

02/19

ZKZ 04723

36. Jahrgang

8,- Euro

EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt



Mögliche Alternativen
bei der **Schlacke-Austragung**, Seite 14

Finnland will „recycling-
starke Abfallwirtschaft“,
Seite 24

Substitution: Nur
bedingter Ersatz für
kritische Rohstoffe,
Seite 30

Digitalisierung mittels
Telematik, Seite 36

Themenspezial
Waste-to-Energy, Seite 8

www.eu-recycling.com

WASTE-TO-RESOURCES 2019

8. INTERNATIONALE TAGUNG MBA, SORTIERUNG, RECYCLING
ROHSTOFFE UND ENERGIE AUS ABFÄLLEN
KONFERENZ UND AUSSTELLUNG

14.-16. MAI IN HANNOVER, DEUTSCHLAND

Tagung mit Simultanübersetzung
DEUTSCH - ENGLISCH - FRANZÖSISCH

13. Mai Einführungsseminar mechanisch-biologische Abfall-
behandlung und Auswahl von Abfallbehandlungstechnologien

Schirmherrin: Bundesumweltministerin Svenja Schulze



- Erreichung der Recyclingquoten gem. EU-Abfallrahmenrichtlinie
- Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft
- Aktuelle Anlagen und Anlagenkonzepte
- Verflüssigung und Karbonisierung von Abfällen
- Herstellung, Optimierung und Verwertung von Ersatzbrennstoffen
- Organische Abfallfraktionen und anaerobe Abfallbehandlung
- Aufbereitung & Verwertung von Biogas
- Aufbereitung und Verwertung von Kunststoffen und anderen Wertstoffen

www.waste-to-resources.eu

EU-Recycling – Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

ISSN 2191-3730

Herausgeber:

MSV Mediaservice & Verlag GmbH
v.i.S.d.P. Oliver Kürth

Redaktion:

Marc Szombathy (Chefredakteur)
Tel.: 0 89 / 89 35 58 55
E-Mail: szombathy@msvgmbh.eu

Dr. Jürgen Kroll, Tel.: 0 51 51 / 86 92
E-Mail: kroll@msvgmbh.eu

Anzeigen:

Diana Betz, Tel.: 0 81 41 / 53 00 19
E-Mail: betz@msvgmbh.eu

Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 36

Verlag:

MSV Mediaservice & Verlag GmbH
Münchner Str. 48
D-82239 Alling GT Biburg
Tel.: 0 81 41 / 53 00 20
Fax: 0 81 41 / 53 00 21
E-Mail: msvgmbh@t-online.de

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

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

Druck:

StieberDruck, 97922 Lauda-Königsh.



MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C013770

Für Katerstimmung ist keine Zeit

„Ja, mach nur einen Plan! / Sei nur ein großes Licht! / Und mach dann noch 'nen zweiten Plan / Gehn tun sie beide nicht“, dichtete Bertolt Brecht in der Ballade von der Unzulänglichkeit menschlichen Planens. So als hätte er die vergeblichen Versuche der britischen Premierministerin Theresa May vorausgesehen, das Brexit-Chaosknäuel für alle Seiten zufriedenstellend zu entwirren.



Wie dem auch sei: Die europäische Wirtschaft erwartet jetzt rasch Antworten, wie es weitergehen soll. Für Katerstimmung sei auch nach dem enttäuschenden Plan B vom 21. Januar, der erneut vage bleibt und bekannte Positionen wiederholt, keine Zeit. Deutschland drohe durch ein ungeordnetes Ausscheiden des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union ein bilateraler Außenhandels-Volumenverlust – Ein- und Ausfuhren von Waren und Dienstleistungen – in Höhe von 175 Milliarden Euro. Der BDI befürchtet eine unmittelbar durchschlagende Rezession in der britischen Wirtschaft, die auch an der Bundesrepublik nicht unbemerkt vorüberziehen würde.

Ein womöglich harter Brexit würde auch die Entsorgungs- und Recyclingbranche treffen. So ist Großbritannien ein bedeutender Absatzmarkt für Abfälle zur Ersatzbrennstoffherstellung. Eine aktuelle ecoprog-Studie kommt zu dem Ergebnis, dass das Marktgeschehen im Waste-to-Energy-Sektor in Europa gerade wieder etwas zunimmt, wenn sich auch das Wachstum mehr auf asiatische Länder verteilt – mit China an der Spitze. Die Redebeiträge auf dem letzten ICCR-Kongress in Wien, die wir in dieser Ausgabe skizzieren, stellen zudem profund dar, wie sich der internationale Waste-to-Energy-Markt entwickelt.

Neben dem Schwerpunktthema Waste-to-Energy und weiteren Berichten zur Verwertung von Klärschlämmen sowie der Rückgewinnung von Wertstoffen aus Verbrennungsrückständen interessierte uns auch der Umgang mit Lebensmittelabfällen. So dürfen Kreuzfahrt- und andere Passagierschiffe Lebensmittelabfälle nach den Regularien der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation ins Meer werfen. Neue Projekte suchten nach ökologischen und ökonomischen Möglichkeiten, die maritime Entsorgung solcher Abfälle einzudämmen.

Forscher des Öko-Instituts und des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gingen schließlich der Frage nach, inwieweit sich kritische Rohstoffe für Umwelttechnologien substituieren lassen. Haben zweitbeste Materialien das Potenzial, diese Stoffe zu ersetzen?

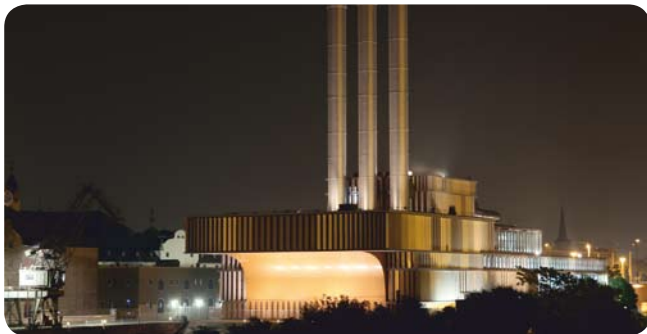
Wir wünschen Ihnen wieder eine nützliche Lektüre!

Marc Szombathy (szombathy@msvgmbh.eu)



Foto: Harald Henrich / abfallbild.de

Titelbild: Das Informationszentrum des Müllheizkraftwerks Würzburg bietet Schulen, Verbänden und anderen Besuchergruppen interessante Einblicke in die Abfallwirtschaft im süddeutschen Raum. Das Themenspezial „Waste-to-Energy“ informiert hierzu über neue Trends der thermischen/energetischen Verwertung. So wird zum Beispiel ein massiver Zubau von Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen erwartet. In Hamburg entsteht ein besonderes Abfallbehandlungszentrum mit fünf Teilanlagen. Lesen Sie mehr auf den Seiten 8 bis 22 in dieser Ausgabe.



08 | Waste-to-Energy: Tagungsband No. 8 präsentiert die Vorträge der Wiener Konferenz 2018



14 | Nass oder trocken? Mögliche Alternativen bei der Schlacke-Austragung



24 | Finnland will „recyclingstarke Abfallwirtschaft“



30 | Substitution: Nur bedingter Ersatz für kritische Rohstoffe



36 | Digitalisierung mittels Telematik bringt Mehrwert für Entsorger

Europa aktuell

- 03 | Viele Straftatbestände haben einen Umweltbezug
- 03 | VKU fordert von Versandhändlern Kostenbeteiligung
- 04 | DBU passt ihre Förderleitlinien an
- 04 | Katharina Walter ist neue bvse-Justiziarin
- 05 | EPS-Industrie wehrt sich gegen „nicht recyclingfähig“-Stempel
- 06 | Lebensmittelabfälle: Neue Verfahren verhindern die Entsorgung ins Meer
- 07 | Julia Blees ist Policy Officer beim Dachverband EuRIC
- 07 | China erweitert Abfallimportverbote

Themenspezial Waste-to-Energy

- 08 | Tagungsband No. 8 präsentiert die Vorträge der Wiener Konferenz 2018
- 12 | Das zukünftige ZRE in Hamburg
- 14 | Nass oder trocken? Mögliche Alternativen bei der Schlacke-Austragung
- 16 | Klärschlammbehandlung: Perspektiven für alle EU-Mitgliedstaaten
- 18 | Massiver Zubau von Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen erwartet
- 19 | Waste-to-Resources 2019
- 20 | Waste-to-Energy: Globalisierung gewinnt weiter an Fahrt
- 21 | Antibiotika in Gülle: Biogasanlage ist keine Barriere
- 22 | EBS-Produktion und -Mitverbrennung im Zementwerk Wittekind

Business

- 24 | Finnland will „recyclingstarke Abfallwirtschaft“
- 26 | Die Millennials und die Kreislaufwirtschaft

- 27 | Matthias Harms ist neuer Landesdirektor von Veolia Deutschland
- 27 | Zentek übernimmt Entsorgung Punkt DE
- 28 | Wie die Generation Y den Arbeitsmarkt herausfordert
- 29 | Mehr Bioplastik führt nicht zwingend zu mehr Klimaschutz

Sekundärrohstoffe

- 30 | Substitution: Nur bedingter Ersatz für kritische Rohstoffe
- 32 | Schrottmarktbericht
- 34 | Elektronikschrott enthält mehr als teures Gold
- 35 | Demonstrationsanlage für das Recycling von Mehrschichtlaminatfolien

Technik

- 36 | Digitalisierung mittels Telematik bringt Mehrwert für Entsorger
- 37 | Renault Trucks bringt die Modellversion T 2019 auf den Markt
- 38 | Zerkleinerung von Bahnschwellen – mit dem Urraco 95 DK von Lindner
- 39 | Suez baut Sortieranlage für Leichtverpackungen
- 39 | Volvo Trucks spart mit Verbesserungen Kraftstoff
- 40 | Der Autosort Color von Tomra
- 41 | Andritz liefert Reifen-Recyclinganlage an Pyrum Innovations
- 41 | Für mehr Folienrecycling – die recoSTAR dynamic 145
- 42 | Cat Kettenbagger 340F UHD im Abbruch-Einsatz
- 43 | Mehr Sicherheit bei der Lagerung von Lithiumbatterien

- 44 | Events
- 45 | Index
- 46 | Marktplatz
- 01 | Impressum/Editorial

Viele Straftatbestände haben einen Umweltbezug

Unerlaubter Umgang mit radioaktiven Stoffen, Gewässer-, Luft- oder Bodenverunreinigung oder illegale Abfallbeseitigung: Viele Straftatbestände haben einen Umweltbezug. Eine aktuelle Auswertung der Statistiken zu Umweltdelikten deutet auf eine Verringerung der tatsächlich verfolgten Straftaten hin. Es gibt aber deutliche Hinweise auf eine große Dunkelziffer.

Polizei- und Justizstatistiken erfassen in Deutschland Fälle, in denen Umweltstraftaten in Deutschland ermittelt beziehungsweise justiziell verfolgt werden. Zwischen 2004 und 2016 sind diese um fast ein Drittel gesunken. Das zeigt die Veröffentlichung „Umweltdelikte 2016: Auswertung von Statistiken“ des Umweltbundesamtes.

Nach den Ergebnissen weicht die Entwicklung der Fallzahlen im Umweltbereich auffällig von der Gesamtentwicklung erfasster Straftaten in Deutschland ab: Deren Rückgang beläuft sich insgesamt lediglich auf vier Prozent. Außerdem stehen die Fallzahlen im deutlichen Kontrast zu dem von den Vereinten Nationen geschätzten globalen Anstieg der Umweltkriminalität. Auch die Europäische Union hat aufgrund vielfältiger Anzeichen für gravierende Verstöße

gegen europäisches Umweltrecht einen Bekämpfungsschwerpunkt Umweltkriminalität in der Sicherheitszusammenarbeit und in einem neuen Umweltaktionsplan beschlossen; im Mittelpunkt stehen dabei der illegale Handel mit geschützten Tieren und Pflanzen sowie die illegale Verbringung beziehungsweise illegale Beseitigung von Abfällen.

Von Entwarnung kann nicht gesprochen werden

Die genannten Abweichungen deuten auf eine beträchtliche Dunkelziffer an nicht verfolgten Umweltdelikten in Deutschland hin. Der Grund für die nach den Statistiken sinkenden Fallzahlen scheint daher weniger in tatsächlich gesunkenen Fallzahlen als in einer verringerten Kontrollintensität sowie einer weit verbreiteten Überlastung der für Vollzug, Ermittlung

und Strafverfolgung zuständigen Behörden zu liegen. Von Entwarnung im Bereich der Umweltkriminalität kann daher nicht gesprochen werden. Umweltdelikte gehören überwiegend zur sogenannten Kontrollkriminalität: Die meisten Delikte werden erst durch Überwachungsmaßnahmen von Behörden erkennbar.

Die Auswertung der Statistiken zu den Umweltstraftaten durch das Umweltbundesamt ist Bestandteil des mit Mitteln des Bundesumweltministeriums unterstützten Forschungsprojekts „Umweltstrafrecht – Status quo und Weiterentwicklung“. Ziel des Forschungsprojekts ist insbesondere die Entwicklung praxisnaher Verbesserungsansätze im Bereich des Umweltstrafrechts. Entsprechende Vorschläge sollen Anfang 2019 in einem umfassenden Abschlussbericht vorgestellt werden.

VKU fordert von Versandhändlern Kostenbeteiligung

Eine vom Verband kommunaler Unternehmen in Auftrag gegebene Studie des INFA-Instituts hat ergeben, dass der volumenbezogene Verpackungsanteil in der Tonne zwischen 64 und 70 Prozent beträgt.

Bisher ist man jedoch von 15 bis 20 Prozent Verpackungsanteil ausgegangen. Dies ist auch die Basis für die Kostenabrechnung. „Wachsende Online-Bestellungen lassen die Müllmengen aus Pappkartons steigen“, so die Begründung. VKU-Vizepräsident Patrick Hasenkamp: „Das wirkt sich auf die Müllgebühren aus, die die Bürger zahlen müssen. Sie zahlen derzeit doppelt für die Entsorgung von Verpackungen aus Papier und Pappe. Das kann nicht sein.“

Bekanntlich sind die Kommunen in Deutschland für die Entsorgung von Zeitungen, Zeitschriften und Druckpapieren zuständig, während den dualen Systemen die Entsorgung von Verpackungen und Kartonagen obliegt. Für die Entsorgung der Verpa-

ckungen zahlen die Kunden bereits mit dem Kauf der Produkte. Die Hersteller geben diesen Betrag weiter an die dualen Systeme, die die Entsorgung der Verpackungen organisieren. Hasenkamp: „Die Kosten für die Papierentsorgung teilen sich Kommunen und duale Systeme. Bisher zahlen die dualen Systembetreiber im Durchschnitt nur 15 bis 20 Prozent – viel zu wenig also in Anbetracht des enorm gestiegenen Verpackungsanteils.“

Hasenkamp weiter: „Aktuell lastet ein zu hoher Anteil der Sammelkosten für Kartonagen auf den Gebührenzahlern, obwohl sie für deren Entsorgung bereits beim Kauf bezahlt haben. Dem müssen sich die Systeme stellen: Sie müssen Wege finden, die Versand-

händler in angemessener Höhe an den Kosten für die Altpapiersammlung zu beteiligen. Das wäre auch ökologisch vorteilhaft: Der finanzielle Druck könnte für Versandhändler Anreize schaffen, über Alternativen zu dieser exzessiven Verpackungsflut nachzudenken.“

Der VKU stellt aktuell seinen Mitgliedern die Ergebnisse des INFA-Gutachtens zur Verfügung, verbunden mit dem Appell, die neu ermittelten Verpackungsanteile künftig der Abrechnung der Sammelkosten gegenüber den Systemen zugrunde zu legen. Die Verhandlungen hierüber zwischen den Kommunen und den Systemen in den rund 800 Entsorgungsgebieten in Deutschland sollen in Kürze beginnen.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt passt ihre Förderleitlinien an

Das Querschnittsthema Digitalisierung erfährt mehr Aufmerksamkeit.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) aktualisiert ihre Förderleitlinien und kündigt an, die bisherige Ausrichtung als breit aufgestellter Förderer für Öko-Innovationen zu verstärken. Dabei soll gerade das Querschnittsthema Digitalisierung stärker in den Fokus genommen werden. Der Digitalisierung misst die DBU zentrale Bedeutung bei, um die großen politischen und gesellschaftlichen Umweltziele umsetzen zu können. Darüber hinaus bleibt die DBU weiterhin der zentrale Förderer für modellhafte, innovative und umweltentlastende Ideen mittelständischer Firmen, Forschungseinrichtungen und Verbände.

Mittelstand entscheidendes Element

Die Förderleitlinien der DBU knüpfen an aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse über die planetaren Belastungsgrenzen und die von den Vereinten Nationen beschlossenen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDG) an.

„Wir sind offen für alle innovativen und modellhaften Projektideen zum Schutz der Umwelt. Ob Energiewende, Ressourceneffizienz, Bauen, Kreislaufwirtschaft, Ernährung, Landwirtschaft, Nachhaltigkeitsbilanzierung, Umweltbildung oder Natur- und Gewässerschutz: Die Vielfalt von umweltrelevanten Ideen gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen ist unglaublich groß. Der deutsche Mittelstand zeichnet sich durch hoch spe-



Foto: pixabay

zialisierte und innovative Firmen aus. Er ist ein entscheidendes Element für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit in Deutschland, insbesondere auch in der nachhaltigen Entwicklung“, betont Generalsekretär Alexander Bonde. Die Förderleitlinien seien dabei eher ein Orientierungsrahmen, auf welche Themen die DBU aktuell besonderes Augenmerk richte – ohne andere deshalb auszuschließen. Über die in den DBU-Förderrichtlinien ebenfalls gestärkte Umweltbildung etwa sollten auch Kinder und Jugendliche weiter stark gemacht werden, in einer immer komplexeren Welt den Umweltschutz als Kompass für ihr Leben nicht aus den Augen zu verlieren.

Ein „gigantisches“ Potenzial

Es sei von zentraler Bedeutung, die Themen Digitalisierung und Umweltschutz gemeinsam weiter voranzutreiben. „Beide sind Schlüsselthemen unserer Zeit, und ihre enormen Veränderungspotenziale und Risiken

müssen zusammengedacht werden“, fordert Bonde. Zwar sei es „inakzeptabel“, dass beispielsweise allein das Erzeugen der digitalen Nischenwährung Bitcoin in diesem Jahr mehr Energie als ganz Dänemark verbraucht habe. Andererseits sei das ökologische Potenzial der Digitalisierung für Energie- und Ressourceneinsparungen, neue Mobilitätskonzepte und moderne Produktions- und Arbeitsprozesse „gigantisch“.

In der Diskussion über die Digitalisierung wird die ökologische Frage aber oft noch ausgeblendet. Dies ergab der „DBU-Umweltmonitor Digitalisierung“, den die forsa Politik- und Sozialforschung in Berlin für die DBU erstellt hat. Mehr noch: Fast zwei Drittel aller Bundesbürger bräuchten die Begriffe „Umweltbelastung“ und „Umweltschutz“ noch gar nicht mit „Digitalisierung“ in Verbindung. Und nahezu unisono forderten die Bürger, dass Politik, Unternehmen und Gesellschaft sich künftig stärker mit den möglichen Folgen der Digitalisierung für die Umwelt beschäftigen. Wirtschaft und Politik hätten also nach der forsa-Studie die zentralen Schlüssel für eine nachhaltige Entwicklung der Digitalisierung in der Hand, so Bonde. Die DBU sehe deshalb durch die Digitalisierung insbesondere beim Mittelstand „deutliches Potenzial für neue, umweltgerechte Produkte und Dienstleistungen.“ Mit den neuen Förderleitlinien solle dieses Potenzial nun gehoben werden.

Katharina Walter ist neue bvse-Justiziarin

Die aus Dortmund stammende Volljuristin hat am 1. Januar 2019 die Position von Miryam Denz-Hedlund übernommen, die den Verband verlassen hat, um sich in der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) neuen beruflichen Herausforderungen zu stellen.



Foto: bvse

Katharina Walter

Katharina Walter kam am 1. August 2015 zum bvse und begleitet intensiv die für die Entsorgungswirtschaft relevanten Entwicklungen im Rechtsrahmen auf EU- und nationaler Ebene. Bereits während ihres Studiums hat sie sich immer wieder mit umweltrechtlichen Themen beschäftigt. Im Rahmen des Rechtsreferendariats war Walter sowohl drei Monate in der vierten Beschlussabteilung des Bundeskartellamts als auch einige Monate in einer Rechtsanwaltskanzlei in Südafrika tätig. „Katharina Walter ist eine versierte Juristin, die die Interessen unserer Mitgliedsunternehmen engagiert zu vertreten weiß“, freut sich bvse-Hauptgeschäftsführer Eric Rehbock auf die neue Zusammenarbeit.

EPS-Industrie wehrt sich gegen „nicht recyclingfähig“-Stempel

In der Ende November von der Zentralen Stelle Verpackungsregister (ZSVR) veröffentlichten Orientierungshilfe, die die Recyclingfähigkeit von Verpackungen bemisst, erhält EPS zu Unrecht den Stempel „nicht recyclingfähig“, monieren das innerhalb der IK organisierte Forum für EPS Recycling EPSY und die Fachgruppe airpop.

Die 50-prozentige Recyclingquote für airpop-Verpackungen in Deutschland sei im europäischen Vergleich beispielhaft, sagen die Branchenvertreter. Für die kleinen, bisher noch nicht recycelten Mengen aus dem Gelben Sack arbeite die Industrie Hand in Hand mit allen Beteiligten der Wertschöpfungskette an Lösungen.

Expandiertes Polystyrol (EPS), das bereits während seiner Erst-Nutzungsphase durch spezifische Schutz- und Isolierfunktionen in Sachen Nachhaltigkeit überzeuge, werde auch an seinem Lebensende dem Kreislauf als Sekundärrohstoff zugeführt. Für Verunsicherung Sorge jedoch die Ende November 2018 von der ZSVR veröffentlichte „Orientierungshilfe zur Bemessung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen“, heißt es auf der Webseite von airpop. Hier werde EPS von den sogenannten Gutmaterialien ausgeschlossen und gelte damit nach Definition der Zentralen Stelle als nicht recyclingfähig.

Einstufung widerspreche der Realität

„Die Einstufung von airpop als nicht-recyclingfähig basiert auf rein ökonomischen Entscheidungen seitens der Sortierer“, betont Mara Hancker, Leiterin PR bei der IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen und Ansprechpartnerin für die Fachgruppe airpop. „Zum einen sind die Men-

gen im Gelben Sack vergleichsweise gering, und zum anderen erzielt das Material ausgezeichnete Werte in der energetischen Verwertung. Mit der tatsächlichen physikalischen Recyclingfähigkeit des Materials hat diese Einstufung nichts zu tun.“

Die Einstufung als nicht-recyclingfähig bedeute in der Praxis eine Abwertung des Verpackungsmaterials. „Mit der aus unserer Sicht nicht gerechtfertigten Stigmatisierung wird das Material trotz ökologischer Vorteile gegenüber anderen Materialien schlechter gestellt“, erklärt Hancker. Die Einstufung wirke verunsichernd auf die maßgeblichen Industrien: „Eine Substitution durch ökologisch nachteiligere Materialien ist dabei nicht im Sinne der Umwelt und auch nicht im Sinne des Verpackungsgesetzes.“

Angeblich hohe Recyclingquote

Dass ein Recycling problemlos funktioniere, beweise die gewerbliche Sammlung bereits heute. Rund 80 Prozent der im Markt befindlichen airpop-Menge gingen heute gar nicht aus den Privathaushalten in den Gelben Sack. Der Großteil werde bei den Herstellern in den Haupteinsatzgebieten Weiße Ware sowie Möbel gesammelt und an spezialisierte Recycler weitergegeben. Die Recyclingquote von airpop liege in Deutschland insgesamt bei 50 Prozent, was im europäischen Vergleich ein hoher Wert sei.



Foto: wikipedia

Gebrauchte airpop-Verpackungen würden nach der Aufbereitung des Materials zu neuen Anwendungen.

Die Fachgruppe airpop kündigte an, das EPS-Recycling weiter ausbauen und den airpop-Kreislauf aktiv mitgestalten zu wollen. Daher unterstütze sie den Aufbau innovativer Recyclingverfahren wie das EU-geförderte Polystyrene-Loop oder das kanadische Polystyvert-Verfahren. Zurzeit findet in Kanada beispielsweise ein Polystyvert-Testlauf mit in Deutschland aussortierten airpop-Verpackungen aus dem Gelben Sack statt. Besonders auch das Chemische Recycling durch die Rohstoff-herstellende Industrie werde als Option für hochwertiges Recycling intensiv verfolgt. Über den europäischen Verband Eumeps werde zudem international an Lösungen gearbeitet, erklärt die Fachgruppe airpop.

RECYCLINGTECHNIK FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE



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

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

www.zeno.de

Lebensmittelabfälle: Neue Verfahren verhindern die Entsorgung ins Meer

Kreuzfahrt- und andere Passagierschiffe dürfen Lebensmittelabfälle nach den Regularien der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation ins Meer werfen. Neue Projekte suchten nach ökologischen und ökonomischen Möglichkeiten, die maritime Entsorgung solcher Abfälle einzudämmen.

Laut International Maritime Organization (kurz: IMO) ist die Entsorgung aller Lebensmittelabfälle in die Ozeane grundsätzlich verboten. Die entsprechende Entschließung MEPC.201(62) aus dem Jahr 2013 listet jedoch im Anhang V Ausnahmen auf, die auch das Mittelmeer, die Ostsee, das Schwarze Meer, das Rote Meer, die Golf-Region, die Nordsee, die Antarktis und die karibische Großregion als sogenannte Sondergebiete betreffen können.

So sieht zum Beispiel die Bestimmung Nr. 4 vor, dass auf offener See einem Schiff in Fahrt die maritime Entsorgung immerhin dann erlaubt ist, wenn die Abfälle auf Größen unter 25 Millimetern zerkleinert wurden und die Einleitung mindestens drei Seemeilen vor der Küste stattfindet; unbehandelte Nahrungsabfälle sollen mindestens zwölf Seemeilen vor der Küste entsorgt werden. Tierkörper sollten so weit wie möglich vom Land entfernt der See übergeben werden. Für gemischte oder verunreinigte Abfälle gelten stärkere Auflagen.

Weitere Ausnahmen

Ähnliche Bedingungen gelten laut Bestimmung Nr. 6 auch für die Einleitung in den Sondergebieten, die allerdings in der Antarktis bei eingeschleppter Geflügelpest inklusive Geflügel und Geflügelteilen nicht gestattet ist. Bestimmung Nr. 7 enthält weitere Ausnahmen. So ist die Einleitung von Lebensmittelabfällen möglich, wenn es

der Sicherheit des Schiffes, der Besatzung oder der Lebensrettung auf See dient. Oder auch, wenn ein versehentlicher Verlust durch einen Schaden an Schiff oder Ausrüstung verhindert oder verringert werden soll. Und die Auflage, dass das Schiff sich bei der Entsorgung in Fahrt befinden muss, gilt dann nicht mehr, wenn deutlich ist, „dass die Zurückbehaltung dieser Lebensmittelabfälle an Bord eine unmittelbare Gesundheitsgefährdung für die Passagiere darstellt“. Die Entsorgung unbelasteter Abwässer, die bei der Reinigung von Ladung, Decks oder Aufbauten entstehen, ist übrigens erlaubt; für Schwarz-, Grau- und Bilgenwasser sieht Anhang V keine besonderen Regelungen vor. Die Einhaltung dieser Bestimmungen kann anhand eines vom Schiffsführer am Ende der Reise zu unterzeichnenden Formulars überprüft werden.

„Eine ziemliche Katastrophe“

Für gewöhnlich löschen deutsche Seekreuzfahrt-Schiffe ihre Abfälle in europäischen Häfen. Doch könne man bei einem deutschen Kreuzfahrtschiff auf den Kanarischen Inseln oder in der Karibik „sicher sein, dass da Müll über Bord geht – einfach weil so große Mengen anfallen und die Lagerkapazitäten nicht ausreichen“, wird Sönke Diesener, Referent für Verkehrspolitik beim NABU – Naturschutzbund Deutschland, zitiert. Seiner Meinung nach seien die ins Meer geleiteten Lebensmittelabfälle zwar an sich nicht

giftig, „aber die schiere Menge wirkt wie Gift, weil das Meer überdüngt wird“. Algenwachstum und Sauerstoffmangel im Wasser seien nicht nur ein riesiges Problem, sondern stellten „eine ziemliche Katastrophe“ dar.

Weltweit 6.500 Passagierschiffe

Im Jahr 2016 verzeichnete die Kreuzfahrtbranche 24 Millionen Buchungen, verteilt auf rund 300 Schiffe mit 2.000 bis 6.000 Passagieren und entsprechenden Personalbesetzungen; hinzu kommt eine Flotte von weltweit rund 6.200 weiteren Passagierschiffen. Woraus eine Menge an Abfällen und Abwässern resultiert: Laut BINE-Informationsdienst produziert ein Schiff mit 2.500 Passagieren samt Crew jährlich rund 20.000 Tonnen Schwarzwasser per Toilettenspülung, 140.000 Tonnen Grauwasser für Hygiene und Küche, 2.500 Tonnen Speisereste, zwölf Tonnen aus dem Grauwasser abgeschiedene Flotatfette, 22 Tonnen Frittenfett sowie 3.000 Tonnen eines Gemischs aus Abwasserschläm und Speiseresten, sogenannter „Dried BioSludge“. Während die Speisereste pro Jahr ein Potenzial von 150.000 Kubikmetern Methan darstellen, verfügt dieser getrocknete Bio-Schlamm über ein Potenzial von 320.000 Kubikmetern. Ein neues Projekt, organisiert vom Bundeswirtschaftsministerium und getragen von der Forschungszentrum Jülich GmbH, will dieses Energiepotenzial an Abfällen und Abwässern nutzbar machen. „Diese gilt es zu bearbeiten und umweltverträglich zu entsorgen, statt wie bisher üblich zu schreddern und ins Meer zu verklappen. Forscher untersuchen, wie der Biomüll effizient energetisch verwertet und hygienisiert werden kann. Mit dem neuen Verfahren können Reedereien Energie produzieren und Kosten einsparen“, meldet der BINE-Informationsdienst.

