

STAHL+ TECHNIK

06-07
19

FACHZEITSCHRIFT FÜR STAHLPRODUKTION, WEITERVERARBEITUNG UND ANWENDUNGSTECHNIK



WWW.HOMEOFSTEEL.DE

STAHLINDUSTRIE

Verbesserte Prozesse:
Blockguss und Schmieden
in Deutschland

DIGITALISIERUNG

Digitale Eco-Systeme
in der metallurgischen
Wertschöpfungskette

METEC-VORSCHAU

„The Bright World of Metals“
glänzt mit komplettem
Branchenüberblick

PANORAMA

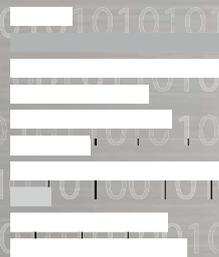
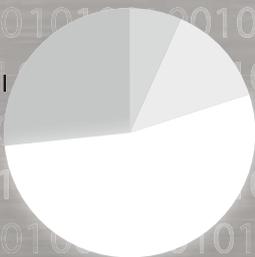
Historisch-technologischer
Dialog tagte bei Tata Steel
über Küstenhüttenwerke

DIGITALIZATION



In Zeiten sich schnell verändernder Märkte wollen Sie Ihre Fabriken weiterentwickeln, um der Konkurrenz voraus zu bleiben. Wir hören Ihnen zu, lernen und liefern: Unsere Spezialisten für Automatisierung und **Digitalisierung** helfen Ihnen, intelligente Walzwerke zu realisieren, mit denen Sie Ihre Effizienz steigern, Betriebskosten senken und Produktivität erhöhen. Was immer Sie vorhaben, wir verwirklichen es.

Leading partner in the world of metals



Geplatzte Fusionsträume und anstehende Messe-Highlights

Liebe Leserrinnen, liebe Leser,

die Meldung kam für alle überraschend: thyssenkrupp-Chef Guido Kerkhoff hat aufgrund möglicher Einwände der EU-Kommission die geplante Aufspaltung in zwei eigenständige Unternehmensbereiche (Materials und Industrials) abgesagt und auch die Fusion seiner Stahlsparte mit dem indischen Konkurrenten Tata Steel gestoppt. Stattdessen plane der Konzern eine weitere Verschlankeung und will sich strategisch neu aufstellen, u.a. soll das lukrative Aufzuggeschäft an die Börse gebracht werden. Dieser Strategiewechsel wird voraussichtlich 6.000 Stellen kosten, davon etwa 4.000 in Deutschland. Dabei sollen betriebsbedingte Kündigungen vermieden werden, wie thyssenkrupp-Personalvorstand Oliver Burkhard mitteilte. Ob die Kartellprüfung allein der Grund für den abrupten Strategiewechsel ist oder auch die schwache Performance der Sparten dazu geführt hat, ist unklar. Zudem hat thyssenkrupp bestätigt, dass Stahlchef Andreas Goss offenbar vor der Ablösung steht und bereits Gespräche über die Aufhebung seines Vertrags geführt werden. Goss sollte ursprünglich das geplante neue Stahlunternehmen leiten. Ab S. 70 haben wir für Sie den aktuellen Stand zusammengefasst. Was diese Entwicklung für weitere mögliche Konsolidierungen in der europäischen Stahlbranche bedeutet, bleibt abzuwarten.

Geplatzte Träume durch Brexit-Verunsicherung: British Steel, zweitgrößter Stahlhersteller der britischen Insel, hat Insolvenz angemeldet, S. 72. Das Traditionsunternehmen, das lange Zeit zu Corus und danach zu Tata Steel gehörte und erst vor drei Jahren von der Private-Equity-Gesellschaft Greycap Capital gekauft wurde, geriet durch fehlende Lieferaufträge aufgrund der Brexit-Diskussionen erneut in Schieflage. Betroffen sind neben den rd. 5.000 Beschäftigten in den Werken auch weitere 20.000 Mitarbeiter bei Zulieferfirmen.

Es gibt auch Erfreuliches: Das Messe-Highlight unserer Branche wird Ende Juni wieder Tausende Fachbesucher nach Düsseldorf locken. Auf der „Bright World Of Metals – GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST“ können sich Fachbesucher über aktuelle technische Entwicklungen, Trends und alle Bereiche rund um die Hauptthemen Metallurgie, Gießerei, Thermoprozesstechnik und die dazugehörigen Anlagen informieren und mit den Ausstellern diskutieren. Die zeitgleich stattfindende Fachkonferenz „4th European Steel Technology and Application Days (ESTAD) 2019“ vermittelt in fast 600 Vorträgen einen aktuellen Überblick über neue Verfahren und Anlagenkonzepte, Modernisierungen sowie Forschungsprojekte. In unserem Sonderteil ab S. 40 finden Sie Berichte, Grußworte, ein ESTAD-Interview mit Prof. Bleck und aktuelle Ausstellerinformationen zu beiden Veranstaltungen, die Sie auch für die Planung Ihres Messebesuchs nutzen können.

In dieser Ausgabe haben wir u.a. folgende interessante Themen für Sie vorbereitet:

- Neue Generation(en) von Dualphasenstählen
- Überblick über die Aktivitäten im Bereich Blockguss und Schmieden in Deutschland
- Entsalzung von Kühlwasserkreisläufen in der Stahlindustrie
- Roboteranwendungen zur kontinuierlichen Verbesserung der Sicherheit in Stahlwerken

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Glück auf!

Ulrich Ratzek



Dipl.-Ing. **Ulrich Ratzek**
Chefredakteur

Kommen Sie zur METEC & ESTAD

STAHL+TECHNIK ist auf beiden Veranstaltungen präsent und die Redaktion freut sich auf Ihren Besuch auf unserem METEC-Messestand in Halle 4, Stand G38. Während der Messezeit informiert Sie unsere tagesaktuelle Messezeitung „fair news“ über alle relevanten Infos rund um die Veranstaltungen. Anlässlich dieser Großveranstaltung hat die DVS Media GmbH einige Aktionen für unsere Leser vorbereitet – kommen Sie doch einfach vorbei und lassen Sie sich überraschen!

DANIELI

Through planning, complete systems integration and construction with our own heavy lifting equipment, provide our teams with full operational flexibility. Danieli Engineering and Danieli Construction International: your trusted partner with 37 years of experience in on-time project delivery and cost management.

138

TURNKEY PLANTS SUPPLIED WORLDWIDE



38

ENERGIRON DIRECT REDUCTION PLANTS



647

SHEARS, BALERS AND SHREDDERS



259

ELECTRIC ARC FURNACES



147

BLAST FURNACE AND CONVERTER PROJECTS



405

SECONDARY METALLURGY STATIONS



2521

CASTING STRANDS FOR SLABS, BLOOMS, AND BILLETS



665

SLAB, BLOOM, AND BILLET GRINDING MACHINES

710

PROCESS CONTROL SYSTEMS

Danieli Automation automates plants through integrated systems for equipment, process and power control, handling jobs from order placement through product delivery. Event-prediction and problem-solving operator assistance are ensured by the innovative 3Q system.

Danieli Environment offers a full range of proprietary technologies for air pollution control, water treatment, solid waste recovery, noise reduction and energy savings.

386

ENVIRONMENTAL PLANTS



Via Nazionale, 41
33042 Buttrio (UD) Italy
Tel (39) 0432.1958111
Fax (39) 0432.1958289
info@danieli.com



DANIELI TEAM
A CENTURY
OF PARTNERSHIP
EXPERIENCE



DANIELI THE RELIABLE INNOVATIVE PARTNER TO BE A STEP AHEAD

Danieli Centro Combustion and Danieli Olivotto Ferrè provide the most efficient and low consumption heating and heat treatment systems for all steel and NF metals production processes.

1000

**HEATING AND
HEAT TREATMENT
SYSTEMS**

Our original technology, process know-how, in-house design and manufacturing along with proprietary automation systems, environmental solutions and customer service for a competitive and sustainable steel and nonferrous metals industry. Strength and reliability presented by numbers.



333

**HOT STRIP, PLATE
AND COLD MILLS**



526

**HEAVY SECTION,
RAIL, BAR AND
WIREROD MILLS**



115

**SEAMLESS AND
WELDED TUBE
AND PIPE PLANTS**



390

**EXTRUSION AND
FORGING PRESSES**



150

**ALUMINIUM HOT
AND COLD MILLS**



1799

**STRIP
PROCESSING AND
FINISHING LINES**



508

**DRAWING
AND PEELING
MACHINES**

METEC 2019 – Vorschau

- 40 „The Bright World of Metals“ glänzt mit komplettem Branchenüberblick
- 42 Grußwort von Dr. Timo Würz, Geschäftsführer VDMA Metallurgy
- 43 Hochkarätige Fachevents ergänzen das Messequartett
- 45 Auf der Überholspur der Datenautobahn
- 48 FOGI-Präsentation zu Pariser Klimazielen mit anschließender Podiumsdiskussion
- 49 VDMA Metallurgy: Innovationen des metallurgischen Maschinen- und Anlagenbaus
- 50 Interview mit Prof. Bleck zu den Highlights des ESTAD-Fachkongresses
- 54 Aussteller und Exponate

Neues aus der Industrie

- 70 thyssenkrupp sagt Stahlfusion mit Tata Steel ab
- 72 Britische Regierung erklärt Zwangsinsolvenz von British Steel
- 73 ArcelorMittal reduziert europäische Rohstahlproduktion
- 74 thyssenkrupp Steel Europe: Wasserstoff statt Kohle für eine klimafreundliche Stahlproduktion
- 78 ArcelorMittal untersucht industriellen Einsatz von reinem Wasserstoff
- 80 Dillinger und Saarstahl setzen erstmalig auf Wasserstoff im Hochofen zur CO₂-Minderung



86

- 81 Noch keine Verlagerung von Industrieproduktion durch den Klimaschutz
- 82 Allianz für die Industrie 4.0
- 84 Demonstrationsflug einer Transportdrohne bei thyssenkrupp Steel Europe

Technik

- 86 Blockguss und Schmieden in Deutschland
- 92 Hochfeste Stähle unterstützen den Leichtbau im Automobilbereich
- 102 Roboteranwendungen zur Verbesserung der Sicherheit in Stahlwerken
- 108 Kühlwasseraufbereitung in der Stahlindustrie
- 114 Kolloquium des VDEh-Betriebsforschungsinstituts

- 117 SMS-Interview: Digitalisierung der Stahlproduktion
- 120 Maschinenteknik Roth präsentiert innovative Sondermaschinen
- 124 3-D-Inspektion für die Heißproduktion im Stahlwerk
- 128 Spritzanlage bei Salzgitter Flachstahl zur Feuerfestpflege der RH-Anlage

Stahlverarbeitung

- 130 Heinrich Georg: Herstellung von Walzen für die Stahlindustrie
- 131 Prozesssicherheit und Präzision
- 132 ponticon: Neuer Player im Bereich additive Fertigung
- 133 Swiss Steel bietet neue Werkstofflösung an



124



154



134 ASW-Gruppe betreibt Schuler-Pressen

135 EWM: Neuer Standort in Ibbenbüren

Wirtschaft

136 Dillinger Weiterverarbeitung: Präzision und Innovation von Format

138 Trends bei Vertriebszielen 2019

Stahlhandel

140 Georg und HIT vereinbaren strategische Kooperation

142 Kasto feiert 175-jähriges Jubiläum

143 thyssenkrupp Schulte beliefert Baumaschinenindustrie

Karriere

144 Wissensmanagement im digitalen Zeitalter

Panorama

151 Küstenhüttenwerke

154 Rockgitarre aus Stahl

Rubriken

3 Editorial

8 Personalien

12 Kurznachrichten

21 Internationale News

157 Terminkalender

158 Inserentenverzeichnis

158 Vorschau, Impressum



Titelbild: ©Messe Düsseldorf / ctillmann

„The Bright World of Metals“ – Internationale Leitmesse für Gießerei- und Metallurgietechnik

I Messe Düsseldorf GmbH
www.tbwom.de



Reinhard Störmer zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates von Dillinger und Saarstahl gewählt

Reinhard Störmer wurde in den Aufsichtsratssitzungen Ende Mai mit sofortiger Wirkung zum Vorsitzenden der Aufsichtsräte von Saarstahl und von Dillinger gewählt.

Reinhard Störmer ist seit 1992 bereits Mitglied des Aufsichtsrates von Saarstahl und war seit Juli 2016 dessen stellver-

tretender Vorsitzender. Im Aufsichtsrat von Dillinger ist Reinhard Störmer seit Januar 2018 vertreten.

Im März 2019 wurde Störmer zum Vorsitzenden des Kuratoriums der Montan-Stiftung-Saar als Nachfolger des verstorbenen Dr. Michael H. Müller gewählt, der auch den Vorsitz der Aufsichtsräte von Dillinger und Saarstahl innehatte.

Reinhard Störmer (Foto: Dirk Martin/Saarstahl)

■ *Dillinger*

VDKF verleiht Prof. Halit Z. Kuyumcu die Kokermedaille 2019

Der Verein Deutscher Kokereifachleute VDKF richtete Ende Mai seine Fachtagung 2019 auf dem Gelände der historischen Zeche Zollern in Dortmund aus. Dabei wurde die Kokermedaille 2019 an Prof. Dr. Halit Ziya Kuyumcu aus Berlin verliehen.

Den fast 120 Tagungsteilnehmern aus den Kokereien, dem Kokereianlagenbau, der Zulieferindustrie, interessierten Kreisen und Vertretern der Bezirksregierungen des Ruhrgebietes wurde ein bunter Strauß an Vor-

trägen geboten. Der VDKF setzte sich erstmals intensiv mit den Alternativen einer klimafreundlicheren Stahlproduktion auseinander. Dr.-Ing. Reinhold Achatz, seines Zeichens CTO und Leiter der Corporate Function Technology Innovation and Sustainability der thyssenkrupp AG, stellte in seinem Auftaktvortrag den aktuellen Stand von Carbon2Chem vor, Dr.-Ing. Hans-Bodo Lungen (Stahlinstitut VDEh) erläuterte die Möglichkeiten einer kohlenstoffarmen Stahlproduktion und Dr. Horst Mittelstädt von thyssenkrupp Steel Europe erläuterte

die Chancen einer Wasserstoffherzeugung auf Basis der Methanpyrolyse. Weitere Beiträge aus dem Bereich des Kokereianlagenbaus, des Kokereibetriebes und der Kokereihistorie rundeten den Vortragsreigen ab. Einen besonderen Stellenwert hatte die zum zweiten Male durchgeführte Science-Slam, ein Vortragswettkampf von vier jungen Nachwuchskräften aus dem Kokereisektor.

Höhepunkt der Veranstaltung war die Verleihung der goldenen Kokermedaille durch den Vereinsvorsitzenden Dipl.-Ing. Peter Liszio an Prof. Dr. Halit Ziya Kuyumcu aus Berlin. Prof. Kuyumcu wurde für sein Lebenswerk, insbesondere aber für seine Verdienste um die internationale Vermarktung der saarländischen Stampftechnologie im Ausland und die wissenschaftliche Durchdringung des Stampfens von Steinkohlen an seinem Lehrstuhl an der TU Berlin ausgezeichnet. Er hat sich auch außerhalb der Kokereitechnik höchste Meriten erarbeitet. Als Geschäftsführer der Wismut 2 gelang ihm die Umorganisation des Uranbergbauunternehmens in Ostdeutschland. Er konnte für seine fast 6.000 Mitarbeiter neue zukunftsgerichtete Perspektiven im Bereich Stahlbau, Engineering und Consulting nachhaltig etablieren. Darüber hinaus hat er sich als Geschäftsführer im Lausitzer Braunkohlentagebau mit der Rekultivierung von alten Tagebaubetrieben auch politische Meriten erarbeitet. Prof. Halit Z. Kuyumcu emeritierte im Jahre 2013 im Alter von 66 Jahren und ist noch heute in diversen Abfall- und Solarprojekten in der Kokerei involviert.



Prof. Dr. Halit Ziya Kuyumcu (re.) erhielt von Peter Liszio, dem Vorsitzenden des VDKF, auf der diesjährigen Kokereitagung die Kokermedaille 2019 (Foto: VDKF)

■ *VDKF*

RADAR SCAN 6000

SIKORA
RADAR SCAN 6000



3 A58

VIELE MESSTECHNOLOGIEN SIND GUT. UNSERE WERDEN SIE BEGEISTERN...

Auf der METEC präsentiert SIKORA innovative NDT Technologien zur online Qualitätskontrolle von Stahlrohren und -platten mit diesen Vorteilen:

- ✓ Präzise Durchmessermessung unabhängig von der Qualität der Produktoberfläche
- ✓ Unempfindlich gegen Schmutz, Wasserdampf, Hitze
- ✓ Lückenlose Messwerterfassung über 360° des Rohrumfangs
- ✓ Protokollierung, Visualisierung der Messwerte, Anzeige von Trend- und Statistikdaten
- ✓ Für Heiß- und Kaltmessung gleichermaßen geeignet
- ✓ Zuverlässige Messung der Wanddicke kunststoffummantelter Stahlrohre

Besuchen Sie uns auf unserem Messestand in **Halle 3, Stand A58**, und lassen Sie sich von unseren Technologien auf Basis von Radar, Röntgen und Laser begeistern.

SIKORA ist ein Hersteller und weltweiter Lieferant innovativer Mess-, Regel-, Inspektions-, Analyse- und Sortiertechnologien mit Stammsitz in Deutschland. Eingesetzt werden die Systeme zur Qualitätskontrolle und Prozessoptimierung in Draht-, Kabel-, Schlauch-, Metall- und Kunststoffrohr-, Platten- sowie Glasfaser- und Kunststoffindustrien.

AIST James Farrington Award 2019 geht an die SMS group

Am 7. Mai 2019 wurden Franck Adjogble und Wolfgang Spies, beide Ingenieure der SMS group, in Pittsburgh, Pennsylvania, USA, mit dem AIST James Farrington Award 2019 ausgezeichnet.

Die SMS-Ingenieure erhielten den renommierten Preis für ihren Vortrag „Ganzheitlicher Ansatz zur Herstellung von hochqualitativen Flachprodukten – Dynamische Produktionsplanung unter Berücksichtigung von Prozessqualität, Steuerung und Anlagenzustand“.

Der AIST James Farrington Award wurde erstmals im Jahr 2005 zu Ehren von James Farrington, Begründer und erster Präsident von AISE, verliehen. Mit dem Award wird James Farringtons Vision von einer Gemeinschaftsarbeit der Unternehmen in der Eisen- und Stahlindustrie in Form von Fachvorträgen, dem gegenseitigen Austausch bei Problemlösungen und mit Standards zur Verbesserung elektrotechnischer Anlagen und Prozesse, gewürdigt. Die Auszeichnung ging an Franck Adjogble und seine Mitautoren Harald Rackel, Gregor Schneider, Klaus

Pronold, Wolfgang Spies und Hans-Georg Jentsch. Ihr Vortrag wurde vom Electrical Applications Technology Committee als bester für die AIST-Konferenz 2019 eingereichter Fachvortrag ausgewählt.

Die SMS group ist ein weltweit führender Partner der Metallindustrie. Als familiengeführtes Unternehmen mit Sitz in Deutsch-

land ist der Anlagenbauer dem Anspruch an Qualität und Innovation gleichermaßen verpflichtet. Die Kunden der SMS group decken die gesamte Wertschöpfungskette der globalen Metallindustrie ab.

■ SMS group



Franck Adjogble (links) und Wolfgang Spies von der SMS group erhielten den diesjährigen AIST James Farrington Award (Foto: SMS group)

CSP-Anlage bei Big River Steel

Als Systemlieferant lieferte die SMS group die gesamten Anlagen und das komplette Prozess-Know-how für das von Big River Steel in Osceola in den USA errichtete Stahlwerk und unterstützte Big River Steel darüber hinaus bei der Inbetriebnahme. Seit Aufnahme der Warmbandproduktion verzeichnet Big River Steel eine steile Hochfahrkurve. Auf einer Fläche von 567 ha betreibt das Unternehmen das modernste Stahlwerk Nordamerikas. In der ersten Ausbaustufe ist es für eine Jahreskapazität von 1,6 Mio. t Stahl ausgelegt. Das Stahlwerk ging zeitgleich mit der CSP®-Anlage im Dezember 2016 in Betrieb.

Die CSP-Anlage umfasst eine CSP-Stranggießanlage, einen Tunnelofen, ein CSP-Walzwerk, eine Laminarkühlung und einen Unterflurhaspel. Mit einer max. Bandbreite von 1.930 mm ist die Anlage von Big River Steel die breiteste aller CSP-Anlagen in Nordamerika. Das Warmband aus dem CSP-Walzwerk wird in der gekoppelten Beiz- und Tandemstraße zu hochwertigem Kaltband weiterverarbeitet. In Kombination mit den beiden nachgelagerten Bandbehandlungslinien stellt das Tandemwalzwerk ein breites Spektrum an Produkten her. Darüber hinaus ist in die kontinuierliche Prozessroute eine Glüh- und Verzinkungslinie mit integriertem Inline-Dressierwalzwerk für die Herstellung von feuerverzinktem Kaltband integriert. Ein Offline-Dressierwalzwerk zeichnet sich durch besonders hohe Walzkräfte aus. Aktuell kann Big River Steel Bänder in Breiten zwischen 914 und 1.880 mm und Dicken zwischen 1,4 und 0,28 mm herstellen. Um höchste Qualität zu garantieren, setzt Big River Steel das PQA®-System (Product Quality Analyzer) ein, das die SMS group zusammen mit ihrer Tochtergesellschaft MET/Con Metallurgical Plant & Process Consulting entwickelt hat. Das PQA-System erfasst sämtliche Qualitätsdaten aller Produkte in allen Prozessstufen sowie alle qualitätsbestimmenden Prozessparameter entlang der gesamten Prozesskette vom Stahlwerk bis zum fertigen Produkt und wertet all diese Daten und Informationen aus.

Mit Unterstützung dieser Systemkonfiguration, die den Digitalisierungsansatz der SMS group hin zu einem „Lernenden Stahlwerk“ konkret umsetzt, kann Big River Steel auch bei teilweise kleinen Losgrößen die Produktion flexibel planen und gleichzeitig Liefertermine sicher einhalten. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für eine intelligente, weitgehend autonome Stahlproduktion.

GRAPHIT-MASSGERECHT:

AUFARBEITUNG UND INSTANDHALTUNG VON
ELEKTRODEN, FERTIGUNG VON SONDERPRODUKTEN,
TECHNISCHER SERVICE, LIEFERUNG NEUWERTIGER
ELEKTRODEN.



Berliner Stahldialog diskutierte industriepolitische Perspektive für Europa

Wenige Tage vor den Europawahlen diskutierten Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft und Politik im Rahmen des Berliner Stahldialogs Mitte Mai über die Chancen und Herausforderungen der Stahlindustrie in Deutschland und Europa.



Bundesumweltministerin Svenja Schulze stellte in ihrem Vortrag die Verantwortung aller Sektoren für mehr Klimaschutz in den Mittelpunkt

(Foto: Wirtschaftsvereinigung Stahl)

Vor rd. 250 Gästen betonte Hans Jürgen Kerkhoff, Präsident der Wirtschaftsvereinigung Stahl, die Notwendigkeit einer industriepolitischen Perspektive für die EU: „Die Stahlindustrie kann die enormen Herausforderungen, wie den zunehmenden Protektionismus weltweit und die Transformation in eine CO₂-arme Wirtschaft, nur in einem starken Europa bewältigen. Dazu braucht es die Begleitung durch eine kluge Wirtschafts- und Industriepolitik.“

Das Veranstaltungsmotto „Perspektiven einer strategischen Industriepolitik“ griff Armin Laschet, Ministerpräsident des Landes Nordrhein-Westfalen, in seiner Rede auf und verwies auf die Bedeutung der Stahlindustrie in Deutschland für die Wirtschaft: „Stahl ist längst ein Hightechprodukt und als Werkstoff Grundlage vieler klimafreundlicher Produkte. Stahl war, ist und bleibt damit ein Fundament unserer Industrie.“

Svenja Schulze, Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, stellte in ihrem Vortrag die Verantwortung aller Sektoren für mehr Klima-

schutz in den Mittelpunkt, hob jedoch auch die Bemühungen der Stahlindustrie hervor: „Die Stahlindustrie in Deutschland hat bereits einen großen Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Für das Ziel einer klimaneutralen Stahlproduktion braucht es innovative Verfahren. Um dies zu unterstützen, wird derzeit im Bundesumweltministerium ein Förderprogramm zur Dekarbonisierung der Industrie erarbeitet.“

Im Rahmen der Veranstaltung unterstrich Verbandspräsident Kerkhoff zudem die Bedeutung einer starken Wirtschaft für den Zusammenhalt in der EU: „Es geht um Wohlstand, Arbeitsplätze – und es geht um Innovationen und nachhaltige Produkte für die Menschen in Europa. Ohne wirtschaftliche Erfolge in der EU werden wir weder den Zusammenhalt der Gemeinschaft sichern können noch weitere Erfolge beim Klimaschutz erzielen.“

■ *Wirtschaftsvereinigung Stahl*

Stahlindustrie in Deutschland begrüßt Masterplan Binnenschifffahrt der Bundesregierung

Mit dem Ziel, die Binnenschifffahrt zu stärken, hat Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer einen „Masterplan Binnenschifffahrt“ vorgelegt. Die Stahlindustrie in Deutschland begrüßt den Plan.

„Es ist ein richtiger Schritt, dass die Bundesregierung die Stärkung des Verkehrsträgers Binnenschiff in den Fokus nimmt“, betont Hans Jürgen Kerkhoff, Präsident der Wirtschaftsvereinigung Stahl. Rund ein Fünftel der Transportmengen auf den Wasserstraßen in Deutschland werde für die Stahlindustrie befördert.

Das Ausnahmeniedrigwasser 2018, von dem die Stahlindustrie stark betrof-

fen war, habe gezeigt, in welchem Maße die Industrie von funktionierenden Wasserstraßen abhängig ist. Besonders der Rhein müsse aufgrund seiner herausragenden Bedeutung als zuverlässig nutzbare Wasserstraße gesichert werden. Dazu sei insbesondere die geplante Abladeoptimierung an Mittel- und Niederrhein zügig umzusetzen. „Wichtig ist zudem, die im Masterplan angekündigte Sanierung der Wasserstraßen schnell auf den Weg zu bringen, um so den hohen aufgestauten Nachholbedarf abzubauen“, erklärt Kerkhoff weiter.

Die Wirtschaftsvereinigung Stahl begrüße auch nachdrücklich die bereits

umgesetzte Abschaffung der Befahrens-abgaben auf den deutschen Binnenwasserstraßen. In Kombination mit der deutlichen Reduzierung der Trassenpreise auf der Schiene werde so die Wettbewerbsfähigkeit der nachhaltigen Verkehrsträger deutlich erhöht. Ausnahme sei bislang noch die viel befahrene Mosel, die einem internationalen Rechtsrahmen unterliegt. Es sei positiv, dass hierzu bereits Gespräche geführt werden; die Schifffahrtsabgaben müssten auch dort schnellstmöglich gestrichen werden.

■ *Wirtschaftsvereinigung Stahl*

Nationale Industriestrategie 2030 debattiert über Rahmenbedingungen der Industrie

Anfang Mai kamen Akteure aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft in Berlin zum „Kongress zur Nationalen Industriestrategie 2030“ zusammen, um über den von Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier Anfang Februar 2019 vorgeleg-

ten Entwurf für strategische Leitlinien für eine deutsche und europäische Industriepolitik zu beraten. Die Wirtschaftsvereinigung Stahl begrüßt die Debatte um die richtigen politischen Rahmenbedingungen.

„Die Stahlindustrie kann die enormen Herausforderungen, wie den zunehmenden Protektionismus weltweit und die Transformation in eine CO₂-arme Wirtschaft, nur bewältigen, wenn diese durch eine aktivierende Industriepolitik begleitet wer-

den“, sagt Hans Jürgen Kerkhoff, Präsident der Wirtschaftsvereinigung Stahl.

Vordringlich ist insbesondere, dass ein internationales „level playing field“ geschaffen wird. „Es ist gut und richtig, dass dies als zentrales ordnungspolitisches Kriterium im Entwurf der Nationalen Industriestrategie hervorgehoben wird“, so Kerkhoff. Dazu seien Belastungsbegrenzungen bei den Kosten der Energiegewende sowie ein schlüssiges Konzept zur Kompensation des Kohleausstiegs erforderlich. Auch müssten die erheblichen Wettbewerbsnachteile durch die drohenden Kosten des EU-Emissionsrechtbehandels dringend verhindert werden.

Zudem muss das außenwirtschaftliche Umfeld adressiert werden, dass sich

in den vergangenen Jahren tief greifend verändert hat: „Überkapazitäten auf globaler Ebene und die zunehmenden protektionistischen Tendenzen weltweit setzen die Stahlindustrie in Deutschland und Europa unter Druck“, erklärt Kerkhoff. Die Branche unterstütze den gewählten Ansatz, weiterhin für Multilateralismus und offene Märkte einzustehen. Die EU-Kommission müsse aber aktiver gegen Wettbewerbsverzerrungen durch andere Länder vorgehen, indem sie das Handelsschutzinstrumentarium der EU konsequent anwendet und kontinuierlich weiterentwickelt.

Schließlich müsse durch die Industriestrategie der Weg in eine klimaneutrale Wirtschaft im Jahr 2050 umfas-

send flankiert werden. Angesichts der erheblichen Mehrkosten müssten Instrumente gefunden werden, mit denen CO₂-arme Produktionsverfahren gegenüber anderen Ländern betrieben werden können. „Es ist ein strategischer Politikansatz notwendig, der Energiegewende, Transformation der Grundstoffindustrien und internationale Wettbewerbsfähigkeit miteinander verbindet“, fordert Kerkhoff. Die Formulierung einer Nationalen Industriestrategie bilde einen ersten Schritt, der schließlich in einer europäischen Initiative münden müsse.

■ *Wirtschaftsvereinigung Stahl*

ICIS-Marktstudie: Scheitert das EU-Emissionshandelssystem?

Die Anfang Mai vorgestellte Marktstudie „Auswirkungen des CO₂-Preises auf Stromerzeuger und Industriesektoren“ des Informationsdienstleisters ICIS aus London kommt zu dem Ergebnis, dass der erhöhte CO₂-Preis nur einen marginalen Einfluss auf die Emissionsminderung im Jahr 2018 hatte. Der Abwärtstrend der Emissionen wurde durch den Stromsektor getrieben, insbesondere durch die gestiegene Nutzung erneuerbarer Energien anstelle der Stromerzeugung mittels fossiler Brennstoffe.

Der Preis für EUAs, das handelbare Zertifikat im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems (EU-EHS), stieg von 7,00 €/t CO₂ im Jahr 2018 auf ein Elfjahreshoch von 27,46 €/t CO₂ Anfang April dieses Jahres. Im vergangenen Jahr sind die Emissionen im Rahmen des CO₂-Handelssystems in Europa um 3,5 % gesunken.

Die Marktstabilitätsreserve (MSR) ist die wichtigste Reform des EU-EHS und ICIS erwartet, dass dieser Mechanismus das Auktionsvolumen im Zeitraum 2019 bis 2025 um rd. 1,7 Mrd. EUAs reduzieren wird. Dadurch wird das System gestrafft und die Unternehmen zur Reduzierung ihrer CO₂-Emissionen veranlasst. Trotz zusätzlicher nationalstaatlicher Regulierung werden CO₂-Zertifikatspreise der Hebel für solche neuen Investitionen sein. Die ICIS-Analyse zeigt, dass ein hoher CO₂-Preis den Einsatz CO₂-ärmerer Technologien und den

Wechsel von Kohle zu Gas beschleunigen könnte.

„Wir erwarten eine gewisse Verzögerung bei der Einführung neuer Technologien durch die Industrie, da sie weiterhin einen größeren Teil der CO₂-Zertifikate kostenlos erhält, um sie vor dem Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen zu schützen. Aber strengere Benchmarks und höhere Preise sollten der Katalysator für langfristige Investitionen in CO₂-ärmere Produktionstechnologien und Energieeffizienz sein“, so Phillip Ruf und Matteo Mazzoni, gemeinsame Autoren der ICIS-Marktstudie.

Weiter fügten sie an: „Das reformierte EU-EHS wird mit dem Auslösen höherer CO₂-Preise auch zu höheren Einnahmen aus nationalen EUA-Auktionen führen und damit Regierungen ermöglichen, Investitionen in den

verschiedenen Sektoren durch Re-Investition der erzielten Einnahmen zu subventionieren.“

■ *ICIS*



SPECIAL ROBUST ENCODER PRODUCTS

for iron- and steel works, rolling mines, coal mines, outdoor cranes, chemical-, pharma- and food industry.

- Incremental encoders up to 900.000 pulses per revolution.
- Absolute single- and multi-turn encoders - programmable, SSI, INTERBUS, PROFIBUS, ETHERNET Powerlink, CANopen, Device Net, parallel and serial interfaces.
- Redundancy by double or triple encoders - combination of absolute and incremental encoders.
- Operation temperatures from -40°C up to +200°C.

INDUCODER Messtechnik GmbH

Kaiserstrasse 316 • 47178 Duisburg • Germany

Phone: +49 203 57047-0 • Fax: +49 203 57047-20

Internet: <http://www.inducoder.de> • Email: info@inducoder.de

Tata Steel nimmt nachhaltiges Coillager in IJmuiden in Betrieb

Luftvorhangvorrichtungen zur Verhinderung von Wärmeverlusten, automatisierte Ladebuchten und Kräne mit Energierückgewinnung sind nur einige der Innovationen, die im neuen Coillager von Tata Steel im niederländischen IJmuiden installiert sind. Die offizielle Eröffnung des neuen hochmodernen Lagers für Stahlcoils fand Anfang Mai statt.

Die sogenannte LA-Halle ermöglicht es dem Stahlunternehmen, Logistikprozesse zu optimieren und die Belieferung der Kunden weiter zu verbessern, während sie gleichzeitig energieneutral ist. Die neue Anlage umfasst 10.000 m² Fläche und hat eine Kapazität von 50.000 t Stahlcoils. Sie liegt strategisch günstig in der

Nähe der Verzinkungslinien des Unternehmens, wo der Stahl zum Schutz vor Korrosion mit einer Zinkschicht überzogen wird.

„Mit dem neuen Lager können wir die Kunden noch besser bedienen und die Prozesse an unserem Standort noch effizienter gestalten“, sagt Hans van den Berg, Direktor von Tata Steel in IJmuiden. „Es ist auch wichtig, dass dieser Neubau, der vollständig aus Stahl gebaut und mit unseren eigenen Stahlpaneelen verkleidet ist, ein Lehrbuchbeispiel dafür ist, wie man ein äußerst funktionales und vollständig nachhaltiges Gebäude aus Stahl bauen kann“, sagt van den Berg.

Im neuen Lager wurden modernste Technologien im Bereich der Sicherheits-

und Computertechnik eingesetzt. Die vollautomatisch gesteuerte LA-Halle ist doppelt so groß wie die anderen Lagereinrichtungen am Standort von Tata Steel in IJmuiden. Das Gebäude ist energieneutral und wurde so konzipiert, dass die Restwärme des Kühlwassers der nahegelegenen Warmbreitbandlinie für die Beheizung genutzt wird. Die Krane im Lager sind mit einem System ausgestattet, das die beim Absenken einer Last erzeugte Energie speichert, die dann wieder zum Heben der Last verwendet werden kann. Außerdem ist das Lager gegen Wärmeverluste gut isoliert.

■ Tata Steel



Das neue Coillager von Tata Steel in IJmuiden verfügt über verschiedenste Innovationen zur Energieeinsparung (Foto: Tata Steel)

Offshorewindpark Rentel fußt auf Stahl von Dillinger

Die größten jemals in der belgischen Nordsee installierten Turbinen gründen auf Stahl von Dillinger: In Wassertiefen von 22 bis 36 m sorgen die insgesamt 55.000 t thermomechanisch gewalzten Grobbleche in Form von bis zu 1.250 t schweren Monopile-Fundamenten dafür, dass der Offshorewindpark Rentel sicher steht.

Der Windpark liegt im belgischen Teil der Nordsee rd. 40 km nördlich von Ostende und umfasst eine Fläche von 22,72 km². Er besteht aus 42 Windturbinen mit einer Leistung von jeweils 7,35 MW. Mit einer installierten Gesamtleistung von 309 MW kann Rentel rd. 285.000 belgische Haushalte mit Ökostrom versorgen – und damit

einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der belgischen und europäischen Klimaziele leisten.

Grobbleche von Dillinger (1.150 t thermomechanisch gewalzte Bleche in Dicken von 30 bis 100 mm) stecken im Übrigen auch im Monopile-Fundament des elektrischen Umspannwerks des Parks, das die

Spannung von 33 auf 225 KV umwandelt, bevor der gewonnene Strom über ein Unterwasserkabel an das Landstromnetz zurückgeführt wird.

Die Masten des Windparks, je 470 t, erheben sich 106 m über die Wasseroberfläche. Die Gondeln, 20 m lang und 6 m breit, haben die Größe von zwei Standardhäusern. Jedes Rotorblatt wiegt fast 30 t und ist nicht weniger als 75 m lang und bis zu 5 m breit, was eineinhalb Mal so lang ist wie ein Olympiaschwimmbecken. Mit einem Durchmesser von 154 m deckt der Rotor eine geschwungene Fläche von 18.600 m² ab, was der Spannweite von zwei Airbus A380 entspricht. Zusammengefasst beträgt das Gesamtgewicht einer einzelnen Windkraftanlage ohne Fundament (Mast, Gondel und Rotor) somit etwa 950 t. Einschließlich des Fundaments erreicht eine Anlage dann fast 200 m. Dies entspricht einer Höhe doppelt so hoch wie das Atomium und 1,5 Mal höher als die Kathedrale von Antwerpen.



Grobblech von Dillinger sorgt beim Windpark Rentel für stabile Monopile-Fundamente
(Foto: Sif Netherlands B.V.)

■ *Dillinger*



MAXIMUM PERFORMANCE

for better solutions.







COSWIG means first class roll cast and mould cast products as well as innovative engineering. Since more than 120 years we develop, engineer and produce sophisticated cast parts for various industrial sectors and requirements.

www.walze-coswig.com



Please visit us
at: Hall 3 / E20

A member of





Per Hubschrauber wurden die Schalldämpfer auf dem Dach der Stranggießanlage montiert (Foto: Dirk Martin/Saarstahl)

Dillinger: Hubschraubermontagearbeiten beim Bau der neuen Stranggießanlage S1

Ende Mai wurden insgesamt drei neue Schalldämpfer im Dachbereich der Stranggießanlage S1 und S2 des Stahlwerks von Saarstahl erfolgreich und sicher montiert.

Die Bauteile wurden hierfür mittels 30 m langem Transportseil an einen Hubschrauber angeschlagen und anschließend unmittelbar auf dem Stahlwerksdach abgesetzt und befestigt. Die hochwertigen

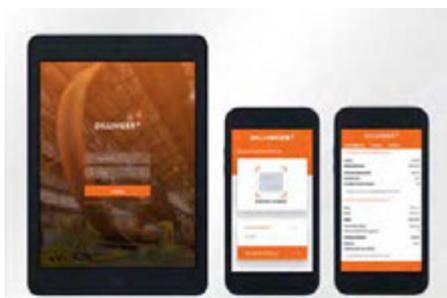
Schalldämpfer sind auf dem neuesten Stand der Technik und haben eine spürbare Reduzierung der Schallemissionen bei der Dampfabsaugung zum Ziel.

Die Schalldämpfer sowie die aufwendige Montage dienen ausschließlich dem Umweltschutz und der Reduzierung der Einflüsse auf die Umgebung.

■ Dillinger

Dillinger erweitert E-Service um Kunden-App

Angesichts der Komplexität der Prozesse und Produkte in der Stahlindustrie unterstützt Dillinger seine Kunden mit der Plattform „E-Service“. Ab sofort ergänzt die App „E-Connect“ diesen Service – und sorgt dafür, dass der Kunde stets mit Dillinger bzw. seinem Blech in Verbindung bleibt.



Die App „E-Connect“ ergänzt die E-Service-Plattform von Dillinger (Foto: Dillinger)

Während die Kunden im E-Service-Bereich von Dillinger Informationen rund um ihre Aufträge, wie etwa den aktuellen Auftragsstatus, Zeugnisse, Rechnungen, Lieferhistorie oder Tools für die Blechverarbeitung, finden und downloaden können, hält die App nunmehr weitere praxisorientierte Services bereit: Per Smartphone oder Tablet kann ein Blech via Barcode-Scan oder manueller Walztafelnummer-Eingabe sicher und schnell als Dillinger Grobblech identifiziert werden.

„Der Kunde findet hier sämtliche Zeugnisinformationen und Prüfergebnisse zu ‚seinem‘ Blech. Darauf basierend erhält er mit nur einem weiteren Klick Informationen zur Verarbeitung, wie die optimale Abkühlzeit beim Schweißen oder die empfohlene Vorwärmtemperatur beim Brennschneiden“, so Dr. Günter Luxemburger, Vertriebsvorstand von Dillinger,

über die jüngst auf der Münchener bauma vorgestellte App. „Damit bietet sie dem Kunden einen echten Mehrwert. Gleichzeitig ist die App ein schönes Beispiel für unsere Aktivitäten in den Bereichen E-Commerce und Digitalisierung der Vertriebskanäle – aber auch für die digitale Transformation im gesamten Unternehmen.“

Dank moderner Progressive-Web-App-Technologie ist zur Nutzung der App, die bereits von einigen Kunden verwendet wird und für positives Feedback sorgt, kein Download notwendig. Der modulare Aufbau erlaubt es, die App kontinuierlich durch kundenorientierte Weiterentwicklungen an veränderten Bedarf anzupassen.

■ Dillinger

kloeckner.i und diva-e schließen Partnerschaft

kloeckner.i, die Digitaleinheit des internationalen Stahldistributors Klöckner & Co, und diva-e, führender Transactional Experience Partner für digitales Business, vertiefen ihre Zusammenarbeit und gehen zukünftig mit einem gemeinsamen Beratungsangebot an den Markt.

In den vergangenen fünf Jahren hat kloeckner.i umfangreiche Erfahrungen bei der Digitalisierung der internen Prozesse und der Vertriebskanäle von Klöckner & Co gesammelt. Zudem wurde der Konzern von kloeckner.i bei dem mit der Digitalisierung einhergehenden Kulturwandel erfolgreich unterstützt. So wurden bereits

erhebliche Fortschritte bei der Etablierung agiler Arbeitsweisen und einer offenen Fehlerkultur im Konzern erzielt. Als Folge generiert Klöckner & Co mittlerweile über ein Viertel des Jahresumsatzes von nahezu 7 Mrd. € über digitale Kanäle.

Langjähriger Digitalpartner von kloeckner.i ist diva-e. Mit Unterstützung von diva-e bei der technischen Entwicklung von Software und Plattformen wurden bereits in sechs Ländern Onlineshops von Klöckner & Co für den Verkauf von Stahl- und Metallprodukten gelauncht. Jüngster Meilenstein der Zusammenarbeit ist die Weiterentwicklung der Onlineshops zu Plattformen,

**MIT UNSEREN
INTERFACE-LÖSUNGEN
WERDEN MESSWERTE
ZU ERGEBNISSEN.**

DIE BOBE-BOX:

Für alle gängigen Messmittel, für nahezu jede PC-Software und mit USB, RS232 oder Funk.

BOBE
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:
www.bobe-i-e.de

ADJUSTAGE

OB VON HAND ODER PER GROSSANLAGE,
PUNKTUELL ODER FLÄCHIG, WIR HABEN DIE
LÖSUNG FÜR IHRE OBERFLÄCHEN.

WIR FRÄSEN, FLÄMMEN, SCHLEIFEN UND PRÜFEN
IHRE OBERFLÄCHEN IN UNSEREN SCHLEIF- UND
SERVICE-ZENTREN ODER VOR ORT IM WERK.



über die mittlerweile 30 Drittanbieter komplementäre Produkte verkaufen. Neben Klöckner & Co begleitet diva-e zahlreiche weitere Marktführer und Hidden Champions unterschiedlichster Branchen. Der Fokus liegt dabei stets auf der Entwicklung von Services und Produkten mit dem Ziel, digitale Erlebnisse

zu schaffen und Unternehmen nachhaltig geschäftlich voranzubringen.

Christian Dyck, CEO von kloeckner.i: „Nach den Erfolgen bei der Digitalisierung von Klöckner & Co bieten wir seit Anfang des Jahres auch Digitalberatung für externe Unternehmen an. Dabei setzen wir auf die Kooperation

mit ausgewählten Premiumpartnern wie diva-e, um unseren Kunden ein ganzheitliches Beratungs- und Umsetzungsangebot höchster Qualität bieten zu können.“

■ *kloeckner.i*

Ordentliche Generalversammlung bei Schmolz + Bickenbach

Die Aktionäre der Schmolz + Bickenbach AG, ein weltweit agierendes Unternehmen für Speziallangstahl, haben an der Generalversammlung in Luzern Ende April sämtliche vom Verwaltungsrat vorgeschlagenen Traktanden und Anträge mit großer Mehrheit genehmigt.

Die Aktionäre genehmigten den Lagebericht, die Jahres- und Konzernrechnung, die Verwendung des Bilanzgewinns und konsultativ den Vergütungsbericht.

Alle sich zur Wiederwahl stellenden Verwaltungsratsmitglieder wurden im Amt

bestätigt: Michael Büchter, Martin Haefner, Isabel Corinna Knauf und Dr. Oliver Thum. Jens Alder wurde als neuer Verwaltungsratspräsident, Alexey Moskov und Adrian Widmer neu in den Verwaltungsrat gewählt. Der Vergütungsausschuss setzt sich neu zusammen aus dem bisherigen Mitglied Isabel Corinna Knauf sowie den neu ins Gremium gewählten Jens Alder und Alexey Moskov. Der Vergütungsausschuss wird neu von Jens Alder présidiert. Sämtlichen Verwaltungsrats- und Konzernleitungsmitgliedern wurde die Entlastung für das vergangene Geschäftsjahr erteilt.

Ernst & Young, Zürich, wurde als Revisionsstelle für ein weiteres Jahr bestätigt. Zum unabhängigen Stimmrechtsvertreter wurde wiederum die Kanzlei Burger & Müller, Luzern, gewählt.

Die Generalversammlung stimmte der prospektiven Genehmigung der vorgeschlagenen Gesamtvergütungen für die Mitglieder des Verwaltungsrats sowie für die Mitglieder der Geschäftsleitung zu.

■ *Schmolz + Bickenbach*

SLM Solutions eröffnet neues Applikationscenter in Schanghai

SLM Solutions Group AG, Lübeck, eröffnet eine neue Niederlassung in Schanghai, China. Die Zentrale verfügt über erweiterte Büroräume und ein angeschlossenes Applikationscenter. Nach der Gründung der chinesischen Niederlassung in Schanghai in 2015 soll der neue eröffnete Standort die Präsenz von SLM Solutions in China weiter stärken.

Ziel ist es auch, den lokalen Mitarbeitern eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit Kunden zu ermöglichen und so Innovationen im Bereich Selective Laser Melting zu fördern.

Mit einem Rundgang durch das neue Service- und Applikationstechnikcenter feierte SLM Solutions mit mehr als 100 geladenen Gästen sowie lokalen Regierungsvertretern die Eröffnung in Schanghai. Im Rahmen der Eröffnungsfeier konnten die geladenen Gäste an Schulungen zu technischen Produkten, Dienstleistungen und Standardisierungsprozessen in der Additiven Fertigung teilnehmen. Darüber hinaus präsentierte SLM Solutions Erfolgsgeschichten über die Perspektiven der Industrialisierung der metallbasierten Additiven Fertigung, wie z.B. von „Divergent3D“.

Insgesamt verfügt das neue Gebäude über vier Selective-Laser-Melting-Maschinen: eine SLM®125,

zwei SLM®280 und eine SLM®500. Im Applikationscenter können sich Kunden zudem über die prozessunterstützenden Produkte von SLM Solutions informieren. Dazu gehören Post-Processing-Möglichkeiten, ein metallurgisches Labor und Best-Practice-Beispiele zur Metallpulverlagerung und Handhabung. Durch erweiterte Kapazitäten für Kalibriergeräte, Ersatzteillager und ein wachsendes Kundendienstteam soll das Wachstum in der Region fortgesetzt werden.

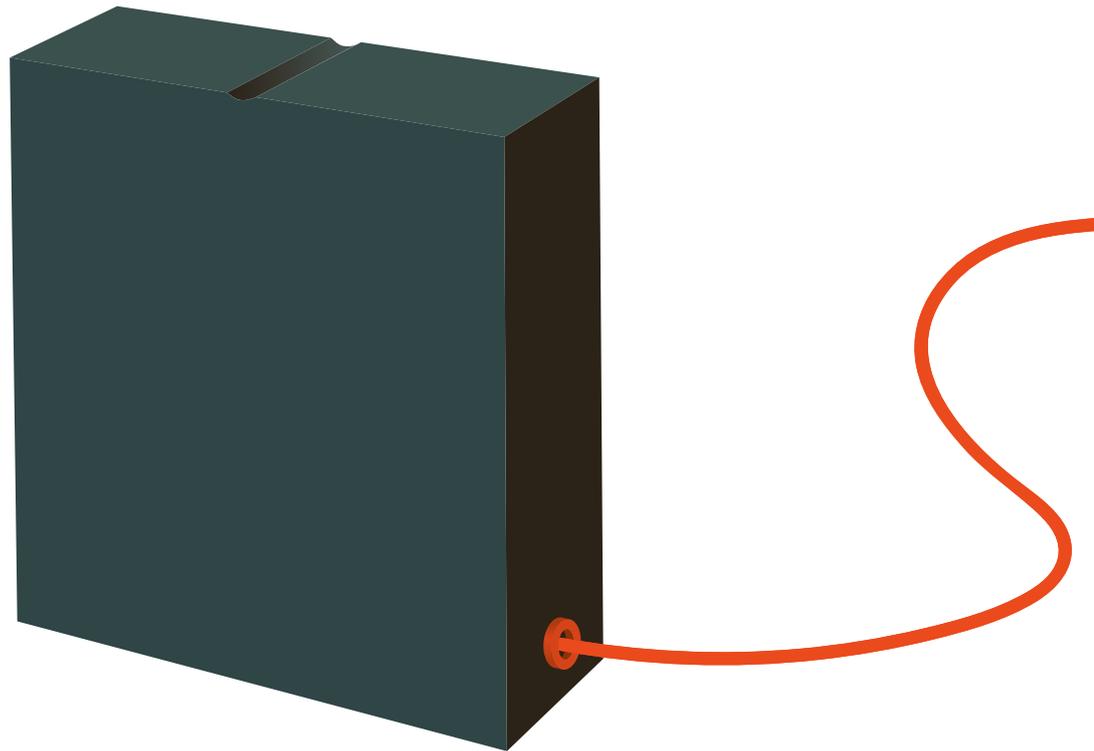
SLM Solutions ist ein ganzheitlicher Lösungsanbieter und Partner in der additiven Fertigung mit dem Ziel, Unternehmen zu langfristigem Erfolg mit der Selective-Laser-Melting-Technologie zu führen. Die Experten von SLM Solutions arbeiten in jeder Phase des additiven Fertigungsprozesses mit dem Kunden zusammen und bieten umfassende Unterstützung. Die SLM Solutions Group AG ist ein börsennotiertes Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland sowie Niederlassungen in Frankreich, Italien, den USA, Singapur, Russland, Indien und China.

■ *SLM Solutions*



Das neue Applikationscenter in Schanghai
(Foto: SLM Solutions)

Expect the best. **REFRA**TECHNIK



MACARBON®

Regularly upgraded since 1984.

For more than thirty years, our Magnesia Carbon bricks have been consistently upgraded to meet the steel-making industry's requirements. This means persistent innovation with unchanging high-grade raw material combinations. MACARBON® is still unbeatable in converters, electric arc furnaces, and steel casting ladles. Regularly upgraded. Also in future.

Find out more: www.macarbon.de



Visit us:
25. – 29. June 2019
Hall 5 / F03

Refratechnik Steel GmbH
Schiesstrasse 58
40549 Düsseldorf
Germany
Phone +49 211 5858 0
steel@refra.com
www.refra.com

LEISTUNG IN EDELSTAHL

Stabstahl
Blankstahl
Flachstahl
Halbzeug
Feindraht
Draht
Freiform-
schmiedestücke

Tibnor schließt Übernahme des Stahlhandelsgeschäfts von Sanistål ab

Die SSAB-Tochter Tibnor hat den Erwerb des Stahlvertriebsgeschäfts des dänischen Unternehmens Sanistål A/S abgeschlossen. Die Übernahme wurde im November 2018 angekündigt und im März 2019 von der dänischen Wettbewerbsbehörde genehmigt. Die Übernahme unterstützt das strategische Ziel von SSAB, die Marktposition im nordischen Heimatmarkt zu stärken. Das erworbene Stahlvertriebsgeschäft erzielte 2018 einen Umsatz von rd. 1,9 Mrd. SEK.

„Die Übernahme des Stahldistributionsgeschäfts von Sanistål vervollständigt die Präsenz von Tibnor in Skandinavien, indem wir unsere Marktpräsenz in Dänemark erhöhen, wo wir bisher nicht so sichtbar waren. Das Produktangebot von Tibnor und Sanistål ergänzt sich gut, und wir sehen erhebliche Synergiepotenziale“, sagt Mikael Nyquist, Präsident von Tibnor.

Ein Eckpfeiler der Strategie von SSAB sei die Führung im skandinavischen Heimatmarkt. Die SSAB-Tochter Tibnor spielt eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung dieser Position. Die Vertriebskanäle für Stahl machen heute mehr als die Hälfte des gesamten skandinavischen Stahlmarktes aus. Die Übernahme von Sanistål soll die Position von Tibnor in Dänemark erheblich verbessern. Für SSAB biete ein stärkerer Stahlvertrieb einen attraktiven Kanal für das Wachstum des Stahlabsatzes.

Basierend auf der Akquisition erwarten SSAB und Tibnor jährliche Synergien von ca. 50 Mio. SEK, die innerhalb von drei Jahren realisiert werden sollen, zusätzlich zur Stärkung der Plattform für das skandinavische Stahlgeschäft von SSAB und zur Steigerung der Effizienz des Umlaufvermögens. Tibnor erwarb das Stahlvertriebsgeschäft von Sanistål als Asset Deal mit einem Nettowert von ca. 630 Mio. SEK. Es wird erwartet, dass die Akquisition das Ergebnis und den Cashflow nach dem Closing positiv beeinflusst. Die Übernahme umfasst das hochautomatisierte Stahlverteilzentrum von Sanistål (42.000 m²) in Taulov und vier weitere Vertriebsbüros in Dänemark sowie ein Vertriebsbüro in Lettland. Durch die Transaktion werden rd. 130 Mitarbeiter zu Tibnor wechseln.

■ SSAB

BGH Edelstahlwerke GmbH

Am Stahlwerk 1

01705 Freital

www.bgh.de



Leistung in Edelstahl

Angang Iron & Steel bestellt Brammenstranggießanlage mit SRD-Segmenten

Der chinesische Stahlproduzent Angang Iron & Steel Group Co. (Angang) hat die Modernisierung einer Stranggießanlage in seinem Werk in Anshan beauftragt. Die modernisierte Stranggießanlage soll die bestehende Anlage CCM 1 im Stahlwerk Nr. 1 ersetzen. Die Zielsetzung des Projekts besteht darin, die Qualität der Brammen für die Weiterverarbeitung im angeschlossenen Grobblechwalzwerk zu optimieren und die max. Brammendicke von 300 auf 360 mm anzuheben. Des Weiteren wird die Flexibilität mithilfe von SRD-(Single-Roll DynaGap-)Segmenten in der horizontalen Strangführung vergrößert. Hierbei handelt es sich um die erste Anwendung von SRD-Segmenten in einer Gießanlage in China. Den Auftrag hat Primetals Technologies erhalten. Die Modernisierung soll plangemäß im dritten Quartal 2019 abgeschlossen werden.

Angang gehört zur Anshan Iron & Steel Group Co., einem der führenden Stahlproduzenten Chinas, dessen Jahresproduktion 35,7 Mio. t übersteigt (2017), und hat seinen Sitz in Anshan in der Provinz Liaoning. Im Stahlwerk Nr. 1 in Anshan wird beim Umwandlungsprozess auf einen Sauerstoffblaskonverter, einen Pfannenofen und eine RH-Anlage gesetzt. Die einsträngige Stranggießanlage CCM1 im Stahlwerk Nr. 1, die 1999 errichtet wurde, hat eine Produktionskapazität von 1 Mio. t/a. Ihr Maschinenradius beträgt 10,6 m und ihre metallurgische Länge 34,7 m.

Die Anlage erzeugt Brammen mit einer Dicke von 250, 300 und 360 mm und einer Breite zwischen 1.500 und 2.000 mm. Die Gießgeschwindigkeit variiert zwischen 0,4 und 1,5 m/s. Die Anlage verarbeitet mittel- bis hochgekohlte, mikrolegierte, niedriglegierte, legierte und hochlegierte Stähle sowie Röhren- und Blechsorten.

Die Gießanlage wird mit der Lev-Con-Gießspiegelregelung ausgerüstet. Die gerade Smart-Mold-Kassettenkokille ist mit Mold Expert zur Durchbruchfrüherkennung, DynaWidth zur automatischen Breiteneinstellung sowie dem Dyna-Flex-Kokillenoszillierer ausgestattet. In der Strangführung kommen Smart Bender und Smart Segments sowie I-Star-Rollen zum Einsatz. Das Modernisierungsprojekt erstreckt sich auch auf das Detailengineering für Verteiler, Verteilerwagen, Kokille, Oszillierer, Biegemaschine, Segmente und Richtstände sowie die Lieferung integrierter Teile für die Strangführung und die Komplettlieferrung von SRD-Hard-Reduction-Segmenten.

Um Brammen für Stahlorten zu erzeugen, die eine hohe Innenqualität fordern, sind präzise Kenntnisse des Enderstarrungspunkts und die zugehörige Soft Reduction erforderlich. Die neuen SRD-Segmente von Primetals Technologies lassen sich präzise auf die Enderstarrung abstimmen. Auf diese Weise kann jeder einzelne Rollenspalt



Einsträngige Brammenstranggießanlage von Primetals Technologies (Foto: Primetals Technologies)

dynamisch als Funktion von Stahlgüte, Überhitzung, Kühlung oder Gießgeschwindigkeit eingestellt werden. Jede Rolle überträgt eine individuelle Kraft, sodass noch höhere Dickenabnahmeraten möglich sind und Seigerung sowie Porosität in der Strangmitte verringert werden. SRD-Segmente sind so konstruiert, dass sie lange Betriebszyklen und eine einfache Instandhaltung unterstützen.

Das Dynacs-3-D-Sekundärkühlssystem berechnet das Temperaturprofil und regelt es über den gesamten Strang dynamisch. Auf diese Weise lassen sich die Arbeitspunkte der Strangkühlung und damit die Strangenderstarrung als Funktion von Gießgeschwindigkeit, Brammenformat und Stahlsorte exakt bestimmen. Mit DynaGap Soft Reduction wird die Innenqualität der Brammen verbessert.



DÜSTERLOH Fluidtechnik GmbH
Im Vogelsang 105
D-45527 Hattingen
Telefon 02324 709 - 0
Telefax 02324 709 - 110
eMail info@duesterloh.de

www.duesterloh.de



Hydraulik

- Hydromotoren
- Hydrobremsmotoren
- Hydrotriebmotoren
- Hydrobremstriebmotoren
- Hydraulik-Aggregate

Pneumatik

- Pneumatikmotoren
- Pneumatiktriebmotoren
- Pneumatikstarter
- Pneumatikschaltschränke

Hydromotor mit Federdruck-Lamellenbremse und 3-stufigem Planetengetriebe; T = 54.000 Nm

CHINA

Hunan Valin Xiangtan Iron & Steel bestellt Trennschleifmaschinen

Hunan Valin Xiangtan Iron & Steel Co., Ltd., eine in privatem Besitz befindliche Firma, hat die für das neue Walzwerk in Xiangtan, Provinz Hunan, benötigten Trennschleifanlagen bestellt. Die österreichische Firma Braun Maschinenfabrik GmbH und ihre chinesische Tochterfirma, Braun Machine Technologies (Beijing) Co., Ltd. haben gemeinsam diesen Auftrag des chinesischen Walzstahlherstellers erhalten.

Im Lieferumfang enthalten sind zwei Hochleistungs-Trennschleifmaschinen in

Portalbauweise der Type TS 12 FP, die für den Einsatz von Trennscheiben mit einem Anfangsdurchmesser bis zu 1.270 mm geeignet sind, sowie sämtliche elektrischen und hydraulischen Komponenten, geliefert von der Braun Maschinenfabrik GmbH in Vöcklabruck, und die kompletten Materialhandling- und -transporteinrichtungen, geliefert von Braun Machine Technologies (Beijing) Co., Ltd. Das dazugehörige übergeordnete Engineering, die Montageüberwachung und die Inbetrieb-

nahme werden von Braun Österreich durchgeführt.

Mit der neuen Stabstahlstraße, in der die beiden Trennaggregate samt zugehörigen Einrichtungen installiert werden, werden jährlich bis zu 600.000 t an Stabstählen mit Durchmessern von 20 bis 90 mm produziert. Die Lieferung der Braun-Ausrüstung soll im Oktober 2019 erfolgen, Inbetriebnahme und Abnahme sollen im ersten Quartal 2020 stattfinden.

Jiangyin Xingcheng Special Steel bestellt Hochdruck-Knüppelschleifmaschine

Jiangyin Xingcheng Special Steel Co., Ltd., Jiangyin, Provinz Jiangsu, hat eine moderne Hochdruck-Knüppelschleifmaschine, Type HP 6, samt dazugehörigen Nebeneinrichtungen in Auftrag gegeben. Die österreichische Firma Braun Maschinenfabrik GmbH und ihre chinesische Tochterfirma Braun Machine Technologies (Beijing) Co., Ltd. werden die Anlage liefern.

Mit dieser Hochleistungs-Schleifmaschine sollen stranggegossene und gewalzte Vierkantknüppel mit Querschnitten von 140 mm · 140 mm bis 240 mm · 240 mm und Längen von 5 bis 12,5 m geschliffen und von Oberflächenfehlern wie z.B. Rissen befreit werden. Die solcherart geschliffenen Knüppel werden

anschließend in der High Speed Wire Mill von Xingcheng zu Draht gewalzt.

Das von Braun entwickelte, multifunktionelle Anlagenkonzept erlaubt es, nicht nur die gesamte Knüppeloberfläche und die Knüppelkanten automatisch zu schleifen (Blankschleifen bzw. Kantenschleifen), sondern ist grundsätzlich auch für ein automatisches Schleifen von einzelnen vordefinierten Oberflächenbereichen (Fehlerschleifen) vorbereitet.

Außer dem Schleifaggregat, das über einen Schleifkopf verfügt, der ein stufenloses Schwenken der Schleifscheibe innerhalb eines Winkelbereiches von 90° und 45° erlaubt und mit einer spezifisch gestalteten Umlaufölschmierung und -kühlung für das

Getriebe und die Lager der Schleifspindel ausgestattet ist, liefert Braun auch sämtliche andere Kernausrüstungen, wie z.B. den Schleifwagen, das Schmiersystem, die komplette Hydraulik, Elektrik und das Automationssystem der Anlage sowie ein Startpaket Schleifscheiben und Ersatzteile. Für periphere Anlagenteile, die vom Kunden selbst gefertigt oder zugekauft werden, wie z.B. Späneabfuhrsystem, Staubabsaugung, Be- und Entlade-Querförderer usw., liefert Braun das dafür benötigte Engineering sowie spezielle Komponenten.

Die Lieferung der Anlage erfolgt Mitte September 2019, die betriebsbereite Übergabe der Schleifmaschine an den Kunden ist für Mitte Dezember 2019 vorgesehen.

INDIEN

Dalmia Seven startet die erste Produktionslinie ihrer Art in Indien für Feuerfestmaterialien

Dalmia Seven (ein Joint Venture zwischen der Dalmia Bharat Gruppe und Seven Refractories), ein führender Anbieter von Monolithics in Indien, hat Anfang Mai eine neue Produktionslinie für Feuerfestmaterialien im Produktionswerk in Katni, Madhya Pradesh, eingeweiht. Die neue Produktionslinie ist die erste ihrer Art in Indien und für die Herstellung einer Reihe monolithischer Produkte ausgestattet. Damit wird der derzeit modernste Produktionsstandard realisiert, der kürze-

re und genauere Produktionszyklen ermöglicht.

Die neue Produktionslinie im Produktionswerk von Katni hat die Gesamtkapazität des Werks auf 45.000 t/a erhöht und steht bereit, die wachsende Nachfrage der Stahlerzeuger auf den heimischen Märkten zu befriedigen. Sie ist mit einem hochmodernen Beschickungs- und Mischkreislauf ausgestattet, der von einer zentralen Verarbeitungssoftware gesteuert wird, und kann bis zu 50 t/Schicht liefern.

Sameer Nagpal, Vorsitzender von Dalmia Seven, erklärte am Tag der Einweihung: „Indien ist heute der zweitgrößte Stahlproduzent der Welt. Die neue Linie wurde eingerichtet, um der steigenden Nachfrage der Stahlproduzenten gerecht zu werden. In Übereinstimmung mit dem Regierungsmotto „Make in India“ wird uns diese Einrichtung dabei helfen, die High-End-Produkte zu ersetzen, die immer noch aus Europa importiert werden.“

MASCHINEN UND ANLAGENBAU

WIR BIETEN IHNEN EINEN UMFANGREICHEN SERVICE IM BEREICH DES MASCHINEN- UND ANLAGENBAUS: ER UMFASST DIE PLANUNG, HERSTELLUNG UND INBETRIEBNAHME VON SPEZIALMASCHINEN NACH KUNDENANFORDERUNGEN SOWIE DIE BEDIENUNG, WARTUNG UND INSTANDHALTUNG.



INDIEN



Das neue Produktionswerk von Dalmia Seven in Katni, Madhya Pradesh (Foto: Seven Refractories)

Erik Zobec, der CEO von Seven Refractories, kommentierte die Zusammenarbeit zwischen der Dalmia-Bharat-Gruppe und Seven Refractories wie folgt: „Unsere Zusammenarbeit wächst täglich. Dalmia Seven hat über zwei Jahre hinweg konsequent in Technologie und in den Aufbau eines erstklassigen Fertigungssystems investiert, um seinen Kunden einen innovativen und zuverlässigen Partner für Feuerfestprodukte direkt vor der Haustür zu bieten.“

Diese Erweiterung wird dazu beitragen, den Kunden modernste Feuerfestprodukte zu liefern und dabei die höchsten Standards in Bezug auf Technologie und Qualität zu gewährleisten.

Mukand Sumi Special Steel erhält Trennschleif- und Friktionssägemaschinen

Das italienische Tochterunternehmen des Walzwerks- und Anlagenbauunternehmens SMS group hat die österreichische Firma Braun Maschinenfabrik GmbH mit der Lieferung von zwei kombinierten Trennschleif- und Friktionssägemaschinen der Type TSFS 16/12 FP für ihren Kunden Mukand Sumi Special Steel, Ltd in Hospet, Karnataka (einem Joint Venture zwischen Mukand Steel, Indien, und der Sumitomo Corporation, Japan), beauftragt. Die Phase 1 des Projekts ist für eine Produktionsmenge an warmgewalzten Rund- und

Sechskantstählen von 400.000 t/a, die Phase 2 für 600.000 t/a ausgelegt.

Die beiden Hochleistungstrennaggregate von Braun sind für einen Trennscheibendurchmesser von 1.600 mm bzw. für einen Sägeblattdurchmesser von 1.250 mm konzipiert und ermöglichen es, bis zu 1.200 mm breite Lagen gewalzter Stabstähle warm oder kalt zu trennen. Mit diesen Kombimaschinen, die den wahlweisen Einsatz von zwei verschiedenen Trenntechnologien (Trennschleifen oder Sägen) ermöglichen, erhält Mukand die Flexibili-

tät, den gesamten Produktmix kosteneffizient und in der benötigten Qualität mit nur einer Maschinentype auf die jeweils gewünschten Längen zu trennen.

Die Maschinen und alle zugehörigen Schlüsselkomponenten inkl. Automatisierung werden bei Braun in Vöcklabruck, Österreich, zusammengebaut und getestet, bevor sie Ende Januar 2020 ausgeliefert werden. Die Überwachung der Montage vor Ort, die Inbetriebnahme und der Leistungsnachweis beim Kunden sollen im 3. und 4. Quartal 2020 abgeschlossen sein.

