

recovery

Recycling Technology Worldwide

Recycling solutions

Non-ferrous metals in incinerator bottom ash are turned into valuable resources

TRANSFORMING MATERIALS INTO VALUE

BHS
SONTHOFEN

METAL

Non-ferrous metals in incinerator bottom ash | Nichteisenmetalle aus MVA-Asche 6

SLAG

Processing of slags with shock wave technology | Aufbereitung von Schlacken mit Schockwellentechnologie 27

REFRIGERATOR

QZ 2500 cross-flow shredder refrigerator recycling | Querstromzerspaner QZ 2500 für Kühlgeräterecycling 56

NATURALLY: SWB

After we've sold over one million of differentially hardened SWB hammers worldwide, the fact remains: „The original – not a copy.“ We claim technological leadership when it comes to the complete range of shredder wear parts. With our advisory expertise and our production focus on sustainability, we convince our customers, who agree with us to say: „Naturally: SWB“.



Stahlwerke Bochum GmbH

Castroper Str. 228
44791 Bochum · Germany
Phone +49(0)234-508-2
Fax +49(0)234-508-51037
sales@stahlwerke-bochum.com

www.stahlwerke-bochum.com





Recycling of metals

Dear readers,

Despite separate collection, enormous amounts of metal still end up in incineration plants. In order for these metals to be recovered, the processing of incineration slags and the separation of the metals contained therein is required. The article on page 6 describes the planning and realization of these two processing lines. BHS-Sonthofen planned and realized the entire system for the processing and refining of metals from incineration slags. Since its start-up in September 2016, more than 2000 t of metal products could be recovered. Please also read the article about the opening of the new supersort^{®metall} plant of the Swiss-based DHZ AG in Oberglatt on May 5, 2017 (p. 16).

Even in the production of zinc parts using the die-cast zinc method, residues of zinc accrue, which can again be melted-down without any loss in quality. The article "New solutions for the further processing of remaining materials" (p. 20) describes what the recycling process could look like. Have fun "rummaging" in our new issue of recovery!

Rückgewinnung von Metallen

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

trotz separierter Sammlung landen noch erhebliche Mengen Metalle in den Müllverbrennungsanlagen. Um diese Metalle wieder zurückzugewinnen, ist eine Aufbereitung der Verbrennungsschlacken und Separierung der darin enthaltenen Metalle notwendig. Im Beitrag auf S. 6 wird die Planung und Realisierung der beiden Aufbereitungslinien beschrieben. BHS-Sonthofen hat die Anlage komplette Anlage zur Aufbereitung und Veredlung von Metallen aus MVA-Schlacke geplant und realisiert. Seit der Inbetriebnahme im September 2016 konnten über 2000 t Metallprodukte zurückgewonnen werden.

Lesen Sie auch den Bericht über die Eröffnung der neuen Anlage supersort^{®metall} am 5. Mai 2017 am Standort in Oberglatt der schweizerischen DHZ AG (S. 16).

Auch bei der Herstellung von Zinkteilen im Zinkdruckgussverfahren fallen Zinkreste an, die ohne Qualitätsverlust immer wieder eingeschmolzen werden können. Wie der Prozess der Rückgewinnen aussehen kann, beschreibt der Beitrag „Neue Lösungen für die Weiterverarbeitung von Materialresten“ (S. 20).

Viel Spaß beim „Stöbern“ in unseren neuen recovery-Ausgabe wünscht

Petra Strunk

Dr. Petra Strunk, Editor-in-Chief recovery/Chefredakteurin der recovery

HAMMEL[®]
RECYCLINGTECHNIK

Your solution for
wood, waste and scrap!

shredding | screening | sorting | conveying

mobile & stationary plants
economical & reliable
service worldwide

WE SHRED FOR YOU

HAMMEL Recyclingtechnik GmbH
Leimbacher Str. 130 • 36433 Bad Salzungen
Phone +49 (0) 36 95 / 6991-0
info@hammel.de • www.hammel.de



Credit/Quelle: CDEnviro

Glass – production, application and recycling

Glass has been an important resource for many thousands of years. Whether it is used as a drinking vessel, a window on the world, in fibre optics and smart phones, or in pharmaceutical, health and science applications, it really is hard to imagine going even an hour without some interaction with a glass product. These existing and potential uses will see the demand for glass rise exponentially, and manufacturers and suppliers need to be ready for that.

Glas – Herstellung, Anwendung und Recycling

Glas ist schon seit vielen Jahrtausenden ein bedeutender Rohstoff, Ob nun als Trinkgefäß eingesetzt, als Fenster zur Außenwelt, als Glasfaser und in Smartphones oder in pharmazeutischen, Gesundheits- und Wissenschaftsanwendungen – es ist wirklich schwer, sich auch nur eine Stunde ohne eine Form des Kontakts mit einem Glasprodukt vorzustellen. Durch diese bestehenden und potenziellen Nutzungen wird die Nachfrage nach Glas exponentiell steigen, und Hersteller und Lieferanten müssen darauf vorbereitet sein.

► 40



Credit/Quelle: REDWAVE

MBT Jiangsu – High-Tech Waste Processing for China

More than 200 waste-to-energy (WtE) plants are operating in China nowadays. One of them in the City of Lianyungang, Shandong Province north of Shanghai, will be complemented by a pre-treatment plant for municipal solid waste (MSW). The Austrian-German technology firm REDWAVE designed the process of the entire plant.

MBA Jiangsu – High-Tech-Abfallaufbereitung für China

In China sind derzeit mehr als 200 Müllverbrennungsanlagen in Betrieb. Die MVA in Lianyungang, in der Provinz Jiangsu nördlich von Schanghai, wird jetzt um eine Vorschaltanlage zur Hausmüllaufbereitung ergänzt. Für den Aufbereitungsprozess ist der österreichisch-deutsche Anlagenbauer REDWAVE verantwortlich.

► 49

spotlight

- More energy and less downtime
Mehr Energie und weniger Ausfallzeiten
(Metso) 4
- Nearly 600 000 tonnes of PVC recycled in 2016
2016 fast 600 000 t PVC recycelt (Vinylplus) 5

metal recovery

- Major contract from Switzerland:
Non-ferrous metals in incinerator bottom ash
are turned into valuable resources
Großauftrag aus der Schweiz:
Nichteisenmetalle aus MVA-Asche werden
Wertstoffe (BHS) 6
- Protecting the viability of the copper and
brass scrap stream
Die Rentabilität der Kupfer- und Messing-
Wertschöpfungskette sichern (Tomra) 11
- supersort^{®metall}:
valuable feed materials from waste
supersort^{®metall}:
aus Abfall werden wertvolle Rohstoffe 16
- New solution for the further processing
of material residues
Neue Lösung für die Weiterverarbeitung
von Materialresten (Erdwich) 20
- Breakthrough in recycling of contaminated
steel scrap
Durchbruch beim Recycling von kontami-
niertem Stahlschrott (Jansen) 24
- Metso introduces a new housing design
for Lindemann[™] shredders to expedite
maintenance
Metso mit neuer Gehäusekonstruktion für
Lindemann[™] Schredder, um Wartung zu
beschleunigen 26

slag recovery

- Processing of metallurgical slags
with shock wave technology
Aufbereitung metallurgischer Schlacken
mit Schockwellentechnologie (ImpulsTec) 27

automobile recovery

- Lack of end-of-life vehicles: Experts present
possible solutions at IARC 2017
Fehlende Altfahrzeuge: Experten präsentieren
Lösungsansätze beim IARC 2017 34

glass recovery

Glass – production, application and recycling
 Glas – Herstellung, Anwendung und Recycling
 (CDEnviro) **40**

waste recovery

MBT Jiangsu – High-Tech Waste Processing for China
 MBA Jiangsu – High-Tech-Abfallaufbereitung für China
 (Redwave) **49**

Artificial intelligence to analyze and sort material streams
 Künstliche Intelligenz für die Analyse und Sortierung
 von Materialströmen (Bulk Handling Systems) **52**

Cross Wrap improves safety
 Cross Wrap verbessert die Sicherheit **54**

refrigerator recycling

OZ 2500 cross-flow shredder refrigerator recycling
 Querstromzerspaner OZ 2500 für Kühlgeräterecycling
 (Andritz) **56**

Imprint
 Impressum **57**

RUN SAFETY

CW DEWIRING

CW Dewiring cuts and separates the wires automatically and efficiently from any material bales, such as pet bottles and plastics, cardboard, pulp and paper or other recyclables. Automatic dewiring improves safety and efficiency when coiling the wires into a tight ball, which is easy to handle further on.



CROSS WRAP®
 WRAPPING THE WORLD

sales@crosswrap.com
 Tel. +358 17 287 0270
 www.crosswrap.com



Credit/Quelle: BHS

Cover picture

Recycling solutions from BHS-Sonthofen

For a Swiss customer BHS realized a turnkey plant for processing and refining metals derived from waste incineration plant slag and other metal-bearing materials. The core of the plant consists of two rotor impact mills of type RPMV and RPMX and one impact mill of type PM.

Recyclinglösungen von BHS-Sonthofen

Für einen Schweizer Kunden realisierte BHS eine schlüsselfertige Anlage zur Aufbereitung und Veredlung von Metallen aus MVA-Schlacke und anderen metallhaltigen Fraktionen. Herzstück der Anlage sind zwei Rotorprallmühlen vom Typ RPMV und RPMX und eine Prallmühle vom Typ PM.

www.bhs-sonthofen.com

More energy and less downtime

► Generating energy from waste is more efficient when the produced fuel has an optimal composition. Metso's two new high-tech fine-shredders, M&J FineShred 1550 and M&J FineShred 3550, ensure that waste used in the production of refuse-derived fuel (RDF) has just the right size and shape for maximized energy output.

Metso M&J FineShred 3550 with power pack

Metso M&J FineShred 3550 mit Power Pack

Credit/Quelle: Metso



For ideal RDF production, Metso's new fine-shredders are equipped with a single shredding shaft with vertical feed by a pusher. The patented knife system and carefully engineered pusher generate less heat, and minimal downtime in production is secured with durable parts and easy access for maintenance.

“Our goal was to create a premium shredder with vertical feed. Its great force is that it can shred the RDF down to a very small size and ensure a completely uniform result without crumbs,” says Johannes Kjærsgaard, Manager

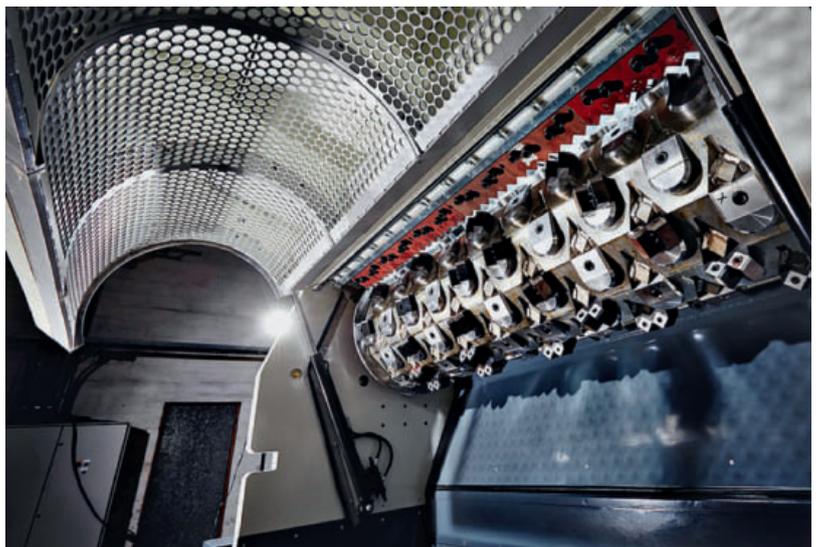
Technology Development, Metso Waste Recycling. The new M&J FineShred 1550 and M&J FineShred 3550 deliver a throughput of up to 17 t/h and an output from 10-100 mm. The products are available and supported globally.

Mehr Energie und weniger Ausfallzeiten

► Die Energiegewinnung aus Müll ist effizienter, wenn die Zusammensetzung des produzierten Brennstoffs optimal ist. Die zwei neuen High-Tech-Feinschredder von Metso, M&J FineShred 1550 und M&J FineShred 3550, sorgen dafür, dass der Müll, der für die Sekundärbrennstoffgewinnung verwendet wird, genau die richtige Größe und Form für maximalen Energieertrag hat.

Für die ideale Produktion von Sekundärbrennstoffen aus Müll sind die neuen Feinschredder von Metso mit einem einzigen Schredderschacht ausgestattet; die Zufuhr erfolgt vertikal durch einen Schieber. Das patentierte Messersystem und der sorgfältig konstruierte Schieber erzeugen weniger Wärme, und die Ausfallzeiten werden durch haltbare Teile und einfachen Wartungszugang minimiert.

„Unser Ziel war es, einen Premium-Schredder mit vertikaler Zufuhr zu entwickeln. Seine größte Stärke ist, dass er die EBS bis auf eine sehr geringe Größe zerkleinern und ein vollständig einheitliches Ergebnis ohne Krümel liefern kann,“ sagt Johannes Kjærsgaard, Leiter Technologieentwicklung bei Metso Waste Recycling. Der M&J FineShred 1550 und der M&J FineShred 3550 haben einen Durchsatz von bis zu 17 t/h und einen Ausstoß mit Größen von 0–100 mm. Produkte und Unterstützung dafür sind weltweit erhältlich.



Metso M&J FineShred 3550 inside

Metso M&J FineShred 3550 – Innenansicht

Credit/Quelle: Metso

www.metso.com/recycling

Nearly 600 000 tonnes of PVC recycled in 2016

► The recycling of PVC has reached a new high with 568 696 tonnes recycled in 2016 through the framework of VinylPlus, the European PVC industry sustainable development programme. The latest results were announced at PVC 2017 by Brigitte Dero, VinylPlus General Manager, who opened the conference in Brighton on April 25th. The triennial event is an international PVC forum providing information, education, debate and discussion on key topics for the industry.

Speaking on the first day, Brigitte Dero highlighted how the achievements of the VinylPlus Voluntary Commitment to sustainable development over the past two decades had helped to turn PVC from 'the black sheep in the plastic family to a pioneer' and a material of choice. A cumulative total of more than 3.5 million tonnes of PVC has been recycled since 2000 thanks to the efforts of VinylPlus. The largest volumes are from window profiles, followed by cables and flexible applications, pipes and fittings. The target is to recycle 800 000 tonnes per year by 2020. VinylPlus places 'paramount importance' on the safety and quality of recycled PVC, which is supported by traceability and certification schemes for recyclates. With recycling increasing year-on-year, work is underway to include schemes like EuCertPlast as standard criteria for secondary raw materials. This would stimulate demand and help to prevent the loss of these valuable materials from a circular economy. Other recent achievements include the development of an Additives Sustainability Framework – a new science-based system for assessing the sustainable use of additives in PVC products. The first ASF is almost complete for window profiles.

Brigitte Dero explained how VinylPlus provides solutions to a 'number of issues' highlighted in the EU discussion on Plastics Strategy and the vision that 'all plastics should be designed, manufactured and used in a sustainable manner, while increasing their durability'. Concluding, she said: "VinylPlus has made successful progress across all challenges identified in the Voluntary Commitment increasing the sustainability performance of PVC. This is thanks to the efforts of many companies delivering quality products (virgin and recyclates) safely." VinylPlus is the renewed ten-year Voluntary Commitment of the European PVC industry. The programme establishes a long-term framework for the sustainable development of the PVC industry by tackling a number of critical challenges in the EU-28, Norway and Switzerland.



▲ Brigitte Dero at PVC 2017

Brigitte Dero bei der PVC 2017

Credit/Quelle: VinylPlus

2016 fast 600 000 t PVC recycelt

► Das Recycling von PVC hat 2016 mit recycelten 568 696 t im Rahmen von VinylPlus, dem nachhaltigen Entwicklungsprogramm der europäischen PVC-Industrie, einen neuen Höhepunkt erreicht. Die jüngsten Ergebnisse wurden auf der PVC 2017 von Brigitte Dero, Geschäftsführerin bei VinylPlus, bekannt gegeben, die die Konferenz in Brighton am 25. April eröffnete. Das alle drei Jahre stattfindende Event, ein internationales PVC-Forum, bietet Informationen, Schulungen und Meinungsaustausch zu Schlüsselthemen für die Branche. In ihrem Vortrag am ersten Tag betonte Brigitte Dero, wie sehr die Ergebnisse der freiwilligen VinylPlus-Selbstverpflichtung zu nachhaltiger Entwicklung in den vergangenen zwei Jahrzehnten dazu beigetragen haben, PVC vom „schwarzen Schaf der Kunststofffamilie zu einem Pionier“ und zum Material der Wahl zu machen. Seit 2000 wurde dank der Bemühungen von VinylPlus die Gesamtmenge von über 3,5 Mio. t PVC recycelt. Die größten Mengen stammen aus Fensterprofilen, gefolgt von Kabeln und flexiblen Anwendungen, Rohren und Armaturen. Das Ziel heißt, bis 2020 jährlich 800 000 t zu recyceln.

VinylPlus misst der Sicherheit und Qualität des Recycling-PVCs „größte Bedeutung“ bei, was durch Rückverfolgbarkeits- und Zertifizierungsprogramme für rückgewonnenes Material untermauert wird. Angesichts Jahr für Jahr steigender Recyclingmengen laufen die Arbeiten für die Einführung von Programmen wie EuCertPlast als Standardkriterien für Sekundärrohstoffe. Dies würde die Nachfrage beleben und zur Vermeidung von Verlusten dieser wertvollen Rohstoffe aus einer Kreislaufwirtschaft beitragen. Weitere Erfolge aus jüngster Zeit sind u.a. die Entwicklung eines Rahmens für die Nachhaltigkeit von Zusätzen (Additives Sustainability Framework, ASF) – einem neuen System auf wissenschaftlicher Basis für die Bewertung des nachhaltigen Einsatzes von Zusätzen in PVC-Produkten. Das erste dieser ASFs ist für Fensterprofile fast vollständig. Brigitte Dero erläuterte, wie VinylPlus Lösungen für eine „Reihe von Problemen“ bringt, die in der EU-Diskussion über die Kunststoffstrategie betont wurden, sowie die Vision, dass „alle Kunststoffe nachhaltig entwickelt, hergestellt und genutzt werden sollten – bei zugleich gesteigerter Langlebigkeit“. Abschließend sagte sie: „VinylPlus hat bei allen Herausforderungen, die in der freiwilligen Selbstverpflichtung zur Steigerung der Nachhaltigkeit von PVC benannt wurden, erfolgreich Fortschritte gemacht. Dies verdanken wir den Anstrengungen vieler Unternehmen, die Qualitätsprodukte (Neu- und Recyclingmaterial) sicher liefern.“ VinylPlus ist die verlängerte zehnjährige freiwillige Selbstverpflichtung der europäischen PVC-Industrie. Das Programm baut einen langfristigen Rahmen für die nachhaltige Entwicklung der PVC-Industrie auf, indem es eine Reihe entscheidender Herausforderungen in den 28 EU-Staaten, Norwegen und der Schweiz angeht.

Major contract from Switzerland: Non-ferrous metals in incinerator bottom ash are turned into valuable resources

- ▶ BHS-Sonthofen planned and implemented a turnkey plant for the processing and refinement of metals derived from waste incineration plant slag and other metal-bearing fractions. Recycling machines from BHS are core components of both processing lines, as they allow for efficient shredding. This order from Switzerland is the largest ever for the Recycling Technology division.

Großauftrag aus der Schweiz: Nichteisenmetalle aus MVA-Asche werden Wertstoffe

- ▶ BHS-Sonthofen hat eine komplette Anlage zur Aufbereitung und Veredlung von Metallen aus MVA-Schlacke und metallhaltigen Fraktionen geplant und schlüsselfertig realisiert. Herzstücke der beiden Aufbereitungslinien sind verschiedene Recyclingmaschinen von BHS, die sich durch effizientes Zerkleinern auszeichnen. Der Auftrag aus der Schweiz ist der größte, den der Geschäftsbereich Recyclingtechnik bisher realisiert hat.

BHS-Sonthofen was commissioned by Swiss-based DHZ AG to build a complete plant for processing concentrated metals bound in incinerator bottom ash. The plant is also able to process and refine a wide range of metal-bearing materials. Recycling machines from BHS are core components

BHS-Sonthofen hat von der schweizerischen DHZ AG den Auftrag erhalten, eine vollständige Anlage zur Aufbereitung von aufkonzentrierten Metallen aus MVA-Asche zu bauen. Ebenso können mit der Anlage verschiedenste metallhaltige Fraktionen aufbereitet und veredelt werden. Herzstücke der

BHS planned and implemented the turnkey waste incineration processing plant for the Swiss company DHZ

BHS plante und realisierte die schlüsselfertige MVA-Aufbereitungsanlage für das Schweizer Unternehmen DHZ

Credit/Quelle:
BHS-Sonthofen GmbH





◀ The BHS delivery scope comprised all components for two entire processing lines: from feeding systems and machine technology through to the big bag loading station

Der BHS Lieferumfang umfasst alle Komponenten für zwei vollständige Aufbereitungslinien: von der Beschickung, über die Maschinenteknik, bis hin zu den Big-Bag-Befüllstationen

Credit/Quelle:
BHS-Sonthofen GmbH

of both processing lines, as they allow for efficient and selective shredding. This order from Switzerland is the largest ever for the Recycling Technology division.

The Swiss company DHZ AG, which is based in Lufingen near Zurich, operates a modern landfill and

beiden Aufbereitungslinien sind verschiedene Recyclingmaschinen von BHS, die sich durch effizientes selektives Zerkleinern auszeichnen. Der Auftrag aus der Schweiz ist der größte, den der Geschäftsbereich „Recyclingtechnik“ seit seiner Gründung erhalten hat.

This order from Switzerland is the largest ever for the Recycling Technology division

connected recycling plant. This plant is used to sort out resources and contaminants from the materials to be put into the landfill; rather than being deposited, these are then further processed. The supersort[®] facility for processing ash from waste incineration

Die Schweizer DHZ AG betreibt in Lufingen/Kanton Zürich eine moderne Deponie mit angegliedertem Wertstoffcenter. In diesem werden Wert- und Störstoffe vor der Deponierung aussortiert und einer weiteren Verwertung zugeführt. Einen wesentlichen

▼ The BHS impact mill of type PM 0806 for coarse processing is also a central component of the plant

Die BHS Prallmühle vom Typ PM 0806 zur Grobaufbereitung ist ebenfalls eine wichtige Komponente der Anlage

Credit/Quelle:
BHS-Sonthofen GmbH



▲ For the fine processing of non-ferrous metals in incinerator bottom ash the two BHS rotor impact mills of type RPMV 1113 and RPMX 1516 are central components of the plant

Zur Feinaufbereitung der Nichteisenmetalle aus MVA-Asche sind die beiden BHS Rotorprallmühlen vom Typ RPMV 1113 und RPMX 1516 zentrale Komponenten der Aufbereitungsanlage

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



incinerator bottom ash

metal recovery



▲ DHZ feed material: non-ferrous metal fractions sized 0–3 mm

DHZ-Aufgabematerial: Fraktionen aus Nichteisenmetallen mit 0–3 mm

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



▲ DHZ feed material: non-ferrous metal fractions sized 3–12 mm

DHZ-Aufgabematerial: Fraktionen aus Nichteisenmetallen mit 3–12 mm

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



▲ DHZ feed material: non-ferrous metal fractions sized 12–40 mm

DHZ-Aufgabematerial: Fraktionen aus Nichteisenmetallen mit 12–40 mm

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



▲ DHZ feed material: shredder residue

DHZ-Aufgabematerial: Shredder-Rückstände

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH

plants with a capacity of more than 100 000 tons of ash per year takes up a major portion of the recycling plant.

In order to further process the highly concentrated metals delivered by the supersort[®] facility, DHZ is setting up a new processing plant called supersort^{®metall} in the neighboring town of Oberglatt. The annex will process non-ferrous metal concentrates originating from customer facilities and the supersort[®] and supersort^{®fein} plants of DHZ. In addition, metalliferous fine fractions derived from shredding vehicle scrap and electronics devices will be further processed there. Lead from backstops from shooting stands can be processed as well. The goal is to attain high-quality heavy and light non-ferrous fractions from the concentrate that are to be sold to smelting works or industrial customers. Each line of the plant has a processing capacity of 10 tons/h.