Projekte Clean und WAS2E

Bislang ist es üblich, Speisereste und Abwasser getrennt zu erfassen. Die



Foto: pixabay

Organik wird zerkleinert, in Tanks gesammelt und in den zugelassenen Meereszonen von Bord gekippt. Alternativ lassen sich Speisereste und Klärschlämme entwässern und energieaufwändig trocknen. Der dadurch entstehende Dried BioSludge – getrocknetes Biomüll-Pulver – kann am Ende der Fahrt im Hafen kostenpflichtig entsorgt werden. Eine Verbrennung solchen Materials an Bord ist in Sondergebieten wie der Ostsee nicht gestattet.

In einem Projekt namens Clean entwickelten die Wissenschaftler für die Abwasserkläranlage an Bord eine Anaerobstufe für die gemeinsame Verwertung von Abwasserschläm und Speiseresten: Sie reduziert Überschuss-Schlamm schon auf See, erhöht

den Reinheitsgehalt der Abwässer und vermindert die Organik-Einleitung ins Meer. Ein weiteres Konzept, das Forscher vom Informations- und Bildungszentrum Hohen Luckow im Projekt „WAS2E – Waste and Sludge to Energy“ verfolgen, hat ein anderes Ziel: „Wir wollen lieber Energie rausholen, statt sie reinzustecken“, wobei der Biomüll in einer Biogasanlage an Land verwertet wird, erklärt Koordinator Maik Orth. Das Verfahren sieht nach der Lagerung an Land zunächst eine Anaerobstufe vor.

Die darauffolgende hydrothermale Karbonisierung im Hochleistungsreaktor gewährleistet neben der Produktion von Biogas die hygienische Unbedenklichkeit von resultierender Biokohle und Prozesswasser.

Wichtig: Kosteneinsparung

Das tägliche organische Biogaspotenzial eines Schiffes mit 2.500 Passagieren – aus Dried BioSludge und Fettfraktion – soll die Leistung einer mittleren landwirtschaftlichen Biogasanlage erreichen. Für den Ostseeraum gehen die Forscher insgesamt von einem geschätzten Energiepotenzial von 20.000 Megawattstunden pro Jahr aus. Die Kosteneinsparung durch wegfallende Trocknung und Entsorgung ist für die Reedereien besonders wichtig: Sie wird auf rund 160.000 Euro pro Jahr veranschlagt. Und – meldet der BINE-Informationssdienst – „weitere 190.000 Euro je Jahr bringt die Verwertung des erzeugten Biogases, wenn es als Kraftstoff MDO (Marine Diesel Oil) substituiert.“

Julia Blees ist Policy Officer beim Dachverband EuRIC

Die Teamzusammensetzung der Brüsseler EuRIC-Geschäftsstelle hat sich geändert.

Die Umweltpolitik wird in hohem Maße von der Europäischen Union geprägt. Der bvse hat sich deshalb 2014 an der Gründung des Verbandes der Europäischen Recyclingindustrie beteiligt und arbeitet seitdem aktiv in den Gremien mit. Geschäftsführer von EuRIC ist Emmanuel Katrakis, den viele Mitglieder des bvse schon auf dem Internationalen Altpapiertag, der letzten Jahrestagung oder auch in Brüssel kennenlernen konnten.

Die Teamzusammensetzung der Brüsseler EuRIC-Geschäftsstelle hat sich nun geändert. Der bisherige Policy Officer, Peter Čech, verlässt EuRIC, weil er sich beruflich wie privat in Deutschland niederlassen möchte.

Seine Nachfolgerin steht schon fest und arbeitet sich derzeit ein: Seit Anfang Dezember 2018 hat Julia Blees die Position des Policy Officers übernommen und wird ab sofort auch dem bvse im Bereich des europäischen Abfallrechts zur Seite stehen.

Julia Blees kommt aus Deutschland. Sie hat sowohl das Studium der Rechtswissenschaften als auch das Referendariat in Trier abgeschlossen und anschließend ein Master-Studium in den USA absolviert. Seit einhalb Jahren lebt und arbeitet sie in Brüssel.

Für Julia Blees ist das europäische Umwelt- und Abfallrecht kein Neu-

land. Sie kennt darüber hinaus die Machtstrukturen des Zentrums der europäischen Politik sehr genau.

Julia Blees: „Ich freue mich auf die Zusammenarbeit mit den europäischen EuRIC-Mitgliedsverbänden. Recycling, die Gewinnung von Sekundärrohstoffen und die Bereitstellung von qualifizierten Entsorgungsdienstleistungen stehen bei unserer Arbeit im Mittelpunkt. Gemeinsam geht es darum, in diesem Sinne die Interessen unserer mittelständischen Mitgliedsunternehmen klug und energisch zu vertreten.“
Quelle: bvse



Julia Blees

Foto: EuRIC

China erweitert Abfallimportverbote

Wie das Bureau of International Recycling (BIR) auf seiner Webseite (www.bir.org) berichtet, sollen die bestehenden Importverbote nach China ab dem 1. Juli 2019 um weitere acht Abfallarten und Schrotte erweitert werden. Des Weiteren wurde die Liste zugelassener Vorab-Inspektionsstellen (Pre-Shipment-Agencies) um eine zweite Liste ergänzt.

Den Informationen nach kündigte die chinesische Regierung bereits am 21. Dezember 2018 eine Umkategorisierung an: Die acht Arten von Abfällen und Schrott wechseln zum 1. Juli 2019 vom „Katalog der festen Abfälle, die nicht für die Einfuhr als Rohstoffe beschränkt sind“ in den „Katalog der festen Abfälle, die für die Einfuhr als Rohstoffe beschränkt sind“. Auf der BIR-Webseite findet sich die Liste der 16 Abfälle, für die seit Anfang dieses Jahres ein Einfuhrverbot in Kraft ist.



Waste-to-Energy:

Tagungsband No. 8 präsentiert die Vorträge der Wiener Konferenz 2018

Best Available Techniques, die Effizienz von Verbrennungsanlagen und die Behandlung von Klärschlämmen waren nur drei Themen auf der langen Vortragsliste des ICCR-Kongresses Waste-to-Energy am 1. und 2. Oktober 2018 in Wien. Die Tagung, deren Redebeiträge im Folgenden skizziert werden, bot einen profunden Überblick über den internationalen Waste-to-Energy-Markt.

Die neueren EU-Regularien – insbesondere die Abfallrahmen-, Deponie- und Verpackungsabfall-Richtlinien – eröffnen der Energiegewinnung aus Abfällen – mit verbesserten Zielsetzungen, Bilanzierungsmethoden und Definitionen – zukünftige Möglichkeiten und spielen eine wichtige Rolle in der Kreislaufwirtschaft, fasste Ella Stengler (CEWEP e.V., Deutschland) ihren Vortrag zusammen. Um das volle Potenzial auszuschöpfen, sollte die Gesetzgebung aber auch auf andere Ströme wie Gewerbe- und Industrieabfälle achten. Hilfreich wird sich auch das Referenzdokument zur am besten verfügbaren Technik (BAT-BREF) erweisen, dessen endgültiger Entwurf nach Aussage von Frederik Neuwahl (EU-Kommission, Joint Research Centre, Belgien) in diesem Frühjahr erscheinen soll. Hinsichtlich Abfallverbrennung soll das Papier Vorgaben für Energieeffizienz, Emissionsüberwachung und Schadstoffverminderung enthalten. Welche Funktion der WtE-Sektor für die EU-Strategie zur langfristigen Treibhausgas-

Reduktion übernehmen soll, verdeutlichte Patrick Clerens (ESWET, Belgien) anhand von Anlagen-Beispielen aus der Praxis. Dabei sei ein vorrangiger Zugang des Sektors zu Strom- und Wärme-Netzwerken erforderlich, da Energie als Beiprodukt der Verbrennungsanlagen nicht gespeichert werden könne.

Lösungen auch für andere Ökosysteme

Von der Möglichkeit, mit deutschem Know-how die Energieeffizienz der chinesischen Abfallwirtschaft zu steigern, berichteten Karl-Heinz Müller und Peter Werz (EEW Energy from Waste GmbH, Deutschland). Angesichts sich entwickelnder städtischer Zentren und fehlender Abfall-Infrastruktur sei die Energiegewinnung aus dem Abfallsektor für China eine Problemlösung, die weltweit auch andere Ökosysteme vor weiterer Belastung bewahren könne. Inwieweit dieses Argument zutrifft, verdeutlichten Mar Edo

und Inge Johansson (RISE, Schweden) in ihrem Vortrag über internationale Herausforderungen und Trends für die Branche: Sie untersuchten weltweit Schwachstellen (z. B. fehlendes Material, Umwelteinflüsse oder hohe Investitionskosten) und Möglichkeiten (politische Einflussnahme, finanzielle Anreize oder Verbrennungssteuern oder -verbote) und skizzierten Entwicklungschancen.

Eine komplexe Infrastruktur

Großprojekte im Verbrennungssektor könnten allerdings auch scheitern, warnte Tobias Faber (Hogan Lovells International LLP). Anhand mehrerer Beispiele illustrierte er, wie solche Unternehmungen durch unsachgemäßes Nachforderungsmanagement, falsch eingeschätzte Marktbedingungen, fehlerhaftes Timing oder ungeeignete Streitbeilegung scheitern können(ten). Die Infrastruktur der Abfallverbrennungs-Industrie sei ein komplexer Mechanismus mit vielfachen Faktoren, in dem nicht einfach die üblichen Firmenkundengeschäfte wie bei anderen Energieproduktionsarten getätigt werden können, erklärte Christophe Cord'homme (CNIM Gruppe, Frankreich). WtE-Anlagen seien langfristige, sowohl öffentlich wie privat orientierte Projekte, deren Betreiber die besten Management-Kompetenzen besitzen und den besten Nutzen-Risiko-Ausgleich versprechen sollten.

Den Umständen der Länder angepasst

Die Sektion „Länderporträts“ startete mit einem Vortrag von Mika Pekkinen (Tammervoima Oy, Finnland), der einen Einblick in die öffentliche und private Abfallentsorgung, die gegenwärtige und zukünftige Verbrennungsbranche in Finnland sowie den Nationalen Abfallplan 2030 gab. Die aktuelle Situation sowie Perspektiven der Abfallwirtschaft in Bosnien und Herzegowina – ein potenzielles Kandidatenland für die EU-Mitgliedschaft – schilderte Mehmed Cero (Umweltministerium Bosnien und Herzegowina). Er hofft, dass durch ausländische Hilfen der inländische Abfallsektor in Einklang mit dem EU-Abfall-Acquis gebracht werden kann. „Die Türkei hat einen ebenso generellen Ansatz zur Abfallwirtschaft wie die EU-Mitgliedstaaten im unteren Mittelfeld und verfolgt – bedenkt man die relevanten EU-Prinzipien einschließlich Abfallhierarchie – einen akzeptablen und realistischen Pfad in Richtung einer fortgeschrittenen Bewirtschaftung fester Abfälle, den Umständen des Landes angepasst“, lautete das Fazit von Okay Tabasaran (Universität Stuttgart, Deutschland).

Kraftstoffe aus Biomasse zunehmend wichtiger

Über aktuelle Entsorgungswege, Abfallqualitäten, politische Maßnahmen sowie ein WtE-Projekt im kuwaitischen Kabd informierte Manfred Graf (EVN Umweltholding und Betriebs-GmbH, Österreich). In Indien, stellte Atul N. Vaidya (CSIR – National Environmental Engineering Research Institute, Indien) klar, waren 2016 zwar 33 WtE-Anlagen mit einer Kapazität von 275 Megawatt in Betrieb; aber er kritisierte auch die Rolle der dortigen Bürokratie und verwies auf Lücken in der Abfall-Infrastruktur. In China – erwähnte Rundong Li (Sheyang Aerospace University, China) – herrscht zwar in der Energieversorgung noch der Einsatz

von fossilen Kraftstoffen vor. Doch bestehe ein dringender Bedarf nach Kraftstoffen aus Biomasse, sodass langfristig Bioethanol, Biodiesel und Biogas eine zunehmend wichtigere Rolle spielen werden.

Trend zur Vergrößerung oder Aufrüstung

Die Sektion „Abfallverbrennung“ begann mit einem Beitrag über Bioabfälle und ihr Potenzial in Myanmar und anderen asiatischen Ländern. Nach Darstellung von Maw Maw Tun und Dagmar Juhelková (Technische Universität Ostrava, Tschechische Republik) ist für den wirtschaftlichen Betrieb von Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle ein Organikgehalt von 50 Prozent, ein Inertgehalt von 15 Prozent und ein Energiegehalt von mindestens 2,326 Megajoule pro Kilogramm notwendig. Diese Margen werden in den asiatischen Entwicklungsländern nicht erreicht; allerdings gewinnen in den dortigen Großstädten Technologien zur Rückgewinnung von Brennstoffen aus Abfällen zunehmend an Attraktion. Es gibt einen steten Trend, existierende WtE-Anlagen aufzurüsten oder neue, größere Anlagen zu errichten, wie Reto Strobel (Hitachi Zosen Inova AG, Schweiz) am Beispiel von Mexico City und Dubai verdeutlichte. Wie solch eine Aufrüstung oder Modernisierung einer Anlage im Detail geplant werden kann, legten Ales Blaha und Norbert Eickhoff (Martin GmbH für Umwelt- und Energietechnik, Deutschland) am Beispiel des Projekts „Golem“ offen.

Fernwärme: ein „heißes Thema“

Die Gewinnung von Fernwärme aus Abfällen, die zwar zurzeit die am wenigsten genutzte Energiequelle darstellt, aber eine große Kapitalrendite abwirft, unterstrich Tomas Caha (GE Power Services Steam Power Systems, Tschechische Republik); Fernwärme-Produktion sei ein „heißes Thema“. Ein regelrechtes Erfolgsmodell einer öffentlich-privaten Partnerschaft zur Fernwärme-Gewinnung präsentierte Mika Pekkinen (Tammervoima Oy, Finnland): Das dortige Energiekonzept für die Tammervoima-Anlage besitzt eine Betriebseffizienz von über 95 Prozent, liefert einen jährlichen Wert von 30 Millionen Euro und sorgt für die geringsten Abfallgebühren Finnlands. „Alternative thermische Behandlungssysteme fordern vielfach ein, eine ökologisch und energetisch bessere und manchmal preiswertere Lösung zur konventionellen WtE-Gewinnung zu sein.“ Der Vortrag von Frans Lamers (DNV GL Group, Niederlande) versuchte, Marktpräsenz, Leistung und Bewährungsgrad von Technologien wie Gasifizierung mit Verbrennung, nur Gasifizierung, Plasma-Gasifizierung und Pyrolyse zu bilanzieren.

Keine allein wirksame Reinigungstechnologie

Wie die Heizkessel-Reinigung im laufenden Betrieb optimiert werden kann, stellte eine Forschergruppe um Franziska Graube (Technische Universität Dresden) vor: Ihr Konzept sieht die Interferenz von Prozesskontrolle, die Verwendung von Sensorsystemen sowie den Einsatz mathematischer Kalkulationsmethoden vor. Da es zur Entfernung von Aschenablagerungen keine allein wirksame Technologie gibt, schlägt Martin Ellebro (Wave Impact



Heat Management AB, Schweden) den jeweiligen Einsatz folgender Methoden vor: HISS zur Optimierung der Rußbläser, akustische Reinigung mit Ultraschall und die Analyse der Anlagen-Parameter über Big Data. Nach Ansicht von Kaspar Ninck (Explosion Power GmbH, Schweiz) hat sich die Installation des Stoßimpuls-Generators, der auf dem Prinzip von kraftvollen Schockwellen durch die Entzündung von komprimierten Gas basiert, in über 70 Anlagen weltweit als effektiv erwiesen.

Auf Notwendigkeit, Betrieb und Vorteile eines mobil einsetzbaren Kollektors für ultra-feine Stäube machte Michael W. Seitz (Blue Sky Global, USA) aufmerksam. In welchen Mengen Asche Nichteisen- und Edelmetalle enthält, wo sie zu finden sind und wie sie gewonnen werden können, skizzierte Jan-Peter Born (N.V. HVC, Niederlande). In einer detaillierten Analyse fanden Forscher des bifa Umweltinstituts (Deutschland) um Hermann Nordsieck heraus, dass keinerlei Schlacke, die aus der Verbrennung von Siedlungsabfällen resultiert, der Klassifizierung HP14 nach Abfallrahmenrichtlinie entspricht und damit als ökotoxisch einzustufen ist.

Ersatzbrennstoffe international gefragt

Die folgende Session zur mechanisch biologischen Behandlung und Ersatzbrennstoffen spezialisierte sich weitgehend auf internationale Beispiele. Dabei kam eine Forschergruppe um Renato Sarc (Montanuniversität Leoben, Österreich) zu dem Schluss, dass in Kroatien zwar keine WtE-Anlage für Kommunalabfälle existiert, aber in den mechanisch-biologischen Behandlungsanlagen Ersatzbrennstoffe hergestellt werden, die nicht nur in den dortigen vier Zementwerken Verwendung finden, sondern von einer Qualität sind, die auch für den europäischen Markt geeignet ist.

Agostino Calgagno (Ruths S.p.A., Italien) berichtete über zwei WtE-Projekte in Pozzilli und San Vittore del Lazio zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen, deren technische Besonderheiten und den Einsatz von rechnergestützter Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics; CFD) zur Rauchgas-Prognose. Dass auch in Polen für die Herstellung und Verwendung von Ersatzbrennstoffen Möglichkeiten bestehen, zeigte Piotr Krawczyk (Technische Universität Warschau, Polen): Immerhin stehen dort an gemischten

Kommunalabfällen jährlich geschätzte 2,5 bis sechs Millionen Tonnen als Potenzial für Brennstoffe zur Verfügung. Über ein neues System zur Beseitigung von Quecksilber während der Klinker-Produktion in Zementwerken berichtete schließlich Holger Reinhold (Scheuch GmbH): Nach ersten Erfahrungen in den Zementwerken Wietersdorf und Allmendingen konnte dort die Quecksilber-Konzentration durch einen speziellen Vorwärmer um über 80 Prozent gesenkt werden.

Verfahren zur Klärschlamm-Verwertung: vielfältig

Die Vortragsreihe zu Klärschlamm startete mit einem umfassenden Überblick über die gegenwärtige Situation und Perspektiven zur Energie- und Phosphat-Rückgewinnung. Wie Martin Guthaar (wandschneider + gutjahr ingenieurgesellschaft mbh, Deutschland) und Johannes Müller-Schaper (PFI Planungsgemeinschaft GmbH & Co. KG, Deutschland) ausführten, gilt kurz- und mittelfristig in Zentral- und Nordeuropa die Monoverbrennung als „goldener Standard“, während in Süd- und Osteuropa als unbedenklich eingestufte Klärschlämme für agrarwirtschaftliche Zwecke als eine akzeptable Lösung angesehen werden. Klärschlämme können humifiziert, thermisch getrocknet oder thermisch genutzt werden, doch gibt es bislang kein bestes Phosphor-Rückgewinnungsverfahren und die Qualitäten zur Düngerherstellung differieren. Es müssten noch viele Maßnahmen getroffen werden, um vielversprechende Verfahren zur Behandlung und Phosphor-Gewinnung im industriellen Stil anwenden zu können, bilanzierte Christoph Ponak (Montanuniversität Leoben, Österreich).

Das konnte Andreas Schönberg (S-PEC e.U.) in seinem Beitrag über Phosphor-Verbindungen, -Recyclingkonzepte, -Produkte und -Materialeinsatz nur bestätigen: Er listete allein 24 Verfahren zur Rückgewinnung aus Ab- und Prozesswasser, 25 Verfahren für Klär- und Faulschlämme und 22 Verfahren für Klärschlamm-Aschen auf. Thomas Gröbl (EVN Wärmekraftwerke GmbH, Österreich) schlägt daher Lösungen zu Klärschlammverwertung und Phosphorrecycling vor, die sich an den örtlichen Gegebenheiten orientieren, und verdeutlichte dies an drei Beispielen der thermischen Materialnutzung in Dürnrohr, Halle-Lochau und Tubli (Bahrain). Welche Vorteile insbesondere bei der Monoverbrennung von Schlämmen das Wirbelschichtverfahren aufweist, erörterte Josef Langen (Standardkessel Baumgarte GmbH, Deutschland): Der Prozess sei erprobt, verlässlich und zukunftsfähig. Eoin Butler (Kopf SynGas GmbH & Co. KG, Deutschland) schließlich stellte in seinem Beitrag heraus, inwieweit bei der thermalen Gasifizierung von Klärschlämmen die Energiebilanz der Kläranlage durch optimierte Konfiguration verbessert werden kann.

Thermochemische Neuerungen

Auch in Biomasse verarbeitenden Kraftwerken laufen thermochemische Prozesse ab, die zu Ablagerungen und Korrosion führen können. Schuld daran sind in erster Linie Schwermetalle, Chloride und Bromide sowie Laugen und Erdalkalien, auf die das Material vor der Verfeuerung untersucht werden sollte, riet Wolfgang Spiegel (CheMin GmbH,

Deutschland). Auf Korrosion des Dampfkessels durch Kalium-, Blei- und Zink-Chlorid wies auch der Arbeitskreis um Patrik Yrjas (Åbo Akademi University, Finnland) hin und berichtete von Labortests, in denen die Korrosion durch Einsatz von Schwefeldioxid vermindert werden konnte.

Welche Vorteile die Verwendung von keramischen Verkleidungen in Überhitzer-Rohren anstelle von Schutzschichten auf Nickel-Basis bietet, untersuchte Eddie Marcian (CNIM Group, Frankreich) in den WtE-Anlagen im spanischen Zabalgari und im britischen Stoke-on-Trent. Verschiedene Varianten neuer Siliziumnitrid-gebundener Siliziumkarbid-Fliesen machen nach Ansicht von Jos van der Hoeft (Van der Hoeft Refractories BV, Niederlande) unterschiedliche Konzepte von thermischer Leitfähigkeit in WtE-Anlagen möglich. Markus Horn (Jünger+Gräter GmbH, Deutschland) verdeutlichte in seinem Vortrag, welche Herausforderungen an die Feuerfest-Technik von WtE-Anlagen gestellt werden und wie sie – unter jeweils werksspezifischen Bedingungen – durch Einsatz beispielsweise interner Drogen zu bewältigt sind.

BREF, BATAEL, SNCR und BEMO

Die Teilnehmer der Session „Rauchgas-Reinigung“ erfuhren als erstes die Historie jener belgischen Abfallverbrennungsanlage, die die interkommunale Abfallwirtschaftsorganisation IVOO seit 1981 betreibt. Fons Doms (IVOO, Belgien) schilderte, wie seitdem mehrfach in die Anlage investiert wurde, um – unter anderem – den Umweltschutzaufgaben Genüge zu tun. Die Revision der Abfallverbrennungs-BREF (Best Available Reference Documents) und die Festlegung der mit Bestverfügbaren Techniken verbundenen Emissionsniveaus (Best Available Techniques Associated Emission Levels, kurz: BATAELs) wird Auswirkungen auf die zukünftige Rauchgasreinigung haben; welche, erklärte Rüdiger Margraf (Luehr Filter GmbH). Die SNCR-Technik zur Selektiven nicht-katalytischen Reduktion wurde hinsichtlich Injektions-Leistung, Temperaturmessung bei laufendem Betrieb und Automation stetig verbessert. Mit dem Kalkulations-System Opti-Link und neuen Modulen – so Wolfgang Schüttenheim (WS Management & Engineering, Deutschland) – kann das Rostfeuerungsverfahren derart modelliert werden, dass ein vielversprechendes Potenzial zur Kontrolle durch zusätzliche

Informationen über Abfall-Eintrag, Feuerungssystem und SNCR-Betrieb zur Verfügung steht. Die Brom-erweiterte Quecksilber-Oxidations-Technologie (kurz: BEMO) ist als Bestverfügbare Technik anerkannt. Ihre Anwendung und Wirkung in einer deutschen sowie einer französischen Verbrennungsanlage für Gefahrstoffe (Leverkusen-Bürrig bzw. Sedibex) beleuchtete Bernhard W. Vosteen (Vosteen Consulting GmbH, Deutschland).

Ein Tagungsband für viele und vieles

Mit dem 8. Band der Waste Management-Reihe ist dem Thomé-Kozmiensky-Verlag ein Sammelband gelungen, der vieles vereint: Beiträge zu aktuellen politischen und gesetzgeberischen Entwicklungen in der EU, detaillierte Länderporträts aus aller Welt, Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Forschung, Erfahrungsberichte aus der Anwenderperspektive, praktische Verbesserungsvorschläge, hilfreiche Anlagen-Steckbriefe, Grafiken zur Verfahrensverläufe und vieles mehr.

Die Palette der Themen deckt das gesamte Gebiet der Energiegewinnung aus Abfällen ab und reicht von volkswirtschaftlichen Betrachtungen über Anlagenkonstruktion und -optimierung sowie unterschiedlichen Rückgewinnungsverfahren bis hin zu Einzelheiten von Klärschlammbehandlung, Korrosionsvermeidung und Rauchgas-Reinigung. Der Band empfiehlt sich allgemein interessierten Lesern, die sich über juristische Neuerungen oder nationale Besonderheiten informieren wollen, ebenso wie Fachleuten und Spezialisten, die sich in Details von Abfallbehandlung oder Anlagenoptimierung einarbeiten wollen. Wie auch schon die vorherigen Bände der Reihe bietet auch diese Ausgabe insgesamt nicht nur einen profunden Überblick über den derzeitigen Stand der Energiegewinnung aus Abfällen, sondern eignet sich ebenso als zukünftiges Nachschlagewerk.

Waste Management Vol. 8, im November 2018 herausgegeben von Olaf Holm, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Peter Quicker und Stefan Kopp-Assenmacher, 574 Seiten stark, ist zum Preis von 75 Euro unter der ISBN 978-3-944310-43-5 beim Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH per E-Mail unter tkverlag@vivis.de, online unter www.vivis.de oder im Buchhandel erhältlich.

Save *the* PLANET

WASTE MANAGEMENT & RECYCLING

B2B Exhibition and Conference for SE Europe
16-18 April 2019, Sofia, Bulgaria



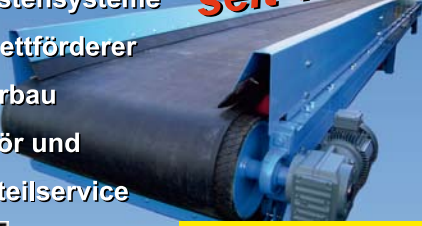
JOIN THE EVENT

Find new distributors and clients in the growing SEE market.

Organizer:  www.viaexpo.com

Das Original seit 1931.

Baukastensysteme
Komplettförderer
Sonderbau
Zubehör und
Ersatzteilservice




BERTRAM®
Förderanlagen | conveyor-systems

bertram-hannover.de

Das zukünftige ZRE in Hamburg

Am Standort der ehemaligen MVA Stellingher Moor im Stadtteil Bahrenfeld entsteht ein modernes Abfallbehandlungszentrum mit fünf Teilanlagen zur stofflichen und thermischen Verwertung von Hausmüll, Bio- und Grünabfällen: das Zentrum für Ressourcen und Energie, kurz ZRE. Seine Inbetriebnahme ist im März 2023 geplant.

Wie die Stadtreinigung Hamburg als kommunale Betreibergesellschaft über das Projekt informiert, soll das neue Zentrum der Entsorgungssicherheit der in der Region Nord-West gesammelten Abfälle dienen und zum Ausbau des Hamburger Wärmenetzes beitragen. Mit dem Bau der Anlage (fünf Teilanlagen) wird voraussichtlich Ende 2019 begonnen. Durch die Kombination unterschiedlicher Verfahren – Sortierung, Vergärung, thermische Behandlung – an einem Standort ließe sich unter Vermeidung von Zwischentransporten eine deutliche Erhöhung der Recyclingquote erreichen. Die erzeugte Energie soll jahreszeitlich bedingt in das städtische Fernwärme-, Gas- und Elektroverteilnetz eingespeist werden.



Gelände der ehemaligen MVA Stellingher Moor. Auf dem gelb umrandeten Anlagenareal wird das ZRE gebaut

Vorbehandlung und Sortierung

Die geplante Sortieranlage (Teilanlage 1) setzt sich aus mehreren Einheiten zusammen: Bunker, mechanische Vorbehandlung und Vergärung der Feinfraktion. In der mechanischen Vorbehandlung können zukünftig rund 140.000 Tonnen Hausmüll und Papierkorbabfall im Jahr verarbeitet werden. Das Material wird vorzerkleinert, in verschiedene Fraktionen und nach Wertstoffen aufgetrennt. Die organikhaltige Feinfraktion wird einer Vergärung, die wertstoffentfrachtete Grobfraktion einem EBS-Heizkraftwerk zugeführt. Die Zerkleinerungseinheit besteht aus zwei Schreddern; den Maschinen nachgeschaltet sind ebenfalls zwei Siebtrommeln. Die Sie-

bung erfolgt je nach Bedarf bei 50 bis 60 und bei 250 Millimetern. Die Grobfraktion >250 Millimeter gelangt zurück auf ein Plattenband und erneut in den Prozess der Vorzerkleinerung.

