol im oberpfälzischen Weiden Beschädigungen an Solar- und Photovoltaikpanelen oder führt, wenn Module nicht mehr aufgearbeitet werden können, die verarbeiteten Materialien Kunststoff und Kupfer in den Recyclingkreislauf zurück. Das Unternehmen gibt an, eine Recyclingquote von nahezu 100 Prozent bei Kompo-

Das EEG sieht keine Regelung vor, die den Weiterbetrieb von Altanlagen wirtschaftlich attraktiv macht.

nenen eines Solarmoduls zu erreichen, bislang annähernd eine Million Solar- und Photovoltaikpanelen aufgearbeitet beziehungsweise recycelt zu haben und mit Module-Herstellern und Betreibern von Photovoltaikanlagen und -parks in 40 Ländern zusammenzuarbeiten.

Antec und Impulstec

Auch die Antec Solar GmbH in Arnstadt kann auf Erfolge zurückblicken. Das Unternehmen, das selbst individuell angepasste PV-Lösungen anbietet, übernimmt die kostenfreie Rücknahme und das Recycling von Modulen. Als Inhaber eines Patents für das Recycling von Solarmodulen können hier alte Module durch einen eigenen patentierten Recyclingprozess aufgearbeitet und – wie Antec auf seiner Webseite betont – „nahezu alle Rohstoffe verwendet werden, um neue Module herzustellen“. Das Verfahren zur Aufbereitung von CdTe-Modulen beginnt mit einer physikalischen Fragmentierung, sieht eine Sauerstoff-Wärme-Behandlung zur Aufspaltung der Ethylen-Vinyl-Azetat-Schichten (EVA) vor und endet mit einer Ätzung durch Chlorgas, bevor das Endmaterial extrahiert und gereinigt wird.

Die Radebeuler Impulstec GmbH hat ein eigenes Verfahren entwickelt. Ihre Schockwellen-Zerkleinerungsanlage EHF 400 stellt einen Reaktor für eine effiziente Keramik-Metall-Verbundwerkstofftrennung dar. Nach einer mechanischen Vorbehandlung und Zerkleinerung des Materials ermöglichen die elektrisch generierten Schockwellen der Anlage ein berührungsfreies Mahlverfahren, mit dem 75 bis 200 Kilogramm Solarmodule pro Stunde behandelt werden können, indem Frontglas, EVA-Beschichtung und Silizium-Ebenen voneinander getrennt werden. Damit sollen Wiedergewinnungsquoten von sieben bis acht Gewichtsprozent für EVA, knapp drei Gewichtsprozent für Silizium und etwa ein Gewichtsprozent bei Kupfer erreicht werden.

First Solar mit bewährtem Recyclingverfahren

In Deutschland und Malaysia, vor allem aber in den Vereinigten Staaten hat sich First Solar mit Recyclinganlagen einen Namen gemacht, die mit skalierbarer Kapazität auch große Mengen an alten Modulen bewältigen können. Das bewährte Recyclingverfahren sieht nach der Zerkleinerung von CdTe-Modulen die Behandlung der Halbleiter-Filme in einer Laugetrommel vor, daraufhin eine chemische Fest-Flüssig-Trennung für Glas, eine weitere Separation für EVA sowie eine Ausfällung von Metallen. Nach Angaben von First Solar lassen sich mit diesem Verfahren hohe Wiedergewinnungsraten erzielen: 90 Prozent des Halbleiter-Materials können in neuen Modulen und der gleiche Prozentsatz an Glas in neuen Glasprodukten wiederverwendet werden. Allerdings übernimmt die Separation und Veredelung von Cadmium und Tellur ein anderer Anbieter.



Eng befasst mit Photovoltaik-Recycling ist schließlich auch der Freiburger Verfahrensentwickler LuxChemtech GmbH. Das Unternehmen sieht sich als Partner „für abfallfreie Konzepte für eine echte Kreislaufwirtschaft für Halbleitermaterialien wie beispielsweise Galliumarsenid (GaAs), Indiumphosphid (InP), Cadmiumtellurid (CdTe) und Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid (CIGS) aus dem Altbestand von High-Tech-Produkten wie Photovoltaikmodulen, Wafern, Targets, aber auch Geräten und Produktionsabfällen“. Die Gesellschaft ist Teilnehmer am EU-Projekt „Super PV“, erhielt 2019 den Sächsischen Umweltpreis für ihr Verfahren zum verlustfreien Recycling von Solarmodulen und war 2020 für den Deutschen Umweltpreis für das Projekt „Von Siliziumabfällen zu wertvollem Sekundärrohstoff“ nominiert. Unter anderem gehört die Gesellschaft auch dem international besetzten „Photorama“-Konsortium an, dessen Name eine Abkürzung von „Bewirtschaftung von Photovoltaik-Abfällen – fortgeschrittene Technologien für Wiedergewinnung und Recycling von Sekundärrohstoffen aus End-of-Life-Modulen“ darstellt.

Wenn mehr ökonomische Anreize winken

2017/2018 resümierten die Autoren von „Recycling Processes for Photovoltaic Modules“: „Die Behandlungsabläufe für mono- und multi-kristallines Silizium sind gut entwickelt“. Sie räumten aber auch ein, dass Recyclingmethoden für anderweitige PV-Technologien nur unzureichend vorliegen. Dem scheinen Forschung und industrielle Umsetzung zu widersprechen. Treffender ist wohl die Äußerung von V.M. Fthenakis und P.D. Moskowitz vom Brookhaven National Laboratory, die 2009 angaben: „Momentan mögen die ökonomischen Anreize noch unzureichend sein, um die Photovoltaik-Industrie zu einem freiwilligen Recycling zu bewegen.“ Doch sie fügten auch hinzu: „Das mag sich in der Zukunft ändern, wenn mehr wirtschaftliche Stimuli winken, um saubere Technologien zu entwickeln, Umweltverschmutzung zu verhindern und CO₂-Emissionen zu reduzieren.“

Elektroaltgeräte:

RECYCLINGQUOTE GESTIEGEN

In 2020 wurden 899.300 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte recycelt; das waren 90.800 Tonnen oder 11,2 Prozent mehr als 2019.

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland etwas über einer Million Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte recycelt, anderweitig verwertet oder beseitigt. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) mitteilt, ist die Menge der zur sogenannten Erstbehandlung angenommenen Altgeräte damit um 9,5 Prozent beziehungsweise 89.900 Tonnen gegenüber dem Jahr 2019 gestiegen. Die Recyclingquote, also der Anteil der recycelten oder zur Wiederverwendung vorbereiteten Geräte, erhöhte sich leicht um 1,3 Prozentpunkte auf 86,7 Prozent (2019: 85,4 Prozent). Insgesamt wurden 899.300

Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte recycelt; das waren 90.800 Tonnen oder 11,2 Prozent mehr als 2019.

Mehr als ein Viertel (28,7 Prozent bzw. 297.700 Tonnen) aller im Jahr 2020 angenommenen Elektro- und Elektronikaltgeräte waren Großgeräte (ohne Photovoltaikmodule). Zu dieser Gerätekategorie zählen unter anderem Waschmaschinen, Wäschetrockner, aber auch Großdrucker und Nachspeichergeräte. Ein weiteres gutes Viertel (28,0 Prozent bzw. 290.200 Tonnen) aller angenommenen Geräte waren Kleingeräte wie Staubsauger, Toaster oder Hi-Fi-Anlagen. Knapp ein Fünftel (18,4 Prozent bzw. 190.400 Tonnen) aller angenommenen Geräte waren Wärmeüberträger, zu denen Kühl- und Gefrier- sowie Klimageräte

zählen. Als Erstbehandlung gilt die Bearbeitung von in Behältern oder Fahrzeugen angelieferten und unbehandelten Geräten in der ersten Anlage. Hier werden die Geräte aussortiert, Teile demontiert oder Schadstoffe entnommen und einer weiteren Behandlung zugeführt. Das Recycling bereitet Abfälle so auf, dass gewonnene Rohstoffe zur Herstellung neuer Produkte genutzt werden können. Im Unterschied dazu werden Produkte bei der Vorbereitung zur Wiederverwendung durch Maßnahmen wie Reparaturen wieder ihrem ursprünglichen Nutzungszweck zugeführt. Dies traf im Jahr 2020 auf 1,9 Prozent beziehungsweise 19.500 Tonnen aller angenommenen Geräte zu.

■ Quelle: Destatis



Experts in WEEE Engineering

WEEE KNOW HOW

DIFFERENT TREATMENT CONCEPTS FOR:

- > BIG DOMESTIC APPLIANCES
- > CATHODE RAY TUBES
- > FLAT SCREENS
- > FRIDGES AND ACs
- > LITHIUM-ION BATTERIES
- > PLASTICS FROM E-SCRAP
- > PRINTED CIRCUIT BOARDS
- > SMALL DOMESTIC APPLIANCES AND IT
- > TONER CARTRIDGES



www.urt-recycling.com





KUNSTSTOFF-RASEN WIRD GRÜNER

Es ist noch nicht lange her, da stand Kunstrasen in der Diskussion. Eine Studie hatte aufgedeckt, dass der Abrieb von Kunststoffrasen eine „relevante Emissionsquelle für Mikroplastik“ darstellt. Und die FIFA urteilte 2017: „Ein komplettes ‚geschlossener-Kreislauf‘-Verfahren muss noch entwickelt werden, und das wird sicherlich noch mehr Unterstützung der Rasen-Hersteller bei der Realisierung brauchen.“ Die Branche hat darauf reagiert.

Die Hersteller von Kunstrasen wollen ihr Produkt neu definieren. Dazu setzen sie bei der Herstellung in zunehmenden Umfang nachwachsende Rohstoffe ein. Die Polytan GmbH beispielsweise bezieht ihr Material von Braskem. Dieses brasilianische Chemieunternehmen baut gentechnikfreies Zuckerrohr auf 2,4 Prozent des brasilianischen Ackerlands an und setzt jeweils die Hälfte der Ernte zur Gewinnung von Zucker, dessen Abfälle sogar genutzt werden, beziehungsweise für die Herstellung von Ethanol ein.

Laut der Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller ist das aus Ethanol gewonnene biomasse-basierte Polyethylen (Bio-PE) chemisch strukturgleich mit dem mineralöl-basierten PE. Seine Produkte sind zu 100 Prozent recyclingfähig, auch wenn die Rezyklate als Lebensmittelverpackungen nicht zugelassen werden. Darüber hinaus verfügt Bio-Po-

lyethylen über einen CO₂-Senke von minus 2,77 Tonnen im Gegensatz zu einem Fußabdruck von plus 1,93 Tonnen CO₂ beim konventionellen Polyethylen. Dieses CO₂-Potenzial verbraucht sich durch den Transport nach Deutschland, die hiesige Fabrikation und den Transport des Neurasens zum Stadion.

Zu 100 Prozent klimaneutral

Darüber hinaus – betont Friedemann Söll, Geschäftsführer der Polytan GmbH – erfolgt die Herstellung von Kunststoffrasen in seinem Unternehmen unter Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, durch optimierte Produktionstechnologien und -abläufe sowie mithilfe eines verbesserten Produktdesigns. All diese Faktoren gegeneinander aufgerechnet lassen somit Kunststoffrasen „zu einem zu 100 Prozent klimaneutralen Rasenbelag“ werden.

So soll der „Ligaturf Cross GT Zero“ der weltweit einzige als klimaneutral zertifizierte Kunstrasen sein, den auch die International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) hinsichtlich Produkt und Verarbeitungskette anerkennt.

Außerdem verwendet Polytan nach eigener Darstellung „ausschließlich werkstofflich recycelte Kunststoffregranulate“. Zukünftig will das Unternehmen mit großen Recycling- und Regranulierungs-Unternehmen zur Optimierung des Materials und der Separierungstechnologien kooperieren, den Anteil an eingesetztem Material aus post-consumer Resulting-Material auf über 20 Prozent steigern und rohstoffliches Recycling hinsichtlich CO₂-Bilanz evaluieren.

Ein ganzheitliches Recycling

Unter dem Strich versucht die Sport Group, erklärte deren Business Development Manager Wolfgang Beck, ein ganzheitliches Recycling von Kunstrasenplätzen zu realisieren. Die zum Unternehmen gehörende Firma FormaTurf hat dazu ein Recyclingsystem entwickelt und baut zurzeit an einer 20.000 Quadratmeter großen Anlage in Essen, in der alter Kunstrasen nachhaltig und umweltbewusst aufbereitet wird und wieder eingesetzt werden kann.

Die Rede ist von Großspielfeldern mit 7.000 Quadratmetern Umfang mit jeweils rund 200 Tonnen an Stoffen, die ein Dutzend Jahre oder mehr durch Sport beansprucht und durch Witterung und UV-Strahlung bearbeitet wurden. Und die eine jeweils unterschiedliche Materialzusammensetzung aufweisen, weshalb es angebracht ist, vor jedem Ausbau den alten Rasen einem umfangreichen Testverfahren zu unterziehen. Eine erste Probe sollte bereits im Vorfeld gezogen werden, um den richtigen Entsorgungsweg bestimmen zu können. Eine zweite nach der Ankunft des Rasens im Werk und eine dritte aus den neuen Produkten, die aus dem alten Kunstrasen entstanden sind.

Reinheitsgrad von 99 Prozent

Dazu steht für den alten Rasen der Abtrag durch das Cut-and-Roll-Verfahren an, also durch Schneiden und Aufrollen in Streifen. In der Behandlungsanlage in Essen soll dieses Material zunächst ausgeklopft werden, um Sand und Infill-Granulat vom Rasenteppich zu trennen. Sand und Granulat werden zwischengelagert oder das Gemisch in einem geschlossenen Wasser-Kreislauf gewaschen, bevor es Hydrozyklonen und Wendelscheider trennen; damit soll ein Reinheitsgrad von 99 Prozent erreicht werden. Der nasse Sand durchläuft später eine Trocknungsanlage und kann als Schüttgut oder in BigPacks wieder auf einem Spielfeld Verwendung finden.

Am Ende echte Produkte

Der von Sand und Infill gereinigte Kunststoffteppich wird zunächst geschreddert und dann in einem speziellen Zerkleinerer auf 20mm-Granulat reduziert. Eine Mischanlage vermischt schließlich dieses Granulat mit dem gesäuberten Einfüllgranulat: Das Gemisch gelangt anschließend in die Aptrusion, wo es erhitzt und unter Druck zum Schmelzen gebracht wird. Durch eine spezielle Förderung innerhalb der Anlage wird das Material noch stärker durchmischt. Das Verfahren soll sogar in der Lage sein, einen immer möglichen Sandgehalt von 50 Prozent mit zu verarbeiten. Am Ende dieses sogenannten Aptrusionsverfahrens entsteht eine Masse, die durch Pressen und Kühlen in verschiedenste Formen gebracht werden kann.

Die resultierende Produktpalette ist breit gefächert und umfasst Kunststoffprodukte für Freizeit, Gartenbau und Bauindustrie, aber auch für den Einsatz auf Sportplätzen als Unterbau oder für Neubauten. Nach Einschätzung von Tom Beck, dem Geschäftsführer der FormaTurf GmbH, unterscheidet sich der geplante Recyclingprozess seines



Unternehmens vom restlichen Kunstrasenbereich dadurch, „dass auch Produkte hinten herauskommen“ und am Ende „echte Produkte entstehen“; die Konkurrenz würde lediglich Fasern oder Agglomerate plus Sand und Einfüllgranulat produzieren.

Eine Cradle-to-Cradle-Lösung

Dem dürfte der dänische Rasenrecycler Re-Match widersprechen. Er hat sich das Ziel gesetzt, „den Lebenszyklus kreislaufförmig zu gestalten und eine ‚Cradle-to-Cradle‘-Lösung zu etablieren“, und rief Projekte zur Wiederverwendung von Trägermaterial und Fasern für die Verlegung von neuem Kunstrasen ins Leben. Schenkt man seiner Webseite Glauben, dann ist Re-Match „das erste Recyclingunternehmen der Welt, das ein Trennverfahren entwickelt hat, mit dem alle Bestandteile des alten Kunstrasens gereinigt und recycelt werden können“. Dieses mechanische Verfahren sieht mehrere Separationsschritte vor, bei denen einzelne Komponenten durch Luft und Siebung getrennt und der Abfall ausgesondert wird. Als Materialien mit minderer Qualität gelten Gummi, das zu Matten verarbeitet werden kann, Sand für Mörtel oder zum Sandstrahlen, und Kunststoffe – in Polyethylen- und Polypropylen-Fractionen separiert – für die Produktion neuer Kunststoffe.

Ein vermeintlicher Umweg

Um aus einem alten Kunstrasen einen neuen zu machen, ist der vermeintliche „Umweg“ über das werkstoffliche Recycling unumgänglich. Tom Beck räumt zwar ein, dass das auch denk- und machbar wäre, dafür aber ein hoher Aufwand und sehr viel Energie nötig sei. „Zudem muss man bedenken, dass sehr wenig Material übrig bleibt, das am Ende als neues Rohmaterial verwendet werden kann. Wir haben uns deshalb bewusst für eine werkstoffliche Verwertung des Kunstrasens entschieden. Wirtschaftliche und ökologische Bilanzen zeigen, dass ein rohstoffliches (chemisches) Recycling zur Gewinnung von Kunstrasen-Rohmaterial keinen Sinn macht. Außerdem sparen wir durch die Herstellung neuer Bauprodukte einen hohen Anteil fossiler Ressourcen.“

Die Hersteller von Kunstrasen wollen ihr Produkt neu definieren. Dazu setzen sie bei der Herstellung in zunehmenden Umfang nachwachsende Rohstoffe ein.



Auf dem richtigen Weg

Dr. Beate Kummer, Chemikerin, Toxikologin und Umweltexpertin, schätzt überschlägig, dass die FormaTurf-Anlage bei vollständiger Auslastung rund 60.000 Tonnen CO₂ jährlich zurücknimmt und etwa ein CO₂-Äquivalent von rund 50.000 Tonnen einspart. Dabei seien die Einsparungen an Ressourcen und Energie, die zur Produktion gleichwertiger Produkte über andere Kanäle erforderlich wären, noch nicht einkalkuliert. Beate Kummer: „Ökologisch betrachtet ist FormaTurf absolut auf dem richtigen Weg.“ Freilich hat Nachhaltigkeit ihren Preis. Poltan-Vertriebschef Peter Herbig macht das deutlich: „Man muss mit einem Aufschlag von circa zehn Prozent des gesamten Projektvolumens rechnen, wenn man sich für einen neuen Kunstrasen entscheidet und den alten bei der FormaTurf wiederverwerten lässt.“ Das sei teurer, als den alten Kunstrasen zu deponieren, aber eben deutlich umweltfreundlicher und entspreche den aktuellen rechtlichen Auflagen. Das baden-württembergische Umweltministerium gibt darum im Ratgeber „Mikroplastik im Spiel“ allen Sportvereinen und Akteuren den Rat: „Schon am Anfang ans Ende denken.“

Einfach kompostieren

Noch einfacher als Recyceln wäre allerdings Kompostieren. Dazu entwickelte die Bielefelder heiler GmbH und Co. KG einen vollkompostierbaren Hochleistungs-Hybridrasen – nach Eigenbeurteilung des Unternehmens „eine Weltneuheit“. Der Sporthybrid Turf genannte Naturrasen ist mit speziellen Fasern aus Biokunststoff im Boden verstärkt und soll selbst starken Beanspruchungen widerstehen. Der Pflegeaufwand wird als „überschaubar“ angegeben. Rasenschnitte lassen sich den Angaben nach im Kompostwerk entsorgen, und die gesamte Spielfläche kann letztendlich durch Kompostieren vollständig biologisch abgebaut werden. heiler bietet damit Städten, Kommunen und Amateurvereinen eine Lösung an, „mit der sich Fußball und Nachhaltigkeit wirtschaftlich verbinden lassen“.

Schrottmarkt kompakt:

WEITER STABILE SCHROTTPREISE ERWARTET

Nach Informationen der IKB Deutsche Industriebank AG gaben die Stahlpreise im Januar weiter leicht nach. Begründet liegt der Stahlpreisrückgang in einer gesunkenen Nachfrage bei ausgeweitetem Angebot. Dabei melden die Stahlwerke nach wie vor volle Auftragsbücher.

Bei Redaktionsschluss 15. Februar 2022 dieser Ausgabe lagen noch keine belastbaren Daten zur Preisentwicklung im Februar vor. Nach Angaben des HWWI stiegen die Eisenerzpreise im Januar gegenüber dem Vormonat um 17 Prozent, blieben aber im Durchschnitt deutlich unter dem Niveau des entsprechenden Vorjahresmonats. Der höhere Preis spiegelte einen Anstieg der Nachfrage bei gleichzeitiger Verknappung des Angebots wider. Die Nachfrage nach Eisenerz wurde von der chinesischen Stahlindustrie angeheizt. Deren Produktion wurde in den letzten Monaten wiederholt gedrosselt, um die CO₂-Emissionen des Landes zu reduzieren. Es wird erwartet, dass die Stahlproduktion nach den Olympischen Spielen wieder ansteigt. Bei den Schrottpreisen war



eine Seitwärtsbewegung zu beobachten. Marktakteure berichten von einem guten Neuschrottenfall im Januar. Offensichtlich zieht die Produktion in der Automobilzuliefererindustrie wieder an. Hingegen hatte mit dem guten Zulauf an Altschrotten infolge des milden Winters niemand gerechnet. Nachfragebedingt erwartet die IKB bis Ende des ersten Quartals 2022 weiter leicht sinkende Stahl- und stabilere Schrottpreise. Türkische Verbraucher versuchten, Preisreduzierungen durchzusetzen, mussten dann aber leichte Preissteigerungen hinnehmen. Sonst hätten sie ihren Bedarf für Januar und Februar nicht decken können.

Die Preise für Aluminium und Nickel erhöhten sich um über zehn Prozent im Vergleich zum Vormonat. Bei Aluminium hält der Trend zum Leichtbau die Nachfrage hoch. Die Androhungen von Sanktionen gegen Russland erhöhen die Sorgen um eine Angebotsverknappung. Der Abbau der Lagerbestände von Primäraluminium an der LME hat sich weiter leicht abgeschwächt. Die investive Nachfrage verminderte sich im Januar geringfügig um gut zwei Prozent. Die Notierungen für Primär- und Recyclingaluminium entwickelten sich zum Monatsende uneinheitlich.

Der Nickelpreis bewegte sich auf einem seit zehn Jahren nicht mehr erreichten Niveau und wird unter anderem durch die gestiegene Nachfrage nach Elektromobilität getrieben. Bei Kupfer zog die investive Nachfrage im Januar um 60 Prozent an, was eine höhere Knappheit widerspiegelt. Die Kupfervorräte an der LME stabilisierten sich auf niedrigem Niveau. Für das Gesamtjahr 2022 sieht die IKB ein Angebotsdefizit von rund 250.000 Tonnen.

Foto: Diana Betz

HERVORRAGENDE AUSRÜSTUNG FÜR RECYCLING

Hergestellt in Dänemark
seit 1956

Besuchen Sie uns **noch heute** unter
www.eldan-recycling.de



Wir besuchen



Chemisches Recycling:

NESTE SCHLIESST ERSTE TESTREIHE ZUR VERARBEITUNG VON VERFLÜSSIGTEM KUNSTSTOFFABFALL AB

Die Testreihe startete 2020 und wurde im letzten Jahr in der Unternehmens-Raffinerie im finnischen Porvoo fortgesetzt. Verflüssigte Kunststoffabfälle wurden zu Drop-in-Rohstoffen für die Kunststoffherstellung verarbeitet und die Prozesse bis zur Industriereife weiterentwickelt.

Neste hat sich das Ziel gesetzt, ab 2030 jährlich mehr als eine Million Tonnen Kunststoffabfall chemisch zu recyceln. Die Testläufe des Jahres 2021 sollten neue Erkenntnisse über die Verarbeitung von verflüssigtem Kunststoffabfall gewinnen und darüber, wie sich die Prozesse auf die Abläufe in der Raffinerie auswirken. Darüber hinaus sollte der Beweis erbracht werden, dass eine Schließung des Kreislaufs in der Kunststoff-Wertschöpfungskette möglich ist. Was die Tests bestätigten: Neste sei bereits jetzt in der Lage, erhebliche Mengen recycelter Rohstoffe zu Drop-in-Produkten für die Petrochemie zu verarbeiten. Gleichzeitig würden die eigenen Kapazitäten weiterentwickelt, um noch größere Mengen an Plastikabfällen zu noch hochwertigeren Rohstoffen für die Petrochemie verarbeiten zu können.

„Der Kunststoff- und Chemiesektor hat starkes Interesse an Rohstoffen aus recycelten Materialien“, sagt Mercedes Alonso, Executive Vice President, Renewable Polymers and Chemicals von Neste. „Durch die Verarbeitung von verflüssigtem Kunststoffabfall zu wertvollen Ressourcen tragen wir nicht nur dazu bei, die Umweltverschmutzung durch Plastikabfälle zu bekämpfen, sondern bieten auch Chemie- und Kunststoffunternehmen die Möglichkeit, die Kreislaufwirtschaft voranzutreiben. Um dies in Zukunft in größerem Umfang zu tun, benötigen



wir auch regulatorische Unterstützung. Dazu gehört einerseits die Akzeptanz des chemischen Recyclings als ergänzende Technologie, um ambitionierte Recyclingziele zu erreichen. Andererseits brauchen wir ähnlich ehrgeizige Ziele, um den Einsatz von nachhaltigeren Materialien zu erhöhen.“

Den Grundstein gelegt

Die Testläufe stellen Alonso zufolge bereits eine Wertschöpfungskette dar, die zu gegebener Zeit zur Verarbeitung größerer Mengen an Kunststoffabfall beitragen könnte. Bei den für die

„Die erfolgreichen Testläufe haben gezeigt, dass verflüssigte Kunststoffabfälle eine praktikable Alternative zu fossilen Rohstoffen darstellen.“

Testläufe verwendeten Rohstoffen handelte es sich den Angaben nach um gemischte Endverbraucher-Plastikabfälle, die ansonsten nur schwer verwertbar seien.

„Wir haben in unseren Raffinerien in Finnland insgesamt etwa 800 Tonnen Kunststoffabfall verarbeitet. Mit den jüngsten Testläufen in Porvoo legen wir gemeinsam mit unseren Kunden den Grundstein für den Ersatz erdölbasierter Rohstoffe durch verflüssigte Kunststoffabfälle und die Stärkung der Kreislaufwirtschaft. Die erfolgreichen Testläufe haben gezeigt, dass verflüssigte Kunststoffabfälle eine praktikable Alternative zu fossilen Rohstoffen darstellen. Um diese für eine Produktion größerer Mengen notwendige Sicherheit zu gewinnen, müssen noch weitere Testläufe mit größeren Volumina durchgeführt werden. Diese sind für 2022 bereits geplant“, kündigt Markku Korvenranta, Executive Vice President, Oil Products von Neste, an.

Die inzwischen verarbeiteten 800 Tonnen Kunststoffabfall entsprechen in etwa der Menge, die in einer kleineren EU-Stadt in einem Jahr anfallen*). Laut Neste findet der Output aus den Testläufen bereits seinen Weg in den Kunststoffkreislauf: als Rohstoff für neue Kunststoffprodukte, „die die gleichen Eigenschaften und die gleiche Qualität bieten wie jene auf Basis fossiler Rohstoffe hergestellten Produkte“. Dies zeige, dass der Rohstoff sich auch für Anwendungen wie Lebensmittelverpackungen oder Medizinprodukte eigne.

 www.neste.com

*) Basierend auf Zahlen von Eurostat und ausgehend von einer Stadtgröße von 50.000 Einwohnern.

ARJES TITAN 900 – UNENTBEHRLICH IM MATERIALUMSATZ

Das Unternehmen Moerschen setzt bei seinem Kunden Gihl auf die mobile Leistungsklasse von Arjes.

Die Hartsteinwerk Gihl GmbH im saarländischen Eppelborn ist ein zertifiziertes Fachunternehmen für Rückbau und Recycling und seit drei Generationen für Kunden aus Industrie, öffentlicher und privater Hand tätig. Angeliefert und verarbeitet werden die verschiedensten Stoffe: von Holzresten über Hausabfälle bis Sperrmüll und nicht selten unmittelbar aufeinanderfolgend.

Mit dem Arjes Titan 900 verfügt das mittelständische Unternehmen über einen echten „Allesfresser“, der ohne Umrüstung sämtliche Aufgaben zerkleinert. Der erst Mitte 2021 als Kurzversion des bewährten Arjes Titan 950 eingeführte Titan 900 hat sich im Materialumsatz bei Gihl bereits unentbehrlich gemacht. Ein Volvo-Penta Motor der Abgasstufe EU V versorgt die Maschine mit 550 PS. Angepasst an die widrigsten Einsatzbedingungen, verfügt der Titan 900 über einen serienmäßigen Wendelüfter. Mit selbstreinigendem Ventilator ausgestattet, sorgt der Zerkleinerer für optimale Luftzirkulation und Schmutzreduzierung im Motorraum.

Bestens gerüstet – für alle Fälle

Eine innovative SCU-Steuerung inklusive Fernbedienung ermöglicht das Abspulen vordefinierter Zerkleinerungsprofile und erlaubt ein vorprogrammiertes Anpassen des Wellenlaufs. Damit wird der praktische Plug-and-Play-Betrieb insbesondere bei wechselnden Aufgabegütern „extrem vereinfacht“. Das hochentwickelte Wellendesign des Zerkleinerers wird selbst den schwierigsten Anforderungen gerecht. Sollten aber dennoch neue Aufgaben auf den Titan 900 zukommen, lassen sich die

Möglichkeiten über insgesamt drei verschiedene Wellentypen – etwa für Beton oder Metall – wirksam optimieren. Für diesen Fall ist der Zerkleinerer mit einem besonderen Wellen-Schnellwechselsystem ausgestattet, mit dem die Anpassungen in kürzester Zeit realisiert werden können. Das modulare Kassettensystem der Wellen vereinfacht die Wartung der Maschine.

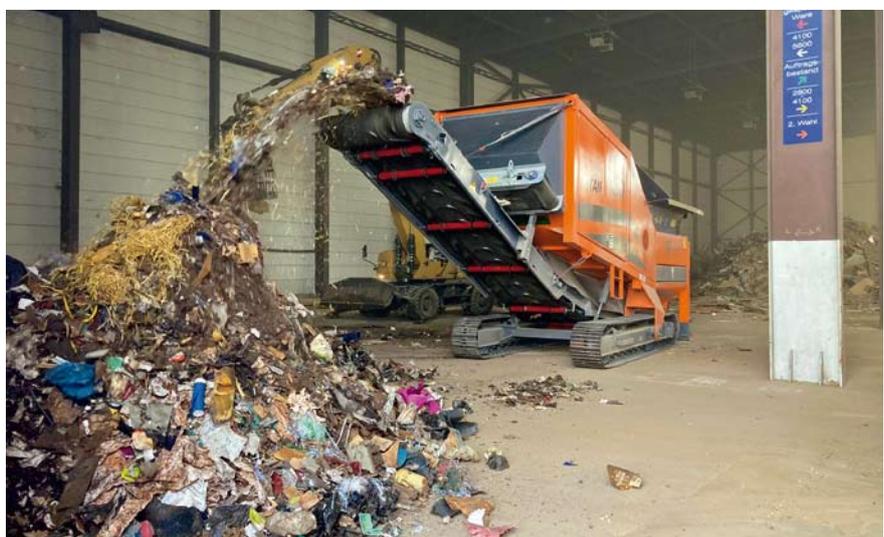
Unzählige Einsatzmöglichkeiten finden sich im Bau- und Abbruchgewerbe und bei der Zerkleinerung von Mischschrott. Die Leistungskapazitäten reichen je nach Aufgabegut von 30 Tonnen pro Stunde bei stark heterogenem Mischschrott bis hin zu 200 Tonnen in der Stunde bei Bauschutt oder Altholz. Der längere Aufbau des

Das hochentwickelte Wellendesign des Zerkleinerers wird selbst den schwierigsten Anforderungen gerecht.

Titan 950 erlaubt sogar die Aufgabe kompletter Autokarosser am Stück. Dem kurzen Raupenfahrwerk verdankt der Titan 900 seine außergewöhnliche Wendigkeit beim Rangieren auf engstem Raum in der Recyclinghalle wie auf dem Werkhof. Mit seinen kompakten Gesamtmaßen und einem Gewicht von nur 35 Tonnen ist die Anlage auch bestens für den Tiefladertransport geeignet.

Der neue „Tausendsassa“ passt „perfekt“ zum Portfolio der Moerschen Mobile Aufbereitung GmbH. Geschäftsführer Sven Brookshaw ist überzeugt, dass sich der Arjes Titan 900 im Vertriebsgebiet durchsetzen wird, „denn kostenbewusste Anwender wie die Gihl GmbH mit hohen Ansprüchen an Leistung und Einsatzvielfalt gibt es nicht wenige“. Wie intensiv sich der Hersteller bei Entwicklung und Ausformung mit den potentiellen Kundenanforderungen befasst hat, zeigt die Tatsache, dass Arjes den Titan 900 auch als stationäre, elektrisch betriebene Einheit im Programm hat.

- 🌐 www.gihl-bau.de
- 🌐 www.moerschengmbh.de
- 🌐 www.arjes.de



PREZERO NIMMT NEUE SORTIERANLAGE FÜR LEICHTVERPACKUNGEN IN BETRIEB

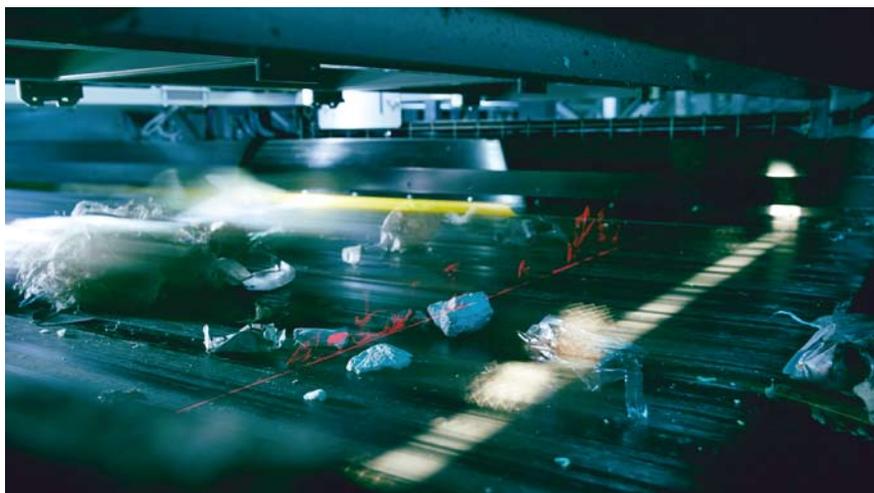
Die Anlage wurde im Rahmen einer strategischen Partnerschaft auf dem Gelände der Wurzer-Gruppe in Eitting/Oberbayern errichtet. Das Investitionsvolumen beträgt rund 40 Millionen Euro. Wie das zur Schwarz Gruppe gehörende Unternehmen PreZero weiter mitteilt, bietet die Anlage, die am 12. Januar 2022 nach knapp einjähriger Bauzeit in Betrieb ging, 50 krisenfeste Arbeitsplätze. Bis zu 120.000 Tonnen Leichtverpackungen aus dem Gelben Sack können jährlich aufbereitet werden.

Auch schwarze Kunststoffe

Im Sortierprozess kommt den Informationen nach modernste Technik zum Einsatz. Mittels sogenannter Black Scans werden auch schwarze Kunststoffe identifiziert. Sortierroboter der neuesten Generation unterstützen die Mitarbeitenden bei der Qualitätskontrolle und der Nachsortierung. Auf Basis künstlicher Intelligenz soll die vollautomatische Sortieranlage sämtliche durch den Gesetzgeber vorgeschriebenen Sortierquoten im Rahmen des 2019 erlassenen Verpackungsgesetzes übertreffen, stellt PreZero in Aussicht. Das gesammelte Verpackungsmaterial wird in insgesamt 18 verschiedene Fraktionen sortiert. Darunter fallen die Kunststoffarten Polypropylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylen und Polystyrol. Anders als in anderen Anlagen können die jeweiligen Fraktionen zusätzlich nach Farben sortiert werden.

Ein weiterer Baustein

Anlässlich der Eröffnung erklärte Carsten Dülfer, Sprecher der Geschäftsführung PreZero Deutschland: „Mit der Inbetriebnahme der Anlage in Eitting ergänzen wir unser bestehendes Netz hochleistungsfähiger LVP-Sortierun-



Black Scans identifizieren schwarze Kunststoffe, die in herkömmlichen Anlagen schlecht sortiert werden können

gen nicht nur räumlich, sondern auch in quantitativer Hinsicht. Mit einer Gesamtjahreskapazität aller unserer Anlagen in Deutschland von etwa 600.000 Tonnen etablieren wir uns in diesem Marktsegment in der absoluten Spitzengruppe.“

Die Inbetriebnahme der neuen Anlage ist für das Unternehmen dabei ein weiterer, wichtiger Baustein für die Sortierung von Wertstoffen, um daraus neue Produkte herstellen zu können.

Christian Kampmann, Leiter Business Unit Sorting: „Im Hinblick auf unsere internationalen Strukturen schließen wir mit dem Standort in Eitting eine geographische Lücke. Vor allem unsere Recyclinganlagen in Österreich und Italien sind logistisch sehr gut zu erreichen. Sie können künftig auf sortenrein aufbereitetes Material zurückgreifen und dieses für die nachfolgenden Produktionsprozesse verwenden.“

www.prezero.com



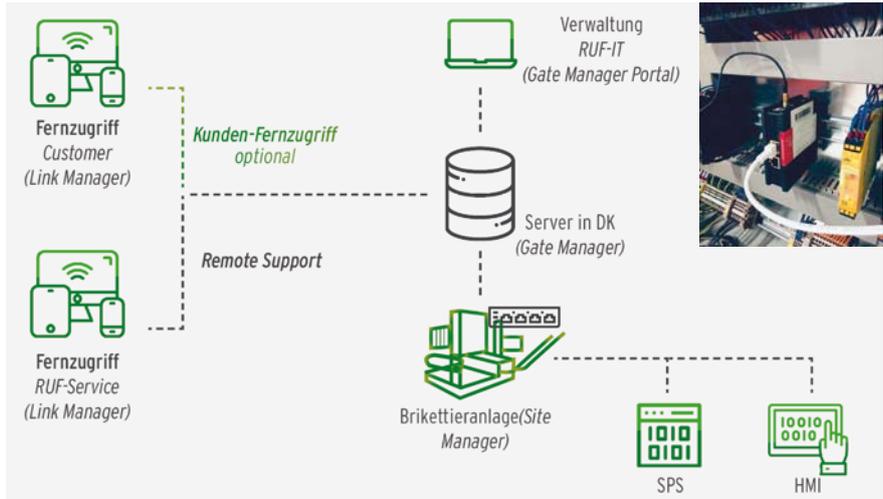
Sortierroboter der neuesten Generation unterstützen die Mitarbeitenden bei Qualitätskontrolle und Nachsortierung

FERNZUGRIFF AUF BRIKETTIERSYSTEME VON RUF

Flexible Anlagensteuerung durch „Remote Access“ möglich: Seit dem Jahr 2021 bietet Ruf Maschinenbau ein Fernzugriffsmodul (Remote Access) an. Es steht für alle neuen Brikkettieranlagen optional zur Verfügung und lässt sich teilweise auch bei älteren Anlagen nachrüsten. Damit können zerspannende Betriebe auf der ganzen Welt via Ferndiagnose und -wartung Ausfallzeiten reduzieren sowie ihre Brikkettproduktion überwachen.

Online-Fehlersuche

Der neue Remote Access (RA) ermöglicht es Anwendern von Ruf-Brikkettiersystemen, sich auf dem Online-Weg schnelle Hilfe zu holen. Nach einer Freischaltung durch den Maschinenbediener können Servicemitarbeiter des Herstellers über eine sichere VPN-Verbindung auf SPS und HMI der jeweiligen Anlage zugreifen und alle wesentlichen Einstellungen wie Ablauf, Vorverdichterdruck oder Sprüheinrichtung etc. einsehen. So kann der Ruf-Service von der Zentrale aus Änderungen vornehmen, neue Software einspielen und die Maschine in Abstimmung mit dem Bediener optimal einstellen. In manchen Fällen ist es sogar möglich, die Erst-Inbetriebnahme beim Anwender ohne Servicetechniker am Standort zu erledigen.



Mit dem neuen Remote Access können Servicetechniker aus der Ferne die Zustände der Brikkettieranlagen einsehen und teils bei Bedarf Änderungen vornehmen

Sehr komfortabel funktioniert auch die Diagnose bei etwaigen Unregelmäßigkeiten der Brikkettieranlagen, die durch Überlastung, Fehlbedienung oder aus anderen Gründen auftreten können. Dazu schaltet sich ein Servicetechniker aus der Zentrale online auf die Maschine und selektiert nebenbei im Telefongespräch gemeinsam mit dem Personal des Anlagenbetreibers potenzielle Fehlerquellen. Ruf konnte auf diese Weise bereits mehreren Kunden helfen, die Maschine schnell wieder auf optimale Leistung zu bringen. Mitunter genügt es, einfach Online-Updates aufzuspielen. Werden defekte

oder beschädigte Bauteile erkannt, kommt natürlich schnellstmöglich ein Techniker zur Reparatur. Der Remote Access erlaubt es dem Anwender darüber hinaus, die komplette Bedienoberfläche des Panels vom Homeoffice aus oder auf Dienstreisen über Tablet oder Smartphone im Auge zu behalten. Über dieses Feature werden alle Angaben und Werte übertragen, wie sie auch direkt an der Maschine abzu lesen sind. Damit lässt sich der Betrieb der Anlage stets auch aus der Ferne überwachen.

www.brikkettieren.de

Abb./Foto: Ruf Maschinenbau GmbH & Co. KG



EINE REINE QUALITÄTSFRAGE

Ob mittel- oder hochkalorische Fraktionen: Für die Aufbereitung unterschiedlicher Ersatzbrennstoffqualitäten benötigt Entsorgungsfachbetrieb Westarp eine leistungsstarke Aufbereitungslinie. Vecoplan lieferte eine profitable Gesamtanlage mit hoher Output-Qualität.

An seinem Hauptsitz in Aschaffenburg bereitet die Helmut Westarp GmbH & Co. KG die angelieferten Überproduktionen, Sperrmüllfraktionen, Großverpackungen und den nicht vorsortierten Gewerbeabfall zu Ersatzbrennstoffen (EBS) in verschiedenen Qualitäten auf. Damit beliefert der Entsorgungsfachbetrieb etwa Müllverbrennungsanlagen, überwiegend jedoch Zementwerke zum Beispiel mit mittelkalorischen Fraktionen für die thermische Verwertung oder auch mit hochkalorischen Fraktionen, die fossile Brennstoffe für den Hauptbrenner substituieren.

Gegründet wurde der mittelständische, familiengeführte Entsorgungsfachbetrieb 1967. Noch in den ersten Jahren legte das Unternehmen seinen Schwerpunkt auf die Verwertung von Altpapier. Heute beliefert Westarp mit

den verschiedenen Abfallfraktionen rund 5.000 Kunden aus diversen Branchen im gesamten Rhein-Main-Gebiet. Allerdings konnte die bestehende Aufbereitungslinie die erforderliche Leistung nicht mehr aufbringen. Zudem ließ sie sich nicht flexibel und zuverlässig auf die unterschiedlichen Brennstoffqualitäten einstellen.

Zuverlässiger Allround-Partner

Um Schnittstellen zu vermeiden und den administrativen Aufwand gering zu halten, suchte Westarp einen Lösungsanbieter, der eine Aufbereitungslinie komplett aus einer Hand liefern kann – von der Projektplanung über die Installation bis zur Inbetriebnahme. Der Entsorgungsfachbetrieb beauftragte die Vecoplan AG. „Unser Auftrag bestand darin, eine leistungsstarke Gesamtanlage zu liefern, die eine hohe

Verfügbarkeit, Output-Leistung, Energieeffizienz und Qualität der aufbereiteten Ersatzbrennstoffe erreicht“, berichtet Tim Hamer, Head of Sales Waste and Alternative Fuels bei Vecoplan. „Westarp wollte verschiedene Brennstoffqualitäten flexibel und zuverlässig aufbereiten können. Dazu musste die neue Technik in die vorhandene Aufbereitungsline implementiert werden.“ Vecoplan lieferte an Westarp zwei leistungsstarke Vorzerkleinerer, die eine Anlage mit ganz unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten für verschiedene Sortier- und Zerkleinerungsvorgaben speist. Zur Qualitätssicherung tragen Eisen- und Nichteisen-, mehrere Nahinfrarot-Separierungen sowie zwei Windsichtungen bei. Zum Lieferumfang gehörte auch die gesamte Fördertechnik, die aus Muldenförderbänder, Pendelverteiler, Kratzkettenförderer und einer Doppelförderschnecke besteht.

Ohne lange Stillstandzeiten

Die Vecoplan-Ingenieure mussten die vorhandenen baulichen Gegebenheiten berücksichtigen, um die neuen Anlagen sicher in die Bestandshalle mit Sortiersystemen zu integrieren. Dafür war sehr wenig Raum zur Verfügung. Um ein optimales Anlagenkonzept zu erstellen, setzte Vecoplan auf die 3D-Vermessungstechnik. Der Maschinenbauer konzipierte über ein detailliertes Engineering zunächst die gesamte Anlage. Damit der Anwender ein hochwertiges Output-Material erhält, wurden die Maschinen im Vorfeld auf das unterschiedliche Eingangsmaterial ausgelegt. „Wichtig bei der gesamten Umsetzung war es, den Betrieb bei den Anlagenerweiterungen und Umbauten nur kurz zu



Das Input-Material hat eine Schüttdichte von etwa 200 bis 250, der Produktionsabfall 120 bis 180 Kilogramm pro Kubikmeter. Mitarbeiter sortieren das Material mit Greiferbaggern und Radladern grob vor und geben es in die Vorzerkleinerung

unterbrechen, um lange Stillstandzeiten zu vermeiden“, sagt Tim Hamer.

Für einen sicheren Betrieb

Das Material liefert größtenteils der firmeneigene Transportservice an, oder es kommt von anderen Unternehmen. Der Gewerbeabfall hat eine Schüttdichte von etwa 200 bis 250, der Produktionsabfall knapp 120 bis 180 Kilogramm pro Kubikmeter. Mitarbeiter sortieren das Material mit Greiferbaggern und Radladern grob vor und geben es dann in die Vorzerkleinerung: Der Zweiwellenzerkleinerer der Baureihe VZ 2500 von Vecoplan schreddert es auf eine Korngröße von kleiner 200 Millimeter. Die Maschine beschickt damit kontinuierlich ein angegliedertes Förderband.

Das Fördergut passiert nun einen Überbandmagnet, der den Eisenanteil aus der Masse entfernt. Anschließend separiert ein Drei-Fractionen-Windsichter das Material in eine Schwer-, Mittel- und eine Leicht-Fraktion vor. Über die Einstellmöglichkeit des Windsichters lässt sich die Leichtfraktion zudem justierbar in eine hoch- und eine mittelkalorische Fraktion auftrennen. „Je nach Marktanforderung kann der Betreiber die Separierung auf die mittelkalorische und die hochkalorische Fraktion oder auf einen Kombinationsbetrieb einstellen“, erklärt Hamer. Ein weiterer Überbandmagnetscheider befreit die Schwerfraktion von Eisen. Das Schwergut gelangt weiter auf einen Nichteisenmetallscheider. Hier werden im Wirbelstromverfahren Nichteisenmetalle abgetrennt und separat in einem Container gesammelt.

Die durch den Windsichter erzeugte Mittelfraktion wird ebenfalls von Eisen befreit und auf ein Sieb mit Trennschnitt 200 Millimeter gefördert. Material, das größer ist, wird in einem Bunker gesammelt und nach Bedarf wieder auf die Vorzerkleinerung aufgegeben. Zusätzlich kommen auch Reste aus der Sortieranlage hierher. Material kleiner 200 Millimeter gelangt in einen darunterliegenden Bunker. Westarp beliefert mit diesen mittelkalorischen Ersatzbrennstoffen Kunden, die sie für die thermische Verwertung nutzen.

Auch die Leichtfraktion passiert nach der Windsichtung einen weiteren Überbandmagnetscheider. Anschließend gelangt sie in die Nachzerkleinerung. Die gleichmäßige Verteilung auf die beiden Nachzerkleinerer erfolgt über einen Pendelverteiler. Vecoplan hat dafür zwei Maschinen der Baureihe VEZ 2500 TT installiert, die das Unternehmen insbesondere für die EBS-Aufbereitung entwickelt hat. Die Baureihe ist mit einem Hochleistungsschneidwerk auf maximalen Durchsatz ausgelegt. Die Maschinen weisen zudem eine sehr hohe technische Verfügbarkeit aus. Verbaut ist ein patentierter W-Rotor, der für eine maximale Schneidleistung sorgt. 288 Konkav-Messer sind in acht Reihen



Für die Nachzerkleinerung hat Vecoplan den VEZ 2500 TT installiert. Der Schredder ist mit einem Hochleistungsschneidwerk auf maximalen Durchsatz ausgelegt

angeordnet. Jedes Messer lässt sich mehrfach nutzen. Der Anwender profitiert von einer homogenen Kornverteilung, einer hohen Standzeit und niedrigen Betriebskosten bei optimaler Wartungszugänglichkeit.

Das HiTorc-Antriebskonzept besteht aus zwei frequenzgeregelten Synchron-Hochmomentmotoren mit je 247 Kilowatt und einem 315-Kilowatt-Frequenzumrichter pro Antrieb. Diese ermöglichen eine Energieeinsparung von 20 bis 30 Prozent gegenüber konventionellen Antrieben in der Nachzerkleinerung. Nahezu wartungsfrei und geräuschlos, ermöglichen sie den sicheren Anlauf bei gefüllter Maschine.

Sollte sich ein Nachzerkleinerer in der Wartung befinden, kann Westarp die Linie auch nur mit einer Maschine betreiben. Die Aggregate schreddern die Leichtfraktion auf eine Korngröße kleiner 30 Millimeter mit einer Durchsatzleistung von je 15 Tonnen in der Stunde. Ein Trommelmagnet entzieht weiteres Eisenmetall aus dem nachzerkleinerten Material. Die komplette Linie läuft an fünf Tagen in der Woche in zwei Schichten mit jeweils acht Stunden. Westarp erhält damit einen hochkalorischen Ersatzbrennstoff. Dieser wird gesammelt, entladen und zu den Endkunden transportiert (soweit der Stand im April 2018).

Erweiterung für mehr Flexibilität

Ende 2020 wurde Vecoplan mit einer Anlagenerweiterung beauftragt, um die steigende Nachfrage der Kunden nach Ersatzbrennstoffen besser bedienen zu können. Die Durchsatzleistung sollte noch einmal deutlich auf 50 Tonnen in der Stunde gesteigert und die Flexibilität der Anlage und die Verbindung zu den Bestandsanlagen sichergestellt werden. Dazu installierte Vecoplan einen zusätzlichen Einwellen-

Vorzerkleinerer der Baureihe VEZ 3200, der das Material auf eine Korngröße kleiner 250 Millimeter schreddert. Dieses wird anschließend von Eisen befreit und in einem Windsichter in eine Schwer- und eine Leichtfraktion sortiert.

Der neue Anlagenteil ergänzt die Bestandsanlage. Westarp kann nun zwischen drei verschiedenen Betriebsarten wählen. Um hochkalorisches EBS zu erzeugen, wählt er Betriebsart 1: Die Leichtfraktion wird nach dem Vorzerkleinern und der Eisen-Separierung auf das Förderband aufgeben. Der Nachzerkleinerer schreddert das Material weiter und bereitet es zu einem hochkalorischen EBS auf. Die Schwerfraktion führt die Anlage mit der Mittelfraktion der bestehenden Anlage zusammen, um den Strom weiterzuverarbeiten.

In Betriebsart 2 kann Westarp mittelkalorische EBS herstellen. Dazu wird der Materialstrom nach Vorzerkleinerung und FE-Separierung vollständig in die Schwerfraktion des Windsichters gefördert, mit der Mittelfraktion der bestehenden Anlage zusammengeführt und dort weiter aufbereitet. Betriebsart 3 führt das Material zur Sortieranlage. Nach dem Vorzerkleinern und der Eisen-Separierung führt jeweils ein separates Förderband den Materialstrom über die Schwer- und Leichtfraktion des Windsichters der Sortieranlage zu. In der Sortieranlage können die ganz verschiedenen Materialien zur weiteren stofflichen Verwertung sortiert und aufbereitet werden.

 www.helmut-westarp.de

 www.vecoplan.de



Für die Anlagenerweiterung installierte Vecoplan einen zusätzlichen Einwellen-Vorzerkleinerer der Baureihe VEZ 3200, der das Material kleiner 250 Millimeter schreddert

FÜNFMAL MEHR FLAKES AUS RECYCELTEN PET-FLASCHEN

Herbold Meckesheim wird dem russischen Unternehmen Fantastic Plastic eine weitere Recyclinganlage für Kunststoffe liefern.

Im Jahr 2019 ging das Werk von Fantastic Plastic in Nizhny Novgorod an den Start. Seither wurde zusammen mit Herbold in aufwändigen Versuchen die Verfeinerung des Verfahrens vorangetrieben. Das jetzt erreichte Ziel: Die Qualität des Granulats

entspricht den strengen Bestimmungen für Lebensmittelverpackungen und kann Bottle-to-Bottle eingesetzt werden. Hierbei war von großem Nutzen, dass Herbold am Stammsitz in Meckesheim ein Technikum unterhält, das für Versuche aller Art genutzt werden kann. Dank einer eng abgestimmten Planung – Projektbeginn im Januar – können beim Aufbau der Maschinen Stillstandzeiten in der Hauptproduktion weitgehend

vermieden werden. Fantastic Plastic möchte durch die neue Recycling-Straße seinen Granulat-Ausstoß auf 35.000 Tonnen pro Jahr steigern und damit verfünffachen. Umgerechnet gut neun Millionen Euro lässt sich das russische Unternehmen diese Zukunftsinvestition kosten. Am Ort sollen dadurch etwa 180 neue Arbeitsplätze entstehen.

 www.herbold.com

EVENT	DATUM	ORT	WEB
ISRI Convention & Exposition 2022	21.-24. März 2022	Las Vegas	www.isri.org
24. Internationaler bvse-Altpapiertag	24. März 2022	Berlin	www.bvse.de
33. Kasseler Abfall- und Ressourcenforum	05.-07. April 2022	Kassel	www.witzenhausen-institut.de
Berliner Konferenz Mineralische Nebenprodukte und Abfälle	25./26. April 2022	Berlin	www.vivis.de
Chinaplas 2022	25.-28. April 2022	Shanghai	www.ChinaplasOnline.com
bvse-Branchenforum 2022 (Elektrogeräte-Tag und Forum Schrott)	26./27. April 2022	Leipzig	www.bvse.de
9. Internationaler Alttextiltag	05. Mai 2022	Amsterdam	www.bvse.de
RecyclingAKTIV & TiefbauLIVE	05.-07. Mai 2022	Karlsruhe	www.recycling-aktiv.com
SUM 2022	18.-20. Mai 2022	Capri	www.sumsymposium.it
BIR World Recycling Convention	(22.) 23.-25. Mai 2022	Barcelona	www.bir.org
IFAT	30. Mai - 3. Juni 2022	München	www.ifat.de
Europäischer Kongress: Baustoff-Recycling 2030	01. Juni 2022	München	www.eqar.info
RECYCLING-TECHNIK	22./23. Juni 2022	Dortmund	www.recycling-technik.com
Plastics Recycling Show Europe	22./23. Juni 2022	Amsterdam	www.prseventeurope.com
Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz	23./24. Juni 2022	Berlin	www.vivis.de
IARC 2022: International Automotive Recycling Congress	05.-07. Juli 2022	Basel (+ online)	www.icm.ch
8. Tag der Entsorgungs-Logistik	01./02. September 2022	Selm	www.wfzruhr.online
ICBR 2022: International Congress for Battery Recycling	14.-16. September 2022	Salzburg (+ online)	www.icm.ch
IRRC Waste-to-Energy	06./07. Oktober 2022	Wien	www.vivis.de
eREC	10.-15. Oktober 2022	online	www.erec.info
BIR World Recycling Convention	(16.) 17./18. Oktober 2022	Dubai	www.bir.org
K 2022	19.-26. Oktober 2022	Düsseldorf	www.k-online.de
Eco Expo Asia	26.-29. Oktober 2022	Hong Kong	www.ecoexpoasia.com
Recy & DepoTech	09.-11. November 2022	Leoben	www.recydepotech.at
Berliner Klärschlammkonferenz	14./15. November 2022	Berlin	www.vivis.de

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

EGGERSMANN ERNEUT AUSSTELLER BEIM KASSELER ABFALLFORUM

Anlagenbau, biologische Abfallbehandlung, stationäre Key-Maschinen und Systemtechnik sowie mobile Recyclingmaschinen – Zerkleinerer, Trommel- und Sternsiebe, Windsichter und Umsetzer: Auch auf dem 33. Kasseler Abfallforum vom 5. bis 7. April 2022 präsentiert sich Eggersmann wieder vielseitig.

Dabei versteht sich das Unternehmen als Projektfirma, die ihren Kunden mehr als nur eine Maschine oder eine Anlage verkauft. Als Komplettanbieter betrachtet Eggersmann die Anforderungen des Auftraggebers im Gesamtzusammenhang und liefert eine ganzheitliche Betreuung: von der Idee bis zur Fertigstellung beziehungsweise Inbetriebnahme mit dem Ziel einer langfristigen Partnerschaft.

Effiziente Störstoff-Ausschleusung

Mit dem etablierten Bekon-Trockenfermentationsverfahren lässt sich aus Bioabfall erneuerbare Energie erzeugen. Die Technik hat sich bewährt, und die Nachfrage am Markt steigt. Der Gärrest kann nach der Kompostierung im Rottetunnel und Absiebung in der Landwirtschaft als natürlicher, organischer Dünger verwendet werden. Die Absiebung kann zum Beispiel mit dem

„CO2mpost Cleaner“ erfolgen: Fremdstoffe werden effizient an mehreren geeigneten Positionen aus dem Aufbereitungsprozess ausgeschleust. Laut Eggersmann entsteht so ein nahezu störstofffreies Endprodukt. Es fallen deutlich weniger Siebreste an. Zudem können die gereinigten Siebreste besser als Brennstoff vermarktet werden. Alternativ lassen sich von Folien befreite Siebreste problemlos wieder in den Kompostierungsprozess rückgeführt. Das System ist in stationärer und semimobiler Version erhältlich.

Neu ist das Sternsieb „Star Select S 60“ von Eggersmann. Diese Drei-Fraktionen-Maschine in semimobiler Ausführung und mit Duramax-Reinigungselement – die Siebsterne reinigen sich selbstständig – erreicht je nach Material Stunden-Durchsätze von bis zu 300 Kubikmetern. Dabei können auch feuchtere und bindigere Materialien gesiebt werden. Ein Tausch der Welle lässt sich mit dem Eggersmann „Quick Change System“ innerhalb kürzester Zeit vollziehen, sodass Ausfallzeiten minimiert werden. Je nach Kombination von Sternen und Einstellungen lassen sich Siebschnitte von sechs bis 180 Millimetern erzeugen.

www.eggersmann-group.com



Kompost ohne Plastik – mit dem CO2mpost Cleaner

INDEX

- Antec Solar 36
- Arjes 43
- BDE 4, 11, 13, 28
- BDI 11
- BDSV 13
- Brookhaven National Laboratory 36
- Bundesgesellschaft für Endlagerung 7
- BVA 17
- bvse 4, 13, 17, 30
- CEWEP 11
- consultingtalents 23
- Cyrkl 24
- DigiComm 22
- DIN e.V. 24
- DUH 33
- EERA 12
- Eggersmann 50
- Eldan Recycling 31
- ETH Zürich 7
- EuRIC 4, 30
- Fantastic Plastic 49
- FEAD 5
- FormaTurf 39
- Gen IV International Forum 8
- Gihl 43
- heiler 40
- Herbold Meckesheim 49
- IAEA 8
- ICM AG 12
- IKB 41
- Impulstec 36
- Insert Information Technologies 22
- Int. Renewable Energy Agency 33
- ISCC 39
- ITAD 11
- IVV 23
- Komptech 19
- Leipa Group 23
- Logitize 17
- Neste 42
- Nuklearforum Schweiz 8
- ODiWiP 23
- PAARI 26
- Paul Scherrer Institut 7
- Plastics Europe Deutschland 3
- Poltan 40
- Polytan 38
- PreZero 44
- PricewaterhouseCoopers 33
- Protech-Institut der Uni Siegen 23
- PV Cycle 35
- Pyrum Innovations 31
- Rackspace Technology 14
- Re-Match 40
- Rinvasol Global O and M 35
- Rohde & Schwarz 20
- Ruf Maschinenbau 45
- SKZ 18
- Solar Cycle 35
- Solarworld 35
- Sport Group 39
- Sutco RecyclingTechnik 3
- Tomra Sorting 23
- VDM 11, 13
- Vecoplan 46
- VKU 11
- Westarp 46
- Wuppertal Institut 25
- Wurzer-Gruppe 44

TEPE SYSTEMHALLEN

Pulldachhalle Typ PD3
(Breite: 20,00m, Tiefe: 8,00m + 2,00m Überstand)

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

 **Aktueller Aktionspreis im Internet**

Schmelzzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage

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

AGROTEL® www.agrotel.eu

Textiler Hallenbau

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



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

ANKAUF VON:

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

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

ANKAUF und DEMONTAGE
von Lagertanks

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

Seit 1985

DALY PLASTICS®
PLASTICRECYCLING.NL

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

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

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

Chemische Analysen
von

- Metallen
- Rückständen
- Edelmetallen
- Elektronikschrott
- Katalysatoren

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

 **21st International Automotive Recycling Congress**
IARC 2022
July 5 – 7, 2022
Basel, Switzerland





www.icm.ch info@icm.ch



rowi

Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung

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



TAURUS Schrottscheren

IUT Beyeler CH-3700 Spiez
www.iutbeyeler.com info@iutbeyeler.com
Tel. ++41 33 437 47 44 Fax ++41 33 437 70 73



Container & Entsorgungsprodukte

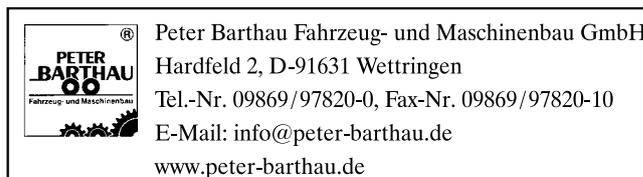
Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

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

Verkauf von Spezialcontainern

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



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

Absetz- und Abrollbehälter für alle anfallenden Abfall- und Entsorgungsprobleme

Wir liefern:

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

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

EU-Recycling – Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt



39. Jahrgang 2022, ISSN 2191-3730

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

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

Anzeigen:
Diana Betz, Tel.: 0 81 41 / 53 00 19, E-Mail: betz@msvgmbh.eu
Julia Huß, Tel.: 0 81 41 / 22 44 13, E-Mail: j.huss@msvgmbh.eu
Zur Zeit gilt Anzeigenpreislise Nr. 39.

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

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

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

Druck:
StieberDruck GmbH
97922 Lauda-Königshofen



Anzeigenschlusstermine:
Ausgabe 04/2022 – 21. März 2022 – RecyclingAKTIV-Ausgabe
Ausgabe 05/2022 – 19. April 2022 – IFAT-Ausgabe
Ausgabe 06/2022 – 17. Mai 2022 – RECYCLING-TECHNIK-Ausgabe
Ausgabe 07/2022 – 20. Juni 2022

Themenvorschau für die nächste Ausgabe:

- Metall-/Schrottreycling, Edelmetalle, Seltene Erden
- Baustoffrecycling, Abbruch, Recyclingtechnik
- Altholz, Biomasse



Die nächste EU-Recycling 04/2022 erscheint am 8. April 2022.

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

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



Die Demonstrationsmesse für
Entsorgung und Recycling & Straßen- und Tiefbau

Messe Karlsruhe 5. – 7. Mai 2022

kompakt,
persönlich,
praxisnah.



EU-Recycling

Sonderpublikation

„NACHHALTIGE INDUSTRIE“



Themen-Schwerpunkte:

- Nachhaltiges Handeln, nachhaltige Produkte, nachhaltige Beschaffung
- Ressourcenschonung durch Kreislaufwirtschaft
 - Zero Waste, Innovationen und Perspektiven
 - Rohstoffeinsatz aus erneuerbaren bzw. recycelten Materialien
- CO₂-Reduzierung und Klimaschutz, GoGreen

Erscheinungsdatum: 9. Mai 2022

Anzeigenschluss: 12. April 2022

Kontakt:

Diana Betz, Tel.: +49 (0) 81 41/53 00 19
betz@msvgmbh.eu

Redaktion: sonderpublikation@eu-recycling.com

Anzeigenpreise und Formate wie im EU-Recycling Magazin

Weitere Informationen:

www.eu-recycling.com/nachhaltigkeit



Folgen Sie dem Messedoppel!
facebook.com/recycling.aktiv

messe
— karlsruhe

BERGMANN ROLL-PACKER JETZT 100 % ELEKTRISCH. DIE ZUKUNFT DER ENTSORGUNG.



NEU!



© stock.adobe.com - Sergey Panychev

BERGMANN
Roll-Packer
RP 7700-E.

EXTREM VERDICHTEN.

Spart bis zu 4 von 5 Entsorgungsfahrten auf Wertstoffhöfen, in Recyclingunternehmen und auf Großmärkten.

EXTREM SPARSAM.

Bis zu 50 % weniger Energiekosten im Vergleich zu herkömmlicher Technik. Zuverlässig im Dauereinsatz bei drastisch reduzierten Wartungskosten.

EXTREM GRÜN.

CO₂-sparend und leise.

BERGMANN E-ROLL-PACKER.

Für große Mengen Müll und Abfall.

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

BERGMANN-ONLINE.COM

 **BERGMANN**
Maschinen
für die Abfallwirtschaft