JAPAN

Hitachi Metals erteilt FAC für Freiformschmiedepresse



Hitachi Metals, Yasugi, hat der SMS group nach erfolgreicher Inbetriebnahme der 90/108-MN-Freiformschmiedepresse das FAC (Final Acceptance Certificate) erteilt. Dies ist die größte Vier-Säulen-Freiformschmiedepresse in Oberflurbauweise, die SMS group seit 25 Jahren gebaut hat. Die Anlage arbeitet mit einer Schmiedekraft bis zu 90 MN und einer Stauchkraft von 108 MN. Die Presse

90/108-MN-Freiformschmiedepresse in Betrieb im Werk Yasugi (Foto: SMS group)

JAPAN

schmiedet schnell und präzise Flach- und Rundstangen aus Gussblöcken mit einem maximalen Einsatzgewicht von 30 t. Zwei schienengebundene Manipulatoren positionieren die Schmiedestücke millimetergenau und bewegen diese vollsynchron zum Pressenhub. Hitachi wird auf der neuen Freiformschmiedepresse temperaturempfindliche Werkstoffe wie Titanlegierungen, Werkzeugstähle, Schnellarbeitsstähle und Nickelbasislegierungen verarbeiten. Das Schmieden von anspruchsvollen Materialien ist ein hochtechnologischer Prozess, der eine genaue Einhaltung der vorgegebenen Parameter erfordert. Die Ingenieure der SMS group haben eine Freiformschmiedepresse projektiert und gebaut, die den hohen Anforderungen des Kunden vollständig entspricht.

Für die gelieferte Vier-Säulen-Pressenkonstruktion hat SMS group ein hocheffizientes und platzsparendes Hydraulikkonzept entwickelt. 18 installierte leistungsstarke Hydraulikpumpen machen das High-Speed-Schmieden möglich. Dank der Doppelpumpenanordnung, d.h. zwei Pumpen an einem Motor, hat die Hydraulik einen deutlich geringeren Platzbedarf.

Die Möglichkeit eines schnellen Werkzeugwechsels an der Presse war Kundenvorgabe. Dafür hat die SMS group ein entsprechendes Werkzeugwechselsystem entwickelt. Beim neuen Konzept ist lediglich ein Wechsel der Sattelbahn erforderlich. Der komplette Werkzeugwechselprozess läuft vollautomatisch ab. Der Lieferumfang der Presse umfasste zudem eine Tischverschiebung, eine Sattelverschiebung sowie ein Sattelmagazin.

Zur Minimierung von Schwingungsemissionen in das Erdreich wurde die Freiformpresse auf einem schwingungsisolierenden Fundament, bestehend aus einem Zwischenfundament und mehreren Schwingungsdämpfern, errichtet. Die am Referenzpunkt gemessene Restschwingung erfüllt somit die strikten Vorgaben des Kunden. Hinzu kommen die seitlich eingebauten Horizontalstopper, die der soliden Pressenkonstruktion zusätzlich Stabilität im Falle eines Erdbebens bieten.

Eine weitere technische Besonderheit stellt ein dreidimensionales Lasermesssystem dar. Es erfasst in Echtzeit die Oberflächentemperatur und die Geometrie des Schmiedestücks, und optimiert den Stichplan für eine homogene Kerndurchschmiedung.

MEXIKO

AHMSA erteilt Abnahme für RH-Vakuumentgasungsanlage

Kürzlich erteilte der mexikanische Stahlerzeuger Altos Hornos de México, S.A.B. de C.V. (AHMSA) das Endabnahmezertifikat für eine doppelte RH-Vakuumentgasungsanlage. Die RH-Anlage mit einer Kapazität von 150 t wurde im Konverterstahlwerk 2 von AHMSA in Monclova im mexikanischen Bundesstaat Coahuila installiert.

Pro Tag können bis zu 50 Chargen behandelt werden, was etwa 2 Mio. t/a Flüssigstahl entspricht. Die RH-Anlage arbeitet mit einer mechanischen Trocken- vakuumpumpe. Das spart Betriebskosten und steigert die Flexibilität bei der Integration in den Produktionsprozess. Ein raumsparendes kombiniertes Hebesystem für

Vakuumentgasungsanlage (CVL) ist ebenfalls Teil der RH-Anlage. Die neue Anlage ermöglicht es AHMSA, Stähle mit sehr niedrigem Wasserstoffgehalt für Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie zu erzeugen. Sie wurde von Primetals Technologies geliefert.

Für die von AHMSA errichtete RH-Doppelanlage in Monclova lieferte Primetals Technologies die mechanischen Vakuumpumpen, die Stahlkonstruktion und die Behandlungsstation mit kombiniertem Hebesystem für Vakuumentgasungsanlage (CVL). Diese Lösung erfordert nur wenig Bauraum und erlaubt das Anheben der Gefäße auch in Bereichen, die für Krane nicht zugänglich

Get cool until the last corner

New Generation



2-Stoff-Düsen
Luft/Wasser
AIR-MIST-NOZZLE



Jato-Düsenbau AG

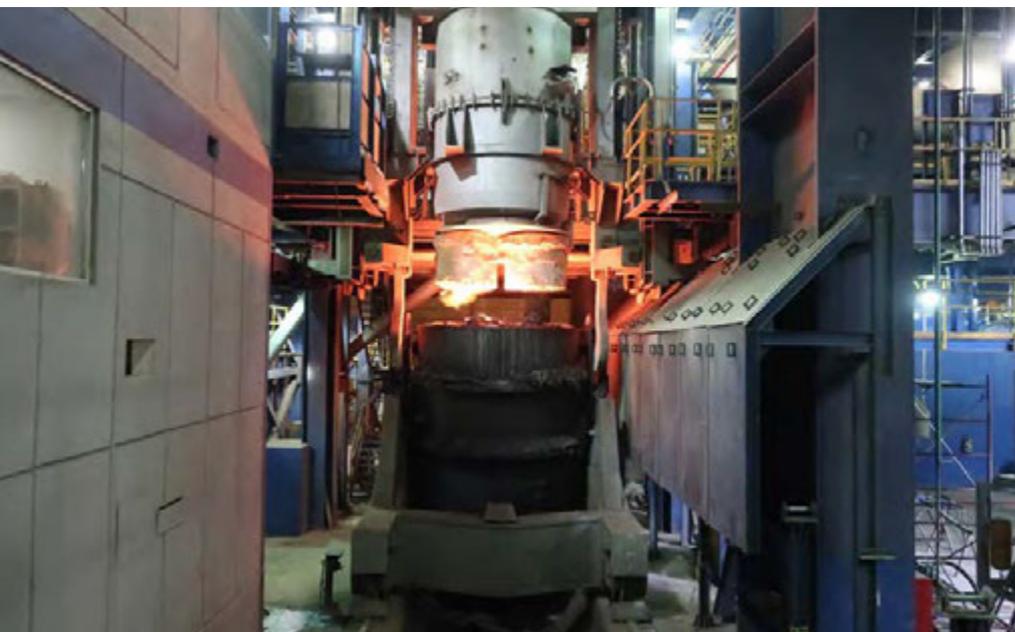
EXPERTS IN NOZZLES

CH-6015 Luzern, Täschmattstrasse 23

+41 41 269 88 30

www.jato.ch

MEXIKO



RH-Vakuumentgasungsanlage von Primetals Technologies im Konverterstahlwerk 2 bei Altos Hornos de México (AHMSA) in Monclova, Mexiko (Foto: Primetals Technologies)

sind. Zum Lieferumfang gehörte auch die Elektro- und Automatisierungstechnik der RH-Anlage. Die Einführung der mechanischen Trockenvakuumpumpe in den RH-Prozess führte nach Unternehmensangaben zu hervorragenden metallurgischen Ergebnissen bei der Entgasung und Entkohlung.

Mechanische Trockenvakuumpumpen werden in letzter Zeit häufiger verwendet, vorwiegend für die Tankentgasung und kleinere Schmelzemengen. Inzwischen wurde dieses Verfahren weiterentwickelt und Primetals Technologies ist in der Lage, eine perfekt für RH-Entgasungsanlagen angepasste Technologie auch für größere

Schmelzemengen implementieren und anbieten zu können.

Hauptvorteile dieser Technologie sind geringere Betriebskosten, da für die Vakuumherzeugung nur elektrische Energie verbraucht wird statt Dampf und große Mengen von Kühlwasser. Auch erfordert die Vakuumpumpe nur eine kurze Vorbereitungszeit beim Produktionsstart, denn die mechanische Trockenvakuumpumpe wird einfach elektrisch zugeschaltet. Dagegen muss bei Verwendung einer Dampfstrahlpumpe zunächst die gesamte Kesselanlage aufgeheizt und unter Dampf gesetzt werden, bevor eine Vakuumbehandlung beginnen kann. Darüber hinaus erfordert die Wasseraufbereitungsanlage nur eine kleine Kühlanlage. Im Vergleich dazu ist im Fall einer Dampfstrahlpumpe intensive Wasserkühlung erforderlich, einschließlich Schlammbehandlung zur Entstaubung über Kondensatorkühlwasser.

AHMSA betreibt die größten integrierten Stahlwerke in Mexiko und ist im Land der einzige Produzent von Grobblech. Das Unternehmen erzeugt jedes Jahr mehr als 5 Mio. t Rohstahl. Produziert werden hauptsächlich Flachwalzstahl, was warm- und kaltgewalzte Coils, Grobbleche, verzinn- und zinnfreie Bleche sowie eine Vielzahl von Schwerprofilen einschließt.

OMAN

JSIS Sohar nimmt neue Hochgeschwindigkeits-Knüppelgießanlage in Betrieb



Jindal Shadeed Iron & Steel LLC (JSIS), ein Unternehmen der Jindal Group in Sohar, dem Sultanat Oman, hat erfolgreich eine neue Hochgeschwindigkeits-Knüppelgießanlage mit sechs Strängen in Betrieb genommen. Innerhalb von gut einem Monat ab Heissinbetriebnahme konnte die Sequenzlänge bereits auf 42 Pfannen pro Sequenz gesteigert werden – eindrucksvoll.

Sechs-(acht)-strängige Hochgeschwindigkeits-Stranggießanlage bei Jindal Shadeed Iron & Steel LLC (JSIS) in Sohar, Oman, kurz nach der Inbetriebnahme (Foto: SMS group)

OMAN

cher Nachweis der steilen Hochlaufkurve. Die Anlage wurde von der SMS group aus Düsseldorf geliefert.

Die neue Stranggießanlage wurde gemeinsam von JSIS und SMS Concast, einem Unternehmen der SMS group, gebaut und in Betrieb genommen. Sie produziert derzeit auf sechs Strängen Betonstahlknüppel im Format 165 mm Vierkant mit einer Gießgeschwindigkeit von 3,6 m/min. Der Ausbau auf acht Stränge und die Erweiterung des Produktportfolios um weitere Knüppelformate im Bereich von 130 bis 200 mm Vierkant sind geplant. Diese Erweiterung mit Gießgeschwindigkeiten von bis zu 5,0 m/min ermöglicht eine Jahreskapazität von 2 Mio. t. Neben der integrierten Convex-Kokillentechnologie setzt JSIS auf weitere techno-

logische Lösungspakete von SMS Concast, um zukünftig die Herstellung von SBQ-Stahlsorten zu ermöglichen. Hierzu zählen die Gießspiegelmessung mit der Conflow-Stopfenregelung für eine optimale Gießspiegelstabilität sowie Constir-Kokillentrührer.

Sanjay Anand, Chief Operating Officer bei JSIS Oman, gratulierte dem Team zur Inbetriebnahme des Projekts innerhalb von nur vier Monaten nach der Lieferung der ersten großen Anlagenkomponenten auf die Baustelle: „Durch die gute Zusammenarbeit der Projektteams konnte ein beeindruckender Produktionsanlauf erreicht werden. 42 aufeinanderfolgende Schmelzen wurden innerhalb von 45 Tagen nach der Inbetriebnahme gegossen.“

ÖSTERREICH

voestalpine Stahl ersetzt Level-2-System an Brammenstranggießanlage CC8

Der Stahlerzeuger voestalpine Stahl GmbH betreibt an der Brammenstranggießanlage CC8 seit Februar 2019 ein neues Prozessautomatisierungssystem (Level2). Das neue System von Primetals Technologies ist erfolgreich im Einsatz und ersetzt ein bestehendes System der von einem Drittanbieter 2018 gelieferten Gießanlage.

Damit verfügen jetzt alle Stranggießanlagen der voestalpine Stahl GmbH am

Standort Linz über die gleiche Version des Level-2-Systems von Primetals Technologies. Dies erleichtert die Instandhaltung und den flexiblen Einsatz der

HMI-Oberflächen des von Primetals Technologies gelieferten neuen Level-2-Systems der Brammenstranggießanlage CC8 bei der voestalpine Stahl GmbH in Linz
(Foto: iStock.com/Eraxion)



Wärmeabfuhr in Perfektion



präzises
Kühlen mit Jato-Düsen



Jato-Düsenbau AG

EXPERTS IN NOZZLES

CH-6015 Luzern, Täschmattstrasse 23

+41 41 269 88 30

www.jato.ch

ÖSTERREICH

Bedienmannschaften an sämtlichen Gießanlagen. Auch stehen spezielle metallurgische Modelle wie „DynaGap Soft Reduction“ und „Dynacs 3D Sekundärkühlung“ nunmehr an allen Gießanlagen zur Produktion hochwertiger Sorten zur Verfügung.

Die Brammenstranggießanlage CC8 ist als einsträngige „Topfeeding“-Anlage

ausgeführt und hat eine Produktionskapazität von 1,2 Mio. t/a. Sie wurde im Januar 2018 in Betrieb genommen und wird zur Produktion hochwertiger Stahlsorten eingesetzt, z.B. für die Automobilindustrie. Zum Lieferumfang des neuen Level-2-Systems gehören u.a. DynaGap Soft Reduction, Dynacs-3D-Sekundär-

kühlung, Nozzle Expert zur Onlineüberwachung des Sekundärkühlkreislaufs, Mold Expert für die automatische Durchbruchfrüherkennung und zur Überwachung der Kokillendaten sowie weitere Lösungen zur Überwachung, Aufzeichnung und Auswertung der Qualitätsdaten.

PORTUGAL

Megasa-Gruppe bestellt neuen Hubbalkenofen für Stabstahlwerk

Die Megasa-Gruppe hat einen neuen Hubbalkenofen bestellt, der in dem

bestehenden Stabwalzwerk der SN Seixal Siderurgia Nacional S.A. in Aldeia

de Paio Pires installiert werden soll. Der neue Ofen wird mit modernsten Technologiepaketen ausgestattet und von der SMS group geliefert. Ausgelegt wird der Ofen für einen Durchsatz von 160 t/h bei Kalteinsatz bzw. 210 t/h bei Warmeinsatz. Die Inbetriebnahme ist für Ende Sommer 2020 geplant.

Insbesondere setzt Megasa auf das Prometheus-Level-2-System von SMS, das DigiMod-Verbrennungsmanagementsystem sowie ZeroFlame-Brenner des Unternehmens. Das Zusammenspiel dieser drei Systeme und die robuste und zuverlässige Konstruktion des Ofens garantieren eine hohe Leistungsfähigkeit, die sich nicht zuletzt in geringerem Brennstoffverbrauch, weniger Zunderbildung und einer Senkung der umweltschädigenden Emissionen äußert. Die ZeroFlame-, DigiMod- und SMS-Prometheus-Technik verringert die NO_x -Emissionen auf bis zu 90 mg/m^3 (STP), reduziert die Zunderbildung auf 0,4 % und senkt den Brennstoffverbrauch auf unter 27 m^3 (STP)/t. Mit dieser Investition wird Megasa seine Stellung im Markt für Baustähle weiter ausbauen.

Die Vertriebs- und Technikteams der SMS group haben für den Kunden und das breite Produktspektrum die passende Lösung gefunden. Der Ofen wird für Knüppel im Abmessungsbereich von 120 mm bis 160 mm in verschiedenen Längen bis maximal 14,5 m ausgelegt. Die SMS group liefert den Ofen schlüsselfertig, einschließlich Einbau und Überwachung bis hin zur Inbetriebnahme.



Von 1997 bis heute hat die SMS group 90 Aufwärmöfen für Knüppel, Vorblöcke, Brammen und Rohre installiert (Foto: SMS group)

RUSSLAND

OJSC MMK-METIZ bestellt Haubenofenanlage für Drahtbunde

OJSC MMK-METIZ aus Magnitogorsk, Region Chelyabinsk – ein Produzent von Hochleistungsstählen für die Automobilindustrie –, hat einen neuen Auftrag über die Erweiterung der bestehenden HPH®-Haubenofenanlage für Drahtbunde

erteilt. Ausführendes Unternehmen ist die Tenova LOI Thermprocess aus Essen.

OJSC MMK-METIZ betreibt bereits eine HPH-Haubenofenanlage, die Tenova LOI Thermprocess im Jahr 2014 erfolgreich in Betrieb genommen hat. Diese Anlage besteht aus zwei Glühsockeln, einer Heizhaube und einer Jet-Kühlhaube mit einem max. Nettochargengewicht von 36 t Walzdraht oder gezogenen Drahtbunden. Diese Anlage mit einem nutzbaren Durchmesser von 3.200 mm und einer nutzbaren Höhe von 2.700 mm setzt ein Wasserstoff/Stickstoff-Gemisch als Schutzgas ein.

Im Frühjahr 2019 wurde ein neuer Auftrag über die Erweiterung der bestehenden Anlage um zwei weitere Glühsockel und jeweils eine zusätzliche Heiz- und Jet-Kühlhaube unterzeichnet. Die Produktion in dieser neuen Anlage soll Anfang 2020 aufgenommen werden. Neben dem Weichglühen von Walzdraht findet in dieser Ofenanlage auch das Rekristallisationsglühen von gezogenen Drahtbunden unter Anwendung der HPH (Hochleistungs-Wasserstoff)-Glüh-technologie statt.



HPH-Haubenglühofen von Tenova LOI für Stahldraht (Foto: Tenova LOI)

SERBIEN

HBIS Serbia ersetzt LD-Konverter in Smederevo

Die HBIS Group Serbia Iron & Steel LLC (HBIS Serbia) hat den Auftrag erteilt, den LD(BOF)-Konverter Nr. 2 am Produktionsstandort des Unternehmens in Smederevo zu ersetzen. Ziel des Projekts ist es, den Prozess zu optimieren und die Produktionskapazität zu erhöhen. Dies wird durch eine Vergrößerung des Gefäßvolumens des Konverters erreicht. Dabei bleiben die kritischen Außenabmessungen gleich, sodass die Schnittstellen zu den benachbarten Einrichtungen beibehalten werden können. Modifikationen an den Konverterfundamenten oder bauliche Veränderungen an den Konverterbühnen sind nicht erforderlich. Der neue Konverter mit einem

Abstichgewicht von 105 t wird u.a. mit dem patentierten Aufhängungssystem Vaicon Link 2.0 und einem neuen Kippantrieb ausgestattet. Primetals Technologies wird den Auftrag ausführen. Die Inbetriebnahme ist für das zweite Quartal 2020 geplant.

HBIS Serbia produziert Stahl, Warm- und Kaltwalzprodukte sowie Weißblech in Südosteuropa und verfügt über Standorte in Radinac bei Smederevo, in Šabac und in Kucevo. Das Werk in Smederevo erzeugt in zwei Hochöfen Eisen, das anschließend in einer Drei-Ofen-Konverteranlage zu Rohstahl umgewandelt und in einem Stranggusskomplex weiterverarbeitet

heiss gekühlt

präzises Kühlen mit
Jato-Düsen



Jato-Düsenbau AG

EXPERTS IN NOZZLES

CH-6015 Luzern, Täschmattstrasse 23

+41 41 269 88 30

www.jato.ch

SERBIEN



Primetals Technologies wird den Austausch des LD-Konverters Nr. 2 bei HBIS Serbia in Smederevo durchführen (Foto: HBIS)

wird. Für die Stahlverarbeitung stehen eine Warmbandstraße, eine Blech-Kaltreduzierstraße sowie Glüh- und Anlassenanlagen zur Verfügung. Der Gefäßmantel und der Tragring des Konverters Nr. 2 hatten das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht.

Bei dem neuen LD-Konverter Nr. 2 ist Primetals Technologies neben dem gesamten Engineering auch für die Optimierung zur Vergrößerung des Gefäßvolumens verantwortlich. Dabei müssen die Abstände der Traglager gleich bleiben, damit keine Veränderungen an den Fundamenten erforderlich werden. Zum Lieferumfang gehören das neue Gefäß mit abnehmbarem Boden, der Tragring, das Aufhängungssystem Vaicon Link 2.0, neue Traglager samt Gehäuse, ein neuer Kipptrieb mit pneumatischem Notantrieb, das Bodenspülsystem, eine „Dart“-Maschine zur Schlackenrückhaltung sowie die Installation der Slag-Splashing-Technologie.

Außerdem wird Primetals Technologies die elektrische Ausrüstung und ein neues Basisautomatisierungssystem (Level 1) für den neuen Kipptrieb und die bestehenden Stahlwerkseinrichtungen liefern, wie z.B. Ferrolegerungssystem, Transportwagen usw. Darüber hinaus gehören die Durchführung der Montagearbeiten sowie damit verbundene Beratungsleistungen zum Umfang des Auftrags. Für den Abbau der alten LD-Konverteranlage und die Montage der neuen Ausrüstung sind ca. 55 Tage vorgesehen. Die Montagearbeiten werden gemeinsam mit einer ortsansässigen serbischen Firma durchgeführt.

SPANIEN

Sidenor Basauri baut Hubbalkenofen weiter aus



Der SBQ-Hersteller Sidenor Basauri erhöht bei der zweiten Ausbaustufe seines Hubbalkenofens die Ofenkapazität von heute 85 t/h auf 130 t/h. Der von der SMS group im Jahr 2016 gelieferte Ofen wurde von

Die SMS group erhöht die Kapazität des Hubbalkenofens bei Sidenor Basauri von 85 auf 130 t/h (Foto: SMS group)

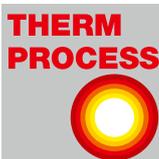
THE WORLD OF FURNACE TECHNOLOGY



THE SMART WAY TO METALS

25.-29. Juni 2019

Halle 4, Stand A21 | Halle 9, Stand B 57



tenova[®]
LOI THERMPROCESS

LOI Thermprocess GmbH
Am Lichtbogen 29 | 45141 Essen (Germany)
Tel. +49 201 1891 1 | Fax +49 201 1891 321
loi@tenova.com | www.loi.tenova.com

SPANIEN

vornherein für diese Kapazitätserweiterung ausgelegt. Bei der Konstruktion hatten die SMS-Ingenieure alle baulichen und mechanischen Veränderungen für den Ausbau berücksichtigt, um den späteren Anlagenstillstand möglichst kurz zu halten und ein schnelles Wiederanlaufen der Anlage sicherzustellen. Die Inbetriebnahme nach den Umbaumaßnahmen ist für die zweite Hälfte des Jahres 2020 geplant.

Der Ofen ist für quadratische Vorblöcke aus Sonderstahlsorten mit Kantenlängen von 185 bis 240 mm ausgelegt. Dank der modernen Technik ist sichergestellt, dass der Ofen auch nach dem Umbau die bisherigen niedrigen Werte beim Brennstoffverbrauch, bei der Zunderbildung und bei der Entkohlung erreichen wird. So kann Sidenor seine Position als SBQ-Hersteller weiter ausbauen.

Für die Kapazitätserweiterung wird die SMS group eine neue Stahlkonstruktion mit einem Satz „SMS-ZeroFlame-Brennern“, die sich durch einen extrem niedrigen NO_x-Ausstoß auszeichnen, liefern. Bereits in der ersten Ausbaustufe war der Ofen mit dieser Brennertechnik ausgestattet worden. Mit den erzielten Emissionswerten von unter 100 mg/m³ (STP) bei 1.250 °C erfüllt die Anlage strengste europäische Grenzwerte.

SÜDKOREA

Hyundai Steel optimiert gekoppelte Beiztandemstraße

Der Stahlproduzent Hyundai Steel hat im Werk Dangjin innerhalb kurzer Zeit die Antriebs- und Automatisierungstechnik der gekoppelten Beiztandemstraße (PLTCM) No. 1 optimiert. Nach einer Umbauphase Ende 2018 wurden bis Januar innerhalb von lediglich vier Wochen

sämtliche vereinbarten Leistungsnachweise für die Produktion von mehr als 20 verschiedenen Produktgruppen erbracht. Gleichzeitig konnte die Produktionskapazität der PLTCM erheblich erhöht werden. Damit kann nun eine zusätzliche Bandverzinkungsanlage am Standort Suncheon mit

kaltgewalztem Band beliefert werden. Dem Umbau vorausgegangen war eine detaillierte Schwachstellenanalyse der Gesamtanlage und die Erarbeitung eines zielgerichteten Umbaukonzepts. Damit konnten Produktionspotenziale der bestehenden Anlagen gehoben und die Investitionen in neue Ausrüstungen minimiert werden. Die Arbeiten hat Primetals Technologies ausgeführt.

Die dem Umbau vorausgehende Analyse ergab, dass statt des Austausches des gesamten Antriebsstrangs lediglich Schwächen an den Gerüsten zwei und drei zu beheben waren, deren Antriebsstränge ersetzt wurden. Um die entsprechende Durchsatzhöhung der Gesamtanlage zu erreichen, wurden die bereits installierten Reserven der Gerüste eins, vier und fünf genutzt und die Lastverteilungen neu optimiert. Für die Gerüste zwei und drei wurden neue Transformatoren und Direktumrichter installiert sowie neue Motoren und Getriebe auf den bestehenden Fundamenten komplett neu aufgebaut. Zur maximalen Ausnutzung der neuen und der bestehenden Gerüstmotoren wurde erstmalig das von Primetals Technologies neu entwickelte „Motor Utilization Model – MUM“ eingesetzt, das die installierten Leistungsreserven der Motoren optimal nutzbar macht. Die Lastverteilung wurde optimiert und speziell an den Produktmix angepasst, um eine bestmögliche dynamische Nutzung der Umformkräfte der einzelnen Gerüste zu erhalten. Ziel war hier die maximale Umformung der Gesamtan-



Erste nach dem Wiederanfahren der gekoppelten Beiztandemstraße No. 1 produzierte Coils im Werk Dangjin des koreanischen Stahlproduzenten Hyundai Steel (Foto: Primetals Technologies)

Excellence in Strip Processing Technologies



Since 1955.

Quality meets Innovation.

We combine solid engineering experience, know-how and innovative solutions for the benefit of our valued customers.

BWG – Your Specialist for Customised Solutions, Processing Lines and Modernisations

Since 1955, our name has been synonymous with premium equipment and technical solutions which set bench-marks for the metallurgical industry. In addition to the steel and stainless steel metal industries, we have been a reliable partner to the leading aluminium and non-ferrous metal producers for many years, with a focus on:

- **Strip processing lines**
- **Specialty processing equipment**
- **Coil handling equipment**
- **Modernisation of existing processing plants**

We have an excellent track record of realising new ideas based on thorough research and development, which have led to significant increases in productivity, product quality, energy efficiency and environmental performance.

We look forward to working with you on the implementation of technological solutions that meet the highest standards of quality and innovation.

**BWG Bergwerk- und
Walzwerk-Maschinenbau GmbH**

Mercatorstr. 74–78
47051 Duisburg, Germany

Phone: +49 203 9929-0
Fax: +49 203 9929-400
E-Mail: info@bwg-online.de

SÜDKOREA

lage zu erreichen und dies möglichst nahe an den Belastungsgrenzen der einzelnen Gerüste.

Die neuen Maschinen verfügen über rd. 36 % mehr Dauerleistung und ermöglichen eine optimierte Neuverteilung der Walzarbeit in der Tandemstraße. Darüber hinaus ist auch ein Teil der Niederspannungsantriebe erneuert worden. So sind beispielsweise die Rollen im Einlauf mit jetzt bis zu 50 % größer ausgelegten Motoren und Antrieben ausgestattet, um den erforderlichen Einlaufzug auch bei höheren Geschwindigkeiten sicherzustellen. Zusätzlich zu der Antriebstechnik sind die technologischen Regelungen in der

Basisautomatisierung und die Walzvorschriften im Level 2 neu aufgesetzt worden. Der Umbau aller Anlagenteile war detailliert geplant und konnte exakt im Zeitrahmen von 15 Tagen durchgeführt werden, erste Tests mit Walzbetrieb waren sogar einen Tag früher als geplant möglich. Das erste Band wurde pünktlich am 14. Dezember erfolgreich gewalzt und die Anlage binnen drei Tagen wieder auf die ursprüngliche Durchsatzleistung gebracht.

Bereits nach dem ersten Monat konnten alle Nachweise für die über 20 einzelnen Produktgruppen – im wesentlichen IF-Sorten und weitere Produkte für den Automobilsektor – erbracht werden. Dabei

hat die Anlage schon in den ersten Wochen die vereinbarten Vertragsparameter übertroffen.

Die PLTCM No. 1 von Hyundai am Standort Dangjin verfügte bisher über eine Kapazität von rd. 1,8 Mio. t/a. Verarbeitet wird Stahlband mit Breiten zwischen 600 und 1.800 mm. Die Einlaufdicken können zwischen 1,2 und 6 mm variieren, im Auslauf werden 0,25 bis 3 mm erreicht. Die maximale Bandgeschwindigkeit beträgt 1.400 m/min. Die Anlage besteht aus fünf Gerüsten, davon vier Quarto- und ein Sextogerüst und wurde 2006 bereits mit Prozessautomatisierung von Primetals Technologies ausgestattet.

TÜRKEI

Erdemir-Gruppe baut zwei neue Hochöfen in Ereğli und Iskenderun

Die Erdemir-Gruppe, größter Stahlerzeuger der Türkei, hat zwei neue Hochöfen in Auftrag gegeben. Diese werden in den integrierten Hüttenwerken in Ereğli und Iskenderun errichtet, wo sie jeweils ein älteres Aggregat ersetzen werden. Paul Wurth S.A. aus Luxemburg ist mit der Konstruktion der Hochöfen beauftragt worden.

In Ereğli an der türkischen Schwarzmeerküste handelt es sich um einen neuen Hochofen 2 (HO2) mit 10 m Gestelldurchmesser, 24 Windformen und zwei Stichlöchern, der mit einem Nutzvolumen von 2.188 m³ 5.000 t/Tag Roheisen produzieren wird. Bei Iskenderun an der Mittelmeerküste wird der neue Hochofen 1 (HO1) mit 12,5 m im Gestell, 32 Windformen, vier Stichlöchern und 3.587 m³ Nutzvolumen 7.900 t/Tag Roheisen ausbringen; dies stellt auch eine gewisse Roheisenkapazitätssteigerung für diesen Standort dar.

Paul Wurth wird beide Projekte auf EP-Basis (Engineering and Procurement) mit Lieferung der technologischen Kernsysteme ausführen und durch dementsprechende Überwachungsleistungen für Montage und Inbetriebnahme begleiten. Der Auf-

tragsumfang erstreckt sich von der Auslegung der Ofengefäße selbst mit Profil-, Kühl- und Zustellungskonzepten bis hin zur Konstruktion von Nebenanlagen wie Möllierung, Gichtgasreinigung, Schlackengranulierung und Hochofenkühlsystemen. Außerdem wird Paul Wurth einen Teil der Detailplanung für Lieferungen Dritter übernehmen, so wie z.B. für Reaktorgefäße (Hochofenpanzer u.a.) und die Verrohrungen der Ofenkühlsysteme. Der neue Hochofen von Erdemir wird vornehmlich Plattenkühler aufweisen, während bei Isdemirs Ofen das dünnwandige Konzept mit senkrecht angeordneten Staves zur Anwendung kommt.

Für beide Projekte wird Paul Wurth jeweils den glockenlosen Gichtverschluss (Bell Less Top®) und Hutventile liefern, dazu die Feuerfestzustellung von Heißwind-Strecken- und -Ringleitungen, Düsenstöcke mit Wirbelzonenbeobachtung, technologische Schlüsselkomponenten für die aus Axialzyklonen und Ringspaltwäschern bestehenden Gasreinigungen sowie für die insgesamt drei zu errichtenden INBA®-Schlackengranulierungssysteme. Ebenfalls wird an beiden Hochöfen die Prozessführung durch eine Reihe

von Sonden und Messeinrichtungen der TMT Tapping Measuring Technology, einem Gemeinschaftsunternehmen von Dango & Diententhal GmbH und Paul Wurth S.A., unterstützt. Dazu gehören insbesondere 3-D-Topskan-Oberflächenprofilometer und akustische SOMA-Gichtgas-Temperaturmesssysteme. Außerdem liefert TMT im Rahmen derselben Verträge vollhydraulische Gießhallenmaschinen für alle sechs zu bestückenden Stichlöcher.

Bei Erdemir werden einige der bestehenden Nebenanlagen ganz oder teilweise wiederverwendet werden, was einen gewissen Umfang von Anpassungsengineering erfordert. Für Isdemir wird Paul Wurth zusätzlich Schlüsselkomponenten für eine komplett neue Heißwinderzeugung mit vier Paul-Wurth-Winderhitzern mit Kuppelbrennern liefern, dazu die Basisautomatisierung der gesamten Hochofenanlage und ein Level-2-Paket der Marke BFXpert® für die Prozesssteuerung.

Beide Projekte sollen nach straffen Ablaufplänen realisiert werden; als Inbetriebnahmetermine sind März 2021 (Erdemir) und Mai desselben Jahres (Isdemir) geplant.



SPAETER raw materials

We work for your success



WE LIKE IT RAW.

EXPERT SOURCING OF ALL YOUR RAW MATERIAL NEEDS.

Fluorspar | Magnesium Oxide | Magnesium Hydroxide | Magnesium Carbonate | Magnesium Sulphate | Sodium Sulphate | White Fused Alumina | Tabular Alumina | Chrome Alumina | Reclaimed Alumina | Corhart Zac/AZS | Fused Mullite | Zircon Mullite | Sintered Spinel | Silicon Carbide | Boron Carbide | Fused Silica | Olivine | Micaceous Iron Oxide

100% COMMITTED TO FINDING THE HIGHEST QUALITY RAW MATERIALS FOR YOUR NEEDS.



With more than 100 years experience, SPAETER has established itself as a highly competent and reliable supplier of industrial raw materials for steel, foundries, refractories, abrasives, plastics, rubber and other industries.

Our team of experts leave no stone unturned in sourcing the highest quality raw materials for your manufacturing needs. As an independent trader and sales agent for raw material producers worldwide we can also secure you highly competitive prices.

Contact us to find out more about how we can fuel your success with our product and service portfolio.

Carl Spaeter GmbH

Philosophenweg 17
D-47051 Duisburg
Tel.: 0049-203-28180
Fax: 0049-203-27193
m.peter@spaeter.de



SPAETER raw materials

We work for your success

www.spaeter.de

TÜRKEI

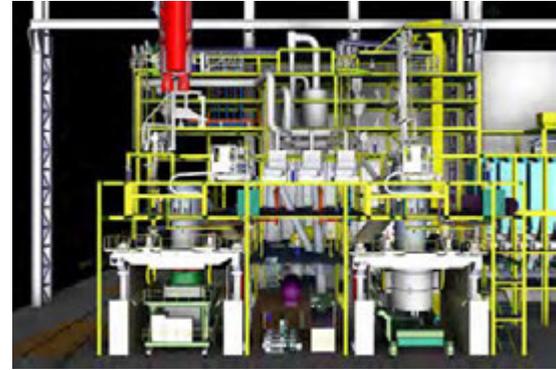
Isdemir ordert 200-t-RH-Anlage

Isdemir, Teil des Mining & Metallurgy-Bereichs der Oyak-Gruppe, ist einer der größten Stahlhersteller weltweit und das einzige integrierte Hüttenwerk in der Türkei, das sowohl Lang- als auch Flachprodukte erzeugt. Die heutige Flüssigstahlproduktion übersteigt 5 Mio. t/a. Der Stahlhersteller hat Inteco melting and casting technologies GmbH, Bruck a.d. Mur, Österreich, mit der Lieferung einer Doppelstand-RH-Anlage beauftragt.

Die 200-t-RH-Anlage ist mit allen notwendigen Nebenanlagen ausgestattet,

die die Stahlraffination auf höchstem Qualitätsniveau erfordert. Dazu gehören unter anderem Drahteinspulmaschinen, Toplanze sowie Manipulatoren zur Temperaturmessung und Probenahme. Eine komplexe Materialwirtschaft, bei der jeder Bunker einzeln verwogen ist, versorgt die Anlage mit den notwendigen Legierungen und Zuschlagstoffen. Weiterhin liefert das Unternehmen auch einen Behandlungsstand und eine Pulveraufgabestation.

Die Inbetriebnahme der Anlage ist im Frühjahr 2021 geplant.



Inteco liefert eine Doppelstand-RH-Anlage an Isdemir (Foto: Inteco)

UKRAINE

MMKI erteilt Endabnahme für Stranggießanlage und Sekundärmetallurgie

Ende März erteilte der ukrainische Stahlerzeuger PJSC „Ilyich Iron and Steel Works of Mariupol“ (MMKI) die Endabnahmebescheinigungen für eine zweisträngige Brammenstranggießanlage, einen Doppelpfannenofen inklusive Legierungsmittelanlage und der zugehörigen Entstaubung. Die zweisträngige Gießanlage CC4 ist für eine jährliche Produktion von 2,5 Mio. t Brammen ausgelegt. Damit kann MMKI die Erzeugungskapazität auf rd. 4 Mio. t/a ausbauen sowie sein Produktportfolio flexibler gestalten und erweitern, beispielsweise um HC-, UHC- und ULC-Stähle. Eine Level-3-Heat-Pacing-Lösung koordiniert Stahlerzeugung und Gießbetrieb. Die Anlagen wurden von Primetals Technologies geliefert.

Der Stahl wird bei MMKI mithilfe von drei LD(BOF)-Konvertern erzeugt. Die gewünschte Stahlsorte sowie die korrekte Gießtemperatur wird in dem neuen 150-t-Doppelpfannenofen von Primetals Technologies und der zugehörigen Legierungsmittelanlage eingestellt. Ermöglicht wird dies über vorwählbare Prozessmodelle der für Industrie 4.0 ausgelegten Basis- und Prozessautomatisierung. Ein Transformator mit einer Nennleistung von 28 MVA stellt die elektrische Energie für den Pfannenofen bereit und ermöglicht damit eine



Stranggießanlage CC4 von Primetals Technologies bei PJSC „Ilyich Iron and Steel Works of Mariupol“ (MMKI) (Foto: Primetals Technologies)

Aufheizgeschwindigkeit von 4,5 °C/min. Die Werte für Aufheizgeschwindigkeit und garantierten Energieverbrauch wurden bei der Inbetriebnahme übererfüllt.

Zur Reinigung der Abgase aus der Pfannenmetallurgie entwickelte Primetals Technologies eine Entstaubungsanlage. Dadurch verbessert sich die Umweltsituation in der Stadt Mariupol, dem Standort von MMKI. Die Entstaubungsanlage verringert den Staubgehalt in den Abgasen

auf 12 mg/m³ (max.), während max. 50 mg/m³ in den ukrainischen Normen und max. 30 mg/m³ in den europäischen Normen gefordert werden.

Der Lieferungsgang für die Brammenstranggießanlage umfasste sämtliche Einrichtungen vom Pfannendrehturm inklusive Pfannenwagen bis zur Auslaufzone mit Maschinen zum Wiegen, Brennschneiden, Markieren und Entgraten. Die Gießanlage von Primetals Technologies hat einen

UKRAINE

Maschinenradius von 9 m und eine metallurgische Länge von 29,8 m. Sie gießt Brammen mit 170 bis 250 mm Dicke und 900 bis 1.550 mm Breite. Die maximale Gießgeschwindigkeit beläuft sich auf 2,2 m/min. Verarbeitet werden peritektische Stähle, peritektische Legierungsstähle, niedrig-, mittel-, hoch- und ultrahochgekohlte Stahlsorten sowie mittelgekohlter Legierungsstahl. Ausgestattet ist die Gießanlage mit der automatischen Gießspiegel-

regelung LevCon, einer geraden Smart-Mold-Kassettenkokille mit dem Technologiepaket DynaWidth zur Onlineanpassung der Brammenbreite und der DynaFlex-Kokillenoszillation. Die Strangführung ist mit Smart-Segmenten und I-Star-Rollen ausgerüstet. Dort kommen auch DynaGap Soft Reduction, das Sekundärkühlmodell Dynacs 3D sowie DynaJet-Düsen zum Einsatz. Auf diese Weise kann MMKI ein breites Spektrum hoch-

wertiger Stahlsorten mit verbesserter Innenqualität der Brammen produzieren.

MMKI ist eines der größten Hüttenwerke in der Ukraine. Das Unternehmen erzeugt eine breite Palette von Flachprodukten aus gekohlten, niedriglegierten und legierten Stahlsorten für verschiedene Anwendungen, darunter Grobblech für Pipelines, den Schiffbau, Druckbehälter oder die Bauindustrie sowie warm- und kaltgewalzte Bleche und Coils.

USA

U.S. Steel bestellt Arvedi-ESP-Linie

United States Steel Corporation (U.S. Steel) hat für das Edgar-Thomson-Stahlwerk am Produktionsstandort Braddock in Pennsylvania eine Arvedi-ESP-Linie zur Produktion von Endlosband bestellt. Es handelt sich um die erste in den USA zu errichtende ESP-Linie. Das Gießwalzwerk hat eine Nennkapazität von 2,5 Mio. t hochwertigen ultradünnen Bands. Mit einer max. Walzbandbreite von 1.956 mm soll es die breiteste je gebaute ESP-Linie werden. Primetals Technologies wird die Anlage liefern.

Ausgelegt ist die Arvedi-ESP-Linie für die Produktion von Band mit einer Dicke zwischen 0,8 und 6 mm in einem Breitenbereich von 965 bis 1.956 mm. Primetals Technologies ist verantwortlich für das Engineering der Arvedi-ESP-Anlage und liefert mechanische Ausrüstung, Medienversorgung, Technologiepakete und Automatisierungssysteme. Die Gesamtanlage verfügt über eine vollständig integrierte Basisautomatisierung (Level 1) plus Prozessoptimierung (Level 2) zur Steuerung sämtlicher Gieß- und Walzoperationen. Eine Level-3-Automatisierung ist ebenfalls im Lieferumfang enthalten, was auch die Transformatoren und das Umspannwerk zur Stromversorgung einschließt. Für den Coiltransport ist ein modulares Bundtransportsystem vorgesehen.

Mit dieser Investition werden die Mon-Valley-Werke zur Hauptquelle von Substrat für die Produktion der vom Unternehmen entwickelten Stahlsorte XG3. Dieser moderne hochfeste Stahl (AHSS) hilft Automobilherstellern, heutige Kraftstoffverbrauchsvorgaben einzuhalten. Das Projekt wird neben der Produktion von nachhaltigem AHSS-Stahl die Umweltverträglichkeit, die Energieeffizienz und die Kohlenstoffbilanz des Standorts Mon Valley verbessern. Je nach Genehmigungs- und Baufortschritt wird die Produktion erster Coils im Jahr 2022 erwartet.

Die 1901 gegründete United States Steel Corporation ist ein integrierter

Stahlerzeuger mit größeren Produktionsstätten in den Vereinigten Staaten und Mitteleuropa. Am Hauptsitz Pittsburgh in Pennsylvania fertigt das Unternehmen ein breites Spektrum hochwertiger Stahlblech- und Rohrprodukte für die Automobilindustrie, Hausgeräte, Container, Industriemaschinen, den Bausektor sowie die Öl- und Gasbranche.

Das Edgar-Thomson-Werk in Braddock (Pennsylvania) ist als Teil der von U.S. Steel betriebenen Mon-Valley-Werke ein integrierter Stahlerzeuger, zu dem auch drei weitere separate Einrichtungen mit einer jährlichen Rohstahlkapazität von insgesamt 2,9 Mio. t gehören. Der Standort befindet sich etwa 15 km südöstlich von Pittsburgh und ist für die Grundstahlproduktion der Mon-Valley-Werke zuständig. Die Einrichtung umfasst zwei Hochöfen, zwei BOF-Konverter, Einrichtungen für Vakuumentgasung und Pfannenmetallurgie sowie eine zweisträngige Brammenstranggießanlage. Die Brammen werden in einer anderen Einrichtung der Mon-Valley-Werke weiterverarbeitet.

Im Arvedi-ESP-Prozess entstehen warmgewalzte Coils in einem kombinierten Gieß- und Walzwerk direkt aus Flüssigstahl in einem kontinuierlichen und unterbrechungsfreien Produktionsprozess. Die Linie beginnt mit dem Gießen eines dünnen Strangs, der anschließend in einem am Ende der Stranggießanlage positionierten dreigerüstigen Hochreduktionswalzwerk auf eine Zwischendicke von 10 bis



Die Arvedi-Endlosbandproduktion verbindet Gießen und Walzen im kompakten Layout (Foto: Primetals Technologies)

20 mm heruntergewalzt wird. Nach Wiedererwärmung mittels Induktionsheizung findet das Walzen des Transferbands auf die angestrebte Enddicke in einer fünfge-

rüstigen Fertigwalzlinie mit nachfolgender laminarer Bandkühlung statt. Das Schneiden des Bands wird anschließend mit einer Hochgeschwindigkeitsschere unmit-

telbar vor dem Aufwickeln der Coils durchgeführt. Das komplette Programm an Stahlsorten kann auf Arvedi-ESP-Anlagen flexibel produziert werden.

Zekelman Industries bestellt weltweit größte kontinuierliche ERW-Rohrschweißanlage

Zekelman Industries aus Chicago hat eine neue ERW-Rohrschweißanlage (Electric Resistance Welding) für ihre Rohrsparte „Atlas Tube“ in Auftrag gegeben. Als Partner und Hauptlieferanten für die Errichtung der Anlage hat das Unternehmen die SMS group aus Düsseldorf ausgewählt. Die neue und mit 71 cm weltweit größte kontinuierliche ERW-Rohrschweißanlage wird jährlich mehr als 400.000 t produzieren können. Zekelman Industries erweitert mit dieser Anlage ihr Produktspektrum um den 71-cm-Bereich.

Die neue Anlage ermöglicht es Zekelman Industries, Konstruktions- und Pilingrohre mit Durchmessern im Bereich von 273 bis

710 mm und Wanddicken von bis zu 25,4 mm zu produzieren. Darüber hinaus wird das Produktionsspektrum auch quadratische und rechteckige Hohlprofile mit Maßen von 203 mm · 203 mm bis zu 559 mm · 559 mm bzw. 863 mm · 254 mm umfassen. Die Abnehmer der Produkte finden sich in erster Linie in der Bauindustrie.

Das computergesteuerte CSS-Quick-setting®-System der SMS group sorgt nach einem Dimensionswechsel für die automatische Anstellung der Walzen auf ihre neue Arbeitsposition. Neben einer Produktionsgeschwindigkeit von bis zu 35 m/min zeichnet sich die Anlage durch besonders große

Variabilität beim Verhältnis von Rohrdurchmesser und Wanddicke aus. Zusammen mit der kurzen Umrüstzeit sorgt dies für eine sehr hohe Flexibilität bei der Produktion unterschiedlicher Erzeugnisse.

Zekelman Industries und ihre Konstruktionsrohrsparte „Atlas Tube“ setzen bereits seit Jahren auf die Rohrschweißanlagentechnologie der SMS group. Das Unternehmen hat die SMS group bereits in der Vergangenheit mit der Erweiterung und Verbesserung des Produktspektrums der Rohrschweißanlagen an den Standorten Harrow in Kanada und Blytheville in den USA beauftragt.

TURN-KEY ELECTRICAL CONTROL SYSTEMS

ELECTRICAL SPECIAL ENGINEERING

SCOPE OF SUPPLY

- electrical engineering
- CAE
- cabinets
- PLC-programming
- scada-programming
- set-up
- commissioning
- update and renewal of control systems

QUANTITIES

- single plants up to 150 drives
- electrical power up to 10.000 A
- up to 8.000 hard- and software i/o's

automatic
Klein GmbH Automation · Schaltanlagen · Datentechnik · Regelsysteme



Pläßweidenweg 11 - 13
D - 45279 Essen-Steele

Telefon 0201 / 8 53 14-0
Telefax 0201 / 8 53 14-40

www.automatic-klein.com

Über 2.100 Aussteller auf GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST 2019

„The Bright World of Metals“ glänzt mit komplettem Branchenüberblick

Die „Bright World of Metals“ glänzt mit einem erstklassigen Anmeldeergebnis: Rund 2.100 Aussteller aus aller Welt präsentieren sich vom 25. bis 29. Juni auf den internationalen Leitmesen für Gießerei- und Metallurgietechnik, GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST. Die Messen geben damit einen kompletten Überblick über die Branche.

Zum ersten Mal in der mehr als 60-jährigen Geschichte haben wir 2015 die 2.000er-Marke auf Ausstellerseite geknackt. Umso mehr freue ich mich, dass wir dieses hohe Niveau halten und die Vormachtstellung unseres Messequartetts eindrucksvoll bestätigen können“, unterstreicht Friedrich Kehrer, Global Portfolio Director Metals and Flow Technology, Messe Düsseldorf GmbH, das erstklassige Anmeldeergebnis. In zwölf Messehallen werden die Aussteller das gesamte Spektrum von Gießereitechnik, Gussprodukten, Metallurgie und Thermoprozesstechnik präsentieren. Die Liste

der teilnehmenden Nationen ist weltumspannend und reicht von „A“ wie Australien bis „V“ wie Vereinigte Arabische Emirate. Einen solch geradezu vollständigen Branchenüberblick können sich die Fachbesucher aus Wirtschaft, Forschung, Entwicklung und Lehre auf keiner anderen Messe weltweit verschaffen. Dementsprechend groß wird auch in diesem Jahr die internationale Reichweite des Messequartetts sein. Mehr als die Hälfte der erwarteten 78.000 Fachbesucher reist traditionell aus Übersee und Europa in die Welthauptstadt der „Bright World of Metals“.

Als Leitmesen ihrer jeweiligen Branche decken GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST die wichtigsten Trendthemen ab – mehr noch: Sie werden entscheidende Impulse für die weitere Marktentwicklung von Schlüsseltechnologien setzen, vor allem in den Kernfeldern Additive Manufacturing, Industrie 4.0 oder den großen Potenzialen durch die Automobil-Leichtbauweise.

Industrie 4.0: Der rote Faden der „Bright World of Metals“

Ein wichtiges Thema der „Bright World of Metals“ ist die digitale Transformation, denn auch in den Metallurgiebranchen zählt Industrie 4.0 zu den großen Zukunftsthemen. Sie wird sich wie ein roter Faden durch die Hallen des Düsseldorfer Messegeländes ziehen. Immer ausgeklügeltere Sensortechnik liefert in Gießereien und Stahlwerken immer mehr Daten aus dem Produktionsprozess. Jede gegossene Bramme, jedes gewalzte Stahlband erfordert tausende Daten. Diese auszuwerten, Muster zu erkennen und daraus Informationen zu gewinnen, ist mit den klassischen IT-Methoden nicht mehr zu schaffen. Big-Data-Analyse, Künstliche Intelligenz und vernetzte Cloud-Systeme treten an die Stelle der Rechenzentren und Datenbanken der Vergangenheit. Die digitale Überwachung von Maschinen und Anlagen reduziert Instandhaltungskosten, steigert die Effizienz und hat das Potenzial, Produkte zu optimieren.

Großer Auftritt: Additive Manufacturing

Die „Bright World of Metals“ greift ein weiteres aktuelles Thema auf: Additive Manufacturing (AM) – das große Thema



Rund 2.100 Aussteller aus aller Welt präsentieren sich vom 25. bis 29. Juni auf den internationalen Leitmesen für Gießerei- und Metallurgietechnik

(Foto: Messe Düsseldorf/ctillmann)

Tickets online kaufen

Interessierte Besucher können sich ihr Ticket zur GMTN 2019 bereits im Vorfeld der Messe online kaufen und zu Hause ausdrucken. Das bietet gleich zwei Vorteile: Mit dem Ticket kann der öffentliche Nahverkehr innerhalb des Verbundnetzes VRR kostenlos genutzt werden. Außerdem ist das Ticket im Onlineshop preiswerter als auf dem Messegelände: So kostet das Onlinetagesticket 45,00 € (anstelle von 64,00 €) und die Dauerkarte für die gesamte Messelaufzeit 100,00 € (anstelle von 130,00 €); das Studenten- bzw. Schülerticket gibt es zum Preis von 18,00 € gegen Vorlage einer entsprechenden Legitimation nur vor Ort in den Eingangsbereichen zur GMTN.

! <https://shop.messe-duesseldorf.de>

der Produktionstechnik. So haben die Sonderschau Additive Manufacturing in Halle 3 und die Fachkonferenz „Metall-3D Druck“ am 26. Juni Premiere. In vielen anspruchsvollen Industrien wie der Medizintechnik, der Automobilindustrie und der Luft- und Raumfahrt ist AM bereits erfolgreich im Einsatz. Auch die Gießereiindustrie, Stahl- und Aluminiumbranche haben das Potenzial des 3-D-Drucks erkannt – wie nicht zuletzt eine Studie des Bundesverbandes der Deutschen Gießerei-Industrie zum Einfluss der Elektromobilität auf die Gießereiindustrie und ihre Produkte unterstreicht. Alternative Konzepte bei Hybrid- und Elektroantrieben erfordern eine im Vergleich zum alleinigen Antrieb mit Verbrennungsmotoren steigende Gussmenge. Voraussichtlich wird der Höhepunkt in der Gussnachfrage erst 2030 erreicht sein, so die Studie des BDG – beste Voraussetzungen also für die GIFA und METEC 2019.

ecoMetals und ecoMetals Trails

Ein fester Bestandteil der „Bright World of Metals“ und längst ein Erfolgsmodell: die ecoMetals-Kampagne der Messe Düsseldorf. Dass Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Energieeffizienz zu den aktuellen Trends in den energieaufwendigen Gießerei- und Metallurgiebranchen gehören, ist kein Geheimnis. Für die Abnehmerindustrien spielen die modernen Technologien zur Ressourcenschonung und Energieeffizienz eine nicht unbeträchtliche Rolle bei der Investitionsvergabe. Unternehmen, die sich hierbei hervortun, sind sicherlich auch gefragte Besuchsziele auf GIFA, METEC, THERM-PROCESS oder NEWCAST. Die Messe Düsseldorf nahm dies schon 2011 zum

Anlass, eine spezielle Kampagne für diesen Bereich ins Leben zu rufen, an der sich spontan die führenden Unternehmen der Branchen mit ihren technologischen Innovationen beteiligten. Zur diesjährigen Auflage stehen wiederum umweltgerechtes Handeln und Produzieren in der Branche im Mittelpunkt des Interesses, vor allem Ressourcen- und Energieeffizienz, Klimaschutz sowie innovative Verfahren und Produkte. Voraussichtlich werden sich

rd. 30 Aussteller unter „ecoMetals@Bright World of Metals“ präsentieren. Die Besucher können sich im Rahmen geführter Touren – den „ecoMetals Trails“ – hautnah einen Überblick verschaffen.

Vier Messen unter einem Dach

GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST sind eigenständige Messen, die jede für sich und ihre Märkte stehen,



Die ecoMetals-Kampagne der Messe Düsseldorf ist mittlerweile ein fester Bestandteil der „Bright World of Metals“ und längst ein Erfolgsmodell (Foto: Messe Düsseldorf/ctillmann)

gemeinsam ergeben sie das vollkommene Bild der „Bright World of Metals“. Die GIFA, Internationale Gießerei-Fachmesse mit Technical Forum, ist seit Jahrzehnten das Herz der Gießereindustrie. Rund 900 Aussteller aus aktuell 47 Ländern werden sich in den Hallen 10 bis 13 und 15 bis 17 präsentieren. Darunter sind Weltmarktführer wie Bühler AG (Schweiz), ASK Chemicals GmbH (Deutschland), FOSECO (Deutschland), Hüttenes Albertus (Deutschland), Loramendi S. Coop (Spanien) und Vesuvius GmbH (Deutschland) vertreten. Ebenfalls wieder dabei sind große Gemeinschaftsbeteiligungen aus China und Italien.

METEC 2019: Zur 10. Auflage auf Erfolgskurs

Die METEC, 10. Internationale Metallurgie-Fachmesse, ist geprägt von den großen Anlagenbauern. Insbesondere Anbieter von Anlagen zur Roheisen-, Stahl- und NE-Metallerzeugung, zum Vergießen und der Formgebung von Stahl sowie Walz- und Stahlwerke sind auf der METEC in beeindruckender Weise präsent. Die diesjährige METEC stellt mit über 530 teilnehmenden Unternehmen aus aktuell 34 Ländern einen neuen Ausstellerrekord auf und

ist in ihrer Branche die unbestrittene Nummer-1-Messe. Auf der Ausstellerliste sind zu finden: Inteco (Österreich), Primetals Technologies Ltd. (UK), RHI Magnesita (Österreich), SMS group (Deutschland) und Tenova S.P.A. (Italien). Erstmals werden auf der METEC auch geschmiedete Teile gezeigt. Diese waren bislang Teil der NEWCAST, passen aufgrund ihrer gewachsenen Bedeutung aber besser zur Metallurgie-Fachmesse.

Branchengrößen auf der THERMPROCESS

Mit rd. 50 % Auslandsbeteiligung und rd. 300 Ausstellern ist die THERMPROCESS, 12. Internationale Fachmesse und Symposium für Thermoprozesstechnik, für die internationalen Ausrüster ein Muss. Das spiegelt auch der aktuelle Anmeldestand mit vielen Branchengrößen wider: U.a. Aichelin Holding GmbH (Deutschland), Ajax Tocco Magnethermic GmbH (Deutschland), Andritz Maerz GmbH (Deutschland), Honeywell Thermal Solutions (Deutschland), Inductotherm Group (USA) und ITG Induktionsanlagen GmbH (Deutschland) zeigen technologische Trends rund um Industrieöfen, industrielle Wärmebehandlungsanlagen und

thermische Verfahren für Edelmetalle, Hartmetalle, Keramik, Stahl und Eisen sowie im Bereich Bauelemente und Ausrüstungen, Betriebs- und Hilfsstoffe.

NEWCAST: Zur 5. Auflage ausgebucht

Die NEWCAST, 5. Internationale Fachmesse für Gussprodukte mit NEWCAST Forum, ist pünktlich zu ihrer fünften Auflage ausgebucht. Rund 400 Aussteller aus mehr als 30 Ländern demonstrieren in den Hallen 13 und 14, wie global die Produktion von Gussteilen geworden ist. Marktführer wie Finoba Automotive GmbH (Deutschland), GOM GmbH (Deutschland), Gießerei Heunisch (Deutschland), Eisenwerk Brühl (Deutschland), Kimura Foundry Co. Ltd. (Japan), Kutes Metal Inc. (Türkei) und Waupaca Foundry (USA) zeigen sich auf dieser Plattform. Ebenfalls vertreten ist das Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung/IFAM (Deutschland). Ihre Premiere auf der NEWCAST haben die Gießereiverbände aus Kroatien, Mexiko und Ungarn.

■ *Messe Düsseldorf*

Grußwort von Dr. Timo Würz, Geschäftsführer VDMA Metallurgy



Als ideeller Träger und Partner der Messe Düsseldorf für das Messequartett GIFA, METEC, THERMPROCESS, NEWCAST freuen wir uns, gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen des VDMA alle Aussteller und Besucher 2019 wieder herzlich unter dem Motto „The Bright World of Metals“ zu begrüßen.

Unsere Weltleitmesse wird in diesem Jahr zum idealen Sprungbrett in die Zukunft der Metallherstellung und -verarbeitung. Alles wird sich um die wesentlichen Innovationstreiber unserer Branchen drehen.

Der VDMA Fachverband Metallurgy bietet dem Fachpublikum des Messequartetts 2019 spannende Einblicke in die aktuellen innovativen Lösungen des metallurgischen Maschinenbaus. Hierzu

zählen beispielsweise die digitale Transformation in der Produktion, hochgradige Ressourceneffizienz oder die Integration additiver Fertigungstechnologien. Die mehr als 120 ausstellenden Mitgliedsunternehmen des Verbandes sowie die Mitgliedsfirmen der europäischen Partnerverbände machen die Vielfalt der Innovationen auf ihren Ständen anschaulich.

Auf dem zentralen Stand des Verbandes in Halle 10 / B60 sind neben den VDMA-Metallurgy-Fachabteilungen Gießereimaschinen, Hütten- und Walzwerkeinrichtungen und Thermoprozesstechnik auch die europäischen Verbände CEMAFON für Gießereianlagen, EUnited Metallurgy für den Sektor Hütten- und Walzwerkeinrichtungen sowie CECOF für den Industrieofenbau vertreten.

Dr. Timo Würz (Foto: VDMA Metallurgy)

■ *VDMA Metallurgy*

GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST 2019

Hochkarätige Fachevents ergänzen das Messequartett

Mit einem einzigartigen Angebot an internationalen Kongressen, Symposien, Fachforen und Sonderschauen geht die „Bright World of Metals“ vom 25. bis 29. Juni 2019 an den Start. Ob Additive Manufacturing, Metallurgiethemata, Trends in der Stahlbranche, aktuelle Aspekte in der Thermoprozesstechnik oder Innovationen im Bereich von Energie- und Ressourceneffizienz – das Messequartett GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST bietet ein hochkarätiges Fachprogramm rund um das gesamte Spektrum von Gießereitechnik, Gussprodukten, Metallurgie und Thermoprozesstechnik.

Einige der Fachevents finden in diesem Jahr zum ersten Mal statt, wie beispielsweise das zweitägige „Fachforum Thermische Energiespeicher“, der eintägige Kongress „Metall-3D-Druck“ oder die Sonderschauen „Additive Manufacturing“ und „Digitalisierung und Klimaschutz“.

Fachforum Thermische Energiespeicher

Anlässlich der „Bright World of Metals“ treffen sich Experten aus Forschung, Entwicklung und Industrie im Rheinhotel „Vier Jahreszeiten“ in Meerbusch (Düsseldorf) zum Fachforum Thermische Energiespeicher. Im Mittelpunkt des zweitägigen Programms (24. und 25. Juni) stehen relevante Themen wie z.B. die Materialentwicklung und die Rolle thermischer Speicher in zukünftigen Energiesystemen, bezogen auf die Metallerzeugung und -verarbeitung.

Programmschwerpunkte sind:

- „Abwärmenutzung durch thermische Speicher“. Referieren werden hierzu u.a. Andreas Maußner vom ZAE Bayern und Reza Tochmafschan von Fechtelkord & Eggersmann.
- Podiumsdiskussion: „Thermische Speicher in industriellen Prozessen“. Hier diskutieren Joachim Karthäuser, Founder und CTO von Climeon, Dr. Marc Linder vom Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum und Andreas Krönauer vom ZAE Bayern über Hindernisse und Potenziale.
- „Power-to-Heat-to-Power, Carnot-Batterien; Hochtemperaturspeicher“. Referieren sind Jennifer Wagner und Hasan Özdem von Siemens Gamesa und Thomas Bauer vom Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum.

renten sind Jennifer Wagner und Hasan Özdem von Siemens Gamesa und Thomas Bauer vom Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum.

- „Chemische Reaktionen zur Speicherung thermischer Energie“. Hierzu referieren Danny Müller von der Technischen Universität Wien, Manuel Würth von der Technischen Universität München und Benjamin Fumey von EMPA. Veranstalter sind das ZAE Bayern (Bayrisches Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V.) und der Bundesverband Energiespeicher e.V. Organisator ist die Messe Düsseldorf und mit ihr die Teams der ENERGY STORAGE EUROPE und der GIFA, METEC, THERMPROCESS, NEWCAST. Tickets für das Fachforum Thermische Energiespeicher sind unter diesem Link abrufbar: www.esexpo.de/fte2019.

Additive Manufacturing: Kongress und Sonderschau

Premiere haben zwei Fachevents zum Thema Additive Manufacturing: Die Sonderschau in Halle 13 und die Fachkonferenz „Metall-3D-Druck“. Ob im Modell- und Formenbau, in der Kernherstellung oder im direkten Metalldruck – Gießereien und ihren Zulieferern erschließen sich durch die additive Fertigung neue Potenziale. Die Fachkonferenz am 26. Juni behandelt in Form von Fachvorträgen folgende Topthemen:

- Wie Gießereien vom 3-D-Druck profitieren
- 3-D-Druck im Werkzeug- und Formenbau
- Verarbeitung von Zinkdruckguss-Materialien im 3-D-Druck



Das Messequartett GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST bietet ein hochkarätiges Fachprogramm rund um das gesamte Spektrum von Gießereitechnik, Gussprodukten, Metallurgie und Thermoprozesstechnik (Foto: Messe Düsseldorf/ctillmann)



■ Neue hybride Fertigungsketten Gießen-Generieren.

Zu den Kongressreferenten gehören 3-D-Spezialisten wie Christoph Dörr/Trumpf, Matthias Steinbusch/Voxeljet oder Ralf Frohwerk/SLM Solutions Group. Konferenzleiter und Moderator ist Sebastian Bremen, Leiter Aachener Zentrum für 3-D-Druck und Group Manager Laser Powder Bed Fusion, Fraunhofer ILT. Die Konferenz wird abgerundet mit einem geführten Rundgang durch die GIFA-Halle 13 inkl. AM-Sonderschau.

Aktuelle Informationen gibt es unter: www.sv-veranstaltungen.de/de/event/3d-druck-metall; dort sind auch die Tickets erhältlich. Einen 20%igen Rabatt auf die Tickets gibt es bei Eingabe des Codes „REF20-81910425“ unter folgendem Link: <https://www.sv-veranstaltungen.de/gifa>.

GIFA und NEWCAST: Das Herz der internationalen Gießereindustrie

In den GIFA- und NEWCAST-Hallen 10 bis 17 schlägt das Herz der internationalen Gießereindustrie – und das nicht zuletzt aufgrund der vielfältigen Aktivitäten des Vereins Deutscher Gießereifachleute e.V. und des Bundesverbandes Deutsche Gießerei-Industrie. So hat die Sonderschau „Digitalisierung und Klimaschutz“ Premiere. Vor allem die immer noch ungenutzten Potenziale zur Abwärmenutzung bieten Gießereien erhebliche Chancen, Energiekosten und den CO₂-Ausstoß zu

senken – ein Grund mehr, dieses Thema aufzugreifen. Neu gestaltet ist auch der Gießerei-Treff in Halle 13 (Stand D 04) mit seinen verschiedenen Themenbereichen als Hauptanziehungspunkte (z.B. „Technik in Guss“, „World of Castings“). Keine Premiere – aber dafür ein echtes Highlight ist der NEWCAST-Award am 26. Juni. Hier werden innovative Gussteile von NEWCAST-Ausstellern ausgezeichnet.

Das Erfolgstrio: METEC, EMC und ESTAD

Ein unschlagbares Erfolgstrio ist die METEC mit den flankierenden Kongressen EMC – European Metallurgical Conference – und ESTAD – European Steel Technology and Application Days. Vom 24. bis 28. Juni dreht sich auf der ESTAD alles um den Werkstoff Stahl, dessen Herstellung und Anwendungen sowie umwelttechnische und energetische Aspekte. Für Stahlhersteller, Zulieferer und Anwender ist der fünftägige Kongress ein absolutes Muss. Veranstaltet wird die 4. ESTAD vom Stahlinstitut VDEh in Kooperation mit seinen Partnern „Austrian Society for Metallurgy and Materials“ (ASMET) und „Associazione Italiana di Metallurgia“ (AIM) sowie dem schwedischen „Jernkontoret“. Detaillierte Informationen und Tickets gibt es online unter: www.metec-estad2019.com.

Zum zehnten Mal findet in diesem Jahr die METEC statt – auch die EMC feiert im nächsten Jahr ihre zehnte Auflage. Die

Europäische Metallurgische Konferenz ist die wichtigste Konferenz für NE-Metallurgie in Europa und startet schon zwei Tage vor der METEC. Ihr Leitthema ist die optimale Nutzung von Ressourcen und Recycling für eine nachhaltige Lösung. Die ausschließlich englischsprachige Konferenz ist eine Einladung der GDMB – Gesellschaft der Metallurgen und Bergleute e.V. – und richtet sich an Metallproduzenten, Anlagenbauer und Dienstleister sowie an Universitäten und Ingenieurbüros. Tickets und Registrierung sind unter folgendem Link zu finden: <https://emc.gdmb.de/registration>.

THERMPROCESS mit Symposium und Sonderschau

Theorie und Praxis gehen auch bei den zwei THERMPROCESS-Events, FOGI-Sonderschau der Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V. im VDMA und dem THERMPROCESS-Symposium des VDMA Metallurgy, Hand in Hand. Das Symposium beleuchtet in zahlreichen Fachvorträgen aktuelle Aspekte rund um die Thermoprozesstechnik. Ergänzend zu den Vorträgen präsentieren in der FOGI-Sonderschau in Halle 10 namhafte Forschungsinstitute aus dem Bereich Thermoprozesstechnik ihre Themenfelder und aktuelle Forschungsarbeiten.

■ Messe Düsseldorf

G|S|B Group

newthink!

- Silica Bricks
- High Alumina, AMC, ASC Bricks
- MgO, MgO-C & MgO-Chrome Bricks
- Spinel Bricks
- Precast Shapes
- Monolithic Lances
- RH Degasser Refractories
- Isostatic Products
- Complete Ladle Solutions

A **Dalmia OCL** Company
info@gsb-group.de



GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST 2019:

Auf der Überholspur der Datenautobahn

Elektroautos nehmen in diesem Jahr Fahrt auf und die Unternehmen entwickeln sich zunehmend zu Smart Factorys. Trends, durch die auch die Metallurgie-, Wärmetechnik- und Gussbranchen auf der Überholspur fahren können. Sie tragen aber auch dazu bei, den Feinstaub im innerstädtischen Bereich zu verringern und die Grenzen für das Auswerten wachsender Datenfülle aufzulösen. Mit Innovationen und Weltpremieren zeigen die Aussteller auf dem Messegelände in Düsseldorf, wie die Unternehmen bei ihrer Entwicklung noch mehr Tempo aufnehmen können. Für Einkäufer, Anwender, Experten und Entscheider wird das internationale Messequartett „The Bright World of Metals“ zum Schmelztiegel der Branche.