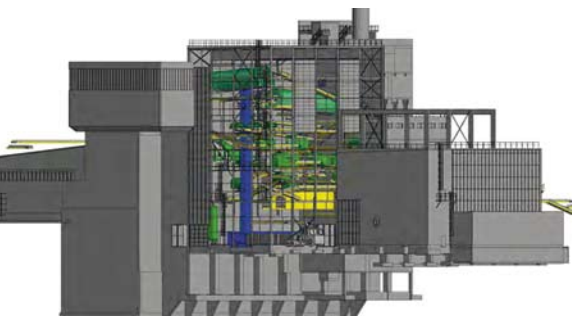
Von der Mittelfraktion >50 bis 60 Millimeter werden im Betrieb Metalle, Hartkunststoffe und PPK abgetrennt. Der heizwertreiche Rest bildet den Ersatzbrennstoff (EBS), der in der Teilanlage 5 verwertet wird. Die Fraktion aus Papier, Pappe und Kartonage (PPK) setzt sich aus einer Schwer- und einer Leichtfraktion zusammen. Die leichte PPK-Fraktion ist mutmaßlich deutlich weniger verunreinigt und wird daher möglichst stofflich verwertet. Die schwere PPK-Fraktion wird der Hausmüllvergärung zugeführt.

Die Hartkunststoffe sowie die leichte PPK-Fraktion werden zu Ballen verpresst. Der Feinfraktion <50 bis 60 Millimeter werden Fe- und NE-Metalle entzogen. Im Anschluss wird sie gesiebt (auf etwa 20-Millimeter-Größe), wobei die gröbere Teilfraktion einer kombinierten Kunststoff- und Inertstoffabtrennung (Glas und Keramik-Porzellan-Steine / KPS-Fraktion) zugeführt wird. Aus der in der ersten Stufe abgetrennten Produktfraktion werden in einer zweiten Stufe die Störstof-

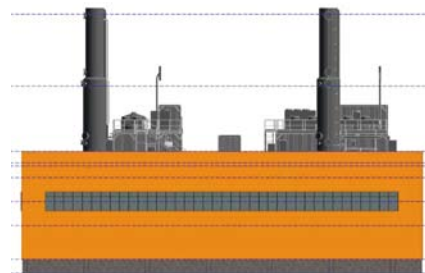
fe (KPS und Kunststoffe) abgetrennt und so eine verwertbare Glasfraktion erzeugt. Die inertstoffentfrachtete Feinfraktion geht dann in den Vorlagebunker der Hausmüllvergärung.

Vergärung und Kompostierung

In der Vergärungs- und Kompostieranlage für bis zu 45.000 Tonnen Bio- und Grünabfälle im Jahr (Teilanlage 2) wird das Material zunächst auf eine Korngröße von 60 Millimetern gesiebt, wobei 80 Prozent des Bioabfalls als Unterkorn (Feinfraktion) für die Vergärung abgetrennt und zwischengelagert werden. Auf dem Förderweg zum Zwischenbunker trennt ein Magnetabscheider enthaltene Eisenmetalle ab. Aus dem Zwischenbunker wird die Vergärung beschickt, für die ein kontinuierlicher Ferment-



Schnitt durch die Sortieranlage im Anlagenbestand (links die Kipphalle und der Abfallbunker, rechts die Turbinenhalle)



Biogasaufbereitungsanlage auf dem Dach der Bioabfallaufbereitungshalle der Teilanlage 2

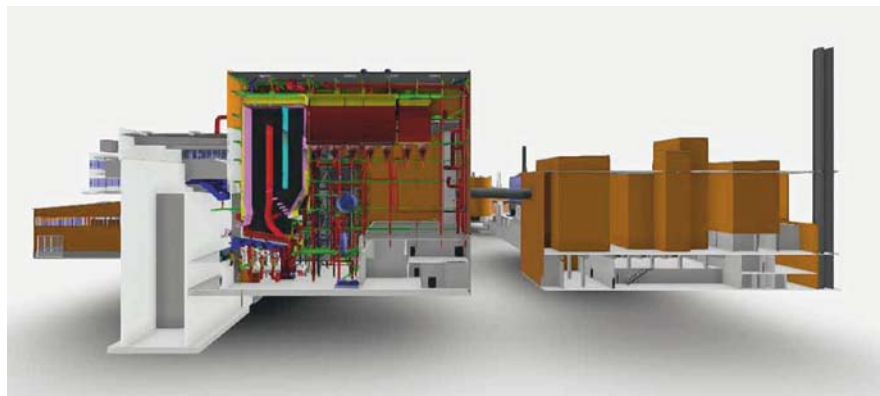
ter vorgesehen ist. Neben Biogas für die weitere Biogasaufbereitung wird auch Gärrest produziert und in feste und flüssige Bestandteile separiert – mittels Presse und Dekanter. Die festen Bestandteile gehen in die Kompostierung. Der flüssige Gärrest wird zum Teil dem Input vor der Vergärung zugemischt. Die überschüssigen flüssigen Gärreste werden entweder in der Landwirtschaft verwertet, extern entsorgt oder der Hausmüllvergärung (Teilanlage 1) zugeführt.

Aus der Grobfraktion werden mittels Sternsieb Kunst- und Störstoffe abgetrennt. Das Produkt dient als Strukturmaterial für die Kompostierung der Gärreste. Feste Gärreste und Strukturmaterial werden vermischt und den Rotteboxen zugeführt. Die Nachrotte soll den Kompost auf einen Rottegrad von II bis III (Frishkompost) stabilisieren. Der erzeugte Frishkompost wird noch einmal nachbehandelt, um die Anforderungen an eine hochwertige Verwertung erfüllen zu können.

Biomethan von Erdgasqualität

Die Biogasaufbereitungsanlage (Teilanlage 3) bereitet Biogas aus der Hausmüllvergärung (Teilanlage 1) und Bioabfall (Teilanlage 2) zu Biomethan von Erdgasqualität auf, das in das Hamburger Erdgasnetz eingespeist wird. Das Biomasseheizkraftwerk (Teilanlage 4) mit einer Feuerungswärmeleistung von 47 Megawatt für Gärreste, weitere heizwertarme Biomassen und auch Altholz wird einen Trockner vorschalten, um zum Beispiel auch Straßenlaub zur Energiegewinnung einsetzen zu können.

Als Feuerungstechnik ist eine Rostfeuerung oder eine stationäre Wirbelschichtfeuerung vorgesehen. Die Abluftqualität verbessert der Einsatz einer katalytischen Abgasentstickung (SCR). Die Abgase werden so gereinigt, dass sie in jedem Fall den Anforderungen der 17. Bundes-Im-



Schnitt durch die Heizkraftwerke, im Vordergrund das EBS-HKW (Teilanlage 5)

missionsschutzverordnung genügen und teilweise sogar geringere Emissionswerte erreichen, versichert die Stadtreinigung Hamburg.

EBS für Strom und Fernwärme

Als Teilanlage 5 ist ein Ersatzbrennstoff-Heizkraftwerk mit einer Feuerungswärmeleistung von 47 Megawatt geplant. Neben den in der Teilanlage 1 gewonnenen Ersatzbrennstoffen (etwa 52.000 Tonnen pro Jahr) mit hohem Heizwert sowie der kunststoffreichen Störstoffe aus Teilanlage 2 (rund 3.000 Tonnen pro Jahr) werden voraussichtlich auch EBS-Drittmengen zur Erzeugung von Strom, Prozesswärme und Fernwärme eingesetzt.

Die Anlage soll insgesamt etwa 100.000 Ersatzbrennstoffe im Jahr energetisch verwerten. Die EBS gelangen über ein Förderband aus der Abfallsortierung (Teilanlage 1) und über Abkipfstellen in einen Bunker. Von dort wird der Kessel mit einer automatischen Krananlage beschickt. Als Feuerungssystem steht eine Rostfeuerung fest. Für eine stationäre Wirbelschichtfeuerung sind die Heizwerte des Brennstoffes zu hoch und für eine zirkulierende Wirbelschichtfeuerung die Feuerungswärmeleistung zu niedrig.

Die Fernwärmeabgabe an externe Netze liegt bei berechneten 70 Mega-

watt – jeweils 35 Megawatt maximale Wärmeauskopplung bei Biomasse-Heizkraftwerk und Ersatzbrennstoff-Heizkraftwerk. Im ZRE gibt es mit den beiden Heizkraftwerken zudem zwei Erzeugungsanlagen für elektrischen Strom, die jeweils eine maximale elektrische Leistung von elf Megawatt (bei minimaler Wärmeabgabe) bis knapp unter 4,4 Megawatt (maximale Wärmeabgabe) bei einem elektrischen Eigenbedarf von etwa 1,8 Megawatt je Linie erzeugen. Zusätzlich wird am Standort von einem Eigenbedarf an elektrischer Energie von etwa zwei Megawatt ausgegangen.

Die beiden Vergärungsanlagen im zukünftigen ZRE – Zentrum für Ressourcen und Energie können insgesamt pro Stunde etwa 1.800 Kubikmeter Biogas erzeugen, davon etwa 1.450 Kubikmeter durch die Restabfallvergärung und etwa 350 Kubikmeter pro Stunde durch die Bioabfallvergärung.

Der Artikel basiert auf den Fachbeitrag „Langfristige Gewährleistung der Versorgungssicherheit in der Freien und Hansestadt Hamburg – Zentrum für Ressourcen und Energie“ von Heinz-Gerd Aschhoff, Jens Niestroj, Ronja Grumbrecht und Rüdiger Siechau, erschienen in: Energie aus Abfall, Band 15, hrsg. v. Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Peter Quicker, Alexander Gosten, Thomé-Kozmiensky Verlag 2018, ISBN: 978-3-944310-39-8.

Foto/Illustrationen: Stadtreinigung Hamburg



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

www.recyclingportal.eu



Nass oder trocken? Mögliche Alternativen bei der Schlacke-Austragung

Das Umweltbundesamt hat den Abschlussbericht zum Ufoplan-Vorhaben „Möglichkeiten einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft durch weitergehende Gewinnung von Rohstoffen aus festen Verbrennungsrückständen aus der Behandlung von Siedlungsabfällen“ vorgelegt und zeigt Vor- und Nachteile der Verfahren.

Alle Müllverbrennungsanlagen in Deutschland verfügen über nassbetriebene Austragssysteme für Schlacken. Die Befeuchtung der Schlacke schreckt nicht nur das Material ab, sondern verhindert auch Staubentwicklung und ungewollten Lufteintritt in den Feuerraum. Zudem löst das Wasser verschiedene chemische Reaktionen in der Schlackenmasse aus, die zunächst zwischen zwei und acht Wochen zwischengelagert wird. Großtechnische Trocken-Austragssysteme hingegen sind lediglich in vier Schweizer Anlagen in Betrieb. Da aufgrund der dortigen Gesetzgebung die Mineralik der Schlacken nicht verwertet werden darf, dient die Aufbereitung ausschließlich der Rückgewinnung von Metallen.

Üblicherweise gilt aber die Aufbereitung von Rostaschen der Abscheidung von Eisen- sowie Nichteisen-Metallen und der Produktion einer mineralischen Fraktion. Doch die

heutigen Aufbereitungsverfahren können die Metalle aus den Reststoffen der Abfallverbrennung nur unvollständig zurückgewinnen. Durch den nassen Austrag korrodieren die Metallfraktionen, wodurch ein Teil des Materials entwertet wird; außerdem verbinden sich die mineralischen Bestandteile der Schlacke, was ihren späteren Aufschluss erschwert. Dies führt dazu, dass Metalle nur teilweise und unter Qualitätseinbußen rückgewonnen werden können und andererseits ein Baustoff entsteht, dessen Beschaffenheit eine hochwertige Verwertung zunehmend schwieriger macht. Gibt es dazu Alternativen?

Technisches Niveau erreicht

Das Umweltbundesamt hat jetzt den Abschlussbericht zum Ufoplan-Vorhaben „Möglichkeiten einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft durch weitergehende Gewinnung von Rohstoffen aus festen Verbrennungsrückständen aus der Behandlung von Siedlungsabfällen“ vorgelegt und zeigt Vor- und Nachteile der Verfahren.

nung von Rohstoffen aus festen Verbrennungsrückständen aus der Behandlung von Siedlungsabfällen“ vorgelegt. Kern des Projekts war die Untersuchung zweier aufbereiteter Schlackeproben im Nass- und Trockenverfahren, die im MHKW Mainz an derselben Verbrennungslinie entnommen wurden. Die Ergebnisse zeigen, inwieweit die trockenmechanische Aufbereitung von (nass ausgetragenen) Schlacken ein technisches Niveau erreicht hat, das Rückgewinnungsquoten für Fe- und NE-Metalle sowie mineralische Materialien nach dem aktuellen Stand der Technik erzielen und damit eine Alternative zu nassbetriebenen Austragsystemen bieten kann.

Unterschiedliche Massen- und Mineralikanteile

In Massenverteilung von Nass- und Trockenschlacke liegt der größte Anteil bei beiden Fraktionen im Kornbereich von zehn bis 30 Millimetern. Er beläuft sich bei Trockenschlacke auf 38, bei der Nass-Schlacke auf 34 Massenprozent. Nass-Schlacke weist einen höheren Anteil bei Korngrößen bis zehn Millimeter auf, während Trockenschlacke in den Kornfraktionen größer zehn Millimeter höhere Massenanteile verzeichnet.

Der Anteil an Fe- und NE-Vorkonzentraten, die verwertbar wären, liegt bei beiden Verfahren im Bereich von fünf beziehungsweise 15 Prozent. Für Fe-Verbunde ergibt die Masseausbringung des Trockenverfahrens zwar das Dreifache der Nassbehandlung, jedoch werden diese Materialien als nicht vermarktbar angesehen. Der Mineralikanteil beläuft sich auf 67 Massenprozent beim Trockenverfahren und auf 85 Massenprozent beim Nassverfahren. Diese Unterschiede sind daraus erklärlich, dass bei der Nassentschlackung die heißen Agglomerate durch das Wasserbad aufbrechen. Bei der Trockenentschlackung hingegen enthalten die weniger aufgebrochenen Agglomerate mehr Fe-Einschlüsse, wodurch der Fe-Verbund-Anteil höher und der verwertbare Mineralik-Anteil geringer ausfällt.

Deutliche Qualitätsunterschiede

Hinsichtlich Wertstoffausbringung erreichen beide Entschlackungsverfahren einen hohen Fe-Anteil in der verwertbaren Fraktion der Fe-Vorkonzentrate. Hingegen erweist sich die Ausbringung von freiliegenden Nichteisenmetallen als erheblich verlustreicher, insbesondere durch Nichterfassung des Wirbelstromscheiders und Fehlleitung in die Mineralikfraktion. Die Trockenschlacke der Kornklasse vier bis zehn Millimeter ist mit rund 82 Massenprozent Fehleintragung in die Mineralikfraktion davon besonders betroffen. Bei den beiden größeren Kornfraktionen werden deutlich höhere Ausbeuten im NE-Vorkonzentrat erzielt: bei der Nass-Schlacke 50 beziehungsweise 65 Massenprozent, bei der Trockenschlacke 75 beziehungsweise 82 Massenprozent. Wird die Wertstoffausbringung von vermarktbar freien Fe- und NE-Metallen der Kornfraktionen von vier bis 80 Millimeter kumuliert, liegt für Fe-Schrott die Trockenausbringung mit 80 Prozent fast gleichauf mit der Nassausbringung mit 83 Prozent (korrigiert 75 Prozent). Hingegen liegt sie bei NE-Schrott mit 68 Prozent deutlich über der Nassausbringung mit 54 Prozent (korrigiert 41 Prozent).

Hinzu kommt, dass Produkte aus der Nassentschlackung eine sichtlich geringere Qualität als jene aus der Trockenentschlackung aufweisen, was auf die Korrosionsvorgänge bei der nass ausgetragenen Eisenfraktion sowie die mineralischen Anhaftungen an Fe- wie auch NE-Metallprodukten rückzuführen ist. Um bessere Metallqualitäten aus der Nassentschlackung zu erarbeiten, können Anhaftungen durch Einsatz einer Prallmühle selektiv nachzerkleinert werden, was aber wiederum zu einem erheblichen Masseverlust des NE-Vorkonzentrats führen wird. Und das Trockenverfahren ließe sich optimieren, indem die Agglomerate zur Freilegung der darin eingeschlossenen Metalle vorzerkleinert werden.



Kein Verfahren per se erfolgversprechender

Auch die mineralischen Eigenschaften für die untersuchten Schlackenfraktionen kleiner 32 Millimeter unterscheiden sich. Die Trockenschlacke kann bei den materialspezifischen Anforderungen – Wasseraufnahmefähigkeit, Kornfestigkeit, Widerstand gegen Frostbeanspruchung und stärkerer Verfeinerung – gegenüber der nass behandelten Schlacke punkten. Vorteile für die Nass-Schlacke bieten sich bei gemischspezifischen Anforderungen wie Frosthebung und Raumbeständigkeit. Bei Tragfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit liegen beide Schlacken gleichauf.

Die Ergebnisse lassen keineswegs den Schluss zu, dass eines der Verfahren per se erfolgversprechender als das andere ist. Vielmehr sind bei der Aufbereitung von nass und trocken ausgetragenen Schlacken unterschiedliche Konzepte und Maschineneinstellungen zur Wertstoffrückgewinnung anzuwenden – je nach Korngrößenverteilungen und im Hinblick auf mineralische Anhaftungen an der Nass-Schlacke und erhöhten Agglomeratanteil in der Trockenschlacke.

Insgesamt kommt der Abschlussbericht zu dem Urteil: „Obwohl die in Deutschland üblichen Kombinationen aus nasser Entaschung und anschließender mechanischer Aufbereitung nach dem Stand der Technik bereits zu guten Ergebnissen bezüglich der Metallrückgewinnung führen, kann die trockene Entschlackung die Qualität und das Ausbringen der Metallprodukte erhöhen. Eine nachgeschaltete Alterung der metallentfrachteten Mineralikfraktionen erlaubt auch deren weitere (bautechnische) Verwertung.“ Der vollständige Bericht kann unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-11-27_texte_99-2018_ressourcenschonende-kreislaufwirtschaft_1.pdf heruntergeladen werden.

Klärschlammbehandlung: Perspektiven für alle EU-Mitgliedstaaten

Europa bietet auch auf dem Sektor der Klärschlammbehandlung ein eher uneinheitliches Bild. Das Aufkommen der Schlämme hängt mit unterschiedlicher wirtschaftlicher Entwicklung zusammen, ihre Verwertung nicht zuletzt mit den politischen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, um die Rückstände nutzbar zu machen.

Eine der häufigsten Behandlungsweisen für Klärschlämme besteht darin, die enthaltenen Stickstoff und Phosphat als Dünger einzusetzen, nachdem das Material stabilisiert und mechanisch entwässert wurde. Den Pluspunkten – verbesserte Humusbildung und geringere Konzentration von Schwermetallen – stehen dabei einige Nachteile gegenüber: mögliche Überdüngung oder Stickstoff-Auswaschung, negative Auswirkungen auf Böden und Grundwasser, saisonale Schwankungen und eine notwendige Vorbehandlung, damit die Pflanzen das Phosphor aufnehmen können. Die Vorgehensweise, Klärschlämme auf Deponien zu verfüllen, wird in Europa immer weniger praktiziert, insbesondere durch die Deponie-Direktive 1999/31/EC der EU. Dennoch deponieren beispielsweise Spanien über zehn Prozent und Griechenland rund 35 Prozent ihrer Schlämme.

Licht- und Schattenseiten

Die Mitverbrennung in Kohle-, Zement- oder anderen Abfallverbrennungsanlagen hat ebenso ihre Licht- und Schattenseiten. Positiv schlagen die Vernichtung organischer Substanzen, die mögliche Rückgewinnung von Energie und die preisgünstige Art der Entsorgung zu Buche. Als negativ erweist sich, dass keine Stickstoff- und Phosphor-Entnahme aus der Asche möglich ist, die Umwelt durch lange Transportwege belastet wird, die Entwicklung der Kapazitäten unsicher ist und die am Prozess Beteiligten unterschiedliche ökonomische Interessen vertreten können.

Die Monoverbrennung zeichnet sich durch hohe Planungssicherheit für den Anlagenbetreiber aus, ergibt einen Rest-Phosphor-Gehalt in der Asche von 90 Prozent und lässt dadurch Recycling zu, entfernt Schadstoffen vollständig und ermöglicht die Energie-Rückgewinnung. Allerdings ist das Verfahren per se kostenintensiv und wenig ökonomisch, da

es langfristig geplant werden muss, durch weite Anlieferung zusätzliche Kosten verursachen kann und die Phosphat-Rückgewinnung selten auf industriellem Niveau betrieben wird.

Unterschiedliche Anschlussbedingungen

Obwohl die Datenlage über Produktion und Behandlung von Klärschlämmen keineswegs als solide charakterisiert werden darf, lassen sich dennoch Aussagen dazu treffen. Was das Schlämme-Aufkommen in Haushalten mit Anschluss an eine Behandlungsanlage anlangt, so steht Österreich mit 27 Kilogramm Trockenmaterial pro Einwohner und Jahr an der europäischen Spitze, gefolgt von Finnland (26 kg), Dänemark (24 kg), Spanien (23 kg) und Deutschland (22 kg). Am anderen Ende der Tabelle stehen Bulgarien (7 kg), Rumänien (5 kg), Kroatien (4 kg) und schließlich der Kosovo (3 kg). Damit lässt sich – nach Ansicht der Autoren – auf eine positive Korrelation zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes und seinem spezifischen Aufkommen an Trockensubstanz schließen.

Die Differenzen sollen sich jedoch nicht aus den Unterschieden der zur Verfügung stehenden Technologie

zur Behandlung von Klärschlämmen ableiten lassen, sondern sind vermutlich der vagen Datenlage geschuldet. Andererseits differieren die Prozentsätze von an eine Behandlungsanlage angeschlossenen Haushalten im Europavergleich deutlich: Während die Abwasser in Deutschland, England und Wales, Niederlande und Schweiz zu 100 Prozent in Anlagen behandelt werden, gilt dies für Bulgarien (85 Prozent), Ungarn (75 Prozent), Türkei (63 Prozent) und Rumänien (48 Prozent) weniger. Hierbei sollte aber bedacht werden, dass der Anschluss von Haushalten an Behandlungsanlagen in Gegenden mit dünnerer Besiedlung aufgrund von Planungs- und Baukosten sich sehr viel kostenaufwändiger als in Städten gestaltet.

Verbrennung auf dem Vormarsch

Zieht man einen Vergleich der Behandlungsmethoden zwischen 2005 und 2015 in der EU, so ist die Ausbringung in der Landwirtschaft von 43 auf 28 Prozent deutlich zurückgegangen. Die Deponierung hat sich von 15 auf sieben Prozent praktisch halbiert. Zugewonnen hat die Kompostierung von Klärschlämmen, die von zehn auf 15 Prozent anwuchs, insbesondere aber die Verbrennung, die von 21 auf 38 Prozent stieg und sich damit



Foto: hxdyl / AdobeStock

fast verdoppelte. Andere Behandlungsmethoden blieben mit elf beziehungsweise zwölf Prozent stabil.

Die Veränderung in den Behandlungsmethoden vollzog und vollzieht sich in den EU-Mitgliedstaaten unterschiedlich. In Mitteleuropa ist zu erwarten, dass die agrarische Verwendung von Klärschlämmen weiter zurückgefahren oder durch Vorgaben eingeschränkt wird. Das Überangebot an Düngemitteln wie Mist oder vergorenen Bio-Substraten wird – insbesondere in Gegenden mit Viehhaltung – zusätzlich dazu führen, dass die Schlämme andernorts entsorgt werden müssen. Davon ist vor allem Deutschland betroffen, wo die Mono-Verbrennung eine zunehmend wichtigere Rolle spielen wird. In der Schweiz, den Niederlanden und einigen österreichischen Bundesländern ist die Ausbringung bereits unter-

Mit Anlagen-Anstieg ist zu rechnen

In Osteuropa ist mit einem zunehmend größeren Prozentsatz von an Behandlungsanlagen angeschlossenen Haushalten zu rechnen. Hier gilt die agrarische Nutzung der Schlämme noch als bevorzugte Entsorgungsmethode. Mit Alternativen wie der Mitverbrennung wird zwar gerechnet; sie dürften aber aufgrund Bedenken der Öffentlichkeit und bürokratischer Hindernisse erst mit Verzögerung zum Tragen kommen. Auch für Südosteuropa ist mit einem zahlenmäßigen Anstieg von Behandlungsanlagen und daran angeschlossenen Haushalten zu rechnen. Und auch hier ist ein Rückgang der agrarischen Nutzung zu erwarten, wobei allerdings die Nachfrage nach Klärschlamm als Dünger aufgrund des geringen Humusgehalts der Böden bestehen bleiben wird. Folglich sollten große Anstrengungen unternommen werden, den Schlämmen die wertvollen Stoffe zu entziehen und gleichzeitig die Schadstoffbelastung zu verringern.

Energetische Nutzung: nicht nachhaltig

Die energetische Nutzung von Klärschlämmen in Kohlekraft- oder Zementwerken erscheint als Möglichkeit, ist aber hinsichtlich Phos-



phatrecycling nicht nachhaltig. Auch trifft das Argument nicht zu, dieses Material sei in trockenem Zustand vergleichbar mit Braunkohle (Lignit): Erstens müssen Schlämme erst aufwändig getrocknet werden, um einen Brennwert von ein bis zwei Megajoule pro Kilogramm zu erreichen; der kalorische Gehalt von Lignit liegt bei acht Megajoule pro Kilogramm. Zweitens sind Verbrennungsanlagen für Klärschlämme meist kleiner als die von Braunkohle und erreichen im Vergleich zu konventionellen Kohlekraftwerken nur einen thermischen Output im einstelligen Bereich.

Allerdings ließe sich die energetische Leistung von entwässerten Klärschlämmen erhöhen durch Mischung mit solar getrockneten Schlämmen (außer in saisonabhängigen Gegenden wie Mittel- und Nordeuropa), durch Verwendung von überschüssiger Fernwärme zur Trocknung oder durch Optimierung von Turbinen und Dampfparametern in den größeren Schlammverbrennungsanlagen.

Phosphorrecycling: nur bedingt sinnvoll

Hinsichtlich Versorgungssicherheit und angesichts steigender Kosten ist es angebracht, Phosphor aus Klärschlämmen rückzugewinnen. Allerdings liegt das Wiederverwertungspotenzial von Phosphor aus Abwasser und Schlämmen bei unter 50 Prozent und empfiehlt sich ökonomisch nur unter bestimmten Bedingungen. Das Phosphorrückgewinnungs-Potenzial aus Aschen beträgt hingegen rund 90 Prozent; zusätzlich reduzieren die Verarbeitungsprozesse die Schadstoffkonzentration und erleichtern den

Pflanzen die Aufnahme von Inhaltsstoffen.

Zur direkten Fällung von gelöstem Phosphat und zur chemischen Phosphorrücklösung aus Abwasser und Klärschlamm zählten Jan Stemann, Christian Kabbe und Christian Adam 2014 bereits 14 Verfahren auf. Für die Rückgewinnung aus Klärschlämmen über nasschemische und thermochemische Verfahren waren insgesamt sechs Anlagen im Gespräch – meist im Industriemaßstab geplant oder bereits realisiert. Seitdem ist das Tetra-Phos-Verfahren von Remondis hinzugekommen, das in einer Anlage in Hamburg industriell erprobt wird.

Der Blick auf Europa zeigt bei der Klärschlammbehandlung große regionale Unterschiede. Während in Mittel- und Nordeuropa kurz- und mittelfristig die Monoverbrennung als Non plus ultra gilt, ist in Süd- und Osteuropa einstweilig die agrarische Verwendung gang und gäbe, solange Umweltbelastungen durch die Schlämme auszuschließen sind. Auch hinsichtlich Prozentsatz und technischem Standard der Anlagen, an die die Haushalte angeschlossen sind, unterscheiden sich Mitteleuropa und Südost-Europa. Freilich müssen zukünftig für steigende Schlamm-Mengen Lösungen gefunden werden. Für Planung und Bau neuer großer Behandlungsanlagen ist es unabdingbar, Kombinationsmöglichkeiten mit Klärschlamm-Verbrennungsanlagen zu überprüfen, um Synergieeffekte zu nutzen; die geplante Anlage im montenegrinischen Podgorica liefert dafür ein gutes Beispiel. Aber es sollte auch nicht vergessen werden, dass es in Europa immer noch große Mengen an kommunalen und industriellen Abfällen gibt, die auf Deponien enden. Angesichts knapper Mittel sollten primär hierfür Energierückgewinnungsanlagen installiert werden, denen dann Verbrennungsanlagen für Klärschlämme folgen können.

Der Artikel ist eine Zusammenfassung eines Beitrags von Martin Gutjahr und Johannes Müller-Schaper, abgedruckt in Waste Management Vol. 8, hrsg. von Olaf Holm, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Peter Quicker und Stefan Kopp-Assenmacher, Neuruppin 2018, ISBN 978-3-944310-43-5.

Massiver Zubau von Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen erwartet

Eine aktuelle trend:research-Studie zur Klärschlammmentsorgung stellt vier mögliche Marktentwicklungsszenarien bis zum Jahr 2030 dar.

Die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlämmen für die landwirtschaftliche Nutzung wird durch die Festlegung verschärfter Grenzwerte in der Klärschlammverordnung bereits stark eingeschränkt. In den kommenden Jahren werden die in Kraft tretenden Verpflichtungen zur Phosphorrückgewinnung die Verwertungswege weiter in Richtung der thermischen Verwertung, insbesondere der Monoverbrennung, verschieben.

Zurzeit sind in Deutschland 23 Monoverbrennungsanlagen zur Klärschlammverwertung mit einer Gesamtkapazität von circa 620.000 Tonnen Trockensubstanz (TS) in Betrieb. Es ist jedoch ein massiver Zubau geplant: 33 Neubauprojekte für Monoverbrennungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von über einer Million Tonnen TS sollen entstehen. Der überwiegende Teil befindet sich noch in der Planungs- beziehungsweise Genehmigungsphase, bei den ersten Projekten hat der Bau bereits begonnen. Die meisten Kapazitäten wer-

den derzeit in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Bayern geplant, wobei insbesondere in Niedersachsen hohe Kapazitäten vonnöten sind, da dort derzeit noch ein sehr hoher Anteil der Klärschlämme in der Landwirtschaft verwertet wird.

Das kommunale Klärschlamm aufkommen soll bis 2030 weiterhin leicht sinken. Im Jahr 2016 waren es 1,77 Millionen Tonnen TS; bis 2030 wird sich diese Menge auf circa 1,71 Millionen Tonnen TS reduzieren. Im Gegensatz zu den geringen Veränderungen im Aufkommen werden sich bis 2030 vor allem die Verwertungswege neu ausrichten. Welchen Anteil die Monoverbrennungsanlagen dann schließlich an der zukünftigen Klärschlammmentsorgung haben, hängt einerseits von der Entwicklung der Phosphorrückgewinnung und andererseits von einer möglichen weiteren Einschränkung der stofflichen Verwertung ab. Insgesamt ist die weitere Nutzung der Mitverbrennung und auch der landwirtschaftlichen Verwertung als wahrscheinlich einzustufen. Diese

Verwertungswege sind kostengünstiger als die Monoverbrennung, und somit bekundeten die befragten Kläranlagenbetreiber Interesse, diese Wege weiterhin zu nutzen.

Sorge vor „Schweinezyklus“

Die vielen Neubauprojekte lassen die Angst vor einem „Schweinezyklus“ aufkommen – getrieben unter anderem auch von den Dienstleistern und Planern, die mit Strategien, Konzepten und Planungen für Neubauprojekte Geld verdienen, aber auch von den Anlagenbauern, deren Durststrecke in Deutschland inzwischen so groß ist, dass dann notwendige Ressourcen teilweise gar nicht mehr vorhanden sind.

Neben den 33 „offiziellen“ Neubauprojekten für Monoverbrennungsanlagen ist im Markt von fünf weiteren potenziellen Projekten die Rede. Falls diese Projekte weiterverfolgt werden, steigert sich – bei Annahme einer durchschnittlichen Neubaukapazität – die Gesamtkapazität der Mono-

Entsorgungsnotstand Klärschlamm?!

DWA-KlärschlammTage, 21. bis 23. Mai 2018, Congress Centrum Würzburg

„Klärschlamm – Zwischen Entsorgungsnotstand und Phosphorrückgewinnung“ lautet der Leitsatz der diesjährigen Veranstaltung, die die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) ausrichtet. Fachkräfte aus Wissenschaft, Wirtschaft und Kommunen informieren sich über aktuelle politische, rechtliche und verfahrenstechnische Entwicklungen in der Klärschlammbehandlung und Klärschlammmentsorgung.

Die Vorträge der KlärschlammTage befassen sich mit der Umsetzung der neuen Klärschlammverordnung, vor allem auch mit den von der Bundesregierung beschlossenen Einschränkungen der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung und der künftigen Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor. Droht ein Versorgungsnotstand? Wie kann die Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor technisch sinnvoll und möglichst kosteneffizient umgesetzt werden? Auf welche düngerechtlichen Regelungen ist künftig bei der bodenbezogenen Verwertung von Klärschlämmen, Phosphorrezyklaten und Klärschlammaschen zu achten?

Weitere Schwerpunkte der Veranstaltung betreffen Verfahrenstechniken zur Schlammbehandlung und zur Phosphorrückgewinnung, die Mono- und Mitverbrennung sowie die Trocknung von Klärschlämmen. Eine Fachausstellung parallel zur Tagung informiert über neue Dienstleistungen, Techniken und Verfahren. Die DWA-KlärschlammTage richten sich an Fach- und Führungskräfte in Kläranlagen, Kraftwerken und Verbrennungsanlagen, Planer, Erbauer und Betreiber sowie Vertreter von Ämtern und Behörden, Firmen, Hochschulen, Sachverständigenorganisationen und Verbänden. Auch in diesem Jahr werden wieder mehr als 300 Teilnehmer erwartet.

➔ www.dwa.de

verbrennungsanlagen um weitere 150.000 Tonnen TS – was fast zehn Prozent des Gesamtmarktes oder 15 Prozent des bisherigen Neubauvolumens entspricht. Konsequenzen können dann – wie in der Mitte des vorigen Jahrzehnts im Bereich der Ersatzbrennstoffkraftwerke, als Mengen plötzlich stark zurück gingen und Projekte nicht mehr rechtzeitig aufgehalten werden konnten – fallende Preise und unausgelastete Anlagen sein. Dies hatte den gesamten Markt für thermische Verwertung nachhaltig beeinflusst.

Die vierte Auflage der Studie von trend:research zur Klärschlammverwertung beschreibt – auf Basis von Recherchen und Analysen sowie über



Geplante und im Bau befindliche Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen

30 telefonischen Tiefeninterviews mit Experten – aktuelle Rahmenbedingungen, den Status quo der Klärschlammverwertung, den Neubau von Monoverbrennungsanlagen und die Entwicklung der Verwertungsweg bis 2030. Im Fokus der Studie stehen, neben der qualitativen Beschreibung der Wirkungen von aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen, die Analyse der Marktentwicklungen und der Veränderungen bei den Verwertungswegen für Klärschlamm bis 2030 – differenziert in vier Szenarien mit unterschiedlichen Prämissen. Die 402 Seiten umfassende Studie ist ab sofort verfügbar und kann für den Preis von 4.900,00 Euro bei trend:research bezogen werden: www.trendresearch.de

Waste-to-Resources 2019

Rohstoffe und Energie aus Abfall.

Rechtliche Vorgaben wie zum Beispiel die EU-Abfallrahmenrichtlinie, schwindende natürliche Ressourcen und Klimaschutz durch mehr Effizienz erfordern die verstärkte Verwertung von Abfällen aller Art. Unter der Schirmherrschaft von Bundesumweltministerin Svenja Schulze ist Waste-to-Resources 2019, die 8. Internationale Tagung MBA, Sortierung und Recycling, vom 14. bis 16. Mai wieder dem Austausch der neuesten Erkenntnisse im Bereich der stofflichen und energetischen Abfallverwertung gewidmet. Der energetischen Verwertung ist diesmal fast ein kompletter Tag gewidmet.

Auf der Tagung mit Fachausstellung in Hannover erwarten die Teilnehmer rund 50 Beiträge mit den neuesten Informationen aus Politik, Gesetzgebung und technischer Entwicklung der Kreislaufwirtschaft – in Deutschland, Europa und der Welt.

Kernthemenbereiche von Waste-to-Resources 2019 sind unter anderem:

- Erreichung der Recyclingquoten gemäß EU-Abfallrahmenrichtlinie
- Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft
- Aktuelle Anlagen und Anlagenkonzepte

- Verflüssigung und Karbonisierung von Abfällen
- Herstellung, Optimierung und Verwertung von Ersatzbrennstoffen
- Organische Abfallfraktionen und anaerobe Abfallbehandlung
- Herstellung, Aufbereitung und Verwertung von Biogas
- Aufbereitung und Verwertung von Kunststoffen und anderen Wertstoffen

Wie üblich können dank durchgehender Simultanübersetzung auch die fremdsprachigen Beiträge auf Deutsch, Englisch und Französisch verfolgt werden. Teilnehmer aus 41 Staaten haben 2017 davon Gebrauch gemacht.

Waste-to-Resources ist seit 2005 die weltweit größte Tagung mit Schwerpunkt in der stoffspezifischen Abfallbehandlung (mechanische und biologische Abfallbehandlung, Abfallsortiertechnik). Seit 2019 ist sie eine gemeinsame Veranstaltung der ICP Ingenieurgesellschaft GmbH und von Wasteconsult international.

Das Programm mit Anmeldemöglichkeit und weitere Informationen rund um Tagung und Ausstellung unter www.waste-to-resources.eu.



Waste-to-Energy: Globalisierung gewinnt weiter an Fahrt

In Asien verteilt sich das Wachstum der thermischen Abfallverwertung bereits seit einigen Jahren auf immer mehr Länder – auch wenn China bei der Zahl der Projekte nach wie vor dominiert. In den vergangenen Monaten wurden aber auch in Südamerika, Afrika und Australien konkrete Projekte geplant oder bereits in Betrieb genommen. Auch in Europa nimmt das Marktgeschehen wieder etwas zu.

Das zeigt eine neue Studie von ecoprog. Im Jahr 2017 sind mehr als 80 neue Müllverbrennungsanlagen (MVA) mit einer Kapazität von rund 25 Millionen Jahrestonnen in Betrieb gegangen. Rund 90 Prozent dieser Kapazitäten wurden in Asien errichtet. Dort bleibt China der stärkste Markt. Weltweit waren Ende 2017 knapp 2.440 MVA in Betrieb. Diese verfügten über eine Behandlungskapazität von über 360 Millionen Jahrestonnen.

Der Großteil dieser Anlagen setzt dabei auf Rostfeuerung. Nur rund 15 Prozent des weltweiten Anlagenbestands arbeitet mit einer Wirbelschichtfeuerung. Der Einsatz von alternativen Verfahren wie der Vergasung oder Pyrolyse von Siedlungsabfällen spielt weiterhin nur eine untergeordnete Rolle (rund fünf Prozent).

Zubau bleibt dynamisch

Auch in den nächsten Jahren bleibt der Zubau dynamisch: Bis 2027 werden jährlich knapp 70 Neuanlagen mit einer durchschnittlichen thermischen Behandlungskapazität von insgesamt rund 20 Millionen Jahrestonnen errichtet. Hierbei wird Asien auch in den kommenden Jahren den MVA-Markt dominieren: In China erwartet ecoprog insbesondere in den kommenden Jahren einen kontinuierlich hohen Zubau, bis die Zielvorgaben des aktuellen 13. Fünfjahresplans erreicht sind. Hierfür ist das Jahr 2020 angesetzt. Ausgegangen wird jedoch von einer Verspätung, nachdem bereits das Ziel des vorherigen 12. Fünfjahresplans um knapp zwei Jahre verfehlt wurde.

Nach Zielerreichung wird das Wachstum in China langsam abnehmen. Hieraus ergibt sich durchschnittlich ein jährlicher Zubau von Müllverbrennungskapazitäten in Höhe von knapp zwölf Millionen Jahrestonnen. Hinzu kommt ein kontinuierlicher Zubau von jährlich schätzungsweise rund 1,5 Millionen Jahrestonnen Müllverbren-

nungskapazitäten in Indien (ebenfalls bis 2027).

Anstieg von MVA-Projekten

Neben einem stetig wachsenden asiatischen Markt steigt die Dynamik der bislang weniger relevanten neuen MVA-Märkte in Südamerika, Afrika sowie der Region Australien und Pazifik. Der südamerikanische Abfallmarkt wurde durch die Großprojekte in Mexiko und Brasilien belebt. Wie auch in Asien gibt es hier zahlreiche Metropolregionen mit steigenden Müllmengen und zunehmender Flächenknappheit. In Afrika wurde die erste Müllverbrennungsanlage in Addis Abeba, Äthiopien, in Betrieb genommen. Dieses Projekt könnte bei erfolgreichem Betrieb eine Signalwirkung auf benachbarte afrikanische Agglomerationen haben.

In der Region Australien und Pazifik hat vor allem das Anfang 2018 eingeführte chinesische Importverbot für 24 ausgewählte Abfallströme zu einem Anstieg der Müllverbrennungsprojekte geführt. Insbesondere in Australien wurden durch das Verbot Planungen für neue MVA-Kapazitäten ausgelöst. 2017 wurden rund 1,3 Millionen Tonnen Siedlungs- und Industrieabfälle nach China exportiert, die seit Anfang 2018 in China nicht mehr einfuhrberechtigt sind.

Modernisierungsbedarf in Bestandsmärkten

In Europa ist nach wie vor die Abfallpolitik der EU der wichtigste Marktfaktor für die Errichtung von MVA-Kapazitäten. Richtungsweisend war hier die Verabschiedung des Kreislaufwirtschaftspakets im Mai 2018. Als Fortführung der Abfallrahmenrichtlinie sieht das Gesetz unter anderem eine Deponierungsquote von maximal zehn Prozent des gesamten Siedlungsabfalls bis 2035 vor. Ein weiterer Marktfaktor ist der alternde Anlagenbestand, der in Bestandsmärkten wie

beispielsweise Deutschland und Dänemark für Modernisierungsbedarf sorgt. Durchschnittlich werden hierdurch in Europa Kapazitäten in Höhe von rund drei Millionen Jahrestonnen neu installiert und ersetzt.

Große Tristesse herrscht hingegen weiterhin in Nordamerika, vor allem in den USA. Hier setzen niedrige Energiepreise die thermische Abfallverwertung seit Jahren unter Druck. Zudem sind unter der aktuellen Regierung auch weiterhin keine Impulse für eine Beschränkung der Deponierung zu erwarten. Seit Jahren sinkt der Anlagenbestand kontinuierlich, und dieser Trend wird weiter anhalten.

Globalisierung zeigt sich auch im Wettbewerb

Die Globalisierung des MVA-Marktes zeigt sich auch im Wettbewerb: Die Projekte in kostensensitiven Märkten wie Indien, Thailand und Malaysia werden überwiegend von chinesischen Technologieanbietern realisiert. Für das Projekt in Brasilien und die in Betrieb genommene Anlage in Äthiopien wurde der chinesische Lizenzpartner von Martin, Chongqing Sanfeng Covanta, beauftragt. Der Eintritt in den europäischen Markt ist dem chinesischen Generalunternehmer Power China nach aktuellem Sachstand nicht gelungen. Für die Erweiterung der MVA-Anlage in Warschau hat sich Power China-Tochter Shanghai Electric Power mit ihrem Angebot zwar durchgesetzt, die Vergabe wurde jedoch aufgrund der fehlenden Erfahrung im WtE-Bereich annulliert.

Die Untersuchung „Waste to Energy“ von ecoprog wird jährlich aktualisiert. Sie ist die weltweit umfangreichste Marktuntersuchung und Datensammlung zur thermischen Abfallverwertung.

Die aktuell elfte Auflage 2018/2019 ist verfügbar unter ➔ www.ecoprog.de.

Antibiotika in Gülle: Biogasanlage ist keine Barriere

Viele in der Tiermedizin verwendete Antibiotika, die über Urin und Kot in die Gülle gelangen, lassen sich in Biogasanlagen nicht beseitigen. Das ist das Ergebnis eines Projektes der Justus-Liebig-Universität Gießen, das die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fachlich und finanziell mit rund 343.800 Euro gefördert hat.

In Deutschland werden in der Tierhaltung tonnenweise Antibiotika eingesetzt. Ein Großteil davon gelangt über das Düngen landwirtschaftlicher Flächen mit Gülle ungefiltert in die Böden. Dort können sich Bakterien entwickeln, auf die Arzneien keine Wirkung mehr haben – sogenannte resistente Keime. Da Gülle auch in Biogasanlagen verwendet wird, wurde geprüft, ob Antibiotika dort beseitigt werden können, um den Eintrag in die Umwelt zu verringern. Dieser Weg sei nach Darstellung der Projektbeteiligten für wichtige Verbindungen nicht möglich. DBU-Generalsekretär Alexander Bonde: „Antibiotika müssen schon bei der Vergabe im Stall verringert werden, um Mensch, Tier und Umwelt zu schützen.“

Weltweites Problem

Im Jahr 2017 wurden nach Angaben des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit in Deutschland 733 Tonnen Antibiotika an Tierärzte abgegeben; der Großteil davon werde in Nutztierställen eingesetzt. Da nicht alles von den Tieren aufgenommen wird, gelangen Rückstände der Antibiotika und ihrer Stoffwechselprodukte in die Gülle. Diese wird entweder direkt oder nach der Vergärung in Biogasanlagen auf den Äckern verteilt.

„Weltweit finden sich Antibiotika in Gülleproben und in Gärresten von Biogasanlagen wieder“, stellt Projektleiterin Dr. Astrid Spielmeyer vom Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie an der Universität Gießen das globale Problem dar. In



Foto: Dirk Grasse/piclease

Deutschland seien Biogasanlagen vor allem in Gebieten mit intensiver Landwirtschaft weit verbreitet. Gleichzeitig seien dies die Regionen mit hohen Antibiotika-Abgaben an die Tierärzte. „Es gibt verschiedene Studien, die einen Rückgang der Arzneimittel-Konzentration durch das Vergären von Gülle in den Biogasanlagen beschreiben“, erläutert Spielmeyer. Jedoch seien die genauen Vorgänge bisher nicht eindeutig bekannt gewesen. Ziel des Projektes war es deswegen zu prüfen, ob der Prozess in Biogasanlagen einen Beitrag zum Verringern des Antibiotikaeintrages in die Umwelt leisten könne.

Spielmeyer: „Rund ein Drittel der in der Tiermedizin abgegebenen Antibiotika gehören zu den antibakteriell wirkenden Sulfonamiden und Tetrazyklinen, die wir untersucht haben.“ Der Wirkstoff Tetrazyklin wird bei Menschen und Tieren als Breitbandantibiotikum verwendet. Das heißt, er wirkt gegen eine Vielzahl von Bakterien und kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn der Krankheitserreger nicht genau bestimmt werden kann. Für die beiden genannten Antibiotika-Gruppen sind bereits resistente Keime nachgewiesen worden. Der Rückgang von Antibiotika in Güllebehandlungsverfahren, wie Lagern oder Kompostieren, war in mehreren Studien bereits beschrieben worden – allerdings mit ganz verschiedenen Ergebnissen.

Gebundene Stoffe können sich wieder lösen

Im Projekt stellte sich in Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (Bad Hersfeld) heraus, dass unterschiedliche Temperaturen, Säure- und Salzgehalte kaum Einfluss auf die Wirkstoffe hatten. Bei Zusatz von einem Feststoff wie Maisilage, der auch in Biogasanlagen erfolgt, sei es allerdings zu einem Rückgang der Antibiotika-Konzentration gekommen. „Ein derartiger Rückgang, wie er auch in vorherigen Studien festgestellt wurde, heißt nicht unbedingt, dass die chemischen Strukturen zerstört und unwirksam werden“, erklärt Spielmeyer die Zusammenhänge.

Wenn sich zum Beispiel Bestandteile der Gülle mit den Wirkstoffen verbinden, könnten die einzelnen Antibiotika zwar nicht mehr nachgewiesen werden, befinden sich aber noch – stabilisiert durch die Bindung – in der Gülle oder den Gärresten. Spielmeyer: „Wenn Wirkstoffe gebunden werden, können sie sich später auch wieder lösen, sodass es zu einem erneuten Freisetzen der Antibiotika in der Gülle oder auch im Boden kommen kann.“ Das hätten die nun veröffentlichten Projektergebnisse gezeigt. Zwar werde oftmals nur ein geringer Teil wieder freigesetzt; dies könne jedoch stetig über einen langen Zeitraum erfolgen.



Foto: August Falkner/piclease

EBS-Produktion und -Mitverbrennung im Zementwerk Wittekind

Schon seit 1985 setzt der Familienbetrieb in Erwitte, Nordrhein-Westfalen Ersatzbrennstoffe als Energieträger ein. Bis zu 60 Prozent der dortigen Feuerungswärmeleistung werden durch EBS aus Siedlungs- und Gewerbeabfällen gedeckt.

Die angelieferten Abfälle werden am Standort in zwei Linien zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet und vor dem Aufgabebunker zusammengeführt. Die erste Aufbereitungslinie verarbeitet ausschließlich Hausmüll. Das Material wird mittels eines Hammerbrechers vorzerkleinert und gelangt in eine Siebtrommel. Schwachkalorisches Material mit der Körnung 0-30 Millimeter geht zu einer Abfallverbrennungsanlage. Die weiteren Prozessschritte umfassen Metall- und andere Wertstoffabscheidung sowie die Nachzerkleinerung auf die Korngröße 0-40 Millimeter. Etwa die Hälfte des aufgegebenen Hausmülls wird für die Brennstoffherstellung eingesetzt.

Gewerbeabfälle, gemischte Verpackungen aus Kunststoffen und Papier sowie Gummi und Textilien bilden den Hauptstrom der zweiten Aufbereitungslinie. Je nach Vorgabe werden die unterschiedlichen Fraktionen anteilig vorzerkleinert, von Metallen und Störstoffen entfrachtet und zwischengelagert. Dabei erfährt das Material eine erste Durchmischung. Ein Radlader nimmt das Material nach Bedarf aus dem Bunker, gibt es auf ein Dosierband, über das es einer schnelllaufenden Mühle zugeführt wird, die das Material auf die gewünschte Korngröße 0-40 Millimeter konfektionierte. Der zerkleinerte, gesiebte und gesichtete Hausmüll wird dann mit den zerkleinerten Gewerbeabfällen zum fertigen Ersatzbrennstoff vermengt.

Ein gewünschter Effekt

EBS aus Haus- und Gewerbeabfällen sind aufgrund ihrer inhomogenen Eigenschaften meist schwer zu dosieren. Unterschiedliche Korngrößen sowie geometrische Beschaffenheit, anhaftende oder akkumulierte Feuchte zeichnen das Material als nicht silofähig aus. Walzen, Schnecken und Haspeln kämten auf dem Weg zur Banddosierwaage aufgetürmte Materialspitzen ab und gleichen den Stoffstrom damit an. Eine Banddosierwaage sorgt bei Wittekind für

eine verhältnismäßig gleich bleibende Fördermenge: Pro Stunde werden etwa zehn Tonnen Ersatzbrennstoff zum Brenner (Multibrenner) befördert. Dabei passiert das Material ein Nah-Infrarot-Detektionssystem (NIR) und Metallabscheider. Das NIR-Gerät ermittelt zudem die Chlorkonzentration im Ersatzbrennstoff.

Die Brennerlanze des Multibrenners besteht aus mehreren, unterschiedlich großen Hohlrohren mit spezieller Mündungsgeometrie für den jeweils eingesetzten Brennstoff. Mittig der Brennerlanze befindet sich der EBS-Kanal. Kurz vor dem Austritt kann zusätzlich über kleinere, radial angeordnete Bohrungen Luft eingedüst werden, um den Ersatzbrennstoff frühzeitig aufzufächern. Laut Wittekind wirkt das Auffächern einem „Durchschießen“ entgegen und fördert „rasch nahen Kontakt mit den Primärbrennstoffen Braun- und Steinkohle“. Dieser Effekt ist gewünscht, um eine nahezu einheitliche Flammenfront im Sinterbereich zu gewährleisten. Die Herstellung von Zementklinker erfordert eine Verfahrenstemperatur von 1.450 Grad Celsius.

Wie die Chlor-Anreicherung verhindert wird

Das Bypass-Chlorausschleusungssystem ist eine Besonderheit. Es verhindert, dass sich Chlor im Wärmetauscher anreichert. So weisen mit PVC versetzte Abfälle nicht selten einen organischen Chloranteil von 30 bis 50 Prozent auf. Und auch nach der Aufbereitung verbleibt ein Restanteil von 0,3 Prozent (Hausmüll). Bei der Verbrennung geht Chlor in den höchsten Aggregatzustand über. Bei etwa 800 Grad Celsius kondensiert es im System aus und reichert sich an den Oberflächen im Wärmetauscher an. Das permanent nachströmende Rohmehl – reziprok zur Gasstromrichtung – wird mit Chlorpartikeln umspült. Je weiter das Gas im Wärmetauscher abkühlt, desto schneller kondensiert das Chlor aus. Ohne eine Senke würde das mit Chlor benetzte Rohmehl Richtung

Ofen laufen. Die ansteigende Verfahrenstemperatur lässt das Material wieder gasförmig werden.

Der Wärmetauscher würde sonst sehr rasch mit chlorkonzentriertem Rohmehl zuwachsen. Eine rasche Anreicherung in diesem Bereich ist damit vorprogrammiert. Zur Lösung wird ein geringer Teilgasstrom dauerhaft am Ofeneinlauf mit sehr niedriger Gasgeschwindigkeit entnommen. Dieser Strom wird über eine Mischkammer mit Frischluft beaufschlagt, die zur Fixierung der Chlorteilchen auf dem entnommenen Rohmehl bei etwa 600 Grad Celsius führt. Nachgeschaltet trennt ein Zyklon das Luft-/Feststoffgemisch. Das Bypassmehl – mit einem Anteil von etwa drei bis fünf Prozent Chlor – wird in Silos zwischengelagert. Das abgeschiedene Gas wird dem Wärmetauscher an einer thermisch passenden Stelle wieder zugeführt.

Die EBS-Anlage im Zementwerk Wittekind ist mit einem thermischen Nachverbrennungssystem ausgerüstet. Bei der Verbrennung von Abluftschadstoffen werden diese in die Verbindungen Wasser und Kohlendioxid überführt. Die gesammelte Abluft wird durch den Klinkerrostkühler gefahren. Die eingeleitete Abluft heizt sich dabei auf über 1.200 Grad Celsius auf. Im Anschluss strömt die aufgeheizte Luft in den Ofen und erfährt durch den Brennerbetrieb eine weitere Temperaturerhöhung auf 2.000 Grad Celsius. Die Verweilzeit der Abluft liegt bei über zwei Sekunden, bis sich das Abgas am Ende des Ofens im Übergang zum Wärmetauscher auf 800 Grad Celsius wieder abgekühlt hat.

Der Artikel basiert auf den Beitrag „Aufbereitung von Siedlungsabfällen zu Ersatzbrennstoffen in Erwitte und Mitverbrennung im Zementwerk Wittekind“ von Thomas Bals, erschienen in: Energie aus Abfall, Band 14, hrsg. v. Karl J. Thomé-Kozmiensky und Michael Beckmann, Thomé-Kozmiensky Verlag 2017, ISBN: 978-3-944310-32-9.

**Verschenken
Sie kein
Geld!**

**Verschrotten
Sie Ihre
Überwalzmengen
und Ladenhüter
nicht.**

**Rohre
Träger
Bleche
Coils
etc.**

**Wir bezahlen
mehr als den
Schrottpreis.**

Testen Sie uns!



Unsere **täglichen Sonderangebote** finden Sie auf
> www.staro-gmbh.de <
Our **daily special offers** you can find on
Tel.: +49 40 30 20 20 6-0
E-Mail: hamburg@staro-gmbh.de



**Save your
money!**

**Don't scrap
your slowmovers
and surplus
material.**

**Pipes
Beams
Plates
Coils
etc.**

**We pay much
more than
scrap prices.**

Please offer to us!



Finnland will „recyclingstarke Abfallwirtschaft“

Die im europäischen Vergleich eher moderate Recyclingquote bei Siedlungsabfällen von rund 42 Prozent (Stand 2016) soll bis zum Jahr 2030 auf 55 Prozent steigen. Vorgesehen ist außerdem, das Abfallaufkommen vom wirtschaftlichen Aufschwung zu entkoppeln.

Finnlands Abfallwirtschaft gilt als fortschrittlich. Das nordische Land senkte seine Deponierungsquote von Siedlungsabfällen kontinuierlich auf drei Prozent (Stand 2016) und belegt damit im europäischen Vergleich den achten Rang. Noch zu Beginn des Jahrtausends wurden 61 Prozent der Abfälle deponiert. Der starke Rückgang ist auf Investitionen von mehr als einer Milliarde Euro in die kommunale Abfallwirtschaft zurückzuführen – vor allem in neue Müllverbrennungsanlagen, die die energetische Verwertung der Industrieabfälle auf 55 Prozent anhoben.

Mit umfangreichen Kapazitätsausweitungen bei Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle ist daher nicht zu rechnen, auch weil sich deren Aufkommen nach Einschätzung des finnischen Verbands der kommunalen Abfallentsorger KIVO nur gering erhöht und sich voraussichtlich auf einem Niveau etwas unterhalb von drei Millionen Tonnen pro Jahr stabilisieren wird. Der neue Fokus der Regierung liegt laut dem nationalen Abfallwirtschaftsplan 2023 auf einer abfallvermeidenden und recyclingstarken Entsorgungswirtschaft nicht nur bei Siedlungsabfällen, sondern im Besonderen auch bei biologisch abbaubarem Abfall, Elektroschrott und Bauschutt. Mit neuen Maßnahmen möchte Finnland die im europäischen Vergleich eher moderate Recyclingquote bei Siedlungsabfällen von rund 42 Prozent (2016) auf 55 Prozent bis 2030 anheben. Zusätzlich

ist die Entkopplung von wirtschaftlichem Zuwachs und Abfallaufkommen ins Auge gefasst.

Neue Investitionen fließen bei den kommunalen Betrieben daher eher in effizientere Sortieranlagen mit hoher Automatisierung und in neue IT-Systeme. „Die meisten IT-Systeme in der Abfalllogistik und der Rechnungsstellung sind auf dem Stand der 1990er Jahre und müssen deshalb modernisiert werden“, weiß KIVO-Entwicklungsleiter Timo Hämäläinen und glaubt, dass deutsche Unternehmen diesbezüglich gute Absatzchancen haben, „weil solche Softwarelösungen in Finnland nicht in großem Stil entwickelt werden.“ Bei KIVO haben sich mit 33 kommunalen Entsorgungsunternehmen fast alle öffentlichen Abfallbetriebe zusammengeschlossen, um die Skaleneffekte zu erhöhen.

Gesetzesreform stärkt private Entsorger

Durch die Abfallgesetzesreform, die zu Jahresbeginn 2019 in Kraft trat, sind die privaten Entsorger primär auch für Abfälle aus dem öffentlichen Sozial-, Gesundheits- und Bildungsbereich zuständig. Der Verband der privaten Entsorgungsunternehmen YTP erwartet daher sowohl zunehmende Investitionen als auch einen stärkeren Wettbewerb zwischen den Anbietern. „Der steigende Wettbewerbs-

druck wird effizienzsteigernde Investitionen fördern“, sagt Riikka Kinnunen, ehemals Expertin bei YTP und nun Geschäftsführerin des finnischen Metallschrottverbands. „Außerdem sehen wir einen hohen Investitionsbedarf bei der Sortierung von Bauschutt und Siedlungsabfällen vor der Verbrennung und bei innovativen mobilen Recyclinglösungen im ländlichen Raum.“ Nationale Schaufensterprojekte werden bis 2023 im EU-geförderten Programm „Circwaste“ (www.materiaalitkiertoon.fi/en-US) mit 20 Partnern umgesetzt und bieten Kooperationsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen.

Lösungen für Lebensmittelabfälle

Regierungsziel ist außerdem, biologisch abbaubaren Siedlungsabfall besser zu verwerten, um 2030 eine Recyclingquote von 60 Prozent zu erreichen. Zum Beispiel sind Biogasanlagen geplant, die in Gebieten mit großer landwirtschaftlicher Tätigkeit und in der Nähe von Lebensmittelherstellern entstehen können. In Finnland – als einzigem Land – kooperiert Ikea mit dem Gasanbieter Gasum, um die Lebensmittelreste der Möbelhausrestaurants an Ort und Stelle per Gasifizierungsanlage in Biogas für den Straßenverkehr umzuwandeln. In der Stadt Espoo wurde Anfang 2018 die erste Tankstelle eröffnet. Insgesamt gibt es in Finnland fünf Ikea-Filialen. Allein von den Restaurantabfällen sollen 25 Gasfahrzeuge ganzjährig versorgt werden. Die Regierung will das Volumen der Lebensmittelabfälle bis 2030 halbieren. Nennenswertes Beispiel in der Vermeidung solcher Abfälle ist die von einem finnischen Start-up entwickelte App „ResQ“. Damit können Restaurants und Cafés Produkte, die sie aus dem Filialverkauf genommen haben, zu einem deutlich reduzierten Preis verkaufen. Im Einsatz ist die App vor allem in Finnland, aber auch in Schweden und in kleinerem Umfang auch in den deutschen Städten Berlin und Duisburg. Durch die App werden den Unternehmensangaben nach pro Monat mehr als 67.000 Portionen vor dem Abfall gerettet und umgerechnet 167 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart.

Klein, aber innovativ

Finnland verzeichnet nur wenige lokale Hersteller von entsorgungstechnischen Maschinen und Anlagen. Dazu gehören der EBS-Anlagenbauer BMH Technology (www.bmh.fi), der Hersteller von Abfallpressen und -behältern Europress Group Oy (www.europress.fi), der Produzent von Abfall-Halbunterflursystemen Molok (www.molok.com) sowie der Bergbau-, Abwasser- und Gasifizierungsspezialist Outotec (www.outotec.com). Auf der Fachmesse IFAT 2018 in München präsentierten sich 28 finnische Unternehmen, darunter auch ZenRobotics. Das Unternehmen bereichert Sortieranlagen um künstliche Intelligenz, die es durch maschinelles Lernen ermöglicht,

dass verschiedene Abfallarten erkannt und getrennt werden. Eine Anlage baut das Unternehmen derzeit für die Alba Group im Raum Leipzig. Auch sonst sind finnische Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft sehr innovativ und organisieren sich in Clustern, wie zum Beispiel bei Cleantech Finland (www.cleantechfinland.com) und im großen Forschungscluster Telaketju zum Textilrecycling (<https://telaketju.turkuamk.fi/telaketju-2/>). Finnlands Innovationsfonds Sitra veröffentlicht eine Liste der interessantesten Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft (www.sitra.fi/en/projects/interesting-companies-circular-economy-finland/).

Transparente Auftragsvergabe

Öffentliche Entsorger schreiben ihre Investitionsvorhaben in der zentralen Datenbank für öffentliche Ausschreibungen „Hilma“ unter www.hankintailmoitukset.fi auf Finnisch und Schwedisch aus. Die Auftragsvergabe ist transparent. Interessierte Unternehmen können sich auch an die Deutsch-Finnische Handelskammer wenden. Üblicherweise informieren sich die kommunalen und privaten Entsorgungsunternehmen auf Auslandsmessen, zum Beispiel der Leitmesse IFAT, über neue Produkte und Technologien. Geeignete Veranstaltungen in Finnland sind die alle zwei Jahre stattfindende Messe Infratech beziehungsweise Yhdyskuntatekniikan näyttely oder die überregionale Abfallentsorgungstagung Jätehuoltöpäivät, die allerdings auf Finnisch durchgeführt wird. Auch deutsche Unternehmen, die in Finnland produzieren oder dorthin exportieren, unterliegen bei diesen Produktkategorien der Herstellerverantwortung und sind für die Entsorgung folgender Produkte verantwortlich: Kfz, Reifen und Kfz-Ausrüstung, elektronische Geräte, Batterien, Papier- und Druckerzeugnisse sowie Verpackungen. Weitere Informationen, unter anderem zum Beitritt zu einer Herstellerorganisation, listet die finnische Umweltbehörde unter www.ymparisto.fi/en-US/Consumption_and_production/Waste_and_waste_management/Producer_responsibility auf.

Im innergemeinschaftlichen Warenverkehr der EU sind die Regelungen des europäischen Umsatzsteuerkontrollverfahrens zu beachten. Informationen hierzu finden sich auf der Internetseite des Bundeszentralamtes für Steuern (www.bzst.bund.de). Hinsichtlich der Normierung gelten die einschlägigen EU-Richtlinien (siehe etwa die Website des Deutschen Instituts für Normung e.V., www.din.de). Ausführliche Informationen zum Wirtschafts- und Steuerrecht stehen unter www.gtai.de/recht sowie zu Einfuhrregelungen, Zöllen und nichttarifären Handelshemmnissen unter www.gtai.de/zoll zur Verfügung.

Verfasser: Marc Lehnfeld

Quelle: Germany Trade & Invest



Die Millennials und die Kreislaufwirtschaft

Die zwischen 1981 und 1996 Geborenen stellen inzwischen den größten Anteil an der erwerbstätigen Bevölkerung. Ihre Kaufkraft wächst und ihr Verbraucherverhalten verändert sich zugleich – mit Auswirkungen auf die Kreislaufwirtschaft.

Nach Darstellung von Tim Price, Marketing Director bei DS Smith Recycling, sind Millennials sozialbewusste Konsumenten, die für nachhaltige Produkte mehr zu bezahlen bereit sind. Auch erscheinen für sie die gemeinsame Nutzung und die Idee des Miteigentums wirtschaftlich sinnvoller. Beispiele hierfür sind Online-Streamingdienste wie Netflix oder Sites wie „Rent the Runway“, auf denen sich Benutzer Kleider mieten können anstatt sie zu kaufen – ein von Walter Stahel im Jahr 1989 als „Verkauf von Waren als Dienstleistungen“ beschriebenes Prinzip. Millennials kaufen oft Produkte von höherem Wert und vorzugsweise online ein, was die Verpackungsströme durch die Abfallwirtschaftssysteme verändert. 2017 machte allein im Vereinigten Königreich der Online-Verkauf von Non-Food-Artikeln schon 24,1 Prozent der Umsätze aus.

Weil Online-Shopping bequem ist, neigen Verbraucher zu mehrfachen Kurzeinkäufen, die zu ihnen nach Hause oder ins Büro geliefert werden müssen. Verpackung muss deshalb so robust gestaltet sein, dass sie die Lieferung von Produkten über verschiedene Kanäle aushält. In der Verpackungsindustrie spricht man von „Omnichannel-Verpackung“. „Gute Verpackung hilft nicht nur Marken, wettbewerbsfähig zu sein, sondern verhindert Abfall, indem sie Produkte vor Beschädigungen schützt und am Ende ihrer Nutzungsdauer einfach recycelbar ist“, stellt Price in einem Blog fest: „Da diese Veränderungen in den Verpackungsströmen immer deutlicher werden, müssen sich Recyclingsysteme anpassen, um sicherzustellen, dass so viele Verpackungen wie möglich der Wiederverwertung zugeführt werden.“

Beobachtet wird eine Verlagerung weg von schwer wiederverwertbaren Einwegverpackungen hin zu leichter recycelbarem Material wie Kartonpappe, die es den Angaben nach im Vereinigten Königreich bereits auf



Foto: pixabay

eine Recyclingquote von 82 Prozent bringe. Die Herausforderung bestehe jedoch darin, diese Recyclingquote stabil zu halten und noch zu steigern, während Marken und Einzelhändler nach Möglichkeiten suchten, die Wiederverwertbarkeit von Kartonpappe-Verpackungen für sich zu nutzen.

„Die Trends gewinnen an Relevanz“

Studien belegen, dass das Bewusstsein für Nachhaltigkeit in den sozialen Medien ein wichtiges Thema ist. Millennials haben breiten Zugang zu diesen Plattformen und nutzen soziale Medien aktiv, um sich öffentlich zu Nachhaltigkeitsthemen zu äußern. „Diskussionen über Kaffeebecher und Einwegprodukte aus Plastik verbreiten sich mit enormer Geschwindigkeit und schaffen es manchmal innerhalb von Stunden bis in die Schlagzeilen des Tages“, weiß Price zu berichten. Die Verdienste von Unternehmen um die Nachhaltigkeit würden zunehmend in das Bewusstsein der Konsumenten vordringen. „Firmen, die ihr Engagement für Nachhaltigkeit demonstrieren, werden somit von einem positiven Echo in den sozialen Medien profitieren.“

Umgekehrt würden Unternehmen, die Greenwashing betreiben oder weniger nachhaltige Praktiken verfol-

gen, auf weniger Vertrauen und Kaufbereitschaft treffen, glaubt Price, und dass Millennials einen wesentlichen Beitrag dafür leisten werden, wie die Welt die Idee der Kreislaufwirtschaft umsetzt: „Die Trends, die wir heute beobachten, gewinnen an Relevanz für die Frage, wie wir unsere Rahmenbedingungen für Nachhaltigkeit in Zukunft gestalten wollen.“

Wie kann der Sektor darauf reagieren?

Der Recyclingsektor sollte die Herausforderungen, die sich der Gesellschaft stellen, im Ganzen angehen, anstatt nur Teile des Problems zu betrachten. Price: „Wir müssen fragen, wie diese Trends zu langfristigen zirkulären Ausprägungen der Wirtschaft führen könnten. So finden wir Antworten, die andernfalls verborgen blieben. Einkaufstrends bringen neue Herausforderungen bei Verpackung, Lieferung und Recycling hervor. Sich diesen Aufgaben zu stellen, führt uns näher an eine zirkuläre, ressourceneffiziente Wirtschaft heran.“

Vom Design über die Produktion bis hin zur Zuführung ins Recycling gelte es Lösungen zu finden, „die wie Zahnräder ineinander greifen und für alle nachhaltig sind. Unternehmen müssen im Vorfeld ihrer Geschäftsent-

scheidungen den gesamten Lebenszyklus betrachten und beim Design auch die Wiederverwertung berücksichtigen. Industrie und Behörden müssen zusammenarbeiten, um Recycling einfach und für alle zugänglich zu machen.“

Klare Botschaften rund um das Recycling und einheitliche Ansätze bei den

Recyclingsystemen seien zwei Argumente, die sich positiv auf die Bereitschaft von Konsumenten auswirken würden, bei Initiativen zur Wiederverwertung mitzumachen: „Wir müssen die richtigen ökonomischen Bedingungen schaffen, um ein besseres Recycling zu fördern, indem wir nachhaltiges Handeln lohnend gestalten und nicht nachhaltige Aktivitäten unat-

traktiv machen.“ Wenn sich die Recyclingindustrie den Verhaltensweisen der Millennials anpasse, könne sie die heutigen Chancen ergreifen und von den Nachhaltigkeitsbestrebungen der größten Gruppe der erwerbstätigen Bevölkerung profitieren, schließt Tim Price.

➔ www.dssmith.com

Matthias Harms ist neuer Landesdirektor von Veolia Deutschland

Mit Wirkung 1. Januar 2019 hat Matthias Harms – zuletzt verantwortlich für den Geschäftsbereich Entsorgung – die Funktion des Landesdirektors von Veolia in Deutschland übernommen. Als neuer CEO der Veolia Deutschland GmbH berichtet er an Patrick Labat, Chef der Zone Europa Nord.

Matthias Harms folgt auf Etienne Petit, der in die Zentrale nach Frankreich berufen wurde, um dort als Senior Vice President Global Procurement die Leitung der globalen Einkaufsaktivitäten zu übernehmen. Veolia Deutschland hat sich – wie es heißt – in den vergangenen fünf Jahren unter der Leitung von Etienne Petit hervorragend entwickelt. So konnten sowohl der Umsatz als auch die Profitabilität erheblich gesteigert werden. In einem hart umkämpften Wettbewerbsumfeld will das Unternehmen auch in den kommenden Jahren weiter wachsen. Etienne Petit zu seinem Abschied aus Deutschland: „Ich freue mich über



Matthias Harms

das Erreichte und bin froh, eine stabile Gesellschaft in gute Hände übergeben zu können.“ Matthias Harms, der neue CEO von Veolia Deutschland, erklärte

zu seinem Amtsantritt: „Wir können und werden unsere Geschäftsaktivitäten in den kommenden Jahren weiter entwickeln. Die Basis dafür ist gelegt.“

Matthias Harms ist seit 2013 Geschäftsführer des Geschäftsbereichs Entsorgung bei Veolia Deutschland. Zuvor hatte er leitende Funktionen innerhalb der Veolia-Gruppe sowie in deren verbundenen Unternehmen. Das Entsorgungsgeschäft kennt der gelernte Diplom-Kaufmann und ehemalige Unternehmensberater seit mehr als 15 Jahren.

➔ www.veolia.de

Zentek übernimmt Entsorgung Punkt DE von Gründer Marcus Seidel

Am 1. Januar 2019 übernahm der Kölner Entsorgungsdienstleister Zentek den noch bei seinem Gründer Marcus Seidel verbliebenen 50-Prozent-Anteil an der Entsorgung Punkt DE GmbH.

Die Entsorgung Punkt DE GmbH betreibt mit containerdienst.de einen der führenden Online-Shops für Containergestellungen in Deutschland. Die Zentek-Tochter ist ein zertifizierter Entsorgungsdienstleister mit Sitz in Berlin. EPD wurde 2003 von Marcus Seidel gegründet. Der Unternehmer hat sich auf die Entwicklung sogenannter generischer Webseiten spezialisiert, wie zum Beispiel auch das bekannte Portal gutschein.de, das 2012 von der Mediengruppe RTL Deutschland übernommen wurde: „Entsorgung Punkt DE gibt der Branche neue Impulse und sorgt für eine mehrwertstiftende Integration von Old- und New Economy“, sagte Seidel anlässlich der Vertragsunterzeichnung. Zentek habe mit seinem Entsorger-Netzwerk entscheidend zur Weiterentwicklung des Portals beigetragen. Dabei profitieren Kunden bundesweit von der Bündelung der Online- und Entsorgungskompetenz.

Die Zentek-Geschäftsführung dankte Marcus Seidel für die Aufbauleistung: „Wir werden die EPD als Kernaufgabe im Bereich der Zentek digital unter der Leitung von Stephan Schnück weiterführen“, sagte Geschäftsführer Christoph Ley. Mit dem Kompletteneinstieg will man bei Zentek das immer wichtiger werdende Online-Angebot weiter ausbauen, zu dem auch [empto](http://empto.de), der im Herbst gestartete Online-Marktplatz für Geschäftskunden, gehört.

➔ www.zentek.de

Wie die Generation Y den Arbeitsmarkt herausfordert

Der Name ist Programm: Die Generation Y – aus dem Englischen „why“ – hinterfragt geltende Regelungen, beäugt feste Strukturen kritisch und verlässt eingetretene Pfade. Damit einher geht ein fulminanter Wandlungs- und Modernisierungsprozess des gesamten Arbeitsmarktes.

Alternde Bevölkerung, sinkende Geburtenrate, Fachkräftemangel: Die demografische Entwicklung wirkt sich massiv auf das Wirtschaftsleben in Deutschland aus. Unternehmen haben immer größere Schwierigkeiten, junge, gut ausgebildete Mitarbeiter zu finden. „Dies bedeutet für die Arbeitgeber, dass sie attraktiv bleiben und mit bestimmten Faktoren wie Gehalt, Arbeitszeiten, Unternehmenskultur und Arbeitsbedingungen positiv aus der Masse hervorstechen müssen, denn sonst wandern die größten Talente auf dem Markt zur Konkurrenz ab“, unterstreicht Martin Beims, geschäftsführender Gesellschafter der aretas GmbH.

Doch reicht dies wirklich aus, um anspruchsvolle junge Menschen an sich zu binden? Auch zunächst abstrakter wirkende Faktoren wie Sinngebung, gegenseitiges Vertrauen und bestimmte Werte oder Prinzipien, für die ein Unternehmen steht, spielen heutzutage eine entscheidende Rolle. Geboren zwischen den frühen 1980er- und Mitte der 1990er-Jahre, drängt die sogenannte Generation Y auf den Arbeitsmarkt und vermehrt auch in Führungspositionen. Dabei ist der Name Programm: Die Generation Y – aus dem Englischen „why“ – hinterfragt geltende Regelungen^{*)}, beäugt feste Strukturen kritisch und verlässt eingetretene Pfade. Damit einher geht ein fulminanter Wandlungs- und Modernisierungsprozess des gesamten Arbeitsmarktes.

Arbeitszeit = Lebenszeit

Unternehmen stehen nicht nur im wirtschaftlichen Wettbewerb zueinander; auch die Jagd nach jungem, qualifiziertem Personal nimmt zu. Gab es früher ein Überangebot an Bewerbern, hat sich dies heute in vielen Geschäftszweigen wie etwa der IT- und Technikbranche und der Kreativwirtschaft geändert: Nur wer den Bewerbern die besten Bedingungen bietet, hat die Chance, die vielversprechendsten zukünftigen



Foto: aretas GmbH

Martin Beims, geschäftsführender Gesellschafter der aretas GmbH

Fachkräfte zu gewinnen. Doch was macht einen guten Arbeitgeber aus? Was lockt begabte Berufseinsteiger heute in die Unternehmen? Obwohl auch die Ypsiloner eine angemessene Entlohnung für ihre Arbeit verlangen, reicht ein hohes Gehalt allein nicht mehr aus, um diese anspruchsvolle Generation zu Höchstleistungen zu motivieren. Martin Beims verdeutlicht hierzu: „Weichen Faktoren wie etwa unternehmenskulturellen Aspekten kommt mehr denn je eine entscheidende Bedeutung zu. Charakteristisch ist der Wunsch, in einem intakten, von Vertrauen geprägtem Umfeld zu arbeiten, um die berufliche Tätigkeit als einen positiven Teil des Lebens begreifen zu können.“

Eine wichtige Stellung nimmt hier zum Beispiel die Gestaltung der Arbeitszeiten ein. Gerade in kreativen, denktintensiven Berufen fordern immer mehr Arbeitnehmer Flexibilität. Eine reine Neun-bis-Fünf-Uhr-Anwesenheitspflicht gilt zunehmend als unattraktiv. Angesehener und reizvoller sind volatile Modelle wie Gleitzeit oder aber die Gelegenheit, die Arbeit adaptiv zur gewünschten Zeit zu verrichten, je nach verfügbarer Kreativität, Motivation oder vorhandenem Zeitbudget. Dies kann je nach persönlichem Lebensstil auch „nach Feierabend“, mitten in der Nacht oder am Wochenende der Fall sein und lässt sich dank Laptop, Smartphone und Internet in den meisten Fällen ohne Mehraufwand realisieren. Gerade für

junge Eltern stellen derlei Optionen oft elementare Bedingungen dar, um Beruf und Familienleben miteinander vereinbaren zu können. Ein weiterer Aspekt ist die Möglichkeit, die Arbeit im Homeoffice oder mobil von unterwegs zu erledigen und an keinen festen Arbeitsplatz gebunden zu sein. „Junge Erwachsene kennen das Internet und die modernen Kommunikationsmöglichkeiten zumeist von Kindesbeinen an; deren Vorteile und Möglichkeiten fordern sie als Digital Natives für eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen in ihrem Sinne ein“, verrät Beims.

Gestalten statt gehorchen

Wer allerdings glaubt, allein mit mehr Freiheiten und flexibler Arbeitszeitgestaltung den Kampf um die besten Talente zu gewinnen, irrt. Denn allgemein geht es für die Millennials im Erwerbsleben um sehr viel mehr. So sehnen sich viele von ihnen nach einem tieferen Sinn, dem die ausgeübte Tätigkeit dient. Neben Gehalt, mehr Freiheiten und modernen Arbeitsstrukturen sind Unternehmen also gut beraten, diesem Verlangen gerecht zu werden. Welchen Wert liefert das Unternehmen für die Gesellschaft, welchen Beitrag kann und soll jeder einzelne Arbeitnehmer zu diesem Ergebnis leisten?

„Diese Fragen treiben viele junge Menschen um. Moderne Unternehmen sollten daher ihr eigenes Tun hinterfragen und Antworten dazu liefern. Dafür reicht es nicht, eine Vision zu entwerfen und diese der Organisation überzustülpen. Werte haben einen sehr persönlichen Bezug und können nicht allgemeingültig vorgegeben werden. Aus der Frage, was das Unternehmen eigentlich leisten möchte, gilt es daher, Prinzipien für die gemeinsame Arbeit zu entwickeln und diese statt starrer Regeln in der eigenen Kultur zu verankern“, erklärt Beims. So besteht vielfach der Wunsch nach Selbstverwirklichung, flachen Hierarchien und vor allem auch nach

Entscheidungsfreiräumen. Angehörige der Generation Y begnügen sich oftmals nicht mehr damit, sich in bestehende Strukturen einzufügen: Sie wollen lieber selbst Verantwortung tragen und eigene Ideen einbringen. Voraussetzung hierfür ist – neben Werten und Prinzipien, die charakteristisch für das Unternehmen stehen – vor allem Vertrauen und eine damit einhergehende Wertschätzung, um an den unternehmerischen Entscheidungsprozessen partizipieren zu können. Die Wunschliste junger Berufstätiger besteht heutzutage also nicht mehr nur aus einem sicheren Ar-

beitsplatz und finanzieller Unabhängigkeit, sondern ist vor allem durch die arbeitskulturellen Bedingungen geprägt. Dank ihrer guten Verhandlungsposition auf dem Bewerbermarkt wohnt den unter 40-Jährigen ein neues Selbstbewusstsein inne, das vorherige Generationen so nicht kannten. „Die Ypsiloner sehen sich keinesfalls mehr als die dem Chef gehorchenden Befehlsempfänger von einst, sondern sie wollen mitgestalten, verkrustete Strukturen aufbrechen und ihr tägliches Handeln mit einem tieferen Sinn, mit gesellschaftlichem Mehrwert versehen“, fasst Martin Beims zusammen.

Somit unterliegt der gesamte Arbeitsmarkt immensen Veränderungsprozessen – die Ansprüche von Mitarbeitern und Bewerbern steigen. Um als Arbeitgeber attraktiv zu bleiben, sind Unternehmen daher gut beraten, sich den Anforderungen der modernen Arbeitswelt anzupassen.

➔ www.aretas.de

*) Der Journalist und Autor Oliver Jeges sieht die Generation Y als Generation Maybe, als eine Generation ohne Eigenschaften und ohne Profil. Die Generation sei zwar gut ausgebildet, aber ohne Plan und Mut zu Entscheidungen. Sie hielte sich alle Möglichkeiten offen.

Mehr Bioplastik führt nicht zwingend zu mehr Klimaschutz

Eine Studie der Universität Bonn untersuchte mögliche Folgen einer Umstellung auf pflanzenbasierte Kunststoffe.

2050 könnten Kunststoffe bereits für 15 Prozent der weltweiten CO₂-Produktion verantwortlich sein. Bioplastik dagegen ist nahezu klimaneutral, da es auf nachwachsenden Rohstoffen wie Mais, Weizen oder Zuckerrohr basiert. Für ihr Wachstum benötigen diese Pflanzen Kohlendioxid, das sie der Luft entnehmen. Die Herstellung von Biokunststoffen verbraucht daher CO₂, und zwar genauso viel, wie später bei ihrer Verbrennung oder Verrottung wieder frei wird.

Insgesamt ist die Klimagas-Bilanz bei der Biokunststoffherstellung ausgeglichen, doch verändert die Erzeugung großer Mengen die Landnutzung, schränkt Dr. Neus Escobar vom Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik der Universität Bonn ein: „Global gesehen, könnten dadurch zum Beispiel vermehrt Waldflächen zu Ackerland umgewandelt werden. Wälder binden aber erheblich mehr Kohlendioxid als etwa Mais oder Zuckerrohr, schon allein aufgrund ihrer größeren Biomasse.“ Dass dieser Effekt keine theoretische Spekulation ist, zeigen die Erfahrungen mit Biokraftstoffen. Die steigende Nachfrage nach der „grünen“ Energiequelle hatte in manchen Ländern massive Waldrodungen zur Folge.

Neus Escobar und ihre Kollegen Salwa Haddad, Jan Börner und Wolfgang Britz haben die Auswirkungen einer vermehrten Verwendung von Bio-

plastik simuliert. „Wir haben für unser Modell die Annahme getroffen, dass der Bioplastikanteil bei den wichtigsten Produzenten – Europa, China, Brasilien und den USA – auf fünf Prozent steigt“, erklärt Escobar. „Dabei haben wir zwei verschiedene Szenarien durchgespielt: eine Steuer auf konventionelle Kunststoffe gegenüber einer Subvention für Bioplastik“. Am dramatischsten waren die Auswirkungen im Steuer-Szenario: Weil dadurch herkömmlich hergestellte Kunststoffe erheblich teurer wurden, sank die Nachfrage nach ihnen deutlich. Weltweit wurden so pro Jahr 0,08 Prozent weniger Klimagase ausgestoßen. Allerdings ist ein Teil dieses Rückgangs auf ökonomische Verwerfungen zurückzuführen, da die Steuer insgesamt das Wirtschaftswachstum bremste.

Mehr Äcker, weniger Wälder

Gleichzeitig stieg in diesem Szenario die landwirtschaftlich genutzte Fläche, während die Waldfläche um 0,17 Prozent abnahm. Dadurch gelangten enorme Mengen Treibhausgase in die Atmosphäre. Escobar: „Dabei handelt es sich zwar nur um einen einmaligen Effekt, dennoch dauert es nach unseren Berechnungen mehr als 20 Jahre, bis er durch die erzielten Einsparungen wettgemacht wird.“ Insgesamt braucht es also einen langen Atem, damit sich die Umstellung auf Bioplastik auszahlt. Zudem beziffern

die Forscher die Kosten dieser Strategie auf mehr als 2.000 US-Dollar pro Tonne Treibhausgas – eine vergleichsweise hohe Summe. Eine Subvention von Bioplastik hätte zwar in vielen Punkten deutlich unterschiedliche Effekte. An der Kompensations-Zeit von gut 20 Jahren und den Kosten für die Klimagas-Reduktion würde sich aber auch hier wenig ändern.

„Eine vermehrte Verwendung von Bioplastik aus Nutzpflanzen scheint also keine effiziente Strategie zu sein, um das Klima zu schonen“, betont die Wissenschaftlerin. Zumal dies eine Reihe weiterer Negativ-Effekte hätte, etwa steigende Nahrungsmittel-Preise. „Das sähe aber vermutlich anders aus, wenn zur Herstellung zum Beispiel pflanzliche Abfälle genutzt würden“, sagt Escobar.

Auch die Hoffnung, dass durch Bioplastik die Vermüllung der Weltmeere abnehme, müsse sich nicht notwendigerweise erfüllen. Kunststoffe aus Pflanzen seien nicht automatisch leichter abbaubar als solche aus Erdöl, betont Escobar. Einen Vorteil habe Bioplastik allerdings: Es schone die immer knapper werdenden fossilen Brennstoffquellen. Wer die Umwelt schützen wolle, sollte aber eher auf eine andere Strategie setzen, ziehen die Wissenschaftler ein Fazit: Sinnvoller sei ein materialsparender Umgang mit Plastik und ein möglichst vollständiges Recycling.



Substitution: Nur bedingter Ersatz für kritische Rohstoffe

Lassen sich kritische Rohstoffe für Umwelttechnologien substituieren? Haben zweitbeste Materialien das Potenzial, diese Stoffe zu ersetzen? Diesen Fragen gingen im Auftrag des Umweltbundesamtes Forscher des Öko-Instituts und des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung nach.

Die Wissenschaftler erstellten zwei Szenarien mit 40 ausgewählten Umwelttechnologien im Blickfeld: ein Weiter-so-Szenario mit extrapolierten Tendaussagen und ein Grüne-Ökonomie-Szenario für eine stärker umweltorientierte Wirtschaft. Insgesamt wurden 38 nachgefragte Rohstoffe untersucht; 21 davon entsprachen mindestens einer der beiden Szenarien und einem Rohstoffbedarf von über drei Prozent an der globalen Primärgewinnung im Jahr 2013. Spitzenreiter im Bedarf relativ zur Gesamtproduktion waren Palladium (423 Prozent), Ruthenium (409 Prozent), Rhodium (331 Prozent), Dysprosium (304 Prozent) und Iridium (289 Prozent). Die Kritikalität der Rohstoffe errechnete sich aus Versorgungsrisiko, ökologischem Schadenspotenzial und strategischer Bedeutung. Danach belegen Rhodium, Palladium, Ruthenium und Iridium auch die Plätze mit der höchsten Kritikalität.

Unterschiedliche Bedingungen

Vergleichsweise hohe Kritikalität besitzen auch die 20 Umwelttechnologien, die zu den Gruppen Elektronik, Katalysatoren, Permanentmagnete, Solartechnik, Speichertechnologien, Generatoren ohne Permanentmagnete und sonstigen Technologien wie RFID, weißen Leuchtdioden oder Kathoden zum Sauerstoffverzehr gehören. Für diese 20 bestehen Optionen zur Substitution, allerdings unter verschiedenen Bedingungen. Etliche wie beispielsweise zum Ersatz von Neodym-Eisen-Bor-Permanentmagneten sind bereits auf dem Markt vertreten, andere wie Silber-Sintern für bleifreie Lote haben die kommerzielle Phase erreicht, während Alternativen wie organische Leuchtdioden anstatt weißer LED preislich noch nicht mit der Konkurrenz mithalten können. Für sechs Technologien

gab es keine Möglichkeiten zur Substitution. Für einige der Umwelttechnologien wird sich ein Einsatz alternativer Rohstoffe zur Substitution als deutlicher Erfolg erweisen, der auch Bedarfsverminderungen gegenüber dem Grüne-Ökonomie-Szenario zur Folge hat. So können bei RFID-Modulen bis 2025 beziehungsweise 2050 Kupfer und Silber um 96 beziehungsweise 100 Prozent reduziert werden. Weiße Leuchtdioden benötigen 2025 vergleichsweise nur noch 40 Prozent Cer, die Hersteller von Hybridmotoren können 2025 auf 45 Prozent Dysprosium und Terbium verzichten, der Dysprosium-Anteil an Permanentmagneten der Windkraftanlagen soll dann um 40 Prozent geringer ausfallen, und in Elektrofahrzeugen werden bis 2050 gut 64 Prozent weniger Dysprosium, Neodym, Praseodym und Terbium verbaut sein.

Verminderung des Rohstoffbedarfs erwartet

Bei anderen Umwelttechnologien muss aber auch damit gerechnet werden, dass Alternativen nur begrenzte Auswirkungen haben oder den Bedarf an anderen wichtigen Rohstoffen steigen lässt. So gleicht die Dünnschicht-Photovoltaik die fünfprozentige Reduktion von Gallium, Indium und Silber durch einen Mehrbedarf an Zink und Zinn aus. Positiv schlägt bei den 40 ausgewählten Technologien zu Buche, dass sich im Substitutions-Szenario bei Silber, Gold, Palladium, Seltenen Erden, Lithium, Zinn, Gallium, Titandioxid und Mangan vor allem eine Verminderung des Rohstoffbedarfs im Vergleich zum Grüne-Ökonomie-Szenario abzeichnet. Mit Ausnahme von Platin, für das von einem zunehmenden Bedarf ausgegangen wird.

Bis diese Substitutionen Realität werden und in den Wettbewerb eintreten, müssen die Forscher noch etliche technische Nachteile wie niedrige Leistungsdichte, geringen Wirkungsgrad und fehlenden industriellen Fertigungsmaßstab ausräumen. Zur besseren und breiteren Vermarktung wird auch die Senkung der Produktionskosten im Verbund mit der Skalierung von Demonstrations- und

Pilotanlagen empfohlen. Ebenso benötigt eine Marktdurchdringung neben Qualifizierung und Austausch auf Wissenschaftlerseite auch Maßnahmen zu rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen. Doch wird trotz weiterer Forschung und Entwicklung bis 2025 noch ein relativ niedriger Marktanteil angenommen. Selbst Substitutionsmöglichkeiten, die gut entwickelt sind, dürften sich nur in Nischenmärkten behaupten.

Kritikalität nur begrenzt reduzierbar

Wird die Substitution der untersuchten relevanten Rohstoffe deren Kritikalität verändern? Tatsächlich schneidet im Vergleich von Grüne-Ökonomie- und Substitutions-Szenario letzteres etwas besser ab: Die Forscher rechnen mit einer leichten Reduktion von drei Prozent im Jahr 2025 und von elf Prozent für 2050. Das Ergebnis kommt dadurch zustande, dass positive Auswirkungen von Substitutionen für Dysprosium und Terbium durch einen Mehrbedarf bei Platin – Substitution von Lithium-Ionen-Batterien durch Brennstoffzellen und Fahrzeug-Abgas-Katalysatoren – abgeschwächt werden.

Der Arbeitsbericht 5 der Untersuchung kommt denn auch zum Schluss, „dass nach dem heutigen Stand die Kritikalität der relevanten Rohstoffe für die ausgewählten Umwelttechnologien nur begrenzt reduziert werden kann“. Und macht deutlich, dass die erwähnten beiden Szenarien vor allem die Veränderung der strategischen Bedeutung dieser Rohstoffe und den sich wandelnden Bedarf nach ihnen abbilden. Versorgungsrisiko und ökologisches Schadenpotenzial bleiben aber unverändert bestehen.

Abschlussbericht und Teilberichte zu „Substitution als Strategie zur Minderung der Kritikalität von Rohstoffen für Umwelttechnologien – Potentialermittlung für Second-Best-Lösungen“ sind unter www.umweltbundesamt.de/publikationen/substitution-als-strategie-minderung-rohstoffkritikalitaet erhältlich.



30 JAHRE ERFAHRUNG IN DER ENTWICKLUNG UND PRODUKTION VON ZERKLEINERUNGSMASCHINEN

Das THM recycling solutions Serviceangebot:

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



THM
recycling solutions



So erreichen Sie uns: +49 (0) 72 62 / 92 43 -200

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

THM recycling solutions GmbH
Sulzfelder Str. 38 · 75031 Eppingen, Germany
Fon: +49 (0) 72 62 / 92 43 -200 · Fax: +49 (0) 72 62 / 92 43 -29
info@thm-rs.de · www.thm-rs.de

Untypisch

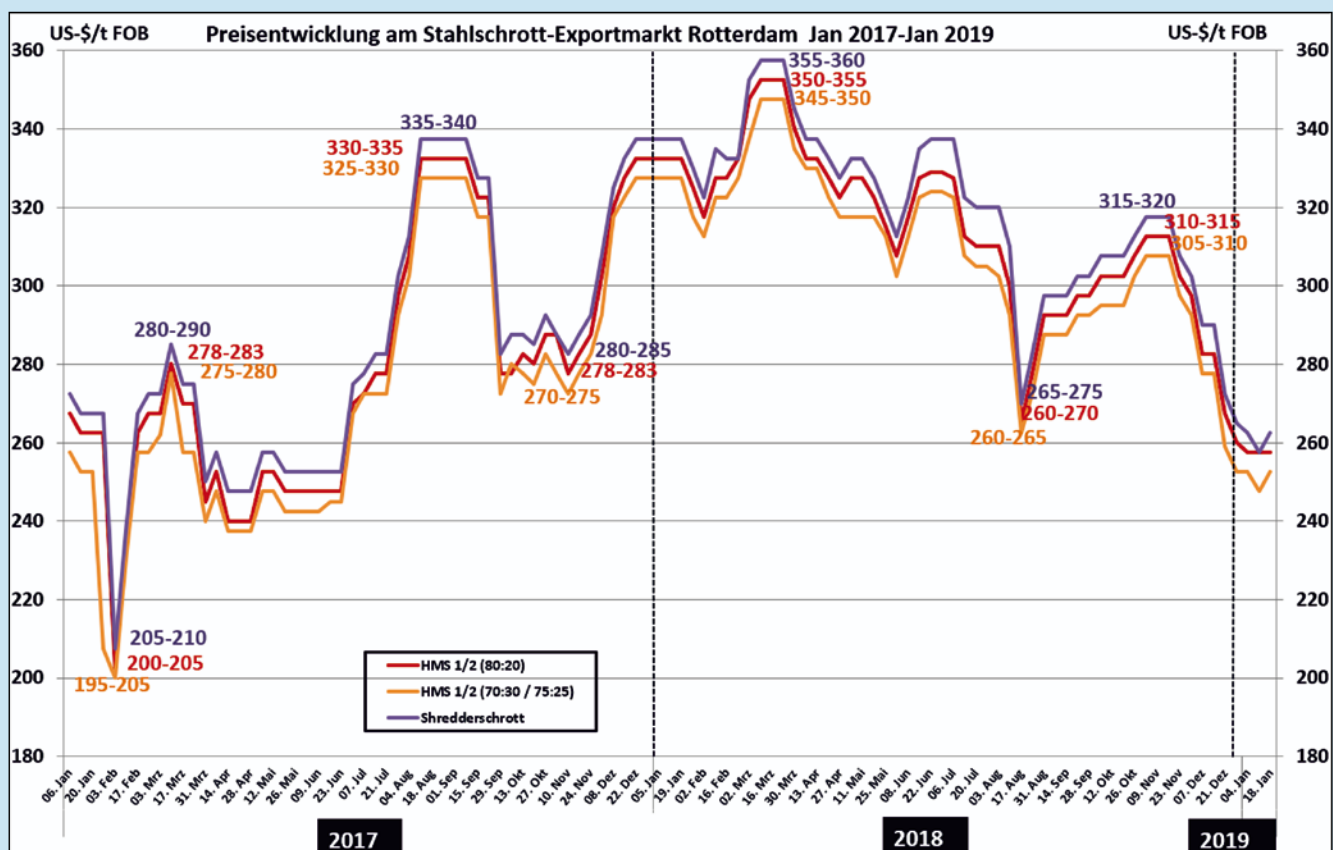
Mit Preisabschlägen von 7,50 bis zu 25 Euro pro Tonne – je nach Zeitpunkt des Abschlusses, des kaufenden Werks und der Sorte – verlief die Preisentwicklung zum Jahresanfang 2019 anders als die den vergangenen Jahren. Üblich waren zum Jahresbeginn kurzfristige Preiserhöhungen, eine daraufhin einsetzende hohe Lieferbereitschaft des Handels und im Ergebnis rückläufige Preise schon im laufenden Monat. Eine Erholung erfolgte in der Regel erst im März. Zuletzt blieben die Preise im Januar 2009 unverändert, während sie in den übrigen Jahren gestiegen sind. In diesem Jahr konnten die inländischen Werke bis Mitte Januar die mangelnde türkische Nachfrage nutzen, um beispielsweise den Scherenschrottpreis deutlich zu reduzieren. Im Durchschnitt nahmen die Abnehmer die Einkaufspreise für Altschrotte um 16 bis 25 Euro pro Tonne und für Neuschrotte um 10 bis 20 Euro pro Tonne zurück.

Im Süden und Südwesten reduzierten die Verbraucher bei verringertem Bedarf eines Werkes die Preise um 10 bis 25 Euro pro Tonne, im Westen um 5 bis 25 Euro pro Tonne, im Norden und Nordwesten trotz höherem Bedarfs um 15 bis 25 Euro pro Tonne und im Osten ebenfalls bei verringertem Bedarf eines Verbrauchers um 16 bis 25 Euro pro Tonne. Der Handel wies auf einen rückläufigen Zulauf an Altschrotten, vor allen Dingen aber Neuschrotten zu seinen Lagern hin; letzterer hat sich im Januar gegenüber den Vormonaten verstärkt. Dies hängt einerseits mit den rückläufigen Einkaufspreisen und der Jahreszeit zusammen, andererseits trübt sich insbesondere die Konjunktur im Automobilsektor ein. Das geringere Neuschrottaufkommen durchzieht die gesamte Angebotskette. Obwohl

neben den erwarteten Nachfragebeschränkungen im Januar weitere unvorhersehbare Stillstände oder verringerte Schrottabnahmen bei bestimmten Verbrauchern den Bedarf reduzierten, befanden sich nach Angaben der befragten Marktteilnehmer Angebot und Nachfrage im Gleichgewicht.

Nachbarländer

Der Schrottbedarf italienischer Stahlwerke aus Deutschland war nicht so hoch wie erwartet, denn die Lieferleistung der inländischen Schrotthändler war trotz eines Preisabschlags von 30 Euro pro Tonne sehr hoch. Daher diskutierten die Abnehmer nicht mit den deutschen Anbietern über die verlangten Preisnachlässe von rund 20 Euro pro Tonne für Altschrotte und rund 15 Euro pro Tonne für Neuschrotte. Die Transporte aus Deutschland waren durch die starken Schneefälle in den Alpen und Problemen im Bahnverkehr belastet. In Frankreich und Belgien reduzierten die Werke die Preise um 25 Euro pro Tonne. Der Verbraucher in Luxemburg bezahlte für Neuschrotte 17 Euro pro Tonne weniger als im Vormonat und für die Altschrotte je nach Sorte 20 bis 25 Euro pro Tonne. In den Niederlanden sanken die Preise um durchschnittlich 15 Euro pro Tonne. Die Preise frei Tiefseelager zogen mit der verstärkten türkischen Nachfrage in der 3. und 4. Kalenderwoche wieder an. Die Abnehmer in der Schweiz kürzten die Importpreise bei reduziertem Bedarf um 20 Euro pro Tonne. Die Lieferbereitschaft der polnischen Schrottanbieter war verhalten, da die polnischen Schrottverbraucher ihre Einkaufspreise im Durchschnitt für Neuschrott bis zu 10 Euro pro Tonne und für Altschrott bis zu 15 Euro pro Tonne ge-



Grafik: Bg-I/bvse

senkt haben. In Österreich sank der Preis für Neuschrott um rund 10 Euro pro Tonne und für Altschrott um circa 17 Euro pro Tonne. Im VK scheiterten die Vorstellungen der Werke, die Preise um rund 25 Euro pro Tonne senken zu wollen, am Widerstand der Lieferanten. Durch die gute Nachfrage nach Schrott in Containern aus Drittländern sowie einem guten Bedarf von küstennahen Abnehmern lagen die Preisreduzierungen für Januar für Altschrotte bei 15 bis 23 Euro pro Tonne und für Neuschrotte bei 11 bis 18 Euro pro Tonne. Bei reduzierter Nachfrage senkten die englischen Gießereien ihre Einkaufspreise um rund 10 bis 12 Euro pro Tonne.

Gießereien

Die Nachfrage nach Gießereischrotten war im Berichtsmonat je nach Verbraucher unterschiedlich, da die Produktion zum Teil erst langsam wieder angelaufen ist. Die Preisabschläge im frei verhandelten Markt lagen im Januar je nach Sorte und Käufer bei 10 bis 20 Euro pro Tonne. Deutlich spürbar war der geringere Bedarf von Gießereien, die für die Automobilindustrie produzieren. Die aus verschiedenen Gründen rückläufigen Absatzmöglichkeiten der Automobilhersteller hinterlassen, wie oben bereits erwähnt, erkennbare Spuren in der gesamten Angebotskette.

Exportmärkte

Durch eine starke Kaufzurückhaltung gelang es den türkischen Stahlwerken, die Schrottimportpreise von Dezember bis Mitte Januar deutlich zu senken. Absatzprobleme im Inland und in den Exportmärkten durch unter anderem die zunehmende Abschottung der Zielländermärkte zwangen die Hersteller zu Stahlpreissenkungen. Der Plan, die Schrotteinkaufspreise entsprechend zu reduzieren, war jedoch nicht umsetzbar, da der Schrottbedarf weltweit hoch und der Schrottverbrauch in den Lieferländern nach wie vor gut ist. Zwar nutzten die Verbraucher weltweit das türkische Vorhaben, um in ihren Heimatländern die Schrottpreise anzupassen, aber der Widerstand der Exporteure wuchs, da die Beschaffung zu den türkischen Preisvorstellungen kaum möglich war. Eine türkische Kaufwelle in der 4. Kalenderwoche führte insbesondere durch die gewünschten prompten Lieferungen zu einer durchschnittlichen Preiserhöhung von 20 US-Dollar pro Tonne.

Es kauften zudem hauptsächlich integrierte türkische Werke bessere Qualitäten, und diese waren wegen der guten Absatzmöglichkeiten ihres Flachstahls bereit, mehr für den Schrott zu bezahlen. Wie nachhaltig die Entwicklung angesichts der unsicheren Lage auf dem Weltstahlmarkt ist, sei dahingestellt. Die größten Schrottnehmer bleiben die türkischen Baustahlhersteller, die mit einer Marge zwischen Schrottpreis und Rebar-Verkaufspreis von derzeit 160 US-Dollar pro Tonne nicht auf Rosen gebettet sind. Ob der Stahlpreis steigt oder der Schrottpreis wieder sinkt, ist noch unklar.

Aussichten

Angesichts der volatilen Märkte aufgrund unvorhersehbarer Einflüsse und des rauer werdenden Wirtschaftsklimas können sich die Perspektiven schnell ändern. Viele Marktteilnehmer gingen Anfang der 4. Kalenderwoche noch von unveränderten bis leicht fallenden Preisen im Februar aus. Am Ende der 4. Kalenderwoche zeichnete sich jedoch neben dem bekannten ein zusätzlicher Schrottminderbedarf bei einigen Verbrauchern für Februar ab, während die türkische Kaufwelle den Schrottfluss aus Nordeuropa erhöhen wird. Stabile Preise sind daher genauso möglich wie weitere Preisreduzierungen. Werke, die früh und mit einem geringeren Abschlag gekauft haben, werden den Preis sicherlich anpassen. Entscheidend wird zudem sein, wie nachhaltig der Schrottbedarf der türkischen Werke sein wird. Die Weltstahlvereinigung (WSA) schätzt, dass in Deutschland die Rohstahlproduktion im vergangenen Jahr bei 42,44 Millionen Tonnen und damit um zwei Prozent beziehungsweise knapp 860.000 Tonnen niedriger gelegen hat als 2017. Eine offizielle Bestätigung der Wirtschaftsvereinigung Stahl, die die Mengen eigentlich erhebt, steht noch aus. Laut den Zahlen von WSA erzeugten die deutschen Stahlwerke im ersten Halbjahr 2018 noch 21,83 Millionen Tonnen Rohstahl, während es im zweiten Halbjahr nur noch 20,61 Millionen Tonnen waren.

Eine Konjunkturabschwächung ist spürbar und verschiedene Wirtschaftsforschungsinstitute sowie die Bundesregierung haben ihre Wachstumsprognosen für 2019 bereits auf 1,1 bis 1,0 Prozent revidiert. Möglich ist aber auch eine nur kurzfristige Delle.

Redaktionsschluss 25.01.2019, BG-J/bvse

Individuelle Förderanlagen



Lommatzsch · Dresden
Tel.: (03 52 41) 82 09-0
Fax: (03 52 41) 82 09-11
www.kuehne.com






Gurtbandförderer
Plattenbänder
Aufgabe- und Dosierbunker
Kettengurtförderer

Elektronikschrott enthält mehr als teures Gold

Gold, Neodym und Indium zählen zu den seltensten Elementen auf der Erde; außerdem gelten Neodym und Indium aus Sicht der Europäischen Union als kritische Metalle. Dennoch gibt es auch in Europa mehr oder minder verwertbare Vorkommen dieser drei Rohstoffe.

Esther Thiébaud, Doktorantin am Schweizer Forschungsinstitut Empa, suchte, wo die Materialien zu finden sind, und untersuchte, wie viel davon wiederverwertet wird oder für einen weiteren Gebrauch bereits verloren ist.

Die Forscherin fand heraus, dass die größte Stoffmenge in denjenigen Geräten vorhanden ist, die zurzeit – in LCD-Bildschirmen, der Telekommunikation oder in Motoren – eingesetzt und im Gebrauch sind. Und deren Recycling sich nur schwer realisieren lässt. So landet beispielsweise der zweitgrößte Anteil des im Umlauf befindlichen Indiums in der Schlacke von Müllverbrennungsanlagen und geht damit der Rückgewinnung verloren. Dieses Schicksal erfährt auch Neodym: Dessen zweitgrößte Menge findet sich in der Schlacke der Metallhütten und endet im Baubereich. Nur Gold wird als ökonomisch wertvoll angesehen und zu 70 Prozent wiedergewonnen, während ein Recycling von Indium und Neodym in der Schweiz bislang noch nicht stattfindet.

Schon 2015 untersuchten Schweizer Forscher, ob die Rückgewinnung von Indium und Neodym machbar und sinnvoll ist. Ihr Ergebnis: Die Rückförderung von Indium stellt technisch keine Schwierigkeit dar, benötigt zwar einen großen Aufwand, erfordert aber nur moderate Zusatzkosten. Aus ökologischer Sicht ist der Indium-Anteil gebrauchter Bildschirme höher als der einer Mine mit gleichem Volumen, während die Umwelteinwirkungen

sich in etwa die Waage halten, wenn die Demontage manuell und nicht mechanisch erfolgt. Für Neodym gilt nach Darstellung von Empa: „Stammt das Material aus dem Recyclingprozess, dann belastet dies die Umwelt um einen Drittel weniger, als wenn es aus einer Mine gewonnen wird.“

Wenig Wert auf Rückgewinnung gelegt

Dennoch wird auf die Rückgewinnung dieser Metalle wenig Wert gelegt. Indium, das erst seit der Jahrtausendwende im kommerziellen Maßstab Verwendung findet, war nach letzten Angaben 2014 mit rund 1,7 Tonnen in verkauften Geräten eingesetzt; hingegen konnten gebrauchten Geräten nur 135 Kilogramm entnommen werden. Etwa ein Drittel des Materials verschwand im Restmüll oder im Export. Die übrigen 90 recycelten Kilogramm gelangten zu 90 Prozent in die Müllverbrennung, fünf Prozent gingen in der Schmelze verloren, und die restlichen fünf Prozent landeten zum Zweck einer möglichen Wiederaufbereitung auf Halde.

An Neodym, das seit rund 40 Jahren in Elektronikgeräten verbaut wird, konnten 2014 im Gegensatz zu insgesamt 39 Tonnen im laufenden Geräteeinsatz nur 3,9 Tonnen aus entsorgten Geräten entnommen werden. Die 2,8 Tonnen, die ins Recycling kamen, endeten nach dem Schmelzen in der Schlacke der Metallhütten. Auch von den 4,8 Tonnen an Gold in Elektronikgeräten wurde nur rund ein Zehntel

– 440 Kilogramm – aus gebrauchten Produkten separiert. Von den fürs manuelle Recycling vorgesehenen 330 Kilogramm an goldhaltigen Komponenten wurden jedoch 95 Prozent wiedergewonnen.

Den vorgezogenen Recyclingbeitrag erhöhen

Der deutlichste Unterschied der drei seltenen Metalle zeigt sich freilich im Preis. Während die 90 Kilogramm Indium zum gegenwärtigen Zeitpunkt mit 36.000 US-Dollar und die 2.800 Kilogramm Neodym mit 200.000 US-Dollar gehandelt werden, sind für die 330 Kilogramm Gold 13,6 Millionen US-Dollar veranschlagt. Offensichtlich rentieren sich Recyclinginvestitionen in die Goldgewinnung, während für Indium und Neodym kein wirtschaftlicher Aufwand betrieben wird. Das hat auch der Computer-Hersteller Dell erkannt und vor kurzem das branchenweit erste Pilotprojekt für das Recycling von Gold aus alten Elektronikgeräten vorgestellt. Sein Argument: „In einer Tonne Motherboards ist bis zu 800 Mal mehr Gold vorhanden als in einer Tonne Erz.“

Darüber sollten jedoch andere Wertstoffe nicht vergessen werden. Noch sind die größten Mengen an Indium und Neodym in den aktuell genutzten Elektrogeräten gebunden und können prinzipiell wiedergewonnen werden.

Esther Thiébaud schlägt daher vor, den in der Schweiz üblichen vorgezogenen Recyclingbeitrag um 50 Rappen (44 Cent) pro Bildschirm zu erhöhen: „Eine geringfügige Erhöhung des vorgezogenen Recyclingbeitrags würde bereits genügen, um das Recycling wirtschaftlich attraktiv zu machen.“ Bis dahin sei es zumindest sinnvoll, Geräteteile mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Indium und Neodym zwischenzulagern, um die Rohstoffe nicht für immer zu verlieren.

Quelle: Empa/Karin Weinmann



Demonstrationsanlage für das Recycling von Mehrschichtlaminatfolien

Kunststoffverpackungen bestehen oft aus Mehrschichtlaminatfolien. Für dieses komplexe System verschiedener Materialien gab es bisher kein geeignetes Recyclingverfahren.

In dem Ende 2018 gestarteten Projekt „Circular Packaging“ entsteht nun eine Demonstrationsanlage im industriellen Maßstab. Verpackungsabfälle können in dieser Anlage so schonend verwertet werden, dass sie für den erneuten Einsatz als hochwertige Packstoffe geeignet sind.

Mehrschichtlaminatfolien aus Polymerverbunden wie PE/PA oder PP/PET sowie Aluminiumlagen erfüllen Funktionen, die Monomaterialien nicht bieten. Ein Beispiel hierfür ist der effektive Schutz von Lebensmitteln und Konsumgütern vor Licht oder Sauerstoff. Beim Recycling müssen die einzelnen Materialien der Verpackung jedoch getrennt werden. Dies ist bislang nicht möglich, weshalb ein solcher Abfallstrom als nicht recyclingfähig gilt und thermisch verwertet wird.

Mit der Entwicklung des lösemittelbasierten CreaSolv-Prozesses (CreaSolv ist eine eingetragene Marke der CreaCycle GmbH) wurde eine saubere Trennung von Kunststoffverbunden und kontaminierten Haushaltsabfällen erstmals realisiert. Diese Technologie eignet sich zur Gewinnung hochwertiger und hochreiner Kunststoffe mit Neuwarequalität. Auch Geruchs- und Störstoffe können sicher beseitigt werden. Der CreaSolv-Prozess steht derzeit im Pilotanlagenmaßstab zur Verfügung. Im Projekt „Circular Packaging“ wird das Verfahren nun mit einer auf Wirtschaftlichkeit ausgerichteten Anlage umgesetzt und betrieben.

In drei Phasen zur Inbetriebnahme

Das Projekt startet zunächst mit dem Aufbau einer komplett verschalteten und auf den fokussierten Abfallstrom zugeschnittenen CreaSolv-Pilotanlage. Die PE- und PP-Anteile aus Folienabfällen werden getrennt voneinander extrahiert und zurückgewonnen. Das finale Anlagendesign wird verfahrenstechnisch optimiert und festgelegt. Im Anschluss daran erfolgt die Überführung in den indus-



Aus rezykliertem Verpackungsabfall entsteht im Fraunhofer IVV eine reine PE-Folie mit Neuware-Eigenschaften

triellen Maßstab (Scale-Up) zu einer kommerziell nutzbaren Demonstrationsanlage mit einer täglichen Verarbeitungskapazität von bis zu einer Lkw-Ladung an Verpackungsabfällen. Nach der Inbetriebnahme folgen in der dritten Projektphase umfangreiche Tests. Sie dienen dem Nachweis der Wirtschaftlichkeit und der Rohstoffeffizienz. Produktmusterungen werden generiert und in Kooperation mit potentiellen Abnehmern des Granulats zur Marktevaluation getestet. Begleitend erfolgen die Akquisition und Konditionierung relevanter Abfälle und die Compoundierung der Rezyklate zu hochwertigen Produkten.

Projektpartner sind Lober GmbH & Co. Abfallentsorgungs KG, Lömi GmbH und Fraunhofer IVV. Die Projektkoordination übernimmt Lober, die als künftiger Betreiber der Demonstrationsanlage auftritt. Das Fraunhofer IVV als Verfahrensgeber begleitet das Projekt durch alle Phasen des Scale-Ups. Lömi liefert die Anlagenkomponenten für lösemittelbasierte Fertigungsprozesse. Gemeinsam mit dem Fraunhofer IVV hat das Unternehmen bereits Prozessaggregate für den gesicherten Pilotanlagenmaßstab entwickelt.

Auch andere Abfälle könnten aufbereitet werden

Das Projekt vollzieht den Angaben nach einen wichtigen Schritt zur Circular Economy und begegne den Herausforderungen des neuen deutschen Verpackungsgesetzes. Der Verbundkoordinator Lober werde in die Lage versetzt, ab 2021 die erste kommerzielle CreaSolv-Anlage für post-consumer Verpackungskunststoffe in Europa umsatzstark zu betreiben.

Zusätzlich plant die Firma den Aufbau eines Kompetenzzentrums für lösemittelbasiertes Recycling. Ziel ist es, mit der CreaSolv-Technologie künftig auch andere Abfälle aufzubereiten und die darin enthaltenen polymeren Werkstoffe einem erneuten Produktlebenszyklus zuzuführen. Der Anlagenbauer Lömi will die Projektergebnisse zur Auslegung weiterer Recyclinganlagen nutzen. Hierfür sollen interessierte Investoren gezielt angesprochen werden. Das Fraunhofer IVV plant zudem die Vergabe weiterer Verfahrenslizenzen an Betreiber der CreaSolv-Technologie im deutschen, europäischen und globalen Umfeld.

➔ www.ivv.fraunhofer.de

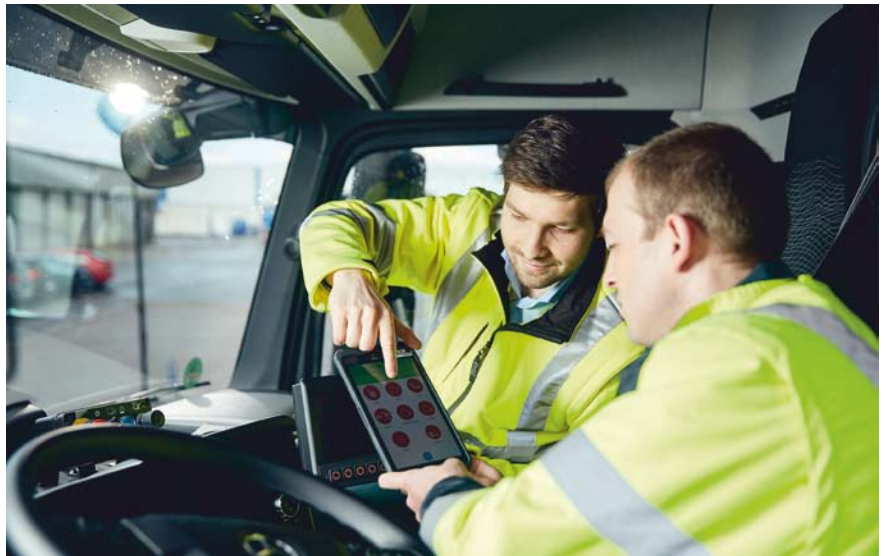
Digitalisierung mittels Telematik bringt Mehrwert für Entsorger

Von der elektronischen Arbeitszeiterfassung über die digitale Containerverwaltung bis hin zur Tourenoptimierung: Um einheitliche, automatisierte und transparente Unternehmensprozesse zu schaffen, setzt das Entsorgungsunternehmen Tönsmeier auf den Telematik-Manager couplinkyourfleet Entsorger.

Ausgedruckte Tourenpläne, Tagesberichte und Lieferscheine, handschriftlich bearbeitete Unterlagen und finale manuelle Datenerfassung – sie gehören bei der Tönsmeier Gruppe, ihren rund 3.000 Mitarbeitern und einer über 1.100 Fahrzeuge starken Flotte größtenteils der Vergangenheit an. Denn der fünftgrößte Entsorger Deutschlands hat seine Prozessautomatisierung optimiert und statt einzelner Insellösungen ein hardwareunabhängiges System eingeführt.

Frühzeitige Einbindung der Mitarbeiter

2015 fand und installierte das Unternehmen nach langem Suchen eine Branchensoftware, die seine Anforderungen erfüllt: den „couplinkyourfleet Entsorger“ des Telematik-Anbieters Couplink. Nach einer Testphase und nachdem die Verknüpfung sämtlicher Schnittstellen mit dem zentral genutzten SAP-System und den Waagen binnen kurzer Zeit realisiert war, wurde knapp ein Jahr später die Hälfte der Tönsmeier-Fahrzeuge in Deutschland mit mobilen Lizenzen für den Telematik-Manager ausgestattet. Wichtig bei der Etablierung der neuen technischen Prozesse: die frühzeitige Einbindung der Mitarbeiter. „Schließlich bringen sie als Anwender erst das wahre Potenzial der Technologie zum Vorschein“, erklärt Maik Gronau, Geschäftsführer bei Tönsmeier Transport. Schon nach ersten praktischen Probephasen erkannten Fahrer, Disponenten und Betriebsrat Wert und Nutzen für das Tagesgeschäft.



Die Fahrzeugflotten der Tönsmeier Gruppe werden vor allem in der öffentlich-rechtlichen sowie der gewerblichen Entsorgung eingesetzt. Hierfür wurde „couplinkyourfleet Entsorger“ an das in den Betriebsstätten von Tönsmeier genutzte SAP-System angebunden. Durch eine zusätzliche Hardwarebox können nun sämtliche Fahrzeugdaten, wie beispielsweise Drehzahlen, Kilometer- oder Tankstand sowie Massenspeicher- und Fahrerkartendaten, ausgelesen werden. Auch lassen sich Nebenantriebe berücksichtigen, die für einen erhöhten Verbrauch verantwortlich sind.

Außerdem entfallen bislang personell aufwändige manuelle Arbeitsschritte, und die Ablage gesetzlich geforderter Nachweise zur Archivierung im Unternehmen ist automatisch sichergestellt.

Hinterlegte Routen-Lösungen verfügbar

Vor Fahrtbeginn können die Fahrer nach Eingabe ihrer persönlichen Daten per Tablet auf die Telematiksoftware zugreifen, die ihnen die aktuell anstehenden Touren anzeigt. Auch die anschließende Fahrzeugprüfung erfolgt komplett digitalisiert. Die Disponenten erkennen die in der Zentrale erfassten Aufträge mit Be- und Entladestellen und disponieren sie

entsprechend auf die Fahrzeuge; die Übertragung der Route auf das Endgerät im entsprechenden Fahrzeug erfolgt automatisch. Das System ist auch auf Subunternehmen übertragbar: Über das Smartphone oder Tablet greifen deren Fahrer auf ein spezielles Subunternehmerportal zu, das ihnen die anstehenden Aufträge inklusive der zugehörigen Daten zur Verfügung stellt.

Für die Tourenplanung und -optimierung stehen Fahrern hinterlegte Lösungen zur Verfügung, um jederzeit den besten Weg zum nächsten Auftragsort zu finden; dabei können sie – dank der angezeigten, sogenannten Traffic Message Channel-Daten – Staus oder Unfälle umfahren und Verzögerungen vermeiden. Eine weitere Besonderheit: Während der Auftragsbearbeitung lassen sich Fraktionen ändern, im System also etwa „Grünschnitt“ durch „Bauschutt“ ersetzen, Fehlbefüllungen mit Fotos live dokumentieren und Kunden digital unterschreiben lassen. Sämtliche Daten, die bei der Verwiegung anfallen, werden in Echtzeit ans führende System übertragen. Arbeitszeiterfassung und Erstellung von Lieferscheinen mit sämtlichen Daten erfolgen inzwischen ebenfalls elektronisch. „Diese Automatisierung führt bei uns zu einer enormen Verkürzung von Abläufen und einer deutlichen Effizienzstei-



gerung im gesamten Unternehmen“, freut sich Maik Gronau.

Container eindeutig inventarisiert

Bei der kommunalen Entsorgung zeichnet der „couplinkyourfleet Entsorger“ die Touren beim ersten Befahren auf. Zusätzlich können Hinweise für die assistenzgesteuerte Abfuhr hinterlegt werden: Durch Vorgaben, wie zum Beispiel „Rückwärts in die Sackgasse einfahren“, können sich Fahrer auch in für sie unbekannten Gebieten problemlos bewegen. Zu den Standardlösungen gehört ebenso, dass ein Fahrer, der etwa die Tour für eine Entleerungsfahrt verlässt, sich an die Stelle zurückleiten lassen kann, wo die Unterbrechung stattfand. Für den Disponenten besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Touren in Echtzeit nachzubearbeiten und vergessene Straßenzüge automatisiert hinzuzufügen. Bei einem möglichen

Fahrzeugausfall kann er bereits begonnene Touren an eines oder mehrere der anderen Fahrzeuge übertragen, sodass Abfuhrzeit und -qualität stets eingehalten beziehungsweise kontrolliert werden.

Mit der Einführung von „couplinkyourfleet Entsorger“ wurde auch bei Tönsmeier die eindeutige Inventarisierung von Stammdaten und von Anzahl sowie Standorten seiner Container vorangetrieben. Über die Kamerafunktion der genutzten mobilen Endgeräte lässt sich die Container-ID überprüfen und automatisch dokumentieren, sodass dem Disponenten in der Zentrale alle relevanten Informationen des Containers in Echtzeit zur weiteren Verfügung vorliegen. Für die nächste Zukunft plant Tönsmeier unter anderem, Schüttungssysteme an seine Telematik-Lösung anzubinden. Eine weitere Standardisierung soll sich bei der Erstellung eines Rückfahrkatas-

ters ergeben: Über eine spezielle, im Fahrzeug verbaute Hardware können alle Rückwärtsfahrten automatisiert erfasst und als Gesamtbild in einer Karte zusammengelegt werden.

Alles aus einer Hand

Durch die Umstellung auf das couplink-System stehen Tönsmeier von der Tourenoptimierung über die digitale Containerverwaltung bis zu einfachen Hilfsfunktionen wie der elektronischen Arbeitszeiterfassung nun einheitliche, automatisierte und transparente Unternehmensprozesse zur Verfügung. Um mit den Worten von Gronau zu sprechen: „Bei Couplink bekommen wir alles aus einer Hand, und die Funktionen der Software können auch im Livebetrieb flexibel und passgenau auf unsere Arbeitsweise zugeschnitten werden.“

➔ www.couplink.de

Renault Trucks bringt die Modellversion T 2019 auf den Markt

Der neue Motor der Abgasnorm Euro VI Stufe D reduziert den Kraftstoffverbrauch um drei Prozent gegenüber der vorherigen Motorengeneration. Darüber hinaus ist der T 2019 mit neuen Zusatzfunktionen ausgestattet, die den Fahrkomfort und das „Leben an Bord“ verbessern.

Die Fahrzeugmodelle Renault Trucks T und T High sind ab sofort in der Version 2019 sowohl in der 13- als auch in der 11-Liter-Motor-Ausführung mit der Abgasnorm Euro VI Stufe D ausgestattet. Diese nächste Stufe der Abgasvorschriften tritt am 1. September 2019 in Kraft. Weiterhin erhalten die Fahrzeuge ein Abgasreinigungssystem der neuesten Generation. Dieses garantiert den Herstellerangaben nach durch die Verwendung neuer Materialien eine längere Haltbarkeit. Außerdem wurde ein verbesserter AdBlue-Sensor integriert und die siebte Einspritzdüse im Abgasstrang entfernt.

Präzisere Streckeninformationen

Der Renault Trucks T 2019 erhält die neueste Generation des vorausschauenden Geschwindigkeitsregelsystems Optivision. Dieses nutzt das Streckenprofil, um die Schaltstrategie anzupassen. Neu dabei ist, dass die Kartendaten direkt im Fahrzeug gespeichert werden. Der Fahrer genießt



laut Renault Trucks somit mehr Komfort, „da das System immer arbeiten kann – auch da, wo kein GPS-Signal verfügbar ist, wie zum Beispiel in Tunneln.“ Durch präzisere Streckeninformationen kann das Fahrverhalten besser anpassen und damit der Kraftstoffverbrauch weiter reduziert werden. In den adaptiven Geschwindigkeitsregler Eco Cruise Control wurden außerdem neue Parameter integriert, die für einen geringeren Kraftstoffverbrauch sorgen. „Das Zusammenspiel dieser Verbesserungen führt zu einer Verringerung des Kraftstoffverbrauchs um drei Prozent im Vergleich zur vorherigen Fahrzeuggeneration“,

sagt Renault Trucks. In der Version 2019 präsentiert sich die Kabine der T-Baureihe mit neuer hochwertiger Verarbeitung. Im Innenraum erhielt das Fahrzeug ein Armaturenbrett in Carbon-Optik, die ebenfalls an den Innenseiten der Türen zu finden ist. Das Typenschild bekommt eine vereinfachte und sichtbarere Benennung mit Fahrzeugname, Leistung und Motorversion. Eine frei gestaltbare Zeile steht darüber hinaus beispielsweise für den Kundennamen zur Verfügung.

➔ www.renault-trucks.de



Zerkleinerung von Bahnschwellen – mit dem Urraco 95 DK von Lindner

In der Altholz-Aufbereitung zählen Bahnschwellen zu den am schwierigsten zu verarbeitenden Materialien, da sie aus sehr hartem Holz gefertigt werden und oft mit Eisenteilen beschlagen sind. Als die Firma Gojer, Kärntner Entsorgungsdienst GmbH vor dieser Herausforderung stand, derartige Abfälle zu zerkleinern, entschied sie sich Ende August 2017 für den Zweiwellen-Zerkleinerer Urraco 95 DK von Lindner-Recyclingtech.

Mehr als 24.000 Tonnen Althölzer, davon über 10.000 Tonnen ausgemusterte Bahnschwellen, hat die Mobilmaschine auf Kettenfahrwerk bereits aufbereitet. Das Inputmaterial bezieht Gojer aus Österreich sowie aus den europäischen Nachbarländern. Nach der Zerkleinerung wird das Material zu einer thermischen Verwertungsanlage in Österreich gebracht, die als landesweit einzige Anlage über ein spezielles Filtersystem für die Verwertung behandelter Bahnschwellen verfügt. Der auf hohe Durchsatzraten ausgelegte Urraco 95 DK könnte auch mehr Output generieren – bei höherer Auslastung, sprich mehr verfügbaren Anfallmengen im Markt, wie Oskar Preinig, Geschäftsführer der Gojer, Kärntner Entsorgungsdienst GmbH mit Sitz in Völkermarkt, anmerkt. „Die Maschine schafft – je nach Bedarf und Material – 140 Tonnen Altholz in der Stunde“, konstatiert er.

Erster Wellenwechsel nach 900 Betriebsstunden

Gerade bei Bahnschwellen als Aufgabematerial kennt Oskar Preinig keinen kraftvolleren Zerkleinerer als den 770 PS starken Urraco 95 DK. „Bahnschwellen sind aus sehr hartem Holz gefertigt“, schildert Preinig die Anforderungen. „Sie brechen nicht so schnell wie andere Hölzer und sind daher um einiges schwieriger zu zerkleinern als herkömmliches Altholz. Der Urraco 95 DK meistert diese Aufgabe mit Bravour und ist äußerst unempfindlich gegenüber Störstoffen.“ So enthalten Bahnschwellen häufig Eisenplatten, Schrauben und Nägel, die erst nach dem Zerkleinerungsprozess per Überbandmagneten, der dem Shredder nachgeschaltet ist, aus dem Stoffstrom separiert werden. „Die Metallteile im Aufgabegut sind eine zusätzliche Herausforderung für jeden Zerkleinerer“, räumt Oskar Preinig in diesem Zusammenhang ein. „Aber dem Urraco 95 DK macht das nichts aus. Es ist jedes Mal aufs Neue beeindruckend zu sehen, wie der Shredder



Betriebsleiter Florian Kordes, Maschinenbediener Stefan Pinter und Geschäftsführer Oskar Preinig von der Firma Gojer, Kärntner Entsorgungsdienst GmbH vor dem Urraco 95 DK (von links)

die Eisenteile verwertet, ohne dass die Maschine davon Schaden nimmt.“

Als Besonderheit betont die Firma Gojer, dass im ersten Betriebsjahr beim Urraco 95 DK erst nach 900 Betriebsstunden der erste Wellenwechsel anstand. „Das ist im Verhältnis zu dem Material, das wir aufbereiten, eine sehr lange Zeitspanne“, sagt Preinig. „Des Weiteren ist die Maschine im Verhältnis zu ihrer Leistungsfähigkeit sehr sparsam im Kraftstoffverbrauch.“ Für eine optimale Ausnutzung der Motorleistung ist das Hydrauliksystem mit einem Lindner Zweiturm-Planetengetriebe ausgerüstet. Der kompakt-robuste Urraco 95 DK erreicht hierüber die erforderliche Korngröße von 150 Millimetern.

Das bestätigt auch Betriebsleiter Florian Kordes und hebt die Standfestigkeit des Wellensystems mit einer Wellenlänge von 2 x 2.500 Millimetern sowie mit vierfachem Brech- und Schneidevorgang pro Wellenumdrehung hervor: Die automatische und lastabhängige Reversierfunktion steht für die Wirtschaftlichkeit der Maschine. Mit dem ersten Wellensatz ist der Urraco fast 900 Stunden gefahren.

Von Anfang an wirtschaftlich

Laut Maschinenbediener Stefan Pinter können Maschinenausfälle durch Störstoffeintrag ausgeschlossen werden. Die Reißhaken ziehen die Bahnschwellen stets gleichmäßig und sehr effizient ein. Der Urraco 95 DK erweist sich zudem als verschleißarm und wartungsfreundlich und ist den weiteren Erfahrungen nach einfach zu bedienen. „Die komplette Bedienung kann man vom Radlader aus machen, mit welchem die Maschine beschickt wird. Für den Maschinenbetrieb und die Beschickung ist somit nur ein Mann erforderlich“, sagt Stefan Pinter. „Die Joystick-Fernbedienung sowie das Touch-Display direkt an der Maschine sind wirklich praktisch und äußerst einfach und intuitiv zu bedienen.“

Für Oskar Preinig hat sich die Investition in den mobilen Shredder Urraco 95 DK von Anfang an gerechnet. Seine Bilanz nach einem Jahr Betrieb: Der Zerkleinerer hat die Kosten pro Tonne deutlich reduziert.

➔ www.gojer.at
➔ www.l-rt.com

Suez baut Sortieranlage für Leichtverpackungen

Anfang 2019 soll sie am Standort Ölbronn in Baden-Württemberg den Betrieb aufnehmen.

Die neue, weitgehend automatisierte LVP-Sortieranlage für Kunststoff-Leichtverpackungen aus PP, PE, PS und PET und mit einer Jahreskapazität von 100.000 Tonnen soll nach modernstem Stand der Technik arbeiten und auch künftige gesetzliche und technische Anforderungen abdecken, versichert der Betreiber. So wird die Anlagensteuerung digital ausgeführt. Bereits bei der Abwicklung der an- und abfahrenden Lkw kommt ein hochmodernes Hofmanagement zum Einsatz: Der Fahrer meldet sich bei einem EDV-gestützten Anmeldeterminale an der Abwurfstelle an. Auch hier setzt Suez Deutschland den weiteren Angaben nach Akzente, denn anstelle einer offenen Fläche zur Zwischenlagerung wird das Sortiergut in einen Tiefbunker entladen.

Neben der höheren Sicherheit für die Fahrer bietet diese Lösung eine Verringerung der Geruchs- und Geräuschemission. Eine weitere Besonderheit

sei der Elektrokrane zur Anlagenbeschickung. Radlader- und Lkw-Anlieferverkehr kommen sich laut Suez nicht in die Quere. Der Kran befördert das Sortiergut vollautomatisch aus den vier Tiefbunkersegmenten auf das Förderband mit Verwiegung. Das Sortiergut wird anschließend über eine Fördertechnik mit energiesparenden Antrieben durch den Sortierprozess befördert. Es geht durch drei Siebtrommeln zu 23 Nahinfrarot-Trennern und einem Sortiersystem für schwarze Kunststoffe, Abscheidern für Eisen und NE-Metalle sowie Ballistikseparatoren, die eine optimale Abscheidung von Wertstoffen ermöglichen.

Auch beim Brandschutz auf dem neuesten Stand

Die getrennten Wertstoffe werden, je nach Fraktion, in mit Waagen ausgerüsteten Bunkern gesammelt, um dann, nach erreichtem Gewicht für einen Ballen, in Richtung Ballier



befördert zu werden. Die Technik der Anlage, eingebunden in eine digitale Steuerung, bewirkt ein optimales Zusammenspiel der Anlagenkomponenten und ein neues Maß an Wertstoffreinheit, sagt Suez. Und auch beim Brandschutz sei die LVP-Sortieranlage auf dem neuesten Stand der Technik: Neben der Trennung des Tiefbunkers und der Sortierhalle durch eine Brandwand und ein Brandschott wird eine spezielle Infrarot-Sensorik mit Löschkanonen integriert, die punktuell Hotspots bekämpft, bevor es brennt.

➔ www.suez.com

Foto: Suez Deutschland GmbH

Volvo Trucks spart mit Verbesserungen Kraftstoff

Die weiterentwickelten D11- und D13-Dieselmotoren für die Lkw-Modelle FH, FM und FMX erfüllen die Anforderungen der neuen Stufe D der Abgasnorm Euro VI. Sie enthalten eine Reihe von Verbesserungen, die es Transportunternehmen ermöglichen, Kraftstoffkosten zu senken.



„Da die Kraftstoffkosten rund ein Drittel der Kosten von Spediteuren ausmachen, lassen wir nichts unversucht, um neue Wege zu finden, wie sich der Kraftstoffverbrauch unserer Fahrzeuge verringern lässt“, erklärt Claes Nilsson, Präsident von Volvo Trucks. „Diesmal ermöglicht eine Kombination kleiner Verbesserungen erhebliche Kosteneinsparungen für unsere Kunden, ohne Kompromisse bei Leistung oder Produktivität einzugehen.“

Die neue Stufe D der Abgasnorm Euro VI soll sicherstellen, dass Fahrzeuge den Emissionsnormen im normalen Betrieb entsprechen. Um die strengere Norm zu erfüllen, nutzt Volvo Trucks unter anderem eine neue Motorsoftware und eine verbesserte Beschichtung im Abgasnachbehandlungssystem. Der weiterentwickelte D13-Dieselmotor verwendet zudem das neue dünnflüssige Öl VDS 5 und neue Kolbenöl-Abstreifringe, die den Kraftstoffverbrauch und die innere Reibung verringern. Darüber hinaus spart der 500-PS-Motor noch zusätzlich Kraftstoff, da er mit der gleichen höheren Verdichtung wie die 460- und 420-PS-Modelle arbeitet.

Die Software I-See verwendet Kartendaten, um eine Vorschau der Streckentopografie anzuzeigen, und kümmert sich um Gangwahl, Beschleunigung und Motorbremsung. Sie ist konzipiert, um die Bewegungsenergie des Lkw bestmöglich zu nutzen, und wurde durch eine Reihe von Upgrades verbessert. Dazu gehört beispielsweise eine neue Gangwahlstrategie und ein selektiver Schubetrieb, wodurch die Freilauffunktion I-Roll effizienter genutzt werden kann. „Diese Updates werden unsere Kunden dabei unterstützen, die neue Abgasnorm zu erfüllen und gleichzeitig die Kraftstoffeffizienz unserer Volvo-Modelle FH, FM und FMX zu verbessern“, schließt Claes Nilsson. Die neuen Motoren sind ab sofort bestellbar.

➔ www.volvogrouptrucks.de

Foto: Volvo Trucks

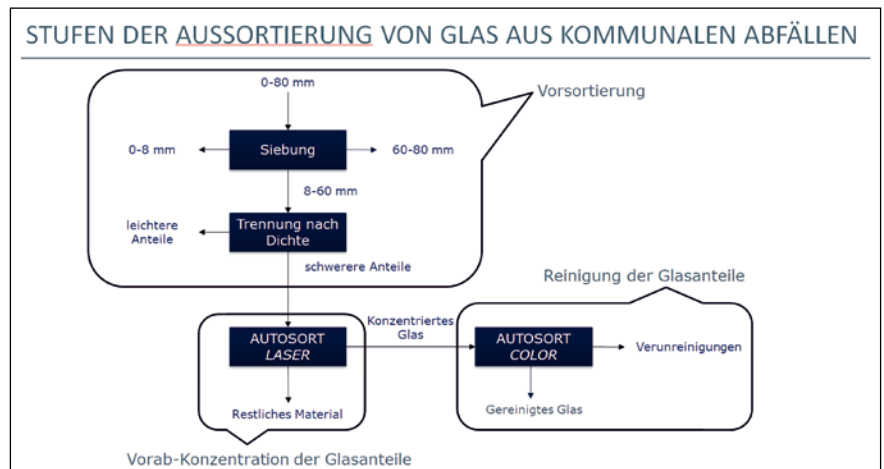
Der Autosort Color von Tomra

Ob feuchtes, staubiges oder schmutziges Material: Die neue Sortiermaschine trennt Glas aus kommunalen Abfällen und erreicht den Herstellerangaben nach einen Reinheitsgrad von über 95 Prozent.

Obwohl Glas in vielen Ländern separat gesammelt wird, verbleibt dennoch ein beträchtlicher Anteil in festen Abfällen von Haushalten und Unternehmen. In Europa variiert der Glasgehalt von Hausmüll in der Regel zwischen 3,5 und 9,8 Prozent – und je nach Land unterscheidet sich die Trennung von Glas für das Recycling erheblich, wie Studien des Europäischen Verbands der Behälterglasindustrie (FEVE) belegen. Schweden, Norwegen, die Schweiz und Luxemburg erreichen Rückgewinnungsraten von 95 Prozent und höher, in vielen anderen Ländern Westeuropas liegt die Rate in der Regel bei lediglich 68 bis 75 Prozent, in fünf osteuropäischen Ländern sogar unter 40 Prozent.



Der Autosort Color ermöglicht es, Glas zu extrahieren und werthaltig zu nutzen, das sonst nicht in den Recyclingprozess gelangen würde, sagt Tomra Sorting Recycling. Darüber hinaus helfe die Entwicklung des Maschinen- und Anlagenherstellers Sortierbetrieben dabei, das Risiko von Unterbrechungen, Ausfallzeiten und Reparaturkosten zu minimieren, die durch Schäden an Komponenten in nicht speziell für Glas bestimmten Sortiermaschinen entstehen. Zusätzlich ermögliche das System finanzi-



elle Einsparungen bei den Prozessen, die dem Sortieren nachgelagert sind. Haushaltsabfälle, die Glas enthalten, könnten zum Beispiel höhere Kosten in Müllverbrennungsanlagen nach sich ziehen. Im Fall der Deponierung würden durch die vorgelagerte Separierung von Glas die entsprechenden Kosten signifikant gesenkt.

Neue Maßstäbe gesetzt

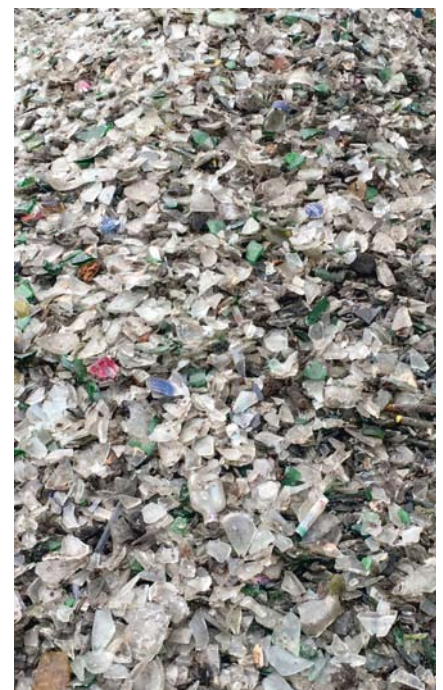
Mit dem Autosort Color will Tomra einen neuen Maßstab in der Branche setzen. In der Kombination mit dem Autosort Laser ließe über 80 Prozent an Glas mit einer Reinheit von 95 Prozent gewinnen. Diese Ziele seien in mehreren Referenzanlagen in Deutschland und Spanien über mehrere Monate hinweg durchgängig erreicht worden, darunter an einem Standort, an dem bis zu 3.000 Tonnen Glas pro Jahr separiert werden.

Im Verfahren passieren die kommunalen Abfälle einen Sacköffner, und die Materialanteile von <80 Millimetern werden aussortiert. Diese Fraktion wird dann über ein vibrierendes Doppeldecksieb in drei Kategorien aufgeteilt: in eine feine Fraktion mit 0-8 Millimetern Durchmesser (zum Beispiel organischer Abfall und Sand), in eine mittlere Fraktion mit 8-60 Millimetern Durchmesser und in eine größere Fraktion von 60-80 Millimetern.

Im weiteren Prozessschritt wird die mittlere Fraktion, die den höchsten Glasanteil enthält, einer Trennung

nach Dichte unterzogen. Dabei werden die leichteren Anteile entfernt und die schwereren Anteile an den Autosort Laser übergeben. Hier ermöglicht eine Kombination aus Laser- und Nahinfrarotspektroskopie-Technologie das Trennen der Glasfraktion von den restlichen Materialien. Im dritten und abschließenden Schritt des Prozesses klassifiziert der neu entwickelte Autosort Color die Glasfraktionen mithilfe einer Hochleistungskamera und trennt verbliebene Verunreinigungen vom höherwertigen Glas. Rückgewonnen wird weiterverwertbares Glas mit einem Reinheitsgrad von 95 und mehr Prozent.

www.tomra.com



Andritz liefert Reifen-Recyclinganlage an Pyrum Innovations AG

Die Inbetriebnahme ist für Frühling 2019 geplant. Zum Lieferumfang gehört die gesamte Förder-, Trenn- und Siebtechnik.

Der internationale Technologiekonzern Andritz erhielt von der Pyrum Innovations AG den Auftrag zur Lieferung einer kompletten Reifen-Recyclinganlage für deren Thermolysetechnologie in Dillingen, Deutschland. Mit der neuen Ausrüstung werden Pkw- und Lkw-Altreifen bis zu einem maximalen Durchmesser von 1.200 Millimetern und einer Breite von 300 Millimetern verarbeitet. Zum Lieferumfang gehören die gesamte Förder-, Trenn- und Siebtechnik sowie die Überwachung der Montage- und Inbetriebnahmearbeiten. Die Inbetriebnahme der neuen Recyclinganlage ist für Frühling 2019 geplant.

Im ersten Abschnitt der Anlage werden die Altreifen mit einer Universal Rotorschere UC1300 von Andritz



Andritz Universal Granulator UG

zerkleinert. Der langsam drehende Zweiwellen-Shredder eignet sich laut Hersteller hervorragend für eine kraftvolle Vorzerkleinerung. In einem zweiten und dritten Schritt wird das Aufgabematerial in den Universal Granulatoren UG1600S und UG1000H

– ebenfalls von Andritz – weiter gekörnt. Die variablen Lochgrößen im Granuliersieb, das unter den rotierenden Messerblöcken montiert ist, bestimmen die Körnung sowie den Durchsatz. Im letzten Abschnitt der Anlage granuliert die Andritz Universal Schneidmühle USM1000 das Material auf die definierte Korngröße von sechs oder weniger Millimetern.

Der komplette Reifenrecyclingprozess kann eine Tonne Granulat pro Stunde produzieren. Das erhaltene Gummigranulat wird in der Thermolysanlage von Pyrum weiterverarbeitet, unter Sauerstoffausschluss zerlegt und in Öl, Gas und Koks zur Energieerzeugung umgewandelt.

➔ www.andritz.com

Foto: Andritz AG

Für mehr Folienrecycling – die recoSTAR dynamic 145

Starlinger recycling technology ergänzte letztes Jahr die Baureihe recoSTAR dynamic um eine siebte Anlagengröße. Den Anstoß dazu gaben zahlreiche Anfragen aus dem Bereich Post-Consumer-Folie (Folienverpackungen, Agrarfolien etc.) und die Notwendigkeit einer Durchsatzleistung von 1.000 Kilogramm pro Stunde.

Die bis dahin verfügbaren Anlagen wie die recoSTAR dynamic 125 und 165 (die Zahlen geben den Schneckendurchmesser in Millimeter an) waren für diese Granulatmenge leicht unter- beziehungsweise überdimensioniert. Mit der recoSTAR dynamic 145 ist nun eine Anlage auf dem Markt, „die ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist und dadurch auch wirtschaftlich sehr attraktiv ist“. Ob Industrie- oder Post-Consumer-Abfall, feuchtes oder hochbedrucktes Material: Laut Starlinger ist die Anlage sehr flexibel und erlaubt eine kundenspezifische Anpassung. Eine zentrale Komponente ist der Smart-Feeder, der das Material trocknet, verdichtet und darüber hinaus für ein homogenes Mischungsverhältnis sorgt. Für Post-Consumer-Folie und hochbedrucktes Material kommt die Hochleistungsentgasung C-VAC zum Einsatz, die nach dem Filter ihre Aufgaben erledigt und sich unabhängig vom Extruder steuern lässt. In der C-VAC wird die Schmelzeoberfläche

den Herstellerangaben nach um 300 Prozent vergrößert, wodurch Gase effizient abgeschieden und Lufteinschlüsse im Regranulat vermieden werden können. Davon profitierten vor allem Folienrecycler, „weil Druckfarbe, Feuchtigkeit und Verschmutzung zur vermehrten Bildung von Gasen während der Extrusion führen können“. Und auch das „reCO-Paket“ der recoSTAR dynamic sei ein Gewinn: Es spare Kosten und schone die Umwelt, indem es den Energieverbrauch um circa zehn Prozent senkt. Bereits kurz nach der Einführung konnte

Starlinger recycling technology die ersten Auftragseingänge verzeichnen. Anfang 2019 gehen drei Anlagen in Betrieb, die verschiedene Arten von Folien (LDPE, LLDPE, HDPE, Agrarfolie beziehungsweise Produktionsabfall) recyceln. Alle Anlagen sind mit dem C-VAC-Modul ausgestattet und verarbeiten Material mit vier bis zehn Prozent Feuchtigkeitsanteil. Das hochwertige Regranulat soll überwiegend zur erneuten Herstellung von Folien verwendet werden.

➔ www.starlinger.com



Verarbeitung hochbedruckter Folie auf der recoSTAR dynamic 145 C-VAC

Foto: Starlinger

Cat Kettenbagger 340F UHD im Abbruch-Einsatz

Einst wurde in Hattersheim Wellpappe produziert, doch von der Fabrik samt Büros ist in ihrer ursprünglichen Form nichts mehr zu sehen. Rund 15.000 Kubikmeter Recyclingmaterial türmten sich zuletzt auf dem 40.000 Quadratmeter großen Areal auf. Zum Abbruch setzte das Unternehmen Reuss Erdbau-Abbruch und Baudienstleistung GmbH federführend einen Cat Kettenbagger 340F UHD ein.

Mehr als 200.000 Kubikmeter umbauten Raum machte die Bausubstanz aus. Von der Entkernung über die Schadstoffsanierung in Form von Asbest, KMF und teerhaltiger Pappe bis hin zu Demontage, Abriss und Entsorgung fielen viele Arbeitsschritte an. Dem 340F UHD zur Seite standen Cat-Kettenbagger vom Typ 336FLN, 330FLN und 326FLN sowie ein Cat Radlader 950M, die den oberflächlichen Rückbau samt Ausbau der Bodenplatte bis hin zu den Fundamenten übernahmen und die Aufbereitung in die Wege leiteten. Auch 40 Kubikmeter große Tankanlagen galt es auszubauen. Bis zu 19 Meter hoch war der Bürokomplex aus Backstein und Stahlbeton.

Alte Industrieanlagen mit Bauhöhen wie diesen findet das Abbruchunternehmen im Rhein-Main-Gebiet immer wieder vor, wenn Bestandsgrundstücke revitalisiert werden sollen. Dann sind Baumaschinen mit entsprechender Reichweite nötig, wie sie der Cat 340F UHD dank seines 7,10 Meter langen und gekröpften Stiels aufweist. Die Abbruchmaschine erreicht bis zu 21,7 Meter Löffelbolzenhöhe und kann bei einer horizontalen Reichweite von 14 Metern Lasten von bis zu 3,6 Tonnen bewältigen.

Regelmäßig auf den Prüfstand

„Auftraggeber setzen Maschinen mit hohen Reichweiten voraus. Es war an der Zeit, den Maschinenpark zu modernisieren“, macht Ralf Reuss deutlich. Der Geschäftsführer begründet seine Entscheidung auch mit gesetzlichen Änderungen und will dann nicht auf Mietgeräte zurückgreifen, sondern auf eigenes Equipment. „Als Unternehmen muss man am Ball bleiben und es darf kein Investitionsstau aufkommen. Anforderungen ändern sich permanent. Eine Firma wächst mit den Aufträgen, und somit werden auch die Maschinen immer größer, um diese ausführen zu können“, erklärt Reuss.



Der Cat 340F UHD erreicht bis zu 21,7 Meter Löffelbolzenhöhe und kann bei einer horizontalen Reichweite von 14 Metern Lasten von bis zu 3,6 Tonnen bewältigen

Das führte dazu, dass neben dem Cat 340F UHD auch in einen Kettenbagger 336FLN sowie in einen Hydraulikhammer H180Es und zwei Sortiergreifer G330D des Herstellers für den Abbruch investiert wurde. Da Reuss darüber hinaus im Tiefbau tätig ist, wurde für diesen ein Kurzheckmobilbagger Cat M315F angeschafft und der neu gegründete Bereich Kampfmittelbergung mit einem Kurzheckbagger 311F LRR, ebenfalls von Cat, bestückt. Bei dem Unternehmer kommt der Maschinenpark regelmäßig auf den Prüfstand: „Die Geräte dürfen nicht überdimensioniert oder zu klein sein, sondern müssen den Anforderungen entsprechen.“

2010 machte sich Reuss selbstständig – heute beschäftigt er 35 Mitarbeiter. „Gleich zu Anfang hatten wir Unterstützung von Zeppelin, und gerade in den ersten Jahren musste der Maschinenpark immer wieder angepasst werden. Dabei kristallisierte sich die

Stärke von Cat und Zeppelin heraus: Es ist unkompliziert, Maschinen zu tauschen. Nicht zuletzt erzielen wir damit gute Wiederverkaufswerte. Die Abwicklung passt auch. Wenn ein gutes Angebot kommt und die Rahmenbedingungen stimmen, gibt es keinen Grund, davon abzukommen. Daher bleiben wir weiterhin unserer Linie treu“, meint Ralf Reuss.

Zwei Geräte in einem

Um sich ein gewisses Maß an Flexibilität zu erhalten, wurde für den neuen Abbruchbagger auch die Erdbauauslegervariante gewählt. So kann der Bagger den Aushub von Fundamenten gleich mit übernehmen. Reuss: „Wir haben somit zwei Geräte in einem.“ Der Ausleger lässt sich schnell und einfach umrüsten. Dabei verkürzt das neue, hydraulisch verriegelte Verbindungssystem die Rüstzeit. Sie beträgt laut Fahrer Jörg Frauenfelder bis zu eineinhalb Stunden: „Es dauert

eben, alle Hydraulikleitungen abzukuppeln, neu anzuschließen und den Wasserschlauch zu verlegen.“

Echle Hartstahl hat die Baumaschine im Auftrag von Zeppelin weiter modifiziert und montierte am Bagger noch eine Sprühanlage zur Staubeindämmung. Die Sprüheinrichtung lässt sich bei Bedarf auch zur Reinigung der Baumaschine nutzen. „Wir haben somit quasi gleich unseren Kärcher mit dabei“, erzählt der Fahrer. Mit 70 bar wird das Wasser durchgepumpt. Über einen Schalter in der Kabine kann der Maschinist den Wasserstrahl zu- oder abschalten. Echle Hartstahl rüstete auch ein Kamerasystem zur Überwachung des Werkzeugs nach. Zusätzliche LED-Beleuchtung am Ausleger, Kontergewicht sowie Fahrerhaus waren weitere Anforderungen, die Zeppelin umsetzen musste – damit sollen Arbeitsplatz und -umfeld ausgeleuchtet werden.

Nicht lange gefackelt

Reißlöffel, Tieflöffel, Sieblöffel, Schere, Pulverisierer, Hydraulikhammer und Anbaufräse markieren die Bandbreite an Anbaugeräten, die genutzt werden, um eine Papierfabrik bis auf die Fundamente zu zerlegen. Um möglichst schnell Werkzeug wechseln zu können, wurde die Baumaschine mit einem hydraulischen Schnellwech-



Fahrer Jörg Frauenfelder, Unternehmer Ralf Reuss und Zeppelin Verkäufer Sascha Fischer (von links)

selsystem OilQuick OQ 80 ausgerüstet. Außerdem erhielt sie auch auf Kundenwunsch hin ein absetzbares Kontergewicht, was ihr ein Transportgewicht von knapp 33 Tonnen ermöglicht. Das 8,7 Tonnen schwere Kontergewicht lässt sich per Fernbedienung absetzen. Der Unterwagen ist mit Spurverstellung verfügbar. So lässt sich das Gerät für Transporte entsprechend auf eine Breite von drei Metern komprimieren. „Bei den Transporten wollen wir flexibel sein, um uns da alle Optionen offenzuhalten“, sagt Reuss.

Fahrer Jörg Frauenfelder hat schon früher einmal einen Longfrontbag-

ger bedient. In der neuen kippbaren Fahrerkabine zu sitzen, empfindet er als komfortabel. Sie entlastet seine Nackenmuskulatur und trägt zum entspannten Arbeitsmodus bei. Über einen extra Druckluftfilter in der Kabine soll die Luft von Partikeln gereinigt werden. Zum besseren Zustieg in die Kabine wurde auch extra ein Trittbrett angebracht, was Halt und Sicherheit bieten soll. Daher wurde auch nicht lange gefackelt, dem Wunsch des Fahrers nachzukommen. Dazu der Firmenchef: „Wir haben ein sehr gutes Betriebsklima. Ein angenehmes Arbeitsumfeld ist heute sehr wichtig.“

➔ www.zeppelin-cat.de

Mehr Sicherheit bei der Lagerung von Lithiumbatterien

Gefahrstofflager-Spezialist Protecto bietet praxisgerechte Lösungen in allen Größen.

Vom Smartphone bis zum Elektroauto: Der Bedarf an Lithiumbatterien ist hoch und wird in Zukunft noch deutlich zunehmen. Dabei ist das Handling mit den extrem leistungsfähigen Energiespeichern nicht unproblematisch, insbesondere hinsichtlich Brandgefährlichkeit.

Der mittelständische Fachbetrieb Protectoplus Lager- und Umwelttechnik GmbH zählt zu den führenden Entwicklern und Herstellern von hochwertigen Qualitätsprodukten rund um den betrieblichen Umweltschutz. Unter dem Markennamen Protecto plant, konstruiert, fertigt, vertreibt und installiert das Unternehmen, das sich auf die sichere Lagerung von wassergefährdenden, entzündbaren, toxischen, brandfördernden oder gesundheitsgefährdenden Stoffen spezialisiert hat, seit 25 Jahren ausgereifte Standardprodukte ebenso wie individuelle Lösungen. Für den Lagerbedarf von Lithiumbatterien wird ein ganzes Programm an Produkten geboten: Sicherheitsschränke, Brandschutzcontainer, Testräume, Gefahrstofflager und Raumlösungen.

Der Hersteller ist auf der LogiMAT 2019 – Internationale Fachmesse für Intralogistik-Lösungen und Prozessmanagement vom 19. bis 21. Februar in Stuttgart vertreten: Halle 5, Stand 5C05.

➔ www.protecto.de



Protecto BLS Z Brandschutzcontainer Zelle mit optionaler Klimaanlage

9. Wissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“

14. und 15. März 2019, OTH Amberg-Weiden

Im Rahmen des von der Deutschen Gesellschaft für Abfallwirtschaft (DGAW) organisierten Kongresses werden der Fachöffentlichkeit neueste Ergebnisse der Hochschul- und hochschulnahen Forschung vorgestellt. Der von rund 50 deutschsprachigen Abfallwirtschaftsprofessoren unterstützte Kongress wendet sich explizit an junge Wissenschaftler mit dem Ziel, der gesamten Fachöffent-

lichkeit die aktuellen Forschungen auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft und Ressourcenbewirtschaftung vorzustellen. Neben dem wissenschaftlichen Austausch fördert der Kongress die Netzbildung auch im Sinne von „junge Wissenschaft trifft Wirtschaft“. Die Vielzahl der Einreichungen verspricht einen spannenden Kongress mit einem breiten Spektrum an Themen. Eine Jury wählt in den Ka-

tegorien „Vortrag“ und „Poster“ jeweils den besten Beitrag aus und verleiht zum Abschluss der Veranstaltung den „Wissenschaftspreis Abfall- und Ressourcenwirtschaft“.

Darüber hinaus werden Stipendien für besonders förderungswürdige Forschungen vergeben.

➔ www.dgaw.de

22. Internationaler bvse-Altpapiertag

21. März 2019, Düsseldorf

Keynote-Speaker wird Prof. Dr. Jens Weidner, Professor für Kriminologie an der Hochschule in Hamburg und Autor des Wirtschafts-Bestsellers „Die Peperoni-Strategie“, sein. Schwierige Marktverhältnisse, wachsender

Rechtsdruck und Bürokratie: Die Masse an Herausforderungen und Hindernissen im Altpapiergeschäft kann den Unternehmer schon einmal zur Weißglut bringen. Wie man mit diesen natürlichen Aggressionen richtig

dosiert, dem Berufsalltag die richtige Würze gibt und damit konstruktive Wege einschlägt, stellt der Kriminologe und Bestsellerautor, Professor Dr. Jens Weidner, in seiner Keynote-Speech zum 22. Internationalen Alt-

World Resources Forum

24.-27. Febr. 2019 • Antwerpen • www.wrforum.org

Berliner Recycling- und Rohstoffkonferenz

11./12. März 2019 • Berlin • www.vivis.de

EuRIC's Annual Conference 2019

13. März 2019 • Brüssel • www.euric-aisbl.eu

Int. Automobile Recycling Congress IARC 2019

20.-22. März 2019 • Wien • www.icm.ch

22. Internationaler Altpapiertag

21. März 2019 • Düsseldorf • www.bvse.de

6. bvse-Mineraliktag

27./28. März 2019 • Hamburg • www.bvse.de

bauma 2019

08.-14. April 2019 • München • www.bauma.de

Praxisforum Kunststoffrezyklate 2019

09./10. April 2019 • Frankfurt • www.kunststoffrezyklate.de

Berliner Konferenz Mineralische Nebenprodukte und Abfälle

13./14. Mai 2019 • Berlin • www.vivis.de

'Save the Planet' – 10th South-East European (SEE) Waste Management & Recycling Exhibition & Conference

16.-18. April 2019 • Sofia • www.viaexpo.com

Waste-to-Resources 2019

14.-16. Mai 2019 • Hannover • www.waste-to-resources.eu

BIR World Recycling Convention & Exhibition 2019

(19.)/20.-22. Mai 2019 • Singapur • www.bir.org

WasteTech 2019

04.-06. Juni 2019 • Moskau • www.waste-tech.ru

E-Mobility & Circular Economy EMCE 2019

01.-03. Juli 2019 • Tokyo • www.icm.ch

RecyclingAKTIV

05.-07. Sept. 2019 • Karlsruhe • www.recycling-aktiv.com

IRRC Waste-to-Energy

14./15. Oktober 2019 • Wien • www.vivis.de

Int. Congress for Battery Recycling ICBR 2019

18.-20. September 2019 • Lyon • www.icm.ch

Berliner Klärschlammkonferenz

05./06. November 2019 • Berlin • www.vivis.de

Alle Angaben ohne Gewähr

➔ www.eu-recycling.com/events

Index:

Åbo Akademi University 11
 Alba Group 25
 Andritz AG 41
 aretas GmbH 28
 bifa Umweltinstitut 10
 BIR 7
 Blue Sky Global 10
 BMH Technology 25
 bvse 4, 32, 44, 45
 CheMin GmbH 10
 Cleantech Finland 25
 CNIM Group 11
 Couplink 36
 CSIR 9
 DBU 4, 21
 DGAW 44
 DNV GL 9
 DS Smith Recycling 26
 DWA 18
 ecoprog 20
 EEW Energy from Waste GmbH 8
 Empa 34
 Entsorgung Punkt DE 27
 EuRIC 7
 Europress Group Oy 25
 EVN 9, 10
 Explosion Power GmbH 10
 Fraunhofer IVV 35
 GE Power Services Steam Power Sys. 9
 Gojer 38
 GTAI 25
 Hogan Lovells International LLP 9
 ICP mbH 19
 IK 5
 ILR 29
 IMO 6
 INFA-Institut 3
 IVOO 11
 IZT 30
 Jünger+Gräber GmbH 11
 KIVO 24
 Kopf SynGas 10
 Lindner-Recyclingtech GmbH 38
 Lober GmbH 35
 Lömi GmbH 35
 Luehr Filter GmbH 11
 Molok 25
 Montanuniversität Leoben 10
 N.V. HVC 10
 Öko-Institut 30
 Outotec 25
 PFI Planungsgemeinschaft 10
 Portlandzementwerk Wittekind 22
 Protecto 43
 Renault Trucks 37
 Reuss 42
 Ruths S.p.A. 10
 Sheyang Aerospace University 9
 Sitra 25
 S-PEC e.U. 10
 Stadtreinigung Hamburg 12
 Standardkessel Baumgarte GmbH 10
 Starlinger recycling technology 41
 Suez 39
 Tammervoima Oy 9
 TK Verlag 8, 12, 16, 22
 Tomra Sorting Recycling 40
 Tönsmeier 36
 trend:research 18
 UBA 3, 14, 31
 Van der Hoeft Refractories 11
 Veolia Deutschland 27
 VKU 3
 Volvo Trucks 39
 wandschneider + gutjahr 10
 Wasteconsult International 19
 Wave Impact 9
 Witzhausen-Institut 46
 WS Management & Engineering 11
 YTP 24
 ZenRobotics 25
 Zentek 27
 Zeppelin Baumaschinen GmbH 42
 ZSVR 5

papiertag vor. Im weiteren Verlauf der Tagung werden die aktuellen Themen der Branche im Vordergrund stehen.

Anerkannte Fachreferenten und Praktiker geben Insights zu Marktentwicklungen und diskutieren über anstehende Herausforderungen. Informationen zum state-of-the-art angewandter Technologien und den

neuesten Entwicklungen im Rechtsrahmen für die Branche runden die Tagungsagenda ab.

Ein begleitendes Ausstellerforum und der traditionelle Altpapierabend bieten zusätzlich Raum für Informationsaustausch und Diskussion.

➔ www.bvse.de

6. bvse-Mineraliktag

27. und 28. März 2019, Hamburg

Fernab der traditionell gewordenen Veranstaltungsregion Bayern trifft sich die Branche diesmal im Hotel Lindner am Hamburger Michel. „Wie geht es mit der Mantelverordnung weiter?“ lautet die Fragestellung im ersten Themenblock am 27. März. Seit mehr als zehn Jahren feilt die Bundesregierung bereits an der sogenannten Mantelverordnung, die auch den Umgang mit Ersatzbaustoffen bundesweit einheitlich regeln soll. Der gesetzliche Rahmen könnte endlich die Akzeptanz und den Einsatz von Ersatzbaustoffen stärken – und damit helfen, die Rohstoffversorgung in Deutschland zu sichern. Fachexperten aus dem Bundesumweltministerium und Brancheninsider geben Auskunft zum aktuellen Stand der Mantelverordnung und berichten über Vollzugserfahrungen zwischen Mantelverordnung und Ländererlassen.

Unbeirrt von der Frage, wann die Hängepartie für Baustoffrecycler und potenzielle Abnehmer von RC-Baustoffen endlich beendet sein wird, arbeitet die innovative Branche unermüdlich an nachhaltigen, ressourcen- und umweltschonenden Lösungen. Der 2. Tagungsblock widmet sich entsprechend den positiven Erfahrungen aus dem Einsatz von Ersatzbaustoffen im Straßen-, Wege-

und Verkehrsflächenbau sowie dem Erdbau. Der zweite Tagungstag (28. März) beschäftigt sich in Block 3 mit der Bodenbehandlung, der Bodenreinigung sowie innovativen Aufbereitungsverfahren, bevor es im vierten Themenblock um Musterbeispiele für den Einsatz und effektive Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung von RC-Baustoffen geht.

Dabei stellen der bvse-Fachverband Mineralik – Recycling und Verwertung und der Deutsche Abbruchverband den künftigen Erfolgsschlüssel und Qualitätsgarant für Ersatzbaustoffe vor: das Qualitätssiegel der BQSE GmbH. Mit dem Ziel, die Akzeptanz von Ersatzbaustoffen durch ein bundesweit einheitliches System der Prüfung, Überwachung und Zertifizierung zu steigern, wird der bvse zusammen mit dem Deutschen Abbruchverband die Bundesgeschäftsstelle für die Qualitätssicherung von Baustoffen (BQSE) ins Leben rufen. Außerdem will die Initiative dazu beitragen, die Europäische Normung und die Technischen Regelwerke von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen sowie die damit einhergehende Verpflichtung zur Kennzeichnung solcher Produkte umzusetzen.

➔ www.bvse.de

Themenvorschau für die Ausgabe EU-Recycling 03/2019:

- **bauma-Ausgabe**
- **Baustoffrecycling, Abbruch**
- **Elektronikrecycling/E-Waste**
- **Brand- und Explosionsschutz**



Anzeigenschluss: 18. Februar 2019

31. Kasseler Abfall- und Ressourcenforum

9. bis 11. April 2019, Kongress Palais Kassel

Veranstalter ist das Witzenhausen-Institut, Schirmherr das Bundesumweltministerium. Begleitet wird der Kongress von einer Fachausstellung. Auch 2019 wird Kassel wieder für drei Tage Treffpunkt und Diskussionsforum der Abfallwirtschaft sein. Über 60 Referenten/-innen aus Politik, Wissenschaft und Praxis werden zu folgenden Themen referieren:

- Perspektiven der Kreislaufwirtschaft, Klima- und Ressourcenschutz



Stahlstich Witzenhausen

- Makro- und Mikrokunststoffe
- Bioabfallvergärung, Fremdstoffe, Siebrete, TA Luft und TRAS 120
- Umsetzung von Verpackungsgesetz und Gewerbeabfallverordnung
- Aktuelle Entwicklungen auf dem Verbrennungs- und Altholzmarkt
- Rohstoffliche Verwertung
- Klärschlamm Entsorgung und Phosphatrückgewinnung
- Deponierecht

Weitere Informationen unter
www.witzenhausen-institut.de

Quelle: Witzenhausen Institut GmbH

Recyclinganlagen
 für feste Abfälle, Wertstoffe.
 Privat- u. Gerichtsgutachten,
 Schadensbewertungen und
 Ursachenermittlung durch
EU-zertifizierten
Sachverständigen
www.recycling-gutachten.de

Verkauf:
**PUTZLAPPEN-
 SCHNEIDEMASCHINEN**
WOLF - DOPPELT

 Wegtersweg 22-2
 7556 BR Hengelo - HOLLAND
 Telefon: 0031 74-376 60 36
emarsman@planet.nl, www.marsmanbv.eu

www.kabelzerkleinerung.de

 Maschinen und Anlagen zum Vor- und
 Nachzerkleinern und Separieren von
 Kabeln aller Dimensionen. Hohe Leistung,
 schnelle Amortisation und Zuverlässigkeit
 im weltweiten Einsatz.
 ALPINE SABEL GMBH, Telefon: +49 (2608) 899 926-0, E-Mail: info@kabelzerkleinerung.de

TEPE SYSTEMHALLEN
Satteldachhalle Typ SD12
 (Breite: 12,00m, Länge: 21,00m)
 • Traufe 3,35m, Firsthöhe 4,00m
 • mit Trapezblech, Farbe: AluZink
 • incl. Schiebetor 3,00m x 3,20m
 • feuerverzinkte Stahlkonstruktion
 • incl. prüffähiger Baustatik

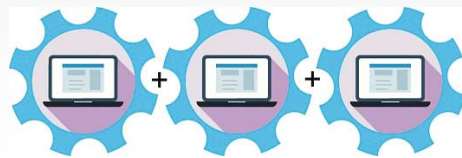
Aktionspreis
€ 19.900,-
 ab Werk Buldern; excl. MwSt.
 Schneelastzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage
www.tepe-systemhallen.de · Tel. 0 25 90 - 93 96 40

WIRTECH
 VERFAHRENSTECHNIK


PLATTENBÄNDER
EUROPAWEIT IM EINSATZ
 T +41-33-346 50 50
info@wirtech.ch
www.wirtech.ch

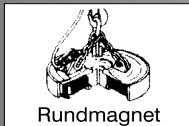
Prozesswasser- und Abwasseraufbereitung
Leiblein
 Überzeugen Sie sich von
 unseren innovativen
 Komponenten und
 Lösungen für die
 Aufbereitung von
 Prozesswasser und
 Abwasser.

 LEIBLEIN GmbH • 74736 Hardheim
 Tel.: 06283/2220-0 • Fax: 2220-50
 E-Mail: leiblein@leiblein.de
 Internet: <http://www.leiblein.de>

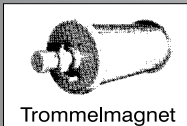
Angebot Online-Werbung:
3 Webseiten – 1 Preis

Mehr Information auf:
www.eu-recycling.com/a1
 oder Telefon: 0 81 41 / 53 00 19

HIMMELMANN-LASTHEBEMAGNETE

Spezial-Reparaturwerkstatt



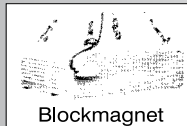
Rundmagnet



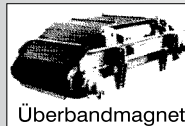
Trommelmagnet



Koprolmagnet



Blockmagnet



Überbandmagnet

Service:
Kostenlose Abholung und Anlieferung

Garantie: 24 Monate

HIMMELMANN Elektromotoren · Ruhrorter Str. 112 · Postfach 10 08 37 · D-45478 Mülheim/Ruhr · Tel. (02 08) 42 30 20 · Fax (02 08) 42 37 80

PERSONENSCHUTZ MIT SYSTEM



LIFE GUARD PSS i-BOR 17
Berührungsloses
Personenschutzsystem

borema
Umwelttechnik AG
www.borema.ch/lifeguard

Verkauf:
**Recyclingmaschinen-
Messer, Industrie-
Maschinen-Messer**
Marsman
SINCE 1967 INDUSTRIAL KNIVES
Wegtersweg 22-2
7556 BR Hengelo - HOLLAND
Telefon: 0031 74-376 60 36
emarsman@planet.nl, www.marsmanbv.eu

**Wo ist Ihre
Werbung?**

Info-Tel.:
(08141) 53 00 19

Chemische Analysen

von

- Metallen
- Rückständen
- Edelmetallen
- Elektronikschrott
- Katalysatoren

schnell und exakt

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

Seit 1985

DALY
PLASTICS
PLASTICRECYCLING.NL

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

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

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

ANKAUF VON:

TANKS (AUCH ERDTANKS)

aus Edelstahl, Stahl, Aluminium und Kunststoff

UND KOMPL. BETRIEBSEINRICHTUNGEN



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

ANKAUF und DEMONTAGE von Tanks (ober- und unterirdisch)

Scholten Tanks GmbH

Brüsseler Str. 1 in 48455 Bad Bentheim
Telefon: 05924 255 485, Fax: 05924 255 832
www.scholten-tanks.de, kontakt@scholten-tanks.de

Upcoming ICM Events

www.icm.ch

**IARC
2019**



19th International Automobile Recycling Congress IARC 2019

March 20 – 22, 2019
Vienna, Austria

**EMCE
2019**



E-Mobility & Circular Economy EMCE 2019

July 1 – 3, 2019
Tokyo, Japan

**ICBR
2019**



24th International Congress for Battery Recycling ICBR 2019

September 18 – 20, 2019
Lyon, France

ICM AG, Switzerland, www.icm.ch, info@icm.ch, +41 62 785 10 00

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



rowi

SQL .NET

Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung

- | | |
|--|---|
| • Moderne SQL Server-Datenbank | • Streckengeschäft |
| • Belegerfassung | • Kontraktverwaltung |
| • Lagerbuchhaltung | • Online Waagenanschluss |
| • Kundensonderpreise | • KFZ Entsorgung |
| • div. Statistiken | • mehrere Betriebsstätten mit div. Kassen |
| • Containerverwaltung und Entsorgung | • Anschluss an Finanzbuchhaltung |
| • Schnittstellen für DATEV, Flottenverfolgung, eANV, Langzeitarchivierung sowie div. Windows-Anwendungen | |

TAURUS Schrottscheren

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

Container & Entsorgungsprodukte
 Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

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

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

PETER BARTHAU Fahrzeug- und Maschinenbau GmbH
 Hardfeld 2, D-91631 Wetztingen
 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.

Anzeigenindex:

ALPINE SABEL	46	KÜHNE	33
BAMMERT	46	LEFORT	U4
BARTH	47	LEIBLEIN	46
BARTHAU	48	MARSMAN	46/47
BERGMANN	U3	RECYCLINGPORTAL	13
BERTRAM	11	SCHOLTEN	47
BOREMA	47	STARO	23
BRÜCKNER	48	TEPE	46
DALY PLASTICS	47	THM	31
GLOBAL RECYCLING	25	TK-VERLAG	Beilage
GLÖRFELD	47	VIAEXPO	11
HIMMELMANN	47	VOGT	48
ICM	47	WASTECONSULT	U2
IUT BEYELER	48	WIRTECH	46
		ZENO	5



Anzeigenberatung:

Diana Betz
 Tel.: 0 81 41 / 53 00 19
 Fax: 0 81 41 / 53 00 21
 betz@msvgmbh.eu

Die nächsten Anzeigenschlusstermine:

- Ausgabe 03/2019 – 18. Februar 2019 (bauma-Ausgabe)**
- Ausgabe 04/2019 – 19. März 2019**
- Ausgabe 05/2019 – 17. April 2019**
- Ausgabe 06/2019 – 17. Mai 2019**
- Ausgabe 07/2019 – 18. Juni 2019**
- Ausgabe 08/2019 – 19. Juli 2019 (RecyclingAktiv-Ausgabe)**



Die nächste EU-Recycling Ausgabe erscheint am 8. März 2019

anzeigen@eu-recycling.com • redaktion@eu-recycling.com
 www.eu-recycling.com • www.recyclingportal.eu



Über 45 Jahre Innovation Made in Germany!

ZERKLEINERT KOSTEN UND AUFWAND!

**KAUFEN
MIETEN
LEASEN**

Schont die Umwelt:

Der Original Roll-Packer

Bis zu **80%**
weniger
Entsorgungsfahrten

Für jede Ihrer Anforderungen eine packende Lösung:



Pack-Station



Abfall-Pack-Station



Abfall-Press-Box



Müll-Press-Box



Roll-Packer Stationär



Roll-Packer Mobil

Tel.: 0 59 33-9 55-0

info@bergmann-online.com

www.bergmann-online.com

 **BERGMANN**
Maschinen
für die Abfallwirtschaft

.Auf Langlebigkeit ausgelegt

SCHEREN | PRESSEN | SHREDDER

**+70 JAHRE ERFAHRUNG IN DER
SCHROTTVERARBEITENDEN
INDUSTRIE**



**.Robust
.Leistungsstark
.Zuverlässig
.Vielseitig**

LEFORT DEUTSCHLAND
GMBH

Timmerhellstrasse 26
45478 Mülheim/Ruhr

T. +49 208 8827 2058
@. infode@lefort.com
www.lefort.com

