# JAHRBUCH 2024 STAHL+TECHNIK

HIGHLIGHTS AUS STAHLPRODUKTION, WEITERVERARBEITUNG UND ANWENDUNGSTECHNIK

Mit Produkt- und Dienstleistungsverzeichnis





## #turningmetalsgreen





Unser Ziel bei SMS group ist die Gestaltung einer kohlenstoffneutralen und nachhaltigen Metallindustrie. Wir liefern die Technologie für die Herstellung und Wiederverwertung aller wesentlichen Metallwerkstoffe – und treiben so die Transformation zu einer ökologischeren Metallindustrie voran.

## JAHRBUCH STAHL+TECHNIK

HIGHLIGHTS AUS STAHLPRODUKTION, WEITERVERARBEITUNG UND ANWENDUNGSTECHNIK

#### Titelfoto: Wuppermann AG

Satz: DVS Media GmbH · Druck: D+L Printpartner GmbH

#### © 2023 DVS Media GmbH, Düsseldorf

#### 1. Auflage

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und Einspeicherung und/oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, insbesondere Datenbanken und Netzwerke.

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

In diesem Buch wiedergegebene Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen dürfen nicht als frei zur allgemeinen Benutzung im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung betrachtet werden.

Inhalte, die auf Verordnungen, Vorschriften oder Regelwerken basieren, dürfen nur unter Berücksichtigung der jeweils neuesten Ausgabe in Originalfassung verwendet werden.

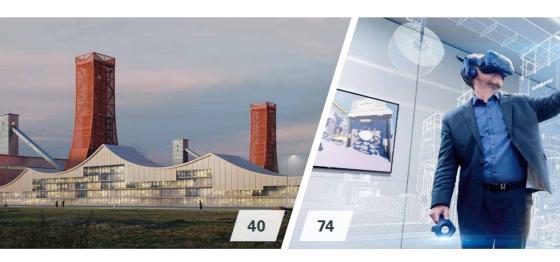
Printed in Germany ISBN 978-3-96144-242-3

## JAHRBUCH STAHL+TECHNIK

#### REDAKTIONELLER TEIL

herausgegeben von DVS Media GmbH, Düsseldorf





#### Anlagentechnik

- 9 Themen der globalen Energiewende prägen METEC und THERMPROCESS
- 14 Neue Feuerverzinkungsanlage in Salzgitter
- 16 Reinigungsanlage zur Verbesserung der Stahlschrottgualität
- **18** Fortschrittliche verschleißfeste Lösungen für Sinteranlagen

#### Circular economy

- 24 Initiative für das Recycling von Kokillen
- 26 Feuerfest-Recycling als schnelle und langfristige Lösung in Sachen Nachhaltigkeit
- 32 Wiederverwertung von Metall-Reststoffen wird immer wichtiger

#### Dekarbonisierung

- 34 Tata Steel beginnt erste Vorbereitungen für künftige DRI- und REF-Anlagen in I.Imuiden
- **40** H 2 Green Steel sichert die Finanzierung und bestellt Produktionsanlagen
- 46 Waelzholz setzt in Zukunft auf CO<sub>2</sub>-reduzierten Stahl
- 48 Mannesmann spart durch den Einsatz innovativer Dual-Fuel Brenner an Erdgas und Emissionen
- 54 Verzinktes Warmband spart bis zu 54 % CO<sub>2</sub> im Vergleich zum Marktstandard
- 58 Grüner Technologie-Merger: Hatch und Küttner schließen sich zusammen

#### Digitalisierung

- Aufträge digital planen, steuern und umsetzen
- 62 Die neueste Generation von Schlackedetektionssystemen in der Qualitätsstahlproduktion



- 66 Mit intelligentem Archivierungskonzept Speicher, Geld und CO<sub>2</sub> sparen
- 70 Softwarelösungen als Werkzeug der Prozessoptimierung in der Stahlindustrie
- 74 Virtual Reality erobert den Anlagenbau

#### **■** Energie + Umwelt

- **78** Top-Positionierung im Markt Offshore-Windenergie
- 80 Roboter übernimmt Sicherheitsinspektion

#### Mess- und Prüftechnik

- 81 Kombinierte 2D/3D-Oberflächeninspektion von Warmband am Eingang einer Beizlinie
- **84** Produktionskritische Lösungen sicher einsetzen

#### Modernisierung

**91** Optimierte Dämmung im Industrieofen kann Wandverluste reduzieren

#### Roheisen

- **94** HYBRIT-Technologie liefert hochwertiges DRI auf Wasserstoffbasis
- 96 50 Jahre Hochofen "Schwelgern 1"
- **100** Mit Ammoniak zu grünem Eisenschwamm

#### Rohr

**102** Europas größtes Oberflächenzentrum für Rohre entsteht in Paderborn

#### Stahlhandel

- **104** Service Centre Maastricht macht sich fit für Warmband aus hochfesten Güten
- 108 Große Werkstücke präzise anarbeiten

#### Stahlherstellung

- **112** Edelstahlwerk in Kapfenberg startet schrittweise Inbetriebnahme
- **116** Einstiegsoption für Induktionsschmelzofen

#### Transport und Logistik

- 118 Modulare Lösungen für den Stahltransport auf der Schiene
- 120 Fördertechnik für die Direktreduktion
- **124** Scharfer Blick auf heißen Stahl

#### Werkstoffe

- 128 Ultrafeinkörniger, hochfester und zäher Stahl dank XTP®
- 130 Einflüsse auf die Qualität von Grobblechen nach der Wärmebehandlung

## Produkt- und Dienstleistungsverzeichnis

- 137 Inhalt des Verzeichnisses
- V Alphabetisches Firmenverzeichnis
- XIII Alphabetisches Stichwortverzeichnis
- **B1** Produkt- und Dienstleistungsverzeichnis

#### **INSERENTENVERZEICHNUS**

DVS Media GmbH	31, 93, 111, U3
GLAMA Maschinenbau GmbH	13
haspa GmbH	87
IMS Messsysteme GmbH	U4
IROPA Elektrotechnik GmbH	25
KettenWulf Betriebs GmbH	35, 36
Kiro-Nathaus GmbH	95
L.& F. Peters GmbH	B15
Refratechnik Steel GmbH	B17
Rheinbraun Bernnstoff GmbH	29
Rump Strahlanlagen GmbH & Co. KG	15
SMS group GmbH	U2
SUS Ulrich Nell	69
Unitechnik Automatisierungs GmbH	55

#### **MESSE-RESÜMEE**

## Themen der globalen Energiewende prägen METEC und THERMPROCESS

Spitzenergebnis, Spitzengespräche und Spitzenstimmung – so lautet das Fazit des Veranstalters zum Fachmessequartett "The Bright World of Metals", das vom 12. bis 16. Juni 2023 in Düsseldorf stattfand.



63.300 Besucher aus 114 Ländern kamen in diesem Jahr zu den Weltleitmessen GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST nach Düsseldorf (Foto: Messe Düsseldorf / CT)

ach fünf ereignisreichen Messetagen zeigt sich die Messe Düsseldorf als Veranstalter sichtlich zufrieden. 63.300 Besucherinnen und Besucher kamen zu den Weltleitmessen GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST. Zahlenmäßig sind das fast 13 Pro-

zent weniger als bei der vorherigen Veranstaltung (2019: rund 72.500 Fachbesucher). Die Pandemie der vergangenen Jahre wirkte wohl immer noch etwas nach. Das Messequartett punktete mit 69 Prozent internationalem Publikum bei starker Beteiligung aus Übersee (31 Prozent).



Aussteller aus 56 Ländern präsentierten mit Maschinen, Anlagen und Lösungen die Kraft der metallurgischen Industrie und setzten zukunftsweisende Impulse (Foto: Messe Düsseldorf / CT)



Erstmals fand während der Messe ein Spitzengespräch zwischen den wichtigsten Köpfen der Industrie und NRW-Ministerin Mona Neubaur statt (Foto: A. Hannewald)

Rund 2.200 Aussteller aus 56 Ländern präsentierten mit ihren Maschinen. Anlagen und Lösungen die Kraft der metallurgischen Industrie und setzten zukunftsweisende Impulse. Nachhaltigkeit und künstliche Intelligenz waren dabei vieldiskutierte Themen in den zwölf Messehallen. Investitionen, auch in weltwirtschaftlich herausfordernden Zeiten, spontane Geschäftsabschlüsse sowie ein reger Austausch zwischen allen Beteiligten prägten die dynamische Atmosphäre auf dem gesamten Messegelände. So planen 78 Prozent der Besucherinnen und Besucher in den nächsten zwei Jahren konkrete Investitionen. Der Anteil von Entscheidenden unter den Messebesuchern lag bei 58 Prozent.

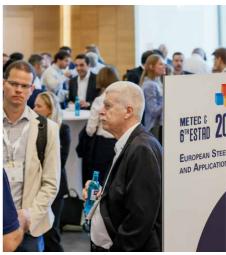
"Gerade in Zeiten des nachhaltigen Wandels ist es wichtiger denn je, hier in Düsseldorf Flagge zu zeigen und im direkten Austausch mit den Playern der Branchen zu stehen, um in einem richtungsweisenden Marktumfeld Stärke zu demonstrieren. Dazu boten die GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST mit ihrer internationalen Strahlkraft und einem hohen Maß an Qualität seitens des Fachpublikums beste Gelegenheiten", zieht Bernd Jablonowski, Executive Director bei der Messe Düsseldorf, zum Abschluss der Messen Bilanz.

76 Prozent der Austeller kamen aus dem Ausland. Bei den Besucherinnen und Besuchern lag der Anteil bei 69 Prozent, mit einem großen Anteil aus Asien und Übersee. "Endlich wieder Messe!" war dabei ein oft gehörter Satz in den Hallen, denn nach vier Jahren konnte sich die internationale Community persönlich austauschen. Das unterstreicht die sehr positive Stimmung in den Messehallen.

"GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST decken nahezu den kompletten internationalen Markt ab", so Malte Seifert, Director



Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft und neue Technologien prägten das Geschehen in den Messehallen und im begleitenden Rahmenprogramm (Foto: Messe Düsseldorf / CT)



Die ESTAD war mit fast 550 Vorträgen erneut die größte Stahlkonferenz in Europa (Foto: Messe Düsseldorf / CT)

Messe Düsseldorf. Vor allem in Übersee ist die Nachfrage nach europäischer Metallurgie- und Gießereitechnik besonders groß – und hier speziell in Indien, USA und China. Das spiegelt das internationale Länderranking ebenfalls wider: Hier liegen Indien und der Wachstumsmarkt Türkei an der Spitze – gefolgt von Italien, China und Frankreich. "Diese hohe Internationalität auf Aussteller- und Besucherseite ist ein wesentlicher Erfolgsgarant der Bright World of Metals und macht das Messequartett so einzigartig. Für die Metall- und Gießerei-Profis aus der ganzen Welt sind GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST ein absolutes Muss", so Seifert.

## Industrielle Transformation als Wegweiser

Aktuelle Marktentwicklungen, enorme Herausforderungen wie Arbeits- und Fachkräftemangel, extrem hohe Energiekosten, die besonders die deutschen Unternehmen belasten, aber auch Chancen, die die Energiewende mit sich bringt - prägende Themen gab es zur Bright World of Metals reichlich, Mögliche Lösungen wie beispielsweise die Einführung eines international konkurrenzfähigen Industriestrompreises wurden am ersten Messetag in einem Spitzengespräch zwischen den wichtigsten Köpfen der Industrie und Mona Neubaur, Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie in Nordrhein-Westfalen diskutiert. Die Thematik bestimmte auch das Vortragsprogramm der messebegleitenden Foren und Konferenzen. Die Notwendigkeit zur Digitalisierung und dem Einsatz künstlicher Intelligenz, der Wille zur Nachhaltigkeit sowie veränderte Produktionsprozesse sind Ausdruck der Transformation in den energieintensiven Industrien.

### Viele Ideen und Trendthemen für eine nachhaltige Zukunft

Die Ausrichtung der Bright World of Metals auf die vier Themen-Schwerpunkte Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft und neue Produktionstechnologien prägten das Geschehen in den Messehallen und im begleitenden Rahmenprogramm – wie beispielsweise bei den Konferenzen und zahlreichen ecoMetals-Formaten. Rund 20 Branchen-Player der metallurgischen Industrie beteiligten sich an der eco-Metals-Kampagne der Messe Düsseldorf. Ein Imagewandel der energieintensiven Industrien hin zu mehr Nachhaltigkeit wird bereits seit 2011 von der Messe Düsseldorf unterstützt.

Die Chancen und Möglichkeiten auf dem Pfad hin zu einer grünen Transformation wurden auch beim ecoMetals Forum in Halle 9 diskutiert. Das Forum wurde erstmals vom VDMA Metallurgy und der Messe Düsseldorf mit großem Erfolg ausgerichtet.

## Messestände als Bühnen für ein vielfältiges Programm

Besonders die großen Unternehmen der Branchen hatten auf ihren Messeständen wieder jeweils einen eigenen Bereich für ein tägliches Vortragsprogramm geschaffen. Ob bei den "Leading Partner Talks" der SMS group, in der "Green Lounge" von Primetals Technologies oder in der "Tenova Arena" – überall stellten Experten neue Entwicklungen vor oder demonstrierten Anwender neue Technologien, die in der jüngsten Vergangenheit installiert wurden. Auch Interviews und Podiumsdiskussionen wurden hier durchgeführt. Das Themenspektrum war

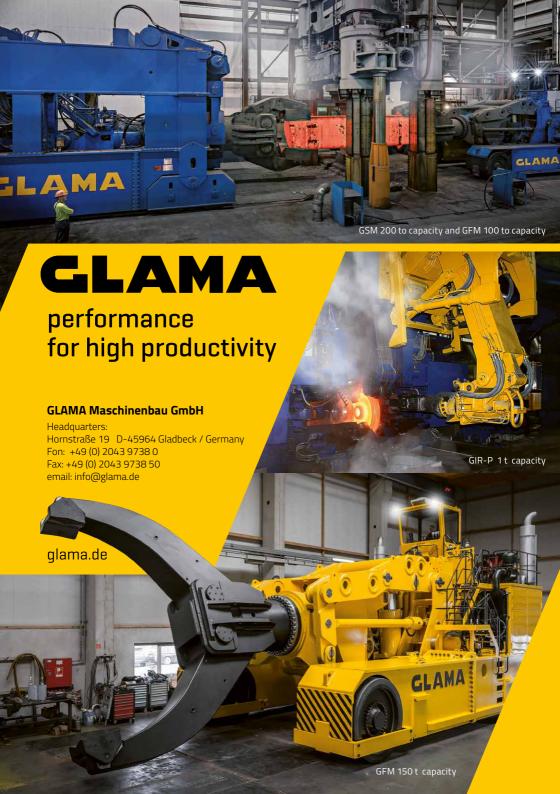
sehr vielfältig und das aktive Format förderte den Dialog und Austausch mit den Messebesuchern.

### ESTAD-Konferenz mit 1.300 Teilnehmer aus über 40 Ländern

Die parallel zur METEC stattfindenden European Steel Technology and Application Days -ESTAD war mit fast 550 Vorträgen erneut die größte Stahlkonferenz in Europa. Stahlexperten von 240 Unternehmen aus 33 Ländern hielten Vorträge zu den Themen Roheisenerzeugung, Stahlherstellung, Walzen und Schmieden, Industrie 4.0. Stahlwerkstoffe sowie Wasserstoff als Industriegas in der Stahlbranche. Innerhalb dieses breiten Themenspektrums stand die wasserstoffbasierte Stahlerzeugung ganz klar im Mittelpunkt. Dies zeigte sich nicht nur in einer eigenen Vortragssitzung mit über 100 Präsentationen, sondern auch in einer ganztägigen Keynote-Session unter dem Motto "Die Stahlindustrie auf dem Weg zum grünen Stahl".

Mit der großen Anzahl an Teilnehmern und Vorträgen sowie dem breiten und modernen Themenspektrum konnte die ESTAD die Erfolgsgeschichte als bedeutendste europäische Stahlkonferenz fortschreiben. Darüber hinaus freute sich das Stahlinstitut VDEh als Veranstalter besonders, Metallurgen und Werkstoffingenieuren aus aller Welt gerade nach der jahrelangen Pandemie wieder eine Plattform und einen Treffpunkt zum Gedankenaustausch gegeben zu haben.

Messe Düsseldorf/Stahlinstitut VDEh/Redaktion



#### KAPAZITÄT BEI BANDVEREDELUNG AUSGEBAUT

### Neue Feuerverzinkungsanlage in Salzgitter

Die Investition soll ein qualitatives Wachstum im Geschäftsbereich Stahlerzeugung des Konzerns sichern und das Premiumsegment für Automobilkunden und Haushaltsgeräteindustrie stärken



rung, im Gespräch mit den Medien

Ulrich Grethe, Vorsitzender der Geschäftsfüh-(Foto: Sazgitter AG)

er Salzgitter-Konzern hat mit dem Projekt "Feuerverzinkung 3" (FV3) die größte Einzelinvestition der vergangenen zehn Jahre getätigt. Rund 200 Millionen Euro sind für die komplexe Großanlage investiert worden.

Die neue Produktionsanlage mit 500.000 Tonnen Jahreskapazität ergänzt die beiden bereits vorhandenen Feuerverzinkungen. Sie ist ein wesentlicher Baustein der Strategie des Salzaitter-Konzerns, die für den Bereich Flachstahl auf qualitatives Wachstum setzt. Damit wird die Position als führender Hersteller von Premiumprodukten für die nationalen und internationalen Kunden aus Automobilindustrie und Haushaltswarenbranche gestärkt. Mit dem Betrieb der Anlage entstehen 70 neue Arbeitsplätze.

Ulrich Grethe, Mitalied der Konzernaeschäftsleitung und Vorsitzender der SZFG-Geschäftsführung: "Die neue Feuerverzinkung ist ein wesentlicher Baustein für die Zukunftsfähigkeit des Stahlstandorts Salzgitter und der dortigen Arbeitsplätze, weil wir mit dieser Investition unser schon heute hochwertiges Produktportfolio weiter ausbauen. Wir begleiten und unterstützen die Weiterentwicklung unserer Kunden, denen wir die nötigen Werkstoffkonzepte mit dem dazugehörigen Service anbieten."

Die neue Anlage wird feuerverzinkte Bleche mit Dicken zwischen 0.7 und 2.5 Millimetern bei Breiten zwischen 900 und 1.700 Millimetern erzeugen. Die Coils haben ein Maximalgewicht von 32 Tonnen. Der Glühofen ist das Herzstück

"Mit der neuene Feuerverzinkung werden wir unser schon heute hochwertiges Produktportfolio weiter ausbauen."

Ulrich Grethe, Mitglied der Konzerngeschäftsleitung und Vorsitzender der SZFG-Geschäftsführung

der neuen Anlage. Im Vergleich zu den bisherigen Feuerverzinkungen wird das Material nun im Glühofen deutlich schneller aufgeheizt und abgekühlt und es wird eine höhere Glühtemperatur erreicht. Das sind genau die Eigenschaften, die die Produktion von hoch- und höchstfesten Stahlsorten ermöglichen.

Dr.-Ing. Michael Brühl, Betriebsdirektor Kaltflach Salzgitter Flachstahl erläutert: "Schon in der Planungs- und Bauphase haben wir uns mit den Kunden eng über die Werkstoffkonzepte ausgetauscht. Die Hochlaufphase ist in vollen Gang und wir sind überzeugt, schnell die gewünschten Qualitäten zu liefern."

Die Betriebsbereitschaft wurde im Oktober 2022 erreicht. Es sollen bald hoch- und höchstfeste Stahlgüten für Anwendungen in Karosserie und Fahrwerk produziert werden, die eine wichtige Rolle für den automobilen Leichtbau und bei der Fahrzeugsicherheit spielen. Für die Hausgeräteindustrie finden die Stahlprodukte Anwendungen unter anderem in anspruchsvollen Oberflächenbauteilen. Die Konfiguration der Gesamtanlage bietet zugleich die baulichen und technischen Voraussetzungen, weitere innovative Werkstoffkonzepte zu realisieren.

Salzgitter AG



## SHOT PEENING

von Blattfedern aus Stahl

- info@rump.de
- +49 5258 508 0
- www.rump.de



#### **AUFBEREITUNG VON EINSATZMATERIALIEN**

## Reinigungsanlage zur Verbesserung der Stahlschrottqualität

Die Qualität des gesammelten Stahlschrotts lässt sich verbessern, indem Feinanteile, magnetische Stäube und nichtmagnetische Verunreinigungen abgeschieden werden. Speziell für diesen Zweck konzipierten Anlagen können einen Durchsatz von 40 bis 300 Tonnen pro Stunde erreichen.

ie deutsche Firma interVIB GmbH stellt Vibrationsförder- und Siebtechnik her und hat diverse Schrottreinigungsanlagen an verschiedene Stahlwerke und Schrott-Recyclinghöfe europaweit geliefert. Als zentrales Aggregat zur Reinigung des Schrotts verfügen die Anlagen über Linearschwingsiebe vom Typ VSL mit speziell entwickelten 3D-Siebkassetten.

Die Siebelemente sind als leicht tauschbare Kassetten ausgeführt, die eine mittlere Lebensdauer von über 18 Monaten ohne nennenswerte Abnutzung haben. Im Regelfall werden 2 bis 3 Kassetten in Stufen angeordnet, damit sich der Schrott während der Siebung umwälzen kann. Dies stellt sicher, dass auch Feinanteile abgeschieden werden, die sich auf großflächigen Schrottteilen oder in Hohlkörpern abgelagert haben. Die lineare Schwingung wird in Förderrichtung über eine extra verstärkte Traverse initiiert.

#### Schlüsselfertige Gesamtanlagen

Zu einer kompletten Standard-Linie gehört neben dem Linearsieb eine Aufgabe-Schwingförderrinne vom Typ TCV, welche mittels eines Greifers und einem über der Förderrinne angeordneten stationären Bunker mit Schrott beladen wird. Die Breite der Aufgabe-Schwingförderrinne resultiert aus der geforderten Sieb- und Förderleistung, aber auch aus dem Durchmesser des Greifers.

Die Schwingförderrinne beschickt dann gleichmäßig das Linearschwingsieb. Dies stellt einen konstanten Förderstrom und eine gleichbleibende Schichthöhe für ein bestmögliches Siebergebnis sicher.

Abgabeseitig wird die Siebmaschine üblicherweise aus nichtmagnetischem Material gefertigt, da diese an eine Magnettrommel übergibt. Die Geometrie zwischen der Siebmaschine und der Magnettrommel stellt sicher. dass nicht-magnetisches Material aus dem Förderstrom nach unten auf eine guer installierte interVIB Schwingförderrinne Tvp TCV fällt, die das nicht gewünschte Material nach außen fördert. Die speziell ausgelegte Geometrie zwischen Siebmaschine und Magnettrommel ermöglicht sogar das Aussortieren von größeren Betonbrocken oder anderen großvolumigen und nicht-magnetischen Anteilen. Dabei wird sichergestellt, dass es nicht zu einem Verklemmen zwischen den Maschinen kommt. Die untere Querförderrinne wird extra robust ausgelegt, damit diese die Wucht des Aufpralls der schweren NE-Anteile aufnehmen kann.

Die ausgesiebten Feinanteile können unterhalb der Siebmaschine auch mit einer Schwingförderrinne Typ TCV ausgetragen werden. Diese werden dann an ein Förderband übergeben



Schrottreinigungsanlage mit Aufgaberinne, Linearschwingsieb, Magnettrommel und Ouerförderrinnen darunter (Foto: interVIB GmbH)

und können nochmals mittels Überbandmagneten nachsortiert werden, um unter anderem kleine Eisenpartikel zurückzugewinnen.

#### **Fazit**

Schlüsselfertige Gesamtanlagen können aus Aufgabe-Schwingrinne, Linearsiebmaschine und einer Magnettrommel bestehen. Das allgemeine Anlagen-Konzept ist ausgereift und hat sich unter realen Praxisbedingungen bewährt

Anwender sind mitunter erstaunt, wieviel Feinanteile eine Siebanlage aus den gelieferten

Schrotten separiert und wieviel NE-Anteile vor der Magnettrommel abgeschieden werden. In manchen Fällen wurden mehr als 10 Prozent Fremdstoffe und Feinanteile in den jeweiligen Schrottlieferungen gefunden und ausgeschleust. Anwender haben berichtet, dass im Produktionsprozess bis zu 10 Prozent Einsparungen durch die Reinigung des Schrotts erreicht werden konnten und auch der Anteil ungewünschter Schlacke reduziert wurde.

I interVIB GmbH