So demonstriert die Magma GmbH, „wie Autonomous Engineering die klassische Simulation ablöst“, erklärt das Unternehmen. Mit diesem Engineering sei es möglich – im Gegensatz zur reinen Simulation –, häufig gegenläufige Ziele, beispielsweise im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Qualität, zu berücksichtigen, um den für den Anwender besten Kompromiss zu ermitteln.

Das Holo-Theater „Magmasoft® – The Digital Foundry Process“ der Magma GmbH bietet auf der GIFA 2019 live Einblicke in „Autonomous Engineering“ – eine Weltpremiere, die der virtuellen Gussteil-, Werkzeug- und Prozessoptimierung neue Möglichkeiten erschließt. Simulation und Industrie 4.0 gehören auch für Magma zu den beherrschenden Themen der Zeit.

Vom Arbeitspunkt zum robusten Prozessfenster

Autonomous Engineering unterstützt die gießtechnische Auslegung, robuste Prozessgestaltung und optimierte Gussteilbewertung bereits vor dem ersten Abguss. Durch diese neue Methodik können schon vor Produktionsbeginn unterschiedliche Parameter untersucht werden. Statt einer Variante berechnet das System einen Versuchsraum. Es werden also mehr Kombinationsmöglichkeiten als vorher bewertbar, um so gleichzeitig unterschiedliche Qualitäts- und Kostenziele zu verfolgen.

Konkret können „unter Berücksichtigung der Design- und Prozessbedingungen umfangreiches Wissen für die Auslegung und Steuerung des gesamten Gießprozesses sowie konkrete praktische Maßnahmen generiert werden“, erklärt das Unternehmen. Die Palette an Ergebnissen der aktuellen Version Magmasoft

5.4 umfasst die Bewertung und Optimierung des Prozessablaufs von Gussfehlern, Eigenspannungen und Verzug, Gefügeausbildung und lokalen Eigenschaften bis hin zur Wärmebehandlung.

Als eine Industrie-4.0-Anwendung präsentiert Magma die gemeinsam mit Industriepartnern entwickelte „Virtuelle Kernschießmaschine“. Stoffströme und Druckverhältnisse für das gekoppelte System „Kernschießmaschine-Werkzeug“ werden erstmals virtuell abgebildet. Die Berechnung für den vollständigen Schießprozess erfolgt mit der von Magma entwickelten Software in Millisekunden. Dies bietet das Potenzial für die Integration der Simulation in eine Echtzeitsteuerung von

Kernschießmaschinen, „was einen revolutionären Schritt in Richtung Gießerei 4.0 im Bereich Kernschießen darstellt“, betont Dr.-Ing. Jörg C. Sturm, Geschäftsführer der Magma GmbH.

Mit dieser Entwicklung werden Prozesssimulation und reale Kernfertigung verbunden. Die Kopplung der Formstoffeigenschaften mit der Kernschießmaschine und dem aktuellen Werkzeug führt zur ganzheitlichen Abbildung des Gesamtprozesses. „So wird robuste Kernqualität berechenbar“, erläutert Dr. Sturm.

Kommunikation im Unternehmen und der schnelle Informationsaustausch mit Kunden und Zulieferern sind wichtige Voraussetzungen für die Nutzung des Wis-



Die hartmetallbeschichtete Bremsscheibe iDisc korrodiert nicht. Ein Plus, das auch Elektroautos zugutekommt (Foto: Buderus Guss GmbH)



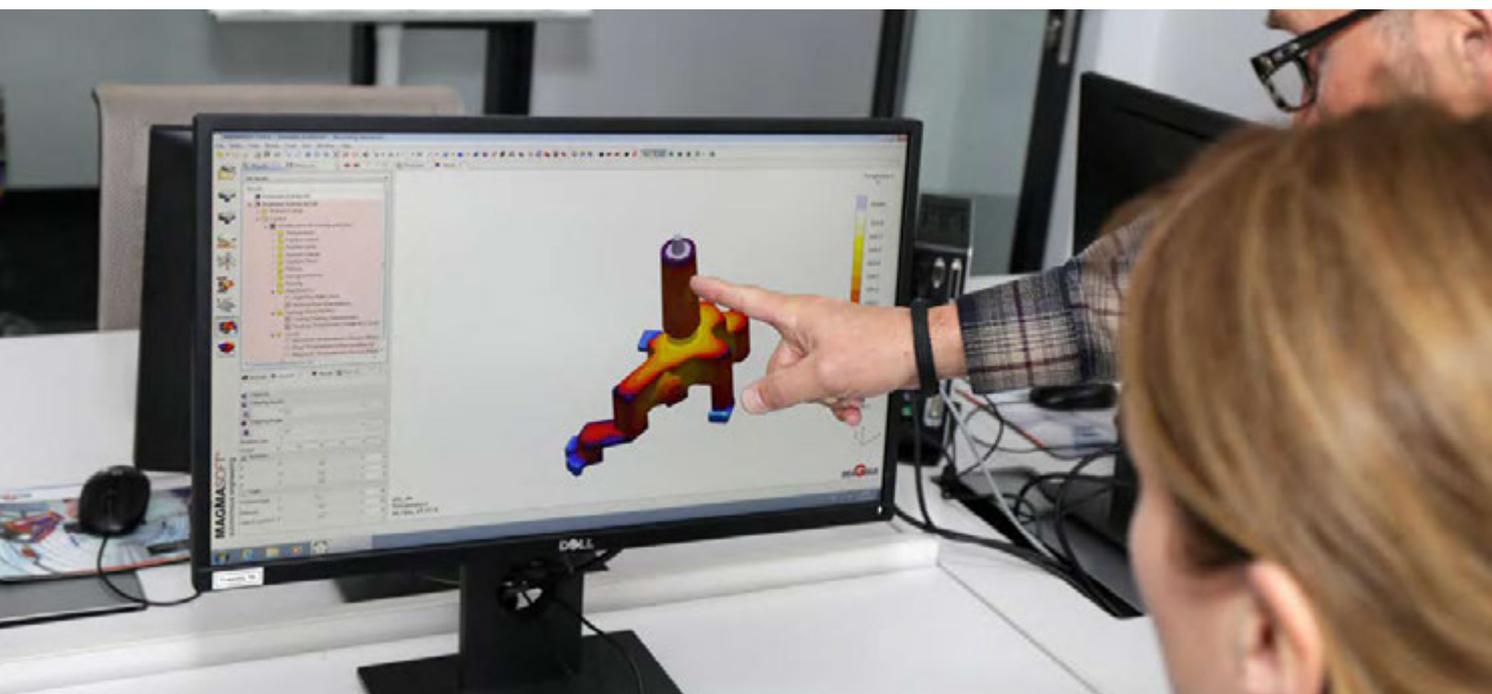
Die E-Mobilität nimmt weiter Fahrt auf (Foto: Buderus Guss GmbH)

sens im Sinne von Industrie 4.0. Wie einfach es ist, Informationen aus Magmasoft für Entscheidungen zu nutzen, zeigt das Unternehmen mit seinem neuen, innovativen Visualisierungsprogramm Magmainteract. An einem „Virtuellen Druckgusswerkzeug“ wird demonstriert, wie gleichzeitig eine robuste Werkzeugauslegung und optimierte Fertigungsfenster für den Druckgussprozess in kürzester Zeit realisiert und sicher bewertet werden können.

iDisc® mit deutlich weniger Bremsabrieb

Die Feinstaubkonzentration in Innenstädten ist häufig noch zu hoch. Um den Feinstaub im innerstädtischen Bereich signifikant zu reduzieren, sind also innovative Ideen gefragt. „Mehr als 30 % des Feinstaubs stammen von mikroskopisch kleinen Gummi- und Bremsstaubpartikeln der Reifen und Bremsen“, erklärt Gerhard Pfeifer, Geschäftsführer von Buderus Guss GmbH. Einen Beitrag zur Senkung der Feinstaubkonzentration leistet die hartmetallbeschichtete Bremsscheibe iDisc®.

Für die iDisc erhielt das Unternehmen im vergangenen Jahr den Deutschen Innovationspreis in der Kategorie „Mittelstand“. Der Preis wurde zum neunten Mal unter der Schirmherrschaft des Bundes-



Simulation und Industrie 4.0 gehören auch für Magma zu den beherrschenden Themen der Zeit (Foto: Magma GmbH)

ministeriums für Wirtschaft und Energie von den Unternehmen Accenture, Daimler und EnBW sowie dem Magazin „Wirtschaftswoche“ in drei Kategorien vergeben.

Buderus Guss, seit 2005 Tochtergesellschaft von Bosch, und die Bosch-Forschung entwickelten über viele Jahre die iDisc. Dabei handelt es sich um eine hartmetallbeschichtete Bremsscheibe mit einer Zwischenschicht, die die Grauguss-scheibe und die Wolframcarbidgebeschichtung robust verbindet. Die iDisc, die vom E-Auto bis zum Nutzfahrzeug für alle Fahrzeuge geeignet ist, erweist sich also als verschleißresistent und sorgt für einen deutlich geringeren Bremsabrieb. Im Vergleich zur herkömmlichen Bremsscheibe erzeugt die iDisc bis zu 90 % weniger Bremsstaub, betont Buderus Guss.

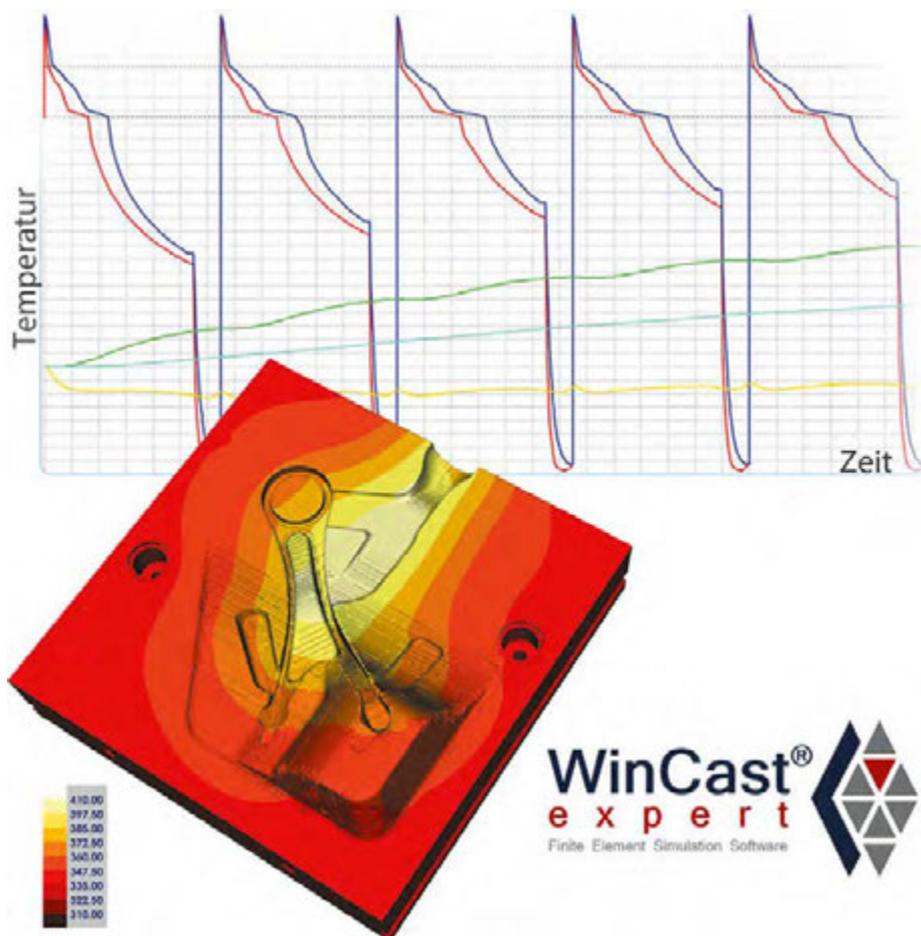
Von den Eigenschaften der iDisc profitiert übrigens auch der Schwerlastverkehr. Besonders für Flottenbetreiber wie Speditionen sind verlängerte Bremsintervalle wirtschaftlich attraktiv. Zudem stellt sie den Betrieb auch bei höheren Temperaturen sicher.

Attraktiv auch für Elektroautos

Weiterer Vorteil der preisgekrönten Entwicklung von Buderus Guss: Die hartmetallbeschichtete Bremsscheibe korrodiert nicht. Ein Plus, das auch Elektroautos zugutekommt. Weil sie vor allem mit dem Elektromotor bremsen, kommen die Bremsscheiben deutlich weniger zum Einsatz. Korrosion droht dennoch nicht und somit ist das Bremssystem unvermindert betriebsbereit.

In diesem Jahr werden zahlreiche Elektroautos von OEMs an den Start gebracht. VW, Porsche, Audi und Mercedes-Benz präsentieren neue Modelle, die meisten davon mit iDisc. Den Tipping Point, den Wendepunkt mit einem stärkeren Rückgang bei konventionellen Antrieben, erwarten Experten ab 2023. In vier Jahren könnten fast 30 % der Pkw-Neuzulassungen mit einem Hybrid- oder Elektroantrieb ausgestattet sein.

Zu den Kunden von Buderus Guss zählen alle deutschen, aber auch europäische, japanische und südkoreanische Fahrzeughersteller. Buderus Guss deckt 20 % des europäischen Bedarfs an Pkw-Bremsscheiben ab und hält laut Unternehmensangaben damit die Marktführerschaft in diesem Sektor.



Wärmehaushaltbestimmung einer Permanentkokille: „WinCast expert“ von RWP zeigt anhand des Verlaufes von Temperaturkurven aus der Schmelze und der Form, ob der Gießprozess stabil ist (Foto: RWP)

Keine Grenzen dank Daten aus der Simulation

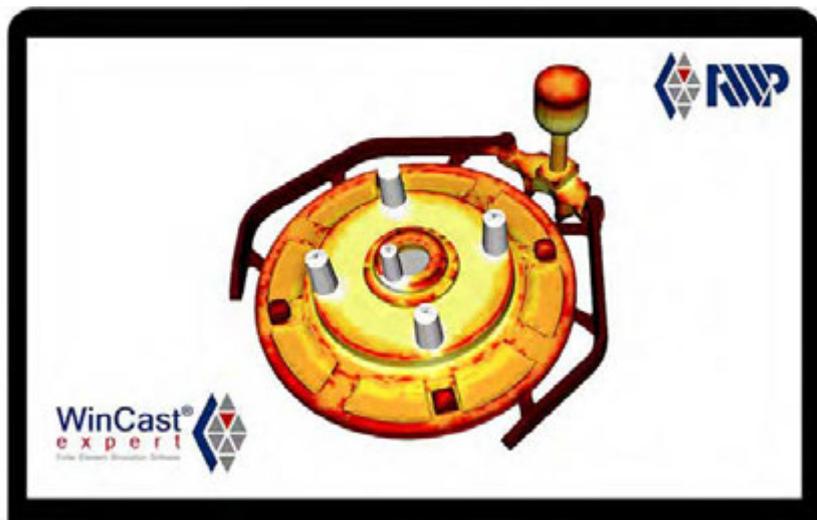
Zahlreiche Daten lassen sich beim Gießen messtechnisch nicht erfassen, weil man an viele Bereiche eines Bauteils oder Gussteils nicht herankommt. Mit dem Einsatz der Simulation gibt es praktisch keine Grenzen für das Auswerten. „Die Daten aus der Simulation werden auch zur Bestückung der Cloud genutzt, um zusammen mit Messergebnissen aus der Realproduktion eine automatisierte Regelung einer Stör- oder Änderungsgröße auszuführen“, erklärt Reinhard Vomhof, Vertriebsleiter von RWP GmbH, Gesellschaft beratender Ingenieure für Berechnung und rechnergestützte Simulation.

Die Problemstellungen werden komplexer, dementsprechend müssen die verschiedenen Softwarelösungen besser vernetzt sein. Hiermit gehen Gießereien einen entscheidenden Schritt in Richtung Industrie 4.0. RWP, Anbieter von Simulationssoftware für Gieß-, Schweiß- und

Wärmebehandlungsprozesse und Aussteller auf der GIFA, möchte die Unternehmen letztlich auch auf dem Weg zur Smart Factory begleiten. Eine Entwicklung, die nicht mehr aufzuhalten ist.

Nachfrage deutlich gestiegen

RWP hat die „WinCast® expert Software“ auf den Markt gebracht. Basierend auf einem FE-Netz können Formfüllung, Erstarrung, Eigenspannungen und alle weiteren Prozesse berechnet werden. Bereits während der laufenden Berechnungen kann jedes Ergebnis zum aktuellen Zeitfortschritt ausgewertet werden. „Dies hat den Vorteil, dass nicht zielführende Ergebnisse abgebrochen und mit geänderten Parametern neu gestartet werden können“, erläutert Vomhof. In der Basissoftware sind alle gängigen Prozesse wie Schwerkraft/Niederdruck (Sand und Kokille), der Feingussprozess und alle gängigen Metalle wie Al, Mg, Eisen, Cu und Stahl enthalten.



Das Bild zeigt die Temperaturverteilung während der Erstarrung eines Eisengussteils
(Foto: RWP)

Die Gießereien haben die verschiedenen Vorteile von Simulationen längst erkannt. „Die Nachfrage ist deutlich gestiegen“, bilanziert Vomhof. Ein Grund ist auch, dass die Endkunden von Gießereien die qualitätsbegleitenden Dokumente der Produkte ohne Simulationsabsicherung in den meisten Fällen nicht mehr zulassen. „Hinzu kommen viele Dienstleistungen für Ent-

wicklungs- und Konstruktionsbüros, die neu entwickelte Gussteile auf Gießbarkeit prüfen und absichern lassen.“

Absicherung durch Simulation

Insbesondere Kundengießereien, die jährlich zahlreiche Neuanfragen erhalten, simulieren fast jedes Teil im Vorfeld. Die

3-D-Print-Technologie erfordert zwangsläufig eine Absicherung durch Simulation. „Der Grund liegt hier in den hohen Kosten der geprinteten Sandform“, so der RWP-Vertriebsleiter. Allerdings wird im Druckgussbereich noch nicht durchgängig simuliert. „Der Grund liegt wahrscheinlich darin, dass Standardteile relativ fehlerfrei aus der Erfahrung her zu produzieren sind und somit eine tagesaktuelle Anwendung einer Software nicht unbedingt notwendig machen.“

Die Softwareentwicklung stellt für die Unternehmen eine Herausforderung dar. Denn sie lässt sich nicht wirklich automatisieren. Es sind hierzu hochspezialisierte und dementsprechend teure Fachkräfte notwendig. „Ohne Weiterentwicklung ist ein Softwareprodukt innerhalb kurzer Zeit vom Markt verschwunden“, betont Vomhof. Ferner seien die physikalischen Daten wichtig, „die immer auf dem letzten Stand der Entwicklung stehen sollten“. Die erforderlichen Forschungsprojekte werden oft mit Partnern aus der Industrie sowie mit Universitäten durchgeführt und sind kosten- und zeitintensiv.

■ *Messe Düsseldorf*

FOGI-Präsentation zu Pariser Klimazielen mit anschließender Podiumsdiskussion

Die im Pariser Klimaschutzabkommen festgelegten Ziele für das Jahr 2050 sind ambitioniert und stellen für die energieintensiven Industriebereiche eine der größten aktuellen Herausforderungen dar. Analog zu den Sektoren Energie und Verkehr ist auch die Industrie mit erheblichen Veränderungen – verbunden mit bedeutenden Investitionen und Know-how – konfrontiert. Hier ist insbesondere der energieintensive Bereich der Thermoprozesstechnik betroffen.

Es hängt also durchaus davon ab, welche Technologien den Anlagenbetreibern zur Verfügung stehen. Besondere Bedeutung kommt vor allem der Frage zu, welche Energieträger aktuell und zukünftig zur Erreichung der Klimaziele verfügbar sind.

Die Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V. (FOGI) greift dieses brandheiße Thema in Form einer Podiumsdiskussion am ersten THERM-PROCESS-Messtag, dem 25. Juni, auf

und bringt Vertreter aus Industrie, Forschung und Verbänden mit Repräsentanten aus Hochschulen und Forschungsinstituten an einen Tisch. Hier wird über mögliche Wege zur Erreichung der Klimaziele innerhalb der Thermoprozesstechnik diskutiert. Im Fokus sollen hierbei nicht nur die entsprechenden Technologien, sondern auch die erforderlichen Rahmenbedingungen stehen.

In das Thema und die Podiumsdiskussion führt der Vortrag von Frederike Krebs, VDMA European Office/Brüssel, zum Thema „Die Pariser Klimaziele 2050 und ihre Bedeutung für den Maschinen- und Anlagenbau“ ein. Das Motto der anschließenden Podiumsdiskussion lautet: „Klimaziele 2050: Heißes Eisen – Kühle Köpfe. Wie begegnet die Thermoprozesstechnik den Anforderungen der Pariser Klimaziele?“ Teilnehmer der Podiumsdiskussion sind:

■ Dr. Vera Finke (Vorsitzende der FOGI; Rath GmbH/Meißen)

- Dr. Joachim A. Wüning (Präsident der THERMPROCESS; Vorsitzender der Fachabteilung Thermoprozesstechnik im Fachverband Metallurgie im VDMA; WS Wärmeprozessechnik/Renningen)
- Dr. Christian Wuppermann (LOI Thermoprocess GmbH/Essen)
- Frederike Krebs (VDMA European Office/Brüssel)
- Dr. Egbert Baake (Institut für Elektroprozessechnik an der Leibniz Universität/Hannover)
- Elmar Pohl (Oel-Wärme-Institut, OWI/Herzogenrath).

Die Moderation liegt in den Händen von Lars Böhmer, Geschäftsführer der Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V.

■ *Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V.
25. Juni, 15.30 bis 17.00 Uhr
Halle 9, Stand D 74*

Fachverband VDMA Metallurgy

Innovationen des metallurgischen Maschinen- und Anlagenbaus

Der Messeauftritt des VDMA-Fachverbandes Metallurgy aus Frankfurt a.M. bietet dem Fachpublikum des Messequartetts auch 2019 spannende Einblicke in die aktuellen innovativen Lösungen des metallurgischen Maschinenbaus. Hierzu zählen beispielsweise die digitale Transformation in der Produktion, hochgradige Ressourceneffizienz oder die Integration additiver Fertigungstechnologien. Die rd. 80 ausstellenden Mitgliedsunternehmen des Fachverbandes machen die Vielfalt der Innovationen auf ihren Ständen anschaulich.

Auf dem zentralen Stand in Halle 10 / B60 sind neben den VDMA-Metallurgy-Fachabteilungen Gießereimaschinen, Hütten- und Walzwerkeinrichtungen und Thermoprozesstechnik auch die europäischen Verbände CEMAFON für Gießereianlagen, EUnited Metallurgy für den Sektor Hütten- und Walzwerkeinrichtungen sowie CECOF für den Industrieofenbau vertreten. Am Stand erhalten Mitgliedsunternehmen umfassende, aktuelle Informationen zum Leistungsangebot des Fachverbandes.

„Wir freuen uns, zusammen mit den Mitgliedsunternehmen des VDMA-Fachverbandes Metallurgy anlässlich unserer Weltleitmesse unter dem Motto „Die Zukunft hat begonnen“ die wesentlichen Innovationstreiber unserer Branchen präsentieren zu können“, erklärt Dr. Timo Würz, Geschäftsführer VDMA Metallurgy.

OPC-UA-Initiative

VDMA Metallurgy, CEMAFON und die führenden europäischen Druckgießmaschinenhersteller haben ein Projekt zur Standardisierung von offenen und herstellerübergreifenden Schnittstellen einer Druckgusszelle im OPC-UA-Format (Open Platform Communication – Unified

Architecture) gegründet. Die Initiative wurde im Dezember 2018 offiziell bei der OPC-Foundation, der Dachorganisation für die Entwicklung von Interoperabilitätsstandards für die industrielle Automatisierung, als internationale Joint Working Group (JWG) registriert. VDMA Metallurgy wird das Projekt an seinem Messestand vorstellen.

THERMPROCESS-Symposium

Der VDMA organisiert in diesem Jahr wieder das THERMPROCESS-Symposium. Dieses findet vom 26. bis 28. Juni 2019 statt. Themenschwerpunkte der Vorträge des Symposiums liegen auf

- neuen Brennertechnologien und Verbrennungskonzepten
- innovativen Anlagenkonzepten bei der Wärmebehandlung
- Innovationen im Bereich Aluminium-Recycling
- Induktionserwärmung
- Energieeffizienz und Emissionsminderung
- Industrie 4.0 und ihrer Umsetzung in der Thermoprozesstechnik.

Das Symposium in Halle 9 / D74 ist für Besucher der Messen GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST jeder-



Der VDMA gibt an seinem Stand spannende Einblicke in die aktuellen innovativen Lösungen des metallurgischen Maschinenbaus (Foto: Messe Düsseldorf/ctillmann)

zeit kostenfrei zugänglich. Die Vorträge werden zum Download verfügbar sein.

FOGI-Sonderschau

Die Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V. (FOGI), 1967 von Mitgliedsfirmen der Fachabteilung Thermoprozesstechnik im VDMA gegründet, ist aktiv in der vorwettbewerblichen Gemeinschaftsforschung für die Entwicklung und Optimierung thermoprozesstechnischer Verfahren und Anlagen. Im Rahmen der FOGI-Sonderschau in Halle 10 / C04 stellen neun deutsche Forschungsinstitute aktuelle Projekte und Arbeitsschwerpunkte vor.

VDMA Metallurgy und seine Mitgliedsunternehmen beteiligen sich auch in diesem Jahr wieder an der Nachwuchsaktion auf dem Messequartett.

VDMA

Der VDMA vertritt mehr als 3.200 Unternehmen des mittelständisch geprägten Maschinen- und Anlagenbaus. Mit gut 1,3 Mio. Erwerbstätigen im Inland und einem Umsatz von 232 Mrd. € (2018) ist die Branche größter industrieller Arbeitgeber und einer der führenden deutschen Industriezweige insgesamt.

VDMA Metallurgy

Interview zu den Highlights des METEC-Fachkongresses

4. ESTAD – European Steel Technology and Application Days

Der begleitende Fachkongress zur METEC, der vom 24. bis 28. Juni stattfindet, hat rund 600 hochkarätige Fachvorträge im Programm. Wir sprachen mit Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck in seiner Funktion als ESTAD-Chairman über die Themenschwerpunkte der Veranstaltung.

Herr Professor Bleck, warum ist die bevorstehende ESTAD die wichtigste Fachkonferenz des Jahres?

Prof. Wolfgang Bleck: Die ESTAD ist einzigartig, weil der Fachkongress unmittelbar mit der weltgrößten Metallurgiemesse METEC verknüpft ist. In den Tagungsgebühren ist die Eintrittskarte für die METEC enthalten. Die Teilnehmer erwartet einerseits ein umfassendes Angebot an qualifizierten Fachvorträgen und außerdem die Möglichkeit, die Vortragsthemen direkt mit den gewerblichen Anbietern am Messestand zu vertiefen. Es ist eine ideale Verknüpfung, um die vorgetragenen Inhalte unmittelbar mit den Experten der Technologieanbieter am Messestand zu diskutie-

ren. Tatsächlich beschäftigen sich viele Vorträge mit dem Stand der Technik, das heißt: mit der auf dem Markt verfügbaren Anlagentechnik. Diese verfügbare Technik findet man unmittelbar auf den Messeständen der jeweiligen Aussteller wieder, wo man noch mehr Informationen einholen und mit den Spezialisten der Anbieter die Diskussion vertiefen kann.

Messen und Vortragsveranstaltungen werden aber doch auch anderenorts miteinander verbunden?

Auf der METEC findet der Besucher bekanntlich nicht nur eine Posterausstellung mit ein paar Prospekten vor, sondern großzügige Messestände der Technologieanbieter. Oftmals sind die Geschäftsleitungen mit einem Team kompetenter Ansprechpartner auf der Messe. Die Fülle an vorgetragenen Themen rund um Stahltechnologie und -anwendung in Verbindung mit der Metallurgiemesse METEC macht die ESTAD zu einer einzigartigen Veranstaltung. Deshalb haben die parallel verlaufenden METEC und ESTAD eine besonders hohe Anziehungskraft für Besucher aus der Industrie, für die der Besuch der alle vier Jahre stattfindenden, weltweit führenden Fachmesse METEC schon obligatorisch ist und die auf der ESTAD eine zusätzliche Möglichkeit haben, über die jüngsten Entwicklungen auch noch durch die Fachvorträge informiert zu werden.

Was sind die wichtigsten Themen der ESTAD in diesem Jahr?

Ein besonderer Höhepunkt der diesjährigen Veranstaltung ist die Einbeziehung des Themenkomplexes „Industrie 4.0“. Wir wissen, dass die Digitalisierung in allen Bereichen der Stahlbranche angekommen ist. Wenn man verstehen will, welche Ver-

änderungen damit verbunden sind und was Industrie 4.0 mit sich bringt, braucht man fachlich fundierte Informationen – möglichst mit Beispielen aus der Praxis. Wir erleben derzeit eine intensive Diskussion, die auch auf der ESTAD stattfinden wird.

Industrie 4.0 beginnt damit, dass man große Datenmengen sammelt, diese Daten evaluiert und daraus Informationen generiert, die bisher nicht genutzt wurden. Heute gibt es ganz neue Möglichkeiten, datengetriebene Modelle zu entwickeln und mit künstlicher Intelligenz zu verknüpfen. Bisher haben Metallurgen und Ingenieure der Stahlbranche vorwiegend empirische sowie physikalisch-basierte Modelle entwickelt und eingesetzt, um Prozesse zu beschreiben und Anlagen zu steuern. Jetzt kommt mit den datengetriebenen Modellen nicht nur eine neue Option hinzu, sondern es werden auch Schnittstellen erforderlich sein, um die bisherigen Modelle mit den datenbasierten Algorithmen zu verknüpfen. Es ist zu erwarten, dass daraus neue Erkenntnisse über Werkstoffe und Verfahren gewonnen werden können.

Wie wird Industrie 4.0 die Stahlbranche verändern?

Die datengetriebenen Modelle haben in den letzten Jahren einen Paradigmenwechsel erfahren. Zum einen kann künstliche Intelligenz inzwischen viele Prozesse schneller und zuverlässiger analysieren als der Mensch. Zweitens werden permanent Unmengen an Daten generiert, sodass es nicht möglich ist, alles zu speichern, um es vielleicht später einmal auszuwerten. Der Paradigmenwechsel besteht in der Erkenntnis, dass man jeweils unmittelbar eine Entscheidung zu treffen hat, was mit den generierten Daten passieren soll: verifizieren, analysieren, speichern oder löschen. Letztendlich entstehen daraus ganz neue Geschäftsmodelle, die weltweit



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck, Vorsitzender der ESTAD 2019, Professor für Eisenhüttenkunde am IEHK der RWTH Aachen (Foto: IEHK)

„Die ESTAD wird das Podium sein, auf dem der Stand der Entwicklungen hin zu einer CO₂-ärmeren Stahlproduktion dargestellt wird.“

Prof. Dr. Ing. Wolfgang Bleck, Professor für Eisenhüttenkunde, RWTH Aachen

funktionieren, überaus erfolgreich sind und die in den letzten Jahren die international stärksten Unternehmen hervorgebracht haben. Jetzt wird sich zeigen, welche Vorteile Industrie 4.0 für die Stahlbranche bringt und wie Branchen mit materieller Wertschöpfung künftig aufgestellt sein werden.

Können Sie das bitte an einem Beispiel erklären?

Unsere physikalisch-basierten Modelle beschreiben Prozesse, wie zum Beispiel die thermomechanischen Vorgänge im Bandwerkstoff während des Durchlaufs durch eine Warmbreitbandstraße oder das strömungsmechanische Verhalten und die chemischen Reaktionen in einem Konverter. Mit diesen Modellen und einer Vielzahl an Eingangsparametern gelingt es, Anlagen weitgehend automatisiert zu betreiben. Das wird in Zukunft vielleicht auch mit datengetriebenen Modellen möglich sein. Ich bin aber überzeugt, dass es noch vorteilhafter sein wird, wenn man Daten-Know-how und Prozess-Know-how durch

künstliche Intelligenz miteinander verknüpft, um die Ergebnisse beider Modellfamilien zu perfektionieren. Auf der ESTAD werden wir erfahren, welchen Stand diese Entwicklungen heute schon erreicht haben.

Perspektivisch kann ich mir vorstellen, dass künftige Computermodelle sogar mehrere Stufen der Prozesskette abbilden. Stahl hat eine recht lange Prozesskette vom Rohmaterial bis zum Produkt. Die Computermodelle für die verschiedenen Prozesse dieser Wertschöpfungskette haben jedoch so grundlegend verschiedene Ansätze, wie beispielsweise Strömungsmodelle (CFD), Erstarrungssimulation oder thermomechanische Modelle. Die nächste Aufgabe besteht darin, die individuellen Modelle der Prozessstufen – mit ihren ganz unterschiedlichen Auswirkungen auf die Produkteigenschaften – miteinander zu verknüpfen.

Wird die digitale Datenflut dann überhaupt noch beherrschbar sein?

Wenn man alle Informationen und Messwerte auch digital verfügbar macht,

spricht man vom „digitalen Zwilling“. Problematisch ist dabei die ungeheure Datenmenge. Eine auf die wesentlichen digitalen Informationen reduzierte Beschreibung nennt man den „digitalen Schatten“, der alle Daten enthält, die tatsächlich für eine definierte Fragestellung relevant sind. Die Relevanz der Daten ist dabei sehr unterschiedlich, je nachdem mit welchem Ziel die Daten ausgewertet werden. Die Auswertungsstrategie ist somit ein wichtiges Werkzeug, um die jeweils relevanten Daten aus der Gesamtmenge herauszufiltern und für die unmittelbare Auswertung verfügbar zu machen.

In der Praxis ist diese unmittelbare Auswertung entscheidend, beispielsweise um sofort aus den Betriebsdaten einer Anlage verlässliche Aussagen über die Qualitätsparameter des Produktes zu erhalten. Gegebenenfalls können dann nachfolgende Prozessstufen ganz individuell angepasst werden, um die Qualitätsparameter des Produktes zu gewährleisten.

Bislang ist in diesem Punkt das vorhandene (oder mangelnde) Know-how der Anlagenbediener entscheidend. Es ist denkbar, dass in Zukunft künstliche Intelligenz maßgeblich zur Entscheidungsfindung über Prozessfolge und -parameter zum Einsatz kommen wird und die Entscheidungen dann sogar präziser und sicherer getroffen werden.

European Steel Technology and Application Days

Die European Steel Technology and Application Days (ESTAD), die für Stahlerzeuger, Stahlverwender, Anlagenlieferanten, Forschungseinrichtungen sowie Universitäten aus der ganzen Welt offen ist, wird in Zusammenarbeit zwischen der Österreichischen Gesellschaft für Metallurgie und Werkstoffe (ASMET), dem Schwedischen Stahlerzeugerverband (Jernkontoret), der italienischen Associazione Italiana di Metallurgia (AIM) und dem Deutschen Stahlinstitut VDEh durchgeführt. Die erste ESTAD fand im April 2014 in Paris, Frankreich, die zweite zusammen mit der METEC im Juni 2015 in Düsseldorf, Deutschland, und die dritte im Juni 2017 in Wien, Österreich, statt.

Die 4. ESTAD wird wieder parallel zur METEC 2019 durchgeführt, beginnend mit einem Get-together am Abend des 24. Juni und endend mit Werksbesichtigungen am 28. Juni. Während dieser Zeit haben die Teilnehmer die Möglichkeit, an zahlreichen Vorträgen über die neuesten technischen Entwicklungen in der Welt des Stahls teilzunehmen. Die Eröffnungs- und Plenarsitzungen der ESTAD werden am Morgen des 25. Juni 2019 stattfinden. Das Programm enthält einerseits die technischen Themenschwerpunkte, die sich an der Prozesskette der Eisen- und Stahlherstellung orientieren: Roheisenherstellung, Rohstahlherstellung, Walzverfahren, Stahlwerkstoffe. Hinzu kommen Querschnittsthemen. Das komplette Vortragsprogramm und viele weitere Informationen rund um die Veranstaltung findet man auf der Homepage des Kongresses. Dort kann man sich auch online registrieren.

! www.metec-estad2019.org



Wie stellt sich die Stahlbranche auf neue gesellschaftliche Anforderungen ein, beispielsweise in Sachen Klimaschutz?

Die Suche nach Alternativen zur Kohlenstoffmetallurgie ist ein weiteres brisantes Thema auf der ESTAD. Es gibt einen politischen Konsens, dass der CO₂-Ausstoß der Industrieproduktion verringert werden muss. Es sind auch politische Maßnahmen zu erwarten, um den Druck auf die Industrie zu erhöhen. Da die Stahlindustrie einen nicht zu vernachlässigenden Anteil an den gesamten CO₂-Emissionen der Industrie beiträgt, ist man auf der Suche nach Alternativen, um mit weniger CO₂-Emissionen auszukommen. Das betrifft auch wieder die gesamte Prozesskette, angefangen bei der Reduktion des Eisenerzes und weiter zu jedem einzelnen energieintensiven Prozess. Die ESTAD wird das Podium sein, auf dem der Stand der Entwicklungen hin zu einer CO₂-ärmeren Stahlproduktion dargestellt wird.

Es gibt zahlreiche Ansätze, für die bislang noch keine großtechnische Lösung bekannt ist. Das Thema der CO₂-armen Technologie ist weniger metallurgische Grundlagenforschung, als vielmehr ein Scaling-up von Lösungen, die sich im Labor als machbar erwiesen haben. Versuchsanlagen – auch im industriellen Maßstab – sind an verschiedenen Standorten weltweit schon in Betrieb. Es geht jetzt darum, jene neuen Verfahren zur Industriereife zu führen. Der Bedarf an alternativen Technologien ist sehr akut. Es ist zu erwarten, dass neu auf den Markt kommende technische Lösungen auch kurzfristig in der Industrie zum Einsatz kommen werden. Das alles motiviert die FuE-Teams und wird sicherlich zu überzeugenden Lösungen führen.

Stehen wir unmittelbar vor einer Art Quantensprung? Kann eine neue Technologie die Stahlbranche kurzfristig revolutionieren?

So einfach wird es sich nicht vollziehen. Die Stahlstandorte sind einerseits sehr investitionsintensiv. Gleichzeitig verfügen die bestehenden Anlagen über sehr ausgereifte Technologien und werden kostenoptimiert betrieben. Bei der Einführung gänzlich neuer Technologien in die Industrieproduktion gibt es üblicherweise Anfangsschwierigkeiten technischer Art. Die Optimierung der neuen Technologien wird einige Zeit dauern. Auch gibt es derzeit kaum Greenfield-Optionen für solche Projekte, weshalb Pilotprojekte häufig im Umfeld bestehender Produktionsanlagen zu finden sind. Es wird noch etwas Zeit vergehen, bis man von einem Durchbruch der CO₂-armen Stahlproduktion sprechen kann. Aber die Stahlunternehmen haben den Weg vorgezeichnet und sind am Start.

Also kann man davon ausgehen, dass der Werkstoff Stahl gute Zukunftschancen hat?

Ganz sicher. Die Entwicklung neuer Stahlwerkstoffe vollzieht sich in einem hohen Innovationstempo, das durch den Wettbewerb mit konkurrierenden Materialien angeheizt wird – allen voran Kunststoffe und Verbundwerkstoffe. Stahl punktet dabei durch ein breites Spektrum an Eigenschaften, die auf das jeweilige Anforderungsprofil sehr gut angepasst werden können. Hinzu kommt, dass Stahlwerkstoffe ein vergleichsweise preisgünstiges Grundmaterial sind. Höhere Legierungsanteile haben sich in den letzten Jahren als Schlüssel für zahlreiche neue Anwendun-

gen erwiesen, die moderne Stahlwerkstoffe für sich eingenommen haben.

Die industrielle Herstellung neuer Stahlwerkstoffe ist für die Unternehmen immer wieder eine neue Herausforderung, weil entweder neue Verfahrensparameter oder mitunter auch Investitionen erforderlich sind. Es sind jeweils spannende Projekte, die in den Unternehmen erfolgreich umgesetzt sein wollen. Eine ähnliche Entwicklung hat die Stahlbranche vor einigen Jahren sehr erfolgreich im Bereich der Oberflächenveredlung durch metallische Überzüge vollzogen. Jetzt liegen die Innovationen eher im metallurgischen Bereich und bei der Umformtechnik.

Wie erhält man auf der ESTAD einen Überblick über diese Themen?

Grundsätzlich kann man feststellen, dass die Entwicklungen beim Stahl durch drei große gesellschaftliche Trends beflügelt werden: Klimaschutz, Urbanisierung und Elektromobilität. Hinzu kommt das Additive Manufacturing – ein Fertigungsverfahren, das völlig neue konstruktive Möglichkeiten mit sich bringt. Eine gute Einstimmung in die Themenvielfalt und zu aktuellen Trends bieten die beiden Eröffnungs- und Plenarsitzungen der ESTAD, die am Morgen des 25. Juni 2019 stattfinden. Darüber hinaus haben wir das Programm sehr übersichtlich gegliedert, damit alle Teilnehmer die individuell interessantesten Themen finden.

Vielen Dank für das Gespräch

Das Interview führte Arnt Hannewald

Für die Stahl- und Hüttenwerke

► **Injektionsanlagen für Feinkohle und Kalk**

► **Spritzmaschinen für die Feuerfestreparatur**

► **Spritzmanipulatoren für die Heißreparatur**





Wir stellen aus:
Halle 5 Stand C25

BEDA® Oxygen Lances
Leader worldwide

simply the best ...

BEDA® Oxygentechnik



Safety fittings for oxygen lances

- Lance holders
- Slag return safety devices
- Quick shut-valves
- Oxygen safety hoses
(glass fibre, metal braiding)
- Carbon injecting lances EAF
- Safety hose reels

METEC

Amepa: Software erhöht Prozesssicherheit bei der Reinstahlerzeugung

Auf der METEC stellt Amepa Angewandte Messtechnik und Prozessautomatisierung GmbH aus Würselen die neue Software „Amepa Report“ vor, die die Messwerte der Sensoren zur Schlackeerkennung im Stahlwerk mit neuen Methoden der digitalen Signalverarbeitung automatisch analysiert. So werden beispielsweise Probleme im Bereich von Lochstein, Innenhülse oder Schieber der Gießpfannen schnell erkannt und die Messwerte stehen dann werksweit zur Verfügung.



Die Amepa-Report-Software macht Daten über mitlaufende Schlacke unterschiedlichen Anwendergruppen innerhalb des Kundennetzes jederzeit verfügbar (Foto: Amepa)

Bereits mehr als 300 Anlagen des von Amepa entwickelten elektromagnetischen Schlackedetektionssystems ESD sind in Stahlwerken an Pfannen und Konvertern weltweit im Einsatz. Sie schlagen Alarm, sobald Gefahr besteht, dass die in jedem Prozessschritt entstehende Schlacke in das nächste Gefäß übertragen wird.

Die von Grund auf neu entwickelte Software Amepa Report analysiert die Messwerte der ESD-Sensoren mit digitaler Signalverarbeitung und bewertet die Daten automatisch auf Basis von Regeln. An Gießpfannen werden vom Soll abweichende Messwerte – z.B. im Bereich Lochstein, Innenhülse oder Schieber – sehr schnell erkannt, ohne dass einzelne Messwertverläufe mit hohem Zeitaufwand nachverfolgt werden müssen. Aus der Bewertung lassen sich auch Hinweise auf fällig werdende Wartungsarbeiten ableiten.

Dem Stahlwerker werden alle Statusmeldungen tabellarisch und die Messergebnisse in grafischer Form präsentiert. Die Ergebnisse können auch als Schicht- oder Tagesreport in Form von E-Mails zu bestimmten Zeiten automatisch an zuvor konfigurierte Benutzergruppen verschickt werden.

Im Zuge der zunehmenden prozessübergreifenden Vernetzung von Prozessen speichert das System Messdaten und

Ergebnisse der Systeme in einer Datenbank und stellt detaillierte – aktuelle und historische – Daten den Anwendern in ihrem werksweiten Firmennetz zur Verfügung.

Zusätzlich stellt ein Webserver Inhalte der Datenbank innerhalb des Kundennetzes zur Verfügung, auf die jederzeit mit gängigen Webbrowsern zugegriffen werden kann. So macht die neue Software Daten über mitlaufende Schlacke unterschiedlichen Anwendergruppen in jeweils angepasster Darstellung jederzeit verfügbar. Sie gibt dem Benutzer außerdem die Möglichkeit, die Parameter des ESD-Systems an das Produktprogramm des Anwenders anzupassen. Darüber hinaus ermöglicht sie die Fernwartung und den Fernzugriff auf die Daten für die Onlineunterstützung des Kunden durch Spezialisten des Unternehmens.

Die neue Software kann auch für bestehende Schlackeerkennungssysteme ESD 100 S und ESD 200 ab dem Modelljahr 2010 genutzt werden. Auf diese Weise können auch Kunden mit älteren Systemen die Vorteile der digitalen Auswertung nutzen.

Amepa Angewandte Messtechnik und Prozessautomatisierung GmbH
Halle 5 / F20

Ametek Surface Vision zeigt neueste Prüftechnologie



Ametek Surface Vision, weltweiter Anbieter im Bereich der automatisierten Oberflächeninspektion aus Hayward, Kalifornien/USA, zeigt auf der diesjährigen METEC die neuesten Innovationen für die Metallindustrie.

Seit mehr als drei Jahrzehnten ist das Unternehmen ein zuverlässiger Partner für Effizienzsteigerung und Verbesserung der Produktqualität in der Metallbranche. Das

In der „Smart-View Metals Surface Inspection“-Broschüre erfahren die Kunden mehr über den flexiblen Systemaufbau sowie die verfügbaren Optionen (Foto: Ametek Surface Vision)

Smart-View®-Oberflächeninspektionssystem dient hierbei zur Detektion und Klassifikation typischer Defekte in Echtzeit. Smart-View ist flexibel auf die verschiedenen Inspektionsaufgaben anzupassen und sorgt mit seiner beidseitigen Inspektion von Metallbändern für eine objektive und reproduzierbare Qualitätskontrolle.

Der Einsatz verschiedener Inspektionswinkel stellt eine bestmögliche Erkennung der Oberflächenanomalien sicher und liefert wertvolle Informationen zur Prozessoptimierung. Durch die Planung z.B. von Wartungsintervallen in Abhängigkeit des detektierten Ofenschmutzes kann ein Smart-View-System zur Steigerung der



nokra

... a passion for precision.

METEC

Produktivität bei gleichzeitiger Kostensenkung beitragen.

Das Team von Ametek Surface Vision wird auf der METEC unter dem Dach der Quality-Alliance-Gruppe vertreten sein. Als Teil eines Netzwerks von Hochtechnologie-Unternehmen konzentriert sich die Quality Alliance auf die Entwicklung und Lieferung von Systemen und Lösungen zur Qualitätskontrolle und Prozessoptimierung.

Denis Frier, Vertriebsdirektor Europa bei Ametek Surface Vision, kommentierte: „Wir haben erkannt, dass sich Metallhersteller ständig steigenden Anforderungen zur Qualitätsverbesserung, Produktivitätssteigerung und Schaffung zertifizierter, fehlerfreier Produkte insbesondere für

Endverbrauchermärkte gegenübersehen; daher wollen wir gewährleisten, dass unsere Kunden niemals auf Ergebnisse warten müssen. Unser Ansatz ist einfach: Wir liefern mit höchster Konsistenz und ohne Kompromisse stets die neuesten, für jede Anwendung optimierten Prüflösungen.“

In der neuesten Auflage der „Smart-View Metals Surface Inspection“-Broschüre erfahren die Kunden mehr über den flexiblen Systemaufbau sowie die verfügbaren Optionen.

■ Ametek Surface Vision
Halle 4 / F29-03

Dango & Dienenthal: Schmiedemanipulatoren mit reduziertem Energiebedarf

Dango & Dienenthal Maschinenbau GmbH stellt auf der METEC erstmalig die schienegebundenen Schmiedemanipulatoren der Serie SSM mit dem neuen „ERS“-System zur Energierückgewinnung vor. Es reduziert nicht nur den Energiebedarf des Fahrtriebes um bis zu 70 %, sondern beschleunigt gleichzeitig das Positionieren

der Schmiedeteile unter der Presse um bis zu 30 %. Das Unternehmen aus Siegen wird die erste Maschine in Kürze an einen Kunden in Deutschland ausliefern.

Beim Positionieren von Schmiedestücken in Freiform-Schmiedepressen hält die Zange der Manipulatoren von Dango & Dienenthal Teile mit einem Gewicht zwi-



Die Schmiedemanipulatoren vom Typ SSM liefert Dango & Dienenthal ab sofort mit dem ERS-System zur Energie-Rückgewinnung (Foto: Werksfoto Dango & Dienenthal Maschinenbau)



alpha.ti 4.0

simple – precise – mature

laser optical thickness measurement
for steel, aluminium and nf-metals

- material independent
- temperature independent
- speed independent
- accuracy starting from 1 µm
- laser class 2
- lowest cost of ownership, 10 years warranty on laser
- sample scanning mode for laboratory use
- compact system, simple integration
- ... and much more

METEC Visit us 25-29 June
2019, Düsseldorf
Hall 5, Booth F20

nokra Optische Prüftechnik
und Automation GmbH

Max-Planck-Straße 12
52499 Baesweiler · Germany
Phone+49 2401 6077-0
info@nokra.de

www.nokra.de

METEC

schen 10 und 3.500 kN. Zwischen Pressenhuben muss der Fahrtrieb innerhalb von Sekundenbruchteilen eine Masse – einschließlich des Werkstückes – von bis zu 14.000 kN beschleunigen und wieder verzögern.

Mit dem neuen ERS (Energy Recovering System) gewinnt das Unternehmen jetzt bis zu 70 % der für das Beschleunigen aufgewendeten Energie zurück: Bei jedem Bremsvorgang strömt die Hydraulikflüssigkeit in einen Hydrospeicher zurück und wird beim nächsten Beschleunigen wieder genutzt. So ergibt sich für den Manipulator ein insgesamt um 25 bis 30 % reduzierter Energiebedarf.

Im System verwendet Dango & Dienenthal anstelle der bisher üblichen Proportionalventile jetzt hochdynamische Axialkolbenmotoren, die mehrere Vorteile haben. Da keine Drosselverluste entste-

hen, erreicht der Fahrtrieb früher seine Endgeschwindigkeit und kommt auch schneller wieder zum Stehen. Das Ergebnis: eine um 20 bis 30 % reduzierte Zeit für die Fahrschritte und eine insgesamt kürzere Bearbeitungszeit für jedes Schmiedeteil.

Klaus Zillinger, der Teamleiter Hydraulik-konstruktion bei Dango & Dienenthal, sieht hohen Mehrfachnutzen für seine Kunden: „Da Zange und Fahrtrieb in unseren Schmiedemanipulatoren eine Einheit bilden, vereint das ERS-System jetzt die Vorteile der einfachen und robusten mechanischen Konstruktion mit geringem Energiebedarf. Außerdem lässt sich der Manipulator mit den hochdynamischen Axialkolbenmotoren deutlich feinfühlig und genauer steuern als mit Proportionalventilen. So können die Schmiedeteile maßgenauer gefertigt werden und der

Aufwand für die anschließende spanende Nachbearbeitung sinkt.“

Hinzu kommt, dass im Hydrauliksystem deutlich geringere Strömungsverluste als bei der Verwendung von Proportionalventilen entstehen und das Hydrauliköl sich weniger erwärmt – auch für das Kühlen ist etwa 20 % weniger Leistung erforderlich.

Insgesamt erzielt das ERS-System mit einer um 25 % reduzierten installierten Leistung eine deutliche Steigerung von Geschwindigkeit und Genauigkeit. Gleichzeitig reduziert es die laufenden Kosten für den Betrieb, denn Axialkolbenmotoren erfordern deutlich weniger Wartungsaufwand als Systeme mit Proportionalventilen.

■ *Dango & Dienenthal Maschinenbau GmbH
Halle 5 / D07*

IMS Messsysteme: Augmented Reality und Internet der Dinge

Unter dem Dach der IMS Messsysteme GmbH aus Heiligenhaus sind sieben Tochtergesellschaften und 18 Vertretungen weltweit tätig. Der Anbieter für Messsysteme in der Walzindustrie präsentiert sich auf der METEC unter dem Motto „Sehen und gesehen werden, Erfahrungen austauschen, neue Möglichkeiten entdecken und Innovationen begutachten“. Auf dem Messestand des Unternehmens können Besucher die Highlights erleben:

Neu im Einsatz ist die Augmented-Reality-Brille: Die qualifizierten Servicetechniker können dem Personal vor Ort unmittelbar Daten auf eine AR-Brille einspielen, somit heißt es „Hände frei für den Ser-

vice“. Auch haben die Kunden die Möglichkeit, Konstruktionssimulationen per Code-Scan auf ihren Schreibtisch zu holen und damit zu interagieren.

So bekommen die Interessenten eine Idee davon, wie das Internet der Dinge bei der Entwicklung, Konstruktion und im Service eingesetzt werden kann. Bei IMS wird das Engineering auf eine neue anschauliche mechatronische Basis gestellt.

Lassen Sie sich inspirieren von weiteren spannenden Themen im Fokus der Messtechnologie. Überzeugen Sie sich selbst auf dem Messestand von der großen Bandbreite des Portfolios von IMS. Modernisierungen oder neue Anforder-

ungen in die Kundensysteme zu integrieren ist für das Unternehmen maßgeblich.

Ein besonderes Highlight ist auch in diesem Jahr der limitierte Shuttle-Service nach Heiligenhaus. Auf dem Firmengelände können die Kunden an einer Führung durch die Prüffelder teilnehmen. Hier können sich Fachbesucher selbst ein Bild über den Produktionsprozess machen. Danach bringt der Shuttle-Service die Besucher wieder zurück nach Düsseldorf.

■ *IMS Messsysteme GmbH
Halle 5 / B21*

Gebr. Lödige: Branchenspezifische Mischtechnik für Metallurgieanwendungen



Die Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH aus Paderborn zeigt auf der METEC 2019 branchenspezifische Mischtechnik und verwandte Verfahrenstechnologien für Metallurgieanwendungen. Gerade Pflug-

scharmischer, die auf dem von Lödige patentierten Verfahren des mechanisch erzeugten Wirbelbetts basieren, eignen sich hervorragend zur Herstellung von Sintermaterial und Erzmischungen.

Wie Lödige Process Technology auf der METEC 2019 zeigt, eignen sich Pflugscharmischer, die auf dem von Lödige patentierten Verfahren des mechanisch erzeugten Wirbelbetts basieren, hervorragend zur Herstellung von Sintermaterial und Erzmischungen (Foto: Lödige)



160 years ...

We are strong in know-how,
engineering and service of
long product rolling mills
and guide systems.



We are exhibitors at
METEC 25.06.-29.06.2019
Stand 5/A28



Morgårdshammar

★ part of the DANIELI group

Morgårdshammar AB
SE-777 82 SMEDJEBACKEN, Sweden

Phone: +46 240 668500

Fax: +46 240 668501

E-mail: mh@morgardshammar.se

www.morgardshammar.se

Branch Office:

Morgårdshammar AB

Sales office Krefeld

P.O. Box 101552

D-47715 KREFELD, Germany

Phone: +49 2151 81290

Fax: +49 2151 611795

E-mail: office@mh-guides.de



Taking rolling to new
dimensions!
RX Guide Series

www.mh-guides.com

METEC

Ein Beispiel am Stand ist der Lödige-Pflugscharmischer® FKM 600 mit einem Trommelvolumen von 600 dm³: Extra für das Mischen schwerer und grober Produkte konzipiert, ist der Mischer mit besonders verschleißfesten Materialien ausgestattet. Er verfügt über eine auswechselbare Innengummierung als Verschleißschutzauskleidung des zylindrischen Behälters und der Kopfstücke. Das

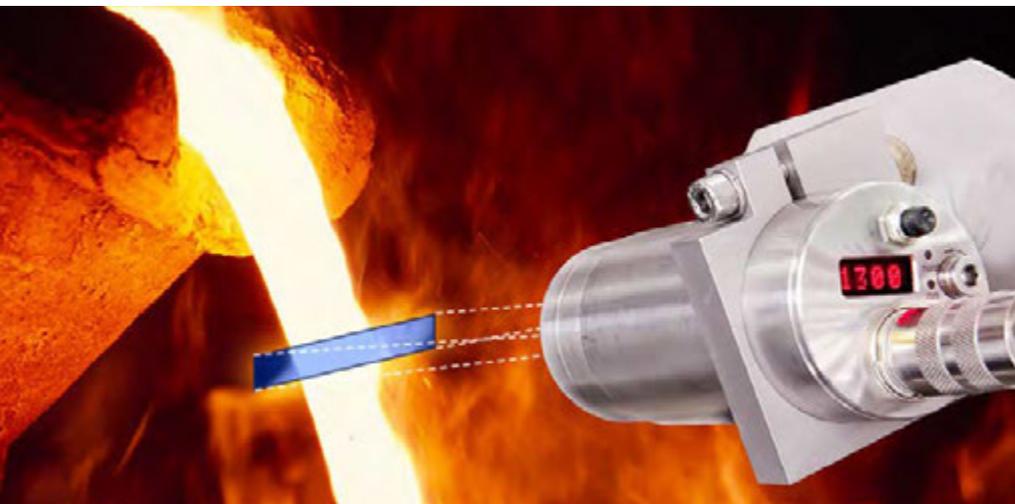
Pflugscharmischwerk selbst ist mit einer Schaufelpanzerung aus Wolframcarbid versehen. So wird eine Vickers-Härte von mehr als 3.000 erreicht, was zu einer Erhöhung der Standzeiten führt.

Da bei Heavy-Duty-Anwendungen häufig Produkte mit schwierigen Eigenschaften zum Einsatz kommen, z.B. solche, die zum Abbinden und Aushärten neigen, bietet Lödige für den Mischer als weitere

Ausstattungsoption eine zweigeteilte Mischtrommel an. Dadurch ist das Innere der Maschine gut zugänglich. Der Austausch von Schaufeln, Welle und Gummierung wird einfacher und kann dementsprechend in kürzester Zeit erfolgen.

■ *Gebr. Lödige Maschinenbau GmbH
Halle 4 / F23*

Lumasense: Quotientenpyrometer für die Drahtherstellung und Gießstrahlmessung



IMPAC IGAR 6 mit Linienoptik bei der Gießstrahlmessung (Foto: Lumasense Technologies)

Zur Minimierung der Messfehler durch äußere Einflüsse sollten Metalltemperaturen stets mit der kürzesten verfügbaren Wellenlänge gemessen werden. In sehr rauen Umgebungen sind Quotientenpyrometer die beste Wahl. Die Modelle ISR 6 und IGAR 6 Advanced von Lumasense Technologies GmbH aus Frankfurt a.M. sind digitale Quotienten-

pyrometer der Spitzenklasse für eine Vielzahl unterschiedlicher Infrarotmessanwendungen. Zusätzlich zu den Standardoptiken stehen diese Pyrometer optional auch mit einer integrierten Linienoptik zur Verfügung.

Diese Linienoptik erzeugt ein längliches, fast linienförmiges Messfeld und bietet beispielsweise bei der Drahther-

zeugung oder der Gießstrahlmessung enorme Vorteile. So gewährt das lange Messfeld die Sicherheit, dass schwingende oder vibrierende Drähte oder ein sich bewegender Gießstrahl nicht aus dem Messfeld des Pyrometers wandern können. Dabei müssen Drähte bzw. der Gießstrahl quer zur Messfeldlinie ausgerichtet sein. In Kombination mit der kurzen Erfassungszeit von nur 2 ms können so auch schnelle Prozesse zuverlässig gemessen werden. Die Optik lässt sich manuell auf beliebige Abstände zwischen 210 mm und 5.000 mm einstellen.

Bei der Drahtherstellung ist die Ausrichtung des Linienmessfelds für MB 14 vertikal (die Drahtbewegung verläuft horizontal). Der Temperaturbereich dieser Version liegt bei 600 bis 1.400 °C.

Zur Gießstrahlmessung ist die Ausrichtung des Linienflecks für MB 25 horizontal (da der Gießstrahl vertikal fließt), typische Messtemperaturen mit der Linienoptik liegen im Bereich von 800 bis 2.500 °C.

■ *Lumasense Technologies GmbH
Halle 9, Stand C60*

Lumasense: Kurzwellige Wärmebildkamera für die berührungslose Temperaturmessung

Die Mikron MCS640 von Lumasense Technologies GmbH aus Frankfurt a.M., einem Unternehmen von Advanced Energy, ist eine kurzwellige Infrarotwärmekamera (SWIR), mit interner digitaler Signalverarbeitung. Die Kamera misst Temperaturen zwischen 600 und 3.000 °C, dadurch eignet sie

sich besonders für Anwendungen wie Messungen an metallischen Oberflächen, Graphit und Keramik. Das kompakte Design der MCS640 ermöglicht die einfache Integration der Kamera in Produktionsmaschinen mit knappen Einbauflächen. Das stabile und robuste Gehäuse garantiert Zuverlässigkeit

selbst in rauen Umgebungsbedingungen.

Lumasense bietet eine Vielzahl von kompatiblen Optiken für die Kamera an, sodass jedes Instrument genau auf die Messanforderungen der gewünschten Applikation konfiguriert werden kann. Es sind auch mikroskopische Linsen erhält-

lich, die eine genaue Messung kleiner Objekte, wie z.B. der Filamenttemperatur, ermöglichen. Die MCS640 ist mit bis zu drei Optiken kalibrierbar und bietet dem Anwender hiermit eine besondere Flexibilität in Sachen Objektgröße und Messentfernung.

Der Detektor mit einer Auflösung von 640 x 460 Pixeln ermöglicht die Anzeige von 307.200 Messpunkten mit einer Messgenauigkeit von 0,5 % des Messwerts und ist so konzipiert, dass kleine Objekte in einem größeren Sichtfeld präzise anvisiert werden können. Bilder können in Echtzeit bei 60 Hz (60 Bilder/s) für dynamische Temperaturprozesse angezeigt werden. Die integrierte Gigabit-Ethernet-Schnittstelle (GigE) ermöglicht den Anschluss der Kamera zur Datenübertragung an vorhandene Netzwerke oder zur Anbindung der optionalen Lumaspec-RT-Software für weitere Analysen.

Die Wärmebildkamera MCS640 kann für viele Anwendungen aus der Metallverarbeitung eingesetzt werden, darunter Prozesse wie: Vorwärmen, Anlassen,

Schweißen, Schmieden, Härten, Sintern, Schmelzen, Löten und Walzen.

Lumasense Technologies GmbH
Halle 9, Stand C60



Die Wärmebildkamera MCS640 kann für viele Anwendungen aus der Metallverarbeitung eingesetzt werden (Foto: Lumasense Technologies)

Magma: Autonomous Engineering löst die Simulation ab

Auf der METEC 2019 präsentiert die Magma GmbH aus Aachen eine neue Generation richtungsweisender Lösungen zur virtuellen Gussteil- und Prozessoptimierung für Blockguss und Strangguss.

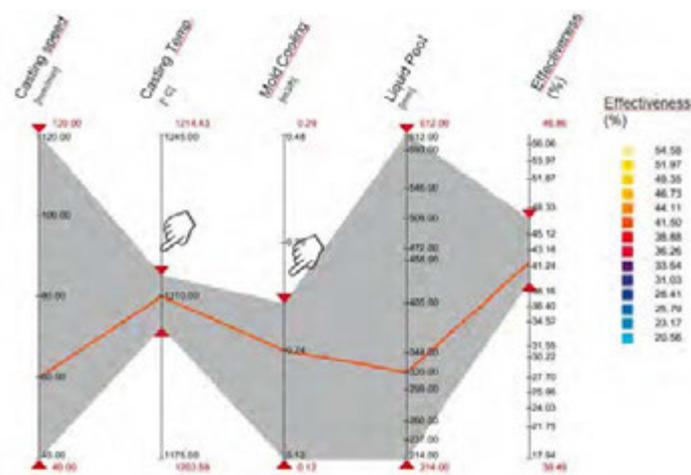
Auf der Messe wird das Unternehmen demonstrieren, wie Autonomous Engineering die klassische Simulation für Blockguss- und Stranggussprozesse ablöst. Magmasoft® autonomous engineering und das Programm Magma CC zur Stranggussoptimierung unterstützen die Auslegung von optimierten Prozessbedingungen für Strömung und Erstarrung zur Vermeidung von Gussfehlern und die Identifikation robuster Prozessfenster für den gesamten Prozess. Durch die vollständig integrierte Nutzung der virtuellen Versuchsplanung und die Möglichkeiten zur genetischen Optimierung ermitteln Magmasoft und Magma CC anwenderfreundlich und verlässlich die besten Lösungen – von der Prozessentwicklung bis zur Fertigungsauslegung für Aluminium-, Kupfer- und Stahlanwendungen. Dadurch kann frühzei-

tig der beste Kompromiss zwischen den im Wettbewerb stehenden Faktoren Qualität, Produktivität und Kosten realisiert werden.

Besuchen Sie Magma am Stand auf der METEC und lassen Sie sich von der faszi-

nierenden Welt von Magmasoft – The Digital Casting Process begeistern.

Magma GmbH
Halle 4 / E29



Virtuelles Experimentieren führt zu robusten Prozessfenstern im Strangguss (Foto: Magma)

METEC

Primetals Technologies verbindet Metallproduzenten mit der Zukunft

Vom 25. bis 29. Juni 2019 präsentiert sich Primetals Technologies den Branchenfachleuten auf der Düsseldorfer METEC, der weltweit führenden Messe für die Metallindustrie. Unter dem Motto „Connect to Next“ zeigt das Unternehmen sein umfassendes Digitalisierungs-, Technologie-, Produkt- und Dienstleistungsportfolio für jeden Schritt in der Wertschöpfungskette der Eisen- und Stahlerzeugung sowie die neuesten Walzlösungen für Nichteisenmetalle. Als Schwerpunktthemen werden Digital Plants, Sustainable Steel, Productive Assets and New Business behandelt. Herzstück der Standarchitektur ist die „Steel City“, in der komplexe Anlagenprozesse interaktiv erlebt werden können. Das „Future Lab“ vermittelt tiefe Einblicke in E-Services und digitale Lösungen. In der „Pioneers Lounge“ werden Präsentationen, Podiumsdiskussionen und andere Veranstaltungsformate geboten. Primetals Technologies zeigt zudem rd. 45 Fachpräsentationen auf der Konferenz „European Steel Technology and Application Days (ESTAD)“, die im Rahmen der Messe stattfindet.

Die Beantwortung der Frage, was die Zukunft für Metallproduzenten bereithält,

ist der Schlüssel zu ihrem Geschäftserfolg. Primetals Technologies vermittelt Einblicke in die faszinierenden Möglichkeiten auf dem Weg zum vollautomatischen Stahlwerk der Zukunft und legt dar, was heute möglich ist und was in einigen Jahren der Stand der Technik sein wird. Technologieexperten und das Managementteam werden vor Ort sein, um Fragen zu Schlüsseltechnologien zu beantworten, mit denen Metallhersteller einen entscheidenden Schritt in Richtung auf einen volldigitalisierten Betrieb machen können. Die Angebote von Primetals Technologies konzentrieren sich auf vier Schwerpunktthemen:

Digital Plants – Connect to Smart. Konnektivität, Qualitätsoptimierung und Digitale Zwillinge sind nur drei der vielen neuen Schlüsselwörter, die aufzeigen, wie sehr die Digitalisierung die Stahlproduktion verändert. Primetals Technologies hat die Werkzeuge geschaffen, um den Stahlwerken von heute eine neue Dimension zu eröffnen. In der intelligenten Fabrik der Zukunft werden alle Anlagen digital orchestriert, um den Produktionsprozess zu verbessern, Kosten zu sparen, Ressour-

cen zu optimieren und die Qualität des Endprodukts zu maximieren.

Sustainable Steel – Connect to Green.

Grüne Produktionstechnologien verändern die Stahlproduktion, um die Zukunft umweltfreundlicher zu gestalten. Um ein nachhaltiges Wachstum zu erzielen, ist es entscheidend, die Energie- und Rohstoffressourcen so sparsam wie möglich zu nutzen. Primetals Technologies entwickelt ständig Innovationen für die Natur und bietet Lösungen für eine umweltfreundliche Produktion, die perfekt auf örtliche Marktbedingungen und länderspezifische Vorschriften abgestimmt sind.

Productive Assets – Connect to Efficient.