DHZ specifically required a provider able to offer a dry processing method because wet processing would have incurred significant additional costs due to the high requirements associated with water and sludge treatment.

This was one of the reasons why the customer chose selective granulation technologies from BHS-

Teil des Wertstoffcenters belegt supersort[®], eine Aufbereitungsanlage für Asche aus Müllverbrennungsanlagen (MVA) mit einer Verarbeitungskapazität von über 100 000 t Schlacke im Jahr.

Um die Metalle, die mit der Anlage supersort[®] bereits wesentlich aufkonzentriert werden, weiter aufzubereiten und zu veredeln, baut DHZ im benachbarten Oberglatt eine neue Aufbereitungsanlage mit dem Namen „supersort^{®metall}“. Der Neubau wird Nichteisenmetall-Konzentrate aus Kundenanlagen sowie den Anlagen supersort[®] und supersort^{®fein} der DHZ aufbereiten, im Weiteren metallhaltige Feinfraktionen aus dem Shreddern von Autoschrott oder Elektronikgeräten. Auch das Blei aus der Aufbereitung von Kugelfangmaterial aus Schießständen lässt sich verwerten. Ziel ist, aus dem Konzentrat qualitativ hochwertige, schwere und leichte Nichteisenmetall-Fraktionen zu gewinnen, die direkt an ein Schmelzwerk oder die Industrie verkauft werden. Der Anlagendurchsatz pro Linie beträgt 10 t/h.

Bei der Vergabe des Auftrages war es für DHZ besonders wichtig, ein trockenes Aufbereitungsverfahren anzuwenden, denn eine Nass-Aufbereitung hätte infolge hoher Anforderungen an die Wasser- und Schlammbehandlung beträchtliche Kosten verursacht.

Sonthofen as the central components for their new facility. Machine technology for the recycling industry is based on the method of impact crushing using impact mills.

BHS-Sonthofen had commissioned with delivering the machine technology as well as with implementing the entire new plant to full operability in 2016. The delivery scope comprises two entire lines – one for generating particle sizes from 8 to 100 mm and another for fine processing in the range of 0 to

Deshalb fiel die Wahl auf die selektive Zerkleinerung mit Maschinenteknik von BHS-Sonthofen, welche die zentralen Komponenten der Anlage darstellen. Die Maschinenteknik für die Recyclingindustrie basiert auf dem Prinzip der Prallzerkleinerung mit Prallmühlen.

BHS-Sonthofen hat 2016 nicht nur die Maschinenteknik geliefert, sondern die gesamte neue Anlage schlüsselfertig eingerichtet. Der Lieferumfang umfasst zwei vollständige Linien – eine für die Aufbereitung

mit Korngrößen zwischen 8 und 100 mm sowie eine für die Feinaufbereitung mit Korngrößen zwischen 0 und 10 mm. BHS lieferte alle Komponenten von der Beschickung bis zu den Big-Bag-Befüllstationen. Das beinhaltet unter anderem verschiedene

Typen von BHS-Prallmühlen, Siebmaschinen, Zick-Zack-Sichter, Zyklonabscheider, Trommel-Magnetabscheider und Trenntische, ferner die gesamte Fördertechnik, die Entstaubungsanlage sowie den Stahlbau, die Steuerung und die Visualisierung.

Zum Einsatz kommen von BHS-Sonthofen eine Prallmühle vom Typ PM 0806 sowie zwei Rotorprallmühlen vom Typ RPMV 1113 und RPMX 1516. Diese Maschinen verarbeiten die Körnung von 8 bis 100 mm und übernehmen die Feinaufbereitung von 0 bis 10 mm. Am Ende des Prozesses wird das aufbereitete Material sortenrein getrennt – zum

Each line of the plant has a processing capacity of 10 tons/h

10 mm. BHS had delivered all components, from feeding systems through to big bag loading stations. The list of components includes various BHS impact mills, sifting machines, zigzag sifters, cyclone separators, magnetic drum-type separators, separating tables, the entire conveyor system, a dust removal system, steel construction works as well as controlling and visualization.

Machines from BHS-Sonthofen include an impact mill of type PM 0806, one rotor impact mill of type RPMV 1113 and one rotor impact mill of type RPMX 1516. These machines process granulates

BHS Impact Mills

The BHS machine technology portfolio for the recycling sector comprises various horizontal- and vertical-shaft impact mills. All of them are based on the impact crushing principle. Recycling machines are selected according to the respective feed material and the required final quality.

In the case of the BHS impact mill of type PM with a horizontal shaft, the feed material is inserted into the crushing chamber via an inlet shaft; there, the material is impacted by a high-speed rotor, which accelerates it against the impact walls. The material is pre-crushed in the upper section of the crushing chamber, while the lower section is where the required final particle size is attained.

The BHS rotor impact mills of types RPMV and RPMX are high-performance impact crushers with a vertical shaft. The feed material is loaded into the machine from above at the center. When it impacts the rotor, the material is accelerated towards the outside by means of centrifugal forces; there, the horseshoe-shaped hammers engage it and throw it against the anvil ring, where it is crushed as a result of the impact and shearing forces. Once the material has been sufficiently reduced in size, it exits the crushing space through the ring gap and falls down through two outlet chutes.

BHS Prallmühlen

Die Maschinenteknik von BHS für die Recyclingindustrie umfasst verschiedene Typen an Prallmühlen mit horizontaler oder vertikaler Welle. Alle arbeiten nach dem Prinzip der Prallzerkleinerung. Je nach Anwendung und Aufgabematerial sowie dem gewünschten Output-Ergebnis werden die geeigneten Recyclingmaschinen ausgewählt.

Bei der BHS Prallmühle vom Typ PM mit horizontaler Welle gelangt das Aufgabematerial über einen Einlaufschacht in den Prallraum, wird von dem schnell rotierenden Rotor erfasst und von diesem gegen die Prallwerke geschleudert. Im oberen Bereich des Prallraums wird das Material vorzerkleinert und im unteren Bereich auf die gewünschte Endkörnung gebrochen.

Die BHS Rotorprallmühlen vom Typ RPMV und RPMX sind Hochleistungs-Prallzerkleinerer mit vertikaler Welle. Das Aufgabematerial wird dem Arbeitsraum von oben mittig zugeführt. Beim Auftreffen auf den Rotor wird es durch Zentrifugalkraft nach außen beschleunigt, von hufeisenförmigen Schlaghämmern erfasst und gegen die Ringpanzerung geschleudert. Dabei erfolgt eine intensive Prall- und Scherzerkleinerung. Sobald das Material durch den Ringspalt passt, verlässt es den Arbeitsraum und fällt über zwei Auslaufschächte nach unten.

incinerator bottom ash

metal recovery



▲ DHZ output: heavy fraction with dimensions from 4–10 mm delivered by the first processing line

DHZ-Output: Schwerfraktion mit 4–10 mm aus der ersten Aufbereitungslinie

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



▲ DHZ output: light fraction with dimensions from 4–10 mm delivered by the second 'fine processing' line

DHZ-Output: Leichtfraktion mit 4–10 mm aus der zweiten Linie zur „Feinaufbereitung“

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH

DHZ output: heavy fraction with dimensions from 0.3–0.8 mm delivered by the first processing line

DHZ-Output: Schwerfraktion mit 0,3–0,8 mm aus der ersten Aufbereitungslinie

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



DHZ output: light fraction with dimensions from 0.3–0.8 mm delivered by the second 'fine processing' line

DHZ-Output: Leichtfraktion mit 0,3–0,8 mm aus der zweiten Linie zur „Feinaufbereitung“

Credit/Quelle: BHS-Sonthofen GmbH



from 8 to 100 mm and produce a fine output with sizes from 0 to 10 mm. As a final step, the processed material is cleanly separated by type – for example, according to light and heavy non-ferrous metals, ferromagnetic materials, oversized particles and dust – and then filled into big bags.

For Alfred Weber, Sales Director Recycling Technology at BHS-Sonthofen, this contract underscores the success of BHS's strategy to offer a continuously increasing range of complete plants: "Our client greatly appreciates that we do not simply deliver individual machines, but rather provide a fully operable plant in turn-key condition." Incidentally, the DHZ order is the largest the Recycling Technology division has ever received since its founding in 2001.

Beispiel nach leichten und schweren Nichteisenmetallen, ferromagnetischem Material, Überkorn und Staub – in Big-Bags abgefüllt.

Alfred Weber, der Vertriebsleiter für die Recyclingtechnik bei BHS, sieht den Weg der BHS bestätigt, mehr und mehr vollständige Anlagen anzubieten: „Unser Auftraggeber hat honoriert, dass wir nicht nur einzelne Maschinen liefern, sondern die Verantwortung für die einwandfreie Funktion der gesamten Anlage übernehmen“. Der Auftrag von DHZ ist übrigens der größte, den der Geschäftsbereich Recyclingtechnik seit seiner Gründung im Jahr 2001 erhalten hat.

www.bhs-sonthofen.de

Protecting the viability of the copper and brass scrap stream

- ▶ Copper can be infinitely recycled without losing its properties. As such, the entire economy of the copper and brass industry is dependent on the economic recycling of surplus products and material otherwise known as scrap. Using scrap as a low-cost feedstock to make new products contributes to a sustainable planet and keeps costs down for both producers and users of copper-based products.

Die Rentabilität der Kupfer- und Messing-Wertschöpfungskette sichern

- ▶ Kupfer kann unbegrenzt recycelt werden, ohne seine Eigenschaften einzubüßen. Die gesamte Kupfer- und Messingindustrie als solche ist abhängig vom wirtschaftlichen Recycling von Überschuss und Material, das ansonsten als Schrott gilt. Die Nutzung von Schrott als günstiger Rohstoff für neue Produkte trägt zu einem nachhaltigen Planeten bei und hält die Kosten für Hersteller wie für Nutzer von Produkten auf Kupferbasis niedrig.

The two main categories of scrap used to produce copper and copper alloy products are primary scrap and secondary scrap. Primary scrap is comprised of excess material produced during manufacturing which is typically returned to the mill that provided the raw material. Secondary scrap is comprised of products that have reached the end of service life (i.e. old products removed from buildings during demolition) and is typically aggregated and sold on the open market by scrap dealers.

Different types of copper-based scrap must be recycled separately

A variety of manufacturing processes are used to produce copper and alloy products which contain different levels of alloying and impurity elements depend-

Die zwei Hauptkategorien von Schrott für die Produktion von Kupfer und Kupferlegierungen sind Primärschrott und Sekundärschrott. Primärschrott besteht aus Überschussmaterial, das bei der Fertigung anfällt und normalerweise an die Hütte zurückgeht, die den Rohstoff geliefert hat. Sekundärschrott besteht aus Produkten, die das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben (d.h. alte Produkte, die beim Abriss aus Gebäuden entfernt werden) und wird normalerweise von Schrotthändlern gesammelt und auf dem offenen Markt verkauft.

Verschiedene Arten von kupferhaltigem Schrott müssen getrennt recycelt werden

Eine Vielzahl an Fertigungsprozessen dient dazu, Kupfer und Legierungsprodukte herzustellen, die



▲ Adam Estelle, Director of the Copper Development Association's Rod & Bar Council, gives key insights into protecting the viability of the copper and brass recycling stream

Adam Estelle, Leiter des Stangen- und Barrengrremiums (Rod & Bar Council) der Branchenvereinigung Copper Development Association, gibt Einblicke in den Schutz der Nutzbarkeit des Kupfer- und Messingrecyclingstroms

Credit/Quelle: Copper Development Association

Impurities can negatively impact material properties and contribute to product failures

ing on the process and application. The different chemical compositions of copper and alloy products can affect their subsequent use as feedstock in the form of scrap. Depending on the scenario, cross-contamination between different types of copper-based scrap can introduce deleterious impurities to melting

je nach Verfahren und Anwendung verschiedenen hohen Anteilen an Legierungszuschlägen und Verunreinigungselementen enthalten. Die unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen von Kupfer und Legierungsprodukten können sich auf ihre anschließende Nutzung als Rohstoff in Form von



Brass parts and turnings ►

Messingteile und -späne

Credit/Quelle: Copper Development Association

operations that cause problems in upstream production, even at low concentrations (i.e. < 10 ppm). Impurities can also negatively impact material properties and contribute to product failures. As the copper and copper alloy scrap stream is a finite resource, the strict segregation of certain types of copper-based scrap is vital from both economic and sustainability perspectives.

Impact of impurities

Impurities can gradually concentrate in the metal stream over time, and in some cases, an additional refining step may be required to reduce impurities

Strict segregation of certain types of copper-based scrap is vital

to acceptable levels. Importantly, some impurity elements are impossible to remove with current refining technology and can irreversibly contaminate the scrap stream. In many cases, dilution is the only solution. If the availability of “clean” scrap is diminished by the buildup of contaminants, producers of copper and alloy products would be forced to use more virgin metal as feedstock. This would increase the cost of the materials and reduce the sustainability of copper as a metals system.

Additionally, the frequency of rejected shipments from scrap dealers could increase if the presence of contaminants in the scrap stream continues to trend upwards. As a precautionary measure, some producers of copper and alloy products have upgraded equipment and internal controls to more accurately detect impurities in scrap before they are introduced to the melting furnace.

Schrott auswirken. Je nach Szenario können gegenseitige Verunreinigungen zwischen verschiedenen Arten von kupferhaltigem Schrott schädliche Verunreinigungen in den Schmelzvorgang einbringen, die selbst bei geringen Konzentrationen (z.B. < 10 ppm) Probleme in der Weiterverarbeitung verursachen können.

Verunreinigungen können sich auch negativ auf die Materialeigenschaften auswirken und zu Produktausfällen beitragen. Da der Kupfer- und der Kupferschrottstrom endliche Ressourcen sind, ist die strikte Trennung verschiedener Typen kupferhaltigen Schrotts sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus Nachhaltigkeitssicht entscheidend.

Auswirkungen von Unreinheiten

Unreinheiten können sich im Metallstrom mit der Zeit allmählich anreichern, und zur Senkung von Unreinheiten auf akzeptable Niveaus kann ein zusätzlicher Veredelungsschritt erforderlich sein. Wichtig ist: Einige Verunreinigungselemente lassen sich mit aktuellen Veredelungstechnologien nicht entfernen und können den Schrottstrom unumkehrbar verunreinigen. In manchen Fällen ist Verdünnung die einzige Lösung. Wenn sich durch die Anreicherung von Verunreinigungen die Verfügbarkeit von „reinem“ Schrott verringert, wären Hersteller von Kupfer- und Legierungsprodukten gezwungen, mehr Rohmetalle als Rohstoff zu nutzen. Dadurch würden die Materialkosten steigen und die Nachhaltigkeit von Kupfer als Metallsystem sinken.

Außerdem könnte die Häufigkeit von abgelehnten Sendungen von Schrotthändlern zunehmen, wenn die Häufigkeit von Verunreinigungen im Schrottstrom weiter zunimmt. Als Vorsorgemaßnahme haben einige Kupfer- und Legierungshersteller ihre Anlagen und internen Kontrollen aufgerüstet, um Verunreinigungen im Schrott festzustellen, bevor er in den Schmelzofen eingebracht wird.

Die folgenden Punkte bieten einen Einblick in verschiedene Typen kupferhaltigen Schrotts und ihre Eignung als Rohstoff für die Produktion neuer Kupfer- und Legierungsprodukte.

Messingschrott

Viele verschiedene Typen „bleifreier“ Messinglegierungen wurden als Reaktion auf Bestimmungen zur Einschränkung der Nutzung von Blei im Trinkwasserbereich und anderen Anwendungen entwickelt und eingeführt. Schrott aus Messinglegierungen mit Bleianteil sollte nicht bei der Herstellung bleifreier Legierungen eingesetzt werden. Schrott aus tertiären bleifreien Messinglegierungen, die Kupfer, Zink und ein Element als Ersatz für Blei enthalten (z.B. Silizium, Wismut), sollten nicht für die Herstellung bleihaltiger Messinglegierungen oder binäre bleifreie Messinglegierungen, die nur Kupfer und Zink enthalten, eingesetzt werden. Schrott aus verschiedenen Typen tertiärer bleifreier Messinglegierungen sollte ebenfalls voneinander getrennt werden. So sollte beispielsweise Schrott aus bleifreien Legierungen mit Wismut nicht für die Herstellung bleifreier

The following points provide key insights on several types of copper-based scrap and their compatibility as feedstock to produce new copper and alloy products.

Brass scrap

Several different types of “lead-free” brass alloys were developed and introduced in response to regulations restricting the use of lead in potable water components and other applications. Scrap from brass alloys containing lead should not be used to produce lead-free brass alloys which do not contain lead.

Scrap from tertiary lead-free brass alloys, which contain copper, zinc and an element replacing lead (i.e. silicon, bismuth) should not be used to produce leaded brass alloys, or binary lead-free brass alloys which

contain copper and zinc only. Scrap from different types of tertiary lead-free brass alloys should also be segregated from each other. For example, scrap from lead-free alloys containing bismuth should not be used to produce lead-free alloys containing silicon and vice versa. Scrap from binary lead-free brass alloys (copper and zinc only) can be used to produce leaded brass alloys and all types of lead-free brass alloys without issue.

Products made from certain types of lead-free alloys were not widely used until the last 15 to 20 years. Brass products have long service lives, and accordingly, lead-free brass secondary scrap has not yet entered the recycling stream on a significant scale. Cross-contamination between incompatible brass scrap types could increase as more lead-free brass products are eventually recycled as secondary scrap. Proper segregation of primary brass scrap sourced from manufacturers is easier to manage in comparison to secondary brass scrap.

Copper scrap

Two different processes can be used to make copper rod that is drawn into wire and cable products that have slightly different chemical compositions respectively. The two products are Fire-Refined High Conductivity (FRHC) copper and Electrolytic Tough Pitch (ETP) copper. Scrap from FRHC copper wire and cable products (i.e. bare/insulated wire and wire chops) cannot be used to economically produce certain types of copper products including ETP copper rod. The

siliziumhaltiger Legierungen verwendet werden und umgekehrt. Schrott aus binären bleifreien Messinglegierungen (nur Kupfer und Zink) kann problemlos für die Herstellung bleihaltiger Messinglegierungen und aller Arten bleifreier Messinglegierungen eingesetzt werden.

Produkte aus bestimmten Typen bleifreier Legierungen werden erst seit 15 bis 20 Jahren verbreitet eingesetzt. Messingprodukte sind sehr langlebig, und entsprechend ist bleifreier sekundärer Messingschrott noch nicht in nennenswerter Größenordnung im

Upgraded equipment and internal controls help to more accurately detect impurities in scrap before they are introduced to the melting furnace

Recyclingstrom aufgetreten. Die gegenseitige Verunreinigung von inkompatiblen Messingschrottarten könnte zunehmen, wenn letztendlich zunehmend bleifreie Messingprodukte als Sekundärschrott recycelt werden. Die korrekte Trennung von primärem Messingschrott, der von Herstellern bezogen wurde, lässt sich – verglichen mit sekundärem Messingschrott – einfacher handhaben.

Kupferschrott

Kupferstangen, die zu Draht- und Kabelprodukten mit jeweils leicht unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen gezogen werden, können in zwei verschiedenen Verfahren hergestellt werden. Die zwei Produkte sind Fire-Refined High Conductivity-Kupfer (FRHC) und Electrolytic Tough Pitch-Kupfer (ETP). Schrott aus FRHC-Kupferdraht und Kabelprodukten (d.h. blankes/isoliertes Kabel und Kabelreste) können nicht wirtschaftlich für die Herstellung bestimmter Typen von Kupferprodukten eingesetzt werden, darunter ETP-Kupferstangen. Das Verfahren zur FRHC-Kupferstangenproduktion kann Schrott-Rohmaterial mit höherer Unreinheit tolerieren; diese werden durch thermische Raffination entfernt.

Bimetall-Kupferschrott

Schrott aus kupferbeschichteten Aluminiumprodukten (d.h. Draht und Kabel, Sammelschienen, architektonisches Flachzeug) sollte für die Herstellung bestimmter Kupfer- und Legierungsprodukte nicht genutzt werden. Aluminiumverunreinigungen, die über kupferbeschichteten Aluminiumschrott in

					Spezial-Reparaturwerkstatt Service: Kostenlose Abholung und Lieferung Garantie: 24 Monate
Rundmagnet	Trommelmagnet	Koprolmagnet	Blockmagnet	Überbandmagnet	
					Fritz Himmelmann Elektromotoren Ruhrorter Straße 112, 45478 Mülheim/Ruhr, Postfach 10 08 37 Tel: 02 08 / 42 30 20, Fax: 02 08 / 42 37 80



Bare copper wire ▲ FRHC copper rod production process can tolerate scrap feedstock with higher impurities which are removed via thermal refining.
Blanker Kupferdraht
Credit/Quelle: Copper Development Association

Bimetallic copper scrap

Scrap from copper-clad aluminum products (i.e. wire and cable, busbar, architectural flat products) should not be used to produce certain copper and alloy products. Aluminum impurities introduced to melting operations via copper-clad aluminum scrap readily oxidize and are difficult to detect in melt samples. Scrap from copper-clad steel products should not be used to produce certain copper and alloy products. Copper-clad steel can be removed from mixed scrap by magnetic separation, but still presents practical challenges.

A complex problem

Many of the incompatible copper-based scrap types described above are visually indistinguishable which makes sorting difficult in practice. Segregation of copper-based scrap is further complicated by the international trade of scrap as a commodity. Global coordination across multiple value chain segments is required.

Potential solutions

The Institute of Scrap Recycling Industries (ISRI) publishes specifications for copper-based scrap. Scrap

Schmelzvorgänge eingebracht werden, oxidieren leicht und lassen sich in Schmelzproben schlecht feststellen. Schrott aus kupferbeschichteten Stahlprodukten sollte nicht für die Herstellung bestimmter Kupfer- und Legierungsprodukte verwendet werden. Verkupferter Stahl kann mit magnetischer Trennung aus Mischschrott entfernt werden, stellt aber dennoch praktische Herausforderungen.

Ein komplexes Problem

Viele der oben beschriebenen, inkompatiblen kupferhaltigen Schrottypen sind optisch nicht zu unterscheiden, was die Sortierung in der Praxis schwierig macht. Die Trennung von kupferhaltigem Schrott wird durch den internationalen Handel mit Schrott als Rohstoff weiter verkompliziert. Eine globale Koordination über mehrere Segmente der Wertschöpfungskette hinweg ist erforderlich.

Mögliche Lösungen

Das US-Institut der Schrottverwertungsbranche (Institute of Scrap Recycling Industries, ISRI) veröffentlicht Spezifikationen für kupferhaltigen Schrott. Schrottspezifikationen mit harmonisierten Obergrenzen für bekannte Verunreinigungen können dazu beitragen, das Problem in den Griff zu bekommen. Vier neue ISRI-Spezifikationen wurden 2016 veröffentlicht, die Toleranzgrenzen

specifications with harmonized limits for known contaminants can help address the problem. Four new ISRI specifications were published in 2016 which set tolerance limits for certain impurities in leaded and lead-free brass scrap: Nascent, Niche, Ebulent and Ecstatic. Harmonized markings on brass components (i.e. water meters, valves, fittings) that identify the alloy family (i.e. lead, silicon, or bismuth-

für bestimmte Verunreinigungen in bleihaltigem und bleifreiem Messingschrott festlegten: Nascent, Niche, Ebulent und Ecstatic. Vereinheitlichte Kennzeichnungen an Messingbauteilen (z. B. Wasseruhren, Ventile, Armaturen), die die Legierungsfamilie kennzeichnen (also blei-, silizium-, oder wismuthaltig) könnten die Sortierung von sekundärem Messingschrott erleichtern. Allerdings stellen die Kos-

Harmonized markings on brass components that identify the alloy family could facilitate the sortation of secondary brass scrap

containing) could facilitate the sortation of secondary brass scrap. However, the cost and disruption to implement a marking system presents challenges. Portable instrumentation such as X-ray fluorescent spectrometers can facilitate sorting of certain types of copper and alloy scrap, but is not a cost-effective or efficient solution for large batches. Sensor-based sortation technology offers a promising solution to segregate some forms of mixed copper and alloy scrap. Cost, throughput, cleanliness, and sizing control are limiting factors.

Proper care must be deployed throughout the value chain to ensure that certain types of copper and alloy scrap are not mixed. The above insights can help avoid rejected scrap shipments, keep costs down for suppliers and users of copper products, and protect the viability of the copper and brass scrap stream.

www.tomra.com

ten und Umstellungen für die Einführung eines Kennzeichnungssystems eine Herausforderung dar. Tragbare Instrumente wie Röntgenspektrometer können die Sortierung bestimmter Kupfer- und Messingschrott-Sorten erleichtern, sind aber für große Chargen keine kostengünstige oder effiziente Lösung. Sensorgesteuerte Sortiertechnologie bietet eine vielversprechende Lösung für die Trennung einiger Formen gemischten Kupfer- und Messingschrotts. Kosten, Durchsatz, Sauberkeit und Größensteuerung sind einschränkende Faktoren.

Über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg muss angemessene Sorgfalt angewandt werden, um sicherzustellen, dass bestimmte Arten von Kupfer- und Messingschrott nicht vermischt werden. Die obigen Einblicke können dazu beitragen, abgelehnte Schrottlieferungen zu vermeiden, die Kosten für Lieferanten und Nutzer von Kupferprodukten niedrig zu halten und die Nutzbarkeit des Kupfer- und Messingschrottstroms zu bewahren.



Die Spezialisten des Recyclings
The specialists for recycling

Anwendungen von Recyclingmaschinen
Applications of recycling machines



WIR GEBEN ABFALL
EINEN WERT...

WE TURN WASTE
INTO VALUE...



0 70 33 - 70 898 00

www.thm-rs.de

THM recycling solutions GmbH

info@thm-rs.de

www.thm-rs.com

Alemannenstraße 19 · 71296 Heimsheim

supersort[®]metall: valuable feed materials from waste

- ▶ DHZ AG opened its new supersort[®]metall metals recovery plant in Oberglatt with a celebratory event on 5 May 2017. The technically knowledgeable audience, consisting of representatives from politics, the authorities and the recycling industry, was shown how modern plant technology makes it possible to recover from waste the most diverse range of metals for reuse as feed materials. The new preparation facility produces pure aluminium and heavy-metal products from a mixture of non-ferrous metals obtained primarily from waste-incineration slag. The recyclables thus recovered can then be directly further processed in remelt plants, making possible the efficient closure of the materials cycle for important metals.

supersort[®]metall: aus Abfall werden wertvolle Rohstoffe

- ▶ Am 5. Mai 2017 eröffnete die DHZ AG mit einer Feier ihre neue Metallaufbereitungsanlage supersort[®]metall in Oberglatt. Dem fachkundigen Publikum aus Vertretern der Politik, der Behörden und der Recyclingbranche wurde anschaulich vorgeführt, wie mittels moderner Anlagentechnik verschiedenste Metalle im Abfall als wertvolle Rohstoffe zurückgewonnen werden können. Die neue Aufbereitungsanlage stellt aus einem vorgängig aus Kehrichtschlacke gewonnenen Nicht-eisenmetall-Gemisch reine Aluminium- und Schwermetallprodukte her. Die so gewonnenen Wertstoffe können anschliessend direkt von Schmelzwerken weiterverarbeitet werden, womit sich der Wertstoffkreislauf wichtiger Metalle effizient schliessen lässt.

Recyclables from Lufingen (primarily NF metals) and products from customers' plants have been further upgraded at the Oberglatt site since 2016. DHZ AG opened its new supersort[®]metall metals-recovery plant with a celebratory event on 5 May 2017

Am Standort Oberglatt werden seit 2016 die Wertstoffe aus Lufingen (hauptsächlich NE-Metalle) und Produkte aus Kundenanlagen weiterveredelt. Am 5. Mai 2017 eröffnete die DHZ AG mit einer Feier ihre neue Metallaufbereitungsanlage supersort[®]metall

Credit/Quelle: DHZ AG



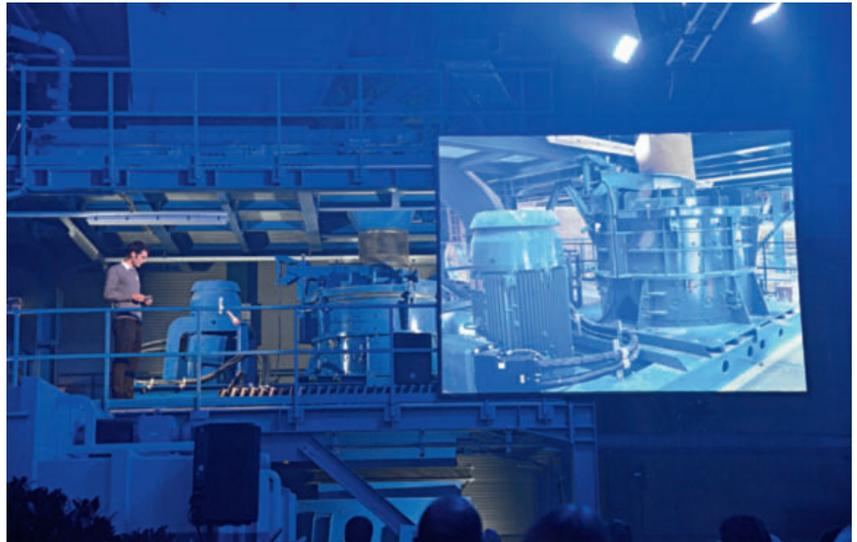
The facility has generated more than 2000 tonnes of these high-quality metal products since its commissioning in September 2016. DHZ AG is thus making an important contribution to protecting the environment and developing domestic resources recovery in both Switzerland and its European neighbours.

Metals from domestic waste

Despite widespread separate collection of waste materials, thousands of tonnes of metals end up in Switzerland's waste-to-energy plants (KVA) each year, and remain in the resultant slag after incineration of this waste. To ensure that these valuable feed materials are not permanently lost for any further economic utilisation in the depths of a landfill, DHZ AG processes around a seventh of Switzerland's slag, thus reliably recovering the metals contents. The processes developed under the supersort[®]technologie brand name return not only iron, stainless and special steels and electric motors to the materials chain, but also so-called non-ferrous metal mixtures. The metals contained in these include aluminium, brass, copper and also noble metals. In the past, these mixtures were either further processed in facilities abroad or could not, up to now, be processed sufficiently efficiently, due to their small particle sizes. The new sophisticated process-engineering of the new plant now makes both options possible for the first time in Switzerland. The new supersort[®]metall plant has an annual capacity, assuming three-shift operation, of up to 100 000 tonnes. It has already produced more than 1750 tonnes of high-purity aluminium, and 500 tonnes of mixed heavy metals, since its commissioning in September 2016.

Acclaim from politics and industry

Markus Kägi, Cantonal Councillor and Chief Civil Engineer of the Canton of Zurich, and Hans-Ulrich Bigler, National Councillor and director of the Swiss



Seit der Inbetriebnahme im September 2016 generierte die Anlage bereits über 2000 Tonnen dieser hochwertigen Metallprodukte. Die DHZ AG leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt und zur Stärkung der eigenen Ressourcengewinnung in der Schweiz und im angrenzenden Europa.

▲ Presentation during the opening event

Präsentation während der Eröffnungsfeier

Credit/Quelle: DHZ AG

Metalle aus heimischem Abfall

Trotz verbreiteter Separatsammlung landen jährlich tausende Tonnen Metalle in den Schweizer Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und bleiben nach der Verbrennung des Abfalls in der Schlacke zurück. Damit diese wertvollen Rohstoffe schlussendlich nicht in einer Deponie für jegliche weitere Verwendung verloren gehen, bereitet die DHZ AG heute rund ein Siebtel der Schweizer Schlacke auf und gewinnt die darin enthaltenen Metalle zuverlässig zurück. Die unter der Marke supersort[®]technologie entwickelten Verfahren führen neben Eisen, Edelstählen und Elektromotoren auch sogenannte Nicht-

▼ The new preparation plant produces pure aluminium and heavy-metals products from a mixture of non-ferrous metals obtained primarily from waste-incineration slag

Die neue Aufbereitungsanlage stellt aus einem voranging aus Kehrichtschlacke gewonnenen Nichteisenmetall-Gemisch reine Aluminium- und Schwermetallprodukte her

Credit/Quelle: DHZ AG





Density-based separation is used to separate the non-ferrous metals mixture into a lightweight and a heavy-metals product. A total of fourteen modern density-based sorting machines are used for this purpose

Mittels Dichtentrennung wird das Nichteisenmetallgemisch jeweils in ein Leicht- und Schwermetall-Produkt aufgetrennt. Hierfür werden auf der Anlage insgesamt 14 moderne Maschinen zur Dichtesortierung eingesetzt

Credit/Quelle: DHZ AG

Chamber of Commerce (SGV), attended the celebrations. They noted that it is no matter of course that a private company should accept such a high risk and pursue new paths, and also emphasised the great significance of this modern, innovative plant. The numerous interested visitors were able to obtain deep insights into the structure and functioning of this new facility. DHZ employees also manned various information stands spotlighting the high-quality end products and impressively demonstrating everything necessary in order that brilliantly gleaming metal particles reliably find their way into the right sorting boxes after completion of processing.

Innovative technology

The sophisticated process separates the mineral components adhering to the mixed fractions. The pure-metal fraction then achieved is subsequently sorted into an aluminium and a heavy-metals product. Preparation of these non-ferrous metals mixtures takes place on two separate lines within the plant, both being very largely of identical structure. The

eisenmetall-Gemische zurück in die Wertstoffkette. Dazu zählen Aluminium, Messing, Kupfer sowie Edelmetalle. Diese Gemische wurden in der Vergangenheit in ausländischen Anlagen weiter aufbereitet oder konnten in sehr kleinen Korngrößen bisher nicht genügend effizient verarbeitet werden. Dank der ausgeklügelten Verfahrenstechnik der Anlage ist in der Schweiz erstmals beides möglich. Die neue Anlage supersort^{®metall} hat im Dreischichtbetrieb eine Jahreskapazität von bis zu 100 000 Tonnen. Seit der Inbetriebnahme im September 2016 produzierte sie bereits über 1750 Tonnen hochreines Aluminium und 500 Tonnen Schwermetallgemische.

Anerkennung aus Politik und Wirtschaft

Markus Kägi, Regierungsrat und Baudirektor des Kantons Zürich, sowie Hans-Ulrich Bigler, Nationalrat und Direktor des Schweizerischen Gewerbeverbandes *sgv*, begleiteten die Feierlichkeiten. Es sei nicht selbstverständlich, dass eine private Firma ein solch hohes Risiko auf sich nehme und neue Wege beschreite. Sie betonten die grosse Bedeutung dieser modernen und innovativen Anlage. Die zahlreichen interessierten Besucher erhielten vertiefte Einblicke in den Aufbau und die Funktionsweise der Anlage. Mit verschiedenen Informationsständen präsentierten die DHZ-Mitarbeitenden zudem die hochwertigen Endprodukte und stellten eindrücklich dar, was alles notwendig ist, damit am Schluss der Verarbeitung die hübsch glänzenden Metallteilchen zuverlässig ihren Weg in die richtigen Behälter finden.

Innovative Technik

Mit dem ausgeklügelten Verfahren werden die den Mischfraktionen anhaftenden mineralischen Anteile abgetrennt. Die damit erzielte reine Metallfraktion wird anschliessend in ein Aluminium- und ein Schwermetall-Produkt sortiert. Die Aufbereitung dieser Nichteisenmetallgemische erfolgt in der Anlage auf zwei unabhängigen Linien, welche grösstenteils identisch aufgebaut sind. Die erste Linie verarbeitet Gemische im Feinbereich zwischen 0–10 mm während die zweite Linie den größeren Kornbereich zwischen 10–100 mm abdeckt. Der ganze Prozess verläuft trocken, d.h. ohne den Einsatz von Wasser oder Chemikalien, und weist pro Linie einen Durchsatz von bis zu 10 t/h auf. Sämtliche Förderbänder, Maschinen und Übergänge sind vollständig geschlossen, wodurch die gesamte Anlage staubdicht betrieben werden kann. Dies garantiert saubere und sichere Arbeitsbedingungen für die Mitarbeitenden sowie geringe Staubausträge in die Umwelt.

Mehrstufiger Prozess

Die Aufbereitungsanlage entfernt in einem ersten Schritt die mineralischen und organischen Verunreinigungen des NE-Konzentrates mittels ausgeklügelter Zerkleinerungs- und Abscheidetechnik aus dem Prozess. Im gleichen Arbeitsschritt werden die

The processes developed under the supersort[®]technologie brand name return also so-called non-ferrous metal mixtures

first line processes mixtures in the fine-particles range between 0 and 10 mm, while the second covers the coarser particle range between 10 and 100 mm. The entire process operates “dry”, i.e., without any addition of water or chemicals, and achieves throughputs of up to 10 t/h per line. All belt conveyors, machines and transfer points are entirely housed in, making it

possible to operate the complete plant without dust emissions, assuring clean and safe working conditions for the employees and greatly reduced particulates burdens for the environment.

Multi-stage process

In a first step, the preparation plant applies sophisticated comminution and separation technology to remove from the process the mineral and organic matter contaminating the NF concentrate. The metals are shaped to a spherical geometry ideal for the downstream separation technologies in the same working operation. In this process stage, the smart process design and control system generates a non-ferrous metals mixture free of impurities. In the next stage, the material is then split into a number of particle-size classes on a large mechanical screen. This is followed by the second core element of the plant: the sorting technology. Density-based separation is applied to separate the non-ferrous metals mixtures into a light and a heavy-metals product. A total of fourteen modern density-separation machines are used within the system for this purpose. The process exploits the differences in the particle-sizes, particle geometries and densities of the light and the heavy metals, in order to obtain excellent, pure products at the end of the process. The ultra-high product quality demanded is continually monitored by an expert employee, and additional samples are analysed in the plant's own laboratory if necessary.

Excellent results – for the environment, too!

Products with a metal content of over 95% are achieved for the lightweight metals, i.e., aluminium and its alloys. An extremely high purity level is also attained for the heavy-metals products. The latter consist primarily of a mixture of copper, brass and zinc, plus smaller quantities of lead, tin and noble metals. They ultimately achieve a heavy-metals content of above 98%.

DHZ AG's supersort[®]technologie helps in conserving primary resources, while consuming significantly less energy than is needed for primary production of metals. In this way, it saves considerable quantities of CO₂ emissions and returns our metals to the feed-materials cycle for reuse.

Metalle in eine, für die nachfolgende Trenntechnik optimale, kugelige Form gebracht. Die intelligente Prozessauslegung und -steuerung erzeugt in dieser Prozessstufe ein Nichteisenmetall-Gemisch, welches frei von Verunreinigungen ist.

Im nächsten Schritt wird das Material mittels einer grossen Siebmaschine in mehrere Korngrössenklassen aufgeteilt. Danach folgt das zweite Kernstück der Anlage: die Sortiertechnik. Mittels Dichtentrennung wird das Nichteisenmetallgemisch jeweils in ein Leicht- und Schwermetall-Produkt aufgetrennt. Hierfür werden auf der Anlage insgesamt 14 moderne Maschinen zur Dichtesortierung eingesetzt. Das

The entire process achieves throughputs of up to 10 t/h per line

Verfahren nutzt die Unterschiede in den Korngrössen, Kornformen und im spezifischen Gewicht zwischen den Leicht- und Schwermetallen, um am Ende ausgezeichnete Produkte zu erzielen. Die geforderte höchste Qualität der Produkte wird laufend von einer Fachperson kontrolliert und bei Bedarf zusätzliche Proben im betriebseigenen Labor analysiert.

Exzellente Resultate – auch für die Umwelt

Bei den Leichtmetallen, also Aluminium und dessen Legierungen, werden Produkte mit einem Metallgehalt von über 95% erreicht. Und auch bei den Schwermetall-Produkten wird ein sehr hoher Reinheitsgrad erzielt. Diese bestehen hauptsächlich aus einem Gemisch aus Kupfer, Messing und Zink sowie in geringen Mengen aus Blei, Zinn und Edelmetallen. Sie erreichen einen Schwermetallgehalt von über 98%.

Dank der supersort[®]technologie werden Primärressourcen geschont und im Vergleich zur Primärproduktion der Metalle signifikant weniger Energie verbraucht. Sie spart auf diese Weise beachtliche Mengen an CO₂-Emissionen ein und bringt unsere Metalle zur Wiederverwendung in den Wertstoffkreislauf zurück.

www.supersort.ch



◀ *The high-purity heavy-metals fraction consists mainly of a mixture of copper, brass and zinc*

Die Schwermetall-Fraktion mit hohem Reinheitsgrad besteht hauptsächlich aus einem Gemisch aus Kupfer, Messing und Zink

Credit/Quelle: DHZ AG



The handling of bulky die-cast parts is a major obstacle in metal foundries, which affects process flows and presents a high risk of accidents

Das Handling sperriger Druckgussteile stellt in Metallgießereien ein großes Hindernis dar. Es beeinträchtigt die Prozessabläufe und birgt eine hohe Unfallgefahr

Credit/Quelle: Erdwich Zerkleinerungssysteme GmbH

New solution for the further processing of material residues

- ▶ One of the most economical and technically best methods for producing zinc parts is the modern zinc die-casting process. To produce high numbers of parts automatically in a short time, it is now a standard procedure in a wide variety of industrial sectors.

Neue Lösung für die Weiterverarbeitung von Materialresten

- ▶ Eine der wirtschaftlichsten und technisch besten Methoden zur Herstellung von Zinkteilen ist das moderne Zinkdruckgussverfahren. Da damit hohe Stückzahlen in kurzer Zeit automatisch hergestellt werden können, gehört es inzwischen in den unterschiedlichsten Industriebereichen zu den Standardverfahren.

A further advantage of this process is the recyclability of the zinc residues, which can be melted and reprocessed again and again without any loss in quality. However, precisely in the areas of disposal and reprocessing are often problems for the systems: In many light metal and non-ferrous metal foundries, the handling of bulky sprue burrs, punching burrs

Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist die Recyclingfähigkeit der Zinkreste, die ohne Qualitätsverlust immer wieder eingeschmolzen und neu verarbeitet werden können. Doch genau hier, in der Entsorgung und Wiederaufbereitung, hakt es bei den Anlagen oft: In vielen Leicht- und Buntmetallgießereien stellt das Handling sperriger Angusspinnen,



Stanzgraten und fehlerhaften Werkstücken ein großes Hindernis dar, welches die optimalen Prozessabläufe beeinträchtigt.

Druckgussmaschinen mit Investitionsvolumen von mehreren Millionen Euro können nicht optimal ausgelastet werden, weil die Produktionsreste nicht schnell genug entsorgt werden können. Auch das Handling der sperrigen Teile bis hin zum Wiedereinschmelzen ist problematisch und störanfällig. Teilweise wird mit Handarbeit unter Inkaufnahme belastender Arbeitsbedingungen (Lärm, Hitze) gearbeitet. Daneben wird eine hohe Unfallgefahr durch die teilweise scharfkantigen und sich ineinander verhakenden Bauteile in Kauf genommen.

Direkt an der Gießzelle/Druckgussmaschine installierte Schredder der Erdwisch Zerkleinerungssysteme

The previous space and logistics costs become obsolete

GmbH zerkleinern automatisch selbst Teile mit großen Abmessungen so, dass der bisherige Platz- und Logistikaufwand hinfällig wird.

Die Erdwisch Zerkleinerungssysteme GmbH entwickelte drei Zerkleinerer für Angussteile, um für jede Art und Größe der Teile die perfekte Lösung zu bieten. Für Druckgussteile bis zu 2 kg Gewicht ist ein Einwellen-Kompakt-Zerkleinerer M600 vorgesehen. Ein Zweiwellen-Zerkleinerer H480 kommt für mittelgroße Bauteile bis 10 kg Gewicht zum Einsatz und Erdwisch's Ripper RM 1350 dient für große Bauteile (2200 x 1400 mm) bis hin zu kompletten Karosseriestrukturkomponenten aus der Automobilherstellung. Somit gelingt aus sperrigen Teilen ein schüttfähiges Material, welches mit konventioneller Fördertechnik (Förderband oder Scharnierplattenband) schnell, zuverlässig und prozesssicher abtransportiert werden kann. Selbst bei Einsatz des RM-Rippers ohne

▼ *Comminution of bulky die-cast parts increases the utilization rate of the die-casting machines by a multiple*

Eine Zerkleinerung sperriger Druckgussteile steigert die Auslastung der Druckgussmaschinen um ein Vielfaches

Credit/Quelle: Erdwisch Zerkleinerungssysteme GmbH

and faulty workpieces is a major obstacle, which impairs the optimal process sequences.

Die-casting machines with an investment volume of several million Euros cannot be utilized optimally because the production residues cannot be disposed of quickly enough. Also, the handling of the bulky parts up to the re-melting is problematic and susceptible to faults. Partially, work is carried out manually taking into account stressful working conditions (noise, heat). In addition, a high risk of accident is caused by the partial sharp-edged and interlocking components.

Shredders of Erdwisch Zerkleinerungssysteme GmbH installed directly at the casting cell/die-casting machine automatically disintegrate parts even with large dimensions in such a way that the previous space and logistics costs become obsolete.

Erdwisch Zerkleinerungssysteme GmbH developed three shredders for casting parts to offer the perfect solution for every type and size of parts. For die-cast parts weighing up to 2 kg, the single-shaft compact shredder M600 can be used. A two-shaft shredder H480 is used for medium-sized components weighing up to 10 kg, and Erdwisch's Ripper RM 1350 is suitable for large components (2200 x 1400 mm) up to complete car body structure components from the automotive industry.

As a result, bulky parts are turned into a bulky material, which can be removed quickly, reliably and process-safely with conventional conveyor technology (conveyor belt or hinge plate belt). Even when the Ripper RM is used without a discharge belt, an enormous process optimization is achieved since the



material is free-flowing after comminution and has a multiple of the original bulk weight.

In the case of an automotive manufacturer, the material flow should also be optimized as part of a reconstruction and the new construction of several casting cells in the light metal foundry. Due to the given factory workshop situation, there was only a very limited space below the casting cell in the basement of the factory workshop.

The Erdwich Ripper RM was installed right below the defective part throw-out of the handling robot of the casting cell. It crushes the bulky residues into a pourable coarse granulate with high density. At the

Austragsband wird eine enorme Prozessoptimierung erreicht, da das Material nach der Zerkleinerung rieselfähig ist und ein Vielfaches des ursprünglichen Schüttgewichts hat.

Bei einem Automobilhersteller sollte im Rahmen eines Umbaus und des Neu-Aufbaus mehrerer Gießzellen in der Leichtmetallgießerei auch der Materialfluss optimiert werden. Aufgrund der vorgegebenen Hallensituationen stand dafür nur sehr beengter Raum unterhalb der Gießzelle im Hallenkeller zur Verfügung.

Direkt unter dem Fehlteileabwurf des Handling-Roboters der Gießzelle wurde der Erdwich-Ripper RM installiert. Dieser zerkleinert die sperrigen Reststücke in ein schüttfähiges Grobgranulat mit hoher Dichte. Momentan wird das Material noch in Sammelbehältern unter dem Shredder gesammelt und mittels Stapler zum Schrottcontainer gefahren. Bereits in dieser ersten Aus-

baustufe konnte die Effizienz der Gießzelle deutlich gesteigert werden, da der Wechselintervall der Sammelbehälter um ein Vielfaches verlängert wurde und sich die vor dem Zerkleinern sperrigen Teile nun nicht mehr verhaken können. Im zweiten Ausbauschritt ist nun noch eine automatisierte Befüllungseinheit für mehrere Materialboxen geplant, so dass das Material pro Schicht nur einmal vom Keller in die Schrottcontainer transportiert werden muss. Ein dritter Optimierungsschritt für eine komplett automatisierte Materialentsorgung mit einer Förderbandstrecke bis zum Schrottcontainer ist für weitere Anlagen geplant.

Special shredders crush the pieces to an exactly defined size

moment, the material is still collected in collecting containers under the shredder and transported to the scrap container by means of a forklift. The efficiency of the casting cell could be significantly increased even in this first design stage, since the exchange interval of the collecting containers has been prolonged several times and the parts which are bulky before comminution are no longer able to get caught in the system. In the second design stage, an automated filling unit is now planned for several material boxes so that the material has to be transported from the basement into the scrap container only once per shift. A third optimization stage for fully automated material disposal with a conveyor belt section to the scrap container is planned for further plants.

www.erdwich.com

Erdwich's Ripper RM 1350 crushes large die-cast parts up to complete car body structure components from automotive production

Erdwich's Ripper RM 1350 zerkleinert große Druckgussteile bis hin zu kompletten Karosseriestrukturkomponenten aus der Automobilherstellung

Credit/Quelle: Erdwich Zerkleinerungssysteme GmbH



ECOMONDO

THE GREEN TECHNOLOGIES EXPO

**GRÜN- &
KREISLAUF-
WIRTSCHAFT**

**GREEN &
CIRCULAR
ECONOMY**

7-10. NOVEMBER 2017
7TH-10TH NOVEMBER 2017

**RIMINI-ITALIEN
RIMINI ITALY**

21. INTERNATIONALE FACHMESSE
FÜR RECYCLING, ENERGIE UND
NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

21ST INTERNATIONAL TRADE FAIR
OF MATERIAL & ENERGY RECOVERY
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

www.ecomondo.com

GLEICHZEITIG MIT:
CONTEMPORARY WITH

KEY ENERGY

www.keyenergy.it



VERANSTALTER:
ORGANIZED BY

**ITALIAN
EXHIBITION
GROUP**

A merger of
Rimini Fiera and Fiera di Vicenza

Breakthrough in recycling of contaminated steel scrap

- ▶ The Dutch Purified Metal Company plans to build a state-of-the-art factory in Delfzijl, which will be used to recycle steel scrap, turning it into a high-quality raw material for the steel industry. Jansen Recycling Group Dordrecht has been involved with this innovative start-up right from day one.

Durchbruch beim Recycling von kontaminiertem Stahlschrott

- ▶ Die holländische Purified Metal Company plant, in Delfzijl eine hochmoderne Fabrik für das Recycling von Stahlschrott zu bauen. Damit soll aus Stahlschrott qualitativ hochwertiges Rohmaterial für die Stahlindustrie entstehen. Die Jansen Recycling Group Dordrecht war vom ersten Tag an in dieses innovative Start-up involviert.

The initiative stemmed from Jansen Recycling Group's vision of 'working on a world as it is meant to be', and it is entirely in keeping with Jansen Recycling Group's sustainable DNA. By recycling ferrous and non-ferrous materials, we are preserving our earth's treasures for future generations. With Purified Metal Company, Jansen ensures that no contaminated steel scrap as a legacy will be left. What's more, we are using it to make new raw materials for the steel industry!

With the signing of the land lease agreement between Groningen Seaports and Purified Metal Company this week, the first step is taken towards state-of-the-art metal recycling in North of Holland. The factory covers 3.8 hectares of ground in the immediate vicinity of the recently opened solar panel park.

Purified Metal Company is the first company in the world who developed a patented process to safely recycle steel scrap containing asbestos. In the melting process, the contaminated steel reaches a temperature of 1500 °C (2732 °F). Hereby all the hazardous

Die Initiative ging aus der Vision der Jansen Recycling Group hervor, 'an einer Welt zu arbeiten, wie sie sein sollte', und steht in völligem Einklang mit der nachhaltigen Unternehmens-DNA der Jansen Recycling Group. Durch das Recycling eisenhaltiger und nicht eisenhaltiger Materialien erhalten wir die Schätze unserer Erde für künftige Generationen. Mit der Purified Metal Company sorgt Jansen dafür, dass kein kontaminierter Stahlschrott als Erbe hinterlassen wird. Darüber hinaus wird der anfallende Schrott genutzt, um neue Rohmaterialien für die Stahlindustrie herzustellen.

Mit Unterzeichnung des Grundstückpachtvertrags zwischen Groningen Seaports und der Purified Metal Company in dieser Woche wurde der erste Schritt hin zum modernen Metallrecycling im Norden Hollands gemacht. Die Fabrik umfasst 3,8 Hektar Land in unmittelbarer Nähe des kürzlich eröffneten Solarparks.

Die Purified Metal Company ist das erste Unternehmen der Welt, das ein patentiertes Verfahren für das Recycling von Asbest enthaltendem Stahlschrott entwickelt hat. Im Schmelzprozess erreicht der kontaminierte Stahl eine Temperatur von 1500 °C (2732 °F). Dabei werden alle gefährlichen Asbestfasern zu Sand, Glas und Magnesiumoxid umgewandelt. Die hermetisch abgeschlossene Recycling-Fabrik soll insbesondere die

Sicherheit von Mensch und Umwelt während der Verarbeitung und des Transports gewährleisten. Um diese Sicherheit weiterhin garantieren zu können, werden in der Fabrik nur bewährte und zuverlässige Techniken aus anderen Sektoren eingesetzt.

Groningen Seaports und der Ratsherr Rijzebol der Gemeinde Delfzijl freuen sich sehr über die Nieder-

Patented process to safely recycle steel scrap containing asbestos

asbestos fibers are broken down into sand, glass and magnesium oxide. The fully-sealed recycling factory is specially designed to guarantee human and environmental safety during the processing and transportation. To further guarantee this safety, only proven and reliable techniques from other sectors are used in the factory.

Groningen Seaports and alderman Rijzebol of the municipality of Delfzijl are very pleased with the arrival of this world-leading factory. "The licensing ensures that this is an unquestionably safe procedure for both the people who work there and the environment. The essence of the circular economy is closing material flows. That fits well in our vision of sustainability. Therefore, we are proud that Purified Metal Company has chosen the location of Delfzijl", says alderman Rijzebol. He continues: "The recycling of steel also has a huge impact on the total CO₂-emissions. Therefore, Purified Metal Company fits very well in the Green Harbour Vision 2030. In addition, the creation of 70 jobs is very welcome." Purified Metal Company is currently in the process of applying for all the necessary permits within the environmental rules and regulations. The Dutch company hopes to start construction before the end of 2017.

www.purifiedmetal.com

lassung dieser weltweit führenden Fabrik. „Die Lizenzierung gewährleistet, dass dies ein zweifellos sicheres Verfahren ist, sowohl für die Menschen, die dort arbeiten, als auch für die Umwelt. Das Wesen der Kreislaufwirtschaft besteht in der Schließung von Stoffkreisläufen. Das passt gut zu unserer Vorstellung von Nachhaltigkeit. Deshalb sind wir stolz, dass sich die Purified Metal Company für den Standort Delfzijl entschieden hat“, sagt Ratsherr Rijzebol. Und weiter: „Das Recycling von Stahl wirkt sich auch enorm auf die CO₂-Emissionen insgesamt aus. Aus diesem Grund passt die Purified Metal Company sehr gut zur Green Harbour Vision 2030. Darüber hinaus ist die Schaffung von 70 Arbeitsplätzen sehr willkommen.“

Die Purified Metal Company beantragt derzeit alle nach den Umweltregeln und -bestimmungen erforderlichen Genehmigungen. Das holländische Unternehmen hofft, mit dem Bau vor Ende 2017 beginnen zu können.



AT MINERAL PROCESSING APP
Now available in your App Store

Download on the App Store | GET IT ON Google Play



Eggersmann

5 Kompetenzen

- Generalunternehmer
- Mechanische Aufbereitung
- Biologische Aufbereitung
- Recyclingmaschinen
- Service und Optimierung

f-e.de

Metso introduces a new housing design for Lindemann™ shredders to expedite maintenance

- ▶ Metso has developed a new housing design that cuts service downtime, facilitates the maintenance of recycling equipment and makes it easier to keep the machinery in top shape. Available for almost every Metso Lindemann™ shredder model, the new solution enables multiple maintenance operations to be performed conveniently, swiftly and at one time.

Metso mit neuer Gehäusekonstruktion für Lindemann™ Schredder, um Wartung zu beschleunigen

- ▶ Metso hat eine neue Gehäusekonstruktion entwickelt, wodurch die Stillstandszeit für die Wartung reduziert, die Wartung von Recyclingausrüstungen erleichtert und die Erhaltung der Maschinen in einem Topzustand leichter gemacht werden. Die für fast jedes Modell Lindemann™ von Metso verfügbare neue Lösung macht es möglich, dass mehrfache Wartungstätigkeiten bequem, schnell und gleichzeitig durchgeführt werden können.

The most significant improvement in Metso's new housing model is the detachable front wall. The removable unit provides easier access to wear parts and speeds up the replacement of worn components. The new housing design also enables several maintenance tasks to be carried out at the same time. With the detachable front wall lifted out of position with a crane, the rotor adjustment and the replacement of wear plates, for instance, can be conveniently handled simultaneously.

Minimizing maintenance downtime in production is achievable by acquiring a second Metso front wall set on stock. This makes it possible to replace the whole front wall and its worn parts immediately, and production is restarted with dispatch. All the required maintenance for the dismantled set then can be done in detail while production is up and running. During the next service break, the maintained set is put back in action.

Metso's new time-saving housing design is suitable for almost all Metso Lindemann shredders. The solution is available as a retrofit for existing middle housing, as part of a complete new middle housing, and as standard for all new Metso Lindemann machines.

www.metso.com

Die wichtigste Verbesserung am neuen Gehäuse von Metso ist die abnehmbare Prallwand. Durch das entfernbare Bauteil erhält man einen leichteren Zugang zu den Verschleißteilen und beschleunigt den Austausch von verschlissenen Teilen.

Die neue Gehäusekonstruktion ermöglicht es auch, dass verschiedene Wartungsaufgaben gleichzeitig ausgeführt werden können. Dank der abnehmbaren Prallwand, die mit einem Kran herausgehoben wird, können zum Beispiel die Einstellung des Rotors und der Austausch von Verschleißplatten bequem zur gleichen Zeit vorgenommen werden.

Zur Minimierung der Stillstandszeit in der Produktion durch die Wartung kann man einen zweiten Satz Prallwände von Metso als Reserve erwerben. So wird es möglich, die gesamte Prallwand und ihre verschlissenen Teile sofort auszutauschen, und die Produktion wird prompt wieder aufgenommen. Alle erforderlichen Wartungsarbeiten für die demontierten Teile können dann einzeln durchgeführt werden, während die Produktion weiterläuft. Während der nächsten Wartungspause werden die gewarteten Teile wieder eingesetzt.

Die neue, zeitsparende Gehäusekonstruktion von Metso ist für nahezu alle Lindemann Schredder von Metso geeignet. Die Lösung ist verfügbar als Nachrüstung für vorhandene Mittelgehäuse, als Teil eines komplett neuen Mittelgehäuses sowie als Standard für alle neue Lindemann-Maschinen von Metso.

Use in the metal recovery ▼

Einsatz im
Metallrecycling
Credit/Quelle: Metso



Processing of metallurgical slags with shock wave technology

- ▶ In a joint project between Mineral Projekt and ImpulsTec, the application of shock wave fragmentation technology for processing brittle materials and metallurgical slags was investigated. With the help of the innovative fragmentation solution from ImpulsTec GmbH, selective break-up of slags from the zinc metallurgy was tested. In this process, cyclic high-voltage discharges under water generate intensive, mechanical pressure waves, which effect fragmentation selectively at material interfaces and therefore mainly at transitions between the different mineralogical phases of the slag. The associated liberation and concentration of constituents containing recyclables enable downstream sorting of the multiphase systems by Mineral Projekt and therefore offers wide-ranging economic and ecological advantages for further processing and recycling of slag constituents.

Aufbereitung metallurgischer Schlacken mit Schockwellentechnologie

- ▶ In einem gemeinsamen Projekt von Mineral Projekt und ImpulsTec wurde die Anwendung der Schockwellenzerkleinerungstechnologie für die Aufbereitung von spröden Materialien und metallurgischen Schlacken untersucht. Mit Hilfe der innovativen Zerkleinerungslösung der ImpulsTec GmbH wurde ein selektiver Aufschluss von Schlacken aus der sekundären Zinkmetallurgie erprobt. Dabei erzeugen zyklische Hochspannungsentladungen unter Wasser intensive, mechanische Druckwellen, die ihre fragmentierende Wirkung gezielt an Materialgrenzflächen und damit vorzugsweise an Übergängen unterschiedlicher mineralogischer Phasen der Schlacken entfalten. Die damit verbundene Freilegung und Anreicherung von wertstoffhaltigen Bestandteilen ermöglichte die nachgeschaltete Sortierung der Mehrphasensysteme durch Mineral Projekt und bietet damit vielfältige ökonomische und ökologische Vorteile bei der Weiterverarbeitung und Verwertung der Schlacke-Bestandteile.

Authors/Autoren

Dipl.-Ing. Stefan Eisert, Geschäftsführer, ImpulsTec GmbH, Dresden; Dipl.-Min. Gunther Pieplow, Geschäftsführer, Mineral Projekt Gesellschaft für Planung und Konstruktion mbH, Chemnitz

Introduction to zinc waelz slag

With reference to the example of a slag from secondary zinc metallurgy, that is zinc waelz slag (**Fig. 1**), the innovative process model developed by Mineral

Einleitung zur Zinkwälzschlacke

Am Beispiel einer Schlacke aus der sekundären Zinkmetallurgie, der sogenannten Zinkwälzschlacke (**Bild 1**), wird der innovative Verfahrensansatz von



Zinc waelz slag

Zinkwälzschlacke

Credit/Quelle: Mineral Projekt

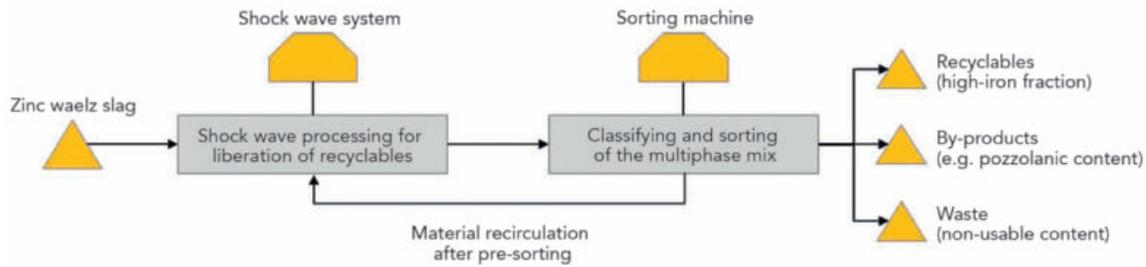
¹ ▲ Projekt and ImpulsTec GmbH is illustrated. This processing method can also be used for numerous other metallurgic intermediate products from iron, zinc and steel-refining metallurgy as well as for minerals. Zinc waelz slag is a waste material from rotary kilns operated in the SHDL process. Per year, maximum 240 000 t (producer capacities) of this slag is produced at three sites. The main components are on

Mineral Projekt sowie der ImpulsTec GmbH veranschaulicht. Der Aufbereitungsprozess ist dabei auch für zahlreiche weitere metallurgische Zwischenprodukte aus der Eisen-, Zink- und stahlveredelnden Metallurgie sowie für Mineralien anwendbar. Die Zinkwälzschlacke ist ein Reststoff aus dem Drehrohrprozess nach dem SHDL-Verfahren. Pro Jahr fallen in Deutschland maximal 240 000 t (Erzeu-

Intensive pressure waves are used for the material-selective break-up of the metallurgical waste

average iron (42.4%), calcium oxide (15.3%), silicon dioxide (6.5%), magnesium oxide (4.8%), zinc oxide (5.3%, mainly spinel-bonded) as well as low contents of heavy metals. Usually, zinc waelz slag is used primarily in landfill construction or it is disposed of. Characteristic for this slag is the high abrasion hardness, which makes cost-efficient liberation of the individual constituents considerably more difficult and therefore presents the reason preventing metallurgical iron extraction. Above all, the impurities lead and copper have to be reduced for metallurgical use,

gerkapazitäten) dieser Schlacke an drei Standorten an. Hauptbestandteile sind im Durchschnitt Eisen (42,4%), Calciumoxid (15,3%), Siliziumdioxid (6,5%), Magnesiumoxid (4,8%), Zinkoxid (5,3%, hauptsächlich Spinell-gebunden) sowie geringe Anteile an Schwermetallen. Üblicherweise finden die Zinkwälzschlacken vor allem im Deponiebau Verwendung oder sie werden beseitigt. Charakteristisch für die Schlacke ist ihre hohe Abrasionshärte, was eine ökonomische Freilegung der Einzelbestandteile mit Hilfe konventioneller Mahlverfahren erheblich



◀ 2
Process schematic of potential zinc waelz slag processing

Prozessschema einer potentiellen Zinkwaelzschlackeaufbereitung

Credit/Quelle: ImpulsTec

to recycle the iron-containing constituents as raw materials.

The goal of the new processing solution was therefore to produce a recyclable iron concentrate that can

erschwert und damit den Hinderungsgrund für die metallurgische Eisengewinnung darstellt. Vor allem die Störstoffe Blei und Kupfer müssen für die metallurgische Verwertung reduziert werden, um die eisenhaltigen Bestandteile zurück in den Rohstoffkreislauf zu bringen.

Die Zielstellung der neuen Aufbereitungslösung war es daher ein verwertbares Eisenkonzentrat herzustellen, welches direkt in der Eisenerzeugung wiedereingesetzt werden kann. Durch die besonders selektive Zerkleinerung des Kornverbundes

des mittels Schockwellen sollen die Einzelbestandteile der Zinkwaelzschlacke möglichst in großen Korngrößen (>0,1 mm) freigelegt werden, da damit eine nachgelagerte Sortierbarkeit vereinfacht wird. Mit-

High material selectivity and targeted separation effect

be reused direct in iron production. With the very selective fragmentation of the particles by means of shock waves, the individual constituents of the zinc waelz slag have to be liberated as far as possible into large particle sizes (>0.1 mm), facilitating downstream sorting. With traditional classifying and sorting processes, the subsequent aim is to concentrate the iron-containing constituents in the products and separate them from the pozzolanic and metallurgical impurity phases (e.g. copper).

The innovative processing method based on shock waves

Basis for the processing of zinc waelz slag is the innovative fragmentation process from ImpulsTec GmbH, which uses intensive pressure waves, so-called shock waves, for the necessary material-selective break-up of the metallurgical waste. These are generated with the selective electric discharges in an underwater spark gap with working voltages up to 50 kV. In contrast to the locally concentrated input of power in conventional fragmentation processes, the shock waves are distributed uniformly in a reactor filled with water, impact the slag agglomerate to be broken up and input the stress energy uniformly over the surface of the material.

Characteristic for the shock wave process is its high fragmentation selectivity. Because of the homogeneous energy input and the reflection and overlay effects of the shock waves at the interfaces between materials with different acoustic properties, fractures are induced not at the point of impact of the tool, as in the case of traditional mechanical fragmentation processes, but primarily at material interfaces or mechanical weak points. The partial conductivity of individual constituents can also be used for preferred energy input. The working principle in a liquid fragmentation medium, for example water, enables dust-free working and passivation of hazardous substances of the slag in the process liquid.

www.austropressen.com

we put your waste into shape!

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

high quality
austropressen

4863 seewalchen, austria
tel.: +43 (0)7662/8218
sale@austropressen.com

Due to the high material selectivity and the targeted separation effect of the process at the interfaces of different materials, low concentrations of constituents can be liberated purely mechanically from complex material aggregates and concentrated. This enables the

tels klassischer Klassier- und Sortierprozesse ist es anschließend das Ziel, die eisenhaltigen Bestandteile in den Produkten anzureichern und von den puzzolanischen sowie metallurgisch störenden Phasen (z.B. Kupfer) abzutrennen.

Especially suitable for the treatment of abrasive materials with high purity requirements

downstream separation of the extracted recyclables by means of standard physical separation processes and their feed to material-specific recycling.

Processing of the zinc waelz slag is shown in simplified form in **Fig. 2**. The waste from the secondary zinc metallurgy is exposed during the process to a number of cyclically generated shock waves. This is followed by pre-classification of the treated material, after which the coarse material or not completely broken-up material aggregates (residual aggregates) are fed back to the shock wave system for further treatment. To keep the material filling level in the fragmentation reactor largely constant, new material is added. During the cyclic treatment process, the recording of various process parameters like the elec-

Der innovative Aufbereitungsprozess mittels Schockwellen

Grundlage für den Aufbereitungsprozess der Zinkwälzschlacke bildet das innovative Zerkleinerungsverfahren der ImpulsTec GmbH, welches für den notwendigen materialelektiven Aufschluss der metallurgischen Reststoffe intensive Druckwellen, sogenannte Schockwellen, nutzt. Diese werden durch gezielte elektrische Entladungen in einer Unterwasserfunkenstrecke mit Arbeitsspannungen bis zu 50 kV erzeugt. Im Gegensatz zu dem bei konventionellen Zerkleinerungsverfahren meist lokal konzentrierten Krafteintrag, breiten sich die Schockwellen gleichmäßig in einem mit Wasser gefüllten Reaktor aus, treffen dabei auf den zu zerkleinernden Schlackeverbund und tragen die Beanspruchungsenergie gleichmäßig über die Oberfläche des Materials ein.

Charakteristisch für das Schockwellenverfahren ist dabei dessen hohe Zerkleinerungselektivität. Durch den homogenen Energieeintrag sowie durch Reflexions- und Überlagerungseffekte der Schockwelle an Übergängen von Materialien mit unterschiedlichen akustischen Eigenschaften werden Brüche nicht am Auftreffort des Werkzeuges, wie bei klassischen mechanischen Zerkleinerungsverfahren, sondern vorzugsweise an Materialgrenzflächen bzw. mechanischen Schwachstellen hervorgerufen. Auch lässt sich die partielle Leitfähigkeit von Einzelbestandteilen für einen bevorzugten Energieeintrag nutzen. Die Arbeitsweise in einem flüssigen Zerkleinerungsmedium, beispielsweise Wasser, ermöglicht eine staubfreie Arbeitsweise und eine Passivierung von Gefahrstoffen der Schlacke in der Prozessflüssigkeit.

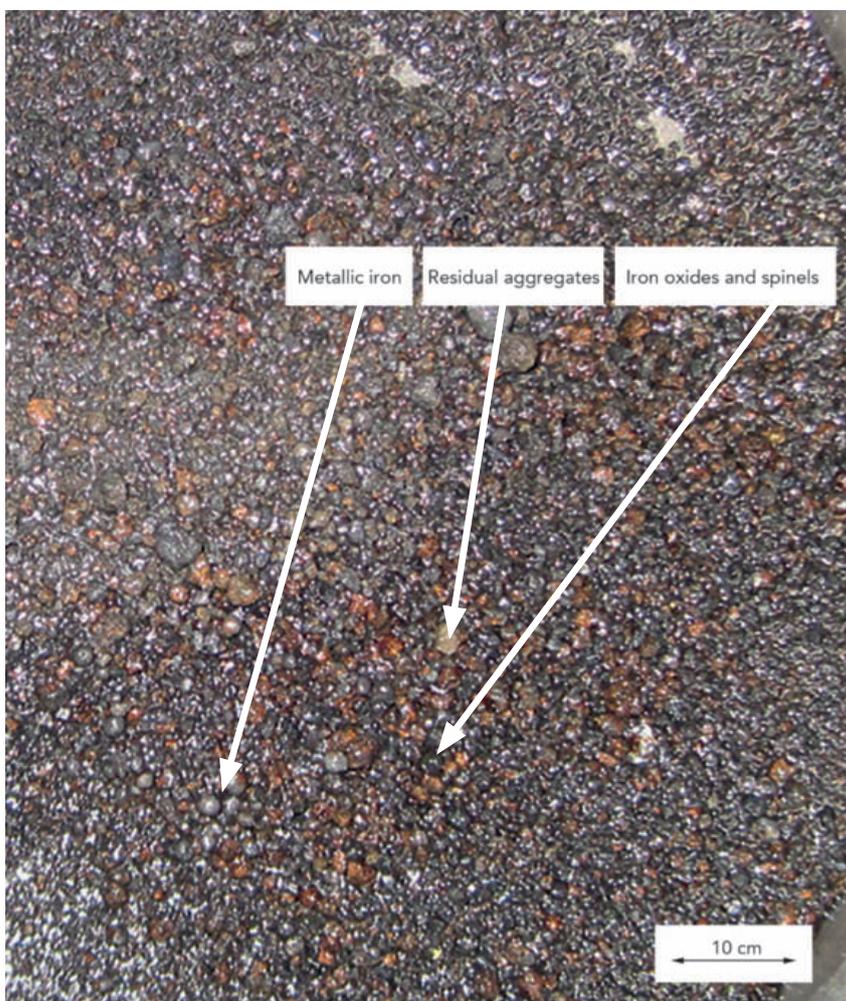
Dank der hohen Materialelektivität und der gezielten Trennwirkung des Verfahrens an Grenzflächen unterschiedlicher Materialien können auch gering konzentrierte Bestandteile aus komplexen Materialverbunden auf diese Weise rein mechanisch freigelegt und angereichert werden. Dies ermöglicht es, die so extrahierten Wertstofffraktionen im Nachgang mittels gängiger physikalischer Separationsverfahren, wie einer Siebklassierung und magnetischer Sortierprozesse, voneinander abzutrennen und damit einer materialspezifischen Verwertung zuzuführen.

Der Aufbereitungsprozess der Zinkwälzschlacke ist in **Bild 2** vereinfacht dargestellt. Der Reststoff aus der sekundären Zinkmetallurgie wird während des Prozesses mit einer Anzahl an zyklisch generierten Schockwellen behandelt. Anschließend erfolgt eine Vorklassie-

3
Zinc waelz slag after shock wave treatment

Zinkwälzschlacke nach der Schockwellenbehandlung

Credit/Quelle: ImpulsTec



ImpulsTec GmbH

ImpulsTec GmbH is a high-tech company focussing on the development and production of shock wave fragmentation systems for material separation of complex industrial materials, e.g. solar modules, scrap from electric and electronic equipment, metallurgical slags, high-purity semiconductor materials and minerals. The range of products and services of the Dresden-based company comprises classic plant engineering as well as the design and fabrication of customized integrated systems and the conducting of studies and test campaigns.

ImpulsTec GmbH

Die ImpulsTec GmbH ist ein HighTech-Unternehmen mit Fokus auf der Entwicklung und Produktion von Schockwellenzerkleinerungsanlagen für die stoffliche Trennung von komplexen Industriematerialien wie z.B. Solarmodulen, Elektroschrott, metallurgischen Schlacken, hochreinen Halbleitermaterialien und Mineralien. Das Leistungsspektrum des Dresdner Unternehmens umfasst dabei neben dem klassischen Anlagenbau auch die Projektierung von kundenspezifischen Komplettanlagen sowie die Durchführung von Studien und Testkampagnen.

trical characteristics of the discharges, the electrical conductivity of the process liquid and the produced fines enables continuous monitoring and qualification of the fragmentation process.

The fines produced consist of a mix of various individual constituents of the zinc waelz slag. **Fig. 3** shows the medium particle size range between 0.1-1 mm of the finished product. The individual constituents like the metallic iron and the zinc-iron spinels are largely liberated after shock wave treatment.

This multiphase mix was classified downstream on a finer screen. By means of weak-field magnetic separation, the non-iron-containing phases could be removed from the individual fractions recovered. The analysis of the products confirmed the effectiveness of the fragmentation process for break-up of the multiphase system and of the sorting process for concentration of the materials. The high-iron phases could be concentrated in the coarse fraction (>1 mm) and the crystalline zinc-iron spinels in the medium fraction (0.1-1 mm). On account of their high brittleness, the pozzolanic phases could, as expected, be concentrated in the fine fraction (<0.1 mm). Metallurgically undesirable heavy metals (e.g. copper) were also concentrated in the fine fraction. The effective concentration processes are currently the subject of mineralogical study.

With the processing method realized in cooperation of Mineral Projekt and ImpulsTec GmbH for zinc waelz slag, the high selectivity of the shock wave treatment could be shown based on the example of different crystallographic phases. This makes sorting of the broken-up multiphase system and separation of impurities sensible before metallurgical further processing of the main mass flow (iron). The initial precondition for material further processing and cost-efficient recycling of the slag is therefore given. The cost efficiency of the complete process, however, depends crucially on the quality and possibilities for the recycling of the finished products and must be verified in large-scale tests. The realization of a pilot process for processing of slags from secondary zinc metallurgy is planned by Mineral Projekt for the first quarter of 2018.

In the scope of the cooperation between Mineral Projekt and ImpulsTec GmbH, in addition to the zinc waelz slag, other applications in metallurgical

runng des behandelten Materials, nach der das Grobkorn bzw. die noch nicht vollständig aufgelösten Materialverbunde (Restverbunde) in die Schockwellenanlage zur Weiterbehandlung zurückgeführt werden. Um den Materialfüllstand im Zerkleinerungsreaktor weitestgehend konstant zu halten, wurde zusätzlich Neumaterial nachdosiert. Während des zyklischen Behandlungsprozesses ermöglichte die Erfassung verschiedener Prozesskenngrößen wie der elektrischen Charakteristik der Entladungen, der elektrischen Leitfähigkeit der Prozessflüssigkeit und der erzeugte Feinkornanteil eine fortlaufende Überwachung und Qualifizierung des Zerkleinerungsprozesses.



Recovery of Precious Metals



Discover our
RecoverMax Fines Process
for ASR



Slag material with very high grinding hardness

Schlackenmaterial mit sehr hoher Mahlhärte

Credit/Quelle: ImplusTec

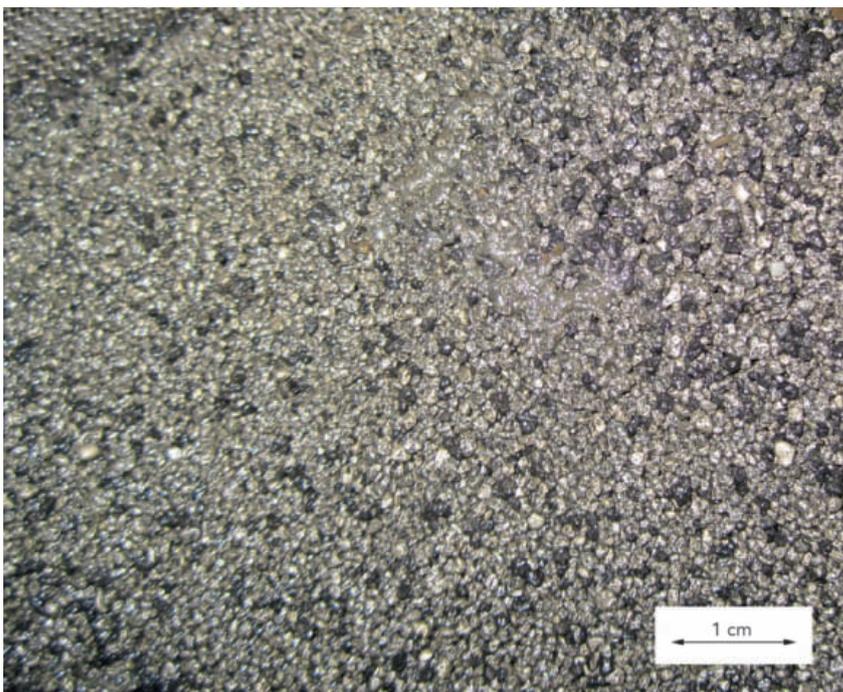
- 4 ▲ waste and minerals for shock-wave based processing could be demonstrated. Slags and other smelter intermediates with very high abrasiveness could be mentioned as examples (Fig. 4). In the series of tests, with the liberation of material constituents with the shock wave fragmentation process, a preliminary separation of recyclables-free content and the increase in the active surface for the downstream hydrometallurgical treatment (Fig. 5).

Slag material with very high grinding hardness after shock wave treatment

Schlackenmaterial mit sehr hoher Mahlhärte nach der Schockwellenbehandlung

Credit/Quelle: ImplusTec

- 5 ▼ Besides its high separation selectivity, the shock wave process offers a promising solution approach for the low-contamination processing of high-purity materials. Due to its contactless fragmentation mechanism, the material is stressed only by electrically generated pressure waves and not a mechanical tool, the ImplusTec process is especially



Das so erzeugte Feinkorn besteht aus dem Gemisch der verschiedenen Einzelbestandteile der Zinkwälschlacke. Bild 3 stellt den mittleren Korngrößenbereich zwischen 0,1-1 mm des Endproduktes dar. Die Einzelbestandteile wie das metallische Eisen und die Zink-Eisen-Spinelle liegen dabei nach der Schockwellenbehandlung weitgehend frei vor.

Dieses Mehrphasengemisch wurde im Nachgang mit einer verfeinerten Siebung klassiert. Mittels Schwachfeldmagnetscheidung konnten daraufhin aus den erhaltenen Einzelfractionen die nichteisenhaltigen Phasen aussortiert werden. Die Analyse der Produkte bestätigte die Wirksamkeit des Zerkleinerungsprozesses für den Aufschluss des Mehrphasensystems und des Sortierprozesses zur Anreicherung der Materialien. Die eisenreichen Phasen konnten in der Grobfraction (>1 mm) und die kristallinen Zink-Eisen-Spinelle in der Mittelfraction (0,1-1 mm) angereichert werden. Aufgrund der hohen Sprödigkeit konnten die puzzolanischen Phasen erwartungsgemäß in der Feinfraction (<0,1 mm) angereichert werden. Metallurgisch störende Schwermetalle (z.B. Kupfer) wurden ebenfalls in der Feinfraction angereichert. Die wirksamen Anreicherungsprozesse befinden sich derzeit in mineralogischer Untersuchung.

Durch den in Kooperation von Mineral Projekt und ImplusTec GmbH realisierten Aufbereitungsprozess für die Zinkwälschlacke konnte die hohe Selektivität der Schockwellenbehandlung auf unterschiedliche kristallographische Phasen beispielhaft dargestellt werden. Dies macht eine Sortierung des aufgeschlossenen Mehrphasensystems und damit die Abtrennung von Störelementen vor einer metallurgischen Weiterverarbeitung des Hauptmassenstroms (Eisen) erst sinnvoll. Die Anfangsvoraussetzung für die stoffliche Weiterverarbeitung und wirtschaftliche Verwertung der Schlacke ist somit gegeben. Die Wirtschaftlichkeit des Kompletzprozesses hängt allerdings entscheidend von der Qualität und den Verwertungsmöglichkeiten der Endprodukte ab und muss in weiterführenden großtechnischen Untersuchungen bestätigt werden. Die Realisierung eines Pilotprozesses zur Aufbereitung von Schlacken aus der sekundären Zinkmetallurgie ist von Mineral Projekt für das erste Quartal 2018 geplant. Im Rahmen der Zusammenarbeit von Mineral Projekt und ImplusTec GmbH konnten zusätzlich zu den Zinkwälschlacken weitere Anwendungen im Bereich metallurgischer Reststoffe und Minerale für den schockwellenbasierten Aufbereitungsprozess aufgezeigt werden. Beispielhaft können hier Schlacken und andere Hüttenzwischenprodukte mit sehr hoher Abrasivität benannt werden (Bild 4). Bei den Testreihen konnte durch die Freilegung der Materialbestandteile mittels des Schockwellenzerkleinerungsprozesses eine Vorabscheidung von wertstofffreien Anteilen sowie die Erhöhung der aktiven Oberfläche für die nachgelagerte hydrometallurgische Behandlung erzielt werden (Bild 5).

Neben seiner hohen Trennselektivität bietet das Schockwellenverfahren auch für die verunreinigungsarme Aufbereitung von hochreinen Materialien einen vielversprechenden Lösungsansatz. Durch seinen

suitable for treatment of abrasive materials with high purity requirements.

The only source of contamination in the pulsed power process is erosion at the high-voltage electrodes. This fine-particulate loss of contact material can be minimized comparatively easily with appropriate process adjustment or material selection. The main factors influencing the final purity of the product are, besides the electrode material and the treatment duration, the required size of the product. In the case of crystalline quartz, in a very short processing time with only few discharges, the crystals could

The shock wave process offers high flexibility

be liberated and separated into low-iron and high-iron constituents. It has been proven that with the application of shock wave technology on quartz and ceramic materials, impurity contents in the range of purity of the starting material of less than 10-20 g/t can be achieved.

Another advantage of the processing method is the high flexibility of the shock wave process. The fragmentation parameters can be selectively adapted to the material composition and the specific requirements of the feed material. With reference to the example of zinc waelz slag, embedded impurities could be liberated and then simply separated, as a result of which a wide range of new approaches result for metallurgical post-processing and cost-efficient recycling of the materials.

Summary

With the joint work of Mineral Projekt and ImpulsTec GmbH, the advantages of the application of shock wave fragmentation for metallurgical slags and for hard and brittle materials could be shown. With the selective break-up of metallurgical multiphase systems at material interfaces, the individual constituents can be liberated, which leads to simplified sorting and therefore to improved further processing of the products in hydro- or pyrometallurgical follow-on processes.

Mineral Projekt Gesellschaft für Planung und Konstruktion mbH

Mineral Projekt is an engineering company with many years of experience in mining, building construction, civil engineering and hydraulic engineering as well as in the processing of primary and secondary resources.

Mineral Projekt develops amongst other things system solutions for integrated utilization of mass residues and is working intensively on their material recycling.

berührungsfreien Zerkleinerungsmechanismus – die Materialbeanspruchung erfolgt lediglich durch elektrisch generierte Druckwellen und nicht durch ein mechanisches Werkzeug – ist das ImpulsTec-Verfahren besonders geeignet für die Behandlung von abrasiven Materialien mit hohen Reinheitsanforderungen.

Die einzige Kontaminationsquelle des Hochspannungsimpulsprozesses stellt die Erosion an den Hochspannungselektroden dar. Dieser feinstpartikuläre Abbrand lässt sich allerdings vergleichsweise gut durch eine entsprechende Prozessanpassung minimieren bzw. durch eine entsprechende Werkstoffauswahl beeinflussen. Haupteinflussfaktoren auf die Endreinheit des Produktes sind neben dem Elektrodenwerkstoff und der Behandlungsdauer auch die benötigte Größe der Zielkörnung. Bei kristallinem Quarz konnte innerhalb einer besonders kurzen Beanspruchungsdauer von nur wenigen Entladungen die Kristalle bereits aufgeschlossen und in eisenarme- und eisenreiche Bestandteile zerlegt werden. Nachweislich konnte durch die Anwendung der Schockwellentechnologie auf Quarz- und keramische Materialien Verunreinigungsgehalte im Bereich der Reinheit des Ausgangsrohstoffes von kleiner 10-20 g/t erzielt werden.

Ein weiterer Vorteil des Aufbereitungsprozesses stellt die hohe Flexibilität des Schockwellenverfahrens dar. So können die Zerkleinerungsparameter gezielt an die stoffliche Zusammensetzung und die spezifischen Anforderungen des jeweiligen Aufgabegutes angepasst werden. Am Beispiel der Zinkwälzschlacken konnten damit eingelagerte Störstoffe freigelegt und anschließend einfach abgetrennt werden, wodurch sich vielfältige neue Ansätze bei der metallurgischen Nachbearbeitung und der wirtschaftlichen Verwertung der Materialien ergeben.

Zusammenfassung

Durch die gemeinsamen Arbeiten von Mineral Projekt und ImpulsTec GmbH konnten die Anwendungsvorteile der Schockwellenzerkleinerung für metallurgische Schlacken und für harte und spröde Materialien aufgezeigt werden. Durch den gezielten Aufschluss von metallurgischen Mehrphasensystemen an den Materialgrenzflächen können die Einzelbestandteile freigelegt werden, was zu einer vereinfachten Sortierung und damit zu einer verbesserten Weiterverarbeitung der Produkte in hydro- oder pyrometallurgischen Folgeprozessen führt.

Mineral Projekt Gesellschaft für Planung und Konstruktion mbH

Mineral Projekt ist eine Ingenieurgesellschaft mit langjähriger Erfahrung im Bergbau, im Hoch-, Tief- und Wasserbau sowie in der Aufbereitung von primären und sekundären Rohstoffen.

Mineral Projekt entwickelt unter anderem Systemlösungen für die ganzheitliche Verwertung von industriellen Masserückständen und arbeitet intensiv an deren stofflicher Verwertung.

Lack of end-of-life vehicles: Experts present possible solutions at IARC 2017

- ▶ The biggest problem facing end-of-life vehicle recycling for years continues unchanged, as recognised end-of-life vehicle dismantling companies are still suffering from illegal and uncontrolled management of hazardous components within OECD, illegal and uncontrolled dismantling of spare parts for reuse (including safety relevant components) and the illegal export of used vehicles.

Fehlende Altfahrzeuge: Experten präsentieren Lösungsansätze beim IARC 2017

- ▶ Das seit Jahren größte Problem beim Altfahrzeug-Recycling besteht unverändert fort: Denn noch immer leiden anerkannte Altfahrzeug-Demontagebetriebe unter dem illegalen und unkontrollierten Umgang mit gefährlichen Komponenten innerhalb der OECD, dem illegalen und unkontrollierten Zerlegen von Ersatzteilen zur Wiederverwendung (einschließlich sicherheitsrelevanter Komponenten) sowie dem illegalen Export von Gebrauchtfahrzeugen.

However, there is no lack of potential solutions on offer and at the International Automobile Recycling Congress IARC 2017 in Berlin, sector representatives came up with concrete proposals regarding what needs to be done to get more end-of-life vehicles into the official recycling chain.

Doch an Lösungsansätzen mangelt es nicht: Beim Internationalen Automobil-Recycling Kongress IARC 2017 vom 22.–24.03.2017 in Berlin machten Branchenvertreter konkrete Vorschläge, was getan werden muss, um mehr Altfahrzeuge in die offizielle Recyclingkette zu bekommen.



View into the auditorium ▶

Blick in Auditorium

Credit/Quelle: ICM AG



For Henk Jan Nix, General Secretary of the European Group of Automotive Recycling Associations (EGARA), the solution is obvious: “We need registration systems which track vehicles during their entire life thus ensuring that the vehicles will be sent only to officially recognised end-of-life vehicle dismantlers,” he stated at the IARC press conference. Nix also had another suggestion for beating the illegal car buyers and that is to pay the last owners a better price. However, that is only possible if dismantlers are able to recover all of the reusable parts, to enable them to get the full value out of the end-of-life vehicle. “In order to do so, we need more information from manufacturers about the various parts.” The European Group of Automotive Recycling Associations does not expect to receive this information for nothing. “We are willing to pay for this information,” Nix emphasised. Gareth Williams from European Metal Recycling also sees financial rewards as a method of providing last owners with an incentive to dispose of their vehicles through approved channels. “One such way would be to introduce a type of road fund levy that is then paid to the last owner when it is disposed of properly,” explained Williams, the Marketing & Communications Director for the EMR Group. Denmark has experiences with such system and apparently a level of 300 € premium to the last owner seems sufficient.

Für Henk Jan Nix, Generalsekretär der European Group of Automotive Recycling Associations (EGARA), liegt die Lösung auf der Hand: „Wir brauchen Registrierungssysteme, um Fahrzeuge während ihrer gesamten Lebensdauer nachzuverfolgen und somit sicherzustellen, dass die Fahrzeuge in anerkannten Altkar-Demontagebetrieben landen“, erklärte er bei der IARC-Presskonferenz. Nix hatte noch einen weiteren Vorschlag parat, um illegalen Autokäufern das Handwerk zu legen. Man müsse dem Letztbesitzer einfach einen besseren Preis zahlen. Das sei aber nur möglich, wenn die Demontagebetriebe alle wiederverwendbaren Teile aus Altfahrzeugen verwerten können, um somit den gesamten Wert eines Altfahrzeugs zu nutzen. „Dafür benötigen wir aber mehr Informationen von den Herstellern zu den verschiedenen Teilen.“ Umsonst

▲ *End of Life Vehicles (ELV) at ALBA Nord GmbH at Rostock-Marienehe*

Altkaros am Standort der ALBA Metall Nord GmbH in Rostock-Marienehe

Credit/Quelle: ICM AG

In order to do so, we need more information from manufacturers about the various parts

will die europäische Dachorganisation der Auto-recyclingverbände diese Angaben nicht haben. „Wir sind bereit, für diese Informationen zu bezahlen“, betonte Nix. Finanzielle Anreize sind auch für Gareth Williams vom Recyclingunternehmen European Metal Recy-

These liquids have to be removed before the ELVs can be recycled

Diese Flüssigkeiten müssen aus einem Altkar entfernt werden, bevor es recycelt werden kann

Credit/Quelle: Bauverlag



Part of the ELV were dismantled by hand

Ein Teil der Altkaros wird in der Handmontage auseinandergelöst

Credit/Quelle: Bauverlag



That would also be of benefit to end-of-life vehicle dismantling companies, as illegal operations pose an existing threat to reputable recyclers. “Those people who do not follow the required processes for disposing of end-of-life vehicles do not have the overheads that we have and therefore can afford to pay more

cling ein Weg, um Letztbesitzern die ordnungsgemäße Entsorgung ihres Autos schmackhaft zu machen. „Ein möglicher Weg wäre es, eine Art Straßenfonds-Abgabe einzuführen, die dann dem Letztbesitzer zugutekommt, wenn das Altfahrzeug ordnungsgemäß entsorgt wird“, erklärte Williams, der bei der EMR Group die Abteilung Marketing & Communications leitet. Dänemark habe Erfahrungen mit solchen Systemen und offenbar scheint eine Prämie von 300 € für den Letztbesitzer ausreichend zu sein.

Das würde sich auch für Altkar-Verwerter auszahlen. Denn illegale Machenschaften bedrohen seriöse Recycler mittlerweile in ihrer Existenz. „Diese Leute haben nicht die hohen Gesamtkosten, die die zugelassenen Betriebe haben. Daher können sie natürlich mehr für Altkaros bezahlen“, so Williams. Das Resultat: „Ein großer Teil der Altkaros geht uns in Europa Jahr für Jahr verloren. Dadurch können wir unsere Anlagen nicht mehr auslasten.“

Wie viele Altkaros tatsächlich in dubiosen Kanälen verschwinden, bezifferte Dr. Georg F. Mehlhart vom Öko-Institut. Der Senior Researcher für Ressourcen & Mobilität geht davon aus, dass jährlich zwischen 10 und 12 Millionen End-of-Life Vehicles in der EU anfallen. Davon würden 1,2 Millionen als Gebrauchtwagen außerhalb der EU exportiert. 6 Millionen seien offiziell als Altkaros erfasst und würden gemäß der EU-Altkar-Richtlinie behandelt werden. „Wo die restlichen rund 4 Millionen Altfahrzeuge abbleiben, ist unbekannt. Das bedeutet, dass im vergangenen Jahrzehnt der Verbleib von über 40 Millionen Fahrzeugen ungeklärt geblieben ist.“ Um dieses Leck zu stopfen, sind in den Augen des Wissenschaftlers nicht nur eine verbesserte Datenglage und ein besserer Datenaustausch auf EU-Ebene

for these vehicles,” said Williams. The result: “A great many end-of-life vehicles go missing every year, all over Europe, which means we cannot run our plants at full capacity.”

Dr Georg F. Mehlhart from Oeko-Institut gave an estimate of the number of end-of-life vehicles that actually disappear via dubious means. The Senior Researcher for Resources & Mobility assumes that between 10 and 12 million end-of-life vehicles are generated across the EU each year. Some 1.2 million of these are exported outside the EU as used vehicles before becoming waste. Around six million are officially reported and treated according to the requirements of the ELV Directive. “The whereabouts of around four million vehicles per year in the EU is not known, which means that the fate of some 40 million vehicles remains unresolved over the last ten years.”

In order to plug this leak, the researcher sees it as necessary to improve not only the data situation, but also the exchange of data at EU level. The enforcement of EU regulations also needs improving at member-state level. “This includes measures such as field inspections in the sector at spare parts sellers, repair shops and garages.” Mehlhart also sees the export regulations as another possible starting point. “We might think about age limitations for vehicle exports, or at least about stricter conditions for export, such as a valid roadworthiness test as a condition for export. This is necessary by air pollution and car safety reasons as well.”

Getting more end-of-life vehicles into the official recycling channels also requires better cooperation, urged Stig Thorlak from the Danish producer responsibility system “DPA System” at the press conference. “The real payoff will only come when the corporations, suppliers, sub-suppliers, dismantlers, authorities and policymakers start to cooperate to get more end-of-life vehicles into the recycling chain.”



vonnöten. In den einzelnen Mitgliedstaaten müsse auch die Durchsetzung der EU-Vorschriften verbessert werden. „Das beinhaltet unter anderem Vorortbesichtigungen bei Verkäufern von Ersatzteilen oder bei Autoreparaturwerkstätten und -garagen.“ Einen weiteren Ansatzpunkt sieht Mehlhart bei den Exportvorschriften selbst. „Wir sollten über Altersbegrenzungen für Fahrzeuge nachdenken. Oder über strengere Exportvorschriften wie beispielsweise einen gültigen Verkehrssicherheitstest als Bedingung für Exporte. Das ist sowohl aus Gründen der Luftverschmutzung als auch aus Gründen der Fahrzeugsicherheit notwendig.“

Um mehr Altfahrzeuge in die offiziellen Recyclingwege zu leiten, ist auch mehr Zusammenarbeit erforder-

▲ **Sorting plant**

Sortieranlage

Credit/Quelle: Bauverlag



◀ **Recycled heavy metals after the sorting process**

Recycelte Schwermetalle nach der Sortierung

Credit/Quelle: Bauverlag

“The companies can’t do it by themselves,” Thorlak emphasised. “We need the policymakers to facilitate and push the behaviour towards a circular and sustainable mindset. It goes for the producer as well as the vehicle owner.” Here too, money plays a role that should not be underestimated, which is obvious when looking at the situation in Denmark, where vehicle owners receive a reimbursement of 300 € when handing over an end-of-life vehicle to a dismantler.

Apart from the lectures on legal and legislative concerns and issues, altogether five sessions were held dealing with the technical aspects of car recycling. In particular, the multitude of materials used represents a great challenge in car recycling. Under the heading of “Recycling Challenges for the Future; New Materials Used in Cars”, Arie de Jong, ARN Holding B.V., also discussed future problems of material recycling. Particular fields of interest were the recovery of carbon fibers as well as the achieving of legally assigned recycling rates against the background of the Waste Management and Product Recycling Act. In addition to specific country reports, which provided a good insight into similarities and differences existing in the individual countries, another focal point was the increase in efficiency in the recycling process, e.g. through efficient sorting plants or increasing automation.

After the two-day lecture program, the conference participants had the possibility to take part in an

lich. Dafür plädierte Stig Thorlak vom dänischen Herstellerverantwortungssystem DPA-System bei der Pressekonferenz. „Nur wenn (Unter-)Lieferanten, Altautoverwerter, Behörden und politische Entscheidungsträger kooperieren, werden wir mehr Altautos in die Recyclingkette bekommen.“

„Unternehmen allein können das nicht schaffen“, betonte Thorlak. „Es bedarf politischer Entscheidungsträger, um die Entwicklung hin zu einer Circular Economy und einer nachhaltigen Denkweise anzustoßen und voranzutreiben. Das gilt für Hersteller ebenso wie für Fahrzeugbesitzer.“ Auch hier spielt Geld eine nicht zu unterschätzende Rolle. Das zeigt das Beispiel Dänemarks. Dort erhalten Autobesitzer 300 €, wenn sie ihr Altfahrzeug einem zugelassenen Demontagebetrieb überlassen.

Neben den Vorträgen zur rechtlichen und gesetzgebenden Fragen und Problemstellungen folgten im Anschluss noch insgesamt fünf Sessions, die sich mit der technischen Seite des Automobilrecyclings beschäftigten. Gerade die Vielzahl von verwendeten Material stellen eine große Herausforderung beim Automobilrecycling dar. Unter dem Thema „Recycling Challenges for the Future; New Materials Used in Cars“ diskutierte Arie de Jong, ARN Holding B.V. auch zukünftige Problemstellungen des Materialrecyclings. Besonderes Interesse galt auch der Wiedergewinnung von Carbonfasern sowie der Erreichung von gesetzlich vergebenen Recyclingraten im Hinblick auf das Kreislaufwirtschaftsgesetz.



Copper scrap ▶

Kupferschrott

Credit/Quelle: Bauverlag



excursion to one of the following three recycling companies: ALBA METALL NORD, Rostock, LRP AUTORECYCLING GmbH, Chemnitz and CCT STEGELITZ GmbH, Möckern.

The ALBA Metall Nord GmbH with its location in Rostock-Marienehe belongs to one of the leading recyclers and raw material suppliers worldwide. The location in Rostock is specialized in steel and metal recycling and is the center of altogether 24 production sites in Germany.

The company in Rostock-Marienehe is a certified recycler dealing with all aspects around end-of-life vehicle recycling. One part of the bodywork is manually dismantled, and parts in good condition can be recovered as spare parts, which can be acquired by purchase. The liquids remaining in the car will be drained and disposed of in an environmentally friendly manner.

The majority of the car bodies will then be crushed in a modern shredding machine. Afterwards, the shredded material will be reprocessed and separated and then sorted into different fractions ranging from plastics to steelworks scrap. The post sorting particularly designed for the shredding metal enables the

Neben einzelnen Länderreports, die einen guten Einblick in Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den einzelnen Ländern aufzeigten, war ein weiterer Schwerpunkt die Effizienzsteigerung im Recyclingprozess, z.B. durch effizientere Sortieranlagen oder zunehmende Automatisierung.

Nach dem zweitägigen Vortragsprogramm bestand für die Tagungsteilnehmer/innen noch die Möglichkeit, an einer Exkursion zu einem Recyclingunternehmen teilzunehmen. Dabei standen drei Werke zur Auswahl: ALBA METALL NORD, Rostock, LRP AUTORECYCLING GmbH, Chemnitz und CCT STEGELITZ GmbH, Möckern.

Der Standort ALBA Metall Nord GmbH in Rostock-Marienehe gehört zu einem der weltweit führenden Recycler und Rohmaterial-Lieferanten. Der Standort Rostock ist spezialisiert auf das Stahl- und Metallrecycling und ist die Zentrale von insgesamt 24 Betriebsstätten in Deutschland.

Der Standort in Rostock-Marienehe ist zertifizierter Recycler rund um die Altautoverwertung. Ein Teil der Karosserien wird händisch zerlegt, und die gut erhaltenen Teile werden als Erstteile wiedergewonnen, die käuflich erworben werden können. Die noch im Auto enthaltenen Flüssigkeiten werden abgelassen und umweltgerecht entsorgt.

Ein Großteil der Autokarosserien wird dann in einer modernen Shredderanlage zerkleinert. Das Shreddergut wird im Anschluss wiederaufbereitet und in die verschiedenen Fraktionen von Kunststoffen bis zu fertigen Stahlwerkschrotten aufgetrennt und sortiert. Eine speziell konstruierte Nachsortierung für Shreddermetalle ermöglicht es, selbst kleinste Mengen an Kupfer, Messing und Aluminium voneinander zu trennen und wiederzugewinnen.

◀ *Recovered aluminum*

Wiedergewonnenes Aluminium

Credit/Quelle: Bauverlag

Getting more end-of-life vehicles into the official recycling channels also requires better cooperation

separation and recovery of even small amounts of copper, brass and aluminium. The large scrap shear of the type Lindemann shredders shear pre-material and heavy steel scrap. The final product is a high-quality raw material - which is added to melting furnaces for the production of steel.

On site, the material is transported and sorted by mobile, hydraulically driven handling machines. The bar-code based container management system is furnished with skips and roll-off containers from 7 m³ to 36 m³. The location can be accessed by waterway, street and railway. In the company-owned harbor, 4 ships with a loading capacity of 3500 tons can be loaded and unloaded at the same time.

The 18th International Automobile Recycling Congress IARC 2018 will take place at Vienna from 14 to 16 March 2018.

Die Grobschrottschere vom Typ Lindemann zerkleinert sauberes Scherenvormaterial und schweren Stahlschrott. Das Endprodukt ist ein hochwertiger Rohstoff – er wird zur Herstellung von Stahl den Schmelzöfen zugegeben.

Am Standort werden die Güter mit mobilen, hydraulisch angetriebenen Umschlagmaschinen transportiert und sortiert. Das auf Barcodes basierte Containermanagementsystem verfügt über Mulden und Abrollcontainer von 7 m³ bis 36 m³. Der Standort verfügt über Zugänge per Wasser, Straße und Schiene. Im betriebseigenen Hafen können 4 Schiffe mit einer Ladekapazität von 3500 Tonnen gleichzeitig be- und entladen werden.

Der 18. International Automobile Recycling Congress IARC 2018 wird vom 14. bis 16. März 2018 in Wien stattfinden.

www.icm.ch

www.alba.de

Glass – production, application and recycling

- ▶ Glass has been an important resource for many thousands of years, but today its uses have never been so varied and important to our everyday lives. Whether it is used as a drinking vessel, a window on the world, in fibre optics and smart phones, or in pharmaceutical, health and science applications, it really is hard to imagine going even an hour without some interaction with a glass product.

Glas – Herstellung, Anwendung und Recycling

- ▶ Glas ist schon seit vielen Jahrtausenden ein bedeutender Rohstoff, doch die Einsatzmöglichkeiten waren noch nie so vielfältig und wichtig für unser Alltagsleben wie heute. Ob nun als Trinkgefäß eingesetzt, als Fenster zur Außenwelt, als Glasfaser und in Smartphones oder in pharmazeutischen, Gesundheits- und Wissenschaftsanwendungen – es ist wirklich schwer, sich auch nur eine Stunde ohne eine Form des Kontakts mit einem Glasprodukt vorzustellen.

Author/Autor

Andrew Wilson, Business Development Manager for Switzerland/für die Schweiz, CDEnviro

As well as the more obvious uses, glass has many other applications, advantages and a lot of potential. Glass is already used in several ways in new technology, from electrical insulation, to passive components or as a hermetic seal. In future, with further development, we could see 'smart' glass bottles and containers whose colour changes depending on the liquid temperature; photovoltaic sunroofs to provide electricity for hybrid and electric vehicles; mirrors that can assess the health of the person standing in front of them. These existing and potential uses will see the demand for glass rise exponentially, and manufacturers and suppliers need to be ready for that.

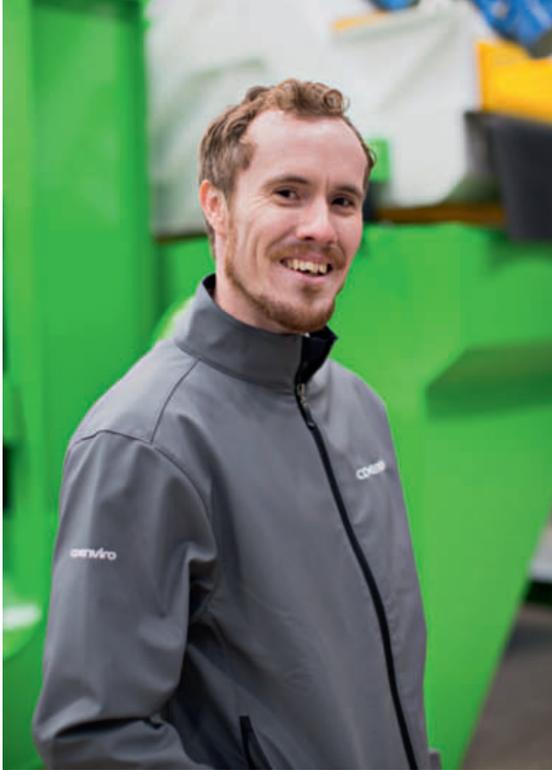
Glass manufacture

The traditional glass production process very much follows the linear model of extracting resources, manufacturing a product, using it and then seeing it disposed of. This is a resource and energy intensive way of creating a product and does not make the most of the value available within the material.

There have been positive developments though, with Glass Alliance Europe – the European Alliance of Glass Industries – reporting that over the past few decades, the energy intensity of glass manufacturing has reduced by 77% and CO₂ emissions by 50% even with an increase in production. This is reportedly thanks to process innovation and the systematic use of the best available techniques.

However, a linear approach means used 'waste' glass is sent to landfill with a resultant environmental and





Wie bei den naheliegenden Nutzungen kennt Glas viele andere Anwendungen und Vorteile und hat eine Menge Potenzial. Glas kommt bereits auf vielfältige Weise in neuen Technologien zum Einsatz, von elektrischer Isolierung über die Passivierung von Komponenten oder als hermetische Dichtung. In Zukunft könnten wir nach weiterer Entwicklung „intelligente“ Glasflaschen und Behälter erleben, die je nach Temperatur der Flüssigkeit ihre Farbe ändern, Solar-Sonnendächer, die Strom für Hybrid- und Elektroautos liefern, Spiegel, die den Gesundheitszustand der vor ihnen stehenden Person beurteilen. Durch diese bestehenden und potenziellen Nutzungen wird die Nachfrage nach Glas exponentiell steigen, und Hersteller und Lieferanten müssen darauf vorbereitet sein.

Glasherstellung

◀ Andrew Wilson

Credit/Quelle: CDEnviro

economic cost. The cost of disposal for 'waste' has been rising for years thanks to landfill directives and landfill tax rises.

As glass is made from ash, soda, limestone and sand, it can be recycled an infinite amount of times. Alongside the reduction in landfill, less energy is needed to melt and reform recycled glass than to melt down raw materials and start from scratch. It is said that one recycled glass bottle saves enough energy to power a computer for around 25 minutes.

Der herkömmliche Glasherstellungsprozess folgt im Wesentlichen einem linearen Modell: Ressourcen fördern, ein Produkt herstellen, nutzen und später entsorgen. Das ist eine ressourcen- und energieintensive Art der Herstellung eines Produkts, die den materialeigenen Wert nicht voll ausschöpft.

Gleichwohl hat es positive Entwicklungen gegeben: so berichtet die Glass Alliance Europe – der Dachverband der europäischen Glasindustrien – dass die Energieintensität der Glasherstellung im Verlauf der letzten Jahrzehnte um 77% gesenkt wurde; der CO₂-Ausstoß nahm selbst bei steigender Produktion um

◀ Glass should not end up in landfill sites

Glas sollte nicht in Deponien enden

Credit/Quelle: CDEnviro



Waste glass before
processing ▶

Abfallglas vor der
Aufbereitung

Credit/Quelle: CDEnviro



Waste glass after
processing ▶

Abfallglas nach der
Aufbereitung

Credit/Quelle: CDEnviro



Using recycled glass also means fewer raw materials need to be quarried, saving our precious resources and countryside.

When it is recycled with maximum efficiency, each tonne of recycled glass saves more than its weight in raw materials, significantly reduces energy costs and vastly cuts greenhouse gas emissions, including CO₂, nitrogen oxide and sulfur oxides. This message is well understood by the European glass industry – the EU is the largest glass producer in the world and has around one-third of the total global market share. Glass Alliance Europe facilitates the ‘Exchange of best practices and experiences on recycling [which] are... key for glass industries to increase even further the recycling rates of our products’. Currently an average of 50% to 80% of glass bottles are recycled, but there is still some way to go to reach the true potential of all glass recycling.

50% ab. Dies ist dem Bericht zufolge Verfahrensinnovationen und dem systematischen Einsatz der besten verfügbaren Technologien zu verdanken.

Doch ein linearer Absatz bedeutet, dass Glas-„Müll“ auf der Deponie landet. Das Ergebnis sind wirtschaftliche und Umweltkosten. Die Entsorgungskosten für „Müll“ steigen aufgrund von Deponierichtlinien und steigenden Deponiesteuern seit Jahren.

Da Glas aus Asche, Soda, Kalkstein und Sand hergestellt wird, lässt es sich unendlich oft recyceln. Neben geringerem Deponiebedarf wird für die Schmelze und Neuformung von Recyclingglas weniger Energie verbraucht als für das Schmelzen von Rohstoffen und die völlige Neugewinnung. Es heißt, eine recycelte Glasflasche spare so viel Energie, dass damit ein Computer für rund 25 Minuten betrieben werden kann. Recyclingglas zu nutzen heißt auch, dass weniger Rohstoffe abgebaut werden müssen,

A more circular approach

The 'circular economy' approach looks to keep resources in use for as long as possible, extracting the maximum value from them while they are being used, then recovering and regenerating products and materials at the end of each service life. This saves virgin materials from extraction and maximises the value of resources already in use, often meaning rather than being a cost burden 'waste' can instead be an asset.

New technologies can play their part in this approach by more efficiently diverting an increased volume of glass from landfill, preserving our precious resources and the environment. However, the efficient sorting of glass requires the recyclable material to be clean and this has not always been possible in the past. Any impurities reduce the value of the crushed glass and make it harder to sell, meaning even glass sent for recycling can end up being wasted.

That is why new innovative technology not only focuses on sorting and classifying the glass, but also on removing any contaminants, including paper, organics (like labels and cork from wine bottles) metals and plastics. Along with the physical cleanliness, water treatment systems ensure the chemical cleanliness of products allowing them to be reused for a variety of purposes.

Up to the task

Conventional dry-processing techniques have limited output opportunities. Higher quality processing techniques now exist which safeguard resources and ensure vast outlet opportunities for glass to be reused, due to a higher quality end product. The new technologies can control output quality irrespective of input quality, which ensures subsequent glass manufacturing processes are much more efficient.

New systems can combine a number of processes to ensure the glass is properly treated and the best end product is produced for recycling. They use a series

also wertvolle Ressourcen und Naturlandschaften bewahrt werden.

Wenn es mit maximaler Effizienz recycelt wird, spart jede Tonne Recyclingglas mehr als sein Eigengewicht an Rohstoffen ein, senkt Energiekosten erheblich und vermindert die Treibhausgasemissionen wie CO₂, Stickoxide und Schwefeloxide deutlich. Diese Botschaft ist bei der europäischen Glasindustrie eindeutig angekommen – die EU ist der weltweit größte Glashersteller und hält rund ein Drittel des weltweiten Gesamt-Marktanteils. Die Glass Alliance Europe fördert den „Austausch bewährter Verfahren und Erfahrungen im Recyclingbereich, [die] für die Glasindustrien der Schlüssel zu noch höheren Recyclingquoten unserer Produkte sind“. Derzeit werden durchschnittlich 50 bis 80% der Glasflaschen recy-

Currently an average of 50% to 80% of glass bottles are recycled

celt, aber bis zur Ausschöpfung des wahren Potenzials des gesamten Glasrecyclings ist noch einiges zu tun.

Kreislaufansatz

Mit dem Ansatz der „Kreislaufwirtschaft“ wird angestrebt, Ressourcen so lange wie möglich im Gebrauch zu halten, aus ihrer Nutzung maximale Wertschöpfung zu ziehen und dann, am Ende ihrer Nutzungsdauer, Produkte und Materialien zurückzugewinnen und zu regenerieren. Dadurch werden primäre Rohstoffe aus dem Abbau gespart, und der Wert der bereits verwendeten Ressourcen wird maximiert. Das heißt oft, dass vermeintlicher „Müll“ sich statt als Kostenlast als wertvolles Gut erweist.

Neue Technologien können bei diesem Ansatz eine Rolle spielen, indem sie größere Glasmengen vor der Deponie bewahren und so wertvolle Ressourcen



**With HSM -
turn your waste
into valuable material!**

HSM Baling presses are specialised when it comes to compressing waste materials. Whether you opt for a horizontal baling press, a vertical baling press or a channel baling press - you will always select a quality machine "Made in Germany".

www.hsm.eu



HSM[®]
Great Products. Great People.

of techniques including density separation processes, sizing, screening, attrition and high-pressure washing. Through these techniques lightweight and fine con-

Glass is 100% recyclable without any loss of quality, strength or functionality

stituents are removed and where appropriate made available for recycling. High quality, clean, processed cullet – recycled broken or waste glass used in glass-making – is then ready to begin its life again. The most effective new systems efficiently move the loaded material from one stage of the process

und die Umwelt schonen. Für eine effiziente Trennung des Glases muss jedoch das recycelbare Material sauber sein, und das war in der Vergangenheit nicht immer möglich. Alle Verunreinigungen mindern den Wert des zermahlenden Glases und erschweren die Vermarktung, sodass selbst Glas, das eigentlich für das Recycling bestimmt war, als Müll endet.

Darum konzentriert sich neue innovative Technologie nicht nur darauf, das Glas zu trennen und zu klassifizieren, sondern auch darauf, Verunreinigungen wie Papier, organische Stoffe (z.B. Etiketten und Kork von Weinflaschen), Metall und Kunststoff zu entfernen. Zusätzlich zur physikalischen Reinheit sorgen Wasseraufbereitungssysteme für die chemische Reinheit der Produkte, sodass sie für eine Vielzahl von Anwendungen genutzt werden können.

Der Aufgabe gewachsen

Durch herkömmliche Trockenbehandlungstechniken waren die Vermarktungsmöglichkeiten begrenzt. Mittlerweile bestehen hochwertigere Behandlungsverfahren, die Ressourcen sichern und dank höherer Güte des Endprodukts für umfassende Vermarktungschancen von wiederverwendbarem Glas sorgen. Dank der neuen Technologien lässt sich die Qualität des Endprodukts ungeachtet der Qualität des zugeführten Materials steuern. Dadurch ist eine deutlich höhere Effizienz der nachgelagerten Glasfertigungsverfahren gewährleistet.

Neue Systeme können eine Reihe von Prozessen kombinieren und so sicherstellen, dass das Glas richtig behandelt wird und das beste Endprodukt für das Recycling hergestellt wird. Sie greifen auf verschiedenste Techniken zurück, wie z. B. die Dichte- und Größentrennung, Klassierung, Attritions- und Hochdruckreinigung. Mithilfe dieser Techniken werden leichte und feine Bestandteile entfernt und ggf. für das Recycling verfügbar gemacht. Hochwertiger, reiner, aufbereiteter Glasbruch – recycelter Glasbruch oder Glasabfall, der in der Glasherstellung verwendet wird – ist dann bereit für ein zweites Leben.

Die effektivsten neuen Systeme transportieren das geladene Material bei minimaler Abnutzung von einer Verfahrensstufe zur nächsten und bieten so zuverlässigen Betrieb und geringe Ausfallzeiten. Die Nutzung dieser effektiven Verfahren für einen Ausstoß hoher Güte reduziert die Lebenszykluskosten des Glasrecyclings, was wiederum dafür sorgt, dass die mithilfe dieser innovativen Technologien hergestellten Produkte eine Ausbeute erbringen, die mit herkömmlichen Technologien nicht möglich ist.

Aus alt mach neu

Glasabfälle können in Branchen wie der Lebensmittel- und Getränkeverpackung endlos wiederverwertet werden, um daraus neue Glasbehälter herzustellen. Auch eine Nutzung als Ton-Zusatz ist möglich: Hier reduziert das Glas die Prozesstemperatur und so die Kosten für die Herstellung von

▼ *CDEnviro HYDRO:GRADE material recovery screen uses recycled water*

CDEnviro HYDRO:GRADE-Rückgewinnungs-Siebanlage nutzt aufbereitetes Wasser

Credit/Quelle: CDEnviro



to the next with minimal wear and tear, providing a reliable service and minimising any downtime. Using these effective processes to provide a high quality output reduces the life-cycle costs of glass recycling which, in turn, ensures products produced using these innovative technologies can realise yields that traditional technologies cannot.

New from old

Waste glass can be re-used endlessly in industries like the food and beverage packaging industry to create new glass containers. It can also be used as an additive in clay, where glass lowers the processing temperature and therefore the costs for producing tiles and bricks. In addition, the glass chemically bonds with the clay and makes the product stronger. An additional use is for recycled glass to be added to plastic where the finely ground glass readily replaces the calcium carbonate filler normally used.

Even glass that is not reused for new products has its applications. For example, when manufactured to a uniform, sharp-free specification recycled glass aggregate can be used in wastewater-filtration systems in place of very porous, fine aggregate, such as sand. The recycled glass aggregate acts as a filter bed where the plant roots and natural microbial processes turn wastewater solids into treated water and benign solids.

The new glass cleaning and sorting systems can be available with several modular options, meaning they can be used on a variety of sites, or they can be fixed turnkey installations for longer-term projects. This gives the user the flexibility required whatever their source of glass and market for the recycled product.

Getting consumers on side

The glass manufacturing industry is increasingly engaged in recycling, and the technology is now available to maximise resource use. The final part of the jigsaw is to get consumers – both private individuals and businesses – understanding the potential for glass recycling and committed to playing their part in ensuring glass products aren't simply disposed of in landfill. This will be easier for straightforward glass products like bottles and jars, which are straightforward and commonly recycled, but needs to extend to other products with glass components too.

Ziegeln und Steinen. Außerdem geht das Glas eine chemische Bindung ein und sorgt für ein stärkeres Produkt. Eine weitere Nutzung für recyceltes Glas ist die Beimischung zu Kunststoff, wo das feinvermahlene Glas problemlos den normalerweise eingesetzten Füllstoff Calciumcarbonat ersetzt.

Sogar für Glas, das nicht für neue Produkte wiederverwendet wird, finden sich Anwendungen. So kann recyceltes Glas, das zu einem Granulat mit einheitlichen Eigenschaften ohne scharfe Kanten verarbeitet wurde, als Zuschlagstoff in Abwasser-Filteranlagen anstelle sehr poröser, feiner Substrate wie Sand eingesetzt werden. Das Substrat aus recyceltem Glas fungiert als Filterbett, in dem Pflanzenwurzeln und natürliche mikrobielle Prozesse die Feststoffe aus dem Abwasser in klares Wasser und harmlose Feststoffe verwandeln.

Die neuen Glasreinigungs- und Trennungssysteme können mit mehreren modularen Optionen erhältlich sein, d.h. sie können an einer Vielzahl von Standorten genutzt werden oder festinstallierte, schlüsselfertige Lösungen für längerfristige Projekte sein. Der Nutzer hat so die nötige Flexibilität, ganz gleich, was die Quelle für sein Glas und der Markt für das recycelte Produkt ist.

Die Verbraucher ins Boot holen

Die Glasindustrie beschäftigt sich immer intensiver mit dem Recycling, und die Technologie für maximale Ressourcennutzung ist inzwischen verfügbar. Als letztes Puzzleteil muss Verbrauchern – Privatpersonen wie Unternehmen – noch das Potenzial des Glasrecyclings nahegebracht und die Verantwortung vermittelt werden, mit dafür zu sorgen, dass Glasprodukte nicht einfach auf der Deponie entsorgt werden. Das wird bei naheliegenden Glasprodukten wie Flaschen und Gläsern einfacher sein, da diese unkompliziert sind und heutzutage bereits recht häufig recycelt werden, muss aber auch auf andere Produkte mit Glasanteilen ausgeweitet werden.

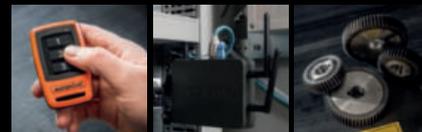
Informationskampagnen und Initiativen konnten die Verbraucher nachweislich unterstützen und die Recyclingquoten erhöhen. Die beste Möglichkeit, Leute mit ins Boot zu holen, sind Einfachheit und die Erläuterung der Vorteile.

Glassystem HYDRO:GRADE

Die Siebanlage zur Materialrückgewinnung HYDRO:GRADE von CDEnviro kann für eine Vielzahl an Materialien

UPGRADE YOUR PRODUCTION

Get a new **CW 2200 Bale Wrapper** or **CW Direct Wrapper** equipped with the newest features.



Choose any of our upgrade kits for your current wrapper to get even more benefit of your investment.

**CALL KALLE NOW!
+358 500 313 378**



CROSS WRAP®
WRAPPING THE WORLD

sales@crosswrap.com
Tel. +358 17 287 0270
www.crosswrap.com



Clean glass ▶

Sauberes Glas

Credit/Quelle: CDEnviro



Communication campaigns and initiatives have been demonstrated to make life easier for consumers, and help to increase levels of recycling. Keeping things simple and explaining the benefits are the best way to get people engaged.

HYDRO:GRADE glass system

CDEnviro's HYDRO:GRADE material recovery screen can be used for a variety of materials to reduce waste and produce high-quality products for reuse. The system encompasses a series of techniques, including a two-stage density separation process, attrition and high-pressure washing. This means

CDEnviro's HYDRO:GRADE encompasses a two-stage density separation process, attrition and high-pressure washing

it offers extremely good levels of separation and removal of lightweight and fine constituents, ensuring the highest quality products are recovered.

It was recently tested on site and the results were impressive offering a more efficient and cost-effective way to screen and scrub glass. Along with the high performance standards, the contractor recognised there would be a significantly lower cost of ownership due to the excellent performance and robust specification of the industry-leading components.

The recovery system has helped to improve the company's working environment with lower noise levels than other glass cleaning solutions. Its power requirements and emissions are also reduced thanks to the use of mains electric power rather than a diesel

genutzt werden, um Abfall zu reduzieren und hochwertige Produkte für die Wiederverwendung zu erzeugen. Das System umfasst eine Reihe an Techniken, darunter ein zweistufiges Dichte-Trennverfahren, Attrition und Hochdruckreinigung. Das heißt, dass es extrem gute Trennstufen und Entfernung von Leicht- und Feinbestandteilen erreicht, sodass Produkte höchster Güte zurückgewonnen werden.

Es wurde kürzlich vor Ort getestet, und die Ergebnisse waren beeindruckend. Es bietet eine effizientere und kostengünstigere Art, Glas zu sortieren und zu reinigen. Neben den hohen Leistungsstandards stellte der Anwender fest, die Betriebskosten würden aufgrund der herausragenden Leistung und der robusten Auslegung der branchenweit führenden Komponenten erheblich niedriger liegen.

Das Rückgewinnungssystem hat mit seinem niedrigen Lärmniveau zu einer Verbesserung des Arbeitsumfelds im Unternehmen beigetragen. Auch sein Energiebedarf und seine Emissionen sind aufgrund des Anschlusses an das Stromnetz anstelle eines Dieselgenerators niedriger. Zudem kombinierte der Anwender das HYDRO:GRADE-System mit einer Wasseraufbereitung, um die physikalische und chemische Reinheit der Produkte für die Wiederverwendung frei von zusätzlichen Chemikalien oder Luft sicherzustellen. Das System nutzt recyceltes Wasser und sorgt so für maximale Wasserersparnis.

Effizient und wirkungsvoll

Die Lösung minimiert den Energiebedarf und Wasseranforderungen, um so effizient wie möglich hochwertige Produkte zu produzieren. Die wichtigsten Effizienzmerkmale sind:

generator. In addition the contractor combined the HYDRO:GRADE with a water treatment system to ensure the physical and chemical cleanliness of products for reuse without additional chemicals or air. The system uses recycled water, ensuring maximum water retention.

Efficient and effective

The solution minimises power requirements and water specifications to produce high quality products as efficiently as possible. Key efficiency features are:

- ▶ The highly efficient separation process which ensures that all products are of the highest quality by minimising the level of unwanted constituents.
- ▶ The integrated return pipework between the over-size sump and sump minimises installation time and ensures the most efficient transfer of material.
- ▶ The option to grade and discharge two or three washed products.
- ▶ Shaft synchronisation through single drive design. This ensures maximum attrition and efficiency.
- ▶ Spiral designed paddles that ensure efficient transfer of power which results in highly efficient scrubbing of material.
- ▶ Integration of all HYDRO:GRADE elements on a single compact, transportable chassis allowing for the unit to be moved to alternative sites quickly and efficiently.

Built to last

The highest quality components and intelligent design ensure a system that is built to last. Key design features, designed to guarantee maximum system uptime and longevity, include:

- ▶ rubber lining
- ▶ long radius bends
- ▶ remote greasing
- ▶ metals removal
- ▶ easy maintenance access
- ▶ Polyurethane mats on the dewatering screen guarantee maximum protection from wear
- ▶ Material is efficiently moved from one stage of processing to the next using CDEnviro's transfer point technology (TPT).

- ▶ Hocheffizientes Trennverfahren, durch das für alle Produkte höchste Güte bei minimalem Anteil an unerwünschten Bestandteilen sichergestellt ist
- ▶ Integriertes Rücklaufrohr zwischen Sammelbehälter und Überlaufbehälter minimiert die Installationszeit und sorgt für effizientesten Materialtransfer
- ▶ Option für Sortierung und Abscheidung von zwei oder drei gereinigten Produkten
- ▶ Wellensynchronisierung durch Einzelantrieb. Dadurch maximale Attrition und Effizienz
- ▶ Spiralförmige Rührwerke sorgen für effiziente Kraftübertragung; dadurch hocheffizientes Schleifen des Materials
- ▶ Integration aller HYDRO:GRADE-Elemente auf einem einzigen, kompakten, transportablen Gestell – die Einheit kann so schnell und effizient zu verschiedenen Standorten transportiert werden

Langlebig

Die hochwertigen Komponenten und die intelligente Konstruktion ergeben ein System, das für eine lange Lebensdauer ausgelegt ist. Wesentliche Kon-

HYDRO:GRADE uses recycled water, ensuring maximum water retention

struktionsmerkmale für maximale Laufzeiten und Langlebigkeit sind u.a.:

- ▶ Gummierung
- ▶ Krümmungen mit großem Radius
- ▶ Zentralschmierung
- ▶ Metallentfernung
- ▶ einfacher Wartungszugang
- ▶ Polyurethan-Matten auf dem Entwässerungssieb sorgen für maximalen Abnutzungsschutz
- ▶ Material wird mit der Transfer Point Technology (TPT) von CDEnviro effizient von einer Verarbeitungsstufe zur nächsten transportiert

New And Used Quarry Equipment In Stock

Over 50 CRUSHERS:
JAW, IMPACT, CONE, SMOOTH- and TWO-ROLL, HAMMER MILLS etc. (Hazemag, Metso/Nordberg/Lokomo, Kleemann, Sandvik/Aubema, KHD/Wedag, Boehringer, Weserhütte, Brown Lenox, Ibag, Krupp, Ammann etc.)
From 1 up to 112 Tons weight.

Over 100 VIBRATING SCREENS:
From 400 x 1.000mm. up to 2.400 x 7.000mm. (Siebtechnik, Hein Lehmann, Binder, Haver & Boecker, Schenck, Cyrus, Metso/Allis/Svedala, Aviteq/AEG, GFT, Krupp, Mogensen, GFA, Locker, SKET, Rthewum, Hoppe, Derrick, Hoppe etc.)

A few hundred GEAR BOXES:
Up to 375KW and 1:300 ratio. (GWWTGW, Hansen, Flender.)

Over 100 MAGNETIC SYSTEMS:
Overband separators, Magnetic Rolls, Magnetic Drums, Scrap Magnets etc. From 0.5 up to 20KW Magnetic Power. (Steinert, Wagner, KHD Humboldt, Krupp, Demag Goudsmit, Bakker, AME, KN, F & G, Sket, VEB, HNS, Unac, Ardetwerke etc.)

Over 100 FEEDERS:
From 500 up to 8,000mm long. From 300 up to 3,000mm width. (AEG, Jöst, UHDE, Schenck, Friedrich, IFE, Honert, FMW, BMD, Cyrus etc.)

Hundreds of ELECTRICAL MOTORS:
With/without gears. Up to 355KW. (German made)

CONVEYORS, CONVEYOR-BELTS & CONVEYOR PARTS.

NL-6027 NT Soerendonk
Tel: +31-495-592388
Fax: +31-495-592315
www.hensen.com
E-mail: info@hensen.com

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



Staying safe

Safety in the workplace should be a major concern for anyone, especially in the waste management sector. The contractor appreciated the numerous features to monitor temperature, power and complete circuits on the HYDRO:GRADE. These include local E-Stops, restricted access, single-drive design, specification of handrails and temperature sensors. Safe access to the top of the equipment is provided via a lockable gate and 800 mm access stairs compliant with health and safety specification BS 5395-3:1985. Other safety features include:

- ▶ Local E-Stops present at every motor location to ensure safe operation and maintenance.
- ▶ Building block structure that allows for easy modification of the system to meet the users' individual solution requirements.
- ▶ Pre-tests, prewiring and pre-assembling at the CDEnviro production facility ensuring rapid install.

CDEnviro
HYDRO:GRADE system
includes several safety
features

CDEnviro
HYDRO:GRADE-System
umfasst mehrere
Sicherheitsmerkmale

Credit/Quelle: CDEnviro

www.cdenviro.com

Ungefährdet sein

Sicherheit am Arbeitsplatz sollte für jedermann ein wichtiges Anliegen sein, vor allem im Abfallbehandlungssektor. Der Anwender würdigte die zahlreichen Funktionen zur Überwachung von Temperatur, Leistung und ganzen Kreisläufen am HYDRO:GRADE. Diese sind unter anderem örtliche Not-Aus-Vorrichtungen, Einzelantrieb, Auslegung von Handläufen und Temperatursensoren.

Ein sicherer Zugang zum oberen Bereich der Anlage erfolgt über eine verriegelbare Tür und 800-mm-Zugangsstufen, die mit der Arbeitsschutzverordnung BS 5395-3:1985 konform sind. Weitere Sicherheitsmerkmale sind:

- ▶ Örtliche Nothalt-Vorrichtungen an jedem Motor sorgen für Sicherheit bei Betrieb und Wartung
- ▶ Modulstruktur ermöglicht einfache Anpassung des Systems an die individuellen Lösungsanforderungen des Benutzers
- ▶ Vorab-Tests, Vorverkabelung und Vormontage im CDEnviro-Fertigungswerk stellen rasche Montage sicher



MBT Jiangsu – High-Tech Waste Processing for China

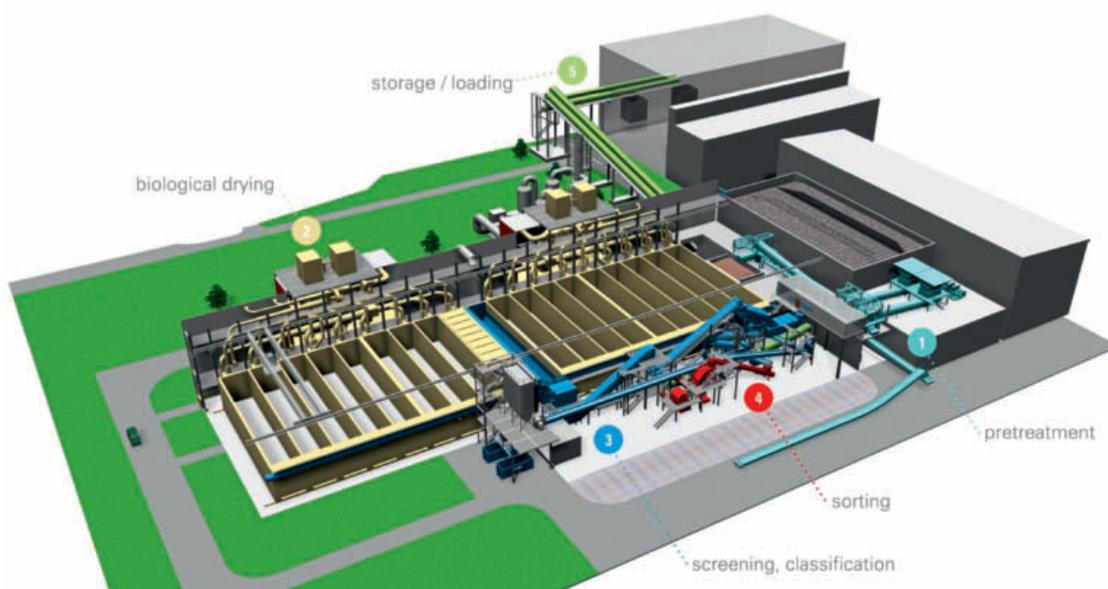
- ▶ More than 200 waste-to-energy (WtE) plants are operating in China nowadays. One of them in the City of Lianyungang, Shandong Province north of Shanghai, will be complemented by a pre-treatment plant for municipal solid waste (MSW). The Austrian-German technology firm REDWAVE designed the process of the entire plant. Tim van Heeswijk from the sales division of REDWAVE presented the concept and the design at the 7th International Symposium MBT, MRF & Recycling 2017 in Hannover (May 16 to 18).

MBA Jiangsu – High-Tech-Abfallaufbereitung für China

- ▶ In China sind derzeit mehr als 200 Müllverbrennungsanlagen in Betrieb. Die MVA in Lianyungang, in der Provinz Jiangsu nördlich von Schanghai, wird jetzt um eine Vorschaltanlage zur Hausmüllaufbereitung ergänzt. Für den Aufbereitungsprozess ist der österreichisch-deutsche Anlagenbauer REDWAVE verantwortlich. Tim van Heeswijk vom Vertrieb der REDWAVE stellte das Aufbereitungskonzept auf dem 7. Abfallwirtschaftssymposium (16.–18. Mai 2017) in Hannover vor.

In China household waste has a different composition in comparison to Europe. It has a relatively high content of organics and moisture, so when incinerated a lower energy efficiency is achieved. Depending on regional conditions the calorific value of MSW in China is in the range of 3–6.7 MJ/kg, which is far less than the 6–9 MJ/kg in Europe.

Der chinesische Hausmüll hat einen höheren Organikgehalt als der europäische und demzufolge auch einen sehr hohen Wassergehalt. Hieraus resultiert ein niedriger Heizwert im Bereich von 3–6,7 MJ/kg (Europa: 6–9 MJ/kg). Eine Zugabe von fossilen Brennstoffen ist durch die Anwendung der REDWAVE Technologie nicht weiter notwendig. Der Kunde China



◀ MBT Plant Jiangsu in Lianyungang

MBA Anlage Jiangsu in Lianyungang

Credit/Quelle: REDWAVE



Jinjiang Environment Holding Company Limited erteilte REDWAVE den Auftrag für das Engineering, zur Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA). Die MBA ist auf eine jährliche Durchsatzleistung von 273 750 t ausgelegt (750 t/d). Nach Vorgaben des Kunden wird der Heizwert erhöht in dem die Feuchte von derzeit etwa 50% auf maximal 30% reduziert wird.

Von einem Tiefbunker zur Zwischenlagerung wird der Abfall mit einem vollautomatisch betriebenen Kran dem Vorzerkleinerer zugeführt. Nach der Zerkleinerung und der anschließenden Metallabtrennung mit einem Überbandmagneten wird das Material in einen Zwischenbunker gefördert. Ein ebenfalls vollautomatischer Kran transportiert den Abfall vom Zwischenbunker zu einer der insgesamt 18 Trocknungsboxen. Durch Zugabe von Umgebungsluft oder Umluft setzt ein aerober biologischer Prozess ein, der Abfall erhitzt sich in der Box und Wasser wird in Form von Wasserdampf mit der Boxenabluft ausgetragen.

Der Prozess kann in jeder Box individuell geregelt werden. So kommt es zu einer effizienten und gleichbleibenden Trocknung. Die relevanten Daten, wie

Closed biodrying box ▲ The client China Jinjiang Environment Holding Company Limited placed the order with REDWAVE for the engineering, supply, installation and commissioning of the Lianyungang MBT plant (mechanical biological treatment). The MBT is designed for an annual throughput capacity of 273 750 tons based on a daily input of 750 tons. The client's request was to increase the calorific value by drying the waste from an incoming moisture of 50% to a maximum moisture content of 30%.

Geschlossene Trocknungsbox

Credit/Quelle: REDWAVE

Chinese household waste with high organic content ▶

Chinesischer Hausmüll mit hohem Organikanteil

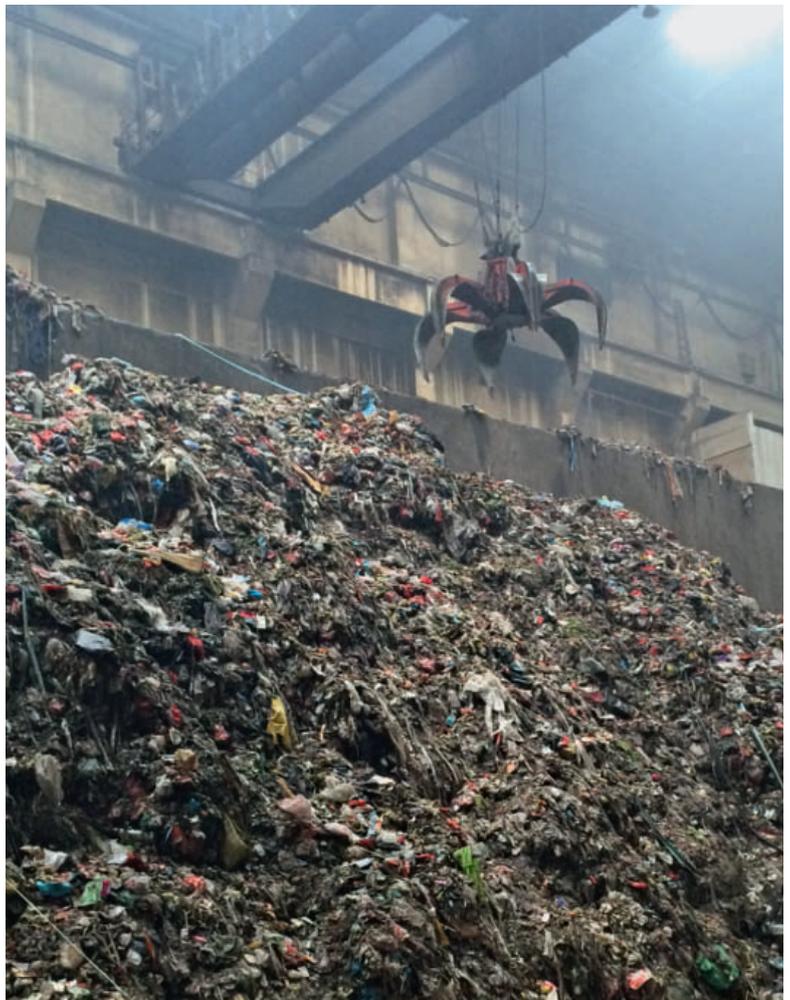
Credit/Quelle: REDWAVE

Starting from a deep bunker a fully automated delivery crane conveys the waste into the hopper of the pre-shredder. Via an overbelt magnet for ferrous separation the pre-shredded material is fed to an intermediate bunker. From there a fully automated overhead gantry crane conveys the waste to one of the 18 biodrying units. When ambient or re-circulated air ventilates the material in the box it heats up by an aerobic microbiological process. The water is discharged of the drying box in the form of water vapour and the dry material remains in the box.

Due to the individual control of each box it is possible to guarantee even and efficient drying. The relevant data like the flow rate of circulated and fresh air, heat output capacity and the temperature curves are analysed in the process control. Each

Individual control of each box guarantees even and efficient drying

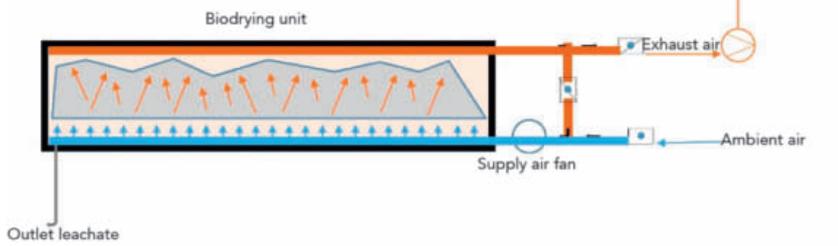
Volumenstrom von Frischluft und Umluft sowie die Temperaturkurven, werden in Echtzeit analysiert und



Schematic of the biodrying unit ▼

Schema der Trocknungsboxen

Credit/Quelle: REDWAVE



Aeration floor design ▼

Prinzip des Belüftungsboden

Credit/Quelle: REDWAVE

biodrying unit has a removable lid on top designed as self-supporting insulated steel structure. The drying process inside the unit proceeds independently from the outside climatic conditions.

After the biodrying, the dried waste is processed in various steps including screening, airstream sorting, shredding, overbelt magnets, eddy current separators (ECS) and REDWAVE sensor based sorting systems and is turned into a high quality homogenous solid recovered fuel (SRF). The biological drying and subsequent

geregelt. Jede Trocknungsbox wird mit einer selbsttragenden, wärmeisolierten Abdeckung verschlossen, damit der Trocknungsprozess im Inneren unabhängig von der Umgebungstemperatur verlaufen kann.

In verschiedenen Aufbereitungsschritten wird der Hausmüll nach der biologischen Trocknung zu einem homogenen, hochwertigen Ersatzbrennstoff verarbeitet. Dazu gehören Siebung, Windsichtung, Zerkleinerung, Metallabscheidung und optische Sortierung mit NIR-Geräten von REDWAVE.

Biological drying and mechanical treatment increases calorific value from 3–6.7 MJ/kg to approx. 12-14 MJ/kg

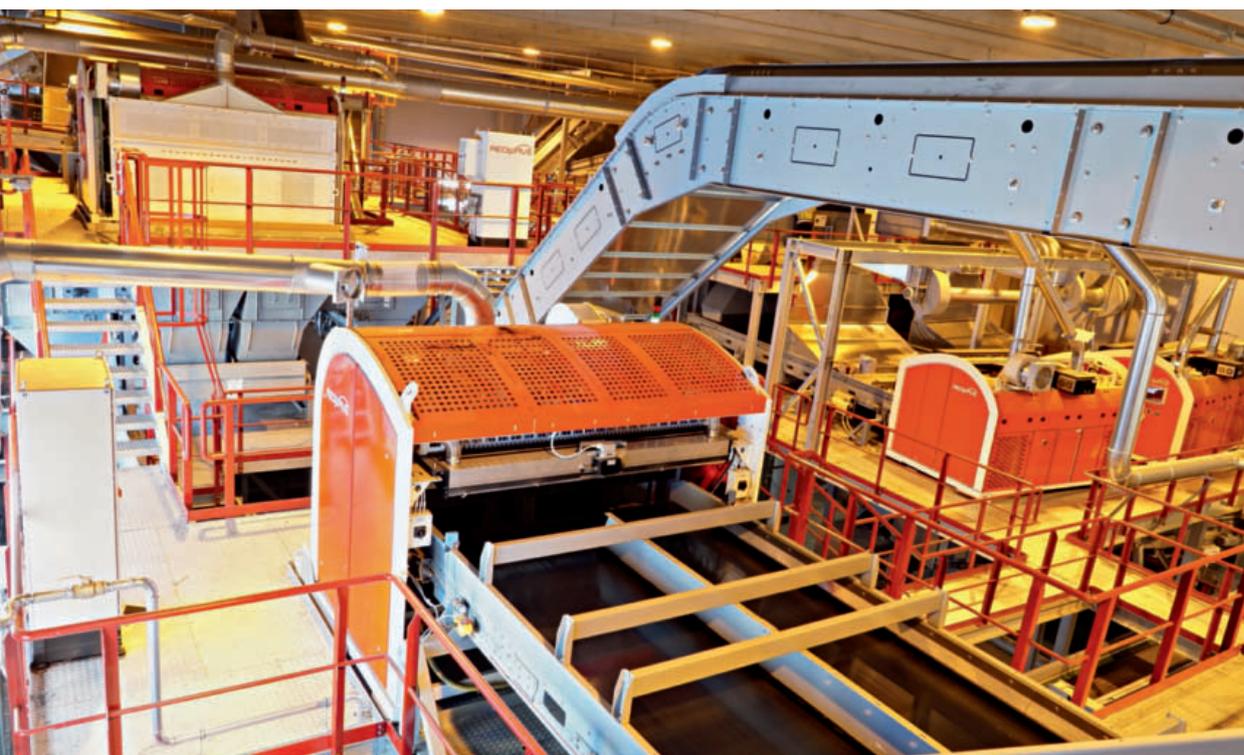
mechanical treatment increases the calorific value from 3–6.7 MJ/kg to approximately 12–14 MJ/kg.

The MBT in Lianyungang is under construction. The completion is scheduled for the end of 2017.

www.redwave.com

Durch die biologische Trocknung und anschließende mechanische Aufbereitung wird der Heizwert von 3–6,7 MJ/kg auf 12–14 MJ/kg erhöht.

Die MBA Lianyungang befindet sich derzeit in der Bauphase. Die Inbetriebnahme ist für Ende 2017 vorgesehen.



◀ REDWAVE sensorbased sorting technology

REDWAVE sensor-gestützte Sortiertechnik

Credit/Quelle: REDWAVE

Artificial intelligence to analyze and sort material streams

- ▶ Bulk Handling Systems (BHS) has announced the arrival of Max-AI™ technology, an artificial intelligence that identifies recyclables and other items for recovery. Through deep learning technology, Max-AI employs both multi-layered neural networks and a vision system to see and identify objects similar to the way a person does.

Künstliche Intelligenz für die Analyse und Sortierung von Materialströmen

- ▶ Bulk Handling Systems (BHS) kündigt die Einführung von Max-AI™-Technologie an – Künstliche Intelligenz, die recyclingfähiges Material und andere Objekte zur Rückgewinnung erkennt. Mit Deep-Learning-Technologie nutzt Max-AI sowohl mehrschichtige neuronale Netze als auch ein visuelles System, mit dem es Objekte ähnlich wie ein Mensch sehen und erkennen kann.

The technology will drive improvements in Material Recovery Facility (MRF) design, operational efficiency, recovery, system optimization, maintenance, and more. The first available machine utilizing Max-AI technology is an Autonomous Quality Control (QC) unit that sorts container streams following optical sorting. This robotic sorter uses its vision system to see the material, its artificial intelligence to think and identify each item, and a robot to pick targeted items. This system is able to make multiple sorting decisions autonomously, for

Die Technologie wird Verbesserungen bei Materialrückgewinnungsanlagen hinsichtlich ihrer Auslegung, betrieblichen Effizienz, Rückgewinnung, Systemoptimierung, Wartung und vielem mehr bringen. Die erste erhältliche Maschine, bei der Max-AI-Technologie zum Einsatz kommt, ist eine autonome Qualitätskontrollereinheit, die Containerströme nach optischer Sortierung aufteilt. Dieser Sortierroboter nutzt sein visuelles System, um das Material zu sichten; die künstliche Intelligenz analysiert und erkennt die einzelnen Objekte, und ein Roboter greift Zielobjekte heraus. Dieses System ist in der Lage, mehrere Sortierentscheidungen autonom zu treffen, wie z.B. die Trennung verschiedener Materialien wie Thermoform-Schalen, Aluminium und Fasern bei der Aussonderung von

Max-AI™ technology is able to make multiple sorting decisions autonomously

Resten aus einem PET-Flaschen-Strom. Dies alles geschieht mit Geschwindigkeiten, die menschliche Fähigkeiten übersteigen.

BHS-Geschäftsführer Steve Miller erklärt: „Unsere Kunden bekommen dann nicht nur eine autonome Sortierung, sondern auch ein intelligentes Zentralnervensystem, das in Echtzeit beobachtet, was im Werk passiert und die Prozessparameter anpasst, um den Gewinn zu maximieren.“ Die erste kommerzielle autonome QS-Einheit ist bereits bei der Rückgewinnungsanlage Athens Services' Materials Recovery Facility (MRF) in Sun Valley, Kalifornien im Einsatz. Athens, Preisträger des SWANA-Award for Excellence 2016, Athens was an ideal location for the first installation of Max-AI robotic sorters to complement the advanced screen, air, and opti-

Resten aus einem PET-Flaschen-Strom. Dies alles geschieht mit Geschwindigkeiten, die menschliche Fähigkeiten übersteigen.

BHS-Geschäftsführer Steve Miller erklärt: „Unsere Kunden bekommen dann nicht nur eine autonome Sortierung, sondern auch ein intelligentes Zentralnervensystem, das in Echtzeit beobachtet, was im Werk passiert und die Prozessparameter anpasst, um den Gewinn zu maximieren.“ Die erste kommerzielle autonome QS-Einheit ist bereits bei der Rückgewinnungsanlage Athens Services' Materials Recovery Facility (MRF) in Sun Valley, Kalifornien im Einsatz. Athens, Preisträger des SWANA-Award for Excellence 2016, war ein idealer Standort für die erste Installation von Max-AI-Sortierrobotern zur Ergänzung der bereits genutzten fortschrittlichen



◀ Max-AI™ technology identifies recyclables and other items for recovery

Max-AI™-Technologie erkennt recyclingfähiges Material und andere Objekte zur Rückgewinnung

Credit/Quelle: Bulk Handling Systems

cal separation technology already in use. Integrating seamlessly with the company's existing NRT optical sorters, Max provides a fully autonomous PET sorting solution.

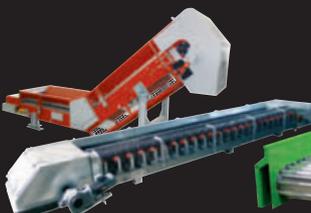
Thomas Brooks, BHS Director of Technology Development states: "Recent advances in computer processing capabilities have enabled us to develop this groundbreaking machine learning platform. Max is more than just a robotic sorter. Max-AI technology will soon become the active brain of our MRFs, controlling various robotic, optical, and other sorting equipment, providing real-time material composition analysis, and making autonomous decisions."

www.bulkhandlingsystems.com

Sieb-, Luft- und optischen Trenntechnologie. Max, der sich nahtlos in die bestehenden optischen NRT-Sortierer einfügt, bietet eine vollständig autonome Lösung für die PET-Sortierung.

Thomas Brooks, Leiter der Technologieentwicklung bei BHS, erklärt: „Durch die jüngsten Fortschritte bei der Computer-Rechenkapazität konnten wir diese bahnbrechende Maschinenlernplattform entwickeln. Max ist mehr als nur ein Sortierroboter. Die Max-AI-Technologie wird bald zum aktiven Gehirn unserer Rückgewinnungsanlagen werden und verschiedene Roboter-, optische und andere Sortiereinrichtungen steuern, in Echtzeit Analysen zur Materialzusammensetzung liefern und autonome Entscheidungen treffen.“

Individuelle Förderanlagen



Gurtbandförderer



Plattenbänder



Aufgabe- und Dosierbunker



Kettengurtförderer



KÜHNE[®]
FÖRDERANLAGEN

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

Cross Wrap improves safety

- ▶ Cross Wrap have launched the new automatic Dewiring machine to the market. The CW Dewiring cuts and separates the bale wires automatically from any material bales, such as cardboard, pulp and paper, pet bottles, plastics and other recyclables.

Cross Wrap verbessert die Sicherheit

- ▶ Cross Wrap hat eine neue automatische Drahtentfernungsmaschine auf den Markt gebracht. Die CW Dewiring schneidet und trennt Ballendraht automatisch von allen Ballen aus Materialien wie Kartons, Zellstoff und Papier, PET-Flaschen, Kunststoffen sowie anderen Wertstoffen.

Manual wire cutting can cause severe accidents in all industries. CW Dewiring machine improves working safety because the wire removal is automatic and no manual actions are needed. The dewiring operation is also reliable in removing the wires effectively from the material. After the wires are cut and separated, the CW Dewiring coils them into a tight ball so that they are easy to handle for further processing.

CW Dewiring machine can be equipped with the in feeding and out feeding conveyors according to the customer needs. The controlled material handling before and after the dewiring increases cleanliness and the material loss is minimized. As the CW Dewiring is a safe, automatic and reliable way to unwire the bales, it improves the total efficiency and the production rate. Machines were delivered to the customers in the paper industry and in the plastic industry.

Cross Wrap Ltd. is one of the leaders in manufacturing automatic wrapping machines and bale openers for

Manuelles Schneiden von Draht kann in allen Branchen schwere Unfälle verursachen. Die CW-Drahtentfernungsmaschine verbessert die Sicherheit am Arbeitsplatz, weil das Entfernen der Drähte automatisch erfolgt und kein manuelles Eingreifen erforderlich ist. Bei dem Verfahren werden die Drähte mit hoher Zuverlässigkeit und effektiv aus dem Material entfernt. Nachdem die Drähte zerschnitten und separiert sind, wickelt die CW Dewiring sie zu einem festen Ball auf, so dass sie leicht weiterzuverarbeiten sind.

Die CW Drahtentfernungsmaschine kann mit und ohne Zuführ- und Austragsband ausgestattet sein, je nach Anforderungen des Kunden. Der kontrollierte Materialtransport vor und nach der Entdrahtung erhöht die Sauberkeit bei gleichzeitiger Minimierung des Materialverlusts. Da die CW Dewiring ein sicherer, automatischer und zuverlässiger Weg zur Entdrahtung von Ballen ist, verbessert sie Gesamteffizienz und Produktionsrate gleichermaßen. Sie wurde an Kunden in der Papier- und der Kunststoffindustrie geliefert.

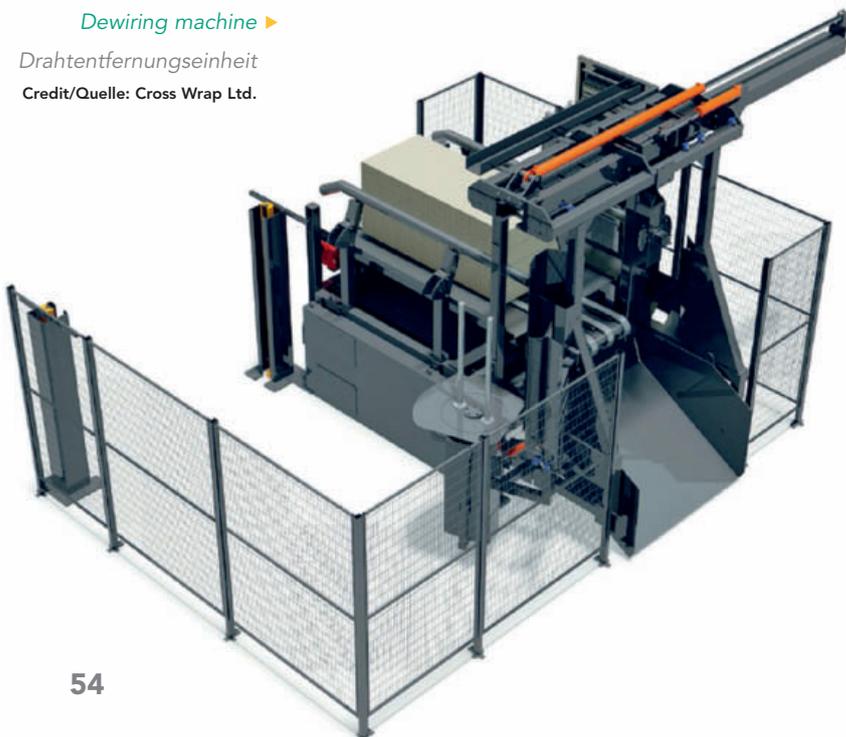
Cross Wrap Ltd. ist eines der führenden Unternehmen auf dem Gebiet der Herstellung von automatischen Verpackungsmaschinen und Ballenöffnern für die Abfallwirtschaft, einschließlich RDE, SRE, MSW und Wertstoffe. Bisher wurden mehr als 450 Maschinen in 55 Länder geliefert, d.h. 45 000 000 umwickelte Ballen. Durch Cross Wraps Erfahrung mit Kundenanforderungen in aller Welt, zusammen mit ihren patentierten Spitzentechnologien, können die richtigen Lösungen für die Herausforderungen von Unternehmen geliefert werden.

Zur Produktpalette von Cross Wrap gehört der CW 2200 Crosswrapper, der mit allen Ballenpressen kompatibel ist, und der CW Direct Bale Wrapper, der Ballen direkt aus der Ballenpressenkammer heraus umwickelt – Binder oder Draht sind nicht erforderlich. Das Verfahren ist sauber, wenn die Ballen direkt aus der Ballenpressenkammer heraus umwickelt werden. Direktes Ballenwickeln ist für alle industriellen

Dewiring machine ▶

Drahtentfernungseinheit

Credit/Quelle: Cross Wrap Ltd.



the waste industry, including RDE, SRF, MSW and recyclables. There are more than 450 machines delivered in 55 countries meaning 45 000 000 wrapped bales. Cross Wrap's experience serving the needs of customers across the globe, combined with the leading-edge patented technologies, means it can deliver solution that is right for company's challenges. The Cross Wrap product range is including CW 2200 crosswrappers that are compatible with any balers and CW Direct Bale Wrappers that wrap the bale directly from the baler's chamber – no ties or wires are needed. The process is clean, when the bales are cross wrapped straight from the bale chamber. Direct bale wrapping is suitable for any industrial materials and recyclables and it gives lower packaging costs and more production. The wrappers are also available as mobile units. Cross Wrap's automated bale wrapping and bale opening machines are developed to make material handling safer, easier and cleaner. With more than 20 years' experience Cross Wrap meets the needs of transportation, storage and handling of recyclable materials.

Materialien und Wertstoffe geeignet und führt zu geringeren Verpackungskosten und höherer Produktion. Die Ballenwickler sind auch als mobile Geräte erhältlich.

Cross Wraps automatisierte Ballenwickler und Ballenöffner wurden entwickelt, um den Material-

There are more than 450 machines delivered in 55 countries meaning 45 000 000 wrapped bales

transport sicherer, einfacher und sauberer zu gestalten. Mit seiner über 20-jährigen Erfahrung erfüllt Cross Wrap heute die Anforderungen an Transport, Lager und Umschlag recyclingfähiger Materialien.

www.crosswrap.com

Take out what's inside!

Reports on recycling of WEEE, scrap metals, glass, paper, wood, plastics, household and industrial waste.
recovery – Recycling Technology Worldwide



ORDER NOW!

Order the next 2 issues and save over 37%.
YOUR SPECIAL PRICE € 25

Instead of €40 if purchased individually [incl. VAT and postage, extra charge for air mail delivery]

All subscribers of recovery –
Recycling Technology Worldwide benefit from

latest market and competition news and new product developments · Focus on profound and technical oriented contributions · Interviews and reports on realized projects · Case studies · Bilingual: English/German issue

ORDER YOUR TRIAL SUBSCRIPTION NOW!

www.recovery-worldwide.com/order · +49 5241 8090884



QZ 2500 cross-flow shredder refrigerator recycling

- ▶ ANDRITZ MeWa, part of international technology Group ANDRITZ, has successfully commissioned the QZ 2500 cross-flow shredder supplied to UFH RE-cycling in Kematen, Ybbs/Austria. This unit was installed in the existing recycling plant for refrigerators in record time within just a few weeks and replaces the old QZ 2000 cross-flow shredder supplied in 2009 – also by ANDRITZ MeWa – and which has recycled roughly 1.8 million refrigerators since then. With the new QZ 2500 cross-flow shredder, the annual capacity of the recycling plant is increased substantially.

The QZ cross-flow shredder is the heart of the plant and shreds the refrigerators in a particularly fast and careful process that is also environmentally

Der Querstromzerspaner QZ ist das Herzstück der Anlage und zerkleinert die Kühlgeräte auf besonders schnelle und schonende Weise. Wertstoff-

The old QZ 2000 has recycled roughly 1.8 million refrigerators since 2009

friendly. After being shredded by the QZ, the fractions containing valuable substances, such as aluminum, copper, iron, and plastics, are removed using

haltige Fraktionen, wie zum Beispiel Aluminium, Kupfer, Eisen und Kunststoffe, werden nach der Verarbeitung mit dem QZ mit der geeigneten



QZ 2500 universal
cross-flow shredder ▶

Universal Querstrom-
zerspaner QZ 2500

Credit/Quelle: UFH RE-cycling

Querstromzerspaner QZ 2500 für Kühlgeräterecycling

► ANDRITZ MeWa, Teil des internationalen Technologiekonzerns ANDRITZ, hat den an UFH RE-cycling in Kematen, Ybbs/Österreich gelieferten Querstromzerspaner QZ 2500 erfolgreich in Betrieb genommen. Dieser wurde in Rekordzeit innerhalb weniger Wochen in die bestehende Recyclinganlage für Kühlgeräte eingebaut und ersetzt den alten Querstromzerspaner QZ 2000, der im Jahr 2009 – ebenfalls von ANDRITZ MeWa – geliefert wurde und seit damals rund 1,8 Millionen Kühlgeräte recycelt hat. Mit dem neuen QZ 2500 erhöht sich die Jahreskapazität der Recyclinganlage deutlich.

suitable separation technology and supplied ready for sale. The environmentally harmful gases contained in the cooling liquids and insulation of refrigerators are removed completely by suction and collected.

In addition to the customer's great satisfaction with the existing technologies, the many improvements in the new machine generation manufactured in Graz also proved decisive for the customer to invest once again in ANDRITZ MeWa technologies.

www.andritz.com/mewa

Trenntechnik separiert und verkaufsfertig bereitgestellt. Die umweltschädlichen Gase, die in den Kühlflüssigkeiten und in der Isolierung der Kühlgeräte enthalten sind, werden vollständig abgesaugt und aufgefangen.

Den Ausschlag für eine erneute Investition in ANDRITZ MeWa Technologien gaben neben der sehr hohen Kundenzufriedenheit mit den bestehenden Technologien auch die vielfältigen Verbesserungen der neuen, in Graz gefertigten Maschinengeneration.

Imprint | Impressum

recovery
Recycling Technology Worldwide

7th Volume 2017/7. Jahrgang
www.recovery-worldwide.com

Publisher/Herausgeber Bauverlag BV GmbH

Avenwedder Straße 55 | Postfach 120/PO Box 120
33311 Gütersloh | Deutschland/Germany
www.bauverlag.de

Editor-in-Chief/Chefredakteurin

Dr. Petra Strunk Telefon +49 5241 80-89366
E-Mail: petra.strunk@bauverlag.de
(Responsible for the content/Verantwortlich für den Inhalt)

Editorial board/Redaktion

Ulrike Mehl Telefon +49 5241 80-89367
E-Mail: ulrike.mehl@bauverlag.de

Editors Office/Redaktionsbüro

Simone Helmig Telefon +49 5241 80-41582
E-Mail: simone.helmig@bauverlag.de

Anzeigen/Advertisement

Senior Sales Manager

Petra Schwedersky Telefon +49 5241 80-89451
E-Mail: petra.schwedersky@bauverlag.de

Head of International Sales

Ingo Wanders Telefon +49 5241 80-41973
E-Mail: ingo.wanders@bauverlag.de

Head of Digital Sales

Axel Gase-Jochens Telefon +49 5241 80-7938
E-Mail: axel.gase-jochens@bauverlag.de

Representatives/Auslandsvertretungen

Italy/Italien

Ediconsult Internazionale S.r.l., Genova
Telefon +39 010 583684
E-Mail: costruzioni@ediconsult.com

France, Belgium, Luxembourg/ Frankreich, Belgien, Luxemburg

Marc Jouanny International Media Press & Marketing, Paris
Telefon +33 1 43553397
E-Mail: marc-jouanny@wanadoo.fr

USA, Canada/USA, Kanada

D.A. Fox Advertising Sales, New York
Telefon + 1 212 8963881
E-Mail: detleffox@comcast.net

Advertisement Price List No.7 dated Oct. 1, 2016

is currently valid

Anzeigenpreisliste Nr. 7 vom 01.10.2016
ist aktuell gültig

Managing Director/Geschäftsführer

Karl-Heinz Müller Telefon +49 5241 80-2476

Publishing Director/Verlagsleiter

Markus Gorisch Telefon +49 5241 80-2513

Marketing and Sales

Michael Osterkamp

Subscription Department/Leserservice + Abonnements

Heike Ireson
Telefon: +49 52 41 80 90884
Telefax: +49 52 41 80 690880
E-Mail: leserservice@bauverlag.de

Subscription rates and period/ Bezugspreise und -zeit

AT recovery is published with 6 issues per year.

Annual subscription (including postage):

AT recovery erscheint mit 6 Ausgaben pro Jahr.

Jahresabonnement (inklusive Versandkosten):

Germany/Inland: € 115,00

Students/Studenten: € 68,00

Other countries/Ausland: € 154,00

(with surcharge for delivery by air mail/
die Lieferung per Luftpost erfolgt mit Zuschlag)

Single issue/Einzelheft: € 20,00

(incl. postage/inkl. Versandkosten)

A subscription is valid initially for 12 months and after that it can be cancelled by giving notice in writing no later than four weeks before the end of a quarter.

Ein Abonnement gilt zunächst für 12 Monate und ist danach mit einer Frist von 4 Wochen zum Ende eines Quartals schriftlich kündbar.

Publications

Under the provisions of the law the publishers acquire the sole publication and processing rights to articles and illustrations accepted for printing. Revisions and abridgements are at the discretion of the publishers. The publishers and the editors accept no responsibility for unsolicited manuscripts. The author assumes the responsibility for the content of articles identified with the author's name. Honoraria for publications shall only be paid to the holder of the rights. The journal and all articles and illustrations contained in it are subject to copyright. With the exception of the cases permitted by law, exploitation or duplication without the consent of the publishers is liable to punishment. This also applies for recording and transmission in the form of data. General terms and conditions can be found at www.bauverlag.de

Veröffentlichungen

Zum Abdruck angenommene Beiträge und Abbildungen gehen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen in das alleinige Veröffentlichungs- und Verarbeitungsrecht des Verlages über. Überarbeitungen und Kürzungen liegen im Ermessen des Verlages. Für unaufgefordert eingereichte Beiträge übernehmen Verlag und Redaktion keine Gewähr. Die inhaltliche Verantwortung mit Namen gekennzeichnete Beiträge übernimmt der Verfasser. Honorare für Veröffentlichungen werden nur an den Inhaber der Rechte gezahlt. Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung oder Vervielfältigung ohne Zustimmung des Verlages strafbar. Das gilt auch für das Erfassen und Übertragen in Form von Daten. Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Bauverlages finden Sie vollständig unter www.bauverlag.de

Setting and lithography/Satz und Litho

Mohn Media Mohndruck GmbH, Gütersloh/Germany

Printers/Druck

Bösmann Medien und Druck GmbH & Co. KG
Ohmstraße 7, 32758 Detmold/Germany

THE ALLROUND MATERIAL HANDLER FOR INDUSTRIAL RECYCLING

Compact, manoeuvrable, powerful.

- Engine optimized towards performance and fuel efficiency
- Super sensitive load limit control
- Solid steel structure and special kinematics
- Joystick steering and reversing fan as standard

www.terex-fuchs.com



FUCHS[®]
A TEREX BRAND

WORKS FOR YOU.

© 2017 Terex Corporation.
Fuchs and Works For You are trademarks owned by Terex Corporation or its subsidiaries.