

02/26

ZKZ 04723

43. Jahrgang

10,- Euro

EU-Recycling + Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

40 NEUE MASS- STÄBE IN DER METALLSOR- TIERUNG

6 „WINTERPAKET“ FÜR
KUNSTSTOFFE

8 NATUR, GESELLSCHAFT
UND WIRTSCHAFT ZU-
SAMMENDENKEN

28 WIE KREISLAUFWIRT-
SCHAFT FÜR ELEKTROLY-
SEURE REALITÄT WER-
DEN KANN

34 RECYCLING-TECHNIK
DORTMUND 2026: DER
BRANCHENTREFFPUNKT
FÜR KREISLAUFWIRT-
SCHAFT UND RESSOUR-
CENEFFIZIENZ

www.eu-recycling.com



WORLD RECYCLING Convention & Exhibition

**SAVE
THE
DATE**

GOTHENBURG
(31 MAY) 1-3 JUNE 2026

Swedish Exhibition & Congress Centre Gothia Towers

**Exhibition
and sponsorship
opportunities
now open!**

Contact us:
sales@bir.org
bir@bir.org

- **REACH A GLOBAL AUDIENCE**
Showcase your company to thousands of international professionals across the recycling industry
- **BOOST YOUR VISIBILITY**
Select from a range of targeted sponsorship packages designed to elevate your brand
- **CONNECT WITH DECISION MAKERS**
Position your company as a recognised leader in recycling and build valuable business relationships



Lösungen, die bleiben



Marc Szombathy
Chefredakteur

„Vielleicht ist es nun Zeit, dass wir Europäer in diesem Jahr ein wenig unabhängiger von den USA werden“, spielte BGA-Hauptgeschäftsführer Antonin Finkelnburg in einem „tagesschau“-Interview auf den anstehenden 250. Jahrestag der amerikanischen Unabhängigkeitserklärung und das allgegenwärtige Gebaren von Trump nicht nur um Grönland – das „kleine Stück Eis“, das er haben will – an. „Damals haben sich die Kolonien von einem britischen König unabhängig erklärt, der willkürlich herrschte, der Rechtsstaatlichkeit nicht einhielt und die Amerikaner mit hohen Zöllen und Steuern belastete.“

Wenn auch ein Handelskrieg (vorerst) abgewendet scheint, so muss Europa doch für künftige Konflikte besser gewappnet sein und sich auf seine eigenen Stärken besinnen. Trumps selbstgefälliger Auftritt in Davos brachte einmal mehr die Erkenntnis, dass die Vereinigten Staaten unter seiner erratischen Präsidentschaft nicht mehr der verlässliche Partner sind, der sie lange für uns Europäer waren. Sein Zollrückzieher heute kann morgen schon wieder hinfällig sein und der europäischen Wirtschaft, die endlich wieder in Aufwärtsbewegung ist, schweren Schaden zufügen. Die handelspolitische Realität, geprägt von Unsicherheit, Protektionismus und dem „Recht des Stärkeren“, zeigt eine gefährliche Entwicklung gegen offene Märkte und fairen Wettbewerb auf.

Noch eine Bemerkung dazu: Wie das Kiel Institut für Weltwirtschaft in einer aktuellen Untersuchung nachweist, tragen Importeure und Verbraucher in den USA 96 Prozent der Zolllast. Nicht ausländische Unternehmen, die die US-Regierung eigentlich treffen wollte, sondern die Amerikaner selbst bezahlen also die Rechnung. Die US-Zölle wirken wie eine Konsumsteuer auf importierte Waren.

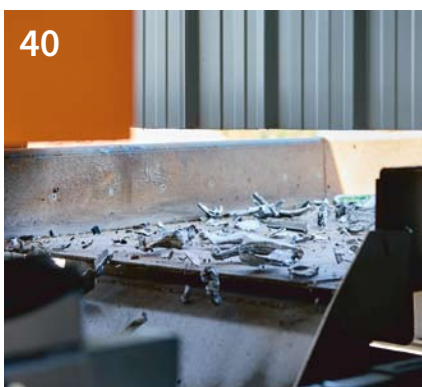
Die Märkte für Kreislauf- und Umwelttechnologien sowie Erneuerbare Energien behaupten sich jedoch in diesem schwierigen geopolitischen Umfeld. Das bestätigt unter anderem eine Langzeitanalyse, für die die IFAT Munich Ausstellerbefragungen der vergangenen dreizehn Jahre ausgewertet hat: Auch in herausfordernden Zeiten bleiben Umwelttechnologien ein verlässlicher Zukunftsmarkt.

In der Wirtschaft der Zukunft wird es schließlich darauf ankommen, Natur und Gesellschaft mitzudenken. Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) schlagen dabei ein neues Modell der nachhaltigen Entwicklung vor, das von unten nach oben die Natur als Grundlage positioniert, die Wirtschaft als nächste Ebene unterstützt und der Gesellschaft in der dritten Ebene Vorteile verschafft.

Ideen, die bewegen, und Lösungen, die bleiben – für effiziente und nachhaltige Prozesse –, zeigt auch die Recycling-Technik & Solids Dortmund. Hier trifft sich im März die Branche zum Erfahrungsaustausch.

Wir wünschen Ihnen wieder eine nützliche Lektüre!

Marc Szombathy (szombathy@msvgmbh.eu)



3 ENTSCHEIDER

EUROPA AKTUELL

- 4 EU einigt sich vorläufig auf neue Altfahrzeug-Verordnung
- 4 Anreize für Recycling: Österreich plant Plastikabgabe
- 5 „Made in Europe“-Vorgaben für Rezyklate
- 6 „Winterpaket“ für Kunststoffe
- 7 CO₂-Grenzausgleichsmechanismus: Vorschlag zu Anpassungen

UMWELT

- 8 Natur, Gesellschaft und Wirtschaft zusammendenken
- 10 Nachhaltiges Wirtschaften: KMU kommen aktuell nicht über erste Schritte hinaus
- 12 HUBER Schneckenpresse Q-PRESS® mit intelligenter Förder- und Verteileranlage
- 14 Kommunale Kläranlagen halten EU-Vorgaben flächendeckend ein
- 15 Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft
- 16 Klimaschutz: Neue Satelliten liefern präzise Emissionskarten
- 17 Emissionshandel bewährt sich als Technologie-Treiber
- 19 Umwelttechnologien trotzen Marktumfeld
- 19 DPP-Position zur Phosphorrückgewinnungspflicht 2029
- 20 Phosphorrecycling mit weniger Schwermetallen

BUSINESS

- 21 Wechsel an der Spitze des bvse-Fachverbands Textilrecycling
- 21 RLG baut europäische Marktposition im Batterierecycling aus
- 22 Max Wild – Auch Daniel Wild nun Geschäftsführer
- 23 Kreislauffähige Entsorgung von Elektrofahrzeugen und Batterien
- 24 Zoeller – Thomas Schmitz übergibt an Markus Dautermann
- 24 Weber GmbH mit Hensel Recycling als Partner an der Seite
- 25 BAV – Bundesverband der Altholzaufbereiter und -verwerter e.V.

RECYCLINGROHSTOFFE

- 26 Nachhaltigeres Epoxid dank Phosphorzusatz
- 27 Fraunhofer CCPE präsentiert den „Monomaterial Baukasten“
- 28 Wie Kreislaufwirtschaft für Elektrolyseure Realität werden kann
- 30 In der Schweiz wird mehr als die Hälfte der Siedlungsabfälle recycelt
- 31 Schrottmarkt kompakt: Moderate Aufwärtsbewegung

TECHNIK

- 32 Wie Waster thermischen Abfallverwertern den Handlungsspielraum erweitert
- 33 Recycling-Technologie für Carbonfasern mit hoher Festigkeit und Oberflächenqualität
- 34 RECYCLING-TECHNIK Dortmund 2026: Der Branchentreffpunkt für Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz
- 36 Neue Recyclingmethode für Textilien
- 37 Innovatives Funk-Sicherheitssystem RE 6900 von Dold
- 38 Holzspäne-Aufbereitung mit der ZENO-Schneidmühle ZSM
- 39 Wenn Windräder in die Jahre kommen
- 40 Neue Maßstäbe in der Metallsortierung
- 42 TÜV Rheinland unterstützt Recycling in der Elektronikindustrie

- 42 INDEX
- 43 MARKTPLATZ
- 44 IMPRESSUM

WECHSEL IM VORSTAND DER HUBER SE

Der bisherige Vertriebsleiter Franz Heindl ist zum 1. Januar 2026 in den Vorstand des Unternehmens berufen worden. Heindl übernimmt das Ressort Vertrieb von Rainer Köhler, der die Nachfolge von Dr.-Ing. Johann Grienberger als Technologievorstand antritt. Nach über 33 Jahren Betriebszugehörigkeit verabschiedet sich Grienberger in den Ruhestand.

Johann Grienberger blickt mit großer Dankbarkeit auf die Zeit bei HUBER zurück: „Es war mir eine große Freude und Ehre, das Unternehmen mitgestalten zu dürfen. Mit Rainer Köhler übernimmt das Ressort Technologie ein erfahrener Kollege, der den Bereich erfolgreich weiterführen wird. Franz Heindl wünsche ich für seine neue Aufgabe als Vertriebsvorstand ebenso viel Erfolg. Das Unternehmen steht auf einem gesunden Fundament und ich bin überzeugt, dass HUBER auch in den kommenden Jahren stark und inno-



Franz Heindl, Georg Huber und Dr.-Ing. Oliver Rong (stellv. Vorstandsvorsitzender, Vorstand Technik & Produktion) und Rainer Köhler (v.l.)

vativ bleiben wird.“ Für sein außerordentliches Engagement dankte Georg Huber (Gesellschafter und Vorstandsvorsitzender) Johann Grienberger im

Namen des gesamten Unternehmens und persönlich von Herzen.

 huber.de

Foto: Huber SE

HERWART WILMS TRITT SEIN AMT ALS NEUER PRÄSIDENT DER FEAD AN

Die FEAD, der Europäische Verband der Abfallwirtschaft, freut sich bekanntzugeben, dass Herwart Wilms sein Amt als Präsident des Verbandes mit Wirkung zum Januar 2026 offiziell angetreten hat.

Herbert Wilms folgt Claudia Mensi nach, die in den vergangenen drei Jahren dem Verband vorstand. Als Geschäftsführer von Remondis Service International und Vertreter des BDE bringt er langjährige Erfahrung im Umwelt- und Abfallwirtschaftsbereich mit. „Es ist mir eine große Ehre, die Präsidentschaft von FEAD zu übernehmen. Ich werde mich mit vollem Einsatz für

alle unsere Mitglieder in ganz Europa einsetzen“, verspricht Wilms. „Dieses Engagement wird auch von meinem Unternehmen Remondis unterstützt, dessen Gründer Norbert Rethmann ebenfalls einer der Gründer von FEAD

war und fest an die Bedeutung dieser Organisation glaubt.“

Bevor Herbert Wilms sein Amt antrat, verbrachte er das vergangene Jahr damit, sich mit den nationalen FEAD-Verbänden in ganz Europa auszutauschen, Mitglieder zu treffen, sich ihre Anliegen anzuhören und sich darauf vorzubereiten, sie auf EU-Ebene effektiv zu vertreten. Dieser praxisorientierte Ansatz spiegelt sein Bestreben wider, der privaten Abfallwirtschaft eine stärkere und einheitlichere Stimme zu verleihen.



Herbert Wilms

 fead.be

Foto: FEAD

EU EINIGT SICH VORLÄUFIG AUF NEUE ALTFahrzeug-VERORDNUNG

Europäisches Parlament und Rat müssen noch die finalen Details festlegen. Kern der neuen Verordnung, die in diesem Jahr in Kraft treten soll, sind weitreichende Anforderungen an Fahrzeughersteller und Entsorgungsstrukturen. Fahrzeuge müssen künftig so konstruiert werden, dass sie einfacher demontiert werden können. Hersteller sind verpflichtet, detaillierte Anleitungen für den Ausbau und Austausch von Bauteilen bereitzustellen – sowohl während der Nutzungsphase als auch an deren Ende.

Erstmals werden zudem verbindliche europäische Zielvorgaben für den Einsatz von recyceltem Kunststoff in Fahrzeugen eingeführt. Ab 2036 sollen mindestens 25 Prozent der in Fahrzeugen eingesetzten Kunststoffe aus Rezyklaten stammen, davon 20 Prozent aus Altfahrzeugen. Die Vorgaben gelten gleichermaßen für in der EU produzierte Fahrzeuge wie für Importfahrzeuge und sollen gleiche Wettbe-



werbsbedingungen schaffen. Perspektivisch kann die EU-Kommission auch Zielquoten für weitere Materialien festlegen.

Verschärfte Behandlungsstandards

Darüber hinaus werden die Behandlungsstandards für Altfahrzeuge verschärft. Künftig müssen mindestens 30 Prozent der in Altfahrzeugen enthaltenen Kunststoffe recycelt werden. Maßnahmen zur Förderung von Wie-

derverwendung, Wiederaufarbeitung und Überholung sollen außerdem die Verfügbarkeit gebrauchter Ersatzteile erhöhen und damit kostengünstigere Reparaturmöglichkeiten für Verbraucher schaffen. Ein zusätzlicher Schwerpunkt liegt auf der erweiterten Herstellerverantwortung. Diese soll künftig über harmonisierte nationale Systeme umgesetzt werden und eine verlässliche Finanzierung der Altfahrzeugbehandlung sicherstellen. Ziel ist ein qualitativ hochwertigeres Recycling in der gesamten EU. Die Durchsetzung der Vorschriften wird ebenfalls ausgeweitet. Vorgesehen sind unter anderem mehr Kontrollen, eine klare Abgrenzung zwischen Gebrauch- und Altfahrzeugen sowie strengere Regeln für den Export. Künftig dürfen nur noch verkehrssichere Fahrzeuge aus der EU ausgeführt werden, um zu verhindern, dass Altfahrzeuge und wertvolle Materialien unkontrolliert den europäischen Recyclingkreislauf verlassen.

Foto: MSV, Kl-generiert

Anreize für Recycling:

ÖSTERREICH PLANT PLASTIKABGABE

Nach einem Beschluss der Regierung sollen künftig Unternehmen, die in Österreich nicht-recyclable Kunststoffverpackungen in Verkehr bringen, eine sogenannte „Plastiksteuer“ bezahlen. Die daraus erwarteten Einnahmen werden auf 170 Millionen Euro beziffert. Geplant ist auch eine Abgabe für Pakete aus Drittstaaten. Die bisher bekannte „Plastiksteuer“ bezieht sich auf eine EU-weite Abgabe, die seit dem 1. Januar 2021 gilt. Mitgliedstaaten müssen 80 Cent pro Kilogramm nicht-recycelter Kunststoffverpackungen an die EU abführen. In

Österreich fallen jährlich rund 300.000 Tonnen Kunststoff-Verpackungsabfälle an, von denen rund 200.000 Tonnen nicht recycelt werden (Quelle: VOEB). Dies führt zu erheblichen Zahlungen an die EU. Bisher wurden diese Kosten aus dem Budget gedeckt. Das bedeutet, dass die Allgemeinheit für die Abgabe aufkommt.

Ob die Regierung mit ihrem Beschluss eine neue Abgabe oder eine Neufinanzierung der bisherigen Plastiksteuer plant, ist derzeit unklar. Der Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe

(VOEB) unterstützt die Regierungspläne: Es müsse Anreize für recycelbare Verpackungen geben. Eine Plastiksteuer hätte eine klare Lenkungswirkung. Bei einer zukünftigen Plastiksteuer müsse der Fokus unbedingt darauf liegen, dass Rezyklate verpflichtend eingesetzt werden, spricht sich VOEB-Präsidentin Gabriele Jüly aus. Nur eine hohe Nachfrage nach recycelten Kunststoffen garantiere echte Kreislaufwirtschaft. Eine Plastiksteuer werde dazu führen, dass sich Hersteller vermehrt für recycelbare Kunststoffe entscheiden.

„MADE IN EUROPE“-VORGABEN FÜR REZYKLATE

Die Europäische Kommission hat einen Entwurf für einen Durchführungsrechtsakt zur Berechnung des verpflichtenden Rezyklatanteils im Rahmen der Einwegkunststoffrichtlinie vorgelegt.

Der den Mitgliedstaaten zur Validierung übermittelte Text enthält neben Vorgaben für ein Massebilanzierungsverfahren zur Anrechnung von durch chemisches Recycling zurückgewonnenen Kunststoffen erstmals eine Definition von recyceltem Kunststoff. Zudem werden zeitlich befristete „Made in Europe“-Vorgaben für Rezyklate eingeführt. Der Durchführungsrechtsakt ist von zentraler Bedeutung, da er festlegt, welche Rezyklate auf die verbindlichen Rezyklateinsatzquoten für Getränkeflaschen nach der Einwegkunststoffrichtlinie angerechnet werden können. Ein früherer Entwurf aus Juli 2025 sah noch eine Öffnung für Rezyklate aus allen Herkunftsländern vor.

„Dass die Kommission nun zumindest zeitlich befristet vorgibt, dass nur Rezyklate ‚Made in Europe‘ für die Erreichung der Rezyklateinsatzquoten angerechnet werden können, ist eine wichtige und dringend benötigte Soforthilfe für das europäische Kunststoffrecycling“, ordnet Anja Siegesmund, Geschäftsführende Präsidentin des BDE, ein.

Was in der Spiegelklausel festgelegt ist

Der aktuelle Entwurf sieht vor, dass bis zum 21. November 2027 ausschließlich in der EU hergestellte Rezyklate aus Verbraucherabfällen „Post-Consumer-Waste“ auf die Rezyklateinsatzquoten der Einwegkunststoffrichtlinie angerechnet werden können. Ab dem 21. November 2027 können Rezyklate aus OECD-Staaten berücksichtigt werden, sofern sie aus Verbraucherabfällen

stammen und eine Bewertung nach den Standards der Abfallverbringungsverordnung ergibt, dass die Anforderungen an eine umweltgerechte Abfallbewirtschaftung erfüllt sind.

Rezyklate aus Drittstaaten außerhalb der OECD dürfen nur dann angerechnet werden, wenn eine verbindliche Vereinbarung besteht, die sicherstellt, dass das Recycling aus Verbraucherabfällen erfolgt, die Behandlung Umwelt- und Gesundheitsstandards entspricht, wie sie in der EU-Abfallrahmenrichtlinie und der Verpackungsverordnung festgelegt sind (Spiegelklausel), und das jeweilige Land über einen umfassenden nationalen Abfallwirtschaftsrahmen verfügt, einschließlich EPR-Systemen und Rezyklat- und Recyclingzielen. Diese in der neuen Verpackungsverordnung (PPWR) angelegten Schutzmechanismen sollen bis Ende 2026 ausgestaltet werden.

„Der Zeitraum bis Ende 2027, in dem ausschließlich EU-Rezyklate angerechnet werden können, ist notwendig, um das Kunststoffrecycling in der EU zu schützen“, pflichtet Siegesmund bei. Ausdrücklich begrüßt sie zudem die klare Regelung, wonach recycelte Kunststoffe – unabhängig vom Herstellungsort – grundsätzlich aus Verbraucherabfällen („Post-Consumer-Waste“) stammen müssen: „Nur das Recycling von Verbraucherabfällen führt zu Innovationen und Investitionen im Recycling, denn Produktionsabfälle können in der Regel ohne aufwändige Behandlung direkt wieder in den Produktionsprozess eingebracht werden.“

„Eine dringend benötigte Soforthilfe für das europäische Kunststoffrecycling“

Sich an Frankreich orientieren

Die Kunststoffrecycler in der EU stehen derzeit unter erheblichem wirtschaftlichem Druck durch billige Neuware und günstige Rezyklatimporte aus Drittstaaten. Dabei handelt es sich häufig nicht um echte Rezyklate, sondern um falsch deklarierte Neuware. „Diese dringend notwendige Verschonungspause für die Recyclingbranche muss genutzt werden, um einen robusten und rechtssicheren Mechanismus für Gleichwertigkeitskriterien bei Rezyklaten aus Drittstaaten zu entwickeln – insbesondere mit Blick auf Nachhaltigkeitskriterien und Qualitätsstandards“, spricht sich Siegesmund aus. Der BDE fordert darüber hinaus verbindliche europäische Vorgaben für die Beschaffung von Rezyklaten und eine wasserdichte Spiegelklausel, sobald Rezyklatimporte zugelassen werden. Andernfalls müsse dauerhaft eine Beschränkung auf europäische Rezyklate gelten. Zudem sei ein zusätzlicher wirtschaftlicher Anreizmechanismus erforderlich: Der Einsatz von Rezyklaten „Made in Europe“, der über die verpflichtenden Mindestquoten hinausgeht, sollte finanziell honoriert werden, etwa durch eine Anpassung der EPR-Beiträge pro Produkt entsprechend der eingesetzten Menge an EU-Rezyklaten.

„Nur mit klaren Regeln, verlässlicher Nachfrage und fairen Wettbewerbsbedingungen kann das europäische Kunststoffrecycling seine Investitionen sichern und einen echten Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten“, erklärt Anja Siegesmund abschließend. „Deutschland und die EU sollten sich an Frankreich orientieren: Dort erhalten Hersteller von Kunststoffprodukten erhebliche finanzielle Nachlässe bei den Beiträgen zur erweiterten Herstellerverantwortung, wenn sie Kunststoffrezyklate aus Frankreich einsetzen.“

„WINTERPAKET“ FÜR KUNSTSTOFFE

Die EU-Kommission bereitet ein zentrales Steuerungsinstrument für den europäischen Rezyklatmarkt vor. Einheitliche Kriterien sollen den Marktzugang für Rezyklate erleichtern und bestehende Handelshemmnisse abbauen. Zu den im sogenannten „Winterpaket“ vorgesehenen Maßnahmen zur Verbesserung von Transparenz und Marktüberwachung zählen insbesondere die Einführung neuer Zollcodes zur klaren Unterscheidung von Neuware und Rezyklaten, eine verstärkte Importüberwachung, strengere Dokumentationspflichten für importierte Rezyklate – vor allem bei Anwendungen mit Lebensmittelkontakt – sowie die angekündigten Audits von Recyclinganlagen außerhalb der EU.

Der bvse hält diese Instrumente für notwendig, um unfairen Wettbewerb und missbräuchliche Importe einzudämmen. Eine tragfähige Nachfrage nach Rezyklaten würde darüber aber nicht geschaffen. Die Maßnahmen führten kurzfristig zu keiner wirtschaftlichen Entlastung der Recyclingunternehmen. In vielen mittelständischen Betrieben ginge es derzeit nicht um neue Investitionen, sondern um die Sicherung des laufenden Betriebs. Hohe Energiekosten, extrem volatile Neuwarepreise und eine anhaltend schwache Nachfrage nach Rezyklaten

setzten diese Unternehmen massiv unter Druck. „Das sogenannte Winterpaket der EU-Kommission erkennt diese Problemlage grundsätzlich an und setzt wichtige Signale. Für eine spürbare und kurzfristige wirtschaftliche Entlastung des Mittelstands reicht der Ansatz jedoch nicht aus“, erklärt dazu bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock.

End-of-Waste muss Marktöffnung bedeuten

Nach Ansicht des Verbandes wird entscheidend sein, dass diese Regelungen praxistauglich ausgestaltet sind und den Übergang vom Abfall zum Produkt tatsächlich ermöglichen. Für mittelständische Recyclingunternehmen sei dabei von zentraler Bedeutung, dass neue Kriterien nicht zu zusätzlichen bürokratischen Belastungen führen. End-of-Waste müsse Marktöffnung bedeuten – und dürfe zu keinem weiteren Hemmnis für das Recycling werden.

Derzeit wirken mehrere Belastungsfaktoren gleichzeitig auf die Kunststoffrecyclingwirtschaft: hohe Energiekosten, stark schwankende Preise für Neuware und ein zunehmender Importdruck. Viele Unternehmen reagieren bereits mit Investitionsstopps, Kapazitätsanpassungen oder Standortschließungen – zulasten Europas. Ein einmaliger Verlust von Recyclingkapazitäten lässt sich laut bvse später kaum wieder aufholen. Das Winterpaket enthalte überwiegend strukturierende Maßnahmen, die mittel- bis langfristig wirken könnten. Für die akut angespannte wirtschaftliche Lage vieler Recycler entfalteten sie jedoch kaum unmittelbare Wirkung.

Der politische Wille zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft sei klar formuliert, werde dem bvse zufolge bislang

jedoch nicht durch funktionierende Marktmechanismen unterlegt. Rezyklate stünden weiterhin in direkter Konkurrenz zu preisgünstiger Neuware, ohne dass bestehende Vorgaben eine stabilisierende Nachfrage erzeugten. Der Wettbewerbsdruck bleibe entsprechend hoch. Insbesondere das mechanische Recycling werde politisch vorausgesetzt, wirtschaftlich jedoch nicht ausreichend abgesichert. Investitionsentscheidungen blieben damit riskant – obwohl gerade diese Anlagen das Rückgrat einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft bildeten.

Ohne verlässliche Nachfrage verliert das Recycling

Die EU-Kommission setzt auf bestehende Instrumente wie Rezyklatquoten, Mass-Balance-Ansätze für das chemische Recycling sowie den Relaunch der Circular Plastics Alliance, die nach Meinung des bvse das zentrale Problem kurzfristig nicht lösen. „Der Einsatz von Rezyklaten ist wirtschaftlich nicht abgesichert. Es fehlen weiterhin wirksame Anreize, die jetzt dringend benötigt werden“, kritisiert Eric Rehbock. Die angekündigten Pilotprojekte für transregionale Kreislaufwirtschafts-Hubs sowie geplante Studien- und Monitoring-Instrumente könnten zwar langfristig zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen; für die aktuell angespannte Lage vieler mittelständischer Recyclingunternehmen kämen diese Ansätze aber zu spät.

Die Maßnahmen der EU-Kommission zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft setzten an wichtigen Punkten an, blieben jedoch hinter den wirtschaftlichen Erfordernissen des Mittelstands zurück. Für mittelständische Recyclingunternehmen entscheide sich die Zukunft nicht an neuen Regelwerken, sondern an der Frage, ob Rezyklate



wirtschaftlich eingesetzt werden können. Ohne eine verlässliche Nachfrage verliere Europa dringend benötigte Recyclingkapazitäten – und damit die Grundlage für eine resiliente und wettbewerbsfähige Kreislaufwirtschaft. Bleiben kurzfristig wirksame Maßnahmen aus, werde es zunehmend schwieriger, die aktuelle Schieflage

auszugleichen. Abschließend fordert der bvse, das Winterpaket zügig weiterzuentwickeln und neben ordnungspolitischen Maßnahmen auch unmittelbar wirksame wirtschaftliche Impulse zu setzen. Entscheidend seien praxistaugliche End-of-Waste-Kriterien, die den Marktzugang für Rezyklate sichern, verlässliche

Anreize für ihren Einsatz sowie ein konsequenter Vollzug bestehender Vorgaben. Die EU-Kommission müsse die Kunststoffrecyclingwirtschaft in Europa so stärken, dass Rezyklate wirtschaftlich eingesetzt werden können und Recyclingunternehmen endlich die notwendige Planungssicherheit erhalten.

CO₂-Grenzausgleichsmechanismus:

VORSCHLAG ZU ANPASSUNGEN

Nach der ersten Übergangsphase, in der es hauptsächlich um die Sammlung von Emissionsdaten der importierten Waren ging, begann am 1. Januar 2026 die vollständige Einführung des CBAM durch den Ankauf von CO₂-Zertifikaten. Betroffene Akteure beklagen hier etliche Schlupflöcher.

Als „Reaktion auf die Rückmeldungen der Industrie“ hat die EU-Kommission nun Maßnahmen vorgeschlagen, um Umgehungen zu verhindern und damit die Wirksamkeit des CBAM der EU zu stärken. Außerdem soll – zeitlich befristet – eine „Stützungsregelung“ in Form eines vorübergehenden Dekarbonisierungsfonds eingeführt werden, um „EU-Erzeuger zu schützen, umweltfreundlichere Unternehmen weltweit zu belohnen und ein faires, wettbewerbsfähiges Umfeld zu fördern“.

Nach Informationen des EU-Umweltbüros soll die Finanzierung aus Beiträgen der Mitgliedstaaten erfolgen, die 25 Prozent der Einnahmen aus dem Verkauf von CBAM-Zertifikaten in den Jahren 2026 und 2027 ausmachen, während die restlichen 75 Prozent aus EU-Eigenmitteln stammen sollen. Zudem wird der Anwendungsbereich ab dem 1. Januar 2028 des CBAM auf bestimmte Stahl- und Aluminium-

intensive, nachgelagerte Produkte ausgeweitet. Zu den Maßnahmen gehören außerdem verbesserte Berichterstattungsanforderungen einschließlich der Rückverfolgbarkeit von CBAM-Waren, die Bekämpfung falscher Angaben zur Emissionsintensität sowie zusätzliche Nachweise zur Bekämpfung von Missbrauch, wenn tatsächliche Werte unzuverlässig sind und in solchen spezifischen Fällen Länderwerte missachtet werden.

„Konzept der Gleichwertigkeit“

Die Kommission führt darüber hinaus ein „Konzept der Gleichwertigkeit bei der CO₂-Steuer und dem Abzug von CO₂-Preisen“ ein. Um die Verwendung von Schrott zur Verringerung der Emissionen energieintensiver Produkte zu fördern, nimmt die Kommission nun Aluminium- und Stahlschrott aus Vorverbrauchern in die Berechnungen des CO₂-Grenzausgleichssystems auf. Dies soll eine faire CO₂-Bepreisung sowohl

für in der EU hergestellte als auch für eingeführte Waren gewährleisten. Parallel hatte die Brüsseler Behörde ihren CBAM-Überprüfungsbericht vorgelegt, der laut EU-Kommission zeigt, dass CBAM dekarbonisierungswirksam sei, „was zum Teil auf die Öffentlichkeitsarbeit und die technische Hilfe zur Erleichterung der Umsetzung zurückzuführen ist“. Der Bericht enthält außerdem einen Umsetzungsfahrplan und notwendige Begleitmaßnahmen für eine effiziente und wirksame endgültige Regelung ab 2026. Schon Ende Mai 2025 hatten EU-Parlament und -Rat Änderungen der CBAM-Verordnung im Rahmen des Omnibus I-Gesetzes zur Vereinfachung zugestimmt. Mit den festgelegten Vereinfachungen wurden Unternehmen mit geringen Importmengen von den Regeln ausgenommen. Zudem sollen die Berichtspflichten für das Gros an Unternehmen entfallen.

■ Quelle: EU-Umweltbüro

Der „Carbon Border Adjustment Mechanism“ (CO₂-Grenzausgleichssystem, CBAM) ist eine Art Kohlendioxid-Zoll, der Importeure verpflichtet, für die bei der Herstellung ihrer Waren außerhalb der EU entstandenen Emissionen CO₂-Zertifikate zu kaufen. Das CO₂-Grenzausgleichssystem startete 2023 für besonders emissionsintensive Produkte wie Eisen und Stahl, Aluminium, Düngemittel, Zement, Elektrizität und Wasserstoff.



NATUR, GESELLSCHAFT UND WIRTSCHAFT ZUSAMMENDENKEN

Was bedeutet eigentlich der Begriff nachhaltige Entwicklung? Bislang basierte der Nachhaltigkeitsrahmen auf einem Drei-Säulen-Modell, das Natur, Gesellschaft und Wirtschaft voneinander trennt. Doch das scheint vor dem Hintergrund des beschleunigten Klimawandels, des Verlusts der biologischen Vielfalt und der Ungleichheiten zwischen den Menschen nicht mehr zweckmäßig.

Eine Gruppe renommierter Forscher, die sich wie Prof. Dr. Josef Settele vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) seit vielen Jahren im Weltbiodiversitätsrat (IPBES) engagieren, fordern eine grundlegende Neuausrichtung der Art und Weise, wie die Menschheit nachhaltige Entwicklung versteht und verfolgt.

Die Autoren schlagen in einem Artikel ein neues Modell der nachhaltigen Entwicklung vor, das von unten nach oben die Natur als Grundlage positioniert, die Wirtschaft als nächste Ebene unterstützt und der Gesellschaft in der dritten Ebene Vorteile verschafft. Aus einer Top-down-Perspektive bestimmen gesellschaftliche Werte und Governance-Systeme, wie Menschen die Wirtschaft organisieren und wie sich diese auf die Natur auswirkt, von der sie abhängig sind.

„Wir müssen uns von der Vorstellung lösen, dass Natur, Wirtschaft und Gesellschaft getrennte Bereiche sind“, fordert Dr. David Obura, Direktor von Cordio East Africa

und Vorsitzender des Weltbiodiversitätsrates IPBES. „Unser Modell betrachtet sie als miteinander verbundene Ebenen eines integrierten Systems. Damit kann jedes Unternehmen, jede Gemeinde und jedes Land den Fluss der Vorteile aus der Natur über die Wirtschaftssektoren bis hin zu den Menschen verfolgen und sehen, wie sich unsere Entscheidungen auf die Natur auswirken.“

Modellwechsel:

Von isolierten Säulen zu integrierten Ebenen

Seit seiner Einführung durch den Brundtland-Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“ der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung im Jahr 1987 hat das Konzept der nachhaltigen Entwicklung die globalen Bemühungen geleitet, ein Gleichgewicht zwischen menschlichem Wohlergehen, Wirtschaftswachstum und Umweltschutz zu erreichen. Mittlerweile zeigt sich jedoch, dass die Trennung von Natur, Wirtschaft und Gesellschaft zu fragmentierten, konkurrierenden Prioritäten geführt hat. Sie verschärft die Krisen, die

eigentlich mit Nachhaltigkeit hätten gelöst werden sollen. In dem neuen Modell beschreiben die Autoren nachhaltige Entwicklung nun als ein einziges, dynamisches System. Das Modell geht davon aus, dass drei Arten von Kapital – natürliches, wirtschaftliches und soziales Kapital – die Grundlage für Nachhaltigkeit bilden und miteinander verbunden sind. Diese entscheiden darüber, ob sich Gesellschaften positiv entwickeln. Wenn sich eine Art von Kapital übermäßig entwickelt oder erschöpft ist, destabilisiert sich das System. Resilienz sowie langfristiges Wohlergehen und Sicherheit können aber nur möglich sein, wenn alle Arten von Kapital im Gleichgewicht sind.

Das Modell zeigt, dass die heutigen Herausforderungen im Bereich der Nachhaltigkeit nicht nur auf Marktversagen zurückzuführen sind, sondern das Ergebnis tiefergreifender Werteveragen sind. Es wurde versäumt, die Werte und Entscheidungen in allen drei Bereichen zu berücksichtigen. Engstirnige wirtschaftliche Weltanschauungen, die auf Ausbeutung, Privatisierung und kurzfristigen Profit ausgerichtet sind, haben andere wesentliche Werte wie Fürsorge, Gegenseitigkeit und Respekt vor der Natur und vor anderen Menschen in den Hintergrund gedrängt. „Nachhaltige Entwicklung erfordert mehr als nur die Behebung von Marktversagen. Sie erfordert auch die Anerkennung und Integration der unterschiedlichen Werte verschiedener gesellschaftlicher Gruppen, um sicherzustellen, dass alle Stimmen bei der Gestaltung unserer gemeinsamen Zukunft berücksichtigt werden“, erklärt Prof. Mike Christie von der Aberystwyth University und Co-Vorsitzender des IPBES-Werte-Assessments.

Was muss sich ändern?

Indem das Modell die Beziehungen zwischen Natur, Wirtschaft und Gesellschaft stärkt, entwickelt es den aktuellen Rahmen für nachhaltige Entwicklung und seine Ziele (SDGs) weiter. Dabei unterstützt es auch die Diskussionen über eine globale Nachhaltigkeitsagenda für die Zeit nach 2030, die sich an einem Gleichgewicht der Systeme und vielfältigen Werten orientiert. „Bereits im ersten Globalen Bericht von IPBES 2019 war eine der im internationalen Konsens getroffenen Kernaussagen, dass ein wesentlicher Bestandteil nachhaltiger Entwicklungspfade die Weiterentwicklung der globalen Finanz- und Wirtschaftssysteme zum Aufbau einer globalen nachhaltigen Wirtschaft ist, die von dem derzeitigen begrenzten Leitbild des Wirtschaftswachstums weggelenkt wird“, erinnert Prof. Josef Settele.

Die Autoren fordern nun, die Entwicklung neu auszurichten – nicht nur aus Sicht der Regierungen, sondern ebenso für Unternehmen und die gesamte Gesellschaft –, um ein Gleichgewicht zwischen Natur, Wirtschaft und Gesellschaft herzustellen. Um diese Transformation zu erreichen, muss

man über fragmentierte, wachstumsorientierte Ansätze hinausgehen, die sich ausschließlich auf die Wirtschaft konzentrieren. „Nachhaltigkeit kann nicht erreicht werden, indem Natur, Wirtschaft und Gesellschaft als getrennte Bereiche betrachtet werden. Ein systemischer Ansatz zeigt, dass sie Teile eines einzigen, voneinander abhängigen Ganzen sind“, sagt Prof. Paula Harrison vom UK Centre for Ecology & Hydrology und Co-Vorsitzende der IPBES Nexus Assessment.

Empfohlen werden vier wesentliche Veränderungen:

- Neudefinition von Nachhaltigkeit im Hinblick auf das Gleichgewicht der Systeme: Die Tatsache anerkennen, dass alle menschlichen Aktivitäten von ökologischer Stabilität abhängig sind.
- Einbeziehung pluralistischer Werte: Die Berücksichtigung indigener, kultureller und relationaler Weltanschauungen in der Nachhaltigkeitspolitik und -quantifizierung.
- Einführung einer systembasierten Governance: Die Gestaltung von Strategien, die gegenseitige Abhängigkeiten und Rückkopplungen zwischen sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Prozessen berücksichtigen.
- Neudefinition von Fortschritt: Über das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts hinausgehen, hin zu Messgrößen, die den Zustand jedes Kapitals und der Ströme zwischen ihnen widerspiegeln. Das schließt auch die ökologische Gesundheit, Gerechtigkeit und das langfristige menschliche Wohlergehen ein.

■ Publikation: Obura, D.O.; Agrawal, A.; Christie, M.; Fromentin, J.-M.; Harrison, P.A.; Jones, M.; O'Brien, K.; Pauchard, A.; Roy, H.E.; Settele, J.; Stoett, P. (2025). „A Systems Reset for Sustainable Development“, Nature Communications Sustainability, <https://doi.org/10.1038/s44458-025-00009-3>

Anzeige:

Das Original seit 1931.

**Baukastensysteme
Komplettförderer
Sonder- und Anlagenbau
Zubehör und
Ersatzteilservice**

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

Nachhaltiges Wirtschaften:

KMU KOMMEN AKTUELL NICHT ÜBER ERSTE SCHRITTE HINAUS

Kleine und mittlere Unternehmen wollen nachhaltiger wirtschaften, aber mangelnde Digitalisierung blockiert Zugang zu Finanzmitteln. Eine Studie von Sage GmbH und internationaler Handelskammer belegt Defizite und definiert Lösungen.

KMU werden durch einen beschränkten Zugang zu Finanzmitteln daran gehindert, nachhaltiger zu wirtschaften. Ein wesentlicher Grund für diesen Finanzierungsengpass ist der niedrige Digitalisierungsgrad. Zu diesem Ergebnis kommt die neue Studie „SME Climate Finance Stocktake: Turning Ambition into Action“, die 2025 von der internationalen Handelskammer (International Chamber of Commerce: ICC) und der Sage GmbH realisiert wurde, einem führenden Anbieter von KMU-Software. Sage und die ICC haben fünf Maßnahmen identifiziert, um KMU nachhaltigeres Wirtschaften zu ermöglichen. Die Studie hat das Ziel, die wachsenden Nachhaltigkeitsambitionen von kleinen und mittleren Unternehmen systematisch mit ihrem tatsächlichen Zugang zur Finanzierung von Nachhaltigkeitsinitiativen abzugleichen. Sie identifiziert die zentralen Hindernisse auf dem Weg von KMU zu mehr Nachhaltigkeit und zeigt konkrete, praxistaugliche Lösungen auf, um diese Hindernisse zu beseitigen.

Kein Mangel an Engagement

KMU sind in besonderem Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen. Steigende Energiekosten, unterbrochene Lieferketten oder extreme Wetterereignisse treffen kleinere Unternehmen besonders hart, weil sie über geringere finanzielle und organisatorische Puffer verfügen. Gleichzeitig ist es unmöglich, das Ziel

der Klimaneutralität ohne ihre aktive Beteiligung zu erreichen.

Und KMU werden sich dieser Rolle zunehmend bewusst:

- 70 Prozent der Studienteilnehmer weltweit stufen Nachhaltigkeit als „zentral“ oder „wichtig“ für ihre Geschäftsaktivitäten ein (2024: 67 Prozent).
- 36 Prozent verfügen über einen formalen Nachhaltigkeitsplan (2024: 31 Prozent).
- 30 Prozent veröffentlichen Informationen zu ihrer Nachhaltigkeit (2024: 24 Prozent). Aber nur acht Prozent nutzen spezialisierte Software für formale Nachhaltigkeitsberichte.

Von einer echten Transformation des Wirtschaftens kann noch nicht gesprochen werden. Erste Schritte haben KMU aber schon in drei Bereichen unternommen:

- 58 Prozent haben Maßnahmen zur Energieeffizienz getroffen (2024: 53 Prozent).

- 53 Prozent haben begonnen, ihren Abfall zu reduzieren oder Recycling zu fördern (2024: 50 Prozent).
- 32 Prozent setzen erneuerbare Energien für ihren Betrieb ein (2024: 30 Prozent).

Trotz wachsenden Bewusstseins für die Notwendigkeit nachhaltigen Wirtschaftens kommen KMU aktuell nicht über erste Schritte hinaus.

Kernproblem: die Finanzierung

In allen untersuchten Märkten fällt es kleinen und mittleren Unternehmen schwer, das notwendige Kapital zu beschaffen, um ihre Nachhaltigkeitsinitiativen zu skalieren. Einige mittelgroße Unternehmen – insbesondere in der Fertigungs- und Transportbranche – haben jedoch einen Durchbruch erzielt: Sie erhalten 4,1-mal häufiger Zugang zu nachhaltiger Finanzierung als kleinere Unternehmen. Für die Mehrheit der KMU bleibt die Kapitalbeschaffung dennoch eine große Hürde.

Sage hat es sich zur Aufgabe gemacht, Barrieren abzubauen, damit jeder, insbesondere in herausfordernden Zeiten, erfolgreich sein kann. Dies gilt vor allem für die Millionen kleiner und mittlerer Unternehmen, die von Sage und seinen Partnern betreut werden.

Kunden vertrauen auf die IT-Systeme des Unternehmens, die für mehr Transparenz sowie flexiblere und effizientere Abläufe in den Bereichen Buchhaltung, Unternehmens- und Personalmanagement sorgen. Durch die Digitalisierung von Geschäftsprozessen sowie von Beziehungen zu Kunden, Lieferanten, Mitarbeitern, Banken und Behörden bringt das digitale Netzwerk kleine und mittlere Betriebe näher zusammen. Unternehmen kommen damit auch schneller an relevante Informationen und können Geschäftsabläufe reibungsloser gestalten. Barrieren abzubauen bedeutet für Sage auch, dass das Unternehmen eigene Ressourcen wie Zeit, Technologie und Erfahrung nutzt, um digitale wie wirtschaftliche Ungleichheit sowie die Klimakrise zu bekämpfen.

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

Ein wesentlicher Grund für diese Unterschiede liegt im Zugang zu KI-gestützten und digitalen Tools. Unternehmen, die digitale Buchhaltung, elektronische Rechnungsstellung und KI-Lösungen zur Überwachung ihres CO₂-Fußabdrucks einsetzen, legen deutlich häufiger Nachhaltigkeitsberichte vor – ein entscheidender Faktor, der ihnen den Zugang zu Finanzmitteln erleichtert. Fehlt diese digitale Basis, bleiben potenzielle Investitionen in Milliardenhöhe weiterhin ungenutzt.

„Die Studie zeigt klar, dass kleine und mittlere Unternehmen das Thema Nachhaltigkeit ernst nehmen und bereits konkrete Initiativen zur Optimierung ihrer Geschäftsprozesse angestoßen haben“, sagt Alexander Trautmann, Director of Product Engineering bei Sage. „Gleichzeitig wird jedoch erneut deutlich, dass ein unzureichender Digitalisierungsgrad die Umsetzung in die Praxis erschwert. Ohne geeignete Softwarelösungen bleibt es für KMU schwierig, Zugang zu den erforderlichen Finanzmitteln zu erhalten. KI sollte von Grund auf in diese Lösungen integriert sein, damit sie Zugriff auf alle relevanten Daten erhält und Prozesse anstoßen sowie kontrollieren kann.“

Fünf Maßnahmen, um die Situation von KMU zu verbessern

1. Einführung benutzerfreundlicher und einheitlicher Berichtsstandards: Regierungen und internationale Standardisierungsgremien sollten leicht verständliche, harmonisierte Nachhaltigkeitsstandards entwickeln. KMU benötigen vereinfachte Regeln mit klaren Begriffen, präzisen Leitlinien und gebrauchsfertigen Vorlagen. Eine Orientierung an den Minimalanforderungen des Voluntary Sustainability Reporting Standard for Non-Listed Small and Medium Sized Enterprises (VSME) sowie des International Sustainability Standards Board (ISSB) bietet sich an. Einheitliche Anforderungen und Terminologien ermöglichen



Abb.: Sage

es KMU, ihre Daten einmal zu erfassen und anschließend mehrfach für Banken, Kunden und Aufsichtsbehörden zu nutzen.

2. Aufbau eines tragfähigen Ökosystems für Nachhaltigkeitsberichterstattung: Regierungen und ihre Entwicklungspartner sollten steuerliche Anreize, gemeinsame digitale Tools und gezielten Kompetenzaufbau bereitstellen. Zudem gilt es, die wirtschaftlichen Vorteile der Nachhaltigkeitsberichterstattung – etwa besseren Marktzugang, erleichterte Finanzierung und geringere Kosten – stärker zu vermitteln und durch Förderprogramme zu flankieren. Finanzinstitute und Technologieunternehmen sind gefordert, erschwingliche Lösungen zu entwickeln und KI so einzusetzen, dass Berichterstattung effizienter und weniger ressourcenintensiv wird.

Von einer echten Transformation des Wirtschaftens kann noch nicht gesprochen werden.

3. Förderung digitaler Innovationen und KI-gestützter Reporting-Lösungen: Durch eine enge Zusammenarbeit von Regierungen und Technologieunternehmen sollten digitale Anwendungen und KI-Tools vorangetrieben werden, die Datenerfassung und Berichterstattung weitgehend automatisieren. KMU benötigen kostengünstige Lösungen, die Buchhaltung, E-Rechnungen und Energiedaten verknüpfen und die relevanten Felder für Finanzinstitute automatisch ausfüllen. System-zu-System-Integrationen können darüber hinaus aus den gesammelten Daten konkrete Handlungsempfehlungen und passgenaue Finanzierungsoptionen ableiten.

4. Standardisierung von Datenanforderungen über Ländergrenzen hinweg: Regierungen, Finanzinstitute und große Unternehmen sollten eine Vorreiterrolle einnehmen, indem sie Datenanforderungen national wie international harmonisieren. Einheitliche Standards reduzieren den Aufwand für KMU erheblich und erleichtern die Nutzung eines einmal erstellten Nachhaltigkeitsberichts für unterschiedliche Anfragen.

5. Erweiterung nachhaltigkeitsbezogener Finanz- und Unterstützungsangebote: Banken und öffentliche Finanzdienstleister sollten ihr Portfolio an nachhaltigkeitsorientierten Produkten deutlich ausbauen. Dazu gehören Kredite für Transformations- und Nachhaltigkeitsprojekte, Übergangskredite und grünes Leasing. Ergänzend sind Workshops, Schulungen und individuelle Beratungsangebote erforderlich, damit aus Plänen konkrete Projekte werden können.

■ Methode der Studie: Die ICC und Sage haben insgesamt 8.250 KMU in 17 Märkten online befragt. Aus Europa sind Deutschland, Frankreich, Polen, Spanien und das Vereinigte Königreich vertreten. Die vollständige Studie kann hier heruntergeladen werden: [sage.com/de-de/news/studien-und-trends/](https://www.sage.com/de-de/news/studien-und-trends/)

Für die Kläranlage Parsberg:

HUBER SCHNECKENPRESSE Q-PRESS® MIT INTELLIGENTER FÖRDER- UND VERTEILERANLAGE

Mitten im Bayerischen Jura zwischen Nürnberg und Regensburg liegt Parsberg. Die Stadt ist besonders als Naherholungsgebiet und durch die ideale Anbindung an den Fünf-Flüsse-Radweg bei Touristen beliebt. Im Tal entlang der schwarzen Laber befindet sich die Kläranlage Parsberg. Sie besitzt eine mechanische, biologische und chemische Reinigungsstufe und ist für bis zu 13.300 Einwohner ausgelegt. Für die stationäre Entwässerung wurde auf dem hügeligen Terrain speziell zur örtlichen Schlamm-entwässerung ein zweistöckiges Gebäude gebaut – eine bewusste Entscheidung der Stadt Parsberg.

Neubau zur Optimierung der Schlamm-entwässerung

Hintergrund des Beschlusses für einen Neubau einer Anlage zur Schlamm-entwässerung und -lagerung nahe dem bestehenden Schlammstapel-behälter ist die wachsende Belastungssteigerung der Kläranlage um zehn bis fünfzehn Prozent und die bis dato stattgefundene, kostenintensive Entwässerung durch einen Lohnunternehmer.

Die Entwässerung des Schlamms erfolgte bisher im Vierteljahres-Rhyth-

mus. Die Folge des Prozesses war eine große Lagerungsmasse an Klärschlamm und das daraus resultierende Filtrat, welches dann alle vier Monate im Überschuss vorlag. Es konnte aufgrund der großen Menge, welche in kürzester Zeit vorhanden war, nicht komplett ins System zurückgeführt werden und musste mit zusätzlichen Gebühren entsorgt werden.

Ende des Jahres 2022 fiel im Stadtrat mit der Vorstellung des Neubaus der Schlamm-entwässerung der Startschuss auf der Kläranlage in Parsberg. Neben dem Gebäude der Schlamm-entwässerungsanlage ist zudem beschlossen worden, einen integrierten durchmischten Faulschlammvorlagebehälter mit Gashaube sowie eine Schlamlagerhalle zu bauen. Zusätzlich zur HUBER Schneckenpresse Q-PRESS® wurde für die Schlamm-entwässerung die gesamte Pumpen- und Messtechnik, die Polymeraufbereitung inklusive Polymereinmischung, Schalt- und Steuerungstechnik mit Leitsystemanbindung mit angefordert.

Erste Tests und positive Ergebnisse

Bereits im Jahr 2017 war auf der Kläranlage eine Leistungsfahrt auf der HUBER Schneckenpresse Q-PRESS®

Q440.2 mittels der mobilen Vorführanlage durchgeführt worden, um das Entwässerungspotential des Klärschlammes zu untersuchen. Es konnten dort bereits die positiven Merkmale der Schneckenpresse bestätigt werden:

- Entwässerungsleistung > 26 % TR
- Durchsatz von bis zu 4 m³/h
- Möglichkeit eines 24/7-Betriebs
- Sehr guter Abscheidegrad von > 98 %

Bau und Inbetriebnahme

Im Herbst 2023 startete der Bau des Gebäudes der Klärschlamm-entwässerung. Das Gebäude wurde so geplant, dass die Anlagentechnik raumtechnisch optimal gestaltet wurde. Die Ausführung der maschinen- und elektrotechnischen Peripherie der HUBER-Komponenten oblag in partnerschaftlicher Zusammenarbeit der Firma Scharr Tec aus Hunderdorf (Niederbayern), dem Generalunternehmer des Gesamtprojektes, für den die Q-Press mit intelligentem Fördersystem inklusive Verfahrenstechnik geliefert wurde.

Somit erfolgte im Januar 2025 die Inbetriebnahme der HUBER Schneckenpresse Q-PRESS® Q440.2. Durch die



HUBER Schneckenpresse Q-PRESS® 440.2 auf der Kläranlage Parsberg

Steuerung der Schneckenpresse regelt die Maschine auf den voreingestellten optimalen Arbeitspunkt, sodass als Ziel ein hoher Entwässerungsgrad sowie eine minimale Filtratbelastung erreicht wird. Zusätzlich ist ein automatischer Füllstandsabbau des Schlammes im Vorlagebehälter mittels doppelt abgesicherter Füllstanderkennung installiert worden, wodurch eine automatische Beschickung der Maschine erfolgt.

Leistungsdaten und Optimierungen

Es konnten folgende Leistungsdaten der Schlammmentwässerung erreicht werden:

- Entwässerungsleistung von 25 % - 28 % TR
- Um 25 % reduzierter Polymerverbrauch bei 25 % TR-Austrag gegenüber 28 % TR-Austrag (gewünschter Austrags-TR: 25 %)
- Durchsatz von bis zu 15 m³/d
- Sehr guter Abscheidegrad von > 98 %
- Drehzahl der Schneckenwelle bei 0,3 U/min
- Elektrische Antriebsleistung der Maschine von 0,4 kW

Zusätzliche positive Nebeneffekte: Eigenständige Optimierung durch den Betreiber möglich.

Automatisierter Schlammtransport und Containerwechsel

Der entwässerte Schlamm wird nachfolgend mit einem an die Q-Press



Trogförderschnecke
Containerverteiler Ro8 TC
mit Höhenstandmessung
und motorischen Schwenk-
mechanismen

anschließenden Schacht automatisch vom Obergeschoss ins Untergeschoss und über eine HUBER Trogförderschnecke Containerverteiler Ro8 TC in einen Container gefördert. Die zwei vorhandenen Freiheitsgrade der Ro8 TC – Rotation und Translation – bewirken ein optimales Füllvolumen des Containers. Der automatische Schwenkmechanismus durch die Rotationsbewegung in Kombination mit der zusätzlichen Positionseinstellung der Schurre der Trogförderschnecke mit integrierter Füllstanderkennung sorgen für einen gleichmäßig gefüllten 20-Kubikmeter-Container. Die abwechselnde Befüllung von zwei Containern



Zweistöckiges
Entwässerungsgebäude der
Kläranlage Parsberg
mit Abholbereich der
Container

findet auf der Kläranlage Parsberg automatisiert statt, wodurch die Anwesenheit durch Mitarbeiter oder ein fester Zeitraum nicht gewährleistet werden muss. Beim Abtransport des entwässerten Schlammes, welcher alle sechs bis sieben Tage stattfindet, gilt ebenso keine Anwesenheitspflicht des Personals. Durch die eigenständige Betätigung der Schaltung in „Containerwechsel“ nimmt die Verteilschnecke automatisiert eine Parkposition ein, wodurch ein eigenverantwortlicher Containerwechsel ohne Kollision stattfinden kann.

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

UMWELTECHNOLOGIEN – DER MARKT BOOMT

Laut einer aktuellen Studie des World Economic Forum (WEF) und der Boston Consulting Group (BCG) entwickelt sich die Umwelttechnologie rasant zur globalen Wachstumsbranche. 2024 durchbrach der weltweite Umsatz im Umwelttechnologie-Sektor erstmals die Marke von fünf Billionen US-Dollar. Besonders bemerkenswert: Über die Hälfte des globalen Bruttosozialprodukts – rund 44 Billionen US-Dollar – ist direkt oder indirekt von intakten Ökosystemen abhängig. In Deutschland verzeichnete der Markt für Umweltschutzgüter und -dienstleistungen 2023 ein Wachstum von 11,4 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Treiber dieser Entwicklung sind vor allem erneuerbare Energien, insbesondere die Windkraft, sowie Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, etwa durch Gebäudedämmung. Auch Bereiche wie Luftreinhaltung, Abwasserwirtschaft, Elektromobilität und Umweltsoftware konnten ihre Marktanteile deutlich ausbauen. Parallel stieg die Zahl der Arbeitsplätze in der Branche um 7,7 Prozent (Quelle: Statistisches Bundesamt).

KOMMUNALE KLÄRANLAGEN HALTEN EU-VORGABEN FLÄCHENDECKEND EIN

Novellierte Kommunalabwasser-richtlinie erfordert Nachrüstungen bei der Stickstoffelimination.

Die kommunalen Kläranlagen in Deutschland halten die Vorgaben der EU zur Abwasserbehandlung nach wie vor flächendeckend ein. Das belegt der aktuelle DWA-Leistungsnachweis kommunaler Kläranlagen. Jährlich analysiert und dokumentiert die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) die Leistungsfähigkeit der kommunalen Abwasserbehandlung in der Bundesrepublik und zeigt auch diesmal konkreten Handlungsbedarf auf. So müssten insbesondere größere Kläranlagen mit hohen Stickstofffrachten im Zulauf die Stickstoffkonzentrationen im Ablauf noch weiter reduzieren, um die kommenden strengeren EU-Vorgaben einzuhalten.

Phosphor- und Stickstofffracht minimiert

Der Leistungsnachweis 2025 bezieht sich auf die Messdaten des Jahres 2024. Die kommunalen Kläranlagen haben 2024 bei den Nährstoffen Phosphor und Stickstoff sowohl die Grenzwerte im Kläranlagenablauf eingehalten als auch die Mindestabbauraten – das Verhältnis von Konzentration im Kläranlagenzulauf zur Konzentration im Kläranlagenablauf – sicher erreicht. In konkreten Zahlen: Die Phosphorfracht im Zulauf der Kläranlagen wurde von 5,9 mg/l um 92,3 Prozent auf 0,46 mg/l reduziert, die Stickstofffracht von 43,6 mg/l im Zulauf um 82,1 Prozent auf 7,8 mg/l im Kläranlagenablauf minimiert.

Mit der Nährstoffelimination, einer der zentralen Elemente der Abwasserbehandlung, soll eine Eutrophierung der Gewässer, eine Überdüngung

aufgrund einer zu hohen Anreicherung mit Nährstoffen, verhindert werden. Zur Verbesserung des Gewässerschutzes hat die EU mit der Novellierung der Kommunalabwasserrichtlinie die seit 1991 geltenden Vorgaben zum Nährstoffabbau bei der Abwasserbehandlung deutlich verschärft.

Die Phosphorkonzentration im Ablauf darf zukünftig maximal 0,7 mg/l betragen; für sehr große Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten beläuft sich der Phosphorgrenzwert auf 0,5 mg/l. Alternativ gibt die EU Eliminationsraten von 87,5 Prozent (10.000 bis 150.000 EW) beziehungsweise 90 Prozent (ab 150.000 EW) vor. Für Gesamtstickstoff gelten Konzentrationsgrenzwerte von 10 mg/l ab 10.000 Einwohnerwerten und 8 mg/l ab 150.000 Einwohnerwerten. Die alternative Eliminationsrate beläuft sich für alle Anlagen auf 80 Prozent. Die Grenzwerte müssen ab 2045 bundesweit eingehalten werden; bis dahin sind prozentuale Zwischenziele zu erreichen.

Der DWA-Leistungsnachweis belegt, dass die kommunalen Kläranlagen im bundesweiten Mittel die neuen verschärften Grenzwerte und Mindesteliminationsraten sowohl für Stickstoff

als auch für Phosphor bereits heute einhalten. Im Mittel heißt aber nicht flächendeckend. 84 Prozent der mittelgroßen Kläranlagen zwischen 10.000 und 150.000 Einwohnerwerten unterschreiten zwar bereits heute sowohl den zukünftigen Grenzwert von 10 mg/l für Gesamtstickstoff und bauen auch Stickstoff zu mindestens 80 Prozent ab.

Zwölf Prozent dieser Anlagen können aber gegenwärtig weder den maximalen Konzentrationsgrenzwert einhalten noch die Mindestabbaurate erreichen. Etwas schlechter ist die Situation bei den großen Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten. Zwei von drei Kläranlagen dieser Größenklasse halten bereits heute den Grenzwert von 8 mg/l oder die Mindestabbaurate von 80 Prozent ein. Jede dritte Kläranlage dieser Größenklasse erreicht aber aktuell weder die zukünftig geltende Maximalkonzentration noch die alternativ gültige Mindestabbaurate.

1:1-Umsetzung mit Beibehaltung der Wahlmöglichkeit

Die EU fordert in der novellierten Kommunalabwasserrichtlinie die Einhaltung der Maximalkonzentration oder



Foto: Veolia

das Erreichen der Mindestabbaurate. Zum Einhalten der EU-Anforderungen reicht das Erfüllen einer dieser beiden Vorgaben aus. Deutschland muss die Richtlinie 1:1 umsetzen und auf nationale Verschärfungen verzichten; das Erfüllen beider Kriterien darf kein deutscher Sonderweg werden. Ansonsten drohen der Abwasserwirtschaft – und damit den Bürgern über die Abwassergebühren – hohe Kosten.

Dies zeigt eine Sonderauswertung im Leistungsnachweis 2025: Während lediglich zwölf Prozent der Kläranlagen zwischen 10.000 und 150.000 Einwohnerwerten weder die maximale Ablaufkonzentration noch die Min-

destabbaurate erreichen, würde sich bei gleichzeitiger Anwendung beider Kriterien der Anteil fast verdreifachen. Aktuell realisieren 84 Prozent der Anlagen dieser Größenklasse eine Ablaufkonzentration von unter 10 mg/l und 70 Prozent eine Elimination von mehr als 80 Prozent; 33 Prozent der Anlagen halten beide Kriterien nicht gleichzeitig ein.

Noch deutlicher sind die Zahlen für große Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten. 44 Prozent der Kläranlagen dieser Größenklasse überschreiten aktuell den zukünftigen Grenzwert von 8 mg/l. Besonders ausgeprägt ist dies bei großen Klär-

anlagen mit hohen Stickstofffrachten im Zulauf von mehr als 50 mg/l. Diese Anlagen halten zwar die Mindestabbaurate von 80 Prozent ein; drei von fünf dieser Kläranlagen reißen aber aufgrund der hohen Stickstoffkonzentration im Zulauf den Grenzwert von 8 mg/l.

Die DWA plädiert vor diesem Hintergrund für eine pragmatische Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie mit Augenmaß. Unnötige Kosten durch einen nationalen Sonderweg seien im Sinne eines effizienten Gewässerschutzes unbedingt zu vermeiden.

■ Quelle: DWA

BRANCHENBILD DER DEUTSCHEN WASSERWIRTSCHAFT

Mit dem „Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2025“ geben die Verbände ATT, BDEW, DBVW, DVGW, DWA und VKU in Abstimmung mit dem Deutschen Städtetag und dem Deutschen Städte- und Gemeindebund erneut einen aktuellen Überblick zur öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Deutschland sowie zukünftigen Herausforderungen. Zentrales Ziel der deutschen Wasserwirtschaft ist es, die hohen Qualitätsstandards zu sichern und zu verbessern.

„Eine verlässliche Versorgung mit Trinkwasser und eine sichere Entsorgung von Abwasser sind für Deutschland unverzichtbar. Unsere Branche stellt diese Ver- und Entsorgungssicherheit seit Jahrzehnten sicher – und wird dies auch künftig tun. Angesichts der wachsenden Herausforderungen sind erhebliche Investitionen erforderlich, um die Leistungsfähigkeit der Wasserwirtschaft dauerhaft zu erhalten und zu stärken“, erklärten die Repräsentanten anlässlich der Übergabe an BMUKN-Staatssekretär Jochen Flasbarth im Januar.

Zentrale Herausforderungen

Dazu zählen Fragen der Trinkwasserqualität, der Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie in deutsches Recht, der demografischen Entwicklung, des Erhalts der Infrastruktur sowie sich wandelnder rechtlicher Rahmenbedingungen. Hinzu kommt der Klimawandel, der Anpassungsprozesse und neue Lösungsansätze erfordert. Die Wasserwirtschaft steht damit vor der Aufgabe, bewährte Methoden weiterzuentwickeln und gleichzeitig innovative Wege zu gehen, die den Klimaschutz, die Klimaanpassung und die Energiewende berücksichtigen.

Zudem gewinnen der Schutz der Trinkwasserressourcen vor Stoffeinträgen, die Minimierung von Spurenstoffen wie Pflanzenschutzmitteln sowie der

steigende und teils konkurrierende Wasserbedarf in Gesellschaft, Industrie und Landwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Diese Entwicklungen führen zu Nutzungskonflikten, die eine enge Abstimmung aller betroffenen Akteure erforderlich machen.

Trinkwasserversorger und Abwasserentsorger stellen sich diesen

Aufgaben mit flexiblen und angepassten Lösungen vor Ort – in einem zunehmend komplexen politischen Umfeld. Die Herausgeberverbände des Branchenbildes setzen sich daher dafür ein, dass die Politik die erforderlichen Rahmenbedingungen für die Gewährleistung einer

finanzierbaren und nachhaltigen öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung schafft.

■ Das Branchenbild kann hier abgerufen werden: vku.de/branchenbild-der-deutschen-wasserwirtschaft/



Klimaschutz:

NEUE SATELLITEN LIEFERN PRÄZISE EMISSIONSKARTEN

Aus dem All eröffnet sich eine neue Sicht auf Treibhausgase und Luftschadstoffe: Künftig liefern europäische Satelliten erstmals detaillierte Emissionskarten, die bis auf die Beiträge einzelner Kraftwerke und Industrieanlagen reichen. Entwickelt wurden die dafür nötigen Methoden und Technologien von Forschenden der Empa im Rahmen internationaler Forschungsprojekte.

Ab 2027 starten die neuen Satelliten zur CO₂-Messung (CO2M) in den Orbit. Ursprünglich waren nur zwei Exemplare geplant – doch Simulationen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) überzeugten die Europäische Kommission, einen dritten Satelliten bauen zu lassen. Damit verbessert sich die Messabdeckung deutlich: Statt alle fünf Tage können die Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) rund um den Globus nun alle 3,5 Tage erfasst werden. Die neuen Instrumente werden flächendeckende Treibhausgasbilder mit einer Auflösung von zwei Kilometern liefern, die ganze Regionen erfassen und nicht nur schmale Messstreifen wie bisherige Satelliten. So lassen sich die Emissionen von einzelnen Ländern, Städten oder gar von einzelnen Kraftwerken räumlich detailliert bestimmen.



Die CO2M-Mission ist Teil des Erdbeobachtungsprogramms Copernicus der Europäischen Union. Sie wird von der Europäischen Weltraumorganisation ESA entwickelt und anschließend für den Betrieb an die Europäische Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (Eumetsat) übergeben. Ihr Ziel ist die weltweite Überwachung der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen.

Stickstoffdioxid-Messungen machen den Unterschied

„Satelliten messen die Konzentrationen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen in der Atmosphäre – doch erst mithilfe aufwändiger Ausbreitungssimulationen lässt sich daraus ableiten, wie viele Emissionen ein Kraftwerk, eine Stadt oder gar ein ganzes Land wirklich ausstößt“, erklärt Gerrit Kuhlmann von der Empa-Abteilung „Luftfremdstoffe / Umwelttechnik“.

Um herauszufinden, welche Technologien sich für solche Analysen eignen, simulierten die Empa-Forschenden bereits vor einigen Jahren die CO₂-Messdaten eines künftigen Satelliten. Diese Computersimulationen im Auftrag der ESA waren entscheidend dafür, dass die CO2M-Satelliten nicht nur CO₂, sondern auch Stickstoffdioxid (NO₂) messen werden. Diese Kombination ist wichtig, weil sich damit menschengemachte Emissionen von natürlichen Quellen unterscheiden lassen: Bei der Verbrennung von Kohle, Öl und Gas entsteht neben CO₂ stets auch NO₂ – im Gegensatz zu den natürlichen CO₂-Emissionen der Biosphäre.

Heute wenden die Empa-Forschenden ihre Modelle auf reale Satellitendaten an. Wie zuverlässig die Methode ist, zeigen Messungen des europäischen

Copernicus-Satelliten Sentinel-5P. Sein Tropomi-Instrument erkennt beispielsweise die Stickoxidemissionen großer Kraftwerke in den USA. „Wir konnten die Abgasfahnen mehrerer Kraftwerke deutlich identifizieren und ihre Stickoxidemissionen bestimmen“, berichtet Kuhlmann. „Kraftwerke in den USA müssen ihre Emissionen täglich rapportieren – und unsere Berechnungen stimmen sehr gut mit diesen Meldungen überein.“ Damit ist klar: Satelliten sind ein verlässliches Werkzeug, um Emissionen nicht nur zu beobachten, sondern auch mit einer räumlichen Auflösung von wenigen Quadratkilometern zu quantifizieren.

Große Emittenten aufspüren

Nicht nur auf Regionen mit guter Datenlage wie Europa und Nordamerika liegt der Fokus der Empa-Forschenden. Im Rahmen des europäischen Corso-Projekts entsteht derzeit ein globaler Datensatz zu großen Emittenten wie Kohle-, Gas- und Ölkraftwerken, Zementwerken sowie Eisen- und Stahlfabriken.

Der Abgleich von Emissionsabschätzungen für Stickoxide basierend auf öffentlichen und kommerziellen Datenbanken mit den tatsächlichen Tropomi-Messungen brachte dabei bereits einige Überraschungen: Manche der aufgeführten Anlagen existieren gar nicht, andere fehlten in den Emissionsdatenbanken. In vielen Ländern lagen auch die Annahmen über die eingesetzten Brennstoffe daneben – etwa bei sogenannten Dual-Fuel-Kraftwerken, die sowohl mit Öl als auch mit Gas betrieben werden können. „Wir konnten zeigen, dass vielerorts hauptsächlich Gas genutzt wird, was zu deutlich geringeren Stickoxidemissionen führt als angenommen“, erläutert Kuhlmann.

Die entwickelten Methoden und Technologien sollen künftig auch auf Treibhausgase wie CO₂ übertragen werden. „Heute können wir mit Satellitendaten bereits zuverlässig Luftschadstoffe wie Stickoxide quantifizieren. In wenigen Jahren werden wir mit den CO₂-Satelliten auch die großen Treibhausgasquellen weltweit

Eine neue Perspektive, die zeigt, ob die Welt beim Klimaschutz wirklich vorankommt.

präzise und kontinuierlich erfassen können“, stellt Kuhlmann in Aussicht. Damit eröffnet sich aus dem All eine neue Perspektive, die detailliert zeigt, ob die Welt beim Klimaschutz wirklich vorankommt.

 empa.ch

EMISSIONSHANDEL BEWÄHRT SICH ALS TECHNOLOGIE-TREIBER

Die Einnahmen aus dem europäischen und dem nationalen Emissionshandel lagen in Deutschland im Jahr 2025 bei 21,4 Milliarden Euro und damit deutlich über dem Ergebnis des Vorjahres (18,5 Milliarden Euro). Das berichtet die Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt (UBA). Die Erlöse fließen vollständig in den Klima- und Transformationsfonds (KTF), der als Finanzierungsinstrument einen zentralen Beitrag zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele Deutschlands leistet.

„Der Emissionshandel hat sich zum zentralen sektorübergreifenden Klimaschutzinstrument entwickelt. In Kombination mit weiteren wirkungsvollen Maßnahmen setzt die CO₂-Bepreisung entscheidende Impulse für den klimaschonenden Umbau unserer Gesellschaft“, sagt UBA-Präsident Dirk Messner. „Dabei spielen die Einnahmen aus dem Emissionshandel eine unerlässliche Rolle: Sie fließen in Programme zum Klimaschutz, wie zum Beispiel in die energetische Gebäudesanierung, in die Dekarbonisierung der Industrie sowie in den Ausbau der erneuerbaren Energien, der Elektromobilität und der Ladeinfrastruktur. Auf diese Weise schafft der Emissionshandel den notwendigen Dreiklang aus ambitioniertem Klimaschutz, Sozialverträglichkeit

und Wettbewerbsfähigkeit. Diese Grundsätze müssen in den kommenden Verhandlungen zur Reform der europäischen Klimaschutzpolitik für den Zeitraum bis 2040 und auch mit Blick auf die deutsche Klimapolitik konsequent berücksichtigt werden.“

Der Europäische Emissionshandel 1 (EU-ETS 1) umfasst die Treibhausgasemissionen aus Energie- und energieintensiven Industrieanlagen, des inhereuropäischen Luftverkehrs sowie des Seeverkehrs. Im EU-ETS 1 wurden im Jahr 2025 Auktionserlöse von rund 5,4 Milliarden Euro erzielt. Damit lagen die Einnahmen leicht unter dem Vorjahresniveau (2024: 5,5 Milliarden Euro). Dagegen stiegen die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung im nationalen Emissionshandel (nEHS) für Wärme und Verkehr gegenüber dem Vorjahr deutlich an. Im nEHS lagen die Einnahmen im Jahr 2025 bei rund 16 Milliarden Euro und damit rund 23 Prozent über dem Vorjahreswert (2024: 13 Milliarden Euro). Die Gesamteinnahmen stiegen entsprechend gegenüber dem Vorjahr spürbar an.

Versteigerungsmenge weiter gekürzt

Im EU-ETS 1 wird die Menge der zugeteilten Emissionsberechtigungen (EUA) jährlich reduziert, um

die Emissionen schrittweise immer stärker zu begrenzen. Auch im Jahr 2025 wurde die Versteigerungsmenge weiter gekürzt. Hier spiegelt sich die europäische Reform zur Stärkung des Emissionshandels aus dem Jahr 2023 wider. Konkret sank die Zahl der versteigerten EUA für Deutschland im Jahr 2025 auf 73,5 Millionen (2024: 85 Millionen). Die Auktionen werden an der Energiebörse European Energy Exchange (EEX) in Leipzig im Auftrag des UBA durchgeführt.

Durch die Marktpreisentwicklungen erhöhte sich gleichzeitig der durchschnittliche EUA-Auktionspreis: Dieser lag 2025 mit rund 74 (73,86) Euro oberhalb des Vorjahreswertes (2024: 65 Euro). Das Preisniveau im EU-ETS 1 war damit 2025 weiterhin deutlich höher als im nEHS (55 Euro).

Preisanstieg und konstante Verkaufsmengen

Ergänzend zum EU-ETS 1 startete 2021 in Deutschland der nEHS für Wärme und Verkehr. Bis 2022 waren zunächst nur die Hauptbrennstoffe Benzin, Diesel, Heizöl, Flüssig- und Erdgas Teil des nEHS. Ab 2023 kamen alle weiteren Brennstoffe, darunter auch Kohle, dazu. Seit 2024 sind auch die CO₂-Emissionen von Abfallverbrennungsanlagen erfasst.

Im Jahr 2025 wurden insgesamt rund 277 Millionen nEHS-Zertifikate (nEZ) zu einem Festpreis von 55 Euro pro nEZ im Gesamtwert von über 15,2 Milliarden Euro an der EEX im Auftrag des UBA verkauft. Weitere rund 17 Millionen nEZ wurden im Rahmen der begrenzten Nachkaufmöglichkeit von nEHS-Zertifikaten zum Festpreis des Vorjahres (45 Euro pro nEZ) veräußert – dies entspricht Erlösen von rund 770 Millionen Euro. Die Gesamteinnahmen des nEHS aus dem Verkauf der insgesamt rund 294 Millionen nEZ beliefen sich damit im Jahr 2025 auf rund 16 Milliarden Euro.

Neuer Preiskorridor für Emissionszertifikate ab 2026

Infolge des nahezu unveränderten Umfangs veräußerter nEHS-Zertifikate im Jahr 2025 und des von 45 auf 55 Euro gestiegenen Festpreises konnten deutlich höhere Einnahmen verzeichnet werden (2024: 295 Millionen nEZ mit den Jahreskennungen 2024 und 2023 im Gesamtwert von rund

13 Milliarden Euro). 2026 werden nEZ erstmals in einem Preiskorridor mit einem Mindestpreis von 55 Euro und einem Höchstpreis von 65 Euro versteigert. Ab 2028 soll der nEHS durch den bereits 2023 beschlossenen Europäischen Emissionshandel für Brennstoffe (EU-ETS 2) größtenteils abgelöst werden. „Die umfangreichen Verkaufsmengen im nEHS spiegeln das mit Blick auf die Klimaziele deutlich zu hohe Emissionsniveau im Gebäude- und Verkehrsbereich wider. Der

„Der Emissionshandel hat sich zum zentralen sektorübergreifenden Klimaschutzinstrument entwickelt.“

klimapolitische Handlungsdruck ist in diesen Sektoren enorm“, sagt Christoph Kühleis, kommissarischer Leiter des Fachbereichs „Klimaschutz, Energie, Deutsche Emissionshandelsstelle“ im UBA. „Der EU-ETS 2 hat das Potenzial, sich hier zum Taktgeber einer europäischen Modernisierungsagenda zu entwickeln. Denn er steigert die Wirtschaftlichkeit klimaschonender Technologien und schafft gleichzeitig über die Versteigerungserlöse den Spielraum für eine gezielte soziale Flankierung.“ Die DEHSt im UBA ist für den Vollzug des nationalen Emissionshandels sowie des Europäischen Emissionshandels und seit Dezember 2023 auch für den Europäischen CO₂-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM) in Deutschland zuständig. Die DEHSt übernimmt auch die wichtige Rolle als direkter Anbieter von EUA und nEZ für Deutschland auf dem Primärmarkt der Leipziger Energiebörse EEX. Die EEX verkauft und versteigert EUA und nEZ im Auftrag des UBA.

■ Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

EFFIZIENTER GEWÄSSERSCHUTZ UND EU-WEITE VERGLEICHBARKEIT

Mit der neuen EU-Kommunalabwasserrichtlinie (EU) 2024/3019 gelten spätestens ab 31. Juli 2027 europaweit deutlich verschärfte Anforderungen für die Elimination von Stickstoff (N) und Phosphor (P) auf Kläranlagen. Die Richtlinie sieht eine Überwachung auf Basis von zeit- oder mengenproportionalen 24h-Mischproben vor. Die in Deutschland praktizierte qualifizierte Stichprobe beziehungsweise 2h-Mischprobe ist in der EU-Kommunalabwasserrichtlinie nicht vorgesehen. Die DWA fordert eine vollständige und unveränderte Übernahme der europäischen Überwachungsmethodik. Die Jahresmittelwerte zusätzlich zu den bestehenden Mindestanforderungen aufzunehmen, würde einen erheblichen und vermeidbaren bürokratischen Aufwand bedeuten. Detaillierte Begründungen bietet das DWA-Positionspapier „Überwachungsmethodik für Stickstoff und Phosphor – Für eine 1:1-Umsetzung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie in deutsches Recht“.

Die Bewertung der Nährstoffelimination anhand von Jahresmittelwerten entspricht dem tatsächlichen Einfluss auf die Gewässerqualität und steht im Einklang mit der deutschen Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Die europäische Methodik ermöglicht einen bedarfsgerechten Betrieb von Kläranlagen, reduziert den Energieeinsatz und minimiert den Einsatz von Fällmitteln und Kohlenstoffquellen – mit positiven Effekten auf Betriebskosten und CO₂-Emissionen. Die qualifizierte Stichprobe erfordert eine regelmäßige behördliche Präsenz. Eine vereinfachte Überwachung würde aus Sicht der DWA die Überwachungsbehörden entlasten.

UMWELTTECHNOLOGIEN TROTZEN MARKTUMFELD

Auch in herausfordernden Zeiten bleiben Umwelttechnologien ein verlässlicher Zukunftsmarkt. Zu diesem Ergebnis kommt eine Langzeitanalyse, für die die IFAT Munich Ausstellerbefragungen der vergangenen 13 Jahre ausgewertet hat.

Der Analyse verdeutlicht, wie resilient die Branche auf äußere Schocks reagiert. Weder Konjunkturschwankungen noch schwere globale Krisen wie die Pandemie führten zu einem nachhaltigen Einbruch der Zukunftsbewertung. Zwar beurteilt die Branche die aktuelle wirtschaftliche Situation seit 2018 zunehmend als kritisch; dennoch gehen die Unternehmen weiter

fest davon aus, dass Investitionen in Infrastruktur, Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft in den kommenden Jahren fortgesetzt beziehungsweise ausgeweitet werden.

„Circularity is a must“

Diese Perspektive ist für die anstehende IFAT Munich 2026 (4. bis 7. Mai 2026) richtungsweisend. Denn die Weltleitmesse setzt genau dort an, wo die Branche ihren stärksten Zukunftstreiber sieht: im Übergang von linearen zu zirkulären Wertschöpfungsmodellen. „Die Unternehmen erkennen sehr klar, dass Kreislaufführung, Ressourcenschutz und effiziente

Infrastrukturen nicht nur ökologische Notwendigkeiten sind, sondern vielmehr wirtschafts- und sicherheitspolitische Imperative“, betont Exhibition Director Philipp Eisenmann. „Das zeigt sich auch in der außerordentlichen Resilienz und Stabilität der Zukunftserwartungen über mehr als ein Jahrzehnt hinweg.“

Die IFAT Munich 2026 setzt mit „Circularity is a must“ ein klares Signal: Circularity schafft strategische Versorgungssicherheit, reduziert Abhängigkeiten und hält kritische Rohstoffe im eigenen System, während sie zugleich neue Geschäftsmodelle, Innovationen und Wertschöpfung in Zukunftsmärkten ermöglicht. Damit verbindet sie ökologische Notwendigkeit mit ökonomischer Vernunft – und zeigt, dass zirkuläres Wirtschaften zum entscheidenden Erfolgsfaktor für wettbewerbsfähige, resiliente und nachhaltig prosperierende Industrien wird.

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



Foto: Messe München GmbH

DPP-Position zur Phosphorrückgewinnungspflicht 2029:

KEINE FRISTVERSCHIEBUNG – ÜBERGANGSLÖSUNG SCHAFFEN

Ein im Umlauf befindliches Schreiben der DWA schlägt vor, die Rückgewinnungspflicht von Phosphor zu verschieben. Der Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V., vertreten durch den Vorstand und die Geschäftsführung, nimmt dazu Stellung und bewertet die Folgen eines vorgeschlagenen Aufschubs, wohlwissentlich, dass die Themen DWA-Position und Anreize für die Übergangszeit in der DPP kontrovers diskutiert werden. Die DPP lehnt die Forderung der DWA ab,

die gesetzliche Pflicht von 2029 auf 2039 zu verschieben. Eine Fristverlängerung würde die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft verzögern, bereits getätigte Investitionen entwerten, den Hochlauf der Rückgewinnungskapazitäten bremsen und das Vertrauen von Kommunen, Investoren und Technologieanbietern in die Verlässlichkeit regulatorischer Vorgaben schwächen. Zudem würde sie ordnungspolitische Zielsetzungen untergraben, die mit der Novellierung der Klärschlammver-

ordnung (AbfKlärV) bewusst gesetzt wurden. Die DWA begründet ihre Forderung nach einer zehnjährigen Fristverlängerung mit fehlenden Kapazitäten und rechtlichen Unsicherheiten.

■ Die vollständige Stellungnahme der DPP lesen Sie unter:

[deutsche-phosphor-plattform.de/dpp-fordert-umsetzung-der-phosphorrueckgewinnungspflicht-ab-2029-keine-fristverschiebung/](https://www.deutsche-phosphor-plattform.de/dpp-fordert-umsetzung-der-phosphorrueckgewinnungspflicht-ab-2029-keine-fristverschiebung/)

Pilotanlage in Weimar:

PHOSPHORRECYCLING MIT WENIGER SCHWERMETALLEN

Glatt Ingenieurtechnik nutzt eine Containeranlage zur Schwermetallabreicherung von Klärschlamm-Aschen im Zuge der Phosphor-Rückgewinnung für Kundenversuche.

Phosphor ist ein essenzieller Pflanzennährstoff und für die menschliche Ernährung unersetzlich. Weil seine natürlichen Vorkommen begrenzt sind, wird Phosphorrecycling für Klärschlamm ab 2029 verpflichtend. Dafür stellt Glatt die erprobte PHOS4green-Technologie bereit, die mit der Schwermetallabreicherung um einen entscheidenden Prozessschritt erweitert wurde.

„Unsere Anlage steht bereit für Ihre Aschen“, lädt Jan Kirchhof, Head of Sales bei Glatt, die Fachwelt zu Pilotversuchen am Technologiezentrum der Glatt Ingenieurtechnik in Weimar ein. Gefragt sind insbesondere Klärschlamm-Aschen mit erhöhten Schwermetallgehalten, aus denen dank der PHOS4green-Technologie auf

der neuen Demonstrationsanlage Düngergranulate für die Agrarwirtschaft werden, die alle Vorgaben und Grenzwerte düngemittelkonform erfüllen.

Die Zukunft des Düngens gestalten

PHOS4green ist ein innovatives patentiertes Verfahren, um den essenziellen Nährstoff Phosphor aus Aschen rückzugewinnen und durch Granulation direkt in Form neuer Phosphat- oder Mehrnährstoffdünger nutzbar zu machen. Durch Säuren werden dabei unlösliche Phosphate in eine pflanzenverfügbare Form überführt. In einer Suspension erfolgt die Umwandlung der schwerlöslichen Phosphatverbindung. Die Zusammensetzung der Suspension ist frei definierbar.

Die industrielle Umsetzung der PHOS4green-Technologie erfolgte bereits vor mehreren Jahren. Ein verbreitetes Problem blieb aber bisher ungelöst: Klärschlämme und ihre Aschen sind an vielen Standorten auch durch erhöhte

Schwermetallbestandteile gekennzeichnet. Ein Upcycling für den Einsatz als Düngemittel kommt für diese Phosphorquellen ohne entsprechende Aufbereitung nicht in Betracht. Diese Lücke schließt Glatt mit einem Verfahren zur Schwermetallabreicherung. Es wurde erfolgreich in einer mobilen Demonstrationsanlage erprobt, in der experimentelle Untersuchungen zur Rücklösung und Abtrennung von Schwermetallen aus Klärschlamm-Aschen im Pilotmaßstab durchgeführt werden können.

Erweiterung der Pilotversuche

Die Demonstrationsanlage für das weiterentwickelte PHOS4green-Verfahren war bisher Bestandteil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (heute Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt) geförderten RePhoRM-Projektes, das die Möglichkeiten für ein regionales Phosphorrecycling in der Rhein-Main-Region untersuchte. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Forschungsprojektes wurden die fünf mit der Anlage bestückten Container im Außenbereich des Glatt Technologiezentrums in Weimar aufgestellt. Dort erweitern sie die Versuchsmöglichkeiten als Bindeglied zum bereits bestehenden Portfolio für die Phosphor-Rückgewinnung.

Glatt bietet seinen Kunden Kapazitäten für die Erprobung des PHOS4green-Verfahrens im Labor- und Pilotmaßstab mit Granulation zu individuellen Düngerrezepturen an. Mit dem Verfahren zur Schwermetallabreicherung ist die Rückgewinnung des wertvollen Phosphors als Dünger für die Landwirtschaft nun auch für belastete Aschen möglich.



Containeranlage zur Schwermetallabreicherung von Klärschlamm-Aschen

 glatt.com

WECHSEL AN DER SPITZE DES BVSE-FACHVERBANDS TEXTILRECYCLING

Der bvse-Fachverband Textilrecycling vollzieht einen Wechsel an seiner Spitze: Marwin Gedenk übernimmt kommissarisch den Vorsitz von Stefan Voigt, der nach fünf Jahren aus beruflichen Gründen vom Amt des Fachverbandsvorsitzenden zurücktritt.

bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock dankte Stefan Voigt in einer Sitzung am 8. Januar ausdrücklich für sein außerordentliches Engagement in einer der herausforderndsten Phasen der Alttextilbranche. Unter seiner Führung habe der Fachverband fortlaufend und mit Nachdruck auf die dramatische Lage der überwiegend privatwirtschaftlich organisierten Alttextilsammlung und -sortierung aufmerksam gemacht. Marwin Gedenk ist seit 2018 Geschäftsführer der L.G.R. Lothar Gedenk Recycling GmbH in Essen, einem seit 1990 tätigen spezialisierten Unternehmen zur Alttextilsammlung. Zum Amtsantritt betonte Gedenk die strategische Bedeutung der nächsten Zeit: „Die kommenden



Foto: bvse

bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock, Marwin Gedenk und Fachreferent Thomas Fischer (v.l.)

Monate sind entscheidend für die Zukunft der Alttextilbranche. Wir müssen die politischen Rahmenbedingungen aktiv mitgestalten, die Finanzierungslücken bis zur Einführung der EPR schließen und gleichzeitig die Chancen nutzen, die sich aus der wachsenden Bedeutung von Kreislaufwirtschaft und nachhaltigem Produktdesign

ergeben.“ Die Branche stehe vor einem tiefgreifenden Wandel, aber auch vor einer großen Chance. „Mit einer starken Interessenvertretung, klaren politischen Rahmenbedingungen und dem Know-how der Unternehmen könne Deutschland weiterhin Vorreiter im Alttextilrecycling bleiben“, zeigte sich Marwin Gedenk überzeugt.

RLG BAUT EUROPÄISCHE MARKTPPOSITION IM BATTERIERECYCLING AUS

Mit der Übernahme einer Mehrheitsbeteiligung an LiBCycle erweitert die Reverse Logistics Group (RLG), eine Marke von Reconomy, ihre Kompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Lithium-Batterien und Elektromobilität.

Die Transaktion wurde von Reconomy im Rahmen der internationalen Wachstumsstrategie abgeschlossen. Durch die Integration von LiBCycle stärkt die Gruppe ihr Angebot im Bereich Automotive- und Batteriere-

cycling und schafft eines der umfassendsten Portfolios für zirkuläre Batterielösungen in Europa. LiBCycle vernetzt große OEMs mit nachgelagerten Recycling- und Verwertungspartnern. Gleichzeitig ergänzt das Unternehmen die bestehenden RLG-Leistungen in den Bereichen Batterierecycling, Lithium-Batterie-Recycling sowie gesetzeskonforme Rücknahme- und Sammelsysteme. Künftig verbindet die RLG ihr europaweites Logistiknetzwerk mit dem LiBCycle-Partnernetzwerk. LiBCycle

wurde 2021 gegründet und hat seinen Sitz in München.

Das Unternehmen ist auf den sicheren Transport und das Handling defekter Lithium-Ionen-Batterien spezialisiert. Das Leistungsportfolio umfasst integrierte End-to-End-Services – von Spezialverpackungen über Transport und Lagerung bis hin zum Management gefährlicher Abfälle.

 libcycle.com
 rev-log.com

GENERATIONSWECHEL BEI MAX WILD – AUCH DANIEL WILD NUN GESCHÄFTSFÜHRER

Zum 1. Januar 2026 hat Daniel Wild als weiterer Geschäftsführer Verantwortung in der Leitung des Familienunternehmens übernommen. Er folgt auf seinen Vater Roland Wild, der sich aus der operativen Leitung zurückzieht und künftig als Gesellschafter das Unternehmen weiterhin strategisch und beratend begleiten wird.

Mit 34 Jahren bringt Daniel Wild neue Impulse in die Unternehmensleitung. Nach seiner Tätigkeit als Geschäftsfeldleiter der Werkstatt ist er nun Teil des fünfköpfigen Führungsteams an der Seite von Elmar, Jochen, Christian und Markus Wild. „Ich freue mich sehr auf diese neue Herausforderung und werde alles geben, damit wir mit unserem Führungsteam die Zukunft unseres Unternehmens sichern können. Mit Weitsicht und jeder Menge Innovationskraft“, erklärte Daniel Wild.

Impulse setzen

Seine Laufbahn begann Daniel Wild mit einer Ausbildung zum KFZ-Mechatroniker bei MAN, gefolgt von einem Studium im Bereich Mechatronik mit



Daniel Wild (links) ist nun Geschäftsführer der Max Wild GmbH. Sein Vater Roland Wild wird das Unternehmen weiterhin als Gesellschafter beraten

der Fachrichtung Fahrzeugtechnik. Anschließend sammelte er erste praktische Erfahrungen als Werkstudent und Minijobber im Familienunternehmen. In den vergangenen zehn Jahren durchlief Daniel Wild verschiedene Stationen bei Max Wild – vom Abteilungsleiter bis hin zum Geschäftsfeldleiter. In der Verantwortung für die Werkstatt, den Gebrauchtmaschinenhandel sowie die Produktion und dem Vertrieb des Mudcleaners konnte er seine technische Expertise und sein

Organisationstalent einbringen und den Bereich erfolgreich weiterentwickeln.

Neben der Stärkung der Zusammenarbeit zwischen den Geschäftsbereichen liegen Daniel Wild besonders die Weiterentwicklung und strategische Ausrichtung seines bisherigen Verantwortungsbereichs am Herzen. Mit neuen Ideen und einem offenen Dialog möchte er Impulse setzen, die das Unternehmen langfristig stärken und weiter voranbringen.

In seiner neuen Rolle baut Daniel Wild auf den Rückhalt seiner Familie und die Verbundenheit zur Tradition des Unternehmens. Diese Werte bilden für ihn die Basis, um die Max Wild GmbH verantwortungsvoll weiterzuentwickeln. Mit Blick auf kommende Generationen möchte er das Familienunternehmen im Leistungsspektrum Abbruch, Umwelt, Bau, Logistik und Service modern ausrichten, nachhaltige Entwicklungen fördern und gleichzeitig die gewachsene Kultur und regionale Verwurzelung bewahren.

maxwild.com

Foto: Max Wild

KRANICH ENTSORGUNG TRITT JETZT ALS OTTO DÖRNER SONDERABFALL GMBH AUF

Die Otto Dörner Gruppe gibt bekannt, dass ihr langjähriges Tochterunternehmen Kranich Entsorgung GmbH zum 1. Januar 2026 umfirmiert hat und nun unter dem Namen Otto Dörner Sonderabfall GmbH am Markt auftritt. Mit der Umfirmierung wird die enge und erfolgreiche Zusammenarbeit innerhalb der Unternehmensgruppe nun auch nach außen klar sichtbar. Otto Dörner steht seit Jahrzehnten für Vertrauen, partnerschaftliche Zusammenarbeit und nachhaltige Lösungen in der Bau-, Ver- und Entsorgungswirtschaft. „Mit der neuen Firmierung möchten wir unser Leistungsportfolio noch deutlicher symbolisieren und unsere Weiterentwicklung sichtbar machen“, erklärt Moritz Meier, Geschäftsführer der Otto Dörner Sonderabfall GmbH. „Unser Fokus bleibt unverändert: zuverlässige, sichere und nachhaltige Entsorgung für unsere Kunden – jetzt unter einem zeitgemäßen Firmenauftritt.“

doerner.de

KREISLAUFFÄHIGE ENTSORGUNG VON ELEKTROFAHRZEUGEN UND BATTERIEN

Die schwedische Unternehmensgruppe Autocirc führt mit EV360 eine standardisierte und skalierbare Plattform für die sichere und effiziente Demontage von beschädigten und ausgedienten Elektrofahrzeugen ein – einschließlich der Wiederverwendung von Originalersatzteilen.

Das Kürzel EV steht für „Electric Vehicle“. Hochspannungsbatterien aus Elektrofahrzeugen können in Energiespeichersystemen oder als Ersatzbatterien in anderen Autos wiederverwendet werden. Dies trägt dazu bei, die Nutzungsdauer der EV zu verlängern und gleichzeitig die Reparatur- und Ersatzkosten für Versicherer, Werkstätten und Autobesitzer erschwinglich zu halten.

„EV360 von Autocirc ist eine echte Revolution für die Automobilindustrie – von Versicherern und Fahrzeugherstellern bis hin zu Werkstätten und Anbietern von Second-Life-Batterien“, sagt Hugues Delval, CEO der Autocirc Group. „Der Übergang Europas zur Elektromobilität erfordert eine sichere, kostengünstige und effiziente Wiederverwendung von EV-Batterien entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Unser neues Kreislaufmodell EV360 stellt sich dieser Herausforderung und

ermöglicht die skalierbare, systematische Handhabung von Elektrofahrzeugen, während es unseren Kunden neue Möglichkeiten eröffnet.“

Mit bewährten Methoden

Laut einer Analyse von Autocirc enthält die derzeitige EV-Flotte in Europa etwa 300 GWh an Kapazität aus Altbatterien – das Fünffache der Gesamtkapazität aller im Jahr 2024 installierten netzgebundenen Energiespeichersysteme. Dies unterstreicht das enorme Potenzial für Kreislaufwirtschaft im europäischen EV-Sektor und die Notwendigkeit einer sicheren und effizienten Handhabung von Original-EV-Teilen, insbesondere von Hochspannungsbatterien. EV360 von Autocirc erfüllt den Unternehmensangaben zufolge diese Anforderungen mit bewährten Methoden für die Handhabung, Klassifizierung und Rückverfolgbarkeit und entspricht damit sowohl den gesetzlichen Vorschriften als auch den Kundenerwartungen. Tomas Haglund-Flemström, Leiter des Bereichs Ökosystem und Rohstoffrecycling bei Autocirc, fügt hinzu: „Mit EV360 ist Autocirc das erste Unternehmen in Europa, das einen skalierbaren Prozess zur Verlängerung der Lebensdauer von Original-EV-Teilen und -Batterien

anbietet. Wir sind überzeugt, dass wir das größte und zuverlässigste Angebot an getesteten, klassifizierten und qualitätsgesicherten Second-Life-EV-Batterien bieten können. Angesichts der zunehmenden Umstellung auf Elektromobilität in ganz Europa wollen wir eine echte Kreislaufwirtschaft verwirklichen – EV360 ist der Schlüssel dazu.“

EV360 basiert auf der langjährigen Erfahrung von Autocirc auf dem ausgereiften norwegischen EV-Markt, wo die Gruppe Branchenführer im Bereich der Demontage und des Recyclings von Elektrofahrzeugen ist, einschließlich des Verkaufs von originalen, wiederverwendbaren EV-Komponenten und -Batterien. Das „Herzstück“ von EV360 ist das EV360 Protocol von Autocirc – ein detailliertes Prozess-Framework für den Umgang mit Elektrofahrzeugen und Batterien. Es wird derzeit von einer unabhängigen Stelle validiert. Durch die Befolgung der im EV360-Protokoll beschriebenen Verfahren können Elektrofahrzeuge auf die sicherste Art und Weise gehandhabt werden, unterstützt durch wiederholbare Prozesse und vollständige Rückverfolgbarkeit.

 autocirc.com



RECYCLINGANLAGEN –

NEUBAU, UMBAU, MODERNISIERUNG



- Einwellen- & Zweiwellenzerkleinerer
- Schneidmühlen & Granulatoren
- Hammermühlen
- Scheiben-, Trommel- & Schwingsiebe
- Förder-, Dosier- & Lagertechnik
- Recycling-Komplettanlagen

www.zeno.de

ZOELLER-GESCHÄFTSFÜHRUNG – THOMAS SCHMITZ ÜBERGIBT AN MARKUS DAUTERMANN

Nach über zwei Jahrzehnten an der Spitze der Zöller Kipper GmbH (Kirchhoff Gruppe) hat Thomas Schmitz die Geschäftsführung an Markus Dautermann übergeben. Unter der Leitung von Schmitz entwickelte sich das Mainzer Unternehmen zu einem der führenden europäischen Hersteller von Abfallsammelfahrzeugen und Liftersystemen. Mit Markus Dautermann übernimmt ein erfahrener Branchenkenner und Gestalter aus den eigenen Reihen die Verantwortung. Dautermann, seit 2020 COO und



Thomas Schmitz und
Markus Dautermann (v.l.)

Geschäftsführer der Zoeller Systems in Tschechien, steht für Kontinuität und

Fortschritt gleichermaßen. In seiner bisherigen Rolle trieb er die Industrialisierung und Automatisierung der internationalen Produktionsstandorte maßgeblich voran. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Digitalisierung, Prozessoptimierung und kundenorientierte Servicekonzepte. Thomas Schmitz verabschiedete sich zum Jahresende 2025 in den Ruhestand, bleibt Zoeller jedoch beratend verbunden.

zoeller-kipper.de

Foto: Zöller Kipper GmbH

WEBER GMBH MIT HENSEL RECYCLING ALS PARTNER AN DER SEITE

Die Aschaffener Unternehmen Hensel Recycling und Weber GmbH starten gemeinsam in eine neue Zukunft: Mit einer Beteiligung der C. Hensel Holding und von Hensel Recycling an der Weber GmbH wird eine strategische Partnerschaft begründet, die darauf abzielt, Technologiekompetenzen zu bündeln, neue Märkte zu erschließen und innovative Lösungen für die Kreislaufwirtschaft zu entwickeln. Beide Unternehmen bringen langjährige Expertise aus komplexen

Bereichen ein: Während Hensel Recycling zu den weltweit führenden Spezialisten im Edelmetallrecycling zählt, verfügt Weber über umfassende Erfahrung in Konstruktion, Engineering, Automatisierung und dem Bau kundenspezifischer Maschinen und Anlagen. „Mit den neuen Partnern an unserer Seite sehen wir gute Voraussetzungen, unser bestehendes Know-how gezielt weiterzuentwickeln und in Zukunftsmärkte hineinzuwachsen,“ erklärt Tamer Acicbe, Geschäftsführer

der Weber GmbH. In den kommenden Monaten werden Hensel Recycling und die Weber GmbH gemeinsam konkrete Projekte identifizieren und priorisieren sowie erste Entwicklungsschritte einleiten. Die Kooperation unterstützt beide Unternehmen darin, zukunftsfähige Technologien voranzutreiben und neue wirtschaftliche Potenziale zu erschließen.

hensel-recycling.com

webergmbh.de

KNAUF UND RITLENG GRÜNDEN JOINT VENTURE FÜR GIPSRECYCLING IN FRANKREICH

Die Gebr. Knauf KG (Iphofen), ein führender Hersteller von Baustoffen und Bausystemen, gibt die Gründung eines Joint Ventures für Gipsrecycling in Frankreich mit den französischen Partnern Ritleng Revalorisations und HL Développement bekannt. Das Joint Venture beteiligt sich an dem im Bau befindlichen Gipsrecycling-Werk in Auneuil (Département Oise in der Region Hauts-de-France). Die Inbetriebnahme ist für Ende der ersten Jahreshälfte 2026 geplant. Laut Ritleng Revalorisation wird die selbstentwickelte Anlage in Auneuil die größte ihrer Art in Europa. Dadurch kann die Ritleng-Gruppe fast ein Drittel des anfallenden französischen Gipsabfalls verarbeiten. Nach der Startphase wird der Standort Auneuil den Rohstoff unter anderem an das Knauf-Werk in Saint-Soupplets (Département Seine-et-Marne in der Region Île-de-France) liefern.

ritleng-revalorisations.com, knauf.com

BAV – BUNDESVERBAND DER ALTHOLZ-AUFBEREITER UND -VERWERTER E.V.



Der BAV ist der führende Fachverband der Altholzbranche in Deutschland. Mit 125 Mitgliedsunternehmen vertritt er die Branche in ihrer gesamten Vielfalt – von Altholzaufbereitern über Unternehmen der stofflichen Verwertung bis hin zur Strom- und Wärmeerzeugung, dem Maschinen- und Anlagenbau, dem Handel und der Beratung. Ziel der Arbeit ist es, die wirtschaftlichen, politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Aufbereitung und Verwertung von Altholz zu verbessern und weiterzuentwickeln.

Interessen bündeln und Rahmenbedingungen mitgestalten

Als Verband bündelt er Interessen, stimmt Positionen ab und vertritt diese gegenüber Politik, Verwaltung und



Simon Obert
Geschäftsführer

Öffentlichkeit. In Fachausschüssen und Arbeitsgruppen bringen Mitglieder ihre praktische Erfahrung ein, erhalten frühzeitig Einblick in regulatorische Entwicklungen und wirken an der Weiterentwicklung zentraler Regelwerke der Branche mit. Der persönliche Austausch auf Augenhöhe ist dabei ein wesentlicher Bestandteil der Verbandsarbeit.

Austausch, Vernetzung und fachliche Orientierung

Der BAV bietet Formate für Vernetzung, fachlichen Austausch und Weiterbildung, darunter digitale Altholzschulungen und den BAV-Altholztag als zentrales Branchentreffen. Das Netzwerk bringt relevante Marktakteure zusammen und unterstützt Unternehmen dabei, Markt- und Regulierungsthemen frühzeitig einzuordnen. Ergänzend fördert eine europäische Arbeitsgruppe den Austausch zu grenzüberschreitenden Fragestellungen.

- 🌐 altholzverband.de
- 🌐 altholztag.de
- 🌐 wastewoodgroup.com

Foto: BAV e.V.

GREEN ENERGY EXPO & ROMENVIROTEC

MARCH 3 - 5, 2026 | BUCHAREST, ROMEXPO

The leading fair for
WASTE | WATER | ENERGY | SMART CITY

www.greenenergyexpo-romenvirotec.ro

Organizers: **ROMEXPO** **EUROexpo**

Partners: **MINISTERUL MEDIULUI, AERUL SI PADURILE** **DEPARTAMENTUL PENTRU DEZVOLTARE DURABILA**

Strategic partner: **APA NOVA**

Outdoor partner: **PROFIPOINT**

Media partner: **GLOBAL RECYCLING**

Erkennen Sie Störstoffe & analysieren Sie Abfall mit KI

Störstoffe erkennen

Anlagenstillstände und Schäden durch die Detektion von Störstoffen in Echtzeit vermeiden.

Heizwerte analysieren

Analyse jeder Anlieferung, um Komposition und Heizwert pro Lieferung zu bestimmen und die Beschickung zu optimieren.

Nummernschilder zuweisen

Eindeutige Zuordnung jeder Anlieferung per Kennzeichen – lückenlos dokumentiert und jederzeit nachweisbar.

Durchsatz optimieren

Bunkermanagement für eine gleichmäßige Mischung, weniger Heizwertabweichungen, mehr Durchsatz und stabilere Emissionen.

Kontakt: info@wasteer.com

Faserverbundwerkstoffe recycelbar machen:

NACHHALTIGERES EPOXID DANK PHOSPHORZUSATZ

Forschende der Empa haben ein Epoxidharz entwickelt, das sich mit unterschiedlichen Methoden wiederverwerten und chemisch recyceln lässt – und dazu noch flammhemmend und einfach herzustellen ist.

Nicht alle Kunststoffe lassen sich recyceln. Was für PET bereits Standard ist, ist beispielsweise für Epoxidharz unmöglich. Denn Epoxidharz gehört zu den Duromeren. Bei diesen Polymeren sind die langen molekularen Ketten so miteinander vernetzt, dass sie sich nach der ersten Herstellung nicht mehr einschmelzen lassen. „Wir haben heute nur zwei Möglichkeiten, Epoxidharz zu entsorgen: Verbrennung oder Mülldeponie“, weiß Empa-Forscher Arvindh Sekar vom Advanced Fibers-Labor in St. Gallen.

Dennoch findet der klare, widerstandsfähige Kunststoff breite Verwendung: einerseits in seiner reinen Form, etwa in Form von Beschichtungen oder Klebstoffen, andererseits auch als Teil von faserverstärkten Werkstoffen, wo Epoxidharz in Kombination mit Kohle- oder Glasfasern für alles von Flugzeug- und Autoteilen bis hin zu Sportgeräten und Windturbinen eingesetzt wird. Nun ist es den Empa-Forschenden gelungen, ein recycelbares Epoxidharz zu entwickeln. Ihr Polymer lässt sich nicht nur mit unterschiedlichen Methoden recyceln: Es ist auch schwer entflammbar und einfach herstellbar, was ihm den Weg zur industriellen Anwendung ebnet.

Die Chemie macht es möglich

Das Element, das all diese Eigenschaften ermöglicht, ist Phosphor. „Phosphor-basierte Additive sind beliebte Flammschutzmittel“, erklärt Sekar. „Normalerweise werden sie einfach



Empa-Forscher Arvindh Sekar mit dem neuartigen Epoxidharz, das sowohl schwer entflammbar als auch recycelbar ist

als Pulver unter das Epoxidharz gemischt.“ Die Empa-Forschenden gehen einen Schritt weiter und fügen dem Harz vor dem Aushärten ein phosphorhaltiges Polymer zu. Dieses reagiert mit dem Epoxid. Die flammhemmende Wirkung des Phosphors bleibt dabei erhalten, ebenso wie die vorteilhaften mechanischen Eigenschaften des Epoxids.

Das Phosphor-Polymer führt aber dazu, dass die Vernetzungen zwischen den Polymerketten im ausgehärteten Epoxid sich unter Hitzeeinwirkung neu arrangieren können. Nach der Verwendung kann der Kunststoff einfach zu Pulver vermahlen und unter Hitze in eine neue Form gepresst werden, wodurch sich die Verbindungen neu arrangieren – sogenanntes thermomechanisches Recycling. „Wir haben zehn solcher Recycling-Runden durchgeführt, und das Epoxid hat dabei nicht nennenswert an mechanischer Widerstandsfähigkeit verloren“, führt

Sekar aus. Doch was tun, wenn das Epoxid als Teil eines Verbundwerkstoffs mit Fasern vorliegt und nicht einfach zermahlen werden kann? Der neue Werkstoff punktet auch hier, denn nebst dem thermomechanischen Recycling lässt er sich auch chemisch auflösen. Dabei können die im Harz eingebetteten Fasern ohne nennenswerte Beschädigung zurückgewonnen werden – ein Schritt, der bisher kaum möglich war. „Neben den Fasern können wir zudem über 90 Prozent des Epoxids und des Phosphors zurückgewinnen“, ergänzt Sekar. Im Gegensatz zum thermomechanischen Recycling benötigt das chemische Recycling jedoch viel Energie und größere Mengen an Lösungsmitteln – wie auch das chemische Recycling von anderen Polymeren. Chemisches Recycling sollte Sekar zufolge immer der letzte Schritt sein: „Thermomechanisches Recycling ist, wo immer möglich, zu bevorzugen.“ Für faserverstärkte Epoxidharze besteht allerdings keine Alternative.

Bereit für die Industrie

Die Forschenden arbeiten bereits seit einigen Jahren an ihrem Epoxidharz. Mittlerweile konnten sie den Herstellungsprozess so weit verbessern, dass er industriell skaliert werden kann. Gesucht werden Industriepartner, die Interesse hätten, das schwer entflammare und recycelbare Epoxid zu kommerzialisieren. Als erste Anwendungsbereiche kämen beispielsweise Beschichtungen im Innen- und Außenraum in Frage. Hier punktet der Werkstoff zusätzlich damit, dass er dank dem Phosphorzusatz eine verbesserte Farbstabilität besitzt und weniger schnell vergilbt als her-



Das transparente Harz kann allein und als Verbundwerkstoff mit Kohlefasern zum Einsatz kommen

kömmliches Epoxidharz. Ein weiteres Anwendungsfeld wäre beispielsweise als Klebstoff bei der Konstruktion

von Windturbinen, die anfällig für Brandfälle sind – sei es durch Kurzschlüsse oder Blitzeinschläge. „Nebst der Verbesserung der Brandsicherheit würde unser Material die Wartung und den Austausch von Komponenten erleichtern, da es unter den richtigen Bedingungen auch nach dem Aushärten wieder verformt werden kann“, verweist Arvinth Sekar auf die Vorteile. In der Zwischenzeit wollen die Empa-Forschenden das Phosphorpolymer noch weiteren Kunststoffen zusetzen, um auch sie brandresistent und recycelbar zu machen.

■ Quelle: Empa
 🌐 empa.ch

Zirkuläre Produktgestaltung:

FRAUNHOFER CCPE PRÄSENTIERT DEN „MONOMATERIAL BAUKASTEN“

Materialverbunde aus unterschiedlichen Kunststoffsorten verlängern in vielen Fällen die Nutzungsdauer von Produkten, erschweren in der Circular Economy aber das Recycling. Der „Monomaterial Baukasten“ richtet sich an Designer und Produktentwickler, die anspruchsvolle Produkte kreislaufgerechter gestalten möchten.

Durch die Forschung des Fraunhofer CCPE kann derselbe Thermoplast in verschiedenen Morphologien in ein Produkt eingebracht werden (z. B. in Faserform, als Schaum und als Gussmasse). Bereits erprobt sind die Thermoplaste PET, PLA und PA. Die Struktur des Baukastens erlaubt die Kombination verschiedener Fertigungstechnologien, um komplexe Bauteile mit großer Formvielfalt und hoher Performance zu schaffen. Zu den angewandten Verfahren gehören unter anderem das Spritzgießen, die Herstellung von Schäumen sowie die Verarbeitung von Textilien und selbstverstärkten Platten.

Ein zentrales Ziel des Monomaterial Baukastens ist die 100-prozentige Recyclingfähigkeit der Produkte, weil nur noch eine Kunststoffsorte verwendet wird, also Monomaterial. Durch den Verzicht auf Klebstoffe wird das Zerlegen von Komponenten überflüssig. Zudem bietet das Fraunhofer CCPE Lösungen für recyclingfähige Farbpigmente und Flammschutzad-



Monomaterial-Strukturen aus Biopolymeren (auch möglich in PET oder Polyamid)

ditiv, die den Ansatz ideal ergänzen. Je nach gewählter Materialbasis und regionaler Recyclinginfrastruktur wird für Unternehmen eine individuelle Beratung geboten, um bestehende Sammelsysteme oder Recyclinganlagen optimal zu nutzen.

Die Leitung des Research Departments Application and Demonstration, Dipl.-Des. Sabrina Schreiner und Dr. Jonathan Haas, sieht im Monomaterial Baukasten ein enormes Innovationspotenzial. Der Ansatz ermöglicht es, Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsziele bereits in der Produktentwicklung umzusetzen. Im Cluster wurden bereits spannende Demonstratoren wie der „Zirkuläre Kindersitz“ und eine isolierende Mehrweg-Transportbox aus Monomaterialien entwickelt. Die Übertragbarkeit dieses Konzepts auf verschiedene Branchen und Produktsegmente ist hierbei vielversprechend.

🌐 ccpe.fraunhofer.de

WIE KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR ELEKTROLYSEURE REALITÄT WERDEN KANN

Forschende haben in den vergangenen vier Jahren im Projekt „ReNaRe: Recycling – Nachhaltige Ressourcennutzung“ innovative Ansätze für das Recycling von wertvollen Materialien aus Elektrolyseuren entwickelt.

Dazu arbeiteten elf interdisziplinäre Teams aus Forschung und Industrie von 2021 bis 2025 gemeinsam an Strategien und Technologien, mit denen die Elektrolyseure nach ihrem Nutzungsende ressourcenschonend und wirtschaftlich recycelt werden können. Besonders im Fokus stand dabei die Rückgewinnung kritischer und wertvoller Rohstoffe wie Iridium, Platin, Ruthenium und Seltenen Erden. Ihre weltweite Verfügbarkeit ist begrenzt; gleichzeitig sind sie für eine künftige Hochskalierung der Elektrolyseurproduktion unverzichtbar. Im vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) und der EU geförderten Projekt ReNaRe als Teil des Wasserstoff-Leitprojekts H2Giga konnten die Forschenden zeigen, wie eine funktionierende Kreislaufwirtschaft im Wasserstoffsektor Realität werden kann.

Recyclingkette für PEM- und HT-Elektrolyseure

Zentraler Bestandteil von ReNaRe war die Entwicklung spezifischer Prozessschemata für das Recycling. Im Projekt wurde jeweils eine vollständige Recyclingkette sowohl für Protonenaustauschmembran- (PEM) als auch für Hochtemperatur- (HT) Elektrolyseure entwickelt. Sie beginnt mit der automatisierten und schonenden Zerlegung der Elektrolyseure und umfasst den gezielten mechanischen Aufschluss, die Trennung und die Aufbereitung wertvoller Materialien in Partikelform. Darüber hinaus enthält sie hydrometallurgische Verfahren, mit

denen sich seltene Metalle rückgewinnen lassen, sowie erste Ansätze, diese in künftigen Anwendungen wiederzuverwenden.

Automatisierte Demontage

Einer der Schwerpunkte des Projekts war die Entwicklung effizienter Konzepte zur automatisierten Demontage von Elektrolyseur-Stacks. Ziel war es, die Einheiten der Stacks so zu zerlegen, dass die darin enthaltenen funktionellen Materialien zugänglich werden und in weiteren Schritten gezielt zurückgewonnen werden können.

Unter der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung, gemeinsam mit der Forschungszentrum Jülich GmbH und dem Karlsruher Institut für Technologie, wurden automatisierte, mechanische Demontageprozesse entwickelt, mit denen sich einzelne Bauteile wie Bipolarplatten, Membranen, Verbindungen und Rahmen zerstörungsfrei trennen lassen. Für PEM-Stacks wurde ein Verfahren zur präzisen Separation von Membran-Elektroden-Einheiten erarbeitet, das bereits erfolgreich getestet wurde. Auch für HT-Stacks konnte ein automatisiertes Trennverfahren für Zellen und Rahmen validiert werden. Dabei kamen eigens entwickelte Werkzeuge sowie integrierte

Sensorsysteme zum Einsatz, die den Trennvorgang intelligent steuern.

Mechanische Aufschluss- und Trennverfahren

Nach der Demontage der Elektrolyseur-Stacks stehen der Aufschluss der verbleibenden Materialverbunde und die Voranreicherung der enthaltenen Wertstoffe im Fokus. Die Projektpartner des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik der TU Bergakademie Freiberg entwickelten dazu innovative Verfahren sowohl für PEM- als auch für HT-Elektrolyseure, um die wertvollen Materialien aus den dünnen Elektrodenschichten mechanisch von weiteren Funktionsschichten zu trennen. Diese effizienten Verfahren zum mechanischen Aufschluss von Werkstoffverbünden stellen einen grundlegenden Schritt im Recyclingprozess dar, da sie eine gezielte Voranreicherung kritischer Rohstoffe wie Platin und Iridium aus PEM-Elektrolyseuren oder Seltenen Erden aus HT-Elektrolyseuren bei gleichzeitig hoher Materialausbeute ermöglichen sollen.

Projektpartner des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V. entwickelten weitergehende mechanische Trennverfahren für die im vorherigen Schritt konzentrierten Elektrodenmaterialien – jeweils für PEM- als auch für HT-Elektrolyseure, mit denen sich die wertvollen und kritischen Materialien aus den Elektroden gezielt abtrennen lassen. Anstatt auf chemische Prozesse zu setzen, wurden hier physikalische und physikochemische Ansätze verfolgt und mit Modellmaterialien validiert. Durch die gezielte Nutzung von Oberflächeneigenschaften wie Benetzbarkeit und Dichteunterschied konnten die Modellmaterialien effizient voneinander getrennt und in



konzentrierter Form für die Weiterverarbeitung aufbereitet werden.

Für HT-Elektrolyseure wurden erste Ansätze zur Trennung der in den Elektroden enthaltenen keramischen Materialien entwickelt, wobei insbesondere Partikel aus Nickel- und Zirkoniumoxid erfolgreich voneinander separiert wurden. Die mechanischen Verfahren liefern damit eine künftige Grundlage für die gezielte Voranreicherung der wertvoller Funktionsmaterialien wie Platin, Iridium oder Seltenen Erden aus Elektrolyseuren und zeigen das Potential für die physikalische und physikochemische Trennung der Elektrodenmaterialien.

Hydrometallurgische Aufreinigung

Für die Extraktion der Edelmetalle Platin und Iridium aus den mechanisch aufgetrennten PEM-Elektrodenmaterialien wurde ein neues Laugungsverfahren auf Basis organischer Säuren geschaffen. Beteiligt waren hier Forschende des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik der TU Bergakademie Freiberg, des Instituts für Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling der RWTH Aachen sowie des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf. Durch die vorherige mechanische Separation kann der chemische Aufwand deutlich reduziert werden. Damit schafft das Verfahren die Voraussetzung für die Rückführung hochreiner Edelmetalle in neue Elektrolyseursysteme. Diese Kombination aus mechanischen und hydrometallurgischen Verfahren bildet somit eine aufeinander abgestimmte Prozesskette, die ökologische und technische Anforderungen gleichermaßen anstrebt.

Zusätzliche Rohstoffquellen und industrielle Übertragbarkeit

Auch die bei pyrometallurgischen Prozessen entstehenden Schlacken aus Interkonnektoren der HT-Elek-

trolyseure enthalten noch wertvolle Ressourcen. In ReNaRe wurden diese Rückstände von den Projektpartnern des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik der TU Bergakademie Freiberg und der Forschungszentrum Jülich GmbH – Institute of Energy Materials and Devices / Institute of Technology and Engineering umfassend analysiert, um ihr Recyclingpotenzial zu bewerten. Ziel war es, gezielt kritische Elemente wie Chrom, die in der Schlacke gebunden sind, mechanisch zurückzugewinnen. So wurden neue Wege aufgezeigt, wie selbst vermeintliche Abfallströme zu wertvollen Quellen für die Rohstoffrückgewinnung werden können.

Um die Praxistauglichkeit der entwickelten Recyclingverfahren unter realen Bedingungen zu bewerten, wurden die neuen Ansätze durch die Heraeus Precious Metals GmbH & Co. KG mit bestehenden industriellen Prozessen verglichen. Dabei wurde untersucht, ob sich die entwickelten Methoden an industrielle Abläufe anpassen lassen und für welche Materialströme vorhandene Verfahren bereits ausreichen. Erste Ergebnisse zeigen, dass eine Übertragung grundsätzlich möglich ist. Für eine belastbare Bewertung der industriellen Anwendbarkeit sind jedoch weitere Untersuchungen mit größeren Materialmengen notwendig.

Recyclingpfade

Außerdem wurde von Forschenden des Institute of Energy Materials and Devices / Institute of Technology and Engineering der Forschungszentrum Jülich GmbH, des Instituts für Keramik, Feuerfest und Verbundwerkstoffe der TU Bergakademie Freiberg sowie des Instituts für Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling der RWTH Aachen untersucht, wie sich metallische und keramische Materialien aus betriebenen Stacks von HT-Elektrolyseuren wiederverwerten lassen.

Dafür wurden unterschiedliche Recyclingpfade erprobt, um die Materialien entweder direkt wieder in neue Komponenten einzubringen oder gezielt durch alternative Werkstoffe zu ersetzen. Die Ergebnisse zeigen ein hohes Potenzial: Bis zu 90 Prozent der Keramik- und 100 Prozent der Metallteile konnten erfolgreich innerhalb des Materialkreislaufs wiedergenutzt werden. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden zudem Designempfehlungen für recyclingfreundlich konstruierte Stacks erarbeitet, die die Wiederverwertung künftig deutlich vereinfachen können. Vor allem im Bereich des Recyclings der Keramikkomponenten leisteten die Forschenden Pionierarbeit, da Keramiken – im Gegensatz zu Metallen, Papier und Glas – bis dato noch vergleichsweise geringe Recyclingquoten aufweisen.

Ökobilanz, Wirtschaftlichkeit und digitale Transparenz

Um die ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen der entwickelten Recyclingprozesse zu bewerten, wurden umfassende Ökobilanzierungen (LCA) durch das Öko-Institut e.V. und techno-ökonomische Analysen durch die Technische Universität München durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen deutlich: Das Recycling von Materialien aus PEM- und HT-Elektrolyseuren verursacht deutlich geringere Umweltbelastungen als die Herstellung aus Primärrohstoffen und ist zugleich wirtschaftlicher. Zudem wurde durch den Dechema e.V. ein Konzept für ein Tool zum digitalen Stoffstrominformationsmanagement entwickelt, um transparente Informationen zum Beispiel über Materialien, Umweltwirkung und Zustand des Elektrolyseurs über den gesamten Lebenszyklus von Elektrolyseuren hinweg bereitzustellen. Damit liefert ReNaRe nicht nur technologische Lösungen, sondern auch datenbasierte Entscheidungsgrundlagen für eine zirkuläre Wasserstoffwirtschaft.

Abfallstatistik:

IN DER SCHWEIZ WIRD MEHR ALS DIE HÄLFTE DER SIEDLUNGSABFÄLLE RECYCELT

Im Jahr 2024 produzierte die Schweizer Bevölkerung rund 670 Kilogramm Siedlungsabfall pro Kopf – dreimal so viel wie noch vor 50 Jahren. Davon wird mehr als die Hälfte getrennt gesammelt und recycelt. Das zeigt die aktuelle Abfallstatistik des Bundesamts für Umwelt (BAFU). Das BAFU veröffentlicht jedes Jahr eine nationale Abfallstatistik, wie viel Abfall in der Schweiz gesammelt, verbrannt und recycelt wird. Gemäß dem jüngsten Bericht fielen 2024 rund sechs Millionen Tonnen Siedlungsabfälle an. Das sind dreimal so viel wie 1970. Gründe für diesen Anstieg sind das Bevölkerungswachstum, ein höherer Konsum pro Kopf sowie die zunehmende Verbreitung kurzlebiger Produkte und Verpackungen. Gleichzeitig hat sich die Entsorgungsinfrastruktur verbessert: Viele Materialien, die heute separat gesammelt und recycelt werden, landeten 1970 noch in der Verbrennung oder sogar auf Deponien.

Von den sechs Millionen Tonnen Abfall, die im letzten Jahr produziert wurden, wurden 2,9 Millionen Tonnen in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt, während 3,1 Millionen Tonnen separat gesammelt und recycelt wurden. Dies ergibt eine Recyclingquote von 52 Prozent – ein Wert, der den Trend der vergangenen Jahre bestätigt. Die gesetzlichen Mindestvorgaben für die Verwertung von Getränkeverpackungen (Glas, Aluminium und PET) wurden auch im Jahr 2024 eingehalten. Die Recyclingquoten liegen bei 100 Prozent für Glas, bei 90 Prozent für Getränkedosen und bei 84 Prozent für PET-Getränkeflaschen. Sie übertreffen die in der Getränkeverpackungsverordnung geforderten 75 Prozent somit deutlich. Auch bei Papier und Karton

zeigen sich erfreuliche Resultate: Jede Person in der Schweiz recycelte im vergangenen Jahr durchschnittlich rund 130 Kilogramm – was einer Recyclingquote von 85 Prozent entspricht.

Neue Prioritäten

Die Statistik unterstreicht die erfolgreiche Entwicklung im Bereich der Abfallbewirtschaftung. Trotz hoher Recyclingquoten hat die Abfallmenge in der Schweiz erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt, vor allem aufgrund des hohen Ressourcenverbrauchs. Abfallvermeidung und Schließung von Materialkreisläufen sind daher aus Sicht der Umwelt besonders wichtig.

Mit der Annahme der parlamentarischen Initiative „Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken“ im Jahr 2024 hat das Parlament auch die Abfallhierarchie neu definiert: An erster Stelle steht die Abfallvermeidung; anschließend kommen die Wiederverwendung und das Recycling, gefolgt von der thermischen Verwertung, beispielsweise in einer Kehrichtverbrennungsanlage.

Die Siedlungsabfälle umfassen den Kehricht aus Haushalten sowie ähnlich

zusammengesetzten Kehricht aus Industrie- und Gewerbebetrieben. Nicht zu den Siedlungsabfällen gehören Produktionsabfälle aus Industrie und Gewerbe, Bauabfälle, Klärschlamm und Sonderabfälle wie Batterien. Bei den Getränkeverpackungen aus Glas wird eine außerordentlich hohe Verwertungsquote (mehr als 100 Prozent) ausgewiesen. Dieses Resultat ist auf mehrere Einflussfaktoren zurückzuführen: Ein Grund dafür ist, dass das Altglas erst später als der Absatz der Getränkeverpackungen anfällt. Zudem kann mehr Feuchtigkeit im Sammelgut zu einer Gewichtszunahme führen und damit zu einer Überschätzung der verwerteten Menge.

Die Recyclingquote von Batterien ist weiterhin rückläufig: Sie sank im Jahr 2024 auf 35 Prozent (im Jahr 2023 betrug sie 38 Prozent). Grund dafür ist der weiterhin stark steigende Absatz von Lithium-Ionen-Batterien: Diese haben eine wesentlich längere Nutzungsdauer als herkömmliche Batterien, und sie gelangen erst verzögert ins Recycling, was derzeit zu einer niedrigeren Quote führt.

■ Quelle: Bundesamt für Umwelt BAFU



Foto: O. Kürth

Schrottmarkt kompakt:

MODERATE AUFWÄRTSBEWEGUNG

Wenn auch das wirtschaftliche Impulsprogramm der Bundesregierung noch nicht die volle Wirkung entfaltet, so setzt doch im deutschen Stahlschrottmarkt eine moderate Aufwärtsbewegung ein. Eine Stabilisierung der Nachfrage und der Preise ist zu erkennen und die Branche blickt mit verhaltenem Optimismus auf das erste Quartal 2026.

Die IKB Deutsche Industriebank AG geht davon aus, dass die Stahlschrottpreise im ersten Quartal moderat steigen werden. Nach Informationen der BDSV zogen im Berichtsmonat Dezember die Preise – je nach Sorte und Bedarf – um 5 bis 15 Euro pro Tonne an. Zugpferd war hier erneut der Exportmarkt. Wie sich der Schrottmarkt im Januar entwickelte, dazu lagen bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe (18. Januar 2026) noch keine aussagekräftigen Daten vor. Von einer nachhaltigen Trendwende will indes noch kein Marktteilnehmer sprechen.

Rückblickend wurden im vergangenen Geschäftsjahr 2025 schätzungsweise

mehr als eine Million Tonnen Schrott weniger von den Stahlwerken in Deutschland nachgefragt, was mit fehlenden Aufträgen in der Bauwirtschaft, der Automobilindustrie sowie im Maschinen- und Anlagenbau begründet ist. Damit einhergehend war Schrott weniger verfügbar. Im Jahresverlauf 2025 reduzierten sich die Preise durchschnittlich um 50 Euro pro Tonne.

Rückgang

Auch bei Edelstahlschrott war die Nachfrage in 2025 schwach. Auffällig: In den ersten drei Monaten des Jahres verzeichnete die Schmelzproduktion weltweit noch ein Plus von drei Prozent gegenüber 2024. Im dritten Quartal 2025 sank laut IKB die Rohstahlproduktion inklusive dem Edelstahlanteil in Europa um 11,3 Prozent. Die Preise für Nickel sind im Laufe des vergangenen Jahres um gut zehn Prozent zurückgegangen.

Nach dem Rückgang im Sommer stieg der Aluminiumpreis kontinuierlich an und pendelte sich zum Jahresende

auf eine Notierung um 2.950 US-Dollar pro Tonne ein (Quelle: Landesbank Baden-Württemberg), die andauern könnte. Das Jahr 2025 sah volatile Schwankungen aufgrund von Sanktionen gegen russisches Aluminium und Produktionsstörungen bei Minen wie Rio Tinto in Australien sowie getrieben durch positive Wirtschaftsdaten aus China. Hohe Energiepreise, schwache Nachfrage und regulatorische Belastungen haben im vergangenen Jahr zu Kapazitätsreduktionen und Stilllegungen in der deutschen Aluminiumindustrie geführt.

Der Kupferpreis notierte im Dezember zeitweise bei rund 12.500 US-Dollar pro Tonne (Quelle: IKB). Marktteilnehmer rechnen mit einem weiteren Preisanstieg um sechs Prozent in den nächsten Monaten. Der Aufbau von Lagerbeständen in den USA hält an und verknappt dadurch das Kupferangebot. Produktionsprobleme in Minen wie in Chile und Indonesien verschärfen die Lage auf dem Kupfermarkt. Hinzu kommen geopolitische Spannungen und Handelszölle.

VDI-Richtlinie:

ABBRUCH VON BAULICHEN UND TECHNISCHEN ANLAGEN

Die Richtlinie VDI 6210 Blatt 1 ist eine Arbeitsunterlage für Bauverantwortliche, Planende und Ausführende und gilt sowohl für den kompletten Abbruch baulicher und technischer Anlagen als auch für Abbrucharbeiten im Bestand, beispielsweise bei Umbau, Erneuerung oder Modernisierung.

Die Richtlinie geht ausführlich auf das Verfahren zur Umsetzung der Abbruchmaßnahme ein und berücksichtigt dabei auch Aspekte wie Personalplanung, Umweltschutz, Brandschutz, Schadstoffe und Altlasten sowie Genehmigungen. Sie liefert eine chronologische Folge der zu erbringenden Planungs- und Ausführungsleistungen. Dazu werden die einzelnen Leistungsstufen einer Abbruchaufgabe für Bauherren und Planer sowie die Aufgaben der Abbruchunternehmer dargestellt.

Die VDI 6210 Blatt 1 „Abbruch von baulichen und technischen Anlagen“ kann für 121,20 Euro bei DIN Media ([dinmedia.de](https://www.dinmedia.de)) bestellt werden. VDI-Mitglieder erhalten zehn Prozent Preisvorteil auf alle VDI-Richtlinien.

Transparenz im Bunker:

WIE WASTEER THERMISCHEN ABFALLVERWERTERN DEN HANDLUNGSSPIELRAUM ERWEITERT

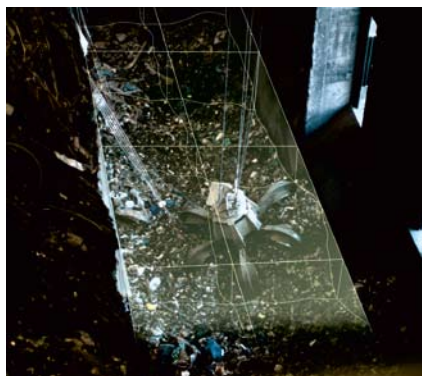
Selbst für die erfahrensten und professionellsten thermischen Abfallverwerter gilt: Abfallströme sind komplex und ihre Zusammensetzung hochgradig schwer zu bestimmen. Heizwert, Materialzusammensetzung, Störstoffe, Emissionspotenziale – vieles davon konnte bisher nur geschätzt oder aus wenigen Laborproben abgeleitet werden. Die Folgen sind oft teuer erkauft. Schwankende Heizwerte erschweren einen stabilen Verbrennungsprozess, Sicherheitsrisiken steigen, Durchsatz geht verloren.

Dank Künstlicher Intelligenz: Die Zeit der Black Box ist vorbei

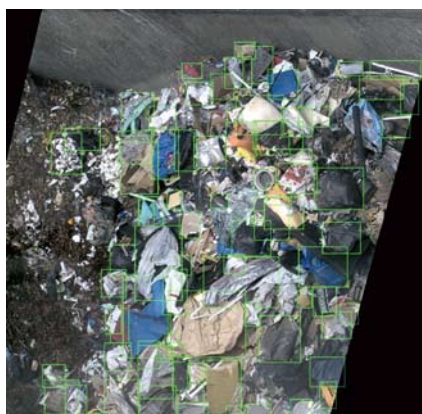
Wasteer setzt genau an diesem Punkt an. Mit modernen Kamerasystemen und von Künstlicher Intelligenz (KI) gestützter Software analysiert das Unternehmen hochvolumige Abfallströme fortlaufend bei der Anlieferung und im Bunker. Mit seiner umfassenden Datenbank und der damit trainierten KI ist Wasteer in der Lage, eine Vielzahl unterschiedlicher Materialkategorien zu erkennen. Aktuell überwacht das Unternehmen Abfallströme von mehr als 11,5 Millionen Tonnen in 28 Anlagen in sieben Ländern. Das System von Wasteer wandelt schwer zu überblickende Abfallmengen in nutzbare Daten um und ermöglicht damit verschiedenste Anwendungsfälle. Dazu gehört zum Beispiel die Erkennung von angelieferten Störstoffen, aber auch eine detaillierte Kompositionsanalyse oder ein datenbasiertes Bunkermanagement.

Kompositionsanalyse: Wissen, was der Kunde liefert

Die Ergebnisse einer tiefgreifenden Kompositionsanalyse beantworten



eine Frage, die bisher kaum belastbar zu klären war: Was bringt ein einzelner Kunde tatsächlich in die Anlage? Wasteer fasst die Bilddaten einer Anlieferung zu einer Analyse pro LKW zusammen und liefert Aussagen zu Materialanteilen, Heizwerten und relevanten Emissionsparametern. Mit diesem Wissen lassen sich Verträge qualitativ bewerten und Abweichungen von vereinbarten Heizwerten sichtbar machen. Das Potenzial ist enorm: Anstatt Pauschalpreise zu verlangen, können Betreiber beispielsweise dynamische Preismodelle einführen, bei denen der Kunde basierend auf der tatsächlichen Qualität seiner Lieferung bezahlt. Zudem erleichtert dieses Wissen, regulatorischen Anforderungen nach dem BEHG, der GewAbfV oder der 17. BImSchV gerecht zu werden. Es ermöglicht aber auch eine aktive Steu-



erung der Anlagenauslastung: Drohen die Heizwerte der Anlage zu steigen, kann der Betreiber gezielt Kunden mit niedrigkalorischem Abfall ansprechen, um gegenzusteuern.

Bunkermanagement: Mischen mit System

Ein höherer Wissensstandard im Bunkermanagement ist die Grundlage für eine möglichst homogene Durchmischung des Bunkers. Wasteers Technologie analysiert kontinuierlich die Bunkeroberfläche und zeigt, wo sich welche Abfallqualitäten befinden. Kran- und Anlagenfahrer erhalten damit eine Entscheidungsgrundlage dafür, wie gezielt gemischt und was in den Trichter gegeben werden sollte. Das Ergebnis sind stabile, gleichmäßige und planbare Verbrennungsprozesse, geringere Betriebsmittelkosten und vor allem höherer Durchsatz – ein entscheidender Hebel für die Wirtschaftlichkeit.

Ein Upgrade für Effizienz, Sicherheit und Profitabilität

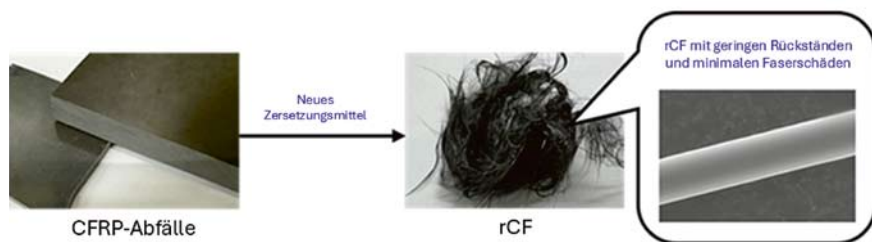
Die technologische Hürde für diesen Wissenssprung ist niedrig: Eine Anlagenbegehung, eine einmalige Kamerainstallation und eine kurze Einführung in die Software – dann kann mit der Auswertung begonnen werden. Der Einsatz der verschiedenen Lösungen von Wasteer ist dabei modular. Wer bereits Kunde ist, kann neue Module mit geringem Installationsbedarf freischalten. So erhalten thermische Abfallverwerter auf Knopfdruck Werkzeuge, um ihre Anlagen effizienter, sicherer und profitabler zu betreiben.

 wasteer.com

RECYCLING-TECHNOLOGIE FÜR CARBONFASERN MIT HOHER FESTIGKEIT UND OBERFLÄCHENQUALITÄT

Toray Industries, Inc. hat eine Recycling-Technologie entwickelt, mit der sich verschiedene carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFRP) aus duroplastischen Harzen chemisch zersetzen lassen. Dabei bleiben die Festigkeit und die Oberflächenqualität der Fasern erhalten. Auf Grundlage dieser Technologie hat das Unternehmen ein Nonwoven-Material aus recycelten Carbonfasern hergestellt.

Entwickelt wurde ein Zersetzungsmittel, das dreidimensional vernetzte^[1] und schwer abbaubare duroplastische Harze bei niedrigeren Temperaturen zersetzt. Mit diesem Mittel wurden CFRP-Abfälle aus der Luftfahrt, Windkraft, dem Automobilbau und weiteren Quellen behandelt. Die daraus gewonnenen Carbonfasern behalten mehr als 95 Prozent der Einzel-Faserzugfestigkeit von petrochemisch hergestellten Virgin-Carbonfasern. Toray erwartet, dass der CO₂-Ausstoß dieses Verfahrens weniger als die Hälfte der Emissionen bei der Herstellung neuer Carbonfasern beträgt. Die recycelten Carbonfasern sind den Unternehmensangaben zufolge stärker als herkömmlich recycelte Fasern und minimieren Faserbruch während der Nachbearbeitung. Dank geringer Harzrückstände und einer hervorragenden Oberflächenqualität können sie für eine breite Palette von Anwendungen weiterverarbeitet werden. Besonders erfolgreich war Toray bei der Disper-



gierung von Kurzfasern und deren Verarbeitung zu Nonwoven-Materialien in Plattenform.

Die mit dieser Technologie erzeugten recycelten Carbonfasern weisen eine steuerbare Wasserdispersierbarkeit auf. Dadurch lassen sich sowohl homogene Nonwoven-Strukturen als auch solche mit charakteristischen Texturen herstellen, die an traditionelles japanisches Washi-Papier erinnern. Das Material kombiniert die funktionalen Eigenschaften von Carbonfasern – etwa Funkfrequenzabschirmung und Wärmeleitfähigkeit – mit der ästhetischen Anmutung von Washi.

Toray beabsichtigt, die Anwendungsmöglichkeiten dieses neuen Materials in zahlreiche Branchen auszuweiten. Das Unternehmen hat bereits mit der Bereitstellung erster Prototypen an Kunden begonnen. Diese sollen Leistungs- und Dekorationsmaterialien für Anwendungen in Bereichen wie Automobilbau, Bauwesen, Elektrik und Elektronik sowie Alltagsprodukten entwickeln.

In Fahrzeug eingesetzt

CFRP wird unter anderem in Flugzeugen und Windturbinen eingesetzt. Für das Recycling gewinnt chemisches Recycling als Reduktionsmittel in Stahllöfen zunehmend an Bedeutung. Zudem entstehen Verfahren, bei denen CFRP-Abfälle durch Pyrolyse bei hohen Temperaturen behandelt werden, um Fasern rückzugewinnen und wiederverwenden. Der Markt wächst insbesondere für Spritzgussanwendungen.

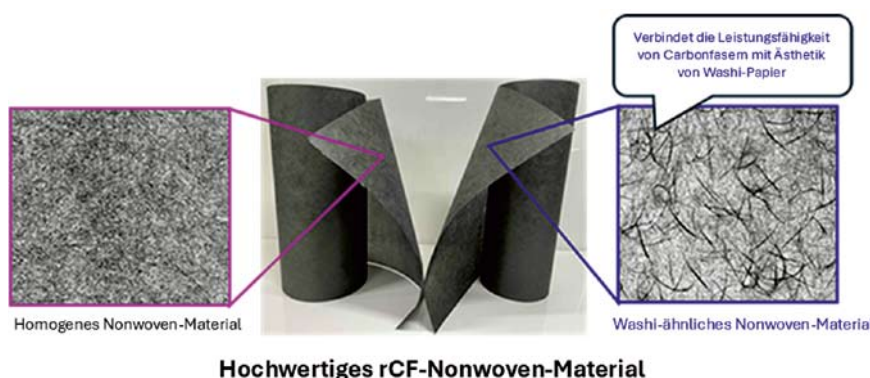
Um den Einsatz weiter auszubauen, ist jedoch eine Technologie erforderlich, die thermische Schädigung^[2] der recycelten Carbonfasern vermeidet, Harzrückstände^[3] kontrolliert und sich auf verschiedene Arten von CFRP-Abfällen anwenden lässt. Das Nonwoven-Material wird bereits in Innen- und Außenelementen des Konzeptfahrzeugs (Vision Model) eingesetzt, das die Mazda Motor Corporation auf der Japan Mobility Show im Tokyo Big Sight vom 30. Oktober bis 9. November 2025 präsentiert hat.

toray.com

[1] Dreidimensionale Vernetzung entsteht durch chemische oder physikalische Bindungen zwischen Polymerketten.

[2] Thermische Schädigung bezeichnet die Verschlechterung physikalischer und chemischer Eigenschaften, die auftritt, wenn Carbonfasern bei der Pyrolyse hohen Temperaturen oder Oxidation ausgesetzt werden.

[3] Rückstände beziehen sich auf nicht oder nur teilweise zersetzte Harze, die beim Trennprozess auf der Oberfläche der Carbonfasern verbleiben.



RECYCLING-TECHNIK Dortmund 2026:

DER BRANCHENTREFFPUNKT FÜR KREISLAUFWIRTSCHAFT UND RESSOURCENEFFIZIENZ

Auf der RECYCLING-TECHNIK Dortmund stehen am 18. und 19. März 2026 Maschinen, Anlagen und Komponenten für die Wiederaufbereitung und umweltgerechte Entsorgung im Mittelpunkt. Die Fachmesse für Recycling-Technologien findet nunmehr zum 9. Mal in der Messe Dortmund statt. Im Fokus steht der Austausch zwischen Expertinnen und Experten aus der Recyclingbranche zu Technologien und Lösungen für effiziente und nachhaltige Prozesse.

Parallel findet die SOLIDS Dortmund – Fachmesse für Granulat-, Pulver- und Schüttgut-Technologien – statt, die 2026 ihr 20-jähriges Jubiläum unter dem Motto „Ideen, die bewegen. Lösungen, die bleiben.“ feiert. Ausstellende Unternehmen präsentieren die gesamte Bandbreite der mechanischen Verfahrenstechnik: von Förder-, Dosier- und Siebtechnik über Zerkleinerungs-, Misch- und Lagertechnik bis hin zu Entstaubungs-, Filtrations- und Prozessautomatisierungslösungen für fein- bis grobkörnige Materialien. Die enge Verzahnung von Schüttgut- und Recycling-Branche generiert wertvolle Synergieeffekte – im Sinne ressourcenschonender Lösungen, höherer Effizienz und nachhaltiger Ansätze.

Neue Ausstellende und treue Wegbegleitende

Auf der RECYCLING-TECHNIK & SOLIDS Dortmund präsentieren nationale und internationale Unternehmen in vier Hallen neue und bewährte Technologien und Lösungen für die Schüttgut-, Prozess- und Recycling-Industrie. Viele Unternehmen haben sich zum wiederholten Mal für eine Teilnahme entschieden. Darunter Barradas GmbH, Doppstadt Umwelttechnik GmbH,

Pfreundt GmbH, Steinert GmbH uvm. Darüber hinaus dürfen sich Fachbesuchende auch über neue Technologie-Anbietende freuen, wie zum Beispiel Strabag AG, Optocycle GmbH und Buss-Sms-Canzler GmbH.

Synergieeffekte auf dem Fachmesse-Duo

Auf der RECYCLING-TECHNIK erhalten Anwendende einen umfassenden Überblick über Technologien und Lösungen für die Wiederaufbereitung und die umweltgerechte Entsorgung von Abfallprodukten. Auf der SOLIDS präsentieren die ausstellenden Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette der mechanischen Verfahrenstechnik für fein- bis grobkörnige Materialien. Im Kern jedoch dreht sich bei beiden Messen alles um Materialströme und -verarbeitung.

Besuchende aus der Schüttgut-verarbeitenden Industrie sowie aus den Bereichen Abbruch- und Baustoffrecycling, Abfall und Reststoffe, Biomasse, Glas, Holz, Kunststoffe, Materialum-

schlag, Papier, Schrott und Metall profitieren von der großen Schnittmenge an Themen. So kommen Schüttgut-Technologien in Recyclingprozessen zum Einsatz, um beispielsweise den Transport wiederverwertbarer Materialien zu optimieren. Gleichzeitig finden Recycling-Technologien mit ihren innovativen Sortier- und Aufbereitungsverfahren Anwendung in Schüttgutprozessen – und tragen dort zur optimalen Ausbeute wertvoller Ressourcen bei.

Neuer Ausstellungsbereich Prozessautomatisierung und weitere Highlights

Besuchende erwarten zahlreiche Highlights: darunter einen neuen Ausstellungsbereich zum Thema Prozessautomatisierung, eine Start-Up-Area, Live-Explosions-Vorführungen powered by REMBE® sowie ein hochkarätiges Vortragsprogramm auf fünf verschiedenen Bühnen.

Zum Thema Prozessautomatisierung erhalten Besuchende Einblicke in



Fotos: Easyfairs Deutschland GmbH

aktuelle Entwicklungen der Automatisierungstechnik. Die präsentierten Lösungen sollen Anwendende dabei unterstützen, ihre Produktionsprozesse nachhaltiger und leistungsfähiger zu gestalten. Dazu zählen Integrated Services wie Datenintegration und Datenanalyse, Cloud-basierte Lösungen, Fernüberwachung und -steuerung, Predictive Maintenance und Echtzeit-Kommunikation. Ergänzt wird das Angebot durch Human-Machine Interfaces (HMI), Manufacturing Execution Systems (MES), Sensoren, Schalter sowie Kontroll- und Steuerungssysteme. Dies sind essenzielle Bausteine für die zunehmende Digitalisierung und Effizienzsteigerung in der Prozessindustrie. Zu den ausstellenden Unternehmen zählen renommierte Firmen wie BSG – Bruckmann Steuerungstechnik GmbH, MaintMaster Systems GmbH, Di Matteo Förderanlagen GmbH, Opdenhoff Technologie GmbH, Sachtleben Technology GmbH und SEW-Eurodrive GmbH & Co KG.

Zusätzlich dürfen sich Besuchende über die speziell geschaffene Start-Up-Area freuen, auf denen sich junge Unternehmen wie Mineral Waste Manager GmbH, Optocycle GmbH, Reuter Fertigungstechnik GmbH & Co. KG oder TEL GmbH präsentieren. Sie stellen ihre innovativen Produkte für die Schüttgut- und Recycling-Industrie nicht nur im Rahmen der Ausstellung, sondern auch in Form von Vorträgen auf der ImpulsCenter Bühne einem breiten Fachpublikum vor.

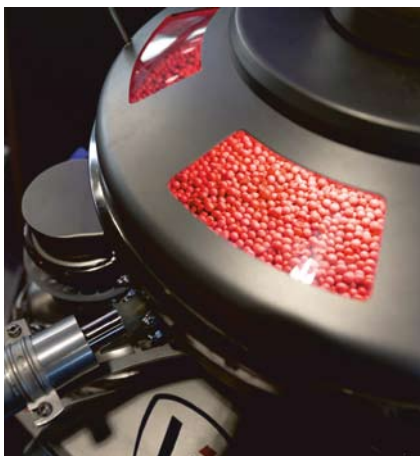
Zwei Tage geballtes Wissen – Vorträge und Panels

Das RECYCLING-TECHNIK Innovation-Center I ist die Bühne für hochkarätig besetzte Vortragsreihen anerkannter Expertinnen und Experten aus der Recyclingbranche. Fachbesuchende erhalten hier aktuelle Einblicke in Forschung, Entwicklung und zukünftige Trends. So stellt Dr. Dirk Textor, Rohstoffmanager, Graf Holding, die Frage „Was bedeutet die neue Verpackungs-



verordnung für Industrie, Handel und Recycling?“ Die PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) steht kurz vor der Einführung. Bei vielen Beteiligten herrscht Unsicherheit darüber, wie die Anforderungen umgesetzt werden sollen. Das Panel bietet einen Überblick über den aktuellen Stand und beleuchtet verschiedene Aspekte aus Sicht des Handels, der ZSVR, eines Verpackungsherstellers und eines PP-Recyclers.

Im Forum Baustoffrecycling steht mit „Vom Regelwerk zur Realität: Wie Digitalisierung und Standards Sekundärbaustoffe zur echten Alternative machen“ ein äußerst wichtiges Thema auf der Agenda. Organisiert wird die Veranstaltung von Thomas Fischer, Referent Kreislaufwirtschaft und Marktentwicklung, bvse (Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung) und Geschäftsführer Quba. Mit einem klaren Fokus auf



Praxis und Verlässlichkeit zeigt das Forum auf, wie die Kombination aus Ersatzbaustoffverordnung (EBV), digitalen Werkzeugen und verbindlichen Standards die den Einsatz von Sekundärbaustoffen beschleunigt. Die Beiträge spannen den Bogen von regulatorischen Vorgaben über Genehmigungsfragen bis hin zu konkreter Umsetzung durch digitale Werkzeuge beispielsweise in der Güteüberwachung und Qualitätssicherung. Darüber hinaus lädt der Geschäftsführer des Center for Circular Economy (CCE) der RWTH Aachen University, Dr. Mohammad Chehadé, Fachbesuchende zu seinem Vortrag „Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft: Technologien, Daten, Transformation am Beispiel von Textil- und Batterie-Recycling“ ein.

Auf der RECYCLING-TECHNIK InnovationCenter-II Bühne des WfZruhr-Gemeinschaftsstands erhalten Fachbesuchende praxisnahe Einblicke von führenden Branchenvertretern – von Expert*innen für Experte*innen. Vorträge von Teilnehmenden des Gemeinschaftsstandes sowie Panels zu „Innovativer Recyclingtechnik“ und „R-Beton: Zukunft oder knappes Gut?“ ergänzen das Programm. Zudem organisiert der IND EX® ein halbtägiges Explosion Safety Forum. Die Veranstaltung findet am Vormittag des 18. März 2026 statt und richtet sich an Fach- und Führungskräfte, die sich intensiv mit Explosionsschutz und Prozesssicherheit befassen.

Podcast mit Mehrwert

Der neue Podcast BULK TALK liefert die perfekte Messe-Vorbereitung. Mit versierten Expertinnen und Experten tauchen Hörer in spezifische Branchenthemen ein und können sie auf dem Messe-Duo vertiefen. Der Branchenkanal für eine innovative Schüttgut- & Recycling-Industrie liefert Fachinterviews, Hintergrundgeschichten und Trends: von Predictive Maintenance über Kunststoff- und

Baustoffrecycling bis zu KI in Produktionsprozessen. Auch übergreifende Aspekte wie Fachkräftemangel, Diversität und resiliente Unternehmenskultur kommen zur Sprache.

Lohnender Besuch

Fachbesuchende finden auf der RECYCLING-TECHNIK und SOLIDS

Dortmund 2026 konkrete Lösungen für Herausforderungen bei Recycling, Schüttguthandling, Energieeffizienz oder Prozessoptimierung.

Zwei kompakte Tage mit Ausstellung und vielfältigem Rahmenprogramm bieten die Möglichkeit, das Fachwissen auf den neuesten Stand zu bringen, Technologien live zu vergleichen,

das eigene Netzwerk zu erweitern und die Zukunft der Kreislauf- und Schüttgutwirtschaft aktiv mitzugestalten.

■ Mit dem Code 1660 sichern sich Fachbesuchende ein kostenfreies Messticket für beide Tage.

🌐 solids-recycling-technik.de

NEUE RECYCLINGMETHODE FÜR TEXTILIEN

An der TU Wien wurde ein Verfahren entwickelt, um Mischtextilien aus Baumwolle und Polyester effizient zu trennen und wiederzuverwenden. Eingesetzt werden Menthol und Benzoesäure.

Nach den Erläuterungen von Andreas Bartl vom Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften sind sowohl Menthol als auch Benzoesäure bei Raumtemperatur fest. Doch zusammen bilden sie eine Flüssigkeit, ein sogenanntes Deep Eutectic Solvent. Dieses leistungsfähige, ungiftige und leicht herstellbare Lösungsmittel ermöglicht vielfältige Anwendungen.

Wird das Lösungsmittel auf 216 Grad Celsius erhitzt, beginnt ein „faszinierender Prozess“, so Bartl: In nur fünf Minuten trennen sich die Bestandteile der Mischtextilien voneinander. Der enthaltene Polyester löst sich vollständig, während die Baumwolle unverändert bleibt. Sie kann anschließend gewaschen, getrocknet und wiederverwendet werden. Der Polyesteranteil fällt beim Abkühlen aus, wird abgetrennt und kann ebenfalls recycelt werden. Mit Rückgewinnungsraten von 100 Prozent bei Baumwolle und 97 Prozent bei Polyester erreicht das Verfahren den Angaben der TU Wien zufolge ein nahezu vollständiges Recycling.

Nur trennen – nicht chemisch zerlegen

„Das wirklich Erstaunliche an diesem neuen Verfahren ist, dass weder die Baumwolle noch der Polyester beschädigt oder chemisch verändert werden“, zeigt Andreas Bartl auf: „Die Baumwollfasern bleiben stabil und behalten ihre typischen Eigenschaften; sie lassen sich sogar wieder zu neuen Garnen verspinnen. Und auch der Polyester bleibt unverändert: Seine Struktur und Schmelztemperatur sind gleich wie zuvor. Das zeigt, wie schonend und effizient dieser Recyclingprozess funktioniert.“ Bislang wurde Polyester beim Recycling meist chemisch zerlegt, also in kleinere Molekülbausteine aufgespalten. Die neue Methode hingegen erhält die Polymerketten vollständig. Dadurch bleibt die Materialqualität erhalten. Bisher wurde das Verfahren nur im Labor getestet, doch das Forschungsteam um

Nika Depope und Andreas Bartl sieht darin großes industrielles Potenzial. Sowohl die zurückgewonnene Baumwolle als auch der recycelte Polyester können für zahlreiche Anwendungen genutzt werden – etwa für neue Garne, Fasern, Vliesstoffe oder technische Textilien. Derzeit arbeitet das Team daran, den Prozess noch energieeffizienter zu machen, denn die notwendige Temperatur von 216 °C ist energetisch gesehen ein Nachteil. Die Forschenden sind aber zuversichtlich, dass sich hier weitere Optimierungen erzielen lassen und die Methode künftig im industriellen Maßstab zum Einsatz kommen kann.

■ Originalpublikation: N. Depope et al., Deep eutectic solvent as a solution for polyester/cotton textile recycling, Waste Management 208 (2025). <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2025.115177>

🌐 tuwien.at



Rezykliertes PET



Das Lösungsmittel

INNOVATIVES FUNK-SICHERHEITSSYSTEM RE 6900 VON DOLD

Wartungsarbeiten, Service- und Einrichtbetrieb an Roboterzellen oder die Not-Halt-Abschaltung von weitläufigen Maschinen und Anlagen stellen hohe Anforderungen an die Sicherheit – vor allem dann, wenn Abschalten und Zustimmung kabellos erfolgen müssen. Genau hier setzt das neue Funk-Sicherheitssystem RE 6900 der Safemaster W Serie von Dold an: Das System ermöglicht das sichere Abschalten per Funk-Not-Halt oder die sicherheitsgerichtete Zustimmung im Einrichtbetrieb mit dem Funk-Zustimmtaster. Entwickelt für maximale Bewegungsfreiheit bei gleichzeitig höchstem Sicherheitsniveau bis Kat. 4 / PL e bzw. SIL 3, ist der Funk-Handsender die ideale Lösung für moderne Automatisierungs- und Instandhaltungskonzepte.

Der Funk-Zustimmtaster ermöglicht ein sicheres Bedienen und verhindert das unbeabsichtigte Starten gefährlicher Bewegungen, da nur eine aktiv betätigte Mittelstellung des Dreistufentasters die Zustimmung für die Maschinenbewegung per Funk erteilt. Ein Loslassen oder Durchdrücken des Tasters unterbricht die Bewegung und



Foto: E. Dold & Söhne GmbH & Co. KG

löst eine sicherheitsgerichtete Abschaltung aus. Dank seiner ergonomischen Formgebung liegt der Funk-Zustimmtaster optimal in der Hand und erlaubt eine intuitive Einhandbedienung – und das bei höchster Sicherheit bis Kat. 4 / PL e bzw. SIL 3.

Der Funk-Zustimmtaster findet vor allem in der Robotik bei Service- und Wartungsarbeiten seinen Einsatz, während der Funk-Not-Halt besonders in

weitläufigen Anlagen, Transport- oder Logistikbereichen überzeugt – überall dort, wo schnelle Reaktion auf Distanz gefordert ist. Mit bidirektionaler Funk-Kommunikation, Bewegungs- und Schockdetektion und Benutzerlegitimation per RFID ermöglicht das Funk-Sicherheitssystem RE 6900 höchste Sicherheit und Flexibilität im industriellen Alltag.

dold.com

RecyclingPortal

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



www.recyclingportal.eu

Sauberer Schnitt für hochwertige Briketts:

HOLZSPÄNE-AUFBEREITUNG MIT DER ZENO-SCHNEIDMÜHLE ZSM

In der kalten Jahreszeit sieht man sie fast überall: Nicht nur bei Brennstoffhändlern, auch im Baumarkt und sogar in vielen Supermärkten werden die zehn Kilogramm schweren Pakete mit Holzbriketts verkauft. Kein Wunder – handelt es sich doch um einen praktischen Brennstoff, der leicht zu handeln ist und im heimischen Ofen für langanhaltende wohlige Wärme sorgt. Oft werden die Holzbriketts aus Spänen und Resthölzern von Holzverarbeitenden Industrien gepresst. Eine ebenso gute Möglichkeit ist es jedoch, unbehandeltes Altholz, zum Beispiel aus Paletten, als Ausgangsmaterial zu nutzen.

So geschieht dies bei Füngeling Industrieservice in Erftstadt, Nordrhein-Westfalen. Während in einem Unternehmensbereich Paletten hergestellt und repariert werden, geht es in einem anderen darum, zurückgenommene, nicht mehr reparable Altpaletten zu verwerten. In einem ersten Schritt werden mit einem 2,5 Meter breiten Zweiwellen-Vorbrecher der Baureihe ZDV und einem nachgeschalteten Einwellen-Schredder ZTLL von ZENO Altholzhackschnitzel erzeugt. Diese



Altholzspäne nach der Zerkleinerung



ZENO-Schneidmühle ZSM im Einsatz bei Füngeling Industrieservice

werden mehrstufig von Fremdstoffen – vor allem Nägeln – befreit und lassen sich durch den Einsatz unterschiedlicher Siebe in verschiedenen Größen herstellen und direkt vermarkten.

Für die Produktion der Holzbriketts geht es jedoch noch weiter: Die vorzerkleinerten Altholzhackschnitzel wurden bislang, wie in der Branche üblich, mit einer Hammermühle zu pressfähigen Spänen zerkleinert. Im Zuge der Kapazitätsausweitung wurde bei Füngeling eine Schneidmühle des Typs ZSM des Westerwälder Maschinenbauunternehmens installiert, die die bisherige Hammermühle ersetzt.

Extrem hohe Standzeit

Für Heribert Füngeling, Inhaber und Geschäftsführer von Füngeling Industrieservice, liegen die Vorteile der nun eingesetzten Technik auf der Hand: „Die Hammermühle hat zuvor

im Vergleich zur jetzigen Schneidmühle mehr Staub produziert. Aufgrund der im Palettenholz enthaltenen Nägel, die erst nach der Feinzerkleinerung vollständig separiert werden können, kam es dadurch häufiger zu Verpuffungen und Staubexplosionen. Das ist nun Vergangenheit. Außerdem verbrauchen wir auf die gleiche Durchsatzmenge gerechnet durch den schneidenden Prozess nun 25 Prozent weniger Strom. Und die Messer haben eine extrem hohe Standzeit.“

Dass der Verschleiß der Messer so gering ist, liegt an der besonderen Konstruktion der Schneidmühle, für die ZENO einen symmetrischen Aufbau gewählt hat. Durch den automatisch abwechselnden Betrieb in Uhrzeigersinn und Gegenuhrzeigersinn sowie das Nachstellen der zwei Gegenmesser pro Drehrichtung von außen ist ein Ausbauen und manuelles Nachschärfen der Messerleisten obsolet – die

Messer schärfen sich in der Maschine selbst und werden nach Erreichen der Verschleißgrenze ausgetauscht.

Bis es so weit ist, kann es durchaus mehr als 2.000 Betriebsstunden dauern. Häufige Stillstandzeiten aufgrund von Messerwechseln gehören damit der Vergangenheit an. Diesen enormen Betriebskostenvorteil wissen ZENO-Kunden aus dem Kunststoffrecycling schon seit vielen Jahren zu schätzen. Nun soll die Technik vermehrt auch in der Holzspanaufbereitung eingesetzt werden. Die Energieeinsparungen sind ein zusätzlicher großer Pluspunkt auf der Betriebskostenseite. Die in der Schneidmühle entstehenden Späne werden anschließend mittels Trogket-

tenförderern und Förderbändern zu den Vorlagebehältern der Brikettierpressen transportiert, die sich unmit-



Fertige Briketts aus unbehandeltem Palettenholz

telbar darüber befinden. Pro Stunde entstehen so insgesamt knapp fünf Tonnen fertige Briketts, die anschließend automatisch portioniert und verpackt werden. Doch dabei soll es nicht bleiben: Noch während derzeit weitere Maschinen – unter anderem ein größerer, getriebeloser Schredder für die Hackschnitzelerzeugung – zur Ausweitung der Produktion installiert werden, plant Heribert Füngeling schon die nächsten Schritte, um künftig die wachsende Nachfrage nach Briketts bedienen zu können. Und auch dabei möchte er wieder auf das Know-how und Produkte von ZENO zurückgreifen.

 zeno.de

WENN WINDRÄDER IN DIE JAHRE KOMMEN

TU Bergakademie Freiberg entwickelt Recyclingmethode für glasfaserverstärkte Kunststoffe.

Wenn Rotorblätter von Windkraftanlagen, Funkantennengehäuse oder Autoteile in die Jahre kommen und ersetzt werden müssen, landen sie aktuell immer noch auf der Mülldeponie, werden verbrannt oder als Zementzusatz verwendet. Das führt zu Bodenkontaminationen, hohen CO₂-Emissionen und letztlich dazu, dass wertvolle Rohstoffe wie Glas, Kunstharze und Metalle verloren gehen. Das Forschungsprojekt Plas4Plas entwickelt jetzt ein innovatives Plasmaverfahren zur Rückgewinnung dieser hochwertigen Rohstoffe aus den glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK). Wichtiger Partner im Projekt ist unter anderem die TU Bergakademie Freiberg.

Ohne Qualitätsverlust

Unter der Federführung des Leibniz-Instituts für Plasmaforschung und Tech-

nologie e.V. (INP) entwickelt ein Team der TU Bergakademie Freiberg und des Instituts für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e.V. (IUTA) ein thermisches Verfahren, das die glasfaserverstärkten Kunststoffe (GFK) in einem Plasma-Gasifizierungsprozess bei Temperaturen von mehr als 5.000 Grad Celsius auftrennt. Gewonnen werden dadurch Glas und ein Synthesegas, bestehend aus Wasserstoff und Kohlenmonoxid, welches für die Synthese von verschiedenen Chemierohstoffen wie zum Beispiel Methanol, Olefine, Dimethylether, Ammoniak oder Kraftstoffe verwendet werden kann. Weiterhin werden im Verbundmaterial integrierte Metalle separiert und abgeschieden.

„Aus Abfällen werden neue Grundstoffe für Kunstharze, Polyamide oder Glasfasern – ohne Qualitätsverlust“, erklärt Dr. Ronny Schimpke vom Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (IEC) der TU Bergakademie Freiberg. Der Freiburger Projektleiter Professor Martin Gräbner

erläutert: „Unser spezielles Plasmaverfahren arbeitet komplett ohne Sauerstoffzufuhr. Bei Nutzung von regenerativ gewonnenem Strom können so die CO₂-Emissionen minimiert und damit der Kohlenstoff im Kreislauf geführt werden – eine bahnbrechende Verbesserung der Nachhaltigkeit gegenüber herkömmlichen Methoden.“

Aktuell prüfen die Forschenden, welche Einsatzstoffe in den Materialproben aus ausgedienten Windrädern und anderen GFK-haltigen Reststoffen enthalten sind, und analysieren diese genau. In einer an die Einsatzstoffe angepassten Versuchsanlage an der TU Freiberg sollen die Materialien dann recycelt werden. Das Projekt Plas4Plas hat eine Laufzeit bis August 2029 und wird von der Volkswagenstiftung gefördert. Weitere Praxispartner kommen aus der chemischen Industrie, von Entsorgungs- und Windkraftunternehmen.

 tu-freiberg.de

NEUE MASSSTÄBE IN DER METALLSORTIERUNG

In Saint-Étienne (Frankreich) hat sich Trimetal als innovativer Akteur im Metallrecycling etabliert. Mit der Installation des Finder Color von Tomra gehört das Unternehmen zu den Ersten, die die neue Farbsortierer-Generation unter realen Industriebedingungen einsetzen können. Das Ergebnis: Rekordreinheit bei Edelstahl, keine manuelle Sortierung mehr und die Flexibilität, auch andere Materialien wie Kupfer, Messing oder Leiterplatten zu verarbeiten.

Trimetal wurde 2019 gegründet und hat sich in kurzer Zeit zu einer festen Größe in der Rückgewinnung und Verwertung von Sondermetallen entwickelt. Das Unternehmen ist auf die Verarbeitung und Rückgewinnung von Eisen- und Nichteisenmetallen aus komplexen Abfallströmen spezialisiert, darunter Ersatzbrennstoffe, Glas, Holz, Verbrennungsrückstände, Matratzenfedern oder Pulper-Seile.

Das Unternehmen verfolgte das Ziel, eine Edelstahlfraktion mit über 98 Prozent Reinheit zu erreichen – ganz ohne manuelle Sortierung. Edelstahl ist aufgrund von Verunreinigungen durch andere Metalle nur schwer sauber zu

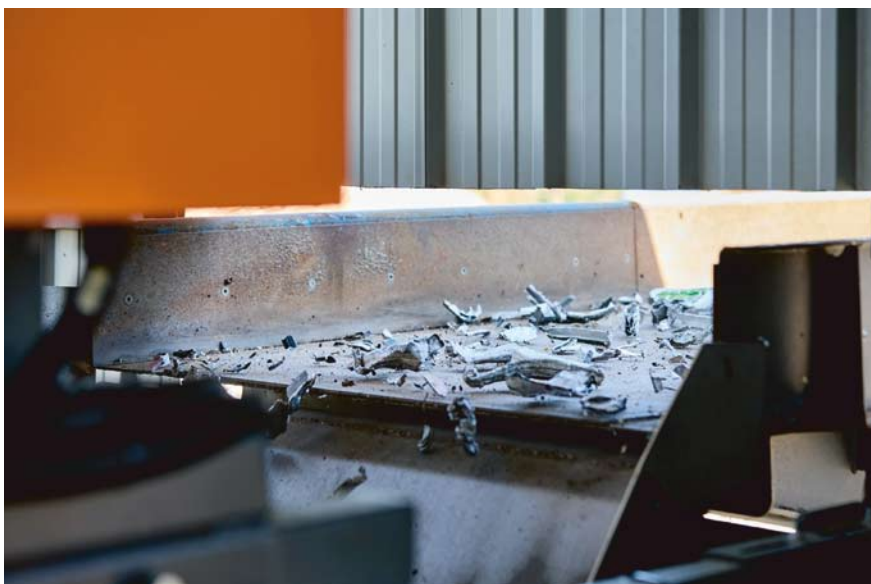


trennen. Ein gleichmäßiges, homogenes und reines Endprodukt zu erzielen, war für Trimetal entscheidend, um wettbewerbsfähig und profitabel zu bleiben. Darüber hinaus verfolgt das Unternehmen ein strategisches Ziel: den Zugang zu kritischen und strategischen Metallen in Europa – etwa Kupfer, Messing oder Edelmetallen – zu sichern. So soll Engpässen durch großflächige Exporte vorgebeugt und gleichzeitig die Rückverfolgbarkeit im Recyclingprozess gewährleistet werden.

Im „Herzen“ des Sortierprozesses

2025 entschied sich Trimetal für die Installation des Finder Color von Tomra Recycling. Das System kombiniert eine hochpräzise RGB-Kamera mit künstlicher Intelligenz (KI), um Partikel nach Farbe, Größe und Form zu erkennen, zu trennen und zu sortieren – selbst wenn sie sich überlappen oder farblich kaum vom Förderband unterscheiden.

Im Werk in Saint-Étienne bildet der Finder Color das „Herzstück“ des optischen Sortierprozesses. Er ergänzt eine bereits 2021 installierte Finder-Einheit, die in einer separaten Sortierlinie größere Kornfraktionen verarbeitet und sämtliche Metalle und Edelstähle sortiert. Weitere Anlagenteile wie Zerkleinerer, Siebe, Magnet- und Wirbelstromabscheider schaffen ideale Voraussetzungen für eine leistungsstarke Sortierung. Durch die flexible Konfiguration der Linie lassen sich auch gemischte Materialströme verarbeiten, die sonst als sehr herausfordernd gelten. Das Ergebnis sind marktfähige Metallfraktionen für Abnehmer in Frankreich und ganz Europa. Ein weiterer Vorteil ist der integrierte (optionale) elektromagneti-



sche Sensor (EM), der Kunststoffanteile reduziert, Metalle präziser zurückgewinnt und insbesondere bei Kabeln und Edelstahl die Genauigkeit erhöht.

Flexibel, präzise, zukunftssicher

Der Finder Color überzeugt vor allem durch seine Flexibilität: Das System kann sowohl im Batch- als auch im kontinuierlichen Betrieb laufen und lässt sich in kürzester Zeit auf unterschiedliche Materialfraktionen umstellen – ganz ohne Neujustierung der Linie. Neben Edelstahl ermöglicht es auch die Rückgewinnung hochwertiger Nichteisenmetalle. So bleibt Trimetal anpassungsfähig für neue Marktanforderungen und Geschäftsmöglichkeiten. Diese Vielseitigkeit spiegelt den Kern der Unternehmensphilosophie wider: Komplexe Materialien verarbeiten, Ressourcen maximal zurückgewinnen und jedes Material in den richtigen Stoffkreislauf zurückführen.



Mit dem Finder Color hat Trimetal messbare Ergebnisse erzielt: Reinheitsziele übertroffen, Durchsatz gesteigert, den manuellen Sortieraufwand stark reduziert, stabile Leistung erreicht – und gleichzeitig neue Geschäftsfelder erschlossen.

Thomas Santucci, Mitgründer und CEO von Trimetal: „Mit dem Finder

Color erreichen wir über 98 Prozent Reinheit bei Edelstahl. Wir sortieren schneller, verarbeiten größere Mengen und sparen täglich Zeit. Unsere Rolle geht über das Sammeln hinaus – wir gewinnen, veredeln und führen kritische Metalle in die europäischen Wertschöpfungsketten zurück – stabil, nachvollziehbar und effizient. Wir sind mit dem Ergebnis und der Zusammenarbeit mit Tomra äußerst zufrieden. Die Beratung und Technologie von Tomra waren entscheidend für unseren Erfolg.“

Künftig will Trimetal die Sortierung hochwertiger Nichteisenmetalle wie Kupferlegierungen, Messing und Leiterplatten weiter ausbauen, um sich im Marktsegment für Premiumrezyklate zu positionieren, ohne die Belegschaft oder den Materialinput erhöhen zu müssen.

 trimetal.com
 tomra.com

EVENT	DATUM	ORT	WEB
Digital KI Summit	04. März 2026	Bonn	bvse.de
Battery Recycling Europe 2026	04./05. März 2026	London	wplgroup.com/aci/event/battery-recycling-europe/
SOLIDS & RECYCLING-TECHNIK Dortmund 2026	18./19. März 2026	Dortmund	solids-recycling-technik.de
BKM Berliner Konferenz Metallkreisläufe	23./24. März 2026	Berlin	vivis.de
IARC 2026 International Automotive Recycling Congress	25.-27. März 2026	Hamburg	icm.ch
CHINAPLAS 2026	21.-24. April 2026	Shanghai	chinaplasonline.com
IFAT Munich 2026	04.-07. Mai 2026	München	ifat.de
Waste Management Europe 2026	19.-21. Mai 2026	Bologna	wme-expo.com
BIR World Recycling Convention 2026	(31. Mai) 01.-03. Juni 2026	Göteborg	bir.org
BKMNA Berliner Konferenz Mineralische Nebenprodukte und Abfälle	15./16. Juni 2026	Berlin	vivis.de
steinexpo	02.-05. September 2026	Homberg	steinexpo.de
ICBR 2026 International Congress for Battery Recycling	09.-11. September 2026	Berlin	icm.ch
Fakuma	12.-16. Oktober 2026	Friedrichshafen	fakuma-messe.de
BIR World Recycling Convention 2026	(25.) 26./27. Oktober 2026	noch offen	bir.org

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

TÜV RHEINLAND UNTERSTÜTZT RECYCLING IN DER ELEKTRONIK- INDUSTRIE

Ein neues Verfahren zur Überprüfung recycelter Materialien in geschlossenen Stoffkreisläufen ermöglicht mehr Transparenz in komplexen Lieferketten. Elektronische Geräte werden immer schneller ersetzt, und das weltweite Volumen an Elektronikschrott steigt weiter an. Als Reaktion darauf führen Regierungen und Aufsichtsbehörden weltweit strengere Anforderungen für die Abfallverwertung ein und schaffen Anreize für die Verwendung von recycelten Rohstoffen. Das Ziel: Den Ressourcenverbrauch und die Umweltbelastung zu verringern.

Um der Elektronikbranche bei dieser Umstellung zu helfen, hat TÜV Rheinland ein Verfahren zur Überprüfung von recycelten Materialien in geschlossenen Kreisläufen eingeführt. Das neue Verfahren wurde speziell für die großen und komplexen Lieferketten der Elektronikbranche entwickelt. Angelehnt an ISO 14021, EN 15343 und ISO 22095, schafft das Programm einen transparenten, rückverfolgbaren Rahmen, der alle Phasen der Lieferkette abdeckt: von der Abfallsammlung bis zur Verwendung recycelter Materialien in neuen Produkten.

Ryan Hsiang, stellvertretender Geschäftsführer People & Business Assurance bei TÜV Rheinland Taiwan, erklärt: „Ein geschlossener Recyclingkreislauf erhöht nicht nur die Ressourceneffizienz, sondern beschleunigt auch den Fortschritt bei Recyclingtechnologien und verbessert die Präzision in der vorgelagerten Lieferkette. Dadurch wird er zu einem wichtigen Faktor für eine nachhaltigere Elektronikindustrie.“ Mehrere Partner aus der Elektronik-Lieferkette haben den Verifizierungsprozess durch Dritte

bereits im Rahmen eines kürzlich von TÜV Rheinland unterstützten Pilotprojekts umgesetzt. An der Initiative sind mehrere spezialisierte Recyclingunternehmen beteiligt, die mit unterschiedlichen Materialströmen arbeiten.

GuangDong Tpiplastic überwacht das Kunststoffrecycling und wandelt zerlegte, sortierte, zerkleinerte, gewaschene und regranulierte Materialien in hochwertige recycelte Kunststoffe um. Die elektronischen Bauteile werden von der australischen Firma SPC E-Cycle zerlegt und die darin enthaltenen Leiterplatten von Mint Innovation mit ihrer firmeneigenen umweltschonenden Technologie in einem geschlossenen Kreislauf zu 100 Prozent markenexklusivem recyceltem Kupfer verarbeitet. Das Kupfer wird dann von Ningbo Jintian Copper zu Kupferbändern veredelt, bevor es in die nachgelagerte Produktion gelangt. Die so gewonnenen Materialien werden nun in neuen Komponenten verwendet. Das Pilotprojekt demonstriert ein funktionierendes Kreislaufmodell, das dazu beiträgt, die Umweltbelastung durch Elektroschrott zu reduzieren. Audits von TÜV Rheinland bestätigten, dass die recycelten Kunststoffe ABS und PMMA sowie Gummi und Kupfer durchgängig die geforderten Standards sowohl hinsichtlich der Rückverfolgbarkeit als auch der Materialqualität erfüllten. „Dieses Pilotprojekt verbessert nicht nur das Management von recycelten Materialien innerhalb der Lieferkette, sondern unterstützt auch die breitere Einführung von recycelten Rohstoffen in der Industrie und beschleunigt den Fortschritt hin zu einer Kreislaufwirtschaft“, fügt Hsiang hinzu.

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

INDEX

ATT 15
Autocirc 23
BAFU 30
BAV 25
BCG 13
BDE 5
BDEW 15
BDSV 31
BMFTR 28
bvse 6, 21
Circular Valley 43
DBVW 15
DEHSt 17
DIN Media 31
Dold 37
DPP 19
DVGW 15
DWA 14, 15, 18, 19
Easyfairs Deutschland 34
EEX 17
Empa 16, 26
EU-Umweltbüro 7
FEAD 3
Forschungszentrum Jülich 28
Fraunhofer CCPE 27
Fraunhofer IPA 28
Gebr. Knauf 24
Glatt 20
Hensel Recycling 24
HUBER SE 3, 12
IKB 31
IPBES 8
IUTA 39
KIT 28
Kranich Entsorgung 22
LiBCycle 21
Max Wild 22
Messe München 19
Otto Dörner Gruppe 22
Ritleng Revalorisations 24
RLG 21
Sage 10
Statistisches Bundesamt 13
Tomra 40
Toray Industries 33
Trimetal 40
TU Bergakademie Freiberg 28, 39
TÜV Rheinland 42
TU Wien 36
UBA 17
UFZ 8
VKU 15
VOEB 4
Wasteer 32
Weber 24
WEF 13
ZENO 38
Zoeller 24

CIRCULAR VALLEY CONVENTION 2026

11. und 12. März 2026, Areal Böhler, Düsseldorf

Nach dem erfolgreichen Auftakt im Jahr 2025 positioniert sich die Circular Valley Convention 2026 – eine Gemeinschaftsinitiative von Circular Valley, Messe Düsseldorf und Fraunhofer – als zentrale branchenübergreifende Plattform der Kreislaufwirtschaft.

Unter dem Motto „Uniting Industries for a Circular Tomorrow“ stehen konkrete Produkte, praxisnahe Ansätze, technologische Innovationen und neue Geschäftsmodelle entlang des gesamten Produktlebenszyklus im Fokus. Die Circular Valley Con-

vention verbindet dabei wieder Messe, Konferenz und Networking in einem Veranstaltungsformat und bringt hier branchenübergreifend führende Akteure aus Industrie, Politik, Wissenschaft und Startups zusammen.

cvc-duesseldorf.com

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

Mediadaten EU-Recycling
 und GLOBAL RECYCLING Magazin:

eu-recycling.com/mediadaten

global-recycling.info/media-kit



AGROTEL®
 TEXTILER HALLENBAU
Recyclinghallen
Schüttgutüberdachungen

AGROTEL GmbH
www.agrotel.eu
info@agrotel.eu
 +49 (0)8503 91499-0

World leader in circular economy events

NETWORK. LEARN. GROW.

ierc 2026 | Jan 21 – 23
 Valencia, Spain
 International **Electronics** Reuse & Recycling Congress

icm.ch

iarc 2026 | Mar 25 – 27
 Hamburg, Germany
 International **Automotive** Recycling Congress

icm.ch

icbr 2026 | Sep 9 – 11
 Berlin, Germany
 International Congress for **Battery** Recycling

icm.ch

icbr. iarc. ierc.
 Batteries Automotive Electronics
 World Reuse & Recycling Forum
 Nov 30 – Dec 3, 2026 | Shanghai, China

icm.ch






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



Probenahme, Präparation und chemische Analysen von:

- Edelmetallen/Metallen
- Elektronikschrott
- Black Mass (schwarze Masse)
- Katalysatoren
- Rückständen
- uvm.

Qualität seit 1977

Institut für Materialprüfung glörfeld gmbh
 akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Institut für Materialprüfung Glörfeld GmbH
 Frankenseite 74-76 • D-47877 Willich
 Tel. 0 21 54 / 4 82 73 - 0 • Fax 0 21 54 / 4 82 73 50
info@img-labor.de • www.img-labor.de



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

Wo ist Ihre Werbung?

Info-Telefon:

(0 73 44)

928 0 319



STOP

NEU

i-BOR 22
 Berührungsloses Personenschutzsystem

i-bor.ch

EU-Recycling – Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

43. Jahrgang 2026, ISSN 2191-3730

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

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

Anzeigen:
 Diana Betz, Tel.: 0 73 44 / 928 0 319, E-Mail: betz@msvgmbh.eu
 Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 43.
www.eu-recycling.com/mediadaten

Erscheinungsweise:
 12 x im Jahr, jeweils um den 9. eines Monats. Kann die Zeitschrift infolge höherer Gewalt, wie etwa Streik, nicht erscheinen, so ergeben sich daraus keine Ansprüche gegen den Verlag.
 Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bildmaterial kann keine Haftung übernommen werden. Es besteht kein Anspruch auf Rücksendung und Veröffentlichung. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste und Internet, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der MSV GmbH. Alle Angaben sind mit



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

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

Anzeigenschlusstermine:
 Ausgabe 03/2026 – 18. Februar 2026 (RECYCLING-TECHNIK Ausgabe)
 Ausgabe 04/2026 – 19. März 2026 (IFAT Ausgabe)
 Ausgabe 05/2026 – 20. April 2026
 Ausgabe 06/2026 – 18. Mai 2026

Themenvorschau für die nächste Ausgabe:

- E-Schrott/WEEE, Batterierecycling, Brandschutz, Staubbindung
- Arbeitssicherheit, Refurbishment, ReUse, Recyclingtechnik
- RECYCLING-TECHNIK Ausgabe

Die nächste EU-Recycling 03/2026 erscheint am 10. März 2026.

Druck:
 Bonifatius GmbH
 33100 Paderborn



www.blauer-engel.de/uz195

- ressourcenschonend und umweltfreundlich hergestellt
- emissionsarm gedruckt
- aus 100 % Altpapier

RG4

Dieses Druckerzeugnis ist mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

facebook.com/eurecycling

recyclingportal.bsky.social

instagram.com/msvgmbh/

de.linkedin.com/company/msv-gmbh

eu-recycling.com • global-recycling.info • recyclingportal.eu

BIS ZU SECHZIG PROZENT DER ENTSORGUNGSFAHRTEN KÖNNEN SIE SICH SCHENKEN.

MIT DIESELANTRIEB ODER
VOLLELEKTRISCH



BEDIENT

beliebig viele offene
Container bis 7 m Länge.

VERDICHET

große Mengen Müll
und Abfall.

RANGIERT

Container bis 10 t an
jeden Platz. Ohne Lkw!

SPART ZEIT UND KOSTEN
auf jedem Wertstoffhof.

**BERGMANN Roll-Packer
Mobil Jumbo®.**

Die rollende Zackenwalze.

Heinz Bergmann OHG

Von-Arenberg-Straße 7 | 49762 Lathen

Telefon +49 (0) 5933 955-0

BERGMANN-ONLINE.COM

 **BERGMANN**
Maschinen
für die Abfallwirtschaft

SCHWARZ



Aus Abfall neue Produkte machen,
statt Ressourcenverschwendung zuzusehen.

Voraushandeln

www.voraushandeln.schwarz