Es ist ein großer Vorteil für jeden Stahlerzeuger, wenn er über die Abläufe im Werk genau im Bild ist. Ebenso vorteilhaft ist es, wenn diese Informationen den Personen, die sie benötigen, zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden können. Primetals Technologies bietet Anlagenbetreibern hochentwickelte Softwarelösungen, mit denen sich sämtliche Aspekte der Anlagenproduktivität maximieren lassen. Zu weiteren Maßnahmen, die ein solides Anlagenmanagement unterstützen, zählen Anlagenmodernisierungsprojekte und Maschinenausrüstungen.

New Business – Connect to Strategies.

Dieses Schwerpunktthema beantwortet u.a. die folgenden Fragen: Wie finden Unternehmer am besten den Einstieg in das Metallgeschäft? Welche Schritte müssen etablierte Stahlerzeuger unternehmen, um den Betrieb zu verbessern oder Portfoliovereinigungen vorzunehmen und die richtigen Marktsegmente zum Maximieren der Rentabilität zu ermitteln? Primetals Technologies verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in den Bereichen Geschäftsentwicklung, Anlagenbau und Anlagenmodifikation sowie in der Bereitstellung notwendiger Orientierungshilfen zu neuen Geschäftsmöglichkeiten.



3-D-Darstellung des Stands von Primetals Technologies auf der METEC 2019 in Düsseldorf (Foto: Primetals Technologies)

Primetals Technologies
Halle 4 / E02–E10

SIC Marking: Hocheffizienter HD-Laser markiert noch effizienter und schneller

SIC Marking GmbH aus Remscheid präsentiert auf der internationalen Metallurgiefachmesse METEC in Düsseldorf den neuen i104 HD-Laser. Hinter dieser Typenbezeichnung steht ein Lasermarkierer, der in eine noch höhere Qualitätsdimension vordringt. In Düsseldorf präsentieren die Markierexperten die technische Neuheit, mit der sich auf Metall- und Kunststoffteilen direkte Markierungen noch präziser erzeugen lassen. Verantwortlich dafür ist die Verwendung eines Kurzpulsfaserlasers. Seine technischen Eigenschaften machen es möglich, dass Metalle und Kunststoffe noch kontrastreicher und besser lesbar beschriftet werden können. Dies funktioniert auch dann, wenn die Oberflächenbedingungen nicht optimal sind.

Der technische Glanzpunkt des Kurzpulsfaserlasers ist seine verbesserte Effizienz gegenüber herkömmlichen Systemen. Konkret bedeutet dies, dass er bei gleicher Nennleistung mehr und gezielter Energie ins Material bringen kann. Das Material wird deshalb nur noch punktuell und insgesamt weniger erwärmt, der Bereich der von entstehender Wärme betroffenen Zone verringert sich. Das Ergebnis ist deutlich sichtbar: Da das Material nicht verbrannt oder versengt wird, sind die Konturen schärfer und somit bestens lesbar. Vor allem bei Kunststoffen bedeutet dies einen entscheidenden Fortschritt. Außerdem kann nun Aluminium schwarz markiert oder es können auf Stahl reproduzierbare Farben erzeugt werden. Und all dies passiert in Markierfenstern des Lasers, die entweder 100 mm · 100 mm oder 170 mm · 170 mm groß sind.

Der kompakte Laser des Unternehmens ist luftgekühlt und bringt 20 W Leistung. Er ist voll in den Produktionsprozess integrierbar und so flexibel nutzbar, dass das Gerät in einer Vielzahl von Applikationen eingesetzt werden kann. Das gilt nicht nur für die Markierung an sich, die beim i104 HD-Laser alphanumerische Zeichen, 1-D- und 2-D-Data-Matrix-Codes, Grafiken und Logos mit einem hohen Maß an Präzision und Kontrast umfasst. Darüber hin-



Im Kopf steckt die Innovation: Lasermarkiersystem i104 HD von SIC Marking (Foto: SIC Marking)

aus helfen die kompakten Abmessungen des luftgekühlten Markierkopfes beim unkomplizierten Einbau und die mannigfaltigen Kommunikationsmöglichkeiten bei der Integration in übergeordnete Industrienetze – und zwar ohne zusätzliche Gerätschaften. Die Systeme sind mit Digital I/O, Ethernet TCP/IP und RS232 ausgestattet. Auch bieten sie weitere Funktionen zur Anbindung an andere Geräte. Alle Lasermarkiersysteme von SIC Marking und somit auch der neue i104 HD-Laser können einfach mit

Profinet, Profibus und Ethernet/IP in Produktionsumgebungen eingebunden werden.

Mit dem Lasermarkiersystem i104 HD präsentiert SIC Marking auf der METEC 2019 ein passendes Gerät für alle Anwendungen, die an Geschwindigkeit, Qualität und Leistung höchste Ansprüche stellen.

■ SIC Marking GmbH
Halle 3 / D24

Industrieofenbau





THERMPROCESS 2019:
Besuchen Sie uns auf
Stand A05 in Halle 10

Boschstr. 16
47533 Kleve, Deutschland
Tel.: +49 2821 8944890
Fax: +49 2821 8944899
Internetseite: www.e-therm.gmbh

METEC

TML Technik: Mini-Ausbrechmaschine mit um 360 Grad drehbarem Ausleger

Auf der METEC 2019 zeigt TML Technik GmbH aus Monheim die neue Ausbrechmaschine Unidachs 110, die das Unternehmen speziell für Arbeiten in der Hüttenindustrie entwickelt hat. Sie ist noch kompakter als ihre Vorgängerin Unidachs 220, verfügt aber dennoch über die 360°-Drehbarkeit des Auslegers. So kann sie auch an Orten eingesetzt werden, an denen die Platzverhältnisse sehr beengt sind.

Den neuen Unidachs hat das Unternehmen für den Heißeinsatz in der Hüttenindustrie entwickelt. Sein klassisches Aufgabengebiet ist das Reinigen und Ausbrechen von kleinen Pfannen, Verteilern, Öfen und Rinnen. Der um 360° endlos drehbare Ausleger trägt hydraulische Anbauwerkzeuge wie z.B. Hydraulikhämmer, Tieflöffel oder Fräsen und erreicht gezielt alle Punkte, an denen Material entfernt werden soll.

Die Maschine zeichnet sich u.a. durch geringe Abmessungen, hohe Wendigkeit und einen kraftvollen Antrieb aus. Die Breite des Unterwagens beträgt lediglich 1.315 mm, seine Bauhöhe liegt bei 1.635 mm. So kann er auch an Einsatzorten verwendet werden, die für andere Maschinen nicht erreichbar sind. Mit der Fernsteuerung arbeitet der Fahrer aus sicherem Abstand.

Im Vergleich mit Knickarmbaggern verfügt die Maschine mit dem drehbaren Auslegerarm über einen zusätzlichen Freiheitsgrad. Er bietet in Kombination mit dem zweifach gelenkig gelagerten Cantilever-Ausleger hohe Flexibilität: Die Anbauwerkzeuge können unter nahezu jedem beliebigen Winkel an die zu bearbeitende Oberfläche angesetzt werden. Mit dem Ausleger, der – je nach Länge des Anbauwerkzeuges – eine Reichweite von bis zu 5.000 mm erzielt, verfügt die Maschine trotz der geringen Baugröße über einen großen Arbeitsbereich.

Michael Hobden, Prokurist und Vertriebsleiter der TML Technik GmbH, kennt die Bedingungen in der Hüttenindustrie: „Wir sind uns der extremen Temperaturen in Hüttenwerken bewusst: Wie alle unsere Maschinen haben wir auch den Unidachs 110 an die Bedingungen im Heißbereich der Hüttenwerke angepasst. Deshalb tragen die neuen Maschinen das Logo „Heavy Metal“. Der Teleskopausleger z.B. ist vollständig geschlossen. So sind die Komponenten innerhalb des Auslegers – Hydraulikzylinder und Schläuche – gegen Wärmestrahlung und herabfallende Gegenstände optimal geschützt.“

Die Fernsteuerung für den Unidachs 110 besteht aus einem leichten Bedien-

pult mit logisch aufgebauten Elementen, das entweder an einem Bauchgurt getragen wird oder in einen Leitstand integriert ist.

Ist die Maschine vom Leitstand aus nicht zu sehen, können optional Kameras an der Maschine installiert werden und über einen Split-Screen-Monitor der Sichtkontakt zur Maschine und ihrer Umgebung hergestellt werden.

Volker Bongardt, International Country Manager der TML Technik GmbH, sieht hohen Nutzen für seine Kunden: „Die Betreiber schätzen an der Kombination des Cantilever-Auslegers mit dem drehbaren Auslegerarm besonders, dass sie aus nur einer Standposition den gesamten Arbeitsbereich sehr einfach erreichen können. Bei Minibaggen mit Knickarm ist das aus kinematischen Gründen nicht möglich. Jetzt können unsere Kunden beides nutzen: die von unseren anderen Maschinen bekannte Flexibilität des drehbaren Auslegers und die Kompaktheit der Mini-Ausbrechmaschine.“

TML stattet die Maschinen wahlweise mit einem dieselhydraulischen oder einem elektrohydraulischen Antrieb aus. Der Dieselantrieb bringt eine Leistung von 26 kW oder 18,5 kW, der elektrohydraulische leistet 25 kW. Außerdem zeigt TML den kraftvollen Unidachs 740, ein 33 t schweres Ausbruchgerät, das über eine hohe Reichweite verfügt. Neu an dieser Maschine ist die optional verfügbare neigbare Kabine, die dem Bediener eine noch bessere Sicht verschafft, z.B. beim Bohren des Abstichloches oder dem Putzen des Konverters.

Ihr Aufgabengebiet ist vorrangig das Ausbrechen bei Temperaturen bis zu 1.600 °C am Konverter sowie an Pfannen, Elektro- und Drehrohröfen oder RH-Entgasungsanlagen mit einem Ausbrechzahn. Außerdem eignet sie sich für das Bohren des Abstichloches am Konverter. Darüber hinaus können u.a. Tieflöffel, Spülsteindrücker, EBT-Bohrer und Lufthämmer für Ausbruch- und Reinigungsaufgaben angebaut werden.



Ein Unidachs bei der Pflege einer heißen Pfanne (Foto: TML Technik)

■ TML Technik GmbH
Halle 5 / D22

Velco: Spritzmaschinen für die Stahl- und metallurgische Industrie und für Gießereien

Seit mehr als 45 Jahren liefert Velco Gesellschaft für Förder-, Spritz- und Silo-Anlagen mbH weltweit Spritzmaschinen- und Anlagen. Die besondere Stärke des Unternehmens sind maßgeschneiderte Lösungen für die Stahl- und metallurgische Industrie, mit besonderem Fokus auf kontinuierliche Verbesserungen, Innovationen und Kundenzufriedenheit.

Das Lieferprogramm umfasst drei Bereiche: die Spritzmaschinen, Spritzmanipulatoren und pneumatische Injektionssysteme.

Velcos letzte Neuentwicklung im Bereich Spritzmanipulatoren ist der Mobigun. Ein selbstfahrender, dieselangetriebener Spritzmanipulator, basierend auf einem vierrädrigen Teleskoplader mit hydraulischem Ausleger und elektromechanischem Spritzkopf. Zuvor war es nur möglich, an einem einzelnen Aggregat die Spritzreparatur durchzuführen, da der

Spritzmanipulator in Ofennähe fest installiert war. Mobigun kann für alle Öfen verwendet werden, da er eigenständig verfahrbar ist oder mittels Kran bewegt werden kann. Er muss lediglich mittels Schläuchen an die Material- und Wasserzufuhr angeschlossen werden. Sobald der Mobigun vor dem Ofen platziert und der Ausleger von oben im Ofen positioniert ist, verlässt der Fahrer die Kabine und führt die Reparatur mittels Funkfernsteuerung durch. Der Spritzkopf ist um 360° drehbar und kann um 90° gehoben oder gesenkt werden. Aufgrund der Größe des Auslegers können alle Bereiche – auch von größten Öfen – erreicht werden. Daher ist das Gerät ein kostensparender Allrounder.

Pneumatische Förder- und Injektionsanlagen für alle Arten von Schüttgütern.

Das bewährte Injektionssystem Unidos

wird in Elektrostahlwerken für das Einbringen von Kohle für den Schaumslaggenprozess sowie für die Zugabe von Kalk und anderen Additiven für den metallurgischen Prozess verwendet. Um den immer höher werdenden umwelttechnischen und wirtschaftlichen Aspekten Rechnung zu tragen, werden mit diesem System heute auch Filterstäube eingeblasen.

Unidos ist auch für den Hochofenbereich ein ausgereiftes System. Hier werden neben Feinkohle und Eisenerz auch Filterstaub, Rutilit, Ilmenit und sogar Plastikshredder in den Ofen eingebracht. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Pfannenmetallurgie. Die Velco-Maschinen finden hier u.a. Anwendung im Aufkohlungs- und Entschwefelungsprozess. In der NE-Industrie wird das Unidos-System für das Einblasen von Feinerz, Legierungen oder Kohlestaub verwen-

J

JASPER
Setting The Standards For Highest Efficiency In Thermal Processing

**THERM
PROCESS**

10A11

Spänetrockner (Trommel), Kapazität 3 t/h mit 2,25 MW Regenerativ-Brennersystem

JASPER
Gesellschaft für Energiewirtschaft und Kybernetik mbH / Bönninghauser Str. 10 / D-59590 Geseke
Telefon: +49 2942 9747 0 / Fax: +49 2942 9747 47 / www.jasper-gmbh.de / info@jasper-gmbh.de

METEC



Der Spritzmanipulator kann für alle Öfen verwendet werden, da er eigenständig verfahrbar ist oder mittels Kran bewegt werden kann (Foto: Velco)

det. Für klumpendes, schwerfließendes Material bietet das Unternehmen den Typ Unidos-R an, der mit einem speziellen Rührwerk im Kammerunterteil ausgestattet ist.

Alternativ zum Unidos-System bietet Velco für grobes Schüttgut bzw. Materialien mit höherem Feuchtigkeitsgehalt den Maschinentyp EKS mit mechanischem Dosiersystem an. Alle Maschinentypen sind auch als Mehrfachdosierer (Twin, Triple, Quadro) mit mehreren, parallelen Auslässen erhältlich.

Spitzmaschinen und Injektionsanlagen für Gießereien. Bereits seit Jahrzehnten werden die Spritzmaschinen vom Typ Rotamat für die Spritzreparatur von Kupolöfen verwendet. Mehr als 1.200 Rotamat-Maschinen sind inzwischen in weltweitem Einsatz. Zur Verbesserung der Arbeitssicherheit beim Spritzen des Kupolofens hat Velco die Hubarbeitsbühne HY/HYE entwickelt.

Während der letzten Jahre wurden immer mehr Anforderungen an eine wirtschaftliche und staubarme Spritztechnik

gestellt, insbesondere für die Verarbeitung von hochwertigen Spritzmassen. In Verbindung mit dem patentierten Gunmix®-Befeuchtungssystem, bei dem das Spritzwasser mittels Druckluft in feinsten Wassernebel zerstäubt wird, können mit der Rotamat-Maschine alle Arten von Feuerfestmaterial nahezu staubfrei und mit geringem Rückprall aufgetragen werden.

Um den heutigen Anforderungen an Qualitätssicherung, Kosteneffizienz und Umweltschutz gerecht zu werden, fertigt Velco auch Injektionsanlagen für Kalt- und Heißwind-Kupolöfen. Mit diesen Anlagen werden nicht nur Gießereireststoffe wie Filterstaub, sondern auch Kohle, FeSi, CaSi usw. über die Windformen in die Schmelze injiziert. Durch das Einblasen feinkörniger Kohle kann der Satzkokanteil verringert werden. Da Feinkohle preisgünstiger als Koks ist, werden die Schmelzkosten reduziert.

Injektionsanlagen werden aber nicht nur für Kupolöfen verwendet. Velco liefert auch pneumatische Fördersysteme für Induktionsöfen und Tiegel/Pfannen zum Einblasen diverser Zuschlagstoffe. Typische Anwendungsfälle sind die Zugabe von FeSi-Fines, Kohle, Kalk und Schlackenbildnern, aber auch der Transport von Filterstaub von der Entstaubungsanlage zum Lagersilo.

Die vorgestellten Systeme können von allen Gießereien eingesetzt werden.

Velco GmbH
Halle 5 / C03

Vollmer: Neues Lasermessgerät für die optische Dickenmessung beim Walzen

Auf der METEC zeigt die Friedrich Vollmer Feinmessgerätebau GmbH aus Hagen erstmals das laseroptische Dickenmessgerät VTLG 101/1. Es ist speziell für das

Kaltwalzen von Folien mit einer Dicke zwischen 0,003 und 2,0 mm konzipiert und nach Firmenangaben das einzige am Markt verfügbare, das auch beim Walzen

von Folien in unmittelbarer Nähe des Walzspaltes eingesetzt werden kann.

Während die Systeme der VTLG-Serie bisher – je nach Messbereich – für Band mit

Besuchen Sie uns auf unserem Stand 10H27
in Halle 10 auf der kommenden GIFA 2019.
Wir haben viel Neues zu präsentieren.

C S
ADDITIVE



**DER SPEZIALIST
FÜR AUFKOHLUNG**

www.cs-additive.de

automatic 
Klein GmbH Automation Schaltanlagen Datentechnik Regelsysteme

Elektrische Automatisierung über 50 Jahre. Neubau und Erneuerung von Schaltanlagen und Steuerungen. Fehlersicher und hoch verfügbar. Planung, Bau, Programmierung, Montage und Inbetriebnahme schlüsselfertig.

www.automatic-klein.com · Tel +49 (0) 201 85 31 4-0

METEC

einer Dicke von 0,015 bis 12 mm eingesetzt wurden, hat Vollmer das neue System für das Walzen von Folien entwickelt. Mit einer Auflösung von 0,05 µm erzielt es auch beim Einsatz im Walzgerüst eine absolute Messgenauigkeit von ±0,5 µm.

Die VTLG-Dickenmesssysteme sind so kompakt und robust, dass sie in Walzgerüsten in unmittelbarer Nähe des Walzspaltes eingebaut werden können. Sie arbeiten mit einer internen Messrate von bis zu 80 kHz und sind so die einzigen optischen Dickenmessgeräte für den Einsatz im Walzwerk, die für die hochdynamische Dickenregelung beim Walzen geeignet sind. Wie die anderen Mitglieder der VTLG-Familie eignet sich auch das VTLG 101/1 für das Walzen von Flachprodukten aus Stahl und Nichteisenmetallen mit matten oder glänzenden Oberflächen.

Elke Roller, Vertriebsleiterin bei Vollmer, sieht mit dem neuen System den Weg von Vollmer zur Lasermesstechnik bestätigt: „Seit seiner Markteinführung im Jahr 2014 hat das VTLG seine Leistungsfähigkeit und insbesondere die Eignung für den Einsatz

in Kaltwalzgerüsten für Band in Dutzenden von komplexen Anwendungen in aller Welt unter Beweis gestellt. Mit dem VTLG 101/1 gehen wir noch einen Schritt weiter: Mit dem Dickenmessbereich von 0,003 bis 2,0 mm passt das neue VTLG exakt zum Walzen von Folien.“

Freibläseinrichtungen gewährleisten den zuverlässigen Betrieb auch unter den rauen Umgebungsbedingungen im Walzgerüst: Sowohl die Ein- und Austrittsfenster der Sende- und der Empfangsoptik als auch der Strahlengang werden mit sauberer Luft gespült, damit Dampf oder Nebel aus dem Walzgerüst die Messung nicht stören. Vollmer hat das VTLG nicht nur für die Messung im Walzgerüst entwickelt, es eignet sich ebenso für den Einsatz in Beizen, in der Adjustage, an Bandfräsen oder in Scherenlinien.

Außerdem zeigt Vollmer auf der Messe die klassischen Kontaktmessgeräte mit digitalen Messtastern und der VTS-Auswertung, die die Verstärker der Serie VMF mit vielen Vorteilen ersetzt. So ist keine spindelmotorische Verstellung der Taster erforderlich. Außerdem wird im Taster kein Vakuum mehr benötigt, was den Aufwand für den Service deutlich senkt.

■ Friedrich Vollmer Feinmessgerätebau GmbH
Halle 4 / D18

Die Systeme der VTLG-Serie messen die Dicke von Flachprodukten berührungslos, aus sicherem Abstand und unabhängig von der Legierung
(Foto: Vollmer)

Zumbach: Präzise Vermessung und Überwachung von Stangen, Rohren, Profilen oder Drähten

Die Zumbach AG aus Orpund in der Schweiz präsentiert eine große Auswahl an Messsystemen und Messlösungen für die präzise Vermessung und Überwachung von Formen und Dimensionen von heiß- oder kaltgeformten Stangen, Rohren, Profilen oder Drähten. Mittels verschiedener Technolo-

gien kann das Unternehmen immer die passende Lösung anbieten.

Der neue Profilmaster® SPS 80 des Unternehmens mit hochstehendem Lichtschnittverfahren, der durch seine Konturerfassungsmethode neben Stahldraht und Stangen auch Baustahl zu vermessen vermag, wird auf der

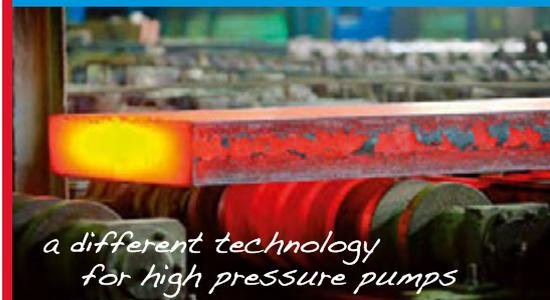


HYDROWATT 
high pressure pumps

**Hochdruckpumpen
für wasserhydraulische
Pressenantriebe und
Entzunderungssysteme.**



- hermetisch dichte AXIFLEX-Kolben
- Direktantrieb ohne Getriebe
- niedrige Betriebskosten
- maximale Verfügbarkeit
- schnelle & einfache Wartung
- für Dauerbetrieb 24/7 ausgelegt
- bis 800 L/min Förderleistung



*a different technology
for high pressure pumps*

METEC Düsseldorf
25.-29. Juni 2019
Halle 3 / Stand 3A48

HYDROWATT AG
Freistrasse 2
CH-8200 Schaffhausen / Switzerland
 info@hydrowatt.com
www.hydrowatt.com

METEC

METEC 2019 im Rampenlicht stehen. Neben der Dimensionsvermessung ist der Profilemaster zusätzlich in der Lage, die Oberfläche nach Fehlern und Unregelmäßigkeiten zu prüfen.

Der bewährte Steelmaster, ein vollständig rotierendes Messsystem mit berührungsloser Messwert- und Energieübertragung zum praktisch wartungsfreien Betrieb, wird ausgestellt und zeigt die Vermessung von verschiedenen Stahlprodukten. Mit dem neuen Bendcheck-System wird eine moderne Lösung zur Vermessung und Überwa-

chung der Geradheit von Stangen und Rohren präsentiert.

Zur Durchmesser- und Dimensionsmessung von Kaltanwendungen wie Schälern, Schleifen, Kaltwalzen, Rohr-schweißen usw. stellt Zumbach die etablierten und leistungsfähigen Lösungen mit Odac®-Lasermessköpfen und Usys-Datenerfassungs- und Anzeige-einheiten aus.

■ *Zumbach Electronic AG*
Halle 5 / F22



Profilmesssystem Profilemaster SPS 80 für Draht, Stab, Profile und Baustahl (Foto: Zumbach)

Tenova legt den Fokus auf Nachhaltigkeit und Industrie 4.0

Stahlproduktion ohne fossile Brennstoffe mittels Wasserstoff, Massenproduktion von Metallpulver für additive Fertigung, Prozessoptimierung unter Verwendung digitaler Technologien: Tenovas Stand auf der METEC 2019 soll als Fenster mit Blick auf eine umweltfreundliche und effizientere Metallherstellung fungieren. Eine gute Gelegenheit, einen umfassenden Einblick in die neuesten und modernsten Technologien zur Metallherstellung zu erhalten.

„Unser Motto für die diesjährige Messe: „Der intelligente Weg zu Metallen“ bezieht sich auf Tenovas Vorgehensweise während der letzten Jahre hinsichtlich einer nachhaltigeren und digitalisierten Stahlherstellung. Dieser Ansatz wird durch eine konsistente Strategie untermauert, die auf eine Veränderung des Geschäftsmodells entlang der

gesamten Wertschöpfungskette abzielt; ein Ansatz, den wir vorantreiben und in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden in Form maßgeschneiderter Lösungen weiterentwickeln möchten“, sagte Roberto Pancaldi, CEO von Tenova Metals.

Tenova – ein Unternehmen der Techint-Gruppe und nach eigenen Angaben Marktführer für innovative Lösungen in der Metall- und Bergbauindustrie – nimmt an der METEC 2019 mit einem 300 m² großen Stand teil, dessen Fokus auf den neuesten und nachhaltigsten Technologien liegt. Neben verschiedenen Lösungen, die den Besuchern und Gästen auf der Messe präsentiert werden, werden zwei innovative Maschinen bzw. Ausrüstungen ausgestellt: die Pomini Digital Texturing (PDT) – eine neuartige Texturiermaschine, die man über

die Augmented Reality kennenlernen kann – und den Self Regenerative Burner (TRGS) – einen intelligenten Brenner zur Optimierung des Verbrennungsprozesses mittels Anwendung digitaler Technologie.

Ein Teil des Standes wird als „Tenova Arena“ genutzt, wo die Fachleute des Unternehmens während der gesamten Messedauer von 10.00 Uhr bis 17.30 Uhr Tenovas Kerntechnologien und Spitzenlösungen – einschließlich vorausschauender Wartung, Unterstützung per Fernzugriff und künstlicher Intelligenz – vorstellen werden.

Tenovas Stand ist ferner ein Anziehungspunkt hinsichtlich ecoMetalsTrails, einer von der Messe Düsseldorf ins Leben gerufenen Initiative mit dem Ziel, Nachhaltigkeit zu fördern und ausstellende Unternehmen, die einen Beitrag zum Umweltschutz leisten und ihr langfristiges Engagement auf der Messe zeigen, zu unterstützen. Tenova hat beschlossen, sich hierbei auf zwei Technologien zu konzentrieren, die einen echten Fortschritt in der Entwicklung nachhaltiger Stahlherstellung darstellen.

Bei der ersten handelt es sich um eine einzigartige Technologie mit dem Ziel, Kohlenstoff ganz oder teilweise durch Wasserstoff als Reduktionsmittel bei der Direktreduktion (DR) zu ersetzen. Diese Methode findet bereits bei zwei Schlüsselprojekten Anwendung: SALCOS® (Salzgitter Low CO₂ Steelmaking), ein mit Salzgitter AG entwickeltes revolutionäres Konzept zur Stahlherstellung mit erheblich reduziertem CO₂; und HYBRIT®, einer Initiative zur Stahlfertigung ohne fossile Brennstoffe, die Hybrit



Tenova LOI gibt auf der METEC einen umfassenden Einblick in die neuesten und modernsten Technologien zur Metallherstellung (Foto: Tenova LOI)

Development AB, ein schwedisches Joint Venture (SSAB, LKAB und Vattenfall) im Jahr 2016 ergriffen hat.

Mit der letzten Generation des Zweikammer-Schmelzofens TCF® bietet Tenova LOI Thermprocess eine Prozesstechnologie zur effizienten Nutzung der Energie aus dem Pyrolysegas, die aus den am Schrott haftenden Schadstoffen resultiert. Die neuen Ver-

fahren und Steueralgorithmen stellen durch eine weiter reduzierte Metalloxidation (d.h. Abbrand/Metallverlust) den Ressourcenerhalt und eine verbesserte Metallausbeute sicher. Der vollautomatische Betrieb garantiert ein konstant gutes Produktionsergebnis und eine Emissionsminderung.

Darüber hinaus wird sich Tenova mit verschiedenen Beiträgen an der parallel statt-

findenden Konferenz „European Steel Technology and Application Days (ESTAD)“ beteiligen, die im Congress Centrum Düsseldorf (CCD) und im Thermoprocess Symposium (Halle 9 / D74) stattfindet.

■ *Tenova LOI Thermprocess*
Halle 4 / A21

Kito Europe: Hebezeuge für reibungslosen Materialfluss

Kito Europa GmbH, Düsseldorf, zeigt auf der GIFA, dass Prozesse in Gießereien durch effektives Lasthandling vereinfacht werden können. Am Stand des Unternehmens werden sowohl manuelle Hebezeuge als auch Elektrokettenzüge des japanischen Qualitätsführers präsentiert, die auch in bereits bestehende Produktionsanlagen integriert werden können.

Das Team auf der GIFA hat sowohl große als auch kleine Hebelösungen parat, um dem Fachpublikum eine anschauliche Auswahl zu geben. Der Vorteil aller Kito-Produkte: Als weltweit einziger Hersteller vernickelt das Unternehmen nach eigenen Angaben die Lastketten der Hebezeuge, was eine höhere Korrosionsbeständigkeit sowie einen geringeren Verschleiß gegenüber herkömmlichen Lastketten darstellt.

Elektrokettenzüge für jede Anwendung. Der Elektrokettenzug ER2 kommt in Gießereien z.B. für Bestückungsprozesse und zielgenaue Positionierung der finalen Formstücke zum Einsatz. Er ist das robuste Arbeitstier, das allen widrigen Umgebungen trotzt. Der Elektrokettenzug EQ ist klein – und stark im Produktionsumfeld als Ergänzung für Arbeitsplatzkrane. Mit dem Elektrokettenzug ED wählt man ein leichtes, einphasiges Hebezeug für leichte Lasten bis 480 kg – ob stationär oder im mobilen Einsatz. Alle Elektrokettenzüge lassen sich leicht steuern und erzeugen nur ein geringes Lastpendeln. Absolute Lastenkontrolle und eine punktgenaue Platzierung der Ladung sind garantiert.

Handhebezeuge. Der Handkettenzug CB ist für die härtesten Anwendungen ausgestattet – sein kleiner Bruder CX im Taschenformat eignet sich für Reparaturen

oder Montagearbeiten, wenn der Monteur das Gerät bei sich tragen muss. Den Mini-kettenzug gibt es in zwei Versionen mit einer Tragfähigkeit von 250 bzw. 500 kg. Überlastungsschutz durch die serienmäßige Rutschkupplung gehört zur Standardausrüstung.

Hebelzüge. Der Hebelzug LB eignet sich aufgrund seiner robusten Bauweise mit universeller Kettenfreilaufschaltung besonders für schwere Zug-, Hebe- und Spannwendungen und hält dabei auch den schwierigsten Herausforderungen stand. Traglasten bis 9.000 kg werden gemeistert, ohne dabei die Sicherheit des Bedieners außer Acht zu lassen. Der leichtere, kompaktere Hebelzug LX ist für das Heben, Ziehen und Positionieren von Lasten im Kleinlastbereich zuständig.

250 bzw. 500 kg sind dabei für den Hebelzug kein Problem. Er wird überwiegend dort eingesetzt, wo auf sehr engem Raum oder bei wechselnden Arbeitshöhen filigra-

ne Teile aneinandergesetzt werden müssen.

Sowohl die Handkettenzüge CB und CX als auch die Hebelzüge LB und LX sind seit 2007 nach DGUV-GS „Geprüfte Sicherheit“ zertifiziert.

■ *Kito Europe GmbH*
Halle 15 / C08



50 Jahre
1969-2019

RUMP
STRAHLANLAGEN

Perfektion bis ins Detail

25.–29.06.2019
Düsseldorf
Halle 15
Stand 15E24

GIFA

RUMP STRAHLANLAGEN
GmbH & Co. KG www.rump.de

GIFA

Magma: Neue Lösungen zur virtuellen Gussteil-, Werkzeug- und Prozessoptimierung

Die Magma Gießereitechnologie GmbH aus Aachen präsentiert auf der GIFA 2019 eine neue Generation richtungsweisender Lösungen zur virtuellen Gussteil-, Werkzeug- und Prozessoptimierung. Das Unternehmen wird demonstrieren, wie Autonomous Engineering die klassische Simulation ablöst. Magmasoft® autonomous engineering unterstützt die gießtechnische Auslegung, robuste Prozessgestaltung und optimierte Gussteilbewertung vor dem ersten Abguss. Durch die vollständig integrierte Nutzung der virtuellen Versuchsplanung und die Möglichkeiten zur genetischen Optimierung ermittelt Magmasoft anwen-

derfreundlich und verlässlich die besten Lösungen – von der Gussteilentwicklung bis zur Fertigungsauslegung. Als Weltpremiere wird der Besucher in einem faszinierenden Holo-Theater Autonomous Engineering live in 4-D erleben.

Seit mehr als 30 Jahren entwickelt das Unternehmen leistungsfähige Lösungen für die Digitalisierung von Gießereiprozessen. Mit der „Virtuellen Kernschießmaschine“ stellt Magma eine innovative Industrie-4.0-Anwendung vor, die gemeinsam mit führenden Industriepartnern präsentiert wird. Durch die direkte Kopplung von Prozesssimulation, Werkzeug, Formstoff und Kernschießmaschine wird damit erstmals die Optimierung des Gesamtsystems Kernschießen in Echtzeit möglich.

Am „Virtuellen Druckgusswerkzeug“ demonstriert Magma, wie eine robuste Werkzeugauslegung und optimierte Fertigungsfenster für den Druckgussprozess in kürzester Zeit gleichzeitig realisiert und sicher bewertet werden können.

Magma stellt darüber hinaus zahlreiche neue Möglichkeiten zur virtuellen Optimierung für alle Gießverfahren und Werkstoffe, Wärmebehandlung und für die gesamte Kernfertigung vor. Gemeinsam mit führenden Partnern aus der Zulieferindustrie werden neue Entwicklungen zur Digitalisierung von Formstoffen und zur quan-

titativen Vorhersage des Kernverzugs, des Zersetzungsverhaltens von Bindersystemen und des Gasstoßes beim Abguss präsentiert. Der Zugriff auf Datenbanken für Speiser wird durch neue Lösungen in Magmasoft noch einfacher.

Magmainteract, das neue und innovative Visualisierungsprogramm, unterstützt die Kommunikation im Unternehmen und den schnellen Informationsaustausch mit Kunden und Zulieferern. Wie einfach es ist, mit dem Programm Informationen aus Magmasoft zu nutzen, zeigt das Unternehmen interaktiv an realen Gussteilen. Die Magmaacademy stellt ihr umfassendes Weiterbildungsangebot für Gießer, Gussteilkonstruktoren und Gussabnehmer vor. Wie einfach virtuelles Optimieren von Gießtechnik heute geht, wird spielerisch mit dem „Foundrymen's Playground 2.0“ präsentiert. Hier können die Besucher in einem virtuellen Versuchsfeld interaktiv selbst Simulationen durchführen und dabei gleichzeitig verschiedene Qualitäts- und Kostenziele verfolgen. An einem elektronischen Zeichenbrett wird in wenigen Minuten das Gussteil im Wettbewerb mit Magmasoft autonomous engineering ausgelegt.



Foundrymen's Playground 2.0 – mit der MAGMAacademy spielerisch die Optimierung von Gießtechnik lernen (Foto: MAGMA)

■ Magma Gießereitechnologie GmbH
Halle 12 / A19-20

KSK

L B O - E A F - E L O

...viele Namen, eine Marke: KSK!

www.k-s-k.de

THERMPROCESS

Keller HCW: Neue Pyrometerserie mit moderner IO-Link-Schnittstelle

Um innovative Anlagen- und Maschinenkonzepte und die damit notwendige Vernetzung und Kommunikation von der Maschinenebene über die Steuerung bis in die ERP-Software realisieren zu können, bedarf es „Smarter Sensoren“ mit einer schnellen und betriebssicheren digitalen Schnittstelle, um die großen Mengen an Prozessdaten bewerkstelligen zu können.

Um diesem technologischen Fortschritt zu folgen, hat der Geschäftsbereich „Infrared Temperature Solutions“ der Keller HCW GmbH – ein führendes Unternehmen im Bereich der optischen Temperaturmessung – nach eigenen Angaben als weltweit erster Hersteller fokussierbare Präzisionspyrometer entwickelt, die mit der neuen IO-Link-Schnittstellentechnologie ausgestattet sind. Über die IO-Link-Schnittstelle lassen sich parallel mehrere Messwerte, Diagnoseinformationen für eine bedarfsorientierte Wartung, Informationen über Betriebszustände oder Störmeldungen übertragen. Die Parametrierung kann flexibel während des laufenden Betriebes über die Steuerung, abhängig von den Produktionsbedingungen, automatisiert erfolgen.

Bei der Spezifikation der IO-Link-Schnittstelle nach IEC 61131-9 wurde besonderer Wert auf die Standardisierung, Betriebssicherheit sowie die hardware- und softwaretechnische einfache Inbetriebnahme



Über die IO-Link-Schnittstelle lassen sich parallel mehrere Messwerte, Diagnoseinformationen für eine bedarfsorientierte Wartung, Informationen über Betriebszustände oder Störmeldungen übertragen (Foto: Keller HCW)

und Verkabelung der intelligenten und komplexen Sensoren und Aktoren gelegt. Daher wird IO-Link als die USB-Schnittstelle der Industrie zur Steuerung von Maschinen und Anlagen bezeichnet. Das Unternehmen zeigt auf der THERMPROCESS die neue Pyrometerserie Cellatemp® PX, die aus 22 Elektronikmodulen und fünf Wechselobjektiven besteht, die sich zu über 100 Typen kombinieren lassen. Zur Ausrichtung auf das Messobjekt sind die Sensoren wahlweise mit einem Durchblickvisier, einem Laserpilot-

licht oder einer hochauflösenden Videokamera lieferbar. Mit Messbereichen von 0–3.000 °C wird das gesamte Spektrum an Anwendungen der optischen Temperaturmessung der Eisen- und Stahl erzeugenden und verarbeitenden Industrie abgedeckt.

Keller HCW GmbH
Infrared Temperature Solutions (ITS)
Halle 9 / A32
Halle 10 / A25

KÜTTNER

THE ENTIRE WORLD OF IRON & STEEL MAKING

HEAT RECOVERY
TECHNOLOGYDIGITAL OPERATIONS
INDUSTRY 4.0REACTIVE PCI
PULVERIZED COAL INJECTION

Please visit us:
Hall 4 Stand C28

Strategische Neuausrichtung von thyssenkrupp mit Börsengang des Aufzuggeschäfts

thyssenkrupp sagt Stahlfusion mit Tata Steel ab

Nach einem Gespräch mit der Wettbewerbskommission gehen thyssenkrupp und Tata Steel davon aus, dass das geplante Joint Venture ihrer europäischen Stahlaktivitäten aufgrund der weiter fortbestehenden Bedenken der Kommission nicht zustande kommen wird. Der Vorstand von thyssenkrupp schlägt dem Aufsichtsrat daher eine grundlegende strategische Neuausrichtung mit Börsengang des Aufzuggeschäfts anstatt einer Teilung des Unternehmens vor.

Die Wettbewerbskommission hatte die von thyssenkrupp und Tata Steel vorgeschlagenen Nachbesserungen der eingereichten Zusagen zum Anlass genommen, einen weiteren Markttest durchzuführen. Die erneute Marktbefragung habe die Bedenken der Kommission nicht ausräumen können, obwohl die Partner signifikante weitere Zugeständnisse angeboten hatten. Weitere Zusagen oder Nachbesserungen würden aus Sicht von thyssenkrupp und Tata Steel die angestrebten Synergieeffekte des Zusammenschlusses in einem Umfang beeinträchtigen, dass die wirtschaftliche Logik des Joint Ventures nicht mehr gegeben wäre. Folglich gingen die Partner davon aus, dass die Europäische Kommission das Joint Venture nicht genehmigen wird.

Mit dem erwarteten Nichtzustandekommen des Stahl-Joint-Ventures habe der Vorstand der thyssenkrupp AG die strategischen Optionen für das Unternehmen

neu bewertet und werde dem Aufsichtsrat vorschlagen, die geplante Teilung in zwei eigenständige, unabhängige Unternehmen abzusagen. Die konjunkturelle Eintrübung und deren Auswirkungen auf die geschäftliche Entwicklung sowie das aktuelle Kapitalmarktumfeld führten dazu, dass die Teilung nicht wie vorgesehen dargestellt werden könne, so das Unternehmen.

thyssenkrupp werde sich stattdessen grundlegend neu ausrichten, um die operative Leistungsfähigkeit entscheidend zu verbessern. Dazu gehörten ein wertorientierter flexibler Portfolioansatz mit mehr Freiheit für die Weiterentwicklung aller Geschäfte, eine schlankere Holdingstruktur sowie eine stärkere Performanceorientierung. Gleichzeitig wolle das Unternehmen die Kapitalbasis nachhaltig stärken, um die notwendigen finanziellen Freiheitsgrade für erforderliche Restrukturierungen und die Weiterentwicklung der Geschäfte zu gewinnen. Dazu werde der Vorstand der thyssenkrupp AG dem

Aufsichtsrat im Rahmen dieser neuen Strategie auch einen Börsengang von Elevator Technology vorschlagen. „Das werden wir schnellstmöglich angehen“, sagte thyssenkrupp-Chef Guido Kerkhoff in einem Interview mit dem Handelsblatt. Er versicherte nach Angaben des WDR: „Wir bauen einen völlig neuen Konzern.“

Den Umbau des Konzerns wolle thyssenkrupp in den nächsten zwei Jahren umsetzen. Insgesamt sollen 1,5 Mrd. € gespart und 6.000 der rd. 160.000 Arbeitsplätze abgebaut werden, 4.000 davon in Deutschland. Zwischen Vorstand und IG Metall sei eine Grundlagenvereinbarung zur strategischen Neuausrichtung des Konzerns geschlossen worden. Die Vereinbarung regle die wesentlichen Grundsätze einer zukunftsorientierten Gestaltung des thyssenkrupp-Konzerns und setze den Rahmen für eine verantwortungsvolle Umsetzung der neuen Strategie. Die IG Metall wolle den Plan trotz möglicher betriebsbedingter Kündigungen mittragen. Die Krupp-Stiftung, einer der Hauptaktionäre des Industriekonzerne, und NRW-Ministerpräsident Armin Laschet begrüßten die Pläne.

Wegen des Ausbleibens des Joint Ventures werde thyssenkrupp die erwarteten Buchgewinne aus dem Closing des Stahl-Joint-Ventures nicht realisieren. Im dritten Quartal des laufenden Geschäftsjahrs werde das Unternehmen die Business Area Steel Europe wieder in den Konzern eingliedern. Das werde auch zu einer Anpassung der Prognose für das Geschäftsjahr 2018/19 führen. Der Konzern erwarte aus heutiger Sicht – inklusive des Stahlbereichs – ein bereinigtes Ebit bei 1,1 bis 1,2 Mrd. €. Der Free Cashflow vor M&A werde negativ im hohen dreistelligen Mio.-€-Bereich erwartet. Beim Jahresüberschuss erwarte der Konzern einen Fehlbetrag.



thyssenkrupp-Chef Guido Kerkhoff sagte die Stahlfusion mit Tata Steel nach Bedenken der EU-Kommission ab und will den Konzern jetzt komplett umbauen

(Foto: thyssenkrupp)

thyssenkrupp Steel Europe AG sei neben anderen Unternehmen Gegenstand von Ermittlungsverfahren zu mutmaßlichen Kartellabsprachen bei Grobblech und Qualitätsflachstahl, verlautete es gleichzeitig zur Fusionsabsage der Stahlsparten aus dem Unternehmen. Das Verfahren in Sachen Qualitätsflachstahl sei zwischenzeitlich eingestellt worden. Aufgrund weit fortgeschrittener Gespräche mit dem Bundeskartellamt gehe thyssenkrupp davon aus, das Verfahren in Sachen Grobblech zeitnah einvernehmlich abschließen zu können.

In der Prognose habe der Konzern auch eine Erhöhung der bestehenden Rückstellung um etwas mehr als 100 Mio. € für das laufende Kartellverfahren bei Grobblech berücksichtigt. Die Rückstellung werde damit auf den Betrag des erwarteten Bußgelds angehoben. Der Free Cashflow des Konzerns könnte durch eine Auszahlung dieser Buße in diesem Geschäftsjahr zusätzlich belastet werden.

Aufsichtsrat stimmt neuer Strategie einstimmig zu

Der Aufsichtsrat der thyssenkrupp AG hat Ende Mai einstimmig den Plänen des Vorstands zur grundlegenden Neuausrichtung des Unternehmens zugestimmt.

Martina Merz, Vorsitzende des Aufsichtsrats der thyssenkrupp AG, sagte: „Der Aufsichtsrat hat heute einstimmig der vorgeschlagenen Neuausrichtung des Konzerns zugestimmt. Wir haben vereinbart, dass der Vorstand die Pläne jetzt konkret ausarbeitet und mit der Umsetzung beginnt. Wir als Aufsichtsrat sind überzeugt davon, dass der Vorstand mit der neuen Strategie den richtigen Weg eingeschlagen hat. Damit werden wir den Interessen von Mitarbeitern, Kunden und Aktionären gleichermaßen gerecht.“

Guido Kerkhoff, Vorstandsvorsitzender der thyssenkrupp AG, führte weiter aus: „Mit der Zustimmung des Aufsichtsrats können wir die strategische Neuausrichtung jetzt angehen. Im Zentrum der neuen Strategie steht der wirtschaftliche Erfolg unserer Geschäfte. Dabei stärken wir mit dem Börsengang des Aufzugsgeschäfts unsere Kapitalbasis, um die Weiterentwicklung der einzelnen Unternehmen im Konzern vorantreiben zu können. Gleich-

Chronik einer gescheiterten Stahlfusion

- April 2016: Gerüchte über eine künftige Kooperation von thyssenkrupp und dem indischen Konkurrenten Tata Steel.
- Juni 2016: thyssenkrupp kündigt angesichts des rapiden Preisverfalls für Stahl auf dem Weltmarkt neues Sparprogramm an.
- 11. Juli 2016: Arbeitnehmervertreter von thyssenkrupp wenden sich gegen die Fusionspläne. Die Betriebsräte befürchten, der Zusammenschluss ermögliche einen umfangreichen Stellenabbau.
- 31. August 2016: Rund 7.000 Mitarbeiter demonstrieren vor der Firmenzentrale in Duisburg für den Erhalt ihrer Arbeitsplätze.
- 12. Oktober 2016: thyssenkrupp informiert Mitarbeiter über die geplante Umstrukturierung des Konzerns. Auf betriebsbedingte Kündigungen soll weiterhin verzichtet werden.
- 11. Juli 2017: thyssenkrupp will in der Verwaltung bis zu 2.500 Stellen streichen. So will der Konzern die Verwaltungskosten um 400 Mio. € senken.
- 5. Februar 2018: Die Stahlarbeiter von thyssenkrupp stimmen für den Tarifvertrag, mit dem sie nach der Fusion mit Tata Steel abgesichert werden sollen: 27.000 Mitarbeiter erhalten langjährige Job- und Standortgarantien.
- 30. Juni 2018: thyssenkrupp und Tata Steel vereinbaren die Zusammenlegung ihrer europäischen Stahlgeschäfte.
- 5. Juli 2018: Konzernchef Heinrich Hiesinger tritt zurück. Grund: fehlender Rückhalt durch die Großaktionäre Krupp-Stiftung und Cevian.
- 13. Juli 2018: Der Aufsichtsrat ernennt Finanzchef Guido Kerkhoff zum Interims-Vorstandsvorsitzenden.
- 27. September 2018: Vorstandschef Kerkhoff gibt Pläne zur Aufspaltung von thyssenkrupp in einen Werkstoff- und einen Industriegüterkonzern bekannt.
- 30. September 2018: Der Aufsichtsrat stimmt der Aufspaltung zu und macht Kerkhoff zum ständigen Vorstandschef.
- 30. Oktober 2018: Die EU-Kommission leitet die Prüfung der Fusionspläne von thyssenkrupp und Tata Steel ein.
- Februar 2019: Die EU-Kommission fordert von beiden Unternehmen Zugeständnisse für eine Freigabe der Joint-Venture-Pläne.
- 26. April 2019: Die EU-Kommission verlängert die Frist zur Überprüfung der Stahlfusionspläne bis 17. Juni, meldet allerdings Zweifel an.
- 10. Mai 2019: thyssenkrupp sagt die Pläne für ein Stahlbündnis und die Aufspaltung des Unternehmens ab. Stattdessen wird der Teilbörsengang der Aufzugssparte in Aussicht gestellt.

Quelle: WDR

zeitig werden wir unsere Geschäfte als ein flexibles Portfolio führen und unsere neue Organisationsstruktur konsequent darauf ausrichten. Mit der Mitbestimmung beim Stahl werden wir zügig Gespräche aufnehmen, damit dort schnell Klarheit darüber besteht, wie wir den Stahl zukunftsfähig machen.“

Vorstand und Aufsichtsrat haben sich auch auf einen Zeitplan für die Implementierung der neuen Strategie verständigt. thyssenkrupp will im August 2019 mit der Bekanntgabe der Quartalszahlen für das dritte Quartal des laufenden Geschäftsjahres weitere Details zur strategischen Neuausrichtung bekannt geben.

„Wir bauen einen völlig neuen Konzern.“

thyssenkrupp-Chef Guido Kerkhoff

thyssenkrupp, Handelsblatt, WDR

Britische Regierung erklärt Zwangsinsolvenz von British Steel

Geschäftsbetrieb von British Steel soll zunächst weitergehen

Am 22. Mai wurde von der britischen Regierung bekannt gegeben, dass das Gericht einem Antrag der Direktoren von British Steel auf Eröffnung eines Insolvenzverfahrens stattgegeben hat. Die Kontrolle über das Unternehmen geht nun auf den offiziellen Verwalter über – einen Mitarbeiter des Insolvenzdienstes –, der eine Zwangsliquidation durchführen wird.

Die Regierung hat vor dem Parlament klargestellt, dass die Mitarbeiter von British Steel weiterhin bezahlt und beschäftigt werden und das Unternehmen weiterhin mit seinen Kunden handeln und diese beliefern wird, während die Position des Unternehmens geprüft wird. Tatsächlich wurden die Mitarbeiter frühzeitig bezahlt, da die Maigehaltsabrechnung durch Bargeldvorschüsse der Kreditgeber des Unternehmens durchgeführt wurde.

Die Regierung habe viele Wochen lang intensiv mit dem Unternehmen zusammengearbeitet, um Lösungen für die größeren finanziellen Herausforderungen zu finden, mit denen es konfrontiert war. Wie Greg Clark, Minister für Wirtschaft, Energie und Industriestrategie, versicherte, wurde alles getan, um das Unternehmen zu retten. In der Vergangenheit sei bereits ein Darlehen von 120 Mio. Pfund gewährt

worden. Weitere Staatsgarantien seien nicht möglich gewesen.

Die Regierung habe dem offiziellen Insolvenzverwalter, der jetzt für die Operationen verantwortlich ist, eine Entschädigung gewährt und werde alle möglichen Schritte unternehmen, um sicherzustellen, dass die lebenswichtigen Operationen fortgesetzt werden können, sodass Arbeitsplätze gesichert werden und die Standorte in Scunthorpe, Skinningrove und

„Dies ist eine sehr beunruhigende Zeit für alle, die mit British Steel zu tun haben. Jeder Standort von British Steel kann auf stolze Leistungen im Bereich der Stahlherstellung verweisen, und ich bin fest entschlossen, diese fortzusetzen.“

Greg Clark, Minister für Wirtschaft, Energie und Industriestrategie

Teesside nach wie vor wichtige Zentren für hervorragende Stahlverarbeitung bleiben.

„Dies ist eine sehr beunruhigende Zeit für alle, die mit British Steel zu tun haben. Jeder Standort von British Steel kann auf stolze Leistungen im Bereich der Stahlherstellung verweisen, und ich bin fest entschlossen, diese fortzusetzen. Großbritannien und die Welt werden weiterhin hochwertigen Stahl benötigen und British Steel gehört zu den besten Produzenten der Welt“, sagte Greg Clark.

Nach Informationen des Nachrichtenmagazins „Der Spiegel“ machte Vorstandschef Gerald Reichmann in einem Brief an die Mitarbeiter im Mai die Unsicherheit über den Brexit sowie die schwache Nachfrage und hohe Rohstoffpreise für die Schwierigkeiten des Unternehmens verantwortlich.

■ *Britische Regierung, Der Spiegel*



Bei British Steel sind durch die Insolvenz des Unternehmens 5.000 Arbeitsplätze, viele davon am Standort Scunthorpe, in Gefahr (Foto: British Steel)

FRIEDRICH LEY GMBH INDUSTRIEBRENNER-ANLAGEN

Komplette Feuerungsanlagen für alle Gase, Industriebrenner, Montagen und Inbetriebnahmen, Service, Ersatzteile, Engineering, Steuerungstechnik, SPS-Steuerung in Sicherheitstechnik, Leih-Anlagen
www.fried-ley.de | Tel.: +49 2327 96580 | Fax: +49 2327 84384 | E-Mail: ley@fried-ley.de



Schwieriges Marktumfeld für die europäische Stahlindustrie

ArcelorMittal reduziert europäische Rohstahlproduktion

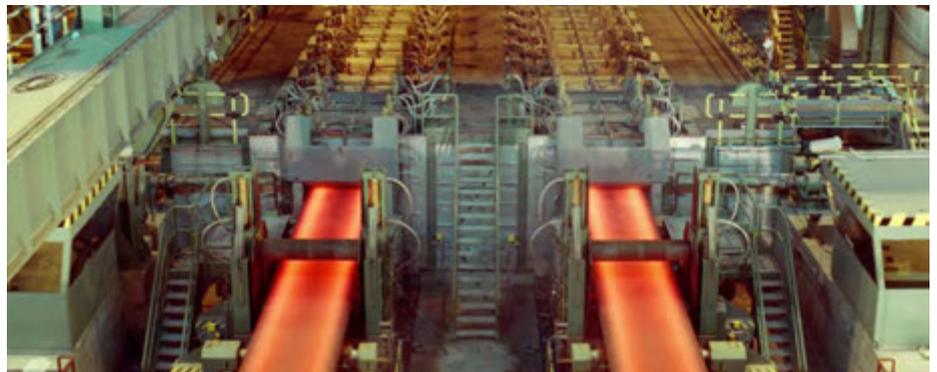
ArcelorMittal hat Anfang Mai die Absicht bekannt gegeben, die Produktion seiner Stahlwerke in Krakau (Polen) vorübergehend stillzulegen und die Produktion in Asturias (Spanien) zu reduzieren. Darüber hinaus wird der geplante Anstieg der Versendungen bei ArcelorMittal Italia aufgrund der Entscheidung zur Optimierung der Kosten und der Qualität gegenüber dem Volumen gebremst. Zusammen führen diese Maßnahmen zu einer vorübergehenden annualisierten Produktionsreduzierung von rd. 3 Mio. t.

Geert van Poelvoorde, CEO von ArcelorMittal Europe – Flat Products, kommentierte: „Die schwierige Entscheidung, unsere europäische Produktion von Primärflachstahl vorübergehend zu reduzieren, wurde nicht leichtfertig getroffen. Wir wissen, welche Auswirkungen dies auf die Mitarbeiter und die lokalen Gemeinden hat und werden dafür sorgen, dass soziale Maßnahmen ergriffen werden, um sie in dieser Zeit zu unterstützen.“

Diese Maßnahmen spiegeln die heutige schwache Nachfrage in Europa wider, eine Situation, die trotz der von der Europäischen Kommission eingeführten Schutzmaßnahmen durch erhöhte Einfuhren noch verstärkt wird. Hohe Energiekosten und steigende CO₂-Kosten tragen zur rauen Umgebung bei.

Wir engagieren uns mit Stakeholdern und fordern, dass die Schutzmaßnahmen verstärkt werden, um einen weiteren Anstieg der Importe infolge fortgesetzter globaler Überkapazitäten und eine sich abschwächende Wirtschaft in Nachbarländern, einschließlich der Türkei, zu verhindern. Wir werden uns auch weiterhin dafür einsetzen, dass eine Anpassung der „Grünen Grenze“ eingeführt wird, um sicherzustellen, dass die Importe nach Europa den gleichen CO₂-Kosten gegenüberstehen wie die Produktion in Europa. Die Stahlindustrie in Europa kann eine starke Zukunft haben, aber es muss gleiche Wettbewerbsbedingungen geben, um sicherzustellen, dass Wettbewerbern außerhalb der Region kein unfairer Vorteil gewährt wird.“

In Krakau wird die Primärproduktion (Hochofen und Stahlwerk) vorübergehend stillgelegt. Der polnische Stahlmarkt war besonders stark betroffen, da die russischen Stahlimporte 2018 im Vergleich zum



Die Produktion im spanischen Stahlwerk von ArcelorMittal Asturias wird zurückgefahren (Foto: ArcelorMittal)

Vorjahr nahezu um das Vierfache zugenommen hatten und die polnischen Strompreise zu den höchsten in Europa zählten.

In Asturien wird ebenfalls die Primärproduktion reduziert. Die Stromkosten sind auch in Spanien sehr hoch und der südeuropäische Markt ist von einem beispiellosen Anstieg der Importe aus Ländern außerhalb der EU betroffen.

Trotz der Einführung der dauerhaften EU-Schutzzölle im Februar 2019 ist ein kontinuierlicher Anstieg der Flachstahlimporte nach Europa zu verzeichnen. Sie befinden sich derzeit auf Rekordhöhe. Die Importe von warmgewalzten Coils stiegen ab 2017 jährlich um 37 %. Darüber hinaus ist der Kohlenstoffpreis seit Anfang 2018 um etwa 230 % gestiegen, was den Konkurrenzdruck auf die europäischen Stahlproduzenten er-

höht. Im EU-Emissionshandelssystem (ETS) unterliegt nur in Europa produzierter Stahl einer CO₂-Abgabe. ArcelorMittal hat zuvor die Einführung einer „Grünen Grenz-anpassung“ gefordert, nach der nach Europa importierter Stahl die gleichen Normen für CO₂ anwendet wie der in Europa produzierte Stahl im Rahmen des ETS.

■ ArcelorMittal

OBERFLÄCHEN-FEHLER

sichtbar durch



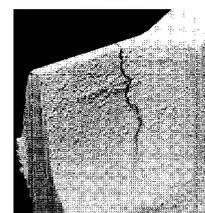
FARBEINDRING- UND MAGNETPULVER-PRÜFVERFAHREN

Rot-Weiß und Fluoreszenz

zugelassen nach LTF 6850-001,

DIN 54 152 T2, DIN 54 132

zur Prüfung von Maschinenteilen der Auto- und Flugzeugindustrie, Reaktorbauteilen, Behältern, Rohrleitungen, Guß- und Schmiedeteilen, Schweißnähten usw.



HELMUT KLUMPF • TECHNISCHE CHEMIE KG

Industriestr. 15 • 45699 HERTEN • Tel. (0 23 66) 10 03-0 • Fax (0 23 66) 10 03-11
e-mail: klumpf@diffutherm.de • <http://www.diffutherm.de>

thyssenkrupp Steel Europe startet wegweisendes Projekt am Standort Duisburg

Wasserstoff statt Kohle für eine klimafreundliche Stahlproduktion

NRW-Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart übergab Mitte April einen Förderbescheid des Landes, um die Dekarbonisierung der Produktion beim größten deutschen Stahlhersteller thyssenkrupp Steel Europe am Standort Duisburg durch den Einsatz von Wasserstoff zu unterstützen. Damit wird zugleich die umfassende Transformation des Standortes hin zu einer klimafreundlichen Stahlproduktion weiter vorangetrieben. Das Unternehmen verfolgt das langfristige Ziel, die bislang bei der Produktion anfallenden CO₂-Emissionen bis 2050 um mindestens 80 % zu verringern.

Das nun beginnende Projekt wird im Rahmen der vor Kurzem von der Landesregierung gestarteten Initiative „IN4climate.NRW“ gefördert. Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart sagte: „Es ist mir eine besondere Freude, heute den Förderbescheid für das erste Projekt der Initiative IN4climate.NRW übergeben zu können, mit dem wir einen wichtigen Schritt in Richtung einer klimaneutralen Industrie gehen. Um ambitionierten Klimaschutz mit einer auch in Zukunft global wettbewerbsfähigen Industrie zu erreichen, muss es Innovationen bei industriellen und energieintensiven Prozessen wie der Stahlherstellung geben. Diesen Transformationspfad

„Das Pilotprojekt zeigt, dass unsere Initiative IN4climate.NRW bereits erste Früchte trägt. Ich bin froh, dass wir thyssenkrupp Steel Europe, Air Liquide und das BFI hier als innovative Partner an unserer Seite haben.“

NRW-Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart

möchten wir als Land Nordrhein-Westfalen gemeinsam mit der Industrie und der Wissenschaft gehen. Das Pilotprojekt zeigt, dass unsere Initiative IN4climate.NRW bereits erste Früchte trägt. Ich bin froh, dass wir thyssenkrupp Steel Europe, Air Liquide und das BFI, gemeinnütziges

Forschungsinstitut im Stahlinstitut VDEh, hier als innovative Partner an unserer Seite haben.“ Air Liquide, ein Weltmarktführer für Industriegase, liefert den für das Projekt benötigten Wasserstoff.

Wasserstoffprojekt als Meilenstein auf dem Weg zur klimafreundlichen Stahlerzeugung

thyssenkrupp bekennt sich zu den Pariser Klimaschutzziele. Bei der notwendigen Umstellung seiner Stahlproduktion geht das Unternehmen dabei technologie offen vor und nutzt verschiedene, sich ergänzende Ansätze. So können mit dem bereits erfolgreich gestarteten Projekt „Carbon2Chem“ in der Stahlproduktion entstehende Treibhausgase in Chemieprodukte umgewandelt werden und sind so als wertvolle Rohstoffe nutzbar.

Das Wasserstoffprojekt am Hochofen beschreibt einen weiteren Technologiepfad: Hier wird vermieden, dass schädliche Treibhausgase überhaupt entstehen. Dies geschieht dadurch, dass ein Teil des im Hochofen als Reduktionsmittel eingesetzten Kohlenstaubs durch das Einblasen von Wasserstoff ersetzt wird. „Mit dem Einsatz von Wasserstoff an unserem Hochofen 9 arbeiten wir weiter konsequent an der Umstellung unserer Produk-



Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart (Mitte) überreicht den Förderbescheid des Landes NRW an Premal Desai, Finanzvorstand thyssenkrupp Steel Europe (links), und Dr. Arnd Köfler, Produktionsvorstand thyssenkrupp Steel Europe (Foto: thyssenkrupp Steel Europe)

tionsprozesse. Unser Ziel ist eine nahezu CO₂-neutrale Stahlerzeugung. Dies wird ein langer und kostenintensiver Prozess, auf dem wir heute einen weiteren Schritt vorangehen“, erläuterte Arnd Köfler, Produktionsvorstand von thyssenkrupp Steel Europe. „Wir testen in dieser ersten Projektphase in den nächsten Monaten zunächst den Einsatz von Wasserstoff an einer von 28 Blasformen eines Hochofens. Das ist ein Novum und so bislang in der Industrie noch nicht umgesetzt worden. Wir werden die Ergebnisse dieser Testphase genau analysieren und wollen dann in einer zweiten Projektphase den gesamten Hochofen auf diese Weise umstellen“, ergänzte Stahlfachmann Köfler. „Theoretisch ist so ein Einsparpotenzial von rd. 20 % CO₂ an dieser Stelle des Produktionsprozesses möglich. Wir sind sehr dankbar, dass die Landesregierung uns hier mit einer Förderung im Rahmen von IN4climate.NRW unterstützt. Mit Air Liquide für die Wasserstoffversorgung und dem BFI als wissenschaftlichen Begleiter des Projekts haben wir genau die richtigen Partner an unserer Seite.“

Projektdetails:

- Projektdauer: 14 Monate
- Projektbudget: 2,7 Mio. €
- Förderung durch das Land in Höhe von 40 %
- Einblasen von 25.000 m³(STP)/h bei einer Tagesproduktion von 4.600 t
- 11,7 kg (131 m³) Wasserstoff je Tonne Roheisen
- Einsparung von bis zu 19 % CO₂/t Roheisen

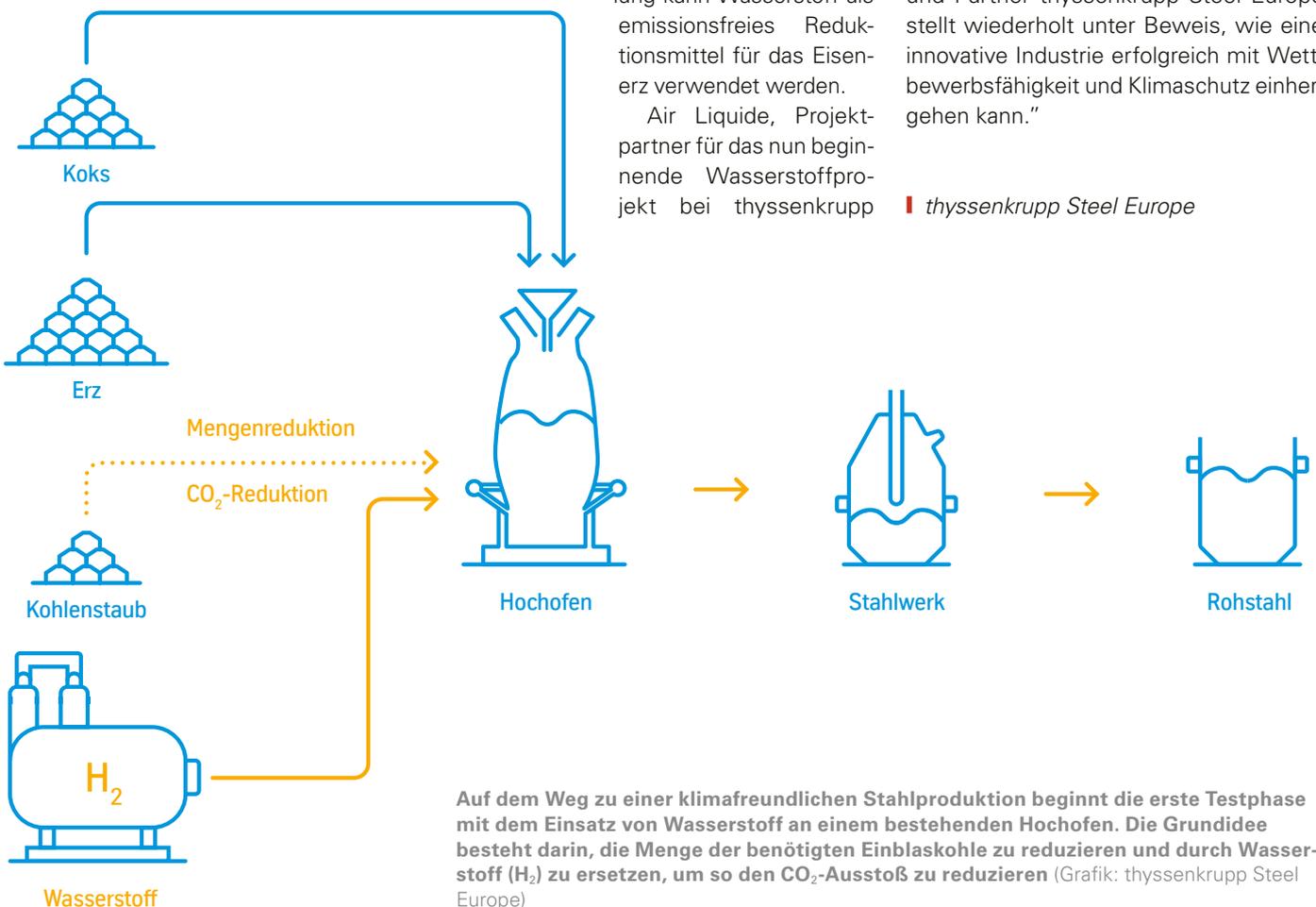
Wasserstoff: Schlüssel zu einer klimafreundlichen Zukunft

Wasserstoff ist ein zentraler Treiber für die Erreichung von Klimaambitionen, da er am Einsatzort keine klimaschädlichen Emissionen verursacht. Er kann in flüssiger oder gasförmiger Form mit hoher Energiedichte gespeichert und transportiert werden und bietet so viele Einsatzmöglichkeiten. Aufgrund seiner Vielseitigkeit spielt Wasserstoff eine Schlüsselrolle beim Übergang zu einem sauberen, kohlenstoffarmen Energiesystem. In der Stahlherstellung kann Wasserstoff als emissionsfreies Reduktionsmittel für das Eisenerz verwendet werden.

Air Liquide, Projektpartner für das nun beginnende Wasserstoffprojekt bei thyssenkrupp

Steel Europe, verfügt über Expertise in der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette von der Produktion über die Speicherung bis hin zur Entwicklung von Endverbraucheranwendungen. Gilles Le Van, Vorsitzender der Geschäftsführung von Air Liquide Deutschland, sagte: „Hier in Duisburg wird nun ein bedeutendes Kapitel der industriellen Entwicklung aufgeschlagen: die schrittweise und nachhaltige Dekarbonisierung der Stahlerzeugung. Wir freuen uns sehr, an diesem Vorhaben mitzuwirken – zuerst im Testbetrieb, später im größeren Maßstab. Unser langjähriger Kunde und Partner thyssenkrupp Steel Europe stellt wiederholt unter Beweis, wie eine innovative Industrie erfolgreich mit Wettbewerbsfähigkeit und Klimaschutz einhergehen kann.“

thyssenkrupp Steel Europe



Auf dem Weg zu einer klimafreundlichen Stahlproduktion beginnt die erste Testphase mit dem Einsatz von Wasserstoff an einem bestehenden Hochofen. Die Grundidee besteht darin, die Menge der benötigten Einblaskohle zu reduzieren und durch Wasserstoff (H₂) zu ersetzen, um so den CO₂-Ausstoß zu reduzieren (Grafik: thyssenkrupp Steel Europe)

KOMPLETT: UNSERE

STAHL+TECHNIK
01/19
FACHZEITSCHRIFT FÜR STAHLPRODUKTION, WEITERVERARBEITUNG UND ANWENDUNGSTECHNIK

STAHL+TECHNIK
04/19
FACHZEITSCHRIFT FÜR STAHLPRODUKTION, WEITERVERARBEITUNG UND ANWENDUNGSTECHNIK

HOME - Home of Steel
<https://www.homeofsteel.de/>

HOME ARTIKEL PRODUKTE & FIRMAN FACHMEDIEN

AKTUELLES

PRODUKTE AUS UNTERNEHMEN

UNTERNEHMEN

19.05.2019
AIST JAMES FARRINGTON AWARD 2019 GEHT ANISMS GROUP
Für ihren Vortrag „Sustainable Ansatz zur Herstellung von hochqualitativen Flachprodukten - Dynamische Produktionsplanung unter

21.02.2019
SMS GROUP: ERWEITERUNG DER GESCHÄFTSFÜHRUNG
Die SMS group GmbH, weltweiter Anbieter im metallurgischen Anlagenbau, heißt Prof. Dr. Hans Ferkel, als Chief Technology Officer und Michael Krepczyk, als Chief Operating Officer

ADDITIVE FERTIGUNG
German Design Award für einen 3D-Druck für das Gesichtsmodell

Auch als App

BESUCHEN SIE UNS!
HALLE 4 / G38

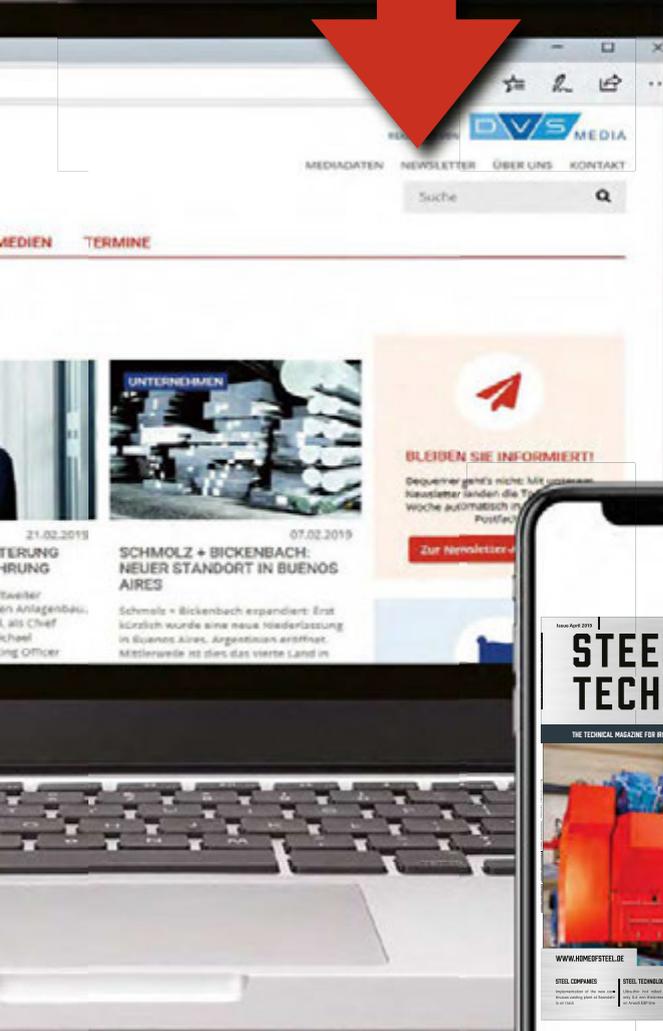


NEUEN STAHLMEDIEN

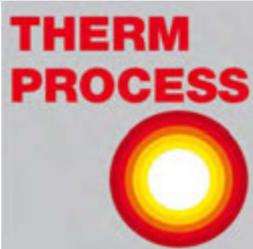
NEU

ab 14.06.2019

WWW.HOME-OF-STEEL.COM



Auch als App



ArcelorMittal untersucht industriellen Einsatz von reinem Wasserstoff

Weltneuheit für Stahl

Nachhaltige Stahlproduktion hat viele Facetten. Um CO₂-Emissionen dauerhaft zu senken, hat ArcelorMittal eine Strategie für emissionsarme Technologien entwickelt, die neben der Umwandlung von CO₂-Emissionen und der Verwendung von alternativen Einsatzstoffen auch die direkte Vermeidung von Kohlenstoff (Carbon Direct Avoidance, kurz CDA) zum Ziel hat.



Luftaufnahme des ArcelorMittal-Werks am Standort Hamburg (Foto: ArcelorMittal)

Dieses Jahr möchte der Konzern ein neues Projekt im Hamburger ArcelorMittal-Werk starten, um erstmals Wasserstoff großtechnisch bei der Direktreduktion von Eisenerz im Stahlproduktionsprozess einzusetzen. Eine Pilotanlage soll dann in den kommenden Jahren errichtet werden.

Bereits heute hat das Hamburger Werk aufgrund des Einsatzes von Erdgas in einer Direktreduktionsanlage (DRI) eines der effizientesten Produktionsverfahren der ArcelorMittal-Gruppe. Ziel des neuen wasserstoffbasierten Verfahrens ist es, Stahl mit geringsten CO₂-Emissionen herstellen zu können. Die Projektkosten betragen rd. 65 Mio. €. Außerdem ist eine Kooperationsvereinbarung mit der Universität Freiberg geplant, um das Verfahren in den kommenden Jahren auf dem Hamburger Werksgelände zu testen. Dabei soll die wasserstoffbasierte Reduktion von Eisenerz zunächst im Demonstrationsmaßstab mit einer Jahresproduktion von 100.000 t stattfinden.

„Unser Hamburger Werk bietet optimale Voraussetzungen für dieses innovative Vorhaben. Ein Elektrolichtbogenofen mit DRI-Anlage und Eisenerzpellets-Lager sind ebenso vorhanden wie jahrzehntelanges Know-how in diesem Bereich. In einem neuen Schachtofen soll nun der Einsatz von Wasserstoff als Reduktionsmittel getestet werden“, kommentiert Frank Schulz, CEO von ArcelorMittal Germany.

In dem Verfahren soll die Abtrennung von H₂ mit einer Reinheit von mehr als 95 % aus dem Gichtgas der Bestandsanlage durch so genannte Druckwechselsorption erreicht werden. Das Verfahren wird zunächst mit grauem Wasserstoff (erzeugt bei Gastrennung) geprüft, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen. In Zukunft soll die Anlage ebenso mit grünem Wasserstoff (erzeugt aus

regenerativen Quellen) betrieben werden können, wenn dieser in ausreichenden Mengen zur Verfügung steht.

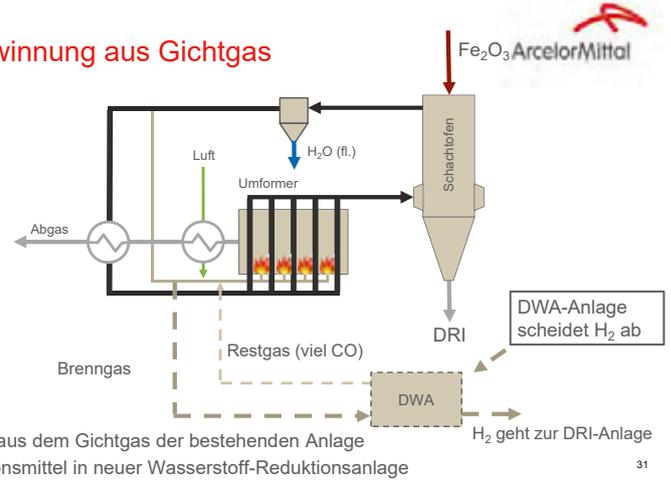
Mit dem Hamburger Wasserstoffprojekt entwickelt ArcelorMittal wegweisende Technologien für die direkte CO₂-Vermeidung (CDA) als einen der möglichen Wege für eine emissionsarme Stahlerzeugung. Der Konzern investiert bereits mehr als 250 Mio. € in verschiedene Technologien zur Verringerung der CO₂-Emissionen, beispielsweise in Gent, wo Kohlendioxidabgase zur Herstellung alternativer Kraftstoffe genutzt oder in chemischen Produkten verwendet werden. Ebenso werden Verfahren getestet, in denen Biokohle aus Restholz anstatt von Koks Kohle als Reduktionsmittel im Hochofen verwendet wird.

ArcelorMittal bekennt sich zum Klimaschutz. Mit dem Multi-Technologie-Ansatz will der Konzern einen aktiven Beitrag zur Erreichung der

Wasserstoffgewinnung aus Gichtgas

DRI: Direct Reduced Iron
HBI: Hot Briquetted Iron

Gaskomponenten	Anteil
Wasserstoff	48 %
Kohlenmonoxid	24 %
Kohlendioxid	21 %
Andere	7 %



- Abscheiden von H₂ aus dem Gichtgas der bestehenden Anlage
- Ziel: H₂ als Reduktionsmittel in neuer Wasserstoff-Reduktionsanlage

Prozess zur Wasserstoffgewinnung aus Gichtgas (Grafik: ArcelorMittal)

ambitionierten klima- und energiepolitischen Ziele des Pariser Abkommens leisten und ermitteln, welche Technologien technisch und wirtschaftlich machbar sind, um CO₂-Emissionen zu

reduzieren, zu erfassen oder zu vermeiden.

■ ArcelorMittal

September 25th and 26th, 2019 · EUROGRESS, Aachen, Germany

ICR[®] International Colloquium on Refractories

Supplier Industries enabling REFRACTORIES

Topics

- ▶ Raw materials
- ▶ Processing technology
- ▶ Energy
- ▶ Logistics
- ▶ Refractory lining Service
- ▶ Environmental Protection
- ▶ Product liability
- ▶ Quality management
- ▶ Industry 4.0
- ▶ R & I programs and activities
- ▶ Legislation

organized by:
ECREF European Centre for Refractories gGmbH – ICR –
contact: info@ic-refractories.eu



hosted by:
VDFFI Verband der Deutschen Feuerfest Industrie e.V.
contact: info@vdffi.de



Rheinstraße 58 · 56203 Höhr-Grenzhausen · GERMANY

more information: www.ic-refractories.eu

Dillinger und Saarstahl setzen erstmalig auf Wasserstoff im Hochofen zur CO₂-Minderung

Nachhaltige Stahlproduktion an der Saar

Dillinger und Saarstahl gehen neue Wege zur CO₂-Emissionsminderung und setzen erstmalig auf Wasserstoff in den beiden Hochöfen der ROGESA Roheisengesellschaft Saar mbH. Hierfür wird ein Investitionsvolumen in Höhe von 14 Mio. € in eine neuartige Anlage investiert, mit der am Standort Dillingen die CO₂-Emissionen spürbar reduziert werden.

Wir als große Stahlproduzenten an der Saar bekennen uns zu den CO₂-Minderungszielen und schaffen mit dieser zukunftsweisenden Investition die technische Voraussetzung für zukünftige wasserstoffbasierte Weiterentwicklungen zur CO₂-Vermeidung“, erklärt Martin Baues, technischer Vorstand von Dillinger und Saarstahl, „ein wichtiger Baustein für unser Ziel, die modernste Stahlindustrie hier an der Saar zu haben“.

Seit längerer Zeit wird bei Dillinger und Saarstahl intensiv an Verfahren mit dem Ziel der CO₂-armen Stahlproduktion geforscht. Unter anderem wurden umfangreiche Untersuchungen und Pilotanlagenversuche zum Einsatz von wasserstoffreichem Kuppelgas im Hochofen realisiert und großtechnische Konzepte daraus hergeleitet.

„Mit der Substitution von Kohlenstoff durch Wasserstoff im Kuppelgas schlagen wir eine neue zukunftsweisende Richtung auf dem Weg der CO₂-Emissionsminderung ein und wollen damit konsequent alle Wege zur CO₂-Reduzierung nutzen, die auf der Hochofenroute möglich sind.“

Martin Baues, technischer Vorstand von Dillinger und Saarstahl

Geplant ist nun der Bau eines neuartigen Systems, um eine Teilmenge des innerhalb des integrierten Hüttenwerkes entstehenden wasserstoffreichen Kuppelgases (Koksgas) in den Hochofen einzubringen. Diese Maßnahme führt dazu, den Kohlenstoff als Reduktionmittel durch den

Wasserstoff zu verdrängen, um eine deutliche CO₂-Minderung zu erreichen. Die Investition beinhaltet die erforderlichen Maschinen- und Anlagenkomponenten an beiden Hochöfen und die zugehörige Infrastruktur. Die Bauarbeiten sollen weitgehend im laufenden Betrieb ausgeführt werden, sodass diese Maßnahme voraussichtlich bereits in 2020 an den beiden Hochöfen umgesetzt werden kann.

„Die Hochöfen der ROGESA gehören bereits heute zu den modernsten und leistungsfähigsten Hochöfen in Europa“, betont Martin Baues. „Wir treiben kontinuierlich die Verbesserung des Umweltschutzes in unseren Unternehmen voran und haben in den vergangenen 15 Jahren alleine am Standort Dillingen rd. 500 Mio. € in Umweltschutzmaßnahmen investiert. Mit der Substitution von Kohlenstoff durch Wasserstoff im Kuppelgas schlagen wir eine neue zukunftsweisende Richtung auf dem Weg der CO₂-Emissionsminderung ein und wollen damit konsequent alle Wege zur CO₂-Reduzierung nutzen, die auf der Hochofenroute möglich sind. Weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sollen dazu beitragen, zusätzliche Potenziale zu heben. Dazu sind wir auf Unterstützung durch Fördermittel angewiesen“, so Baues weiter.



Dillinger und Saarstahl setzen erstmalig auf Wasserstoff in den beiden Hochöfen der ROGESA Roheisengesellschaft Saar mbH (Foto: Uwe Braun / SHS - Stahl-Holding-Saar)

| Dillinger

Studie sieht noch keine Verlagerung von Industrieproduktion durch den Klimaschutz

Bislang kaum Belege für Abwandern von Industrie wegen Emissionshandel

Die oftmals geäußerte Befürchtung, dass der Klimaschutz Industrie aus dem Land treibt, wird durch eine Auswertung der vertraulichen „Mikrodatenbank Direktinvestitionen“ der Deutschen Bundesbank entkräftet: Es gibt bislang kaum Belege dafür, dass deutsche Unternehmen, deren CO₂-Ausstoß über den EU-Emissionshandel limitiert wird, darauf mit dem Aufbau von Produktion außerhalb der EU reagieren. Die Studie wurde unter Federführung des Berliner Klimaforschungsinstituts MCC (Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change) erstellt.

Es ist das erste Mal, dass das Thema nicht auf der Basis aggregierter Sektor- oder Länderdaten analysiert wird, sondern anhand von Mikrodaten zu den Aktivitäten der regulierten Unternehmen und ihrer Anlagen. Für die Untersuchung nutzten die Forscher den Umstand, dass der EU-Emissionshandel nur für bestimmte Industriebetriebe gilt, methodisch aus. Sie ermittelten aus den Bundesbankdaten sowohl für betroffene als auch für nicht betroffene Firmen, wie sich deren Investitionen außerhalb der EU entwickelt haben. Mit in der Wissenschaft üblichen aufwendigen Matching-Methoden für Kausalanalysen stellten sie sicher, dass nur „statistische Zwillinge“ verglichen wurden – also vom Emissionshandel erfasste Unternehmen und strukturell sehr ähnliche Firmen, die wegen geringfügig kleinerer Produktionsanlagen nicht erfasst werden.

„Für die große Mehrheit der deutschen international tätigen Unternehmen im EU-Emissionshandel kann kausal kein Anstieg der Investitionen in Ländern außerhalb der EU festgestellt werden“, berichtet MCC-Forscher Nicolas Koch. „In den energieintensiven Branchen ist der Effekt sogar besonders gering ausgeprägt – was insofern plausibel ist, als dort die Kapitalkosten in der Regel hoch und Standortverlagerungen entsprechend teuer sind.“ Feststellen lässt sich ein durch Klimapolitik bedingtes Abwandern von Investitionen nur für sehr wenige Unternehmen in relativ sauberen Industrien wie dem Maschinenbau. Diese Firmen sind aufgrund geringer Fixkosten für den Aufbau neuer Produktionskapazitäten geografisch mobil. Sie repräsentieren aber nur 3 % der deutschen CO₂-Emissionen im Handlungssystem.

Die Studie liefert Informationen über den Zeitraum von 2005, dem Jahr der Einführung des EU-Emissionshandels, bis zum Jahr 2013. Der Preis je Zertifikat (das zum Ausstoß einer Tonne CO₂ berechtigt) schwankte in diesem Zeitraum zwischen 5 und 32 €; aktuell liegt der Preis bei 26 €, mit steigender Tendenz. „Natürlich muss man für die Zukunft die Möglichkeit einer Verlagerung im Auge behalten“, sagt Koch. „Es ist ja nicht wünschenswert, dass Unternehmen Arbeitsplätze nach außerhalb der EU exportieren und dort womöglich sogar mit höheren Emissionen produzieren.“ Immerhin zeigt die Studie

auch, dass vom EU-Emissionshandel betroffene Unternehmen verstärkt Alternativstandorte erkunden und damit mögliche Reaktionen vorbereiten. „Doch die konkrete Verlagerungswelle, die seit dem Aufbau des Emissionshandels immer wieder beschworen und durch Unternehmensumfragen illustriert worden ist, ist auf Basis der offiziellen Daten zu den Auslandsinvestitionsströmen nicht empirisch nachweisbar.“

■ *Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change*



Die Befürchtung, dass der Klimaschutz derzeit Industrie aus dem Land treibt, wird durch eine neue Studie entkräftet (Foto: Michael Gaida, Pixabay)

Offenes Ökosystem zur digitalen Transformation von industriellen Anlagen

Eine Allianz für die Industrie 4.0

Während der Hannover Messe 2019 haben sieben führende Unternehmen aus Maschinenbau, Industrieautomatisierung und Software die Gründung der „Open Industry 4.0 Alliance“ angekündigt. Sie wollen mit dieser Kooperation proprietäre Insellösungen überwinden und der digitalen Transformation der europäischen Industrie den entscheidenden Schub geben.

Gründungsmitglieder sind die Firmen Beckhoff, Endress+Hauser, Hilscher, ifm, Kuka, Multivac und SAP. Die Allianz steht grundsätzlich allen Unternehmen offen. So sind beispielsweise Balluff, Gebhardt, Pepperl+Fuchs, Schmidtsche Schack, Samson oder Wika bereits als Mitglieder der Allianz beigetreten. Sie alle verpflichten sich gegenseitig zur Schaffung eines standardisierten und offenen Ökosystems zum Betrieb hochautomatisierter Fabriken und verfahrenstechnischer Anlagen unter Einbindung von Logistik und Services.

„Die offene Architektur der Open Industry 4.0 Alliance erfüllt alle Anforderungen der Prozessindustrie“, sagt Matthias Altendorf, CEO der Endress+Hauser-Gruppe. „Sie baut auf Standards auf, sorgt für Transparenz über alle Geschäftsprozesse hinweg und garantiert die Integrität der Systeme. Damit können Betreiber von verfahrenstechnischen Anlagen das Potenzial der Industrie 4.0 heben.“

Fokus auf Umsetzbarkeit und Nutzen

Die Mitglieder der Allianz planen – auf Basis existierender Standards wie I/O Link, OPC UA und RAMI – ein sogenanntes „Open Industry 4.0 Framework“ für die Gesamtstrecke vom Objekt in der Werkhalle bis zum Service. Kunden haben damit die Auswahl aus einem Baukasten modularer, kompatibler und skalierbarer Lösungs- und Dienstleistungskomponenten – darunter die digitalen Services aus dem Netilion-IIoT-Ökosystem von Endress+Hauser.

Die Anbindung an das Lösungsportfolio von SAP gewährleistet die Integration der Geschäftsprozesse eines Unternehmens sowie die Kollaboration mit Partnern über Firmengrenzen hinweg. Die offene Architektur stellt die einfache Anbindung weiterer Systemlandschaften sicher.

Mehr zur Open Industry 4.0 Alliance finden sie auf www.openindustry4.com, wei-



Bündnis für die digitale Transformation: Endress+Hauser gehört zu den Gründungsmitgliedern der Open Industry 4.0 Alliance (Foto: Endress+Hauser)

tere Informationen zu den digitalen Services von Endress+Hauser unter www.netilion.endress.com.

Endress+Hauser

Jetzt entdecken
GIFA 2019
Halle 11 / D09

PRÄZISE METALLANALYSE. JEDERZEIT. ÜBERALL.

ferro.lyte® für die schnelle, präzise Metallanalyse und Identifikation (PMI) vor Ort in Laborqualität. Entdecken Sie das kleinste und leistungsfähigste mobile OES Spektrometer auf dem Markt:

Revolutionäre Bedienung der App zum schnellen und einfachen Navigieren

Einfaches Reporting dank Datenexport auf Knopfdruck

Präzise Stickstoffanalyse in Duplex

+49 6184 9393-0 • info@elementar.de • www.elementar.de

 **elementar**
EXCELLENCE IN ELEMENTS





HÜTTENTAG 2019

BRANCHENTREFF DER STAHLINDUSTRIE

**TRADITION
BEWAHREN,
ZUKUNFT
GESTALTEN!**

Donnerstag, **07. November 2019**

Motto: **STAHL – Traditionswerkstoff und Hightech-Produkt**

09:00 – 17:30 Uhr

Vortragsprogramm mit Firmenausstellung

ab 18:00 Uhr **Hüttenabend**

gemeinsames Networking

Veranstaltungsort: **Messe Essen**

Messeplatz 1 | 45131 Essen

Informationen unter:

www.homeofsteel.de/huettentag

Veranstalter:



SAVE THE DATE
07. NOVEMBER 2019

Erfolgreicher Demonstrationsflug bei thyssenkrupp Steel Europe

Autonome Transportdrohne beschleunigt Anlieferung von Laborproben um 70 Prozent

Er ist ein echter Überflieger: der Flugroboter delivAIRy®, der im Mai auf dem Werksgelände von thyssenkrupp in Duisburg alle Blicke auf sich zog. Ein leises Surren, dann startete die Transportdrohne im Beisein von NRW-Verkehrsminister Hendrik Wüst zu ihrem ersten offiziellen Demonstrationsflug durch. In rasantem Tempo schwebte sie über dem Hüttenwerk davon und lieferte wenige Minuten später eine Box mit Laborproben sicher und vollautomatisiert auf dem Werksgelände ab.

Der Probeflug einer autonom fliegenden Transportdrohne zeigt, dass wir in Nordrhein-Westfalen gute Voraussetzungen haben, bei der Entwicklung innovativer Technologien vorne dabei zu sein. Wir haben die Kompetenzen in Wissenschaft und Wirtschaft und optimale Testbedingungen. Was hier im kleineren Umfang getestet wird, ist wegweisend für die Mobilität in unseren Städten. In einem solch bevölkerungsstarken und verkehrsreichen Land wie Nordrhein-Westfalen ist es richtig, mit dem Luftraum die dritte Dimension der Mobilität mitzudenken. Die Nutzung des Luftraums eröffnet uns Optionen für neue Mobilitätsangebote“, sagte NRW-Verkehrsminister Hendrik Wüst.

Zweimal täglich macht sich bislang ein Werksarbeiter von thyssenkrupp Steel per Pkw auf den Weg, um kleine Dosen mit Rohstoffen wie Eisenerz oder Koksrohle von der Rohstoffaufbereitung im Werkhafen Schwelgern ins Zentrallabor zu bringen. Dort wird die Qualität der angelieferten Ausgangsstoffe für die Stahlproduktion anhand von Stichproben kontrolliert. Auf der Strecke zum Labor muss der Fahrer mehrere unbeschränkte Bahnübergänge überqueren. Das ist nicht nur zeitraubend und teuer, sondern birgt auch Unfallrisiken.

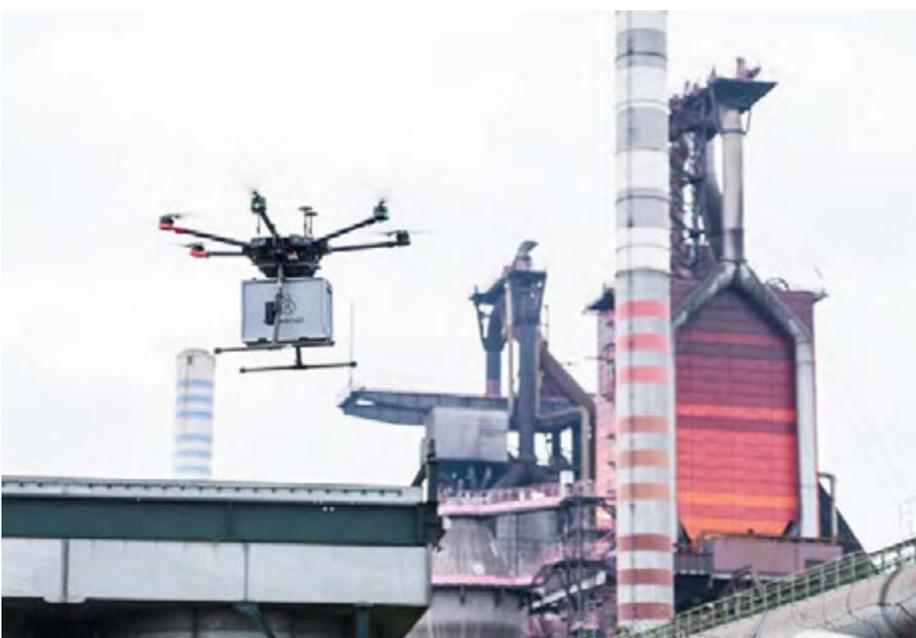
„Projekte wie bei thyssenkrupp machen sehr deutlich, welchen Mehrwert Drohnen in der Hand von professionellen Nutzern haben“, sagte der Koordinator der Bundesregierung für die Deutsche Luft- und

Raumfahrt, Thomas Jarzombek. „Überall in Deutschland etablieren Innovatoren ganz neue Geschäftsmodelle rund um das Thema Drohnen. Die Bundesregierung unterstützt diesen Zukunftsmarkt, z.B. durch die Förderung von Forschung und Entwicklung. Aber auch die regulatorischen Rahmenbedingungen müssen stimmen.“

Ein „hochfliegender“ Plan

Um den Laborprobentransport zu beschleunigen, sicherer zu machen und zusätzlich auch noch den Werksverkehr zu entlasten, entwickelte das Team „Technology & Innovation“ von thyssenkrupp Steel Europe einen buchstäblich hochfliegenden Plan: die Anlieferung der Laborproben auf dem Luftweg. Als Partner fand sich die doks.innovation GmbH, die den autonomen Flugroboter „delivAIRy“ mit 1,20 m Spannweite, einer Transportlast von 4,5 kg und einer patentierten Technologie für die autonome Lastaufnahme entwickelt hat.

„Auch dieses Projekt ist eines von vielen, mit denen wir das Stahlwerk der Zukunft bauen: moderner, digitaler und nachhaltiger. Dabei forcieren wir Digitalisierungsprojekte nicht um ihrer selbst willen, sondern immer dann, wenn sie uns konkrete Fortschritte bringen. Die Transportdrohne ist dafür ein exzellentes Beispiel“, sagte der Vorstandsvorsitzende von thyssenkrupp Steel Europe, Andreas Goss. Für die 2,2 km lange Strecke braucht die Drohne nur rd. 6 min, während der Pkw bis zu einer Viertelstunde oder länger braucht – je nach Witterung und Verkehrslage. Insgesamt beschleunigt sich der Lieferprozess so um mehr als die Hälfte.



Die Drohne, die künftig über dem Werksgelände von thyssenkrupp in Duisburg eingesetzt wird, misst eine Spannweite von 1,20 m und hat eine Transportlast von 4,5 kg (Foto: thyssenkrupp Steel Europe)

Bewegungen immer im Blick

Über einen zentralen Leitstand haben zwei eigens ausgebildete Mitarbeiter die Bewegungen der Drohne immer im Blick. So wissen sie stets genau, wo sich der Flugroboter befindet, und können ihn auf sechs definierten Notfalllandeplätzen entlang der Strecke jederzeit zum Stehen bringen. Fallschirme, eine Redundanz der Flugsteuerung und eine Kombination aus optischer Navigation und Navigation via GPS sorgen für zusätzliche Sicherheit.

Für die sechsmonatige Pilotphase und den Flugbetrieb sind entsprechende Fluggenehmigungen durch die Landesluftfahrtbehörde Nordrhein-Westfalen nötig;

„Auch dieses Projekt ist eines von vielen, mit denen wir das Stahlwerk der Zukunft bauen: moderner, digitaler und nachhaltiger.“

Andreas Goss, Vorstandsvorsitzender von thyssenkrupp Steel Europe

die Verfahren dazu laufen. Wenn sich der autonome Flugroboter dann beim Laborprobentransport bewährt, könnte er in Zukunft auch in anderen Bereichen der internen Logistik zum Einsatz kommen. „Die Drohne lässt sich individuell per App anfordern. Die Auslieferung zeitkritischer Sendungen auf dem Werksgelände könnte man damit voll automatisieren und digitalisieren“, erklärte Projektleiter Dr. Thomas

Lostak. „Das Projekt kommt sehr gut bei den Kolleginnen und Kollegen an.“ Die abstrakte Thematik der Digitalisierung werde durch den Drohneneinsatz eindrucksvoll greifbar. Das liefere frischen Rückenwind für weitere Digitalisierungsprojekte.

■ *thyssenkrupp Steel Europe*

DSD STEEL GROUP
exciting solutions
for the iron and steel industry

DSD
www.dsd-steel.com

Verbesserte Prozesse unterstützen die Produktentwicklung

Blockguss und Schmieden in Deutschland

Geschmiedete Stahlerzeugnisse aus Blockguss finden auch heute noch in vielen Wirtschaftszweigen Anwendung. Ebenso bildet der Blockguss die Basis von verschiedenen gewalzten Produkten. Der Bericht gibt einen Überblick über die Aktivitäten im Bereich Blockguss und Schmieden in Deutschland. Es sollen technische Entwicklungen aufgezeigt und die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen beleuchtet sowie ein Blick in die Zukunft gewagt werden.

In Deutschland waren 19 Unternehmen bis zur Aussetzung des vorwettbewerblichen, technischen Austauschs innerhalb des Stahlinstitutes VDEh im Fachausschuss Blockguss als Mitglieder registriert. Diese Unternehmen stellen Rohblöcke für die unterschiedlichsten Endprodukte her. So werden

- gewalzte Produkte in den unterschiedlichsten Abmessungen
- geschmiedete Produkte wie beispielsweise Stabstahl

- schwere Freiformschmiedestücke
- spezielle Stähle und Nickel- oder Cobalt-Basis-Legierungen erzeugt [1].

Bild 1 zeigt die Entwicklung der Rohblockproduktion in Deutschland sowie in anderen, wesentlichen Regionen der Stahlerzeugung. Rund 3 % der Rohblockproduktion werden in Deutschland im Blockgussverfahren hergestellt. Damit liegt der Anteil dieses Produktionsverfahrens gegenüber dem der restlichen europäischen Länder sowie Nord- und Süd-

amerika deutlich höher. In Asien liegt der Anteil aktuell etwas höher als in Deutschland, wobei bei der Bewertung auch die hohe Rohstahlproduktion in Asien berücksichtigt werden muss [1; 2].

Allerdings geht in Deutschland der Produktionsanteil der Rohblöcke für die Walzwerke zurück, **Bild 2**. Der Grund ist im Wesentlichen in der wirtschaftlicheren Produktion von gewalzten Flach- und Langprodukten aus Strangguss mit besser werdender Stranggießtechnik auch für größere Abmessungen zu suchen. Dagegen ist der Anteil der Schmiedeblocke seit der Krise 2009 wieder gestiegen [1].

Es gibt eine Vielzahl von Schmiedebetrieben in Deutschland, die sich aufgrund ihrer Produktionsmöglichkeiten mit den unterschiedlichsten Produkten beschäftigen. Wesentliche Kriterien für das Produktportfolio sind zum einen das zu verarbeitende Rohblockgewicht und zum anderen die zur Verfügung stehende Presskraft des Schmiedeaggregats. **Bild 3** veranschaulicht diesen Zusammenhang und zeigt auf, welche Produkte gefertigt werden können. Es ist erkennbar, dass teilweise die Schmiedebetriebe hoch spezialisiert sind, so beispielsweise Schmieden für Sonderstähle oder Nickellegierungen. Hier kommen zwar relativ kleine Rohblöcke zur Verarbeitung, aber die Pressen weisen relativ hohe Presskräfte auf. Für die großen Bereiche der allgemeinen Anwendungen wie auch der Werkzeugstähle ist zu berücksichtigen, dass teilweise große Unterschiede in der Erwartungshaltung der Produktqualität bestehen. Diese können sich dann auf die Auswahl der Presskraft wie auch der Rohblockgröße auswirken.



Gegossene Blöcke bilden die Basis für verschiedene hochwertige Stahlerzeugnisse
(Foto: BGH Edelstahl Siegen)

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Frank Hippenstiel, Geschäftsführer Technik, BGH Edelstahlwerke GmbH, Siegen.
Kontakt: frank.hippenstiel@bgh.de

Chancen und Risiken

Die großen gesellschaftlichen Fragestellungen machen auch vor den Blockguss- und Schmiedebetrieben in Deutschland keinen Halt und stellen gerade für diesen traditionellen Wirtschaftszweig eine große Herausforderung dar. Sicher haben die Betriebe auch heute noch Vorteile, die vergleichbare Betriebe so in dieser Form auf der Welt nicht haben:

- Sehr lange Erfahrung in der Herstellung, Umformung und Behandlung von Stahl, die bis auf 500 v. Chr. zurückgeht.
- Nachhaltige Geschäftsmodelle, gut ausgebildetes Fachpersonal auf allen Ebenen des Unternehmens und ausgezeichnete Arbeitsbedingungen auch im Hinblick auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz.
- Einen starken Inlandsmarkt im Bereich Maschinenbau und Automobil sowie einen sehr guten Ruf für spezielle Produkte, aus der sich eine hohe Exportrate ergibt.
- Ein attraktives Netzwerk aus Universitäten und externen Forschungsdienstleistern unterstützt Innovationen.
- Premiümlieferanten für metallurgische Anlagen, für Software zur Prozessoptimierung sowie für Verbrauchsmaterialien sind im nahen Umfeld verfügbar.

Den Vorteilen steht jedoch eine Vielzahl von Nachteilen gegenüber. Dies sind im Wesentlichen die aktuellen geopolitischen und wirtschaftspolitischen Risiken. Die Beschaffung von Rohstoffen und Verbrauchsmaterialien wie beispielsweise hochwertige, feuerfeste Materialien oder Grafitelektroden wird aufgrund der teilweise stark volatilen Preise sowie der teilweise mangelnden Verfügbarkeit zu einem nicht kalkulierbaren Risiko. Ebenso ergeben sich für die deutschen Blockguss- und Schmiedebetriebe starke Nachteile durch die Entwicklung der Energiepreise gegenüber den weltweiten Wettbewerbern. So macht die Stabilität der Stromnetze aufgrund der diskontinuierlichen Einspeisung der erneuerbaren Energien macht den Stahlherstellern in Deutschland große Sorge.

Auch die gesellschaftliche Veränderung wird zur Existenzfrage der Betriebe und hat massiven Einfluss auf den Bereich Personal. Es ändert sich nicht nur das Konsumverhalten der Bevölkerung, sondern auch die Veränderung der Interessen der Menschen. Der demografische Wandel beschleunigt die Veränderung.

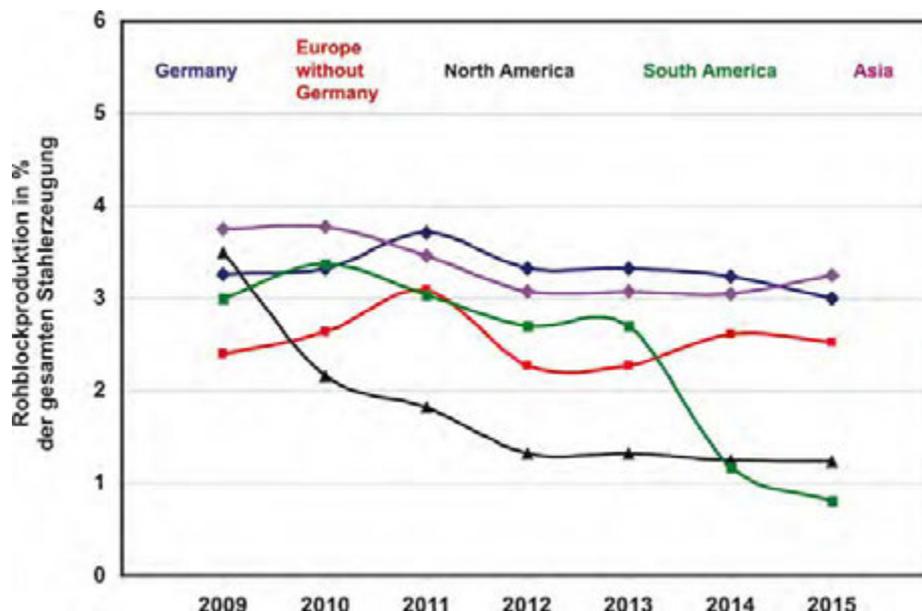


Bild 1. Entwicklung der Rohblockproduktion in Deutschland sowie in anderen, wesentlichen Regionen der Stahlerzeugung

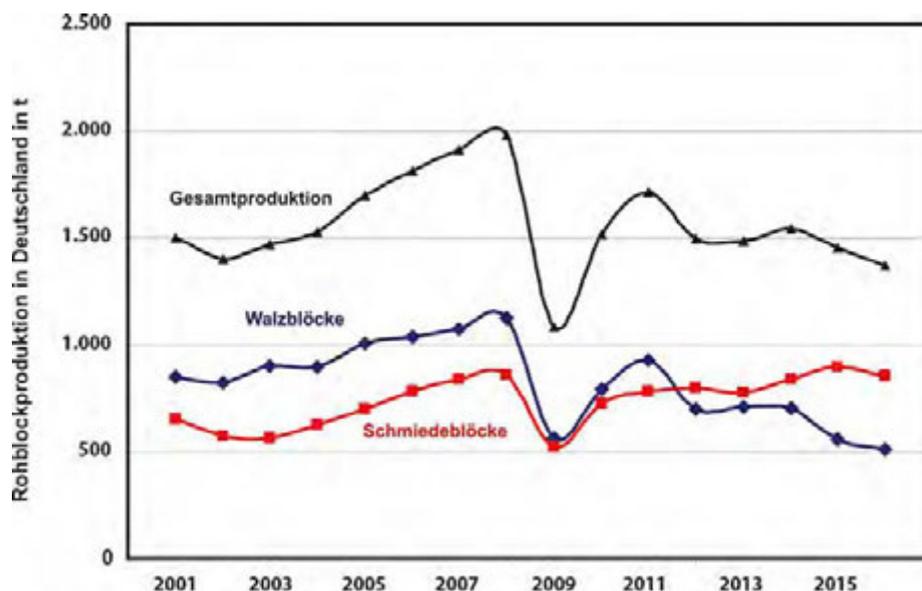


Bild 2. Produktion von Walz- und Rohblöcken in Deutschland

Zusätzlich stellt sich die Frage, wie die Mobilität der Zukunft aussieht und welchen Einfluss dies auf die Industrie haben wird. Auch die digitale Transformation wird Spuren hinterlassen und durch neue Technologien wie beispielsweise den additiven Fertigungsverfahren oder der Verbesserung der Datenanalysen zur Chance und Bedrohung zugleich. Die Kundenbeziehungen und Vertriebsstrukturen werden zukünftig durch die Digitalisierung maßgeblich beeinflusst.

Das Stahlinstitut VDEh als Verband der Stahlindustrie in Deutschland steht eben-

so vor einer großen Reorganisation der Tätigkeit. Zurzeit ist der vorwettbewerbliche, technische Austausch ausgesetzt. Daher können die Blockgussunternehmen lediglich auf die bisherigen Leistungen dieses Gremiums zurückblicken. Dies ist beispielsweise die Erstellung eines Blockfehlerkataloges, die Erstellung von Schulungsunterlagen für das Blockgießen und Umschmelzen einschließlich von Richtlinien für die Arbeitssicherheit [1].

Um die Zukunft der Blockguss- und Schmiedebetriebe in Deutschland weiter aktiv zu gestalten, sind Innovationen im

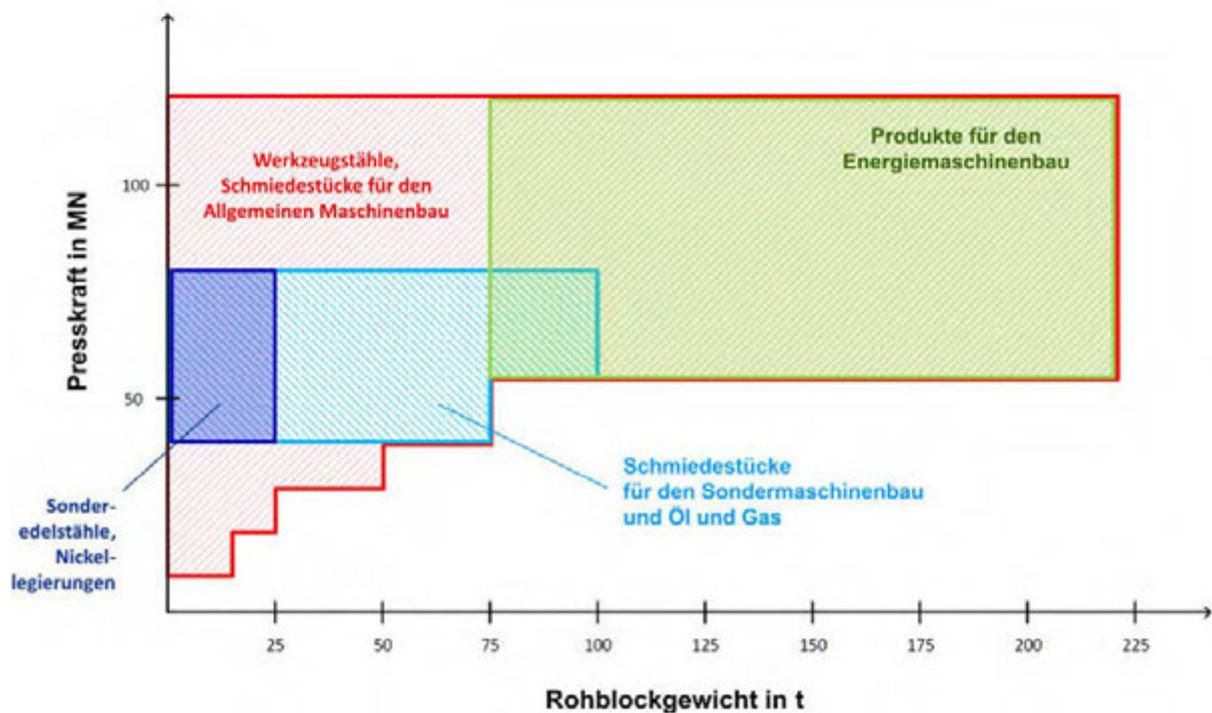


Bild 3. Rohblock- und Pressgröße als Funktion der herzustellenden Produktgruppen

Bereich der Prozesse und Produkte gefragt. Technische Entwicklungen waren bisher immer eine solide Grundlage für eine erfolgreiche Tätigkeit, auch in einem schwierigen Umfeld.

Beispiele für erfolgreiche Prozessentwicklungen

Aufgrund wachsender Ansprüche an Stahlprodukte sind Entwicklungen in der Verfahrenstechnik notwendig. Das erste Beispiel zeigt die Entwicklung eines gasdichten Schiebersystems zur Reduzierung der Sauerstoffaufnahme beim Gießen von Stahl. **Bild 4** zeigt eine schematische Dar-

stellung des Schiebers. Das neue Schiebersystem ist mittels hochtemperaturfesten Dichtungen gekapselt und wird während des Gießprozesses mit Argon kontrolliert geflutet. Dadurch wird der Einzug der Umgebungsluft ausgeschlossen und das überschüssige Schutzgas in dem Schiebersystem wird gezielt zum Ausguss geleitet und tritt dort aus dem Schieber aus. Somit wird auch dieser kritische Bereich Pfanne/Schieber und Gießtrichter gegen die Aufnahme von Sauerstoff aus der Umgebungsluft geschützt. Der Betriebsausschuss aufgrund von nichtmetallischen Einschlüssen, die durch die Reoxidation entstehen, konnte signifikant

reduziert werden. In der Zwischenzeit findet das System bei einigen Blockgussbetrieben in Europa Anwendung [3].

Ein weiteres Beispiel ist der zweiteilige Königstein zur Beeinflussung der Strömung beim Angießen von kleineren Formaten. **Bild 5** zeigt den neuartigen Verteilerstein sowie eine Simulation des Angusses mit dem neuen Stein im Vergleich zu dem bisherigen System. Es ist ersichtlich, dass die Anspritzungen im Fußbereich der Blöcke reduziert werden und damit die Fußausbildung verbessert wird. Mit dieser Umstellung ergeben sich daher wirtschaftliche Vorteile in dem gesamten Fertigungsprozess, da sich der Schleifaufwand bei den Rohblöcken minimiert [4].

Neben der qualitativen und wirtschaftlichen Optimierung der Fertigung steht in Deutschland auch die Verbesserung der Umweltleistung sowie des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Vordergrund der Entwicklungsarbeit. **Bild 6** zeigt die frühere Staubbelastung beim Gießen von Rohblöcken, die mittels Gießpulver abgedeckt wurden. Durch die Substitution des Pulvers durch ein granuliertes Pulver konnte die Staubbelastung deutlich reduziert werden. Gleiches gilt heute auch für exotherme Abdeckpulver zur Verbesserung der Blockkopfisolierung. Durch neuentwickelte Produkte kann die Staubbelastung in dem Gießbereich minimiert werden.

Es ist bekannt, dass in den letzten zehn Jahren massiv in dem Bereich der Freiformschmiedepressen sowohl in Deutsch-

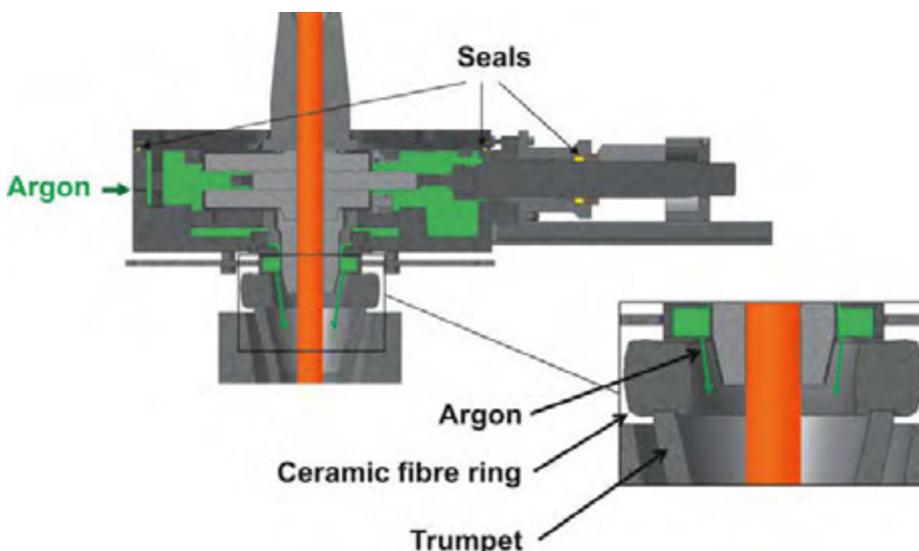


Bild 4. Schematische Darstellung des gasdichten Schiebersystems

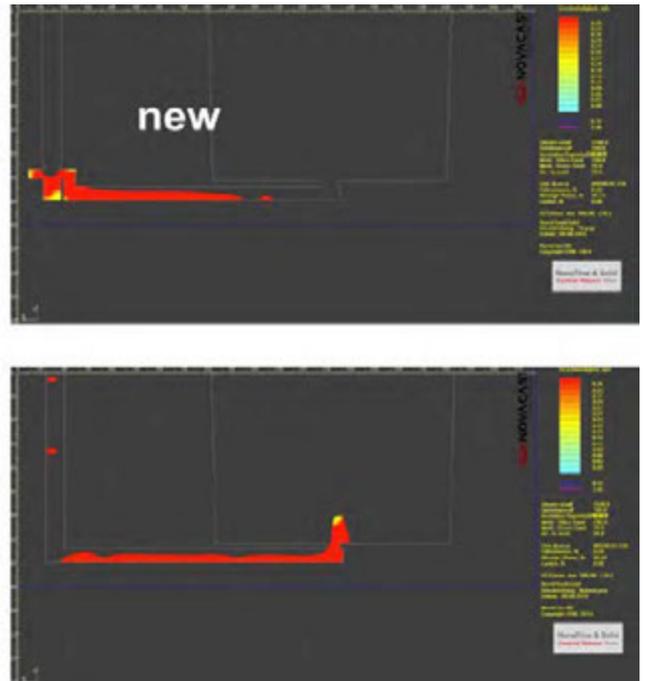


Bild 5. Neuer zweiteiliger Verteilerstein (links) und Simulation des Angussverhaltens im Vergleich (rechts) (Fotos: BGH Edelstahl Siegen)

land wie auch weltweit investiert wurde. Im Wesentlichen folgten die Investitionen der Notwendigkeit nach höheren Presskräften für komplexe wellenförmige Freiformschmiedestücke oder Scheiben für den Energiemaschinenbau oder auch dem Kapazitätsaufbau, vor allem im Ausland. 2017 wurde eine 20-MN-Schmiedepresse bei BGH Freital errichtet, die als Vorschmiedeaggregat für das Walzwerk genutzt wird. Mit dieser Fertigungsroute soll die Herstellung von komplexen Sonderedelstählen ermöglicht und gleichzeitig das Abmessungsspektrum der Stabstahl-abmessungen zu dickeren Abmessungen verschoben werden. Um den heutigen Ansprüchen hinsichtlich der Produktivität gerecht zu werden, wurde zum einen ein automatisiertes Transportsystem der Rohblöcke aus dem Stahlwerk zu der Schmiedehalle sowie ein neues Blockformat eingeführt. Des Weiteren wird die Schmiedepresse einschließlich der zwei Manipulatoren automatisch betrieben [5].

Da Richtoperationen von geschmiedetem Stabstahl teilweise einen großen Fertigungsaufwand erzeugen und in der Regel das Kernaggregat Schmiedepresse belegen, wurden größere, automatische Richtpressen entwickelt. Die jüngste Entwicklung von diesem Gebiet stellt eine 40-MN-Richtpresse dar. Aktuell erfolgt die Inbetriebnahme und die Integration in die Prozesslandschaft einer solchen automatisierten Richtpresse bei BGH Siegen,

Bild 7. Mit der Verlagerung der Richtoperationen auf dieses neue Aggregat wird auch die Arbeitssicherheit bei diesen Arbeitsgängen deutlich verbessert.

Die Ultraschallprüfung von geschmiedeten Freiformstücken und geschmiedetem Stabstahl hat in den letzten Jahrzehnten bei den Entwicklungen einen großen Stellenwert eingebracht. Zunächst gab es

wesentliche Fortschritte bei der Ultraschallprüfung von wellenförmigen Freiformschmiedestücken und Scheiben, die automatisiert geprüft wurden. Durch den Wechsel von der manuellen zur automatisierten Prüfung konnten die Durchlaufzeiten der Produkte reduziert und die Dokumentation der Prüfergebnisse deutlich verbessert werden. Diese Vorgehensweise hat sich



Pulver



Granulat

Bild 6. Reduzierung der Staubentwicklung beim Blockgießen durch Einsatz von Granulat (Fotos: BGH Edelstahl Siegen)



Bild 7. Neu entwickelte automatische 40-MN-Richtpresse (Foto: BGH Edelstahl Siegen)

auch im Bereich von geschmiedetem Stabstahl mittlerweile durchgesetzt. 2014 wurde eine Ultraschallprüfanlage vorgestellt [6], die Stabstahl bis 1.000 mm prüft. Basierend auf dieser Technik erfolgte dann die Entwicklung einer Prüfanlage, die in eine Adjustagelinie für Stabstahl bis 400 mm integriert wurde, wie **Bild 8** zeigt [7].

Fazit

Der Blockguss hat in Deutschland zwar einen kleinen, aber stetigen Anteil an der Stahlerzeugung, der mehr als ein Nostalgieverfahren darstellt. Es werden vorzugsweise Edelstähle, Sonderedelstähle und auch Nichteisenlegierungen hergestellt.



Bild 8. Moderne Ultraschallprüfanlage für Stabstahl (Foto: BGH Edelstahl Siegen)

Die Verarbeitung der Rohblöcke erfolgt sowohl durch Walzen wie auch durch Schmieden. Grundsätzlich trägt das Produktportfolio dem Standort Deutschland als Hochlohnland Rechnung, obgleich die Bedingungen in der Zukunft durch die Energiewende wie auch die gesellschaftliche Entwicklung weiter schwieriger werden. Existenzgrundlage der Blockgießer und Schmieden in Deutschland sind neben den bekannten Produktportfolios der Drang nach Entwicklungen in Prozesse und Produkte. Der Bericht zeigt einige Beispiele für erfolgreiche Entwicklungen in der Prozesslandschaft, die jedoch nicht ausschließlich in diesem Bereich genutzt werden können. Gleichzeitig bilden aber die aufgezeigten Beispiele eine solide Basis für die stetige Weiterentwicklung der Produkte, um sich von dem internationalen Wettbewerb abzugrenzen.

Mit der Digitalisierung werden weitere Herausforderungen kommen, aber sich auch neue Chancen für den Industriezweig ergeben. So wird es durch die künstliche Intelligenz möglicherweise zukünftig eine bessere Möglichkeit in der Datenauswertung und -bewertung geben, die sowohl für die Produktionsprozesse aber auch für die unterstützenden Prozesse wie die Produktionsplanung oder auch den Vertrieb genutzt werden können. Ferner ist davon auszugehen, dass sich die Lieferketten zwischen Stahlerzeuger und Stahlanwender verändern werden.

Literatur

- [1] Fandrich, R.; Jung, H.-P., Eisenkolb, J.: 50 Jahre Gemeinschaftsarbeit der Blockgießer, Stahlinstitut VDEh, Düsseldorf, 2016.
- [2] Jahrbuch Stahl 2018, Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf.
- [3] Hellermann, R.; Hippenstiel, F.; Hofmann, N.; Schönbrener, W.; Seitz, P.: stahl u. eisen 136 (2016) Nr. 5, S. 63/67.
- [4] Hellermann, R.; Hippenstiel, F.; Ruwier, K.-G.; Klodt, J.: Optimization of runner systems to improve quality of ingots, 3. Int. Conf. ICRF 2018, 16.-19. Okt. 2018, Stockholm, Schweden.
- [5] Grosse, A.; Schoß, H.; Weyl, A.; Klaas, P.: Process integration of a new 20-MN forging press at BGH Edelstahl Freital, ibd.
- [6] Deutsch, W. A. K., Hippenstiel, F.; Jung, D.; Jungermann, R.: Development of a new ultrasonic inspection system for heavy steel bars, 19. Int. Forgemasters Meeting, 29. Sept. - 3. Okt. 2014, Kobe, Japan.
- [7] Deutsch, W. A. K.; Joswig, M.; Kattwinkel, R.; El Takach, H.; Jung, D.; Jungermann, R.; Kretzer, J.; Hippenstiel, F.: Prüfbrücke zur Ultraschallprüfung von Stabstahl, DGZfP-Jahrestagung, 22.-24. Mai 2017, Koblenz.

Schwerlaststrandschlingen erleichtern das Heben und erhöhen die Standzeit

Mit der neu entwickelten Hochleistungs-schlinge „Domega+“ der Dolezych GmbH & Co. KG wird das Handling mit Schwerlaststrandschlingen noch leichter. Sie ist eine Weiterentwicklung im Schwerlastprogramm des Dortmunder Hebemittelherstellers.

Sie ergänzt die bewährten Randschlingen Domega aus Polyester (PES) und die Doproremium with Dyneema® mit Schlauch und Garn aus Hochleistungsfasern.

„Bei der Entwicklung der Domega+ ging es vor allem um eine nochmalige Verbesserung des Handlings und die weitere Erhöhung der Standzeiten“, berichtet Dolezych-Mitarbeiter Martin Schmidt, Leiter des Projektes Domega+. Die aus ultrahochmolekularem Polyethylen (UHMW-PE) produzierte Randschlinge ist rd. 60 % leichter als eine vergleichbare Polyesterstrandschlinge mit gleicher Nutzlänge und Tragfähigkeit.

Der zusätzliche Clou aber ist der neue silbergraue querelastische Randschlingen-

schlauch aus Polyester, der das Garnelege eng umschließt und so für eine kompakte Bauform bei gleichzeitig geringer Faltenbildung sorgt. Durch die reduzierte Faltenlegung und hohe Biegeradien werden Domega+-Randschlingen auch in kleineren Kranhaken und Anschlagpunkten nicht gequetscht. Wegen des dadurch reduzierten „Innendrucks“ im Schlauch und durch eine spezielle auf Abriebfestigkeit getrimmte Gewebekonstruktion zeigt die Domega+ einen deutlich geringeren Verschleiß und damit längere Standzeiten. „Zusätzlich bewirkt der flexible Schlauch, dass sich das Garnelege unter Last an der Auflagefläche, z.B. im Kranhaken, besser ausdehnen kann“, erläutert Martin Schmidt die neue Gewebekonstruktion. Die erhöhte Dickwandigkeit des Schlauchs trägt ebenfalls zu längeren Standzeiten bei.

Die Schwerlastschlinge ist aktuell in den Tragfähigkeiten 10 bis 50 t erhältlich und wird serienmäßig mit einem RFID-Transponder und einem transparenten Extraschutzschlauch für das Normmeti-



Die neue Schwerlastschlinge ist aktuell in den Tragfähigkeiten 10 bis 50 t erhältlich (Foto: Dolezych)

kett ausgeliefert. Mit dem RFID-Transponder können z.B. Prüfungen und deren digitale Dokumentation eindeutig dem Produkt zugeordnet werden. Er ist ganz einfach mit einem NFC-fähigen Lesegerät (z.B. Mobiltelefon) les- und beschreibbar.

■ Dolezych GmbH & Co. KG
dolezych@dolezych.de



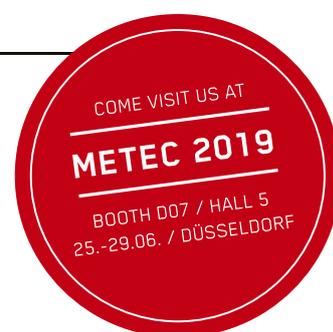
DANGO & DIENENTHAL

BETTER VALUES.

EVERYTHING STAYS BETTER.

OUR BRAND HAS CHANGED BUT THE COMMITMENT FOR BETTER VALUES REMAINS.

WWW.DANGO-DIENENTHAL.DE



20 Jahre Dualphasenstähle – still going strong

Hochfeste Stähle unterstützen den Leichtbau im Automobilbereich

Dualphasenstähle betraten gegen Ende des Jahrtausendwechsels die automobiler Welt, um ursprünglich das Bauteilgewicht zu reduzieren und dadurch die Ressourcen und Umwelt zu schonen. Es entwickelte sich die große Familie der Mehrphasenstähle und es kam zum enormen Wandel bei den Stahlsorten innerhalb von nur 20 Jahren hin zu hochfesten, höherfesten und höchstfesten Stahlsorten. Seit seiner Entwicklung dominiert der Dualphasenstahl als Allrounder unter den Mehrphasenstählen mit Stahlsortenvielfalt den Wettbewerb beim Leichtbau im Automobilsektor. Aktuell dominieren bei den Stahlherstellern die Mehrphasenstähle mit einer steigenden Tendenz.

In diesem Beitrag wird die Produktfamilie der Dualphasenstähle von verschiedenen Seiten betrachtet: Neben der Historie werden die Motivation und die Normungsaktivitäten beschrieben. Die chemische Zusammensetzung als technische Lieferbedingung, die metallurgische Prozesskette, die normativen Kennwerte („Standardkennwerte“) sowie die „bauteilangepassten“ Sondermaterialeigenschaften werden vorgestellt und erläutert.

Unter der Vision von WorldAutoSteel, global verfügbare und einheitliche Stahlsorten dem Markt zur Verfügung zu stellen, erhielten Stahlhersteller weltweit zur

Jahrtausendwende die gemeinsame Aufgabe von den Automobilherstellern, federführend vertreten durch die Porsche Engineering Services Inc., eine Studie zu erstellen, die den Arbeitstitel „Ultralight Steel Auto Body“ (ULSAB) erhielt.

Das ULSAB-Programm war eine intensive, mehrphasige Studie, die die Fähigkeit des Stahls aufzeigte, das Gewicht der Fahrzeugkarosseriestruktur wesentlich zu reduzieren und gleichzeitig Sicherheit mit verbessertem Komfort und Fahrverhalten zu erschwinglichen Preisen zu gewährleisten. Das ULSAB-Programm führte zum Konzept und zur Konstruktion einer leicht-

ten, effizienten Stahlkarosseriestruktur, die beeindruckende Masseneinsparungen und erhebliche Leistungsverbesserungen bei gleichzeitig günstigen Herstellungskosten ermöglichte [1].

Entwicklungsstufen bei hochfesten Stählen

In dem automobilen Einsatz dominierten anfänglich die weichen Umformstähle und Tiefziehstähle. Ab 1987 kamen die höherfesten Stähle zum Kaltumformen, die Mikrolegierung(en) für eine Gefügefeinkörnigkeit zur Festigkeitssteigerung aufwiesen, auf den Markt, um eine Gewichtsminderung ohne eine Reduzierung der Bauteilfestigkeit zu ermöglichen.

Kurz vor der Jahrtausendwende wurden durch die Stahlhersteller Mehrphasenstähle konzipiert, die im Laufe ihrer Anwendung, schwerpunktmäßig im automobilen Sektor, sich stetig weiterentwickelten.

Im Fokus der Automobilindustrie stand erstmalig mit der Senkung des Flottenverbrauches der Kohlendioxid ausstoß der Fahrzeuge und damit der Umweltaspekt im Vordergrund.

Darüber hinaus wurden die Stahlproduzenten aufgefordert, die potenziellen Bandbreiten der Stahlcoils zu vergrößern und damit den Verarbeitern dieser Coils weitere Optionen für optimierte Blechschnittkombinationen zu ermöglichen. Das übergeord-



Durchlaufglühanlage (CAL) einer kontinuierlichen Feuerverzinkungsanlage (CGL)
(Foto: SMS group)

Dipl.-Ing. Thomas Schulz, Technischer Berater feuerverzinkte Flachprodukte; Dipl.-Ing. Thorsten Müller, Leiter Technik, MET/Con (Metallurgical Plant & Process Consulting GmbH), Düsseldorf.
Kontakt: thomas.schulz@metcon-gmbh.de

Tabelle 1. Stahlsortenübersicht DIN EN 10346 vs. VDA 239-100

Stahlsorte Anzahl	DIN EN 10346 09/2015	DIN EN 10346 09/2015	VDA 239-100 05/2016	VDA 239-100 05/2016
Substrat	kaltgewalzt (C)	warmgewalzt (H)	kaltgewalzt (C)	warmgewalzt (H)
Dualphasenstahl (X)	6	1	7	1
TRIP-Stahl (T)	2	0	2	0
Komplexphasenstahl (C)	3	3	3	1
Ferritisch-bainitischer Stahl (F/FB)	0	2	0	3
Martensitischer Stahl (M/MS)	0	0	4	1
Gesamt	11	6	16	6

nete Ziel hieß aber immer Gewichtsreduzierungen durch Materialdickenreduzierungen und somit einen ressourcenschonenden Einsatz des Werkstoffs Stahl.

Historie

„DD33X“, so wurde 1997 der erste Dualphasenstahl mit einem finalen Warmbandgefüge und einem Streckgrenzenbereich von 330 bis 450 MPa, bezeichnet, und das Tor zu einer neuen Epoche in der Stahlherstellung und Stahlanwendung geöffnet. Diese Stahlsorte fand im Januar 2000 Eingang in einem Stahl-Eisen-Werkstoffblatt (SEW 097, Teil 1) [2].

Beginnend mit diesem Dualphasenstahl entwickelte sich die Produktfamilie der Dualphasenstähle (X) und in Folge die Produktfamilien der Komplexphasenstähle (C), der TRIP-Stähle (T), der ferritisch-bainitischen Stähle (F/FB) und der martensitischen Stähle (M/MS).

In der europäischen Norm DIN EN 10346 „Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen“ sind, mit Stand Oktober 2015 [3], 17 Mehrphasen-Stahlsorten beheimatet, **Tabelle 1**, und beispielhaft für den automobilen Sektor, in der VDA Norm 239-100, mit Stand vom Mai 2016 [4], „Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung“ 22 Mehrphasen-Stahlsorten, **Bild 1**. Damit ist die Entwicklung bei Weitem noch nicht abgeschlossen und die Stahlsortenvielfalt wird weiter zunehmen. Ein Beispiel dafür sind die neuen Produktfamilien mit verbesserten Umformeigenschaften, wie z.B. High Ductility: „DH“ (für Dualphasenstähle); „CH“ (für Komplexphasenstähle) und „TH“ (für TRIP-Stähle, Transformation Induced Plasticity).

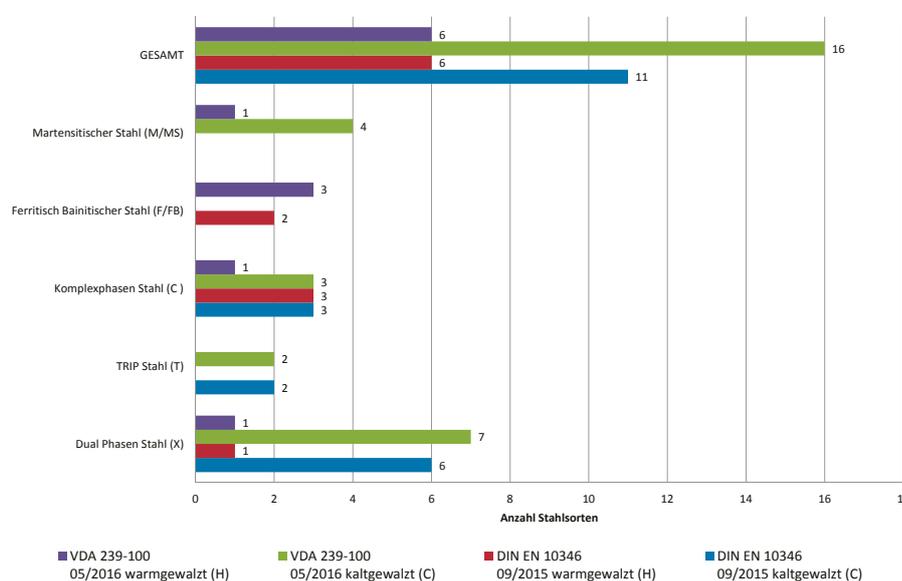


Bild 1. Stahlsortenverteilung DIN EN 10346 vs. VDA 239-100

Werkstoffentwickler und -optimierer kreieren bereits heute an neuen Produkteigenschaften, die bisher noch nicht beschrieben werden.

Die kaltgewalzten und schmelztauchveredelten Dualphasenstähle (DP) sind innerhalb der großen Familie der Mehrphasenstähle (Advanced High-Strength Steels, AHSS) eingebettet.

Neue Generation(en). In der Produktfamilie der Dualphasenstähle haben sich bereits etabliert. Diese besitzen u.a.

- eine angepasste chemische Zusammensetzung (unterperitektisch durch die geringen Kohlenstoffgehalte mit höheren Silicium- und Aluminiumgehalten sowie zusätzlichen Legierungen und Mikrolegierungen),
- variable Bandgeometrien (dünn, dick, schmal, breit),

- eine Vielzahl von Sondereigenschaften (erhöht Bruchdehnung, erhöhte Verfestigungsexponent, garantierte Lochaufweitung, garantierte Biegewinkel, quasiisotrope mechanische Eigenschaften sowie auch noch nicht benannte Eigenschaften, die vor dem geistigen Auge des Werkstoffentwicklers, des Werkstoffoptimierers und eines Technologen bereits kreiert werden).

Die Produktfamilie der Dualphasenstähle beinhaltet Stahlsorten im Mindestzugfestigkeitsbereich von 450 bis 980 MPa und Mindeststreckgrenzenbereiche von 260 bis 700 MPa. Der „DP1200“ als Mehrphasenstahl (HCT1180G2) könnte die Produktfamilie nach oben erweitern.

Im Fahrzeugbau dominieren mengenmäßig Dualphasenstähle mit einer Mindestzugfestigkeit von 580 MPa (Synonym „DP600“), vorzugsweise mit einer

Tabelle 2. Entwicklung der normativen Stahlsortenbezeichnungen (Dualphasenstahl mit einer Mindeststreckgrenze von 330/340 MPa bzw. Mindestzugfestigkeit von 580/590/600 MPa)

Zeitliche Einordnung Normative	Stahlsorte	SEW 097 Teil 1 und Teil 2					
		EN 10338	EN 10336				
1997	DD33X	D: Flacherzeugnisse zum Kaltumformen	D: Warmgewalzt, bestimmt für unmittelbare Kaltumformung		330: Mindeststreckgrenze (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung längs zur Walzrichtung
1997	H340X	H: hochfest			340: Mindeststreckgrenze (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung längs zur Walzrichtung
2000	H330X	H: hochfest			330: Mindeststreckgrenze (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung längs zur Walzrichtung
2002	HX340X	H: hochfest	X: ein besonderes Merkmal Warmbandträgermaterial oder Kaltbandträgermaterial (Wahlfreiheit)		340: Mindeststreckgrenze (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung quer zur Walzrichtung
2009	HC340X	H: hochfest	C: cold rolled Kaltbandträgermaterial		340: Mindeststreckgrenze (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung quer zur Walzrichtung
2009	HCT600X	H: hochfest	C: cold rolled Kaltbandträgermaterial	T: Tensile Strength	600: Mindestzugfestigkeit (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung quer zur Walzrichtung
2009	HDT580X	H: hochfest	D: hot rolled Warmbandträgermaterial	T: Tensile Strength	580: Mindestzugfestigkeit (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung quer zur Walzrichtung
2015	HCT590X	H: hochfest	C: cold rolled Kaltbandträgermaterial	T: Tensile Strength	590: Mindestzugfestigkeit (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung längs zur Walzrichtung
2015	HDT580X	H: hochfest	D: hot rolled Warmbandträgermaterial"	T: Tensile Strength	580: Mindestzugfestigkeit (MPa)	X: Dualphasenstahl	Prüfrichtung längs zur Walzrichtung
Stahlsorte		OEM (VDA 239-100)					
2011	CR330Y590T-DP		CR: cold rolled Kaltbandträgermaterial		330: Mindeststreckgrenze (MPa), Y: Yield Strength)	590: Mindestzugfestigkeit (MPa) T: Tensile Strength	DP: Dualphasenstahl Prüfrichtung längs zur Walzrichtung

Schmelztauchveredelung, durch die Stahlhersteller.

Seitens der DIN EN 10346 werden Dualphasenstähle, wie nachfolgend definiert: „Stahl mit einem ferritischen und martensitischen Grundgefüge und möglicherweise mit Bainit als Zweitphase. Bei hoher Zugfestigkeit zeigen Dualphasen-

stähle ein niedriges Streckgrenzenverhältnis und eine starke Kaltverfestigung“ [3].

Die VDA 239-100 beschreibt die Dualphasenstähle folgendermaßen: „Das Gefüge von Dualphasenstählen besteht überwiegend aus Ferrit und Martensit und kann mit steigender Festigkeit auch Bainit enthalten. Bei hoher Zugfestigkeit

zeigen Dualphasenstähle ein niedriges Streckgrenzenverhältnis (R_e/R_m) und eine starke Kaltverfestigung. Sie sind damit besonders für Umformungen im Streckziehbereich geeignet“ [4].

Dualphasenstähle mit verbesserter Umformbarkeit (Synonym „DH“) charakterisiert erstmals die VDA 239-100 wie

folgt: „Das Gefüge von Dualphasenstählen mit verbesserter Umformbarkeit besteht überwiegend aus Ferrit und Martensit sowie geringen Mengen an Bainit und Restaustenit. Bei hoher Zugfestigkeit zeigen Dualphasenstähle ein niedriges Streckgrenzenverhältnis (R_e/R_m) und eine starke Kaltverfestigung. Sie sind damit besonders für Umformungen im Streckziehbereich geeignet“ [4].

In die europäische Normung DIN EN 10346 fanden diese Stahlsortendifferenzierungen bisher noch keine Aufnahme.

Motivation

Die Autoren haben sich seit Beginn, also über zwei Jahrzehnte, mit der Entwicklung und Herstellung der Mehrphasenstähle intensiv beschäftigt, insbesondere mit den feuerverzinkten Dualphasenstählen. Dabei sind jahrelange Tätigkeiten in der Forschung, in der Normung, in der Fertigung sowie der Qualitätssicherung von Schmelztauchveredlungsanlagen, wie auch in der Technischen Kundenberatung, Garanten für die notwendige Verbindung von wissenschaftlicher Tätigkeit mit angewandter Praxis bei der Stahlfertigung, wie auch beim Stahlanwender.

Normungsaktivitäten

Im Mai 1997 beschrieb ein Entwurf des Stahl-Eisen-Werkstoffblatt SEW 097 national, für Deutschland, zum ersten Mal Mehrphasenstähle. Beschrieben wird einerseits ein warmgewalztes Flacherzeugnis zur unmittelbaren Kaltumformung und andererseits ein kaltgewalztes Flacherzeugnis, optional mit einer metallischen Veredlung, auf Basis eines Dualphasengefüges, **Tabelle 2**.

Der erste, normative, warmgewalzte Dualphasenstahl wurde beschrieben als: „Stahl mit mehrphasigem Gefüge, bestehend aus den Hauptbestandteilen Ferrit (bis zu 90 %); Martensit (bis zu 20 %) sowie aus Anteilen von Bainit und Restaustenit mit einer 0,2-%-Dehngrenze von mindestens 330 MPa und einer Zugfestigkeit von mindestens 580 MPa“ [2].

Die erste, normative, kaltgewalzte Dualphasenstahlfamilie wurde beschrieben als: „Stähle mit mehrphasigem Gefüge, bestehend aus den Hauptbestandteilen Ferrit (bis zu 90 %); Martensit (bis zu 20 %) sowie aus Anteilen von Bainit und Restaustenit mit Mindestwerten für die

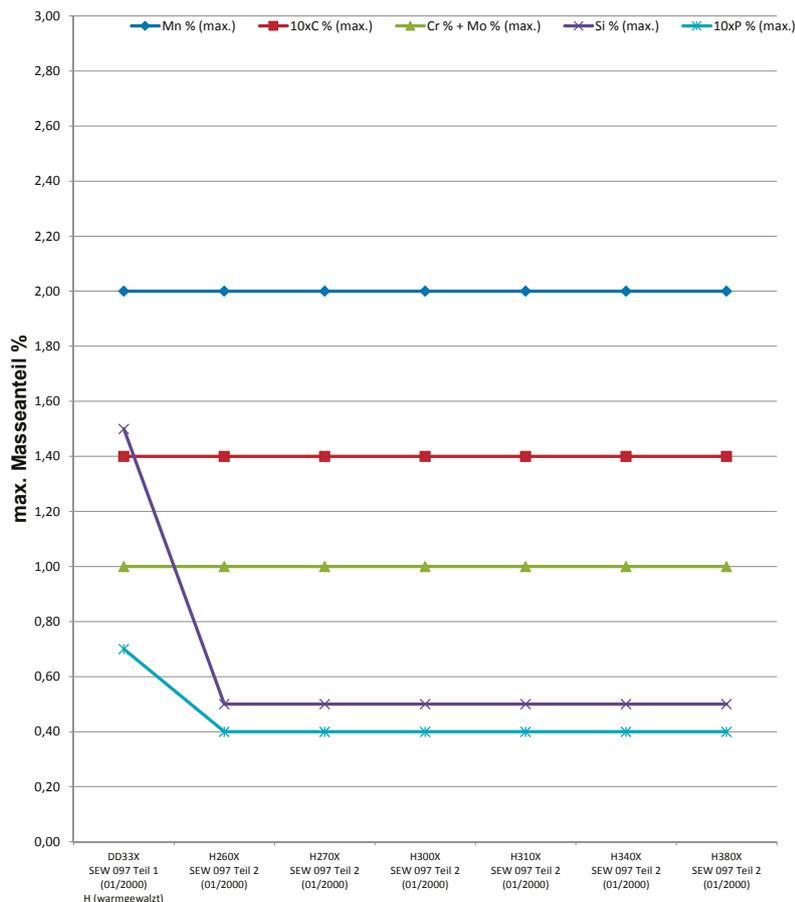


Bild 2. Chemische Zusammensetzung ausgewählter Elemente bei Dualphasenstählen gemäß SEW 097 Teil 1 und Teil 2 (01/2000)

0,2-%-Dehngrenze im Bereich von 260 bis 380 MPa und mit Zugfestigkeitswerten im Bereich von 450 bis 600 MPa“ [5].

Die Stahlhersteller veröffentlichten im November 2002 eine europäische Normung (prEN 10336) für die Technischen Lieferbedingungen von Mehrphasenstählen und beschrieben dort auch Dualphasenstähle.

Mit der DIN EN 10346 für „Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen“ gelang es im Juli 2009 den europäischen Stahlherstellern die Technischen Lieferbedingungen zu vereinheitlichen.

Eine umfangreiche Überarbeitung steht mit der Ausgabe 2015-09 dem Stahlanwender zur Verfügung.

Seitens der Hauptstahlanwender, der Automobilindustrie, gab es eine Vielzahl von Werksnormen, Blechkennkarten und Spezifikationen, die im August 2011 in der VDA 239-100 „Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung“ vereinheitlicht wurden.

Seit Mai 2016 steht eine aktualisierte Ausgabe zur Verfügung, die die Anforde-

rung der OEMs (Original Equipment Manufacturers), die dem VDA angehören, kennzeichnet.

Chemische Zusammensetzung als Technische Lieferbedingung

Für warmgewalzte Flacherzeugnisse gab es in SEW 097 Teil 1 für den DD33X eine vorgeschriebene chemische Zusammensetzung, die sich durch hohe Silicium- und Phosphorgehalte charakterisierte, im Vergleich zu den kaltgewalzten Flacherzeugnissen der SEW 097 Teil 2. Für die sechs DP-Stahlsorten der SEW 097 Teil 2 gab es noch keine stahlsortendifferenzierte Analytik, sondern eine „Einheitsanalytik“, **Bild 2**.

In den Normativen (DIN EN 10346 und VDA 239-100) zeigte sich deutlich die Tendenz, dass die höheren Festigkeiten bei den Dualphasenstählen durch ein kontinuierliches Ansteigen der Maximalgehalte an Kohlenstoff, Mangan sowie Aluminium erreicht werden soll, **Bild 3** und **Bild 4**.

Beispielhaft werden die A_{80} -Dehnung sowie die Sondereigenschaften, wie

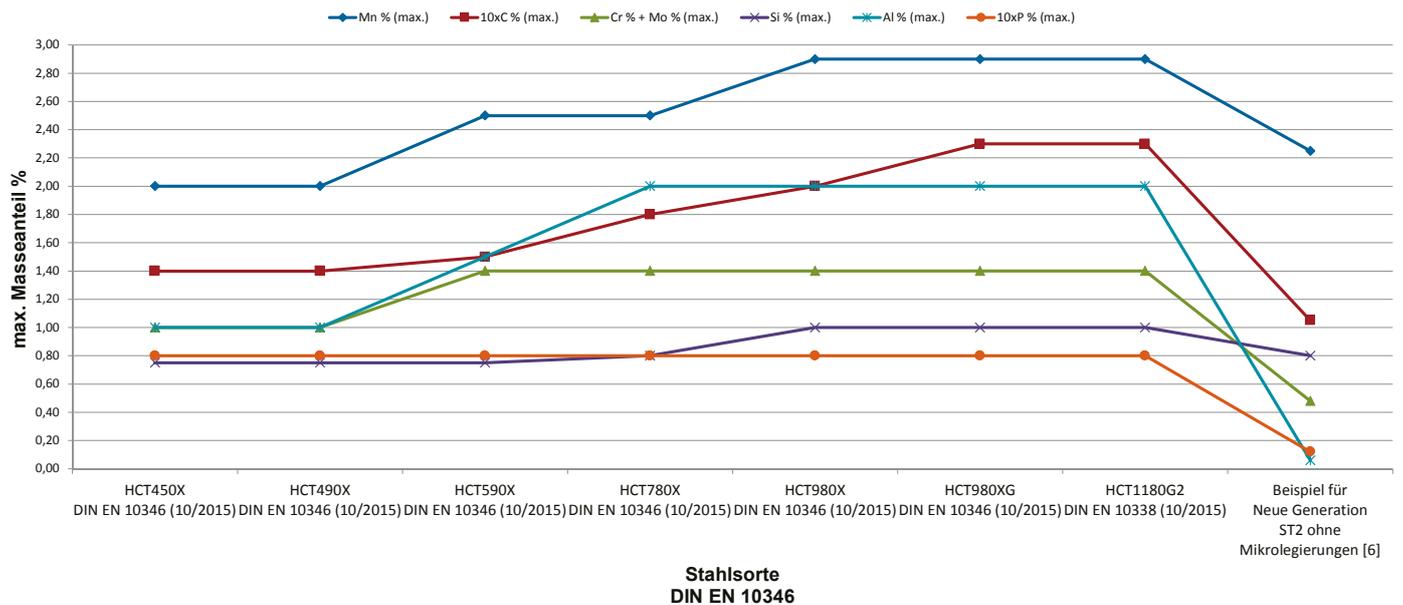


Bild 3. Chemische Zusammensetzung ausgewählter Elemente von Dualphasenstählen nach DIN EN 10346 (09/2015) im Vergleich zur neuen DP-Generation (HCT590X/ST2 [7])

Lochaufweitungsverhalten und das Biegeverhalten durch hohe Kohlenstoff- und hohe Mangangehalte negativ beeinflusst. Ein weiteres Anheben der Mindestzugfestigkeit durch die Erhöhung des Kohlenstoff- und/oder Mangangehaltes ist daher nicht ratsam. Aus diesem Grunde musste eine Lösung gefunden werden, wie zum Beispiel die Verwendung von unterperitektischen und mikrolegierten Anlysen.

Bei der Werkstoffentwicklung hat sich herausgestellt, dass bei kohlenstoffarmen (unterperitektischen), mikrolegierten Stählen (ST1 in **Bild 4** [7]), neben den Gefüge-

anteilen an Ferrit (weiche Phase) und Martensit (harte Phase), weitere Phasen, wie Bainit und Restaustenit, deutlich vorhanden sind und sich vorteilhaft auf das Lochaufweitungsverhalten und das Biegeverhalten auswirken. Hierbei kann Bainit in unterschiedlichen Erscheinungsformen vorliegen.

Eine weitere Möglichkeit die chemische „Rezeptur“ der Stahlsorte den jeweiligen Kundenforderungen bestmöglich zu entsprechen, ist den bereits hohen Mangangehalt durch einen höheren Siliciumgehalt auszugleichen [6]. Diese Vorgehensweise

stellt jedoch eine große Herausforderung an den Schmelztauchprozess dar (ST2 in **Bild 3**).

Neue Generation von Dualphasenstählen. Bereits Anfang dieses Jahrtausends wurde es Zeit, dass eine neue Generation von kaltgewalzten, überwiegend schmelztauchveredelten Dualphasenstählen mit neuen Gefügekompositionen durch ausgewählte Prozessparameter und zusätzliche Sonder-Materialeigenschaften dem Stahlanwender zur Verfügung gestellt worden.

Erste Etappe der Forschung und Entwicklung war das Kreieren der chemischen Zusammensetzung, die auf jeden Fall die normativen und Kundenanforderungen vollumfänglich erfüllen mussten.

Auf Grundlage des naturgesetzlichen Wirkens von ausgewählten chemischen Elementen im Stahl bedienen sich heute die Werkstoffentwickler, als „moderne Alchimisten“ mutig aus dem Periodensystem.

Als Legierungselemente finden definierte Kompositionen aus Mangan, Chrom, Silicium, Molybdän, Aluminium, Vanadium und Kupfer Anwendung. Als Mikrolegierungselemente werden Niob, Titan, Vanadium, Phosphor und Bor einzeln oder in Kombination verwendet, **Bild 5**.

Die Wirkungen dieser Elemente im Zeit-Temperatur-Umwandlungsverhalten (ZTU, **Bild 6**) müssen berücksichtigt werden.

Beispielhaft werden nachfolgend die zwei Hauptelemente Mangan und Silicium betrachtet.

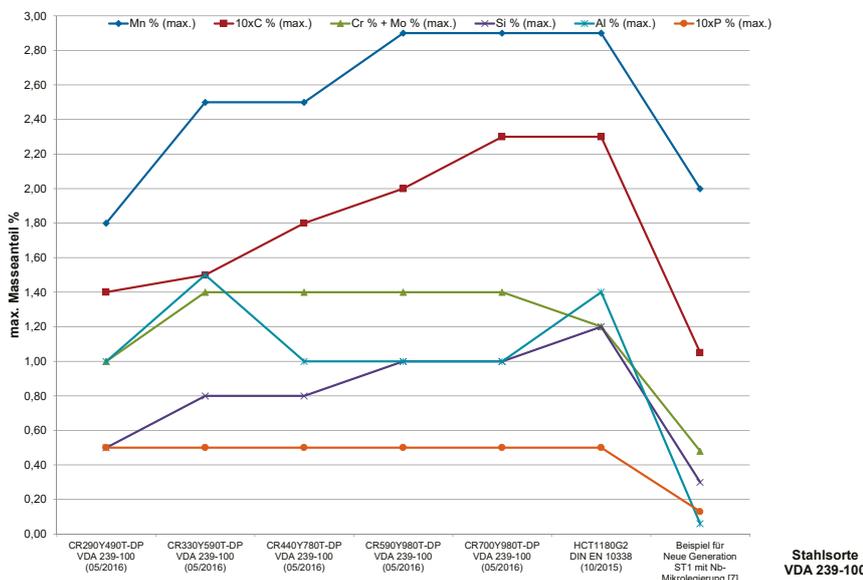


Bild 4. Chemische Zusammensetzung ausgewählter Elemente bei Dualphasenstählen gemäß VDA239-100 (06/2016) vs. Beispiel einer neuen DP-Generation (HCT590X/ST1 [6])

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-79	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

■ Begleitelemente

■ Legierungselemente

■ Mikrolegierungselemente

Bild 5. Lage der beschriebenen Elemente im Periodensystem [8]

Ein Hauptgrund für das Zulegieren von Mangan in Mehrphasenstählen ist die deutliche Verbesserung der Einhärbarkeit. Werkstoffcharakteristisch wird durch die Zugabe von Mangan mit ansteigenden Gewichtsprozenten das Ferritgebiet zu längeren Zeiten und tieferen Temperaturen während der Abkühlung verschoben.

Die Anteile von Ferrit werden dabei durch erhöhte Anteile von Bainit je nach Prozessparameter mehr oder weniger stark reduziert. Zudem erhöht Mangan durch Mischkristallverfestigung die Festigkeit des Ferrits.

Gleichzeitig wird jedoch durch die Zugabe von Mangan das Härteverhältnis zwischen Martensit und Ferrit erhöht und zusätzlich die Zeiligkeit des Gefüges verstärkt. Ein hoher Härteunterschied zwischen den Phasen und die Ausbildung von Martensitzeilen haben ein niedrigeres Lochaufweitungsvermögen zur Folge, was gleichbedeutend mit einer erhöhten Kantenrissempfindlichkeit ist.

Werkstoffcharakteristisch bewirkt die Zugabe von Silicium eine starke Mischkristallverfestigung. Dieses Element setzt die Löslichkeit von Kohlenstoff im Ferrit herab, wodurch der Ferrit weicher wird, was wiederum die Umformbarkeit verbessert, wie auch die Resistenz gegen Kantenrisse. Außerdem verhindert Silicium die Bildung von Karbiden, die als spröde Phasen die Duktilität mindern.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass konzeptionell die Produktfamilie der Dualphasenstähle in der Werkstoff- und Prozessentwicklung wie bei einem Pro-

duktbaukasten in Form einer Gütekette betrachtet werden sollte, **Bild 7**.

Metallurgische Prozesskette

Aus den normativen Forderungen für die chemische Zusammensetzung in den technischen Lieferbedingungen wurde bereits der Rahmen für die Werkstoffentwicklung festgelegt, sodass der Spielraum bei den Werkstoffkonzepten eingeschränkt und die finalen Materialeigenschaften durch die potenziellen

Analysenkonzepte „vorab“ determiniert werden.

Werkstoffentwickler beginnen ihre Tätigkeit üblicherweise mit einer Produktidee, die dann in ein Konzept der Werkstoffentwicklung mündet, das über Laboreinrichtungen umgesetzt und bestätigt wird.

Beim Übergang in die industrielle Fertigung entlang der Prozesskette beginnt auch die Prozessentwicklung für eine wirtschaftliche Fertigung. Zum Abschluss des Gesamtprozesses obliegt dem Werkstoff-

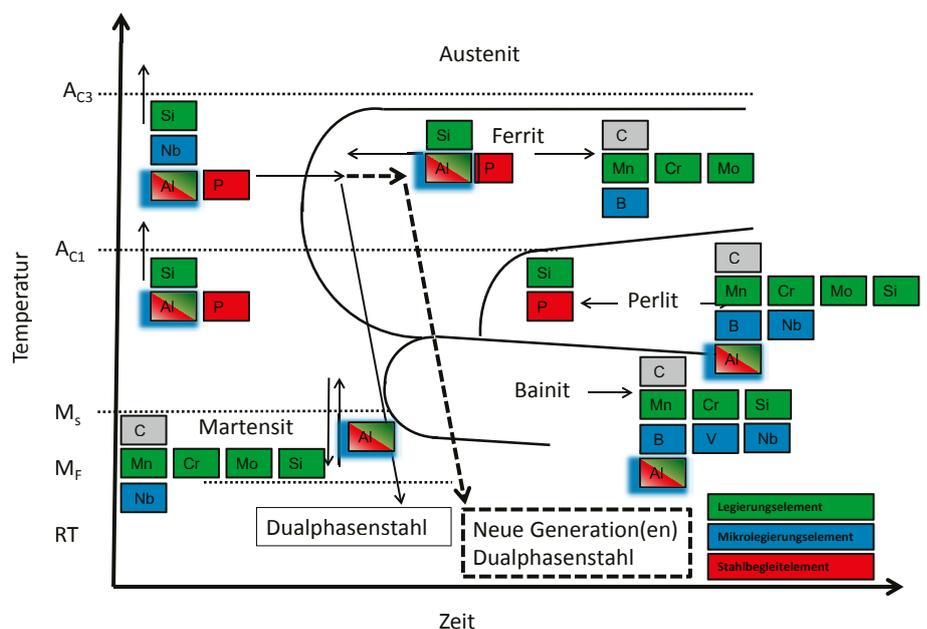


Bild 6. Zeit-Temperatur-Umwandlungs(ZTU)-Diagramm mit beispielhafter Wirkung von ausgewählten Elementen und der signifikante Unterschied zwischen klassischem Dualphasenstahl und einer neuen Generation von Dualphasenstählen

Stahlsorte	Elemente in Stahl															
	C	Si	Mn	P	S	N	Al	Cu	Cr	Ni	Mo	Sn	Ti	V	Nb	B
HCT450X	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Orange	Green
HCT490X CR290Y490T-DP	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Orange	Green
HCT590X CR330Y590T-DP	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Orange	Green
HCT780X CR440Y780T-DP CR440Y780T-DH HCT980X CR590Y980T-DP	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Blue	Green	Orange	Green	Orange	Green
HC660XD	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Orange	Green	Orange	Green	Orange	Green
HCT980X CR700Y980T-DP CR700Y980T-DH	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Orange	Green	Blue	Orange	Orange	Green
HCT1180G2 CR900Y1180T-DP CR900Y1180T-DH	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Green	Orange	Green	Orange	Green	Blue	Orange	Orange	Green

	Stahlbegleiter
	zugegeben als Legierungselement bzw. Mikrolegierungselement
	optionale Zugabe

Bild 7. Prinzipdarstellung eines Produktbaukastens für eine unterperitektische Gütekette: Grundanalytik ist HCT450X, durch Zugabe (Elemente und Gehalt) erfolgt der Wechsel in die mit der steigenden Dehngrenze bzw. Zugfestigkeit folgenden Stahlsorten [9;10]

entwickler auch die Begleitung bei der Markteinführung mit einer eventuell notwendigen Werkstoffoptimierung.

Entlang der gesamten metallurgischen Prozesskette, **Bild 8** [11], können und wer-

den die finalen Materialeigenschaften beeinflusst. So werden beispielsweise in den Prozessstufen Stahlerzeugung (1, 2, 3), Warmwalzen (4), Beizen (5), Kaltwalzen (6) angepasste Prozessparameter so einge-

stellt, dass bei der finalen Durchlaufglühung (7), optional verbunden mit einer Schmelztauchveredelung (8), die vom Stahlanwender geforderten normativen mechanisch-technologischen Kennwerte prozesssicher dar-

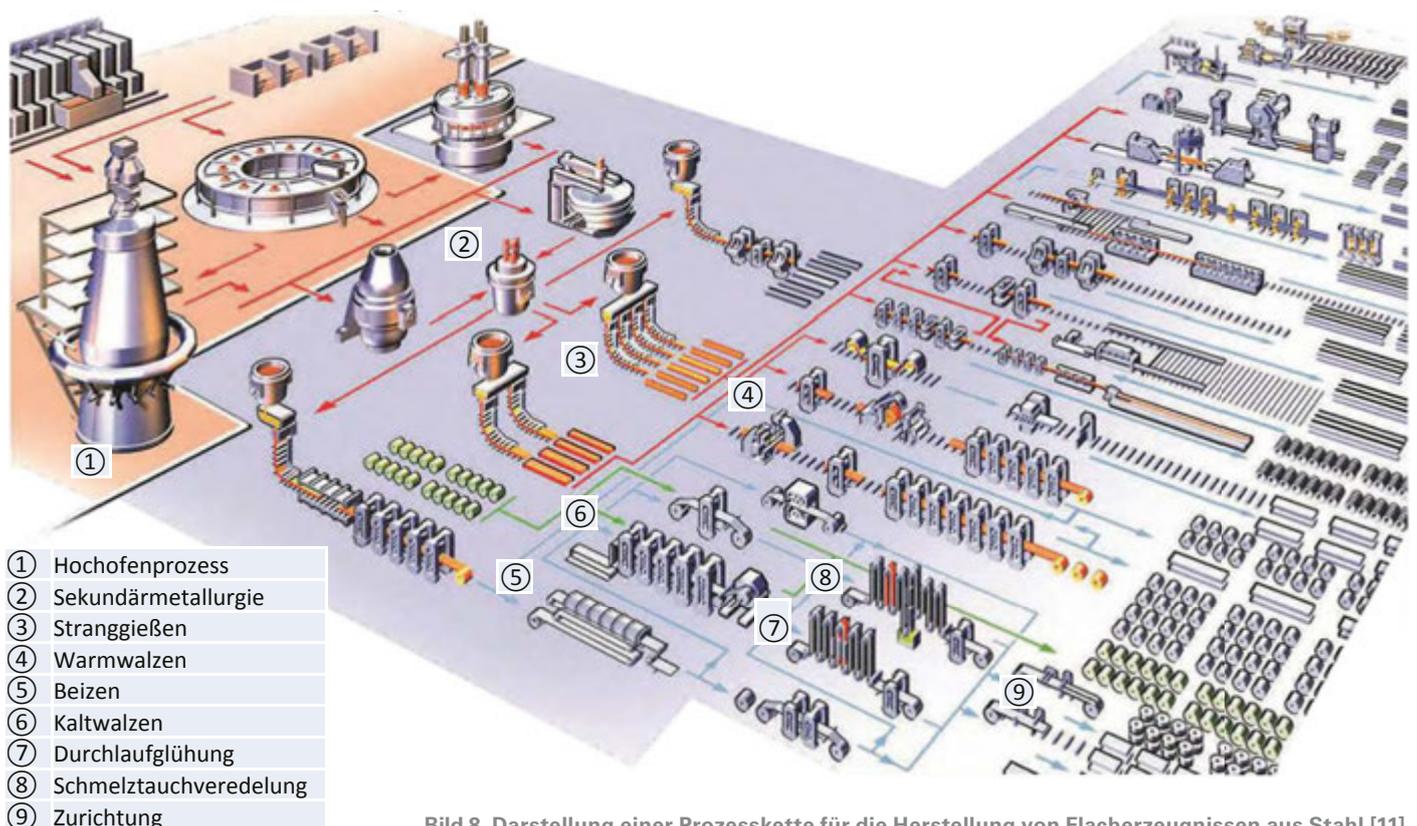


Bild 8. Darstellung einer Prozesskette für die Herstellung von Flacherzeugnissen aus Stahl [11]

Tabelle 3. Standardwerte der normativen mechanisch-technologischen Eigenschaften von Dualphasenstählen

Norm (Spezifikation)	Stahlsorten- bezeichnung	Werkstoff- nummer	Unterteilung nach Dehngrenze	Dehngrenze, MPa		Zugfestig- keit, MPa	A ₈₀ Dehnung, %	Verfesti- gungsexpo- nent <i>n</i>	BH ₂ , MPa
				Prüfrichtung längs zur Walzrichtung	Prüfrichtung quer zur Walzrichtung				
DIN EN 10346	HCT450X	1.0937		260-340		≥ 450	≥ 27	> 0,16	≥ 30
DIN EN 10338	HCT450X	1.0937		260-340		≥ 450	≥ 27	≥ 0,16	≥ 30
DIN EN 10346	HCT490X	1.0995		290-380		≥ 490	≥ 24	≥ 0,15	≥ 30
DIN EN 10338	HCT490X	1.0939		290-380		≥ 490	≥ 24	≥ 0,15	≥ 30
VDA 239-100	CR290Y490T-DP			290-380		490-600	≥ 24	≥ 0,15	≥ 30
DIN EN 10346	HCT590X	1.0996		330-430		≥ 590	≥ 20	≥ 0,14	≥ 30
DIN EN 10338	HCT590X	1.0941		330-430		≥ 590	≥ 20	≥ 0,14	≥ 30
VDA 239-100	CR330Y590T-DP			330-430		590-700	≥ 20	≥ 0,14	≥ 30
DIN EN 10346	HCT780X	1.0943		440-550		≥ 780	≥ 14		≥ 30
DIN EN 10338	HCT780X	1.0943		440-550		≥ 780	≥ 14		≥ 30
VDA 239-100	CR440Y780T-DP			440-550		780-900	≥ 14	≥ 0,11	≥ 30
VDA 239-100	CR440Y780T-DH		DH high ductility	440-550		780-900	≥ 18	≥ 0,13	≥ 30
DIN EN 10346	HCT980X	1.0944	niedrige Dehngrenze LY low yield	590-740		≥ 980	≥ 10		≥ 30
DIN EN 10338	HCT980X	1.0944	niedrige Dehngrenze LY low yield	590-740		≥ 980	≥ 10		≥ 30
VDA 239-100	CR590Y980T-DP		niedrige Dehngrenze LY low yield	590-740		≥ 980	≥ 10		≥ 30
VW 50060	HC660XD		mittlere Dehngrenze BY basic yield		660-780	980-1130	≥ 10		≥ 30
DIN EN 10346	HCT980XG	1.0997	höhere Dehngrenze HY high yield	700-850		≥ 980	≥ 8		≥ 30
DIN EN 10338	HCT980XG	1.0997	höhere Dehngrenze HY high yield	700-850		≥ 980	≥ 8		≥ 30
VDA 239-100	CR700Y980T-DH		DH high ductility	700-850		980-1130	≥ 13		≥ 30
DIN EN 10338	HCT1180G2	1.0969	Mehrphasen- stahl (MP)	900-1150		≥ 1180	≥ 4		≥ 30

gestellt werden sowie bei Bedarf ebenfalls ausgewählte Sondereigenschaften.

Der Wettbewerb setzt die Stahlproduzenten enorm unter Druck. Neben einer Vergleichmäßigung der mechanischen Eigenschaften über Bandlänge tolerieren die Automobilkunden keinerlei Oberflächenfehler, die die finale Bauteilfertigung negativ beeinflusst. Stahlproduzenten stellen sich diesen Anforderungen durch immense Anstrengungen bei der Prozesskontrolle sowie der Qualitätskontrolle.

Die MET/Con GmbH hat speziell für diese Herausforderungen eine moderne, zukunftsweisende, prozessübergreifende und qualitätsüberwachende Lösung entwickelt, die ihren Fokus auf der Analyse der Prozessdaten, der Anlagenzustände und der Inline-Messgeräte richtet, und damit einen Trend der zu erwartenden Qualität ausweist. Das PQA®-System (Product Quality Analyzer) stützt sich dabei auf Expertenregeln, die den Grundsätzen der bestmög-

lichen Produktqualität im Hinblick auf mechanischen Eigenschaften und Oberflächenaussehen folgen und diese mit den Ist-Daten der Anlagen abgleichen und Hinweise für Verbesserungen generiert. Mit Verlassen des Produktes aus dem Prozessschritt erfolgt die Freigabe für den nächsten Prozessschritt. Abweichungen können so früher festgestellt werden und schonen so Ressourcen und reduzieren die Qualitätskosten des Herstellers.



+



=



Kragenziehen von 14,4 mm auf 20,0 mm Dualphasenstahl (herkömmlich) ohne garantierte Lochaufweitung

sehr geringe Zugaben an Niob bei der Stahlherstellung in Form von Ferro-Niob, bewirkt hauptsächlich diese Sondereigenschaft: hohe Lochaufweitung (HHE) garantierte Lochaufweitung (xpanse®)

Kragenziehen von 14,4 mm auf 20,0 mm Dualphasenstahl (neue Generation) mit garantierter Lochaufweitung

Bild 9. Sondermaterialeigenschaft Lochaufweitung [12]

Mechanisch-technologische Standardkennwerte

Hochfeste, höherfeste und höchstfeste Stähle müssen hohen normativen Anforderungen an Dehngrenze (Streckgrenze), Zugfestigkeit und Dehnung (Duktilität) sowie an das Verfestigungsvermögen und den Bake-Hardening-Effekt entsprechen.

Für eine Blechdickenverringering wird daher ein Stahl mit einem mehrphasigen Gefüge verwendet, um ausreichende Festigkeit der Kraftfahrzeugbauteile sicherzustellen und um den hohen Bauteilanforderungen hinsichtlich Energieabsorption, Kantenrissunempfindlichkeit, verbessertem Biegewinkel und Biegeradius sowie Zähigkeit zu genügen.

Die spezifischen Materialeigenschaften der Dualphasenstähle, wie z.B. niedriges Streckgrenzenverhältnis (Re/Rm), bei gleichzeitig sehr hoher Zugfestigkeit, starker Kaltverfestigung (Work-Hardening-Effekt) und guter Kaltumformbarkeit, sind hinreichend bekannt, reichen aber bei immer komplexeren Bauteilgeometrien zur Beschreibung der Materialcharakteristiken nicht mehr aus. Hier bedarf es zusätzlicher Materialeigenschaften („bauteilangepasste“ Sondermaterialeigenschaften).

Aktuell stehen beim Stahlanwender die normativen mechanischen Kennwerte, wie Dehngrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung, Verfestigungsexponent sowie der Bake-Hardening-Index im Fokus (Standardwerte in **Tabelle 2**).

Zusätzliche spezifizierbare Materialeigenschaften

Eine klassische Materialcharakterisierung durch die normativen Materialeigenschaften beispielsweise gemäß DIN EN 10346/DIN EN 10338 reichen für die Produktfamilie der Mehrphasenstähle nicht mehr aus, um diverse Forderungen der OEMs und ihren Werknormen zu genügen.

Neue Kenngrößen mussten entwickelt werden und haben so einen neuen Bereich der Weiterentwicklung eröffnet. Diese zusätzlichen, bauteilangepassten Sondermaterialeigenschaften, wie garantierte Lochaufweitung (xpanse®; HHE: High Hole Expansion) **Bild 9**, abgesenktes Kohlenstoffäquivalent (LCE: Low Carbon Equivalent) für verbesserte Schweißbarkeit, Quasianisotropie für optimierte Platinenzuschnitte und verbesserte Umformbarkeit (DH: High Ductility) für komplexere Bauteile, garantierte Biegewinkel, **Bild 10**, Freiheit gegenüber Delayed Fracture, **Bild 11**, etc. sind zur Beschreibung der neuen Werkstoffe unverzichtbar.

Der Lochaufweitungswert λ , im Lochaufweitungstest nach ISO 16630 ermittelt, beschreibt den Widerstand des Materials gegen Rissausbreitung und ist ein Maß für seine Kantenrissunempfindlichkeit und Umformbarkeit der Kante, wie zum Beispiel beim Kragenziehen.

Der Biegewinkel α , der beispielsweise über den Plättchen-Biegeversuch gemäß VDA 238-100 bestimmt wird, beschreibt eine Materialeigenschaft, die Rückschlüsse auf das Materialverhalten bei Umformoperationen mit dominanten Biegeanteilen, wie zum Beispiel beim Falzen, oder bei Crashbelastungen gibt.

Bauteile hoher Festigkeit müssen bezüglich Wasserstoff eine ausreichende



Biegen bis zum Anriss bei einer Schenkellänge von 30 mm Dualphasenstahl (herkömmlich) ohne garantierten Biegewinkel

kohlenstoffarme Stähle mit sehr geringen Zugaben an Niob, Titan und Bor, sowie höheren Gehalten an Silicium bei der Stahlherstellung, bewirkt hauptsächlich diese Sondereigenschaft: garantierter Biegewinkel (xpanse®)

Legierungselemente		Mikrolegierungselemente	
Al	Si	Nb	B
Ca	Mn	As	P
Cr	P	Sb	Bi
Fe	S	Te	Se
Ni	Si	Sn	Pb
Cu	Al	Co	Ag
Zn	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg
Ni	Mo	Ta	Pt
Cr	Si	Nb	Bi
Fe	Al	Co	Ag
Ni	Ca	Ge	As
Mo	Y	Er	Ir
W	Zr	Tm	Au
Co	W	Hf	Hg

Resistenz (Delayed Fracture Free) gegenüber fertigungsbedingten, wasserstoffinduzierten Sprödbrüchen aufweisen (u.a. KTL, Spannungen, Schweißen), die während der Fahrzeugnutzung durch korrosive Belastungen entstehen können. Die Prüfung der Wasserstoffbeständigkeit ist in der SEP 1970 geregelt und wird über die Bügelprobe und die Lochzugprobe getestet.

Bilateral müssen diese Sondereigenschaften zwischen dem Stahlhersteller und dem Stahlanwender mit entsprechenden Kennwerten vereinbart werden, da diese aktuell nicht in den Standardregelwerken aufgeführt sind.

Fazit und Ausblick

„Werkstoffe und die Werkstofftechnik sind Schlüsseltechnologien im Automobilbau. Denn nichts, das an einem Fahrzeug dargestellt wäre, ist nicht auch aus Werkstoffen realisiert. So auch im Leichtbau, der als „Königsdisziplin“ der Fahrzeugtechnik gesehen werden kann“ [13]. Die Schmelztauchveredelung von höchstfesten Stahlsorten stellt die „Königsdisziplin“ bei den Stahlherstellern dar [14].

Für einen konsequenten Leichtbau im automobilen Bereich steht beispielsweise mit dem HCT590X (CR330Y590T-DP)+Z/+ZM eine funktionsangepasste Stahlsorte in einem sehr großen Abmessungsspektrum von dünn bis dick, von schmal bis breit zur Verfügung, die auch ein Substitut von HX340LA(D), einem Stahl mit überwiegend ferritischer Matrix und durch die Mikrolegierungselemente feinkörnigen Gefüge, mit einer deutlichen Bauteildickenreduzierung darstellen kann, **Bild 12.**

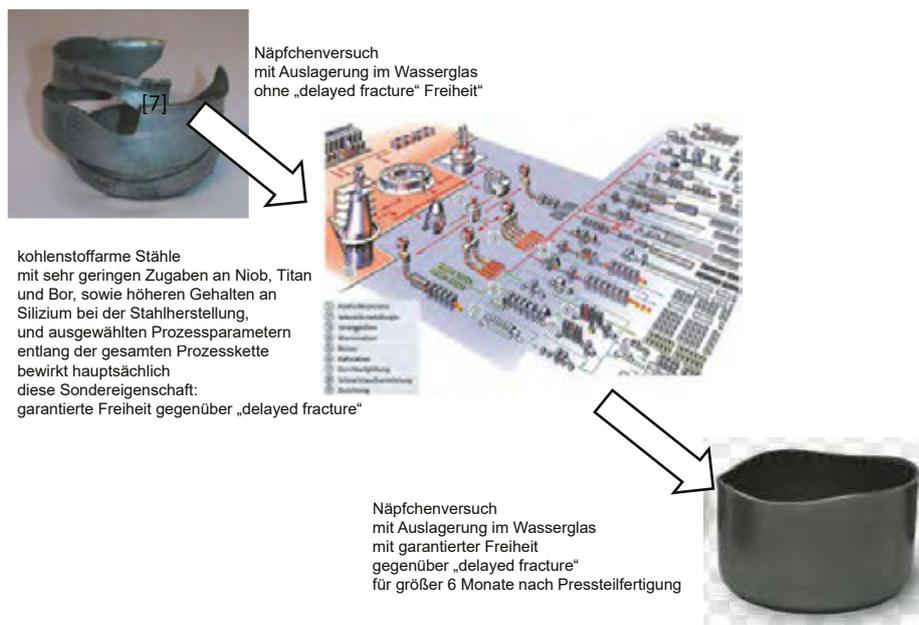


Bild 11. Sondermaterialeigenschaft „Delayed fracture“



Bild 12. Die Materialsubstitutionsmöglichkeit vom „Einphasenstahl“ (HC340LAD) zum Dualphasenstahl (HCT600XD) bei einer A-Säulen-Verstärkung kann bis zu 17 % des Bauteilgewichts einsparen [15]

Literatur

- [1] ULSAB-Projekt: <http://www.worldautosteel.org/projects/ulsab/>
- [2] SEW 097 Teil 1 (Jan. 2000): Warm- und kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus mehrphasigen Stählen zum Kaltumformen – Warmgewalzte Flacherzeugnisse zum unmittelbaren Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen.
- [3] DIN EN 10346 (Okt. 2015): Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen.
- [4] VDA 239-100 (Mai 2016): Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen.
- [5] SEW 097 Teil 2 (Jan. 2000): Warm- und kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus mehrphasigen Stählen zum Kaltumformen – Kaltgewalzte Flacherzeugnisse – Technische Lieferbedingungen.
- [6] Schulz, T. et al.: Hochfester Mehrphasenstahl und Verfahren zur Herstellung eines Bandes aus diesem Stahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 580 MPa (DP600-Si), Offenlegungsschrift DE 10 2012 013 113 A1, 2013.
- [7] Schulz, T. et al.: Hochfester Mehrphasenstahl und Verfahren zur Herstellung eines Bandes aus diesem Stahl (DP600), Offenlegungsschrift DE 10 2012 006 017 A1, 2013.
- [8] Decho, H.: Laborbasierende Prozessierung eines kaltgewalzten Mehrphasenstahles entlang der gesamten metallurgischen Prozesskette, Universität Bremen, 2010.
- [9] Schulz, T. et al.: Hochfester Mehrphasenstahl und Verfahren zur Herstellung eines kaltgewalzten Stahlbandes, Offenlegungsschrift DE 10 2015 111 177 A1, 2017.
- [10] Schulz, T.; Wedemeier, A.: Leichtbau mit Stahl – Neuartige Leichtbau-Stahl-Rollprofile aus flexibel gewalzten Dualphasenstählen, Konstruktion (Jahrgang?) (2012) Nr. 10, S. iW8/9.
- [11] MET/Con GmbH, Düsseldorf.
- [12] Schulz, T.; Schulz, S.: Leichtbau mit Stahl, Konstruktion 60 (2015) Nr. 10, S. 2/4.
- [13] Friedrich, H. E.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik (ATZ/MTZ-Fachbuch), SZAG und Springer Vieweg, 2013
- [14] Schulz, T.: Leichtbau mit Stahl, Konstruktion 63 (2018) Nr. 1/2, S. iW10/13.
- [15] RFCS-Report: Novel Concepts for New Generation of High Strength Hot Dip Galvanizing Steel with Extra Formability, Acronym: NEWGENHSS Grant Agreement No. RFSR-CT-2009-00013.

Automatisierungseinrichtungen

Roboteranwendungen zur kontinuierlichen Verbesserung der Sicherheit in Stahlwerken

Seit vielen Jahren bemühen sich die Stahlerzeuger verstärkt darum, ihr Bedienpersonal besser zu unterstützen und deren Sicherheit zu erhöhen. Automatisierungseinrichtungen und Manipulatoren gehören heute in den meisten Werken zur Standardausrüstung. Diese Manipulatoren werden zumeist halbautomatisch betrieben. Für einige dieser Anwendungen ist der Einsatz von Sechs-Achsen-Industrierobotern vorteilhaft, z. B. in Gefahrenbereichen wie an einem Konverter. In diesem Beitrag werden die bisher gewonnenen Erfahrungen mit mehreren Anwendungen in verschiedenen Stahlwerksbereichen vorgestellt. Die Fallstudien beschreiben die vollautomatische Sondenhandhabung bei Systemen mit vertikalen Sublanzen, eine Lösung für horizontale Messungen am gekippten Konverter sowie Konzepte für Pfannenmessungen.

Seit über zehn Jahren arbeitet Primetals Technologies an Roboterlösungen für Schmelzanlagen, Stahlwerke und Gießmaschinen [1; 2]. Eines der wichtigsten Ziele ist es dabei, die Sicherheit für das Bedienpersonal zu erhöhen, indem sich diese aus gefährlichen Bereichen fernhal-

ten, während ein Roboter die jeweils erforderliche Aufgabe ausführt. Ein nahe liegendes Beispiel für einen vollautomatischen Robotereinsatz in der Stahlerzeugung ist der Verfahrensablauf Sondenbefestigung, Messung, Sondenentsorgung und Werkzeugkontrolle, sodass diese Aufgaben mit-

hilfe des Roboters vom Kontrollraum aus ferngesteuert durchgeführt werden können.

Primetals Technologies kann mehrere Referenzen für Roboteranwendungen bei Gießanlagen und Elektrolichtbogenöfen (EAF) vorweisen und liefert auch eine Lösung für die Handhabung von Sublanzensonden bei Sauerstoffaufblaskonvertern (LD (BOF)) [3].

Wenn bei einem LD-(BOF-)Konverter eine vertikale Sublanze nicht erforderlich oder nicht verfügbar ist, erfolgt die Temperaturmessung und Probenahme in der Regel am gekippten Konvertergefäß. Im darauffolgenden Abschnitt wird eine Roboterlösung für diese Aufgabe vorgestellt.

Der letzte Abschnitt liefert eine Übersicht der Konzepte für Roboteranwendungen bei Pfannenöfen und Entschwefelungsständen.

Horizontale Messung am gekippten Konvertergefäß

Die Durchführung von Temperaturmessungen oder Probenahmen an einem gekippten Konverter ist potenziell gefährlich, da das Bedienpersonal eine Manipulatorspitze in den vollen Konverter einbringen muss. Auf der Grundlage früherer Erfahrungen mit Roboterinstallationen zur



Bild 1. Roboter positioniert horizontales Messwerkzeug an einem LD-(BOF-)Konverter
(Grafik: Primetals Technologies)

Gregor Gerstorfer, Thomas Keplinger, Andreas Priesner, Christoph Sedivy, Harald Traxinger, Bernhard Voraberger, Severin Watzinger, Primetals Technologies Austria GmbH, Linz, Österreich.
Kontakt: gregor.gerstorfer@primetals.com

Ausführung ähnlicher Aufgaben in Stahlwerken hat Primetals Technologies diese Lösung weiterentwickelt und eine horizontal bewegliche Messlanze realisiert, die direkt an einem Roboter befestigt ist. Dadurch kann der Roboter diese Messlanze durch die Einhausungstür in den gekippten Konverter einführen. **Bild 1** zeigt eine Übersichtsdarstellung des Roboters mit Messwerkzeug an einem LD-(BOF-)Konvertergefäß mit Einhausungstür. Das horizontale Messwerkzeug (grün) ist in eingefahrener Position dargestellt. Im gezeigten Fall ist der Roboter ein Kuka KR480 R3330 MT-F. Da dieser Typ für Gießereianwendungen konzipiert ist, zeichnet er sich durch erhöhte Hitzebeständigkeit und Robustheit aus.

Um eine Messung durchzuführen oder eine Probe aus dem Konverter zu entnehmen, wird das horizontale Messwerkzeug so ausgefahren und bewegt, dass die Messspitze die erforderliche Position direkt in der Mitte des Stahlbades erreicht. Diese Stellung ist in **Bild 2** dargestellt.

Die Vorgänge zur Temperaturmessung oder Probenahme laufen vollautomatisch ab, der Bediener muss nur per Knopfdruck einen Startbefehl geben. Der Ablauf ist wie folgt (bei bereits gekipptem Konverter):

- Der Roboter befindet sich in Grundstellung (außerhalb des Wartungsarbeitsbereichs).
- Die Mess-/Probenahmesequenz wird vom Bediener am HMI-Panel gestartet.
- Der Roboter fährt zur Werkzeugkontrollposition, um sicherzustellen, dass die Messlanze gerade ist.
- Der Roboter entnimmt eine Sonde aus dem Magazin.
- Der Roboter fordert das Öffnen der Einhausungstür an, wodurch sich diese automatisch öffnet.
- Der Roboter führt das Werkzeug mit der Sonde durch die Einhausungstür in den gekippten Konverter ein.
- Das horizontale Messwerkzeug wird ausgefahren und der Roboter bewegt die Werkzeugspitze in das Stahlbad.
- Das horizontale Messwerkzeug wird eingefahren und der Roboter zieht das Werkzeug wieder aus der Einhausungstür heraus und fordert das Schließen der Tür an.
- Der Roboter gibt die verwendete Sonde in einer Übernahmeposition zur weiteren Analyse frei.

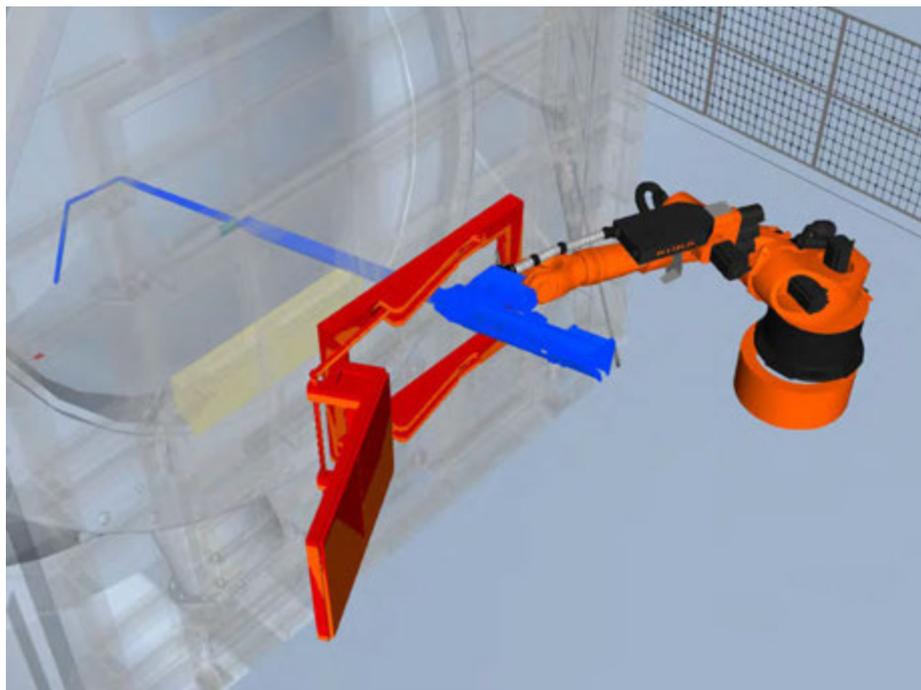


Bild 2. Ausgefahrenes Werkzeug in Messstellung (Grafik: Primetals Technologies)

- Der Roboter führt eine Werkzeugkontrolle durch, um sicherzustellen, dass keine Kollision vorgefallen ist.
- Der Roboter fährt zurück in die Ausgangsstellung.

Die Automatisierungssteuerung für den Roboter umfasst auch Prozessanweisungen für anormale Bedingungen, z. B. wenn die Einhausungstür nicht zum richtigen Zeitpunkt geöffnet wird usw.

Um die Sicherheit für das Bedienpersonal bei aktivem Roboter zu gewährleisten, wird um den Arbeitsbereich des Roboters eine Roboter-Sicherheitszelle mit Lichtschranken installiert. Diese Lichtschranken werden vom Sicherheitssystem über-

wacht, solange die Roboter-Sicherheitszelle aktiv ist. Wenn eine der Lichtschranken (bei aktivierter Roboter-Sicherheitszelle) unterbrochen wird, stoppt dies die aktuelle Bewegung des Roboters. Erst wenn die Zelle als leer bestätigt wird, setzt der Roboter seine Arbeit fort.

Die Sicherheitszelle ist nur während der Messungen des Roboters aktiv; in der übrigen Zeit können alle Personen und Maschinen den Arbeitsbereich der Zelle passieren, ohne dass die Sicherheitszelle abgeschaltet werden muss. Hierin liegt der Vorteil gegenüber Zäunen und Toren, bei denen die Freigabe nicht so schnell erfolgen kann wie bei Lichtschranken.

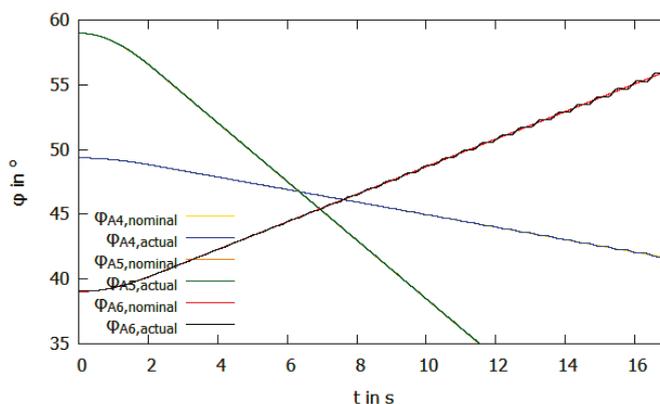


Bild 3. Soll- und Ist-Winkelposition der Roboterachsen 4 bis 6 unter Verwendung der werkseitig vorgegebenen Reglerparameter. Schwingungen sind insbesondere an Achse 6 zu erkennen

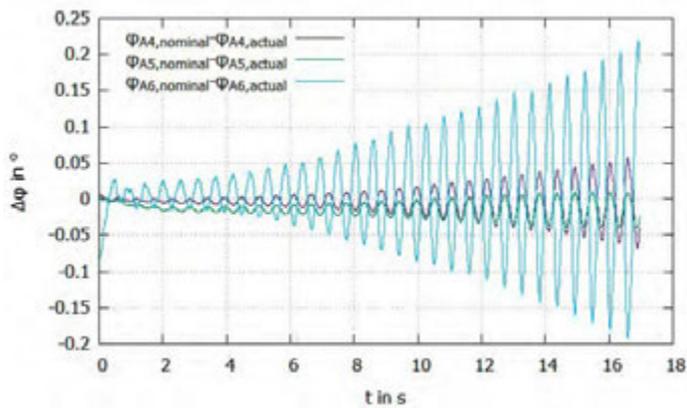


Bild 4. Die Differenz zwischen Soll- und Ist-Winkelposition der Achsen 4 bis 6 mit den ursprünglichen Reglerparametern

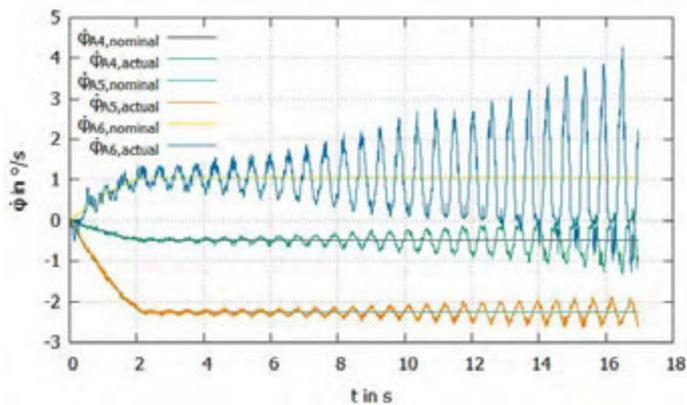


Bild 5. Soll- und Ist-Winkelgeschwindigkeiten der Achsen 4 bis 6 bei Verwendung der werksseitig voreingestellten Reglerparameter

Positions- und Geschwindigkeitsregelung des Roboters bei Verwendung eines horizontalen Messwerkzeugs

Bei einem Standardroboter, der für schnelle und wiederholte Arbeiten mit (im Vergleich zum Roboter) kleinen Werkzeugen oder Werkstücken eingesetzt wird, ist es für die Robotersteuerung einfach, den Schwerpunkt und/oder die Trägheitsmomente des Werkzeugs zu berücksichtigen. Wie aber aus **Bild 1** hervorgeht, ist das oben beschriebene horizontal bewegliche Werkzeug relativ lang (mehrere Meter), sodass sich der Schwerpunkt des Werkzeugs in erheblichem Abstand vom Werkzeugmittelpunkt des Roboters befindet und die Trägheitsmomente signifikant sind.

Das neu entwickelte horizontal verfahrbare Lanzenwerkzeug hat bei Befestigung am Roboter einen Bewegungsradius von ca. 2,5 m und wird von einem Getriebemotor betätigt. Wenn dieses Werkzeug mit einem herkömmlichen, unmodifizierten industriellen Sechs-Achsen-Roboter verwendet wird, beginnt der Roboter zu schwingen und stoppt schließlich aufgrund seiner maximalen Beschleunigungsgrenzwerte alle Bewegungen (Bremsen sind aktiv). Die **Bilder 3 bis 5** zeigen dieses Verhalten für die Achsen 4 bis 6, die gemeinsam das Inlinehandgelenk des Roboters bilden. Für diese Achsen sind die Winkelpositionen, **Bild 3**, und die Winkelgeschwindigkeiten, **Bild 5**, dargestellt: Zusätzlich zeigt **Bild 4** die Differenz zwischen Soll- und Ist-Winkelposition, um die

Tabelle 1. Ursprüngliche Parameter des Lage- und Geschwindigkeitsreglers des Roboters

Ursprüngliche Reglerparameter						
	Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6
Positionsverstärkung	106,5	95	70	60	60	60
Geschwindigkeitsverstärkung	0,028	0,0825	0,045	0,01	0,01	0,01
Geschwindigkeitsintegrationszeit	0,6	0,12	0,3	0,1	0,1	0,1

Tabelle 2. Angepasste Parameter des Positions- und Geschwindigkeitsreglers des Roboters

Angepasste Reglerparameter						
	Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6
Positionsverstärkung	106,5	95	70	40	40	20
Geschwindigkeitsverstärkung	0,028	0,0825	0,045	0,0075	0,0075	0,005
Geschwindigkeitsintegrationszeit	0,6	0,12	0,3	0,25	0,25	0,25

Winkelabweichung von der Sollposition zu verdeutlichen. Das oben beschriebene instabile Schwingungsverhalten ist sehr deutlich zu erkennen. Da sich die Winkelpositionen und -geschwindigkeiten auf die Abtriebsseite der Motor-Getriebe-Kombination beziehen und in Anbetracht der Länge des Werkzeugs sind an der Werkzeugspitze Amplituden von mehr als 500 mm zu beobachten.

Die Schwingungen bewirken die Einstellung aller Roboterbewegungen, wenn die maximalen Beschleunigungsgrenzwerte überschritten werden. Im Betrieb würde dies zu einer kritischen Situation führen, in der der Fall eintreten kann, dass das Messgerät im Konverter verbleibt und ein Eingriff durch das Bedienpersonal erforderlich ist.

Bei der Suche nach Lösungen, die einen Halt des Roboters aufgrund der maximalen Beschleunigungsgrenzen verhindern sollen, wurde festgestellt, dass die Reglerparameter des Roboters ohne Sicherheitsbedenken auf höhere Grenzwerte eingestellt werden können. Da sowohl ein Lage- als auch ein Geschwindigkeitsregler vorhanden sind, können beide modifiziert werden. Die Reglerparameter können vom Robotersystem selbst ausgelesen werden; sie sind in **Tabelle 1** dargestellt. Man erkennt, dass alle Reglerparameter für das Inlinehandgelenk (Achsen 4 bis 6) gleich sind; woraus abgeleitet wird, dass für Standardanwendungen keine exakte Einzelabstimmung dieser Parameter erforderlich ist.

Da es sich bei dem verwendeten Regler um einen Standard-PI-Regler handelt, können die Parameter mit dem Standardverfahren zur Reglereinstellung angepasst werden. Ein Parametersatz, der die Anforderungen an eine stabile Funktion des Roboters erfüllt, ist in **Tabelle 2** aufgeführt.

Die **Bilder 6 und 7** zeigen das Verhalten des Roboters mit dem neuen Parametersatz des Reglers.

Soll- und Istposition stimmen überein, da der Lageregler mit den neuen Parametern nun der Bahnvorgabe korrekt folgt. Beim Vergleich der verstrichenen Zeit zwischen den **Bildern 3 bis 5** ($t_{\text{end}} = 18 \text{ s}$) und **Bildern 6 und 7** ($t_{\text{end}} = 150 \text{ s}$) wird offensichtlich, dass mit der optimierten Regelung ein kompletter Bewegungssatz vollständig ausgeführt werden kann. Es kommen keine Halte mehr vor, die z.B. aufgrund von Grenzwertverletzungen der zulässigen Maximalbeschleunigung erforder-

lich werden. Somit wird nun das gewünschte Verhalten erreicht.

Roboterassistiertes Automatisierungskonzept für Pfannenöfen und Entschwefelungsstände

Für Pfannenöfen, die mit einem Temperatur- und Probenahmemanipulator (TuP-Lanze) ausgestattet sind, ist ein ähnliches Automatisierungskonzept möglich wie bei Roboteroperationen mit der vertikalen Sublanze eines LD-(BOF-)Konverters. Der Roboter fungiert als Sondenhandhabungswerkzeug für die Messlanze; er nimmt eine Sonde zur Temperaturmessung oder Probenahme auf und montiert diese auf der Messlanze. Der linke Teil in **Bild 8** illustriert diese Aufgabe. Das System ist vollautomatisch, d.h., der Roboter nimmt die genutzten Temperatursonden auch von der Lanze ab und entsorgt sie. Auf ähnli-

che Weise entfernt der Roboter auch die Probenahmesonden von der Lanze und legt sie an einer festgelegten Stelle zur Weiterbehandlung (Analyse) der Probe ab. Ein spezielles Werkzeug prüft den Kontaktstab der Messlanze durch Anlegen einer Prüfspannung an den Kontaktstab. In **Bild 8** zeigt die Simulationsdarstellung (rechts) einen Überblick des beschriebenen Systems, wobei der Roboter gerade eine Sonde an der Messlanze befestigt. Im rechten Bildbereich ist das Magazin zu sehen, aus dem der Roboter die Sonden automatisch entnimmt.

Alternativ kann der Roboter auch direkt als Messgerät eingesetzt werden. Dabei ist die Messlanze direkt am Roboterarm montiert und wird in den flüssigen Stahl getaucht. Sondenaufnahme, Messzyklus und Sondenentsorgung erfolgen vollautomatisch und ohne Bedieneingriff. Diese Lösung ist sowohl für Pfannenöfen mit stehenden Pfannen als auch für Entschwefel-

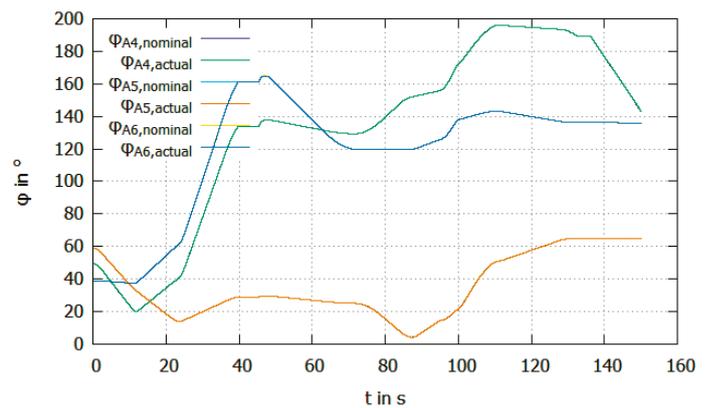


Bild 6. Winkelpositionen der Achsen 4 bis 6 mit optimierten Reglerparametern

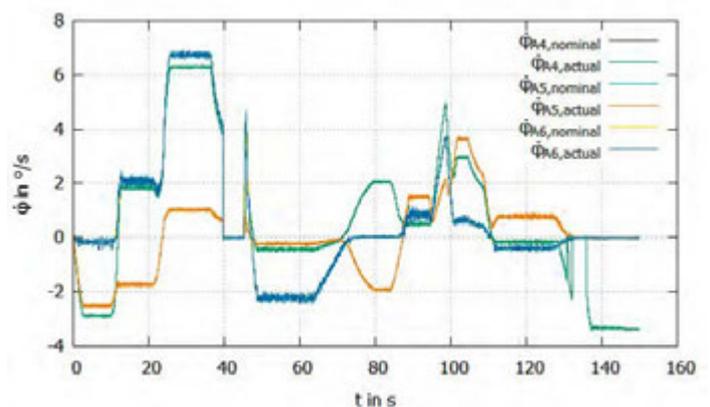


Bild 7. Winkelgeschwindigkeiten der Achsen 4 bis 6 mit optimierten Reglerparametern

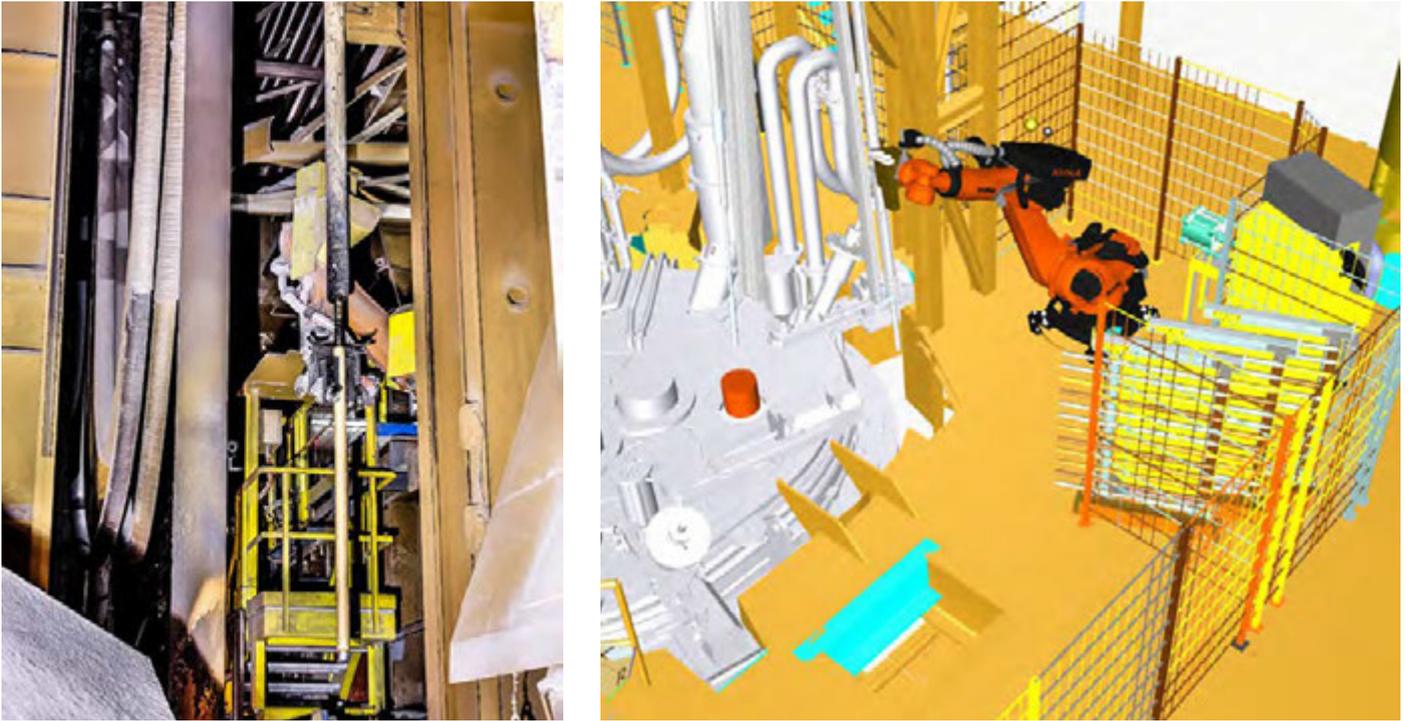


Bild 8. Roboter beim Befestigen einer Sonde an der Messlanze eines LD-(BOF-)Konverters (links [3]). Überblick der Anordnung an einem Pfannenofen (rechts); der Roboter befestigt gerade die Sonde an einer Lanze (Grafik: Primetals Technologies)

felungs-/Abschlackstände mit geneigten Pfannen geeignet. Das Konzept ist in **Bild 9** dargestellt. Der Unterschied zwischen dieser Lösung und der horizontalen Messung am gekippten Konverter (siehe oben) besteht darin, dass keine Vorrichtung zur horizontalen Bewegung der Lanze erforderlich ist. Die Überbrückung der erforderlichen Strecken kann durch den Roboter erfolgen.

Fazit

Zur Erhöhung der Sicherheit des Bedienungspersonals in Schmelzanlagen und Stahlwerken ist der Einsatz von Robotern für Aufgaben in Gefahrenzonen und gefährlichen Bereichen eine naheliegende Lösung. Primetals Technologies verfügt über Erfahrung solcher Anwendungen. Diese reichen von verschiedenen Instal-

lationen an Stranggießanlagen (CCM) über die Automatisierung von Elektrolichtbogenöfen (EAF) und Sublanzen für LD-(BOF-)Konverter bis hin zur Horizontalmessung und -probenahme an LD-Konvertern. Letzteres steht bei diesem Beitrag im Fokus, da die Handhabung des notwendigerweise langen Werkzeugs (im Vergleich zum Handhabungsroboter) eine anspruchsvolle Aufgabe ist.

Die beschriebenen Anwendungen und Konzepte beschränken sich nicht nur auf CCM-, EAF- oder LD-(BOF-)Anlagen, sondern können auch auf Pfannenöfen und Abschlack- oder Entschwefelungsstände übertragen werden.

Literatur

- [1] Meisel, J.; Pfeil S.; Scheidegger, R.; Hügel, M.; Prinz, G.; Priesner, A.: Experience and evolution – 10 years of robotics in continuous casting technology, ESTAD, 2014.
- [2] Meisel, J.; Pfeil, S.; Prinz, G.; Hügel, M.; Priesner, A.; Scheidegger, R.: Experience and evolution after 10 years of robotics in continuous casting technology, ECCO 2014.
- [3] Egger, M. W.; Priesner, A.; Lehner, J.; Nograthig, H.; Lechner, H.; Wimmer, G.: Successful revamping of subblance manipulators for the LD converters at voestalpine Stahl GmbH: operational experience gained in the first year, AISTech 2014, S. 973/80.

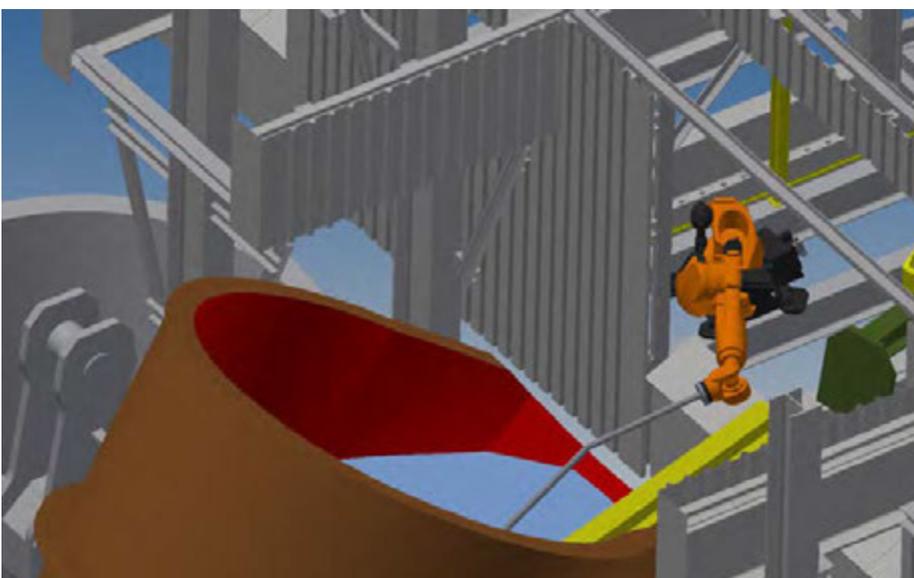


Bild 9. Roboter bei der Temperaturmessung an einer gekippten Pfanne an einem Abschlackstand (Grafik: Primetals Technologies)

STAHL+ TECHNIK

LERNEN SIE UNS UND DIE NEUEN STAHLMEDIEN BESSER KENNEN!



WER WIR SIND



WAS WIR MACHEN



WOFÜR WIR STEHEN

**BESUCHEN SIE UNS!
HALLE 4 / G38**



Die neuen Stahlmedien von



LESER TREFFEN REDAKTEURE

Teilen Sie uns Ihre Meinung als neuer Leser/neue Leserin von STAHL + TECHNIK mit.

INSERENT WERDEN

Erfahren Sie mehr über die Verbreitung der Hefte, die Reichweite und Zielgruppen.

VORTEIL ABONNEMENT

Preisvorteile beim Abschluss eines Abonnements nur während der Messe erhältlich.

AUCH ONLINE INFORMIERT

Wir stellen Ihnen die neue Online-Plattform HOME OF STEEL vor.

Kühlwasseraufbereitung in der Stahlindustrie

Entsalzung von Kühlwasserkreisläufen mittels kapazitiver Deionisation

Bei der Stahlproduktion erfolgt die Aufkonzentrierung von Chlorid und Härtebildnern im Kühlwasser, sodass bis zu 200 m³/h zur Vermeidung von Korrosion und Ablagerungen als Absalzung ausgeschleust werden müssen. Mittels kapazitiver Deionisation ist die Entsalzung der Absalzung und des Nachfüllwassers möglich. Je nach Hersteller liegen unerwünschte Wechselwirkungen zwischen der kapazitiven Deionisation und Kühlwasserbehandlungskemikalien vor, die zu einer Verringerung der Entsalzungsleistung führen.

Bei der Stahlerzeugung werden große Mengen Kühl- und Prozesswasser eingesetzt. Stahl wird bei der Herstellung in einer Kette von aufwendigen und teilweise räumlich getrennten Prozessen erzeugt. Wasser wird dabei vor allem zur Kühlung für die Roheisen- und Stahlerzeugung, in Stahl- und Warmwalzwerken sowie zu Spülzwecken bei der Oberflächenbeschichtung verwendet. Weiterhin wird Wasser zur Nasswäsche von Gasströmen (am Hochofen, Konverter und der Ent-

gasungsanlage) und als Prozesswasser beim Entfetten, Beizen und Beschichten von Stahloberflächen sowie zur Herstellung von Öl-Wasser-Emulsionen für Schmiermittel in Kaltwalzwerken genutzt. Eine Übersicht der Hauptprozesse der Stahlerzeugung mit den anfallenden Wasserströmen ist in **Bild 1** dargestellt.

Der Wassereinsatz bei der Stahlerzeugung in Deutschland beträgt jährlich ca. 400 Mio. m³ (2010). Dabei konnte der spezifische Wassereinsatz je produzierte Tonne Rohstahl im Zeitraum von 1983 bis 2010 von 35,5 m³/t Rohstahl auf 10,1 m³/t Rohstahl verringert werden, **Bild 2**. Diese Verringerung des spezifischen Wassereinsatzes wurde durch Optimierung der Betriebsprozesse und durch Maßnahmen der Kreislaufführung von Kühl- und Prozesswasser erreicht.

Laut Nachhaltigkeitsbericht 2013 des Stahlinstituts VDEh wird der Wasserbedarf bei der Stahlerzeugung zu 5,5 % über Frischwasser gedeckt (2,7 % Abwasser, 2,8 % Dampfverluste), für den weitaus größten Anteil (94,5 %) wird Kreislaufwasser eingesetzt. Abhängig vom Verwendungszweck wird das Wasser bis zu 40-fach genutzt. Die Wasserkreisläufe in der Stahlindustrie sind somit weitgehend geschlossen.

Um den Wassereinsatz weiter zu verringern, muss die Effizienz der bestehenden Kreisläufe verbessert, d.h. der ausgeschleuste Wasseranteil verringert oder

weiter genutzt werden. Daneben besteht ein weiteres Ziel der Stahlindustrie in der Wertstoffrückgewinnung von metallhaltigen Feststoffen, Säuren, Salzen und gelösten Metallen.

Basierend auf dieser Ausgangssituation betreibt die Abteilung Ressourcentechnologie Flüssige Medien des VDEh-Betriebsforschungsinstituts (BFI) umfangreiche Forschung sowohl in nationalen als auch internationalen Forschungsvorhaben. Bezüglich der aktuellen Entwicklung zur verbesserten Kreislaufführung von Wasser werden nachfolgend im BFI entwickelte Konzepte für Kühlwasser vorgestellt.

Bei der Verwendung von Kühlwasser in der Eisen- und Stahlindustrie wird zwischen direkter Kühlung (mit Produktkontakt) und indirekter Kühlung (Anlagenkühlung) unterschieden. Der Wassereinsatz erfolgt zu 75 % im Bereich der Prozesskühlung, d.h. der direkten Kühlung beim Gießen und Warmwalzen bzw. zur indirekten Kühlung der Anlagentechnik. Weitere Einsatzgebiete sind die Luftreinigung (Gaswäsche) am Hochofen, Konverter bzw. in der Anlagentechnik der Sekundärmetallurgie sowie zur Materialkonditionieren, z.B. der Schlackengranulierung.

Im Rahmen der Kreislaufführung des Kühlwassers konzentrieren sich prozessbedingt Salze und Härtebildner im Wasser durch Verdunstung auf bzw. erfolgt teilweise ein produktionsbedingter Eintrag von Partikeln und Ölen in das Kühlwasser. Zur



Die Wasserbehandlung trägt auch zur Ressourcenschonung bei (Foto: BFI)

Dipl.-Ing. Martin Hubrich, Projektleiter; Dr.-Ing. Matthias Kozariszcuk, Abteilungsleiter Ressourcentechnologie Flüssige Medien, VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH, Düsseldorf; Dipl.-Ing. Martin Meinardus, Spezialist FuE/Produktkonzepte; Dipl.-Ing. Hans Willbold, Abteilungsleiter Produktdefinition und Technologiemanagement, Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH, Höchstädt a. d. Donau.
Kontakt: martin.hubrich@bfi.de

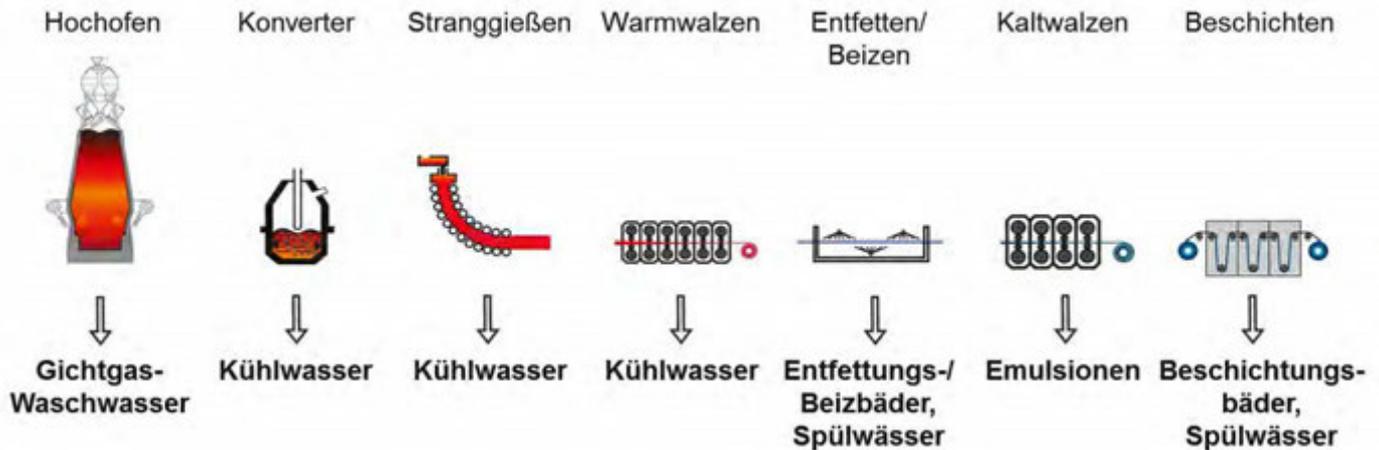


Bild 1. Prozesse der Stahlerzeugung und dabei anfallende Wasserströme und weitere wässrige Medien

Vermeidung von Korrosion und Ablagerungen werden Korrosionsinhibitoren, Dispergatoren, Härtestabilisatoren und Antiscalants eingesetzt. Des Weiteren erfolgt die Zugabe von Bioziden zur Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften gemäß der 42. BImSchV zum Betrieb von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern.

Um die prozesstechnisch tolerierbare Konzentration an Salzen einzuhalten, müssen 2–3 % des Kreislaufwasserstroms ausgeschleust werden [1]. Dieser Absalzwasserstrom kann in typischen Kühlkreisläufen der Eisen- und Stahlindustrie bis zu 200 m³/h betragen. Im Kühlwasser sind vor allem die Härtebildner (CaCO₃) wegen der Gefahr von Ablagerungen sowie Chloride und Sulfate bezüglich der Korrosionsgefahr limitiert. Die Konzentrationslimits liegen zwischen 150–200 mg/dm³ für Chlorid und 200–400 mg/dm³ für Sulfat. Durch das Absalzen gehen Kühlwasser und Behandlungskemikalien verloren. Die Verluste werden durch Frischwasser (Zusatzwasser) und Chemikaliennachdosierung ersetzt. Aufgrund der Komplexität

der Kühlwasserzusammensetzung, resultierend aus der Vielzahl eingesetzter Kühlwasserbehandlungskemikalien und produktionsbedingter Einträge, ist eine Rückgewinnung des Kühlwassers aus der Absatzung mit verfügbaren Verfahren technisch bzw. ökonomisch nicht sinnvoll [2...4].

Membranunterstützte kapazitive Deionisation. Ein innovativer Ansatz mit dem Ziel der Halbierung der Absatzung basiert auf der membranunterstützten kapazitiven Deionisation (MCDI) zur kombinierten Entsalzung und Enthärtung nach einer geeigneten Vorbehandlung. Die kapazitive Deionisation basiert auf dem Prinzip der elektrostatischen Ionen-Sorption an zwei gegenpoligen Elektroden bei Anlegen einer Spannung. Die Spannung beträgt i.d.R. maximal 1,5 V, wodurch die Oxidation oder Reduktion gelöster Komponenten vermieden wird [8]. Im ersten Schritt erfolgt die Entsalzung des Wassers durch Adsorption der Anionen sowie Kationen an den jeweiligen Elektroden [9]. Im zweiten Schritt erfolgt die Regeneration der Elektroden

durch Umpolung der Elektroden zur Desorption der abgeschiedenen Ionen und deren Austrag in einem Konzentratstrom, **Bild 3**. In der MCDI werden zusätzlich Ionenaustauschmembranen eingesetzt, die eine Anlagerung von Co-Ionen während der Entsalzungs- bzw. Regenerationsphase verhindern, wodurch höhere Entsalzungsleistungen im Vergleich zur kapazitiven Deionisation erzielt werden können [5; 10]. Hohe Volumenströme werden durch Parallelschaltung von Zellen realisiert.

Je nach Kühlwasserzusammensetzung ist eine Vorbehandlung erforderlich, um Feststoffe >5 µm oder organische Stoffe wie z.B. Öl >0,5 mg/dm³ zur Vermeidung von Verblockungen und Biofouling abzutrennen. Ein verfügbares Verfahren zur Feststoff-Abtrennung ist neben Sand- und Anschwemmfiltern die Magnetabscheidung mittels Permanent-Starkfeldmagneten. Die sinnvolle Anwendung der MCDI in der Eisen- und Stahlindustrie wird aktuell bei Salzgehalten unter 4.000 mg/dm³ gesehen.

Für höhere Salzgehalte wie z.B. im Meerwasser, scheinen die Elektrodialyse (ED) bzw. die Umkehrosmose (RO) die besser geeigneten Verfahren zu sein. Die CDI ist von der ED oder auch der EDI (Elektrodeionisation) vor allem darin zu unterscheiden, dass bei letzteren Verfahren wesentlich höhere Spannungen zur Rein- oder Reinstwassererzeugung eingesetzt werden. Der Energiebedarf von ED, EDI und CDI für Entsalzungsanwendungen hängt stark von der Zusammensetzung des Speisewassers ab [8]. Im Gegensatz zur Umkehrosmose arbeitet die CDI mit einem niedrigen Speisedruck von 3 bar, während die RO in der industriellen Wasseraufbereitung in einem Bereich von ca.

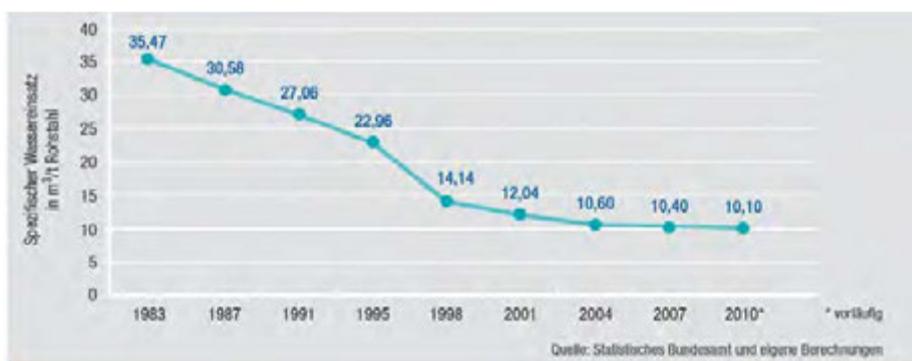


Bild 2. Spezifischer Wassereinsatz bei der Stahlerzeugung in Deutschland (Grafik: Statistisches Bundesamt)

Projekt Daten Kühlwasser

WavE – Verbundprojekt WEISS: Effiziente Kreislaufführung von Kühlwasser durch integrierte Entsalzung am Beispiel der Stahlindustrie – Förderkennzeichen: 02WAV1411A

Sustainable Processes and Optimized Technologies for Industrially Efficient Water Usage (SPOTVIEW) – Project no. 723577 – H₂O20-IND-CE-2016-17/H₂O20-SPIRE-2016

Innovative Solutions in the Process Industry for next generation Resource Efficient Water Management (INSPIRE) – Project no. 723702 – H₂O20-IND-CE-2016-17/H₂O20-SPIRE-2016

8 bis 40 bar mit einem mindestens fünfmal höheren Energiebedarf arbeitet [6].

Zur kapazitiven Deionisation existieren eine große Zahl an Untersuchungen im Labormaßstab, insbesondere aus den letzten zehn Jahren. Wie eine übergeordnete Studie feststellt, fehlen bislang Langzeituntersuchungen sowie betriebliche Demonstration und Erfahrung [7]. Insbesondere Informationen zu Fouling und Scaling in den CDI-Stacks sind nicht verfügbar. Eine weitere Studie beschreibt den Einsatz der CDI zur Behandlung des Zusatzwassers in einem Kühlkreislauf der Firma Unilever. Hier konnten 78 % des Chemikalieneinsatzes, 50 % des Abwassers und 26 % des Frischwassers eingespart werden [9]. Dieser indirekte Kühlkreislauf ist mit den beschriebenen Kühlkreisläufen nicht vergleichbar, liefert aber einen Hinweis auf die potenzielle Anwendbarkeit

der CDI in Kühlkreisläufen der Stahlindustrie.

Großtechnische CDI-Anlagen wurden in China im Bereich der Aufbereitung kommunaler Abwässer installiert [7]. Hierzu gibt es bislang keine weiteren führenden belastbaren Informationen in Bezug auf das Langzeitverhalten der Anlagentechnik.

Die kapazitive Deionisation kombiniert mit der Magnetabscheidung zur vorgeschalteten Partikelentfernung wird in nationalen und europäischen Forschungsprojekten untersucht. Schwerpunkte bilden die Behandlung von Kühl- sowie Flusswasser in einem Betrieb (Betrieb I) sowie von Rückspülwasser einer Kiesfilteranlage eines Warmwalzwerks in einem zweiten Betrieb (Betrieb II).

Fokus der Veröffentlichung ist der Betrieb I, in dem ein direkter Kühlkreislauf, d.h. mit direktem Kontakt von Kühlwasser

und 800 °C heißem Stahl, mit Umlaufvolumenströmen von 1.000–1.500 m³/h betrachtet wird. Die Kühlwasserzusammensetzung variiert in Abhängigkeit des Produktionszustands und der saisonalen Effekte für die einzelnen Parametern wie folgt: Leitfähigkeit: 500–700 µS/cm, Chlorid: 90–100 mg/dm³, Sulfat: 60–80 mg/dm³, gelöster organischer Kohlenstoff: 4–5 mg/dm³, Härte: 1,5–1,7 mmol/dm³. Die betrieblichen Anforderungen zum Wiedereinsatz des Absalzstroms nach einer Behandlung werden wie folgt definiert: Leitfähigkeit: <200 µS/cm, Chlorid und Sulfat <30 mg/dm³ bei einer Gesamthärte <0,8 mmol/dm³. Weitere betriebliche Anforderungen an ein geeignetes Entsalzungsverfahren sind eine robuste, betriebssichere Verfahrenstechnik mit geringem Chemikalieneinsatz bzw. anfallenden Abwasser-/Abfallströmen.

Bezugnehmend auf die o.g. Kühlwasserzusammensetzung liegt der Fokus auf der Ermittlung einer geeigneten Vorbehandlung zur Abtrennung von Feststoffen vor dem Entsalzungsverfahren. Diese kann durch eine Magnetabscheidung bzw. eine Kiesfiltration (Abscheidegrade: >99 %) realisiert werden. Hierbei zeichnet sich die Magnetabscheidung durch eine hohe Aufkonzentrierung der Partikel und damit verbunden eine mindestens Faktor 10 geringere Schlammmenge, im Vergleich zur Kiesfiltration, aus. Potenzielle gelöste Störstoffe wie beispielsweise Organik und Härtebildner lagen in unkritischen Konzentrationsbereichen vor.

In Versuchen zur Entsalzung mittels kapazitiver Deionisation eines Herstellers können die betrieblichen Anforderungen an die Wasserqualität erfüllt und durch Ermittlung geeigneter Betriebsparameter maximale Reinwasserausbeuten von 74 % in Laborversuchen mit betrieblichem Kühlwasser erzielt werden, **Bild 4** und **Tabelle 1**. Die ermittelten Abscheidegrade betragen für Chlorid 80–90 % und Sulfat 67–72 %. Des Weiteren wurde die Gesamthärte um 84 % gesenkt. Der Energiebedarf lag zwischen 0,8–1,3 kWh/m³.

Die betrieblichen Anforderungen an die Wasserzusammensetzung wurden erfüllt, sodass ein direkter Wiedereinsatz nach der MCDI-Behandlung möglich ist.

Parallel hierzu erfolgte die Untersuchung des Kühlwassers mit einer kapazitiven Deionisation der Firma Hersteller II. Bei beiden Anlagen handelt es sich um MCDIs (Membrane Capacitive Deionisation), **Bild 5**.

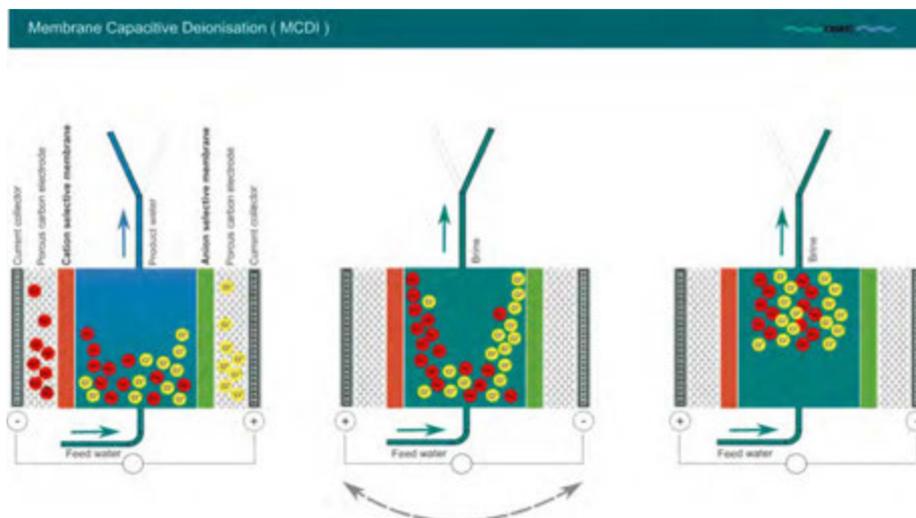


Bild 3. Prinzip der kapazitiven Deionisation (Grafik: Deutsche Meerwasserentsalzung)

Die Ergebnisse sind in **Bild 6** dargestellt.

Die Kühlwasserprobe für die Versuche mit der Hersteller-II-MCDI weist einen rd. 15–28 % höhere Ausgangsgehalte für die Parameter Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat und Calcium im Vergleich zur Ausgangsprobe bei Untersuchung der Hersteller I MCDI auf. Dies ist auf produktions- und jahreszeitlich bedingte Schwankungen der Kühlwasserzusammensetzung zurück zu führen.

Bei Einsatz der Hersteller-II-MCDI wurden höhere Abscheidegrade und geringere Absolutwerte in den Bereichen Leitfähigkeit, Sulfat und Chlorid, im Vergleich zur Hersteller-I-MCDI erzielt. So lagen beispielsweise die Sulfat- und Calciumgehalte über 30 % unter denen der MCDI des Herstellers I erzielten Gehalte. Des Weiteren betragen die Abscheidegrade für Sulfat und Calcium zwischen 72–87 % im Gegensatz zu 55–78 %. Der erzielte Chloridgehalt von 28 mg/dm³ liegt im Sollbereich der Kühlwasserzusammensetzung für einen Wiedereinsatz und entspricht einem Abscheidegrad von 67 %. Im Gegensatz hierzu betrug der Abscheidegrad der Hersteller-I-MCDI 81,5 % mit einem Chloridgehalt von 12 mg/dm³. Hierbei ist jedoch ein rd. 25 mg/dm³ geringer Chloridgehalt in der Ausgangsprobe zu berücksichtigen.

Die Reinwasserausbeuten (Quotient aus Reinwasser- und Zulaufvolumen (-strom)) liegen für beide Anlagen im gleichen Bereich. Bezüglich des Energiebedarfs ist nur eine begrenzte Aussage

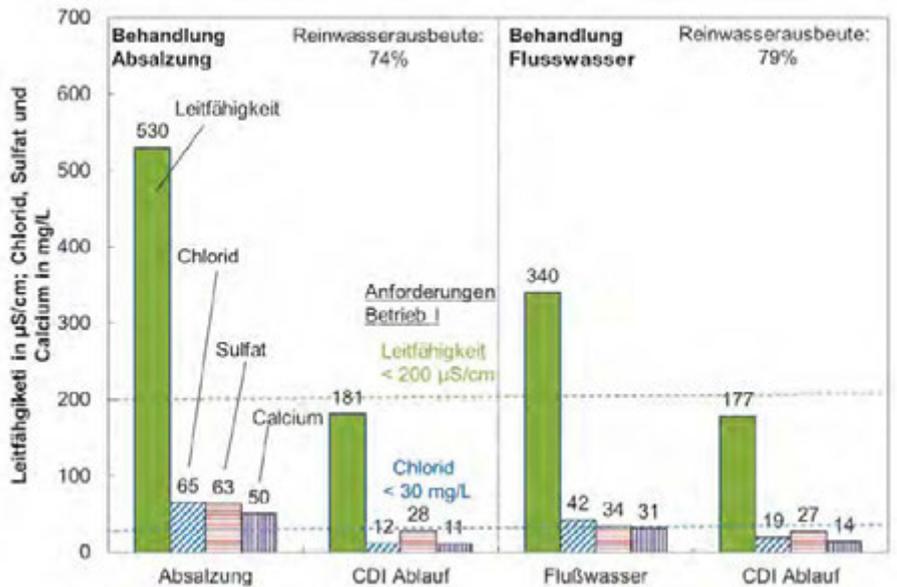


Bild 4. Erzielte Leitfähigkeiten und Wasserzusammensetzungen bei der Behandlung von Absalt- und Flusswasser

fähigkeit möglich. Seitens des BFI wurde mithilfe der aufgenommenen elektrischen Leistung der Hersteller-I-MCDI mittels eines Leistungsmessers erfasst sowie die elektrische Leistungsaufnahme der Zelle anhand von Messdaten berechnet. Die elektrische Leistungsaufnahme der Gesamt-MCDI ist Faktor 14 höher als die Leistungsaufnahme der Zelle und wurde auf 1 m³ Reinwasser/h bezogen. Hieraus ergibt sich eine Gesamtleistungsaufnahme in Höhe 1,3 kWh/m³ Reinwasser bzw. für die Zelle (Modul) von 0,09 kWh/m³ Reinwasser. Die Leistungsaufnahme der Herstel-

ler-II-Zelle wurde mit 0,46 kWh/m³ Reinwasser angegeben.

Ein weiteres Ziel der Arbeiten war die Ermittlung der maximalen Entsalzungsleistung der MCDIs, d.h. Erzielung einer minimalen Leitfähigkeit im Reinwasser, **Bild 7**. Hierbei konnte bei Einsatz der Hersteller-II-MCDI der Sulfatgehalt um >98 % auf 0,3 mg/dm³ sowie die Leitfähigkeit um 99 % auf 15 µS/cm gesenkt. Im Gegensatz hierzu betrug im Falle der Hersteller-I-MCDI die Leitfähigkeit 21 µS/cm sowie der Sulfatgehalt 1,3 mg/dm³. Die Chlorid- und Calciumgehalte lagen nach Behandlung in der Hersteller-I-MCDI bei

Tabelle 1. Konzentrationen und weitere Betriebsparameter eines exemplarischen Betriebes

Parameter	Absaltung			Flusswasser		
	Zulauf CDI	Ablauf CDI	Abscheidegrad	Zulauf CDI	Ablauf CDI	Abscheidegrad
Chlorid, mg/dm³	65	12	81,5	42	19,1	55,1
Sulfat, mg/dm³	63	28	55,6	34	27,3	19,5
Gesamthärte, mmol/dm³	1,62	0,35	78,4	1,11	0,42	62,2
Calcium, mg/dm³	50	11	78,0	31	14,0	55,2
Magnesium, mg/dm³	9,2	2	78,3	8,0	1,7	79,4
pH-Wert	8,0	7,3	---	8,4	7,7	---
Leitfähigkeit, µS/cm	530	181	65,8	340	177	47,7



Bild 5. MCDI-Behandlungsanlagen in unterschiedlichen Maßstäben von Hersteller I und Hersteller II (Fotos: a,b: BFI, c: Grünbeck)

1,3 und 1,6 mg/dm³ im Vergleich zu 4 und 2,7 mg/dm³ (Hersteller-II-MCDI). Die erzeugten Reinwasser-Zusammensetzungen erfüllen die Anforderung an einen betrieblichen Wiedereinsatz sowie in Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an die Wasserinhaltsstoffe, wie zum Beispiel in Spülprozessen.

Die Leistungsaufnahme der Hersteller-II-Zelle wurde mit 0,46 kWh/m³ Reinwasser ermittelt bzw. betrug für die Hersteller-I-MCDI 2,3 kWh/m³ Reinwasser bzw. für die Zelle (Modul) von 0,13 kWh/m³ Reinwasser.

Wesentliche Unterschiede zwischen den MCDIs ergaben sich bei der Untersuchung des Einflusses von Kühlwasserbehandlungsmitteln zur Verbesserung der Feststoffabtrennung, wie beispielsweise Koaguliermittel, Flockungs- bzw. Flo-

ckungshilfsmittel auf den Betrieb der MCDI und die Entsalzungsleistung. Typische Inhaltsstoffe der genannten Kühlwasserbehandlungsmittel sind Polyaluminiumchlorid bzw. Eisenchlorid, organische Polymere und Epichlorhydrin. Weitere Kühlwasserbehandlungsmittel sind beispielsweise Korrosionsschutzinhibitoren auf Zink- oder Molybdänbasis, Härtestabilisatoren basierend auf Orthophosphaten und oxidative Biozide (Chlor, Chlordioxid oder Wasserstoff-Peroxid) bzw. nicht oxidative Biozide (Isothiazolin).

Die Untersuchungen potenzieller Störeinflüsse auf die MCDI-Entsalzung durch betrieblich verwendete Koagulantien bzw. Flockungshilfsmittel ergaben eine kontinuierliche Abnahme des Abscheidegrades bei parallelem Anstieg der Leitfähigkeit im Reinwasser bei Dosierung in

Leitungswasser. Dies galt insbesondere bei gleichzeitiger Dosierung des Koagulantien und der zwei betrieblichen Flockungshilfsmittel in Leitungswasser zur Nachstellung einer Überdosierung, **Bild 8**. Als Hauptstörstoff konnte Epichlorhydrin ermittelt werden. Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer bedarfsgerechten Koagulant- bzw. Flockungshilfsmittel-Dosierung zur Vermeidung von Überdosierungen.

Im Gegensatz hierzu konnten bei Durchführung des Versuches mit Hersteller-II-MCDI keinerlei Störeinflüsse oder eine Beeinträchtigung des Abscheidegrades bzw. ein Anstieg der Leitfähigkeit im erzeugten Reinwasser auch nach einer Betriebsdauer von 24 h beobachtet werden. Bei der Entsalzung des betrieblichen Kühlwassers mittels MCDI des Herstellers I im Jahr 2017 wurden auch nach der Behandlung von rd. 3.000 dm³ keine negativen Effekte beobachtet.

Im Rahmen von Betriebsversuchen mit einer Pilotanlage des Herstellers I für einen Volumenstrom von 2 m³/h am betrachteten Kühlwasserkreislauf in 2018 wurde ein irreversibler Abfall der Entsalzungsleistung innerhalb von 20 min Betriebsdauer von 75 auf unter 30 % bei gleichzeitigem Anstieg der Spannung bis zum Maximalwert von 1,2 V beobachtet. Die Durchführung verschiedener Reinigungen mechanisch (Druckluft), sauer, alkalisch sowie Desinfektion des Moduls führten zu keiner Verbesserung. Der gleiche Effekt wurde nach Austausch der Module wieder beobachtet.

Ein Vergleich der Betriebsdaten des Kühlkreislaufs der Jahre 2017 und 2018 ergab eine Verringerung der Fluss- und Stadtwasserentnahme um 43 % bei gleichzeitigem produktionsbedingtem Anstieg des Schmierstoffeinsatzes. Des Weiteren erfolgte eine Erhöhung der Biozid- bzw. Korrosionsschutz-Dosierung sowie der Wechsel eines Koaguliermittels, das einen Faktor 2 höheren Störstoffgehalt aufweist. Messungen des Störstoffes ergaben Gehalte im Bereich von kleiner 0,1 bis 0,45 µg/dm³ im Kühlwasser. Die Kühlwasserzusammensetzung weist einen Anstieg des Organik-Gehaltes von 5 mg/dm³ auf 8–10 mg/dm³ auf und liegt somit, wie auch alle anderen Parameter, unterhalb der vom Hersteller empfohlenen Grenzwerte. Der Einsatz eines Aktivkohlefilters im Labor- und Betriebsversuch führte zu einer Verlängerung der Betriebsdauer auf

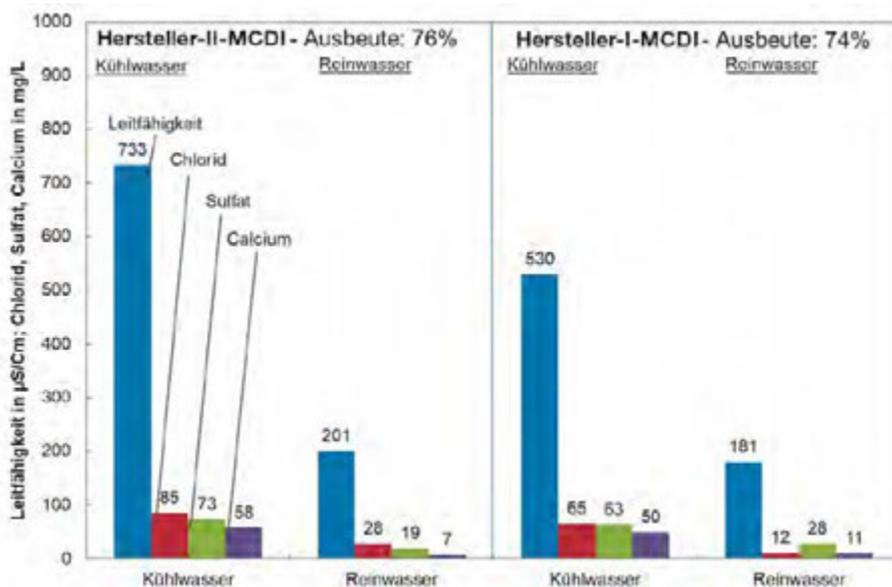


Bild 6. Vergleich der Reinwasserzusammensetzung nach Behandlung mittels MCDI von Hersteller I und Hersteller II (Behandlungsziel: Leitfähigkeit <200 µS/cm, Chlorid/Sulfat <30 mg/dm³)

rd. 2 h, bevor der beschriebene, irreversible Leistungsabfall auftrat.

Im Gegensatz hierzu konnte bei Entsalzung des gleichen betrieblichen Kühlwassers aus dem gleichen Probenahmezeitraum im Jahr 2018 mit Hersteller-II-MCDI eine konstante Entsalzungsleistung erzielt werden, ohne dass Beeinträchtigungen festgestellt werden konnten.

Fazit und Ausblick

Die Entsalzung von Kühlwasser und Nachspeisewasser mittels kapazitiver Deionisation stellt ein energieeffizientes Verfahren im Vergleich zur Umkehrosmose dar und bietet noch weiteres Anwendungspotenzial in den Prozesswässern der Eisen- und Stahlindustrie, wie auch anderen Branchen.

Aktuell marktverfügbare Hersteller-I-MCDIs ermöglichen grundsätzlich eine Entsalzung des Kühlwassers, die jedoch durch Einsatz bestimmter Kühlwasserbehandlungschemikalien in Kombination mit einer produktionsbedingt veränderten Kühlwasserzusammensetzung nicht gewährleistet werden kann. Aktuell gibt es Hinweise auf bestimmte potenziell störende Stoffe, deren Wirkung noch nachzuweisen ist. Des Weiteren existiert zurzeit kein geeignetes Behandlungsverfahren zur Störstoffentfernung.

Im Gegensatz hierzu weist die Hersteller-II-MCDI eine Unempfindlichkeit gegenüber kritischen Inhaltsstoffen von Kühlwasserbehandlungschemikalien, auch bei vierfacher Überdosierung, auf. Des Weiteren ermöglicht der Einsatz der Hersteller-II-MCDI höhere Abscheidegrade für Sulfat und Calcium sowie daraus resultierend eine höhere Verringerung der Leitfähigkeit sowie geringere Leitfähigkeiten im erzeugten Reinwasser.

Basierend auf den bisher erzielten Ergebnissen existiert ein Forschungsbedarf im Bereich der Ermittlung von Störstoffen und Entwicklung geeigneter Verfahren zur Störstoffentfernung zum sicheren Betrieb der kapazitiven Deionisation auch bei wechselndem Einsatz von Kühlwasserbehandlungschemikalien bzw. produktionsbedingten Veränderungen der Kühlwasserzusammensetzung.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Weiterentwicklung der Hersteller-II-MCDI bis zum betrieblichen Maßstab mit Volumenströmen zwischen 5–10 m³/h bzw. 50–100 m³/h.

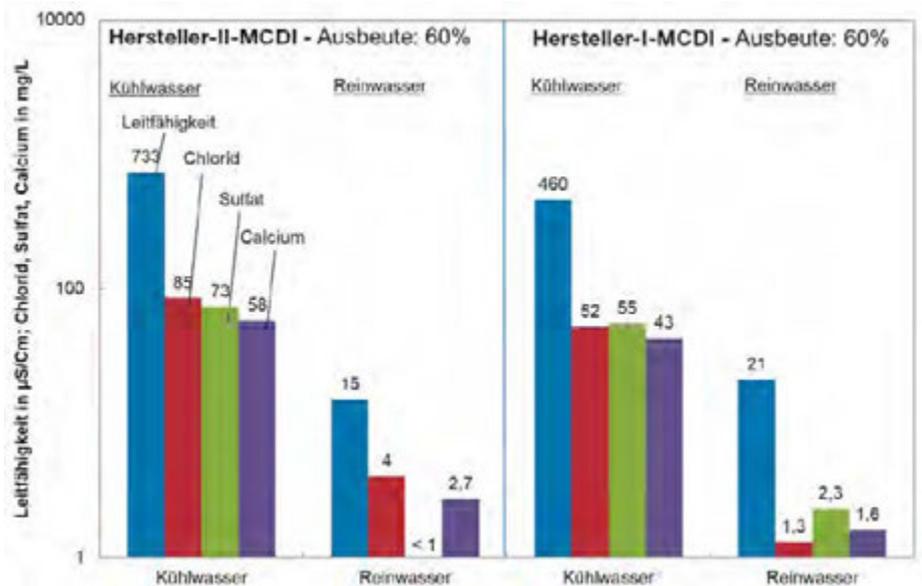


Bild 7. Vergleich der Reinwasserzusammensetzung nach Behandlung mittels MCDI von Hersteller I und Hersteller II (Behandlungsziel: maximale Entsalzung)

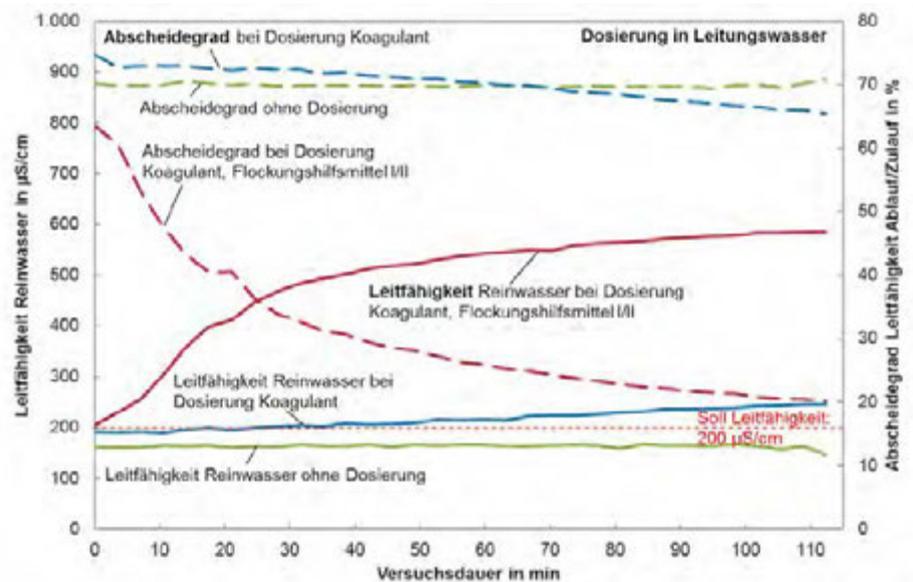


Bild 8. Einfluss von Kühlwasserbehandlungschemikalien zur Feststoffabtrennung auf die Leitfähigkeit im mittels Hersteller-I-MCDI erzeugten Reinwasser

Literatur

- [1] Cattarino, S.; Colautti, M.; Mansutti, S.: Proc. AISTech 2014, S. 2569/80.
- [2] Nardella, A.: MPT Intern. (2015) Nr. 1, S. 34/39.
- [3] AlMarzooqia, F. A.; Al Ghaferi, A.; Saadat, I.; Hilal, N.: Desalination 342 (2014), S. 3/15.
- [4] Zhao, R.: Thesis Wageningen University, Wageningen, Niederlande, 2013 (Diss.)
- [5] Brister, B.: www.waterworld.com/articles/ivww/print/volume-18/issue-4/features/improving-the-spread.html, Juli 2018.
- [6] Yan, H.; Liu, L.; Yang, F.; Takaoka, D.; Wang, C.: Desalination 251 (2010), S. 53/57
- [7] Suss, M. E.: Energy & Environmental Science, Mai 2015.
- [8] Welgemoed, T. J.; Schutte, C. F.: Desalination 183 (2005), 327-340
- [9] Zhang, J.; Zeng, H.; Ye, C.; Chen, L.; Yan, X.: Desalination 222 (2008), S. 9/16
- [10] Hassavand, A.; Wei, K.; Talebi, S.; Chen, G. Q.; Kentish, S. E.: Membranes 7 (2017) Nr. 3, S. 54.



Beim diesjährigen BFI-Kolloquium konnten sich die Teilnehmer aus der Stahlindustrie über aktuelle Forschungsthemen und interessante Lösungsansätze informieren und mit den BFI-Experten diskutieren (Foto: BFI)

Kolloquium des VDEh-Betriebsforschungsinstituts stellt Forschungsideen und laufende Projekte vor

Lösungsansätze und Ideen für angewandte Forschung in der Stahlindustrie

Angewandte Forschung für die Stahlindustrie bildete erneut den Rahmen für das BFI-Kolloquium am 8. Mai in Düsseldorf. Die Referenten und Fachexperten des VDEh-Betriebsforschungsinstituts (BFI) informierten die rd. 80 Teilnehmer aus der Stahlindustrie über neue Forschungsthemen und diskutierten im Rahmen von Brokerage-Sessions die interessantesten Lösungsansätze und Forschungsideen. Neben Lösungsansätzen zur CO₂-Reduktion und Energieeffizienz standen Entwicklungen in den Bereichen Kreislaufwirtschaft, ungenutzte Potenziale in der Prozess- und Prozesskettenoptimierung sowie eine Reihe an neuen Forschungsideen rund um Industrie 4.0 und Messtechnik im Mittelpunkt. Unsere Redaktion fasst die Inhalte der interessanten Veranstaltung zusammen.

Das VDEh-Betriebsforschungsinstitut (BFI) konzentriert sich seit einigen Jahren auf vier Themenfelder, die für die gesamte Prozessindustrie aktuell von herausragender Bedeutung sind: Optimierung von Einzelprozessen und Prozessketten, Anwendung von Industrie-4.0-Konzepten sowie Messtechnik, Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von Emissionen sowie die Schließung von Stoffkreisläufen.

Beim BFI-Kolloquium 2019 moderierten die BFI-Geschäftsführer, Prof. Dr. Harald Peters und Dr. Thorsten Voß, die 33 Vor-

träge ihrer Mitarbeiter. Übersichtsvorträge zu den Themenfeldern des Institutes leiteten die jeweiligen Sessions ein. In fünfminütigen Kurzvorträgen zeigten die Forscherinnen und Forscher des BFI dann eine große Vielfalt an einzelnen Forschungsideen, die in anschließenden Brokerage-Sessions mit den Teilnehmern diskutiert wurden. Schwerpunkte in diesem Jahr waren die Themenfelder

- CO₂-Reduktion und Energieeffizienz
- Kreislaufwirtschaft
- Prozess- und Prozesskettenoptimierung
- Industrie 4.0 und Messtechnik.

CO₂-Reduktion und Energieeffizienz.

Dr. Bernhard Stranzinger stellte im ersten Übersichtsvortrag die Potenziale zur flexiblen Ausrichtung von Industrieprozessen auf eine fluktuierende Energieversorgung vor. Innerhalb des „Synergie“-Projekts, an dem das BFI innerhalb des Kopernikus-Projekts (www.kopernikus-projekte.de) beteiligt ist, wurde das Flexibilisierungspotenzial bei der Elektrostahlerzeugung untersucht und anhand eines Referenzprozesses ein Prognosemodell für den Energiebedarf entwickelt. Untersucht wurde der hybride Einsatz von Energieträgern

(Strom und Gas). Nach der Auswertung der Betriebsdaten von 26 Elektroöfen wurde ein Einsparpotenzial von rd. 760 MW ermittelt. In den geplanten Folgeprojekten „HyBest“ und „Flex Electrical Steel“ sollen in der zweiten Phase des Synergieprojekts gemeinsam mit Partnern aus der Stahlindustrie praktische Ansatzpunkte untersucht werden.

Michael Hensmann präsentierte die von der Stahlindustrie derzeit verfolgten technologischen Ansätze zur CO₂-Minderung. Der Pathway „Carbon Direct Avoidance“ (CDA) verfolgt den Ansatz der Stahlerzeugung aus Eisenerz unter Verwendung erneuerbarer Energie oder grünem Wasserstoff. „Process Integration“ (PI) zielt ab auf die reduzierte Nutzung von Kohlenstoff und entsprechende CO₂-Minderung durch Modifikation der Verfahren zur Stahlproduktion, mit oder ohne CCS (Carbon Capture and Storage). Der Pathway „Carbon Capture and Usage“ (CCU) basiert auf der Nutzung des aus Hüttengasen abgetrennten CO₂ als Rohstoff für die Produktion von Wertstoffen wie Chemikalien oder Treibstoffen. Übergangstechnologien wie z.B. die Injektion von H₂ in den Hochofen führen bereits kurz- bis mittelfristig zu einer relevanten CO₂-Minderung bei der Stahlproduktion. Das BFI koordiniert das EU-Projekt „Low Carbon Future“ (www.lowcarbonfuture.eu) und ist für die Stahlindustrie Projektpartner im NRW-Projekt „SCl4Climate“ (www.in4climate.de).

Kreislaufwirtschaft. Die Perspektiven einer flexiblen und transparenten Wasserwirtschaft in der Stahlindustrie verdeutlichte Dr. Matthias Kozarisczuk. Während der Stahlerzeugung wird das Wassermanagement bisher überwiegend wie in Batchprozessen betrachtet, z.B. beim Betrieb von Vakuumanlagen im Stahlwerk. Zukünftig soll durch die engere Verknüpfung von Produktion und Prozesswasserbehandlung eine ganzheitliche Betrachtung ermöglicht werden.

Gerald Stubbe stellte Ansätze zur Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe im Bereich der Stahlindustrie unter Anwendung pyro- und hydrometallurgischer Verfahren vor. So können aus metallhaltigen Schlämmen, Stäuben und Zunder die Wertstoffe beim hydrometallurgischen Verfahren z.B. mithilfe ultraschallunterstützter Laugung zurückgewonnen werden. Beispiele für die Pyrometallurgie sind z.B. der Einsatz von Reststoffbriketts im



In 33 Vorträgen informierten Mitarbeiter des BFI über Forschungsprojekte und neue Ideen (Foto: BFI)

Schachtofen bzw. der Wiedereinsatz von Reststoffen aus dem Sinterprozess im Hochofen. Die Zinkrückgewinnung kann in Drehrohr-, Drehherd- und in Mehretagenöfen sowie mithilfe des im BFI entwickelten Schmelzbad-Injektionsverfahrens erfolgen. Vorgestellt wurden auch Verfahren zur Rückgewinnung von Legierungselementen im Elektrolichtbogenofen, Elektrodenschachtofen und mithilfe des Plasmaofenverfahrens.

Prozess- und Prozesskettenoptimierung. Über die Digitalisierung der Roheisenerzeugung informierte Dr. Hauke Bartusch. Am Hochofen verfügbare Messdaten unterliegen in der Regel zahlreichen Quereinflüssen und ermöglichen nur eine begrenzte Prozessanalyse. Für Teilbereiche, wie z.B. die Überwachung des Gestellmauerwerks, können analytische Modelle die Prozessführung unterstützen. Für die Onlineanwendung solcher Modelle ist eine sorgfältige Plausibilisierung der Daten notwendig. Können analytische Modelle nicht angewandt werden, sind auch rein datenbasierte Methoden nutz-

bar, z.B. zur Früherkennung von Schäden an den Blasformen. Trotz einer Vorhersagequote von rd. 90 % seien diese aber allein nicht ausreichend. Besser sei die Kombination aus datenbasierten Methoden mit analytischen und wissensbasierten Ansätzen in Form von hybriden Lösungen.

Die Möglichkeiten der Zunderkonditionierung und -minimierung durch ausgewählte Beschichtungen stellte anschließend Martin Wunde vor. Ein Projekt mit BFI-Beteiligung wurde für die Erreichung von 75 % Zunderreduzierung mit dem NRW-Effizienzpreis ausgezeichnet. Es zeigte sich auch, dass Beschichtungen Einfluss nehmen können auf die Wärmedurchgangseigenschaften von Zunder. Des Weiteren wurde ein Risswachstumsmodell für Zunder entwickelt, dem Daten aus dem realen Erwärm- und Abkühlprozess (z.B. auf dem Rollgang) zugrunde liegen.

Industrie 4.0 und Messtechnik. Wege zur Umsetzung von Industrie 4.0 in der Stahlindustrie stellt Norbert Holzknicht



In anschließenden Broker-Sessions hatten die Teilnehmer Gelegenheit, mit den Projektgenieuren zu diskutieren (Foto: BFI)

amco

**Reliable partner for
sampling & assaying**



**ferro alloys - ores and
concentrates - base metals
and alloys - casting process
materials - pig iron -
coal and coal products**

**Buschstraße 95
D-47166 Duisburg
Fon: +49 (0) 203-519 2910
Fax: +49 (0) 203-519 2929
www.amco-united.de
www.metall-labor.de**

vor. Dies könne z.B. durch Kombination aus vertikaler Integration und vernetzten Produktionssystemen (= horizontale Integration) gelingen. Für das produktionsbegleitende Informationsmanagement zur Datenerfassung werden sog. „Digitale Schatten“ genutzt. Diese Digitalen Schatten werden mit geeigneten Modellen von Produkt und/oder Anlage sowie Techniken für gegenseitigen Informationsaustausch zu „Digitalen Zwillingen“ kombiniert. Die Digitalen Zwillinge ermöglichen die objektorientierte Ablage von Regeln, Methoden, Bildern und Modellen und können mithilfe sogenannter Softwareagenten (IT-Kon-

zept) zur sehr leistungsfähigen Lösung von hochkomplexen Optimierungsproblemen verwendet werden. Als Beispiele wurden die RFCS-Projekte „I2M Steel“, „SoProD“ und „CyberPos“ genannt.

Dass eine gewöhnliche Gießpfanne als cyber-physisches Produktionssystem (CPPS) betrachtet werden kann, erläuterte Dr. Bernd Kleimt anhand der Pfannenverfolgung und Pfanneninstrumentierung. Ziel bei dieser Betrachtung sei es, ein CPPS-System mit Agenten für Modelle zur Onlineprozessführung sowie eine dynamische Behandlungsplanung und Logistik zu entwickeln. Dies soll zukünftig die Auswahl einer optimalen Pfanne für eine bestimmte Schmelze und Stahlsorte vor dem Abstich ermöglichen. Zudem sei damit auch die Prozessführung an die Pfanne anpassbar und der Prozess könne weiter optimiert werden.

Helfen sollen hierbei eine „Smarte Sensorik“ zur Generierung von Informationen z.B. über Feuerfestverschleiß, thermischen Pfannenzustand und Spüeffizienz. Ziel sei eine automatische Pfannenidentifikation und Verfolgung der Schmelzen (online und im Planungssystem). Hierzu werden allerdings energieautarke Sensoren in Kombination mit Speichermedien benötigt, die dauerhaft im Einsatz an der Pfanne sind. Dies alles könne zu einer verbesserten Energie- und Ressourcenschonung sowie zur Kostensenkung führen.

Weitere Kurzvorträge in diesem Themenfeld stellten Forschungsideen für die folgenden Bereiche vor:

- Künstliche Intelligenz zur Störfallerkennung
- Assistenten zur anlagenübergreifenden Planheitsprädiktion und -steuerung
- IoT-Netzwerk smarterer Sensoren zur ganzheitlichen Erfassung des Anlagenzustands
- Prädiktion von Stillstandsrisiken und dynamisches Umplanen nach Anlagenstillständen
- Spektroskopische Klassifizierung und Charakterisierung von Schlacken.

Im Anschluss an die Besichtigung des BFI-Showrooms nutzten die Teilnehmer die Zeit für einen ausführlichen Gedankenaustausch.

Ulrich Ratzek

■ *VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH, Kontakt: harald.peters@bfi.de*

Interview: Digitalisierung der Stahlproduktion

Digitale Eco-Systeme in der metallurgischen Wertschöpfungskette

Die SMS group hat die digitale Transformation zu einer Säule ihrer Unternehmensstrategie erhoben und setzt den Wandel in Produkt- und Serviceportfolio, Unternehmensstruktur und -kultur konsequent fort. STAHL+TECHNIK hatte die Gelegenheit, hinter die Kulissen eines Digitalunternehmens mit einem ganz besonderen Hintergrund zu blicken: Als Tochterfirma der SMS group entwickelt die SMS digital GmbH innovative Produkte und Services, mit denen sie die Metallindustrie „digitalisiert“. Wir sprachen mit den beiden Geschäftsführern Bernhard Steenken und Dr. Markus Reifferscheid, der zugleich Bereichsleiter der Technischen Entwicklung bei der SMS group ist.

Gibt es eine Digitalisierungsstrategie der SMS group?

Markus Reifferscheid: Eine Strategie – frei nach Carl Philipp von Clausewitz „Strategie ist die Ökonomie der Kräfte“ – ist für ein Unternehmen unserer Größe unverzichtbar, da diese über Vision und Mission den Rahmen für die Digitalisierungsmaßnahmen definiert und unternehmensweit transparent macht. Wir beschäftigen uns mit beiden Seiten der Digitalisierung. Das heißt zum einen mit dem Blick nach Innen und der Frage wie wir als SMS group durch den Einsatz von digitalen Methoden unsere Prozesse von der Beschaffung bis zur Inbetriebnahme effizienter gestalten und zum anderen mit dem Blick auf die Prozesse unserer Kunden und der Frage inwieweit wir mit digitalen Serviceleistun-

gen Mehrwert bei unseren Kunden schaffen können.

In beiden Fällen gilt: Digitalisierung kann man nicht kaufen, Digitalisierung muss man selbst gestalten. Wir legen großen Wert darauf, nicht nur als Anbieter digitaler Lösungen wahrgenommen zu werden, sondern vielmehr als Innovationspartner, der Kunden auf dem Weg der Digitalisierung berät und begleitet. Unter Einsatz zukunftsweisender Technologien entwickeln wir in enger Zusammenarbeit mit den Kunden maßgeschneiderte und für sie nachhaltig wertstiftende Lösungen.

Das „Lernende Stahlwerk“ ist unsere Vision des vernetzten Produktionswerks, um die gesamte Wertschöpfungskette der Kunden zu optimieren. Das erreichen wir durch die Kombination von Engineerings-, Automations- und Prozesswissen mit phy-

sikalischen Prozessmodellen und datenbasierten Modellen, die auf modernen KI-Algorithmen aufsetzen. Kurz: Es gilt aus Daten Wert zu schaffen.

Das „Lernende Stahlwerk“ ist also ein Kernelement Ihrer digitalen Transformation. Was versteht man darunter?

Markus Reifferscheid: Wir stehen für das Lernende Stahlwerk, das sich im Zusammenwirken durch die Vernetzung aller beteiligten Menschen und Systeme hinsichtlich seiner wesentlichen Leistungsparameter wie Produktqualität, Durchlaufzeit, Termintreue und Output permanent selbstständig optimiert und steuert.

Dieses Werk bestimmt und evaluiert geeignete Szenarien durch intelligente Mustererkennungsalgorithmen, das heißt es trainiert diese und überwacht sich durch lernende Algorithmen permanent und zieht entsprechende Konsequenzen aus realen Ereignissen.

Um ein optimales Ergebnis entlang der gesamten Produktionskette zu ermöglichen, ist es erforderlich, die Prozesse von der Materiallieferung über die Produktion bis hin zur Distribution modellmäßig abzubilden und die relevanten Maschinen-, Prozess- und Produktdaten vollumfänglich zu beherrschen.

Inwiefern wird diese Vision eines lernenden Stahlwerks heute schon bei Ihren Kunden eingesetzt?

Markus Reifferscheid: Erfolgreiche Umsetzungen Lernender Stahlwerke sind



Dr. Markus Reifferscheid (links) und Bernhard Steenken sind Geschäftsführer der SMS digital GmbH (Foto: SMS group)

aktuell an zwei Standorten besonders sichtbar: in den USA bei Big River Steel und in China bei der Shandong Iron & Steel Group. Beide Unternehmen stehen exemplarisch dafür, wie sich mit SMS-Lösungen die Wertschöpfungskette vom flüssigen Stahl bis hin zum Fertigprodukt durchgängig digitalisieren lässt. Das sind für uns strategisch bedeutende Leuchtturmprojekte, auf die wir stolz sind. Im Rahmen dieser Partnerschaften können wir uns und unsere Produkte und Services weiterentwickeln und die digitale Transformation unserer Kunden konsequent vorantreiben.

Was können Kunden tun auf ihrem Weg zur Digitalisierung? Wo fängt man an?

Markus Reifferscheid: Dazu gibt es keine generell gültige Antwort, nur die konkrete Analyse liefert die Antwort. Im Fokus der Digitalisierung steht die unmittelbare Wertstiftung. Es geht im ersten Schritt also darum zu erkennen, wo aktuelle Prozesse ausgehend von der Materialbeschaffung, der Materiallogistik, des Ressourceneinsatzes hinsichtlich Material-, Energie-, Personaleinsatz oder Kapitalbindung nicht effizient ablaufen und wie durch den Einsatz von digitalen Methoden diese Prozesse effizienter, das heißt beschleunigt oder kostengünstiger gestaltet werden können. Ein Ansatzpunkt zur Erkennung und Quantifizierung möglicher Potenziale bildet die systematische Datenanalyse unter Einsatz statistischer oder moderner KI-Methoden entlang konkreter Value-Stories. Ist das Problem in den Dateninformationen ausreichend abgebildet und das Wertversprechen für den Anwendungsfall gegeben, kann die Umsetzung beginnen. Interdisziplinäre Teams, bestehend aus Kunden und SMS-Mitarbeitern, arbeiten nach einem agilen Methodenansatz – zum Beispiel Design Thinking – an der Verbesserung, mit dem Ziel nach spätestens drei Monaten eine erste Applikation – das Minimum Viable Product – als Prototyp in die Anwendung zu bringen. In der anschließenden Erprobungsphase wird das Erreichen des Wertversprechens überprüft. Ist das Ziel erreicht oder ist der zusätzlich notwendige Aufwand für eine weitere Verbesserung der Zielerreichung zu hoch, wendet sich das Team einer neuen Aufgabe zu. Andernfalls wird der Innovationszyklus von drei Monaten wiederholt, bis das gewünschte

„Die Gründung der SMS digital GmbH vor einigen Jahren war ein Beleg unserer Position, dass der rasant wachsende Bedarf an digitalen Lösungen schneller außerhalb klassischer Unternehmensstrukturen realisiert werden kann. Diese Entscheidung hat sich ausgezahlt.“

Dr. Markus Reifferscheid

Ergebnis erreicht ist. Neu für unsere Kunden sind neben dieser Vorgehensweise sicherlich auch die innovativen Geschäfts- und Bezahlmodelle. Viele Leistungen bieten wir bereits auf einer Software- oder Value-as-a-Service Basis an. Sonst übliche CapEx-Aufwendungen verlagern sich in das OpEx-Umfeld und die Vergütung erfolgt ganz oder teilweise auf Nutzungsbasis und/oder auf Basis von erreichten Verbesserungen. Dieses Modell kommt im Markt hervorragend an.

Wie funktioniert diese Software oder Value-as-a-Service denn aus Anwendersicht?

Bernhard Steenken: SaaS und VaaS nutzen die Methoden des Cloud Computings. Die Software und die IT-Infrastruktur werden bei einem externen Servicedienstleister betrieben und vom Kunden als Dienstleistung genutzt. Konkret gesagt liefert der Kunde über einen verschlüsselten Kanal Daten in einen ausschließlich für ihn reservierten Datenraum nur für den vorher festgelegten Zweck. Dabei werden alle Daten, die weiterhin in Kundenbesitz bleiben, in der Cloud in hochsicheren Rechenzentren gehostet. Für die Datenanalyse und Rückführung der wertstiftenden Information oder Serviceleitung wird der SaaS- beziehungsweise VaaS-Anbieter vergütet. Mit „mySMS-group“ betreibt die SMS digital eine erfolgreiche Industrial-Internet-of-Things-Plattform für die Stahl- und NE-Metallindustrie. Kunden können sich mit dieser IIOT-Plattform mit erprobten Apps verbinden und diese innerhalb kürzester Zeit nutzen. Die Implementierung von SaaS- beziehungsweise VaaS-Lösungen ist unkompliziert, schnell und kostengünstig. Unser Team spürt, wie die Nachfrage nach diesen Servicemodellen Monat um Monat zunimmt.

Wofür steht die SMS digital?

Bernhard Steenken: SMS digital steht für die Kernelemente unserer Digitalisierungsstrategie: SMS digital ist sowohl der Name unseres schnell wachsenden Geschäftsbe-

reichs als auch die Dachmarke für sämtliche digitalen Produkte und Dienstleistungen, die die SMS group über die gesamte Prozesskette hinweg anbietet. Und zu guter Letzt bündelt das Softwareunternehmen SMS digital GmbH die entsprechenden Kompetenzen weltweit. Wie bei einem One-Stop-Shop findet der Kunde hier operative Expertise für jedes seiner Digitalisierungsprojekte, Kompetenz in der Datenanalyse und -entwicklung, und über unsere Plattform my.sms-group.com das bereits genannte Portfolio von digitalen Produkten und Apps.

Wenn Sie bereits einen eigenen Geschäftsbereich für Digitales haben, wieso bauen Sie parallel die Tochtergesellschaft SMS digital GmbH weiter aus?

Markus Reifferscheid: Das lässt sich einfach beantworten. Die Gründung der SMS digital GmbH vor einigen Jahren war ein Beleg unserer Position, dass der rasant wachsende Bedarf an digitalen Lösungen schneller außerhalb klassischer Unternehmensstrukturen realisiert werden kann. Diese Entscheidung hat sich ausgezahlt, denn so konnte diese junge Truppe eigene digitale Produkte unabhängig entwickeln und zeitgleich erfolgreich an Dutzenden Kundenprojekten der SMS group mitwirken. Diese Logik gilt weiterhin.

Als Softwareunternehmen braucht die SMS digital GmbH Spitztalente in Kompetenzfeldern, die sich vom traditionellen Engineering des Maschinen- und Anlagenbaus differenzieren. Diese Mitarbeiter präferieren das Arbeiten nach einem Start-up-ähnlichen Vorgehen mit agilen Methoden. Der Austausch zwischen den beiden Unternehmungen ist heute intensiver denn je. Die Kombination von Digital-, Prozess-, Service- und Automationsexperten ist ideal, um Entwicklungssynergien optimal für uns zu nutzen. Außerdem bieten wir mit der SMS digital GmbH umfassende Beratungsdienstleistungen an und können Stahl-, Prozess- und Herstellungsexpertise mit digitalen State-of-the-art-Technologien verbinden.



Heute verwenden bereits mehr als 2.000 Nutzer die digitalen Anwendungen der „my.sms-group“-Plattform (Foto: SMS group)

Was hat SMS digital bereits erreicht?

Bernhard Steenken: Heute verwenden bereits mehr als 2.000 Nutzer die digitalen Anwendungen der „my.sms-group“-Plattform. Die SMS digital hat zudem bereits über 100 Kunden in 50 Ländern erreicht, und mehr als 30 Partnerschaften gebildet. Das bestätigt uns in unserem Handeln.

Das klingt nach schnellem Wachstum. Wie haben Sie das Team dafür aufgestellt?

Bernhard Steenken: Ganz klar: Wir werden bis zum Jahresende noch zahlreiche neue Teammitglieder einstellen. Das SMS-digital-Team setzt auf eine Mischung aus erfahrenen SMS-Spezialisten mit Kompetenzen rund um Produkte, Prozesse, Automation und Projektabwicklung sowie aus jungen und erfahrenen neuen Mitarbeitern, die Expertise aus den digitalen Kompetenzfeldern wie Softwareentwicklung, Digitale Plattformen und KI-Methoden mitbringen. Sie alle eint ihre Begeisterung für das Thema und ihre Motivation, die digitale Transformation der SMS group zu einer Erfolgsgeschichte zu machen. Die SMS digital besteht derzeit aus über 60 Mitarbeitern – allen voran in Deutschland und den USA. Bis zum Jahresende wird die Gesamtmitarbeiterzahl auf über 100 anwachsen. Dass wir innerhalb kurzer Zeit so viele auf dem Arbeitsmarkt hart umkämpfte Spezialisten finden konnten, freut uns sehr.

Haben sich dafür Arbeitsweisen geändert? Wie arbeiten Sie bei der SMS digital?

Bernhard Steenken: Bei der SMS digital arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen. Unsere interdisziplinären Teams bestehen aus Experten, die sich flexibel zusammenstellen lassen, agil arbeiten und gemeinsam mit dem Kunden vor Ort nutzerzentrierte Softwarelösungen entwickeln. Der Kunde ist also

von Anfang an dabei und kann uns in jeder Phase der Entwicklung Feedback geben. So können wir Kundenwünsche genau verstehen und umsetzen. Der Kunde kann die Vorgehensweise und das Ergebnis auf diese Weise agil mitgestalten. Damit uns das stets optimal gelingt, setzen wir auch sogenannte „Agile Coaches“ ein. Diese Art zu arbeiten spart uns lange Wege und Absprachen sowohl im Team als auch mit dem Kunden.

Und wie treiben Sie die Digitalisierung auch im eigenen Unternehmen, also bei internen Projekten voran?

Markus Reifferscheid: Wir begreifen uns als eine „Lernende Organisationseinheit“, in der Entscheidungen zu Prozessabläufen besser mit der Unterstützung durch datenbasierte Modelle getroffen werden oder durch den Einsatz von digitalen Methoden und Werkzeugen effizienter ablaufen. Es ist wichtig, dass die relevanten Informationen transparent und im Zugriff für alle Entscheidungsträger in Echtzeit verfügbar sind. Alle unserer Bereiche und unser globales Netzwerk arbeiten kontinuierlich an der Harmonisierung und nahtlosen Integration von Prozessen. Diese gelten als Basis für alle Digitalisierungsinitiativen und lassen eine proaktive Steuerung unseres Geschäfts zur Routine werden. Dazu benötigen wir direkten Zugriff auf alle relevanten Informationen, egal ob intern – zum Beispiel in Logistik, Fertigung, Vertrieb oder Einkauf – oder extern, zum Beispiel aufseiten der Zulieferer, Logistikdienstleister oder Ingenieurbüros. Um die interne Digitalisierung voranzutreiben, bedarf es einer zukunftsfähigen Infrastruktur, die es erlaubt, Millionen von Daten aus diversen Systemen unterschiedlichster Aus-

prägung zu verarbeiten. Dabei müssen die individuellen Interessen und Bedürfnisse der verschiedenen Bereiche berücksichtigt werden. Eine Riesenaufgabe, für die wir aber gut aufgestellt sind.

Wagen Sie einen Ausblick in die Zukunft? Wie viel Weg liegt noch vor Ihnen?

Markus Reifferscheid: SMS steht für den „Leading partner in the world of metals“, und seit fast 150 Jahren stehen wir für Produkte, Services und Innovation, die unsere Kunden immer aufs Neue erfolgreich in ihrem Zielmarkt machen. Vor diesem Hintergrund gilt es, unsere Marktführerschaft auszubauen, indem wir unseren Kunden höchste technologische Standards zu wirtschaftlich attraktiven Preisen anbieten.

Bernhard Steenken: Und Daten sind hierfür ein zentraler Schlüssel zum Erfolg. Allein der Begriff „Lernendes Stahlwerk“ zeigt, dass wir ein anspruchsvolles Zielbild verfolgen, das nicht mit einer festen Zahl ausgedrückt werden kann. Somit ist die Wegstrecke auch nicht in einer Prozentzahl zu fassen. Aber genau das ist es, was diese Aufgabe so spannend macht – egal ob man Software- oder Automationsspezialist, Maschinen-, Anlagenbauer oder Serviceanbieter ist!

Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Arnt Hannewald



Hornstraße 19 45964 Gladbeck Germany
Tel. + 49 (0) 2043 9738 0 Fax + 49 (0) 2043 9738 50 Web www.glama.de

Maschinentechnik Roth präsentiert innovative Sondermaschinen

Sparpotenzial bei der Stahlproduktion

Die Entwickler und Techniker der Maschinentechnik Roth GmbH & Co. KG sind seit annähernd fünf Jahrzehnten für die Stahl- und Walzwerksindustrie tätig. In dieser Zeit wurden unterschiedliche Sondermaschinen und Anlagen entwickelt und gebaut sowohl für Betreiber als auch in Kooperation mit global tätigen Anlagenbauunternehmen dieser Sparte. In den vergangenen zehn Jahren wurde ein besonderes Augenmerk auf zwei Maschinen verwendet, die nachfolgend vorgestellt werden.

Die Sondermaschinen des Hildener Unternehmens gibt es in mehreren Varianten, zwei davon werden nachfolgend näher beschrieben.

Teleskopausrüstung auf Serienbagger

In enger Zusammenarbeit mit der Schumann GmbH, Duisburg, einem Dienstleister in deutschen Stahlwerken, wurden zunächst im Einsatz befindliche Maschinen in ihrer Wirtschaftlichkeit optimiert. Im Zuge dieser Weiterentwicklung und unter Nutzung der Erfahrungen der Maschinenbediener/-instandhalter entstanden Maschinenvarianten, die sich aus Sicht der Betreiber als äußerst wirtschaftlich erwiesen haben.

Die Teleskopaufbauten werden grundsätzlich auf Serienbagger aufgebaut. Der Kunde (Betreiber) kann das Fabrikat bestimmen, lediglich bestimmte Voraussetzungen wie z.B. Dienstgewicht, Sicherheitstechnik und Vorgaben der Umweltauflagen müssen gewährleistet

sein. Der Betreiber kann die in der Regel vorhandene Ersatzteilhaltung/-beschaffung des Vorortservices des Baggerherstellers zeitnah und kostengünstig nutzen.

Die Teleskopausrüstung wird für das Unterfahrzeug optimal ausgelegt, unter Nutzung der Baggertechnik (Hydraulik). Der Grundausleger sowie der äußere und innere Ausleger mit den Hydraulikzylindern bilden im Wesentlichen die Teleskopausrüstung, **Bild 1**. Für das Verfahren der Teleskope ist ein Hydraulikzylinder verbaut (in der Regel 4.000 mm Hub), Varianten mit kürzerem oder längerem Hub sind auf Kundenwunsch möglich. Am Ende des inneren Auslegers befindet sich eine Kopfplatte zum Anbau der Arbeitswerkzeuge. Serien-

mäßig im Lieferumfang enthalten ist ein Reißzahn mit auswechselbarer Spitze (andere Werkzeuge, z.B. Hydraulikhammer, Fräseinheit, Schere, sind gegen Aufpreis möglich). Betätigt wird der Reißzahn von einem Werkzeugzylinder. Der Zylinder ist eine Spezialanfertigung und wird während des Betriebs durch das umlaufende Hydrauliköl gekühlt. Dadurch ist der Einsatz im Heißbereich über eine längere, jedoch begrenzte Zeit möglich. Der äußere und innere Ausleger in Dreieckbauweise wird hydromechanisch 360°

drehend angetrieben. In **Tabelle 1** sind die technischen Standarddaten aufgeführt.

Des Weiteren gehören zum Lieferumfang der Hitzeschutz, die Seiten- und Rückfahrkamera mit Display in der Fahrer-

kabine, die Zentralschmierung sowie die Einhaltung der Schadstoff- und Umweltvorschriften.

Folgende Einsatzbereiche werden durch die Teleskopausrüstung ermöglicht:

- Pfannen und Konverter putzen, Pfannen- und Konverterausbruch, Mündungsreinigung, Schlackebehandlung, Arbeiten in Schlackegruben
- Tunnelbau und in Salzbergwerken.

Die Teleskopausrüstung wird in zwei Ausführungen gebaut, **Bild 2**. Bei der starren Ausrüstung, **Bild 2a**, bestimmen zwei unter dem Grundausleger verbaute Hydraulikzylinder die Reichweite. In der Regel reicht dieser Arbeitsbereich für die meisten Tätigkeiten aus. Sollte die Reichweite nicht ausreichen, bietet sich die Variante mit Knickausführung an, **Bild 2b**. Zwei zusätzliche Hydraulikzylinder über dem Grundausleger erlauben bei diesem Teleskopausleger einen größeren Arbeits-



Bild 1. Der Teleskopausleger wird auf einem Serienbagger montiert
(Foto: Maschinentechnik Roth)

Bernd Nogosse, Maschinentechnik Roth GmbH & Co. KG, Hilden.
Kontakt: cad@mt-roth.de

bereich, insbesondere nach unten und nach oben.

Die Entscheidung, ob einem Raupen- oder Mobilfahrwerk der Vorzug gegeben wird, hängt von dem Einsatzgebiet ab. Werden Arbeiten an einem begrenzten Standort, z.B. überwiegend auf der Gießbühne, ausgeführt, empfiehlt sich ein Unterfahrzeug mit Raupenfahrwerk. Werden dagegen Arbeiten an unterschiedlichen Standorten ausgeführt und Werkstraßen genutzt, ist ein mobiler Radbagger von Vorteil.

und Einschlämmanlage (KBSE). Diese Anlage vereinigt vier Arbeitsschritte (entgegen der zurzeit gängigen Arbeitsweise) in einer Maschine. Bei der üblichen Arbeitsweise kommen mehrere Maschinen bzw. Geräte zum Einsatz. Allein durch den Austausch der einzelnen Geräte zwischen den Arbeitsgängen entsteht durch den Einsatz der KBSE eine erhebliche Zeiterparnis.

Die Kernloch-Bohr-, Setz- und Einschlämmanlage, **Bild 3**, ist auf einem Unterfahrzeug mit Raupenkette (in der

stellern geliefert. Auf dem Unterfahrzeug ist ein, mit vier Hydraulikzylindern betätigtes, Hebelsystem mit Querschlitzen montiert. Der verschiebbare Teil des Querschlitzens ist mit Lafetten zur Aufnahme der Bohr- und Setzeinheit ausgestattet sowie mit einer Aufnahmekonsole zum Anbau der Feuerfest-Spritzlanze. Über einen Hydraulikzylinder lassen sich die drei Arbeitspositionen (Kernlochbohren, setzen und fixieren des neuen Steinsatzes) und das Positionieren der Feuerfest-Spritzlanze anfahren. Die KBSE wird für den Arbeitseinsatz vorbereitet. An der Setzeinheit befindet sich ein Aufnahmedorn, auf den der neue Steinsatz aufgeschoben wird. Der Bediener fährt die KBSE funktionsfern gesteuert vor den Konverter und richtet sie zielgenau vor dem Abstichflansch aus. Auf der ersten Lafette ist die Kernloch-Bohrereinheit auf einem Schlitten montiert. Das doppelwandige Bohrrohr ist mit einer hartmetallbestückten Bohrkronen ausgestattet. Durch die Hohlwelle der Antriebseinheit wird Kühlwasser der Bohrkronen zugeführt. Das Kühlwasser wird bauseits in ausreichender Menge und Druck zur Verfügung gestellt. Vor Bohrbeginn wird der Kühlwasseranschluss an das Bohrrohr montiert. Der Lafettenantrieb fährt mit dem Bohrschlitten das Bohrrohr bis vor den Konverterflansch, der Drehantrieb und das Kühlwasser werden eingeschaltet, mit dem Vorschub beginnt der Bohrvorgang. Bei dem Anbohren wird das Bohrrohr in Lagern geführt, während des Bohrvorgangs kann das Bohrrohr nicht ver-

Tabelle 1. Technische Standarddaten des Teleskopauslegers

Gewicht Teleskopausleger:	11–14 t (mit Bagger 28–35 t)
Teleskopierung eingefahren:	7,5 m (ausgefahren 11,5 m)
Höhe:	4.195 mm
Reißkraft:	113 kN
Druck-/Zug-/Telekraft:	184 kN
Teleskophub:	4.000 mm
Teleskopausleger drehend:	360°

Weltneuheit Kernloch-Bohr-, Setz- und Einschlämmanlage

Seit einigen Jahren wird von der Maschinenteknik Roth eine weitere Anlage entwickelt und gebaut, die nach Wissensstand von Maschinenteknik Roth in dieser Konstellation weltweit einmalig angeboten wird: die Kernloch-Bohr-, Setz-

Regel Gummiketten) mit Funkfernsteuerung aufgebaut. Das Unterfahrzeug beinhaltet neben dem Dieselantriebsaggregat die hydraulische und elektrische Steuerung (alternativ ist ein Elektroantrieb technisch möglich). Sowohl das Antriebsaggregat als auch die gesamte hydraulische Ventil- und Pumpentechnik werden von namhaften, global verfügbaren Her-

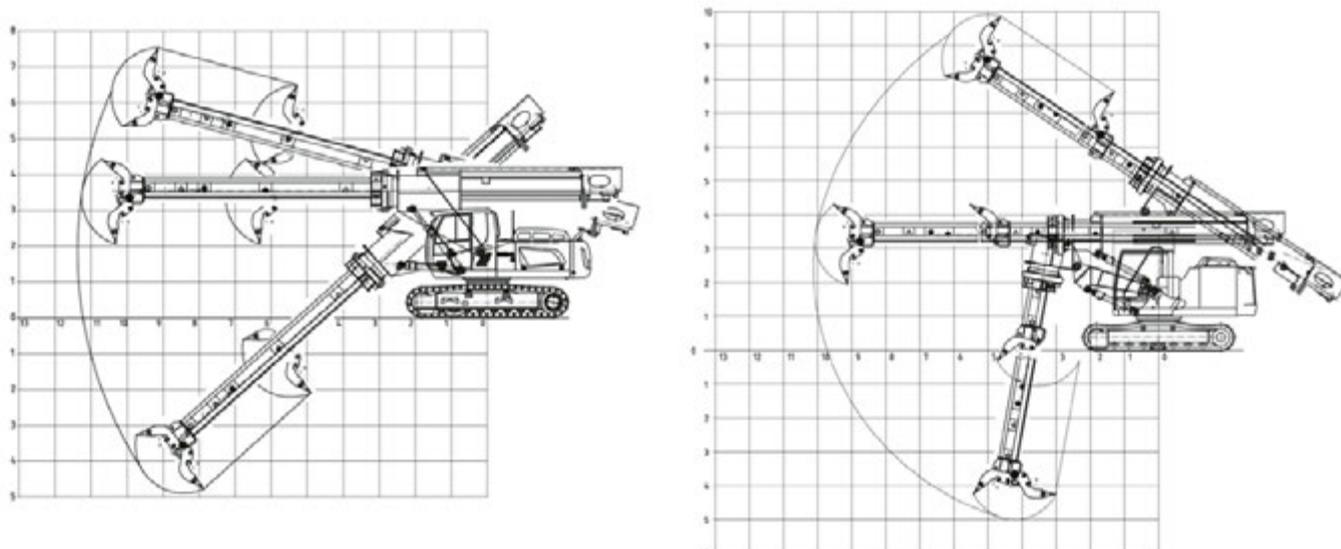


Bild 2. Den Teleskopausleger gibt es a) mit starrer und b) mit Knickausrüstung (Grafiken: Maschinenteknik Roth)



Bild 3. Weltneuheit made in Germany: Die Kernloch-Bohr-, Setz- und Einschlämmanlage vereinigt vier Arbeitsschritte in einer Maschine (Foto: Maschinentechnik Roth)

laufen. Es entsteht ein kreisrundes passgenaues Loch, ohne die Gefahr das Muttergestein zu beschädigen. Nach Austritt der Bohrkronen aus dem Gestein wird der Schlitten im Eilgang in die Ausgangsstellung zurückgefahren. Der Bohrvorgang dauert je nach Länge der Bohrung ca. 6–10 min. Der Durchmesser des Bohrrohres/der Bohrkronen wird nach dem Durchmesser der Setzsteine oder nach Kundenanfrage festgelegt.

Die KBSE bleibt in ausgerichteter Position stehen und der Querschlitten wird in die Setzposition verschoben. Der zweite Lafettenantrieb mit der Setzeinheit und dem vorbereiteten Steinsatz fährt im Eilgang vor, mit vermindertem Schub wird der neue Steinsatz in das Loch eingeführt, bis die Abschlussplatte am Konverterflansch anliegt. In der Setzeinheit sind auf zusätzlichen Schlitten vier handelsübliche Bolzenschussgeräte aufgebaut. Jeweils paarweise über einen elektrischen Antrieb betätigt, fahren die Bolzenschussgeräte vor, der Schuss wird ausgelöst, die Stahlbolzen durchdringen die Anschlussplatte, die Bolzenschussgeräte fahren zurück,

eine Schwenkvorrichtung macht eine Winkeldrehung, der nächste Schussvorgang kann erfolgen. Der Vorgang wird so oft wiederholt, bis ausreichend Stahlbolzen zum Fixieren gesetzt wurden (in der Regel 18–25 Stück). Nach erfolgter Fixierung fährt die Setzeinheit in die Ausgangsstellung zurück (das Setzen und Fixieren dauert ca. 10 min).

Für den Feuerfest-Spritzvorgang wird die KBSE zurückgefahren (bleibt nach Möglichkeit in der Ausrichtlinie). Der Konverter wird um ca. 90° gedreht, bis der neue Setzstein senkrecht nach unten steht. In dieser Zeit werden die Schläuche für die Spritzmasse, Wasser und Druckluft an die Feuerfest-Spritzlanze angeschlossen. Die Feuerfest-Spritzlanze der Firma Velco GmbH mit Druckkessel-Spritzmaschine werden von Spezialisten aus Velbert beigegeben. Die Feuerfest-Spritzlanze ist auf die KBSE fest montiert. Nach erfolgtem Schwenkvorgang des Converters werden die Tore vor dem Konverter, bis auf einen schmalen Spalt, zugefahren. Die teleskopierbare Feuerfest-Spritzlanze wird durch die Spaltöffnung in den Innen-

bereich des heißen Converters geführt und beginnt mit dem Spritzvorgang. Da der Ringspalt zwischen Bohrloch und Außendurchmesser der Setzsteine optimal ist, wird entsprechend sparsam Feuerfestmasse verbraucht und der Vorgang dadurch abgekürzt. Nach dem Spritzvorgang wird die Lanze eingefahren, die Schläuche werden getrennt, die KBSE fährt in die Parkposition und kann für den nächsten Einsatz vorbereitet werden.

Fazit

Mit dem Einsatz der KBSE von der Maschinentechnik Roth GmbH & Co. KG, ausgerüstet mit der Feuerfest-Spritzlanze und der Spritzmaschine der Firma Velco, wird eine Zeitersparnis von ca. 50 % je nach bisheriger Arbeitsweise realisiert. Die bisher erforderlichen Einzelmaschinen und Geräte sowie deren Wartung entfallen. Neben dem wirtschaftlichen Effekt ist die Entlastung der schweren Arbeitsweise der Mitarbeiter zu beachten und vor allen Dingen besonders hervorzuheben ist die erhebliche Reduzierung der Unfallgefahr.

Lasersensor für die Industrieautomation

Mit dem optoNCDT 1220 hat Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG aus Ortenburg einen Lasersensor konzipiert, der ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bei gleichzeitig hoher Messgenauigkeit und Benutzerfreundlichkeit bietet.

Der miniaturisierte Sensor mit integriertem Controller misst Weg, Abstand und Position auf zahlreichen Oberflächen und ist prädestiniert für OEM- und Serienanwendungen in der Automatisierungstechnik. Mit dem Laser-Triangulationssensor optoNCDT 1220 setzt das Unternehmen einen neuen Standard für die Weg- und Abstandsmessung in der Industrieautomation. Der leistungsstarke Sensor liefert präzise Messergebnisse mit einer Messrate bis 1 kHz. Dank der Auto-Target-Compensation wird das Abstandssignal, unabhängig von Farbe und Helligkeit des Messobjekts, stabil ausgeglichen. Der Sensor ist „ready to use“ und lässt sich ohne weitere Einstellungen direkt in Betrieb nehmen. Über das Webinterface



Die kompakte Bauform des Lasersensors ermöglicht eine einfache Integration in Maschinen und Anlagen auch bei beengten Platzverhältnissen (Foto: Micro-Epsilon)

kann der Sensor bei Bedarf parametrierbar werden.

Die kompakte Bauform mit integriertem Controller ermöglicht eine einfache Integration in Maschinen und Anlagen auch bei beengten Platzverhältnissen. Die Messwerte werden analog ausgegeben. Eingesetzt wird der neue Lasersensor überwie-

gend in der Automatisierungstechnik z.B. im Maschinenbau, der Elektronikindustrie und im 3-D-Druck.

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
info@micro-epsilon.de

STEIN-TRENNSÄGEN

für Nass- und Trockenschnitt

BRICK- AND STONE CUTTING MACHINES

for wet and dry cutting operation

wirtschaftlich • robust • präzise • wartungsarm
 economical • versatile • strong • accurate

Sondermaschinen auf Anfrage
 Special machines on request



AVOLA Stein-Trennsägen sind speziell konstruiert für den Feuerungsbau, den Industrieofenbau sowie für die Dachziegelfertigung und Gesteinsprüfungen in Laboratorien und Versuchsanstalten.

AVOLA Brick and stone cutting machines are made for: Building industry, refractory industry, industrial furnace and kiln construction laboratories, research centres for the cutting of bricks and stones, solid materials, hollow or tubular products.



Stein-Trennsägen
 Stone-Cutting-Saws



AVOLA MASCHINENFABRIK
 A. Volkenborn GmbH & Co. KG
 Heiskampstraße 11
 D-45527 Hattingen
 Telefon +49 / 23 24 - 96 36-0
 Telefax +49 / 23 24 - 96 36-50
 E-mail info@avola.de
www.avola.de

Optische Messtechnik für extreme Anforderungen

3-D-Inspektion für die Heißproduktion im Stahlwerk

Optische 3-D-Inspektion in der Heißproduktion von Stranggussanlagen, Warm- und Rohrwalzwerken – dort, wo flimmernde Oberflächen, Hitze, Zunder, Schmutz und Feuchtigkeit an der Tagesordnung sind? . Mit „Ranger3“ setzt die IMS Messsysteme GmbH seit über einem Jahr einen „3D-Vision“-Sensor ein, der die Performance der eigenen Inspektionssysteme deutlich verbessert und zugleich neue Anwendungsfelder und Geschäftsmöglichkeiten erschließt.

Die Streamingkamera Ranger3 setzt hinsichtlich Technologie, Geschwindigkeit, Auflösung und Integrationsfreundlichkeit den künftigen Standard in der industriellen 3-D-Bildverarbeitung. Mit ihrer innovativen, von der Sick AG in Waldkirch entwickelten ROCC-Technologie (Rapid-On-Chip-Calculations) kann sie bis zu 15,4 Gigapixel pro Sekunde verarbeiten und ermöglicht ein Full Frame 3-D-Imaging (2.560 px · 832 px) mit einer Geschwindigkeit von 7 kHz. Dadurch ist die 3D-Vision-Kamera Ranger3 in der Lage, auch in

schnellen Produktions- und Inspektionsprozessen hochauflösende 3-D-Messungen von Dimensionen, Konturen und Oberflächeneigenschaften durchzuführen, um kleinste Abweichungen und Fehler zu detektieren. Die Konturerfassung der Laserlinie, die auf das Objekt projiziert wird, erfolgt dabei unabhängig von Farben und Kontrasten, von der Umgebungshelligkeit oder – wie bei IMS Messsysteme – vom optischen Erscheinungsbild der vor Wärme flimmernden Strangprofile, Brammen oder Rohre.

Optische Inspektion für die Stahl-, Aluminium- und Metallindustrie

Die IMS Messsysteme GmbH in Heiligenhaus entwickelt und produziert Isotopen-, Röntgen- und optische Messsysteme für den industriellen Einsatz in der Stahl- und Nichteisenmetallindustrie. Das Unternehmen, das 1980 gegründet wurde, beschäftigt heute etwa 450 Mitarbeiter auf fünf Kontinenten. „Wir haben uns mit Komplettlösungen wie dem Messsystem „X-3Dvision“ die technologie- und markt-



Die Messsysteme von IMS werden zur 360°-Inspektion von Produkten mit unterschiedlichsten geometrischen Eigenschaften eingesetzt (Foto: IMS)

führende Position in Stranggießanlagen, Warm- und Rohrwalzwerken erarbeitet“, sagt Dipl.-Ing. Zvezdan Pejovic, Produkt- und Vertriebsmanager für optische 3-D-Inspektionssysteme bei IMS. Die Systeme können Langgutprofile und Rohre in einem Arbeitsgang und unter härtesten Bedingungen auf ihre Dimensionen, auf ihre Kontur und Geradheit sowie auf Oberflächenfehler wie Risse, Ablagerungen, Einschlüsse oder Vertiefungen prüfen. „Je eher Fehler erkannt werden, desto schneller können Bearbeitungsprozesse korrigiert und Ausschuss vermieden werden“, erklärt Pejovic. „Daher kommen unsere Messsysteme schon in der Heißproduktion zum Einsatz. Die Profile und Rohre sind hier noch fast 1.000 °C warm und stellen dadurch höchste Anforderungen an die Messtechnik selbst wie auch an den mechanischen Aufbau der Messsysteme.“

Die Messsysteme X-3Dvision von IMS werden zur 360°-Inspektion von Produkten mit unterschiedlichsten geometrischen Eigenschaften eingesetzt. „Um die gesamte Oberfläche von Profilen oder von Rohren lückenlos erfassen zu können, integrieren wir mehrere Kameras und Laserbeleuchtungen in einen kreisförmigen Messaufbau, durch den das Langgut zur Inspektion hindurchgeführt wird“, erläutert Zvezdan Pejovic den grundlegenden Systemaufbau. „Die messtechnischen Komponenten werden in die stabile Rahmenkonstruktion integriert und sind dort vor dem direkten Kontakt mit der rauen Umgebung geschützt. Zusätzlich werden die Kameras und Lasersender per Luft und Wasser gekühlt, um stabile Umfeldtemperaturen und dadurch präzise und reproduzierbare Messergebnisse zu gewährleisten.“ Und Präzision ist eine der Stärken der Messsysteme von IMS: Für die Konturmessung gibt das Unternehmen eine typische Auflösung von 0,05 mm und eine Reproduzierbarkeit von $\pm 0,08$ mm an – und bei der Oberflächeninspektion werden Furchen, Risse und Kratzer von gerade einmal 0,3 mm Breite, 10 mm Länge und 0,3 mm Tiefe zuverlässig gemessen und erkannt (Beispiel aus einer existierenden Installation hinter dem Streckreduzierwalzwerk bezogen auf eine Produktionsgeschwindigkeit von 10 m/s). Sowohl die Dimensions- und Konturmessung als auch die Inspektion der Oberflächen erfolgt also mit einer spezifizierten Genauigkeit und Reproduzierbarkeit bis in den Submillime-



Das Messsystem X-3Dvision von IMS Messsysteme kann Langgutprofile und Rohre in einem Arbeitsgang und unter härtesten Bedingungen auf ihre Dimensionen, auf ihre Kontur und Geradheit sowie auf Oberflächenfehler wie Risse, Ablagerungen, Einschlüsse oder Vertiefungen prüfen (Foto: IMS)

terbereich und gewährleistet so Erzeugnisse in höchster Qualität.

Messsystem mit 22 Ranger3-Kameras für ein komplettes Profilspektrum

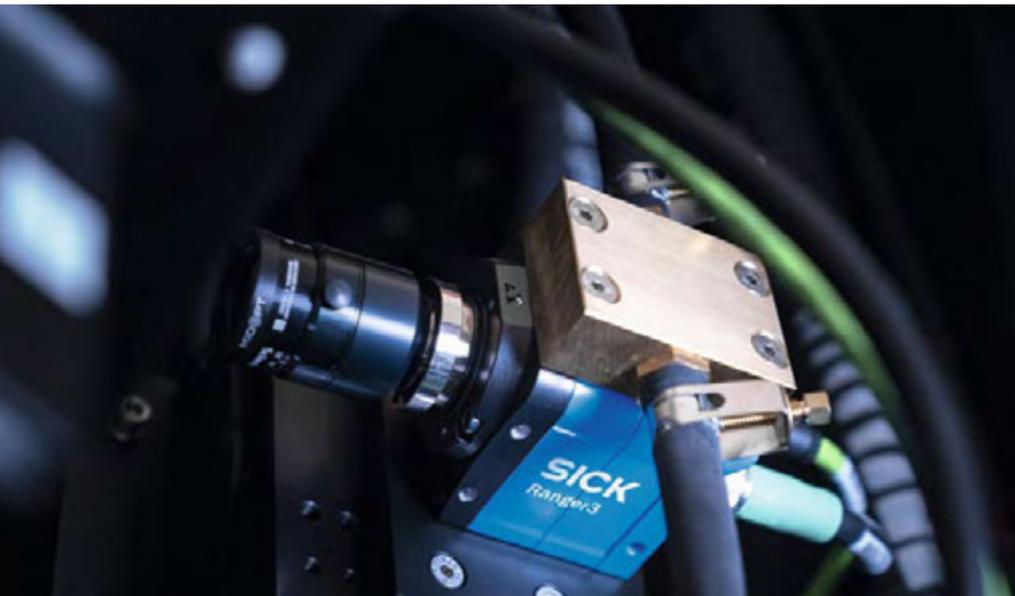
Je nach Art und Kontur eines Langproduktes kommen in den Messsystemen von IMS zwischen drei und acht Kameras für die 360°-Inspektion zum Einsatz. „In eine unserer neuesten Anlagen haben wir jedoch deutlich mehr 3D-Vision-Sensoren, nämlich 22 Ranger3 integriert“, führt Zvezdan Pejovic aus. „Dadurch konnten wir den Wunsch eines Kunden umsetzen, der für sein komplettes Portfolio an H-, L-, C- und CZ-Profilen sowie Spundwänden ein einziges, hochpräzises Mess- und Inspektionssystem haben wollte.“

Für den Einsatz der Streamingkamera von Sick in dieser Anlage sprachen eine Reihe von Argumenten. So ermöglichte die kompakte Bauform mit nur 55 mm · 55 mm · 77 mm eine platzsparende und applikationsgerechte Integration der Kameras in den Messaufbau. Mit einer

Profillrate von bis zu 47 kHz und einer Auflösung von 2.560 px · 832 px erfüllt sie höchste Anforderungen an die messtechnische Performance. Dank eines neuartigen 3-D-Algorithmus zur sicheren Detektion der Laserlinie auf dem Objekt hat das Erscheinungsbild der Profil- und Rohroberflächen, die durch die Wärmeabstrahlung flimmern können, keinen Einfluss auf die Verfügbarkeit und Genauigkeit der Kameras. „Dies ist auch deshalb von Bedeutung“, so Zvezdan Pejovic, „weil wir mit Laserlicht in unterschiedlichen Farben arbeiten. Die Laserlinien überschneiden sich auf dem Objekt und gewährleisten eine lückenlose 360°-Inspektion. Der Farbunterschied ist erforderlich, damit sich die Laserlinien aus Kamerasicht nicht gegenseitig beeinflussen. Jede Kamera hat auf das entsprechende Laserlicht optimierte Bandpassfilter sowie einen Infrarotsperrfilter gegen die Wärmestrahlung.“

Für die Berechnung der 3-D-Daten direkt in der Kamera hat Sick die ROCC-Technologie entwickelt. Der CMOS-Sensor der Ranger3 übernimmt die Umrechnung der erfassten Laserlinie

Markus Weinhofer, Produktmanager 3D-Vision, Sick AG, Waldkirch.
Kontakt: melanie.jendro@sick.de



Die kompakte Bauform der Ranger3 mit nur 55 mm · 55 mm · 77 mm ermöglichte eine platzsparende und applikationsgerechte Integration in den kreisförmigen Aufbau des Messsystems X-3Dvision (Foto: IMS)

auf dem Objekt in dessen exakte 3-D-Profilardarstellung. Dies bedeutet, dass die Kamera ohne aufwendige Nachverarbeitung fertige 3-D-Koordinaten für das X-3Dvision-Messsystem von IMS bereithält. Gleichzeitig gewährleistet die Gigabit-Ethernet-Schnittstelle der Streamingkamera eine Übertragung auch großer Messdatenmengen in Echtzeit. „Pro Sekunde erzeugen die Kameras abhängig von der Anwendung bis zu 24.000 Profile, was einen Datendurchsatz aller Kameras

bis zu 4 Gbit pro Sekunde bedeutet“, bestätigt Zvezdan Pejovic. „Wir haben mit den Ranger3-Kameras von Sick unser X-3Dvision zu einem Inlinesystem für die Multiprofilinspektion weiterentwickeln können. Dieses ist in der Lage, auch bei anspruchsvollen Geschwindigkeiten eine sehr hohe Genauigkeit zu erreichen. Gleichzeitig kann es selbst kleinste Abweichungen so frühzeitig melden, dass eine unmittelbare Prozesskorrektur im Gieß- oder Walzprozess möglich ist.“



In einem Arbeitsgang und unter härtesten Bedingungen werden Dimensionen, Konturen und Geradheit präzise gemessen sowie Oberflächenfehler wie Risse, Ablagerungen, Einschlüsse oder Vertiefungen zuverlässig erkannt (Foto: IMS)

Neue Anwendungsmöglichkeiten

Bleibt die Frage, wieso es bei solch mächtigen Produkten wie Profilen und Rohren aus Stahl, Eisen oder Aluminium darauf ankommt, mithilfe von hochauflösenden 3D-Vision-Sensoren selbst filigrane Abweichungen und Fehler sicher zu erkennen. „Das ist zum einen ein grundsätzlicher Aspekt“, sagt Zvezdan Pejovic. „Wir von IMS haben als Marktführer den Anspruch, unseren Kunden präzise, zuverlässige und robuste Messsysteme zu liefern, damit sie mit ihren Produkten auf dem Weltmarkt wettbewerbsfähig sein können. Die anderen Aspekte sind praktischer und finanzieller Natur. So können fehlerhafte Maße und Dimensionen zu Reklamationen und Annahmeverweigerung durch weiterverarbeitende Unternehmen führen. Gelangen solche Teile unerkannt in den Prozess, besteht die Gefahr von Werkzeugschäden bei der Bearbeitung. Andererseits können während der Produktion etwaige Werkzeugschäden sofort erkannt und die Produktion gestoppt werden, um keinen unnötigen Ausschuss zu produzieren. Bei einer Rohrproduktion können Fehler erst nach Stunden, gar nach Tagen erst in der Adjustage festgestellt werden, was zu einer kompletten Auftragswiederholung führen kann. Dies bedeutet einen hohen finanziellen Schaden, falls man die Fehler während der Produktion nicht sofort aufdeckt. Abhängig von der weiteren Verwendung können selbst kleinste Risse, Vertiefungen oder Einschlüsse geeignet sein, die Qualität und Nutzung des Endproduktes zu beeinträchtigen.“

Mithilfe der Streamingkamera Ranger3 gewährleistet IMS aber nicht nur höchste prozess- und produkttechnische Qualität – es eröffnen sich dem Unternehmen auch neue Marktchancen. „Die hohen Mess- und Übertragungsraten der 3D-Vision-Sensoren von Sick erschließen unseren Inspektionssystemen überall dort neue Anwendungsfelder, wo mit hohen Prozessgeschwindigkeiten produziert wird“, erklärt Zvezdan Pejovic. „Die trifft beispielsweise auf die Fertigung von Schienen zu – und noch viel mehr auf die Produktion von Stabmaterialien oder Walzdraht mit Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 100 m/s.“

Für IMS ist die Ranger3 somit nicht nur wegen ihrer Performance gesetzt, sondern auch wegen ihres Potenzials als „Enabling technology“ für künftige Einsatzgebiete der Messsysteme des Unternehmens.

Sensor für die Weg- und Dickenmessung misst mit höchster Präzision

Der konfokale Sensor confocalDT IFS2407-0,1 der Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG aus Ortenburg eröffnet neue Anwendungsfelder in der präzisen konfokalen Weg- und Dickenmessung. Mit einer Auflösung von 3 nm ermöglicht der kompakte Sensor Messungen mit hoher Genauigkeit.

Der Sensor bietet einen großen Verkipfungswinkel sowie einen 3 µm kleinen Lichtpunkt. Dadurch lassen sich Rauheitsmessungen mit hoher Präzision realisieren. Die Dickenmessung von transparenten Materialien kann bereits ab 5 µm Materialdicke erfolgen. Mit dem IFS2407-0,1 stellt das Unternehmen einen kompakten konfokalen Sensor vor, der dank innovativer Technologie neue Anwendungsbereiche in der Weg- und Dickenmessung erschließt. Der Messbereich des Sensors beträgt nur 100 µm. Die Stärke des Sensors liegt also im Detail. Denn der kleine Messbereich, kombiniert mit einer hohen Auflösung von

3 nm, ermöglicht es, transparente Schichten wie Glas oder Kunststofffolien bereits ab 5 µm zuverlässig und hochgenau zu erfassen.

Eine weitere Neuheit ist der große Verkipfungswinkel. Dieser ergibt sich durch die numerische Apertur, dem Grad der Bündelung der Lichtstrahlen in diesem optischen System, die einen Wert von NA 0,8 bzw. NA 0,7 erreicht. In Zusammenspiel mit dem Lichtpunktdurchmesser von nur 3 µm können feinste Strukturen erfasst und Rauheitsmessungen durchgeführt werden. Beispielsweise werden feingehobte Oberflächen wie z.B. Bremscheiben, deren Strukturen für das menschliche Auge eher wie glatt polierte Flächen wirken, mit diesen Sensoren überprüft.

Vom neuen Sensor confocalDT IFS2407-0,1 werden zwei Versionen angeboten. Die Standardvariante mit NA 0,8 für hochpräzise Messungen bei Rauheit und dünnen Schichten sowie die lichtstarke



Mit dem neuen Sensor stellt Micro-Epsilon einen kompakten konfokalen Sensor vor, der dank innovativer Technologie neue Anwendungsbereiche in der Weg- und Dickenmessung erschließt (Foto: Micro-Epsilon)

Option mit NA 0,7 für schnelle Messungen mit kurzer Belichtungszeit und für dunkle Oberflächen.

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
info@micro-epsilon.de

DIE AUTOMATISIERUNG FÜR IHRE PRODUKTION.

EISENHÜTTENSTADT • WIEHL • DUBAI

www.unitechnik.com



METALLURGIE // AUTOMATISIERUNG - VOM ROHEISEN BIS ZUM BAND
PRODUKTIONS-AUTOMATION // FERTIGUNGSSTEUERUNG UND ROBOTIK
LOGISTIKSYSTEME // LAGERUNG, HANDLING UND TRANSPORT
SICHERHEITSTECHNIK // NACHRÜSTUNG AN BESTANDSANLAGEN
ANTRIEBSTECHNIK // AC UND DC ANTRIEBE
SERVICE // MSR, FUNK UND VIDEOTECHNIK



UNITECHNIK AUTOMATISIERUNGS GMBH
 Seeplanstraße 1 | D-15890 Eisenhüttenstadt
 Fon: +49 3364 501 - 0 | www.unitechnik.com

Unitechnik
 PERFECTION AUTOMATED.

Verbesserung von Produktivität und Arbeitssicherheit

Neue Spritzanlage bei Salzgitter Flachstahl zur Feuerfestpflege der RH-Anlage

Die Salzgitter Flachstahl GmbH nutzt an der neuen RH-Anlage eine Spritzanlage zur Feuerfestpflege der RH-Tauchrohre. Hiermit erfüllt das Unternehmen die gestiegenen Anforderungen an Produktivität, Arbeitssicherheit und humanen Arbeitsbedingungen.

Die Pflege der RH-Tauchrohre ist eine Notwendigkeit für den sicheren Betrieb einer RH-Anlage. Diese müssen regelmäßig von Schlacke gereinigt (entbärt) und im Spritzverfahren mit einer Schutzschicht sowohl innen wie auch außen versehen werden. Die Spritzanlage bei der Salzgitter Flachstahl GmbH wurde von der Velco GmbH geliefert.

Zum Reinigen der Tauchrohre werden zwei Tauchrohrwartungswagen (TWW) eingesetzt, die mit einer Abdrückvorrichtung ausgestattet sind. Die Plattform dieser Wagen kann auch zum Handspritzen genutzt werden. Der TWW fährt auf Schienen und ist jeweils einer RH-Anlage zugeordnet.

Auf denselben Schienen ist zwischen den Tauchrohrwartungswagen ein Tauchrohrpflegewagen (TPW) installiert. Er kann in beiden RH-Anlagen genutzt werden. Auf ihm befinden sich der Spritzmanipulator mit zwei Lanzen (einmal Innen-, einmal Außenpflege) und eine Spritzmaschine mit zwei Ausgängen, jeweils einem für die Innen- bzw. Außenpflege.

Die Zufuhr der Spritzmasse zum TPW erfolgt pneumatisch mithilfe eines Druckaufgabesenders und einem Rohr/Schlauchsystem. Das Nachfüllen der Spritzmaschine mit Spritzmasse erfolgt automatisch und staubfrei. Es müssen keine Schläuche umgekuppelt werden. In der

ersten Baustufe wird der Druckaufgabesender mit Big Bags befüllt. In einer späteren Baustufe kann dies auch auf Befüllung aus einem Silo umgerüstet werden.

Die notwendige Druckluft, Spritzwasser bzw. elektrische Energie werden über Schläuche bzw. Trommeln zum TPW geführt. Manuelles Ankuppeln ist nicht notwendig.

Der Bediener kann automatische Spritzprogramme nutzen oder über eine Funkfernsteuerung den Spritzvorgang (manuell) steuern.

■ *Velco GmbH*



Bei Salzgitter Flachstahl kann der Tauchrohrpflegewagen in beiden RH-Anlagen genutzt werden. Auf ihm befinden sich der Spritzmanipulator mit zwei Lanzen und eine Spritzmaschine mit zwei Ausgängen (Fotos: Velco)

Neues Hochregallagersystem für Containerterminals

Boxbay ist der Name des neuen internationalen Joint Ventures, das den Umschlag von Containern in Häfen revolutionieren will. DP World, ein führender Player im globalen Handel, sowie der Maschinen- und Anlagenbauexperte SMS group werden als Partner des Boxbay-Joint-Ventures als Pilotprojekt am Terminal 4 in Jebel Ail ein neues, intelligentes High-Bay-Storage-(HBS)-Lagersystem realisieren, das rechtzeitig zur Messe Expo 2020 in Dubai fertiggestellt sein soll.

Das patentierte Design und die Regalkonstruktion des Boxbay-Lagersystems bieten völlig neue Vorteile für den Containerumschlag. Die Container können auf bis zu elf Ebenen gelagert werden. So benötigt die Boxbay-Technologie lediglich ein Drittel der Grundfläche eines konventionellen Containerlagers mit vergleichbarer Kapazität. Das System arbeitet vollautomatisch und bietet direkten Zugang zu jedem einzelnen Container, sodass jegliches unproduktive Umplatzieren, das viel Zeit in Anspruch nimmt, entfällt. Das neue Lager-system bietet darüber hinaus große Vorteile im Hinblick auf Geschwindigkeit, Energieeffizienz und erhöhte Sicherheit sowie erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten.

Das Boxbay-Joint-Venture bündelt jahrzehntelange Erfahrungen von DP World im Bereich Logistik für Containerterminals mit der ebenso langen Erfahrung von Amova, einer Tochter der SMS group, bei der Entwicklung und dem Bau und Betrieb von bis zu 50 m hohen Hochregallagern für bis zu 50 t schwere Metallprodukte.

Auf der im Juni in Rotterdam stattfindenden Terminal Operator Conference (TOC Europe) wird Boxbay die Technik und verschiedene Anwendungsbeispiele aus der Praxis erstmalig in der Öffentlichkeit vorstellen.

Burkhard Dahmen, Vorsitzender der Geschäftsführung der SMS group, kommentiert: „Das Boxbay-System resultiert unmittelbar aus unserer „New Horizon“-Strategie, bei der die SMS group bewährte Technik aus dem metallurgischen Bereich auf andere Branchen überträgt.“

| SMS group



Kompetenz in der Schleuderrad-Strahltechnik

Wir bieten neue und gebrauchte Schleuderrad-Strahlanlagen einschließlich Förder- und Filtersystem an.

Zum Produktprogramm gehören:

- Verschleiß- und Ersatzteile
- Reparatur und (Fern-)Wartung
- Serviceleistungen

... auch für Strahlmaschinen anderer Fabrikate.

GIFA Besuchen Sie uns auf der GIFA in Düsseldorf, vom 25. – 29. Juni 2019, Halle 16, Stand A39

AGTOS
 Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH
 Gutenbergstraße 14
 D-48282 Emsdetten
 Tel. +49(0)2572 96026-0
 info@agtos.de
www.agtos.de

265-04/19-4c



DEKRA
Dekra-zertifiziert

Schont. Lohnt.

Die textile Kette **DoNova® PowerLift** schont ihre Last, ist stark wie Stahl, einfach verkürzbar, verschleißfest und kinderleicht im Handling!

Heben und Transportieren – seit über 85 Jahren wird's sicher mit  wie Dolezych.

Dolezych
einfach sicher

www.donova.info

Heinrich Georg: Herstellung von Walzen für die Stahlindustrie

Vernetzte Walzendrehmaschinen verdoppeln Kapazität

Die Heinrich Georg GmbH Maschinenfabrik aus Kreuztal hat von der Vítkovické Slévárny, spol. s r.o. den Auftrag zur Lieferung einer Walzendrehmaschine erhalten. Sie wird bereits die dritte sein, die Georg an den tschechischen Walzenhersteller liefert. Die Vernetzung der neuen Maschine mit einer vorhandenen macht es möglich, dass ein Bediener beide Maschinen gleichzeitig überwacht.

Mit der neuen Maschine erweitert Vítkovické Slévárny die Kapazität des Werkes im tschechischen Ostrava. Dort sind bereits zwei ebenfalls von Georg gelieferte Walzendrehmaschinen der „Ultraturm“-Serie in Betrieb. Die Maschine ist weitestgehend baugleich mit der bereits im Jahr 2013 gelieferten. Neu ist, dass sie mit der Vorhandenen vernetzt wird, sodass ein Bediener beide Maschinen bedienen kann. Hierfür werden beide u.a. mit Kameras und Bildschirmen ausgerüstet, sodass der Bediener beide Anlagen permanent im Blick hat.

Tomasz Dolba, der Leiter der Walzenwerkstatt in Ostrava, begründet seine

„Mit der Vernetzung gehen wir noch einen Schritt weiter in Richtung Effizienz: Unser Kunde erzielt die doppelte Kapazität bei gleichbleibenden Personalkosten.“

Jan Ebener, Verkaufsleiter für Werkzeugmaschinen bei Georg

Investitionsentscheidung: „Bei der Bearbeitung der Walzen für Profilstahl und Band, die wir herstellen, brauchen wir besonders flexible Drehmaschinen, denn wir setzen sie sowohl für die schwere Schruppbearbeitung als auch für die hochgenaue Fertigung ein. Dabei hat

sich die hydrostatische Führung der Maschinenbetten bestens bewährt, denn mit ihr erzielen wir aufgrund des geringen Verschleißes eine außerordentlich hohe Langzeitgenauigkeit und somit deutliche Kostenvorteile.“

Die neue Drehmaschine ist ausgelegt für bis zu 8.000 mm lange und bis zu 30 t schwere Walzen mit einem Durchmesser von bis zu 1.500 mm. Der Hauptantrieb leistet 170 kW und bringt ein maximales Drehmoment von 70.000 Nm auf. Georg liefert die neue Maschine – wie die beiden Ersten auch – mit Staubabsaugung und einer Späneschutzkabine für gute Ergonomie und Arbeitssicherheit.

Jan Ebener, Verkaufsleiter für Werkzeugmaschinen bei Georg, sieht im Auftrag die Bestätigung des Unternehmensansatzes, Produktionsprozesse immer weiter zu vernetzen: „Die neue Maschine ist ein exaktes Duplikat der zuletzt von uns nach Ostrava gelieferten. Das zeigt uns, dass der Kunde mit Qualität und Zuverlässigkeit der vorher gelieferten Anlagen bis ins Detail zufrieden ist. Mit der Vernetzung gehen wir noch einen Schritt weiter in Richtung Effizienz: Unser Kunde erzielt die doppelte Kapazität bei gleichbleibenden Personalkosten.“

Die Lieferung der Maschine ist für den Sommer 2020 geplant.



Die neue Walzendrehmaschine ist ausgelegt für bis zu 8.000 mm lange und bis zu 30 t schwere Walzen mit einem Durchmesser von bis zu 1.500 mm. Das Foto zeigt die im Jahr 2013 gelieferte, baugleiche Maschine (Foto: Heinrich Georg Maschinenfabrik)

■ Heinrich Georg Maschinenfabrik

Prozesssicherheit und Präzision

Chinesischer Mittelständler setzt zur Trägerbearbeitung auf Anlagen von MicroStep

Das in China verbreitet tätige Unternehmen Xuancheng Valin Precision Technology investierte in eine Trägerschneidanlage der ProfileCut-Baureihe mit Plasmarotator „Pantograph“ und Laserscanner der MicroStep Europa GmbH aus Bad Wörishofen.

Mitsubishi und Toshiba sind nur zwei der namhaftesten Unternehmen aus dem reichhaltigen Kundenportfolio der Xuancheng Valin Precision Technology Co., Ltd. Der chinesische Mittelständler ist gefragter Hersteller von Aufzugkomponenten und diversen Stahlkonstruktionen. Bezüglich einer geeigneten Technologie zur Trägerbearbeitung wurde man nach langer Suche bei MicroStep fündig. Der Fachbetrieb investierte 2016 in die ProfileCut-Baureihe zur 3-D-Bearbeitung von Werkstücken bis 900 mm Kantenlänge auf einer Arbeitsfläche von 24 m.

2005 als kleiner Hersteller von Aufzugkomponenten gegründet, zählt die Xuancheng Valin Precision Technology Co., Ltd. zu den fortschrittlichsten mittelständischen Unternehmen in ganz China. Beinahe 700 Mitarbeiter in Niederlassungen verteilt auf die Volksrepublik kümmern sich um Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von etlichen Produktgruppen und Zubehör im Bereich Aufzüge. 30 Patente unterschiedlichster Art hält der Aufzugspezialist. Zudem kümmert sich das Unternehmen auch um Lohnarbeiten im Bereich Stahlbau. Hierbei zählt man zum größten Sublieferanten von Stahlkonstruktionen für die Mitsubishi Elevator Group, aber auch bekannte Firmen wie Toshiba setzen auf die Dienste des chinesischen Mittelständlers.

Plasmaschneidanlage für Träger bis 900 mm Kantenlänge

Das Unternehmen vertraut in Sachen Profilbearbeitung auf die ProfileCut von MicroStep. Nach intensiver Suche bei namhaften Herstellern im In- und Ausland von Profilschneidanlagen entschied er sich für das CNC-System des Weltmarktführers im automatisierten Plasmaschneiden. Ausschlaggebend waren dabei die pro-

zesssicheren und dauerhaft präzisen Schnittergebnisse.

Die ProfileCut-Baureihe ist in Sachen Trägerbearbeitung ein Allrounder. Dank der robusten Bauweise und der großzügigen Bearbeitungsfläche ist bei dieser Baureihe generell eine 3-D-Bearbeitung von Trägern und Profilen bis hin zu 1.000 mm Höhe und 24 m Länge möglich. Das chinesische Unternehmen entschied sich für eine Ausführung zur Bearbeitung von Werkstücken bis 900 mm Höhe und 24 m Länge. Am Portal der Schneidanlage integriert ist ein Plasmarotator „Pantograph“ zum 3-D-Schneiden.

Durch den Aufbau des endlosdrehenden Fasenaggregats können Neigungswinkel von bis zu 90° (einseitig bis zu 120°) erzielt werden, was eine erweiterte Schweißnahtvorbereitung ebenso an

bestehenden Halbprodukten ermöglicht. Dank der automatischen, patentierten Kalibriereinheit ACTG® werden dauerhaft präzise Ergebnisse erzielt und mechanische Verstellungen des Rotators schnell und einfach kompensiert. Als Plasmaquelle dient eine HPR260XD von Hypertherm.

Zudem wurde in die ProfileCut beim chinesischen Aufzugexperten ein Laserscanner integriert. Durch vorheriges Scannen der Profile und Träger werden die Lage der Werkstücke und produktionsbedingte Abweichungen genau erfasst. Letztere werden beim Schneiden dann automatisch kompensiert und somit wird die Schnittqualität im Ergebnis signifikant gesteigert.

MicroStep Europa



Profilschneidanlage zur Bearbeitung von Werkstücken bis 900 mm Kantenlänge auf einer Bearbeitungslänge von 24 m (Foto: MicroStep Europa)



Extremes Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (EHLA): Flexibel beschichten, reparieren oder additiv fertigen – mit einer Systemtechnik (Foto: Fraunhofer ILT, Aachen / Volker Lannert)

ponticon: Neuer Player im Bereich additive Fertigung und Sondermaschinenbau

Spezialisierung auf hochdynamische Präzisionssondermaschinen

Das junge Wiesbadener Maschinenbauunternehmen ponticon bietet professionelle Lösungen zu komplexen Themen mit schnellen Lieferzeiten an. Das Unternehmen hat sich auf hochdynamische Präzisionssondermaschinen spezialisiert und agiert innovativ, flexibel und schnell.

Additive Fertigungsverfahren gelten derzeit als einer der größten globalen Wachstumsmärkte. Gemäß einer Studie des Technologielands Hessen von 2018 lag das Wachstum im vergangenen Jahr in diesem Bereich bei 18 %. Bis 2030 ist ein Wachstum pro Jahr von 13 bis 23 % auf bis zu 22,6 Mrd. € prognostiziert. Des Weiteren sollen bis zum Jahr 2040 ca. 50 % der industriellen Produktion durch additive Verfahren realisiert werden.

Ein Unternehmen, das sich auf additive Fertigungsverfahren mit Metall und den Sondermaschinenbau spezialisiert hat, ist die ponticon GmbH aus Wiesbaden. Während im Sondermaschinenbau die meisten Unternehmen an der Kapazitätsgrenze arbeiten, bietet das junge Wiesbadener Maschinenbauunternehmen professionelle Lösungen zu komplexen Themen mit schnellen Lieferzeiten. Möglich ist dies durch ein flexibles Team, das sich auf hochdynamische Präzisionssondermaschinen spezialisiert hat. Mit diesem Know-how konnte ponticon bereits das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT als Auftraggeber gewinnen. Im Rahmen eines Kooperationsprojektes, für das eine Hochleistungskinematik entwickelt wurde, macht sich die ponticon auf, den 3-D-Druck für Metall zu revolutionieren.

Sondermaschinenbau: Flexible Strukturen und schlanke Prozesse

Das Unternehmen beeindruckt die Kunden durch das enorme Tempo, mit dem die Maschinenbauer technische Herausforderungen in einfache Lösungen transferieren und realisieren. Die entscheidenden Stärken des Unternehmens liegen dabei in seiner Flexibilität sowie den schlanken Prozessen. Über ein bewährtes Netzwerk können die Maschinenbauer bei Bedarf gezielt auf Experten für unterschiedliche Aufgaben zurückgreifen. Somit wird die Skalierbarkeit der Organisation jederzeit sichergestellt. Dank seiner präzisen, innovativen Arbeitsweise konnte sich das Unternehmen bereits mehrfach gegenüber etablierten Anbietern durchsetzen.

„Bei großen Unternehmen gibt es in der Regel auch entsprechend komplizierte Strukturen und große Teams. Die können oft nicht so schnell reagieren wie unser perfekt eingespieltes Team. Das ist ein klarer Vorteil für uns“, erklärt Oliver Schulte, Geschäftsführer bei ponticon. So gelingt es dem Unternehmen, selbst bei engen Fristen pünktlich zu liefern und trotzdem das vereinbarte Budget einzuhalten. Wer die Branche

kennt, weiß, dass das keineswegs selbstverständlich ist.

Additive Fertigung: 3-D-Metalldruck revolutioniert

Im Rahmen eines Forschungsprojektes revolutioniert ponticon den 3-D-Metalldruck. Hierbei soll das EHLa-Verfahren (Extremes Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen), eine Gemeinschaftsentwicklung des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT und des Lehrstuhls für Digital Additive Production DAP der RWTH Aachen University, mit einer eigens dafür entwickelten Hochleistungskinematik in die dritte Dimension erweitert werden. Dabei entstehen völlig neue Möglichkeiten im Bereich der additiven Fertigung von Metallbauteilen.

„Wir waren natürlich nicht die einzigen, die sich auf die Ausschreibung für das Projekt beworben haben“, erläutert Oliver Schulte. „Doch wir waren die einzigen, die Alternativen angeboten haben und das Projekt mit dem angesetzten Budget innerhalb der geplanten Zeit umsetzen. Auch damit haben wir überzeugt.“

| ponticon

Swiss Steel bietet neue Werkstofflösung an

Spezialstähle schützen Parkbauten vor Korrosion

Parkbauten sind in vielerlei Hinsicht hoch belastet: Zum einen führen die hohen Chloridbelastungen häufig zu Schäden infolge von Korrosion. Zum anderen sind die befahrenen und vielfach beschichteten Oberflächen durch das stetige Anfahren, Abbremsen und Rangieren großen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Swiss Steel, ein Unternehmen der Schmolz + Bickenbach Gruppe, bietet der Parkindustrie jetzt seinen Betonstahl „Top12“ an.

Parkraum ist knapp und die entsprechende Infrastruktur ist angesichts des zunehmenden Verkehrsaufkommens in den Innenstädten stark ausgelastet. Infolge der extremen Beanspruchung kommt es zu einer hohen Chloridbelastung durch von Pkws eingeschleppte Tausalze. Die Folgen sind Schäden wie Betonabplatzungen infolge chloridbedingter Korrosion. Betreiber von Parkbauten müssen ihre Objekte aufwendig instandhalten und hohe Lebenszykluskosten zahlen. Um dem vorzubeugen und die typischen Schwachstellen herkömmlicher Betonstähle zu beheben, bietet Swiss Steel besonders korrosionsbeständige Spezialstähle an.



Einsatz von „Top12“ von Swiss Steel im Stützenfußbereich anstatt eines üblichen Oberflächenschutzsystems (Foto: Swiss Steel)

Top12 sagt Korrosion den Kampf an

Die Werkstofflösung Top12 (Werkstoffnummer 1.4003) kommt u.a. in neuralgischen Bauteilen von Parkbauten wie Stützen und Wänden zum Einsatz. Dank eines Chromanteils von mehr als 12 % und der gebeizten Stahloberfläche schützt die kostengünstige nichtrostende Edelstahlbewehrung zuverlässig vor Korrosion. Top12 erhöht dadurch die Lebensdauer neuralgischer Bauteile um ein Vielfaches – Bauten werden im Vergleich zu solchen, bei denen herkömmlicher Betonstahl wie der unlegierte B500B verwendet wird, bis zu 6-mal langlebiger. Eigentümer bzw. Betreiber können bei einem Top12-Einsatz z.B. auf übliche Oberflächenschutzsysteme verzichten und typische zyklische Wartungs- und Instandsetzungsaufwendungen im Betrieb vermeiden. Minimale Lebenszykluskosten sind die Folge. Damit bietet Swiss Steel eine neue wirtschaftliche Werkstofflösung für den Hoch- und Tiefbau an. Top12 ist im Dimensionsbereich von 8 bis 28 mm für den deutschen Markt zugelassen.

| Schmolz + Bickenbach

www.LDV-Systeme.de

**MIT
WENIGER
LICHT
MEHR
SEHEN!**





LDV SYSTEME

LDV Laser- und Lichtsysteme GmbH
 An der Wethmarheide 36 · D-44536 Lünen
 Fon +49(0)2306 940 80-0 · Fax +49(0)2306 940 80-33

ASW-Gruppe betreibt Schuler-Pressen vom Typ HPX 400

Hydraulische Presse formt Blechteile höchster Qualität

Seit etwa einem halben Jahr ist am Standort der ASW-Gruppe in Langenargen am Bodensee eine 400 t starke hydraulische Presse der Schuler AG aus Göppingen in Betrieb. Die Anlage vom Typ HPX 400 formt Stanz- und Tiefziehteile auf höchstem Niveau für Premiumautomobilhersteller.

Wir sind und bleiben Automobiler“, betont Inhaber Markus Weber. „Und weil Schuler einen klangvollen Namen am Markt hat, gab es für mich keine Alternative. Wenn unsere Kunden zu uns ins Haus kommen, beantworten sich viele Fragen schon von alleine: Weil man sehen kann, dass wir mit Qualität arbeiten. Das kann den Ausschlag für einen Auftrag geben.“

Der gelernte Elektromaschinenbauer und staatlich geprüfte Techniker mit Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik war Mitte 20, als er sich 2005 mit der Programmierung von Steuerungssoftware und dem Bau von Schaltschränken selbstständig machte. Zu seiner Soft-A-Tec GmbH in Wasserburg am Bodensee – nur einen Steinwurf von Langenargen entfernt – kam zwei Jahre später die ASW Maschinenbau, die komplexe Sondermaschinen und Werkzeuge entwickelt, konstruiert, fertigt und montiert. Heute beschäftigt die ASW-Gruppe 160 Menschen an Niederlassungen in Wasserburg, Langenargen, Weißrussland und den USA.

Neuanschaffung sorgt für Aufträge

Üblicherweise sichern Lohnfertiger die Investition in eine neue Maschine zuvor mit Aufträgen ab, damit die Anschaffung auch ausgelastet ist. Bei ASW lief es andersherum: „Wir haben uns erst die Kapazitäten eingekauft und dann dem Markt zur Verfügung gestellt“, erzählt Markus Weber. Weil im ASW-Maschinenpark gleich zwei Schuler-Pressen laufen – neben der HPX-Pressen auch eine mechanische Anlage mit ServoDirekt-Technologie vom Typ MSD 400 – ließen die Aufträge nicht lange auf sich warten: „Die Kunden gewinnen dadurch auch in eine kleine Firma wie uns schnell Vertrauen.“

Die HPX-Baureihe steht in einem Presskraftbereich von 250 bis 1.000 t zur Verfügung. Das X steht dabei für Vielseitigkeit:

„Schuler-Pressen sind hochwertige Produkte, von denen ich überzeugt bin. Wir stehen kurz vor der Entscheidung, eine weitere hydraulische Presse anzuschaffen. Und wir werden uns auf jeden Fall wieder für Schuler entscheiden.“

Markus Weber, Inhaber ASW-Gruppe

Die Anlagen ermöglichen die effiziente Serienfertigung der verschiedensten Blechprodukte von der Platine bis zum fertigen Teil – auch aus Aluminium oder Edelstahl. Sie eignen sich besonders für kleine und mittlere Losgrößen von komplexeren Bauteilen mit hohen Umformwegen und zeichnen sich durch eine intuitive Bedienbarkeit aus, wie Markus Weber bestätigt: „Man muss die Anlage eigentlich nur hinstellen und kann sie laufen lassen.“

Für Industrie 4.0 vorbereitet

Die HPX-Pressen bei ASW verfügt außerdem bereits über die nötigen Schnittstellen für die Industrie 4.0, worauf der Geschäftsführer ebenfalls Wert legt: „Wir werden unseren Maschinenpark in ein firmeninternes Netzwerk einbinden, um Betriebsdaten zu erfassen und die Verfügbarkeit darzustellen. Dadurch können wir interne Schwächen im Produktionsablauf erkennen und die Gesamtanlageneffektivität nach oben schrauben.“

Mit seiner jüngsten Investition ist Markus Weber sehr zufrieden, wie er sagt: „Schuler-Pressen sind hochwertige Produkte, von denen ich überzeugt bin. Wir stehen kurz vor der Entscheidung, eine weitere hydraulische Presse anzuschaffen. Und wir werden uns auf jeden Fall wieder für Schuler entscheiden.“



Die 400-t-Hydraulikpresse aus der HPX-Baureihe von Schuler zeichnet sich durch ihre intuitive Bedienbarkeit aus (Foto: Schuler)

■ Schuler

Schweißtechnikhersteller expandiert westlich von Osnabrück

EWM eröffnet neuen Standort in Ibbenbüren

Die EWM AG ist in stetigem Wachstum und baut ihr Service- und Vertriebsnetzwerk weiter aus. Deutschlands größter Hersteller von Lichtbogenschweißtechnik eröffnete jetzt in Ibbenbüren einen neuen Standort. Zur Eröffnungsveranstaltung kamen 120 Gäste aus den Bereichen Metall, Industrie und Handwerk, um das weitreichende Technik- und Serviceangebot von EWM kennenzulernen.

Das familiengeführte Unternehmen bietet am neuen Standort westlich von Osnabrück sein komplettes Produktportfolio an: innovative Lichtbogenschweißtechnik und schweißtechnisches Zubehör sowie umfassende Service- und Beratungsleistungen rund um das Schweißen. Regelmäßige Workshops, Seminare und Schulungen runden das Angebot ab.

Mit der Eröffnung der modernen Räumlichkeiten in Ibbenbüren in Nordrhein-Westfalen verdichtet EWM sein Standortnetz in Deutschland. Der Komplettlösungsanbieter im Bereich der Lichtbogenschweißtechnik stellt Anwendern einen umfassenden Vor-Ort-Service und ein anwendungsorientiertes Rundum-sorglos-Paket zur Verfügung. Auf 800 m² steht das EWM-Team Schweißern als Technologiepartner zur Seite und entwickelt individuelle Lösungen – auch für komplexe schweißtechnische Fertigungsprozesse. Dazu bietet EWM Schweißgeräte mit allen erforderlichen Komponenten, Schweißbrenner und Schweißzusatzwerkstoffe sowie schweißtechnisches Zubehör für manuelle und automatisierte Anwendungen.

„Wir beraten unsere Kunden schnell und lösungsorientiert bei allen schweiß-

technischen Fragen“, betont Johann Martin, Standortleiter Ibbenbüren, der dort zunächst ein Team mit insgesamt sechs Mitarbeitern leiten wird. „Unser neuer Standort mit kompetenten Fachleuten, modernen Arbeitsbedingungen und innovativer Lichtbogenschweißtechnik bildet dafür die optimale Grundlage.“ Durch die verkehrsgünstige Lage der neuen Räumlichkeiten direkt an der A30 und nahe der A1 stellt EWM dabei maximale Kundennähe und jederzeit schnelle Reaktionszeiten sicher.

Besucher der Eröffnungsveranstaltung erhielten einen Einblick in die neuen Räumlichkeiten in Ibbenbüren sowie das umfangreiche Produkt- und Leistungsspektrum von EWM. Auf dem Programm standen u.a. spannende Vorträge und praktische Vorführungen zukunftsorientierter Lichtbogenschweißverfahren. Außerdem zeigte das Unternehmen seine aktuellen Entwicklungen im Bereich Industrie 4.0, wie z.B. das Welding-4.0-Schweißmanagement-System „ewm Xnet 2.0“. Mit der modular aufgebauten Software vernetzen Schweißbetriebe effizient und papierlos die Planung, die Produktion und die Nachkalkulation. Vielfältige Produkte und Lösungen aus der Welt des



Neben spannenden Vorträgen gab es für die Besucher auch Schweißvorführungen in der Praxis zu sehen (Foto: ivz.medien, Tobias Vieth (Fotograf))

Schweißens präsentierten Partner von EWM auf der parallelen Hausmesse.

■ EWM

ThermTextil®

Halle 15 D04

GIFA

insulation & protection

EAF insulation, holder & Electrode Arm Insulation

AGK

AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH
Fallgatter 8 • D-44369 Dortmund
Fon: ++49 231 93 69 64-0 • Fax: -50
www.agk.eu • info@agk.eu

HOCHLEISTUNGSWERKSTOFFE

Dillinger Weiterverarbeitung

Präzision und Innovation von Format

Die hohe Kunst, immer wieder neue Stahlsorten zu erfinden und daraus maßgeschneiderte Grobbleche in unerreichter Dicke und Abmessungsvielfalt zu fertigen, macht Dillinger als Technologieunternehmen zum weltweit erfolgreichen Qualitätsanbieter. Basis dieser Position ist die integrierte Stahlkompetenz unter einem Dach: Von der Stahlerzeugung bis zum einbaufertigen High-End-Produkt arbeiten Forschung, Entwicklung, Stahl- und Walzwerk sowie die hochmoderne Weiterverarbeitung Hand in Hand.

Das Ergebnis dieser eng verzahnten Wertschöpfungskette sind auf anspruchsvolle Kundenanforderungen optimal abgestimmte Produktlösungen, die auch unter extremen Einsatzbedingungen durch außergewöhnliche Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Lebensdauer überzeugen. Auf diese über 330 Jahre gewachsene Kompetenz und Erfahrung vertrauen seit jeher die Branchenbesten der Industriebereiche Energie, Anlagen-, Maschinen-, Druckbehälter- und Stahlbau. Die integrierte Grobblechweiterverarbeitung am Standort Dillingen bietet ihnen mit ihren Fertigungsmöglichkeiten „Service à la carte“. Ob als umfassende Paketlösung oder Einzelleistung: Wenn die Anforderung „größer“, „schwerer“, „präziser“, „innovativer“ oder „leistungsfähiger“ als herkömmliche Lösungen lautet, wird die Weiterverarbeitung zum entscheidenden Plus in der Partnerschaft mit dem Grobblechhersteller.

Als Geschäftsbereich der ersten Stunde in einem der weltweit ältesten integrierten Hüttenwerke verfügt die Dillinger Weiterverarbeitung über einen großen Erfahrungshorizont. Seit der Gründung im Jahr 1685 hat Dillinger die Kompetenz von

„Als anwendungsorientierte Speerspitze von Dillinger ist die Weiterverarbeitung gefragter Entwicklungs- und Realisierungspartner für Lösungen, die heute schon die Anforderungen von morgen beantworten.“

der Stahlherstellung bis zur Grobblechverarbeitung über die gesamte Fertigungskette kontinuierlich weiter ausgebaut. Heute produziert die Unternehmensgruppe jedes Jahr rd. 2 Mio. t Grobblech in unerreichter Dicke und Abmessungsvielfalt. Mit diesen auch metallurgisch führenden Blechen ist der Hersteller weltweit bevorzugter Lieferant für hoch beanspruchte Konstruktionen in Schlüsselindustrien. Der Standort Dillingen trägt dazu mit rd. 1,4 Mio. t/a Grobblech bei. Viele dieser Bleche bearbeitet die dortige Weiterverarbeitung – teilweise auch direkt als einbaufertige Komponenten mit Dicken bis zu 430 mm.

Spitzenleistung in Stahl

Als anwendungsorientierte Speerspitze von Dillinger ist die Weiterverarbeitung gefragter Entwicklungs- und Realisie-

rungspartner für Lösungen, die heute schon die Anforderungen von morgen beantworten. Im engen Schulterschluss mit den Kunden und mit dem gebündelten metallurgischen Know-how des Stahlwerks im Rücken gestaltet sie so konsequent Spitzenleistungen in Stahl. Kontinuierlich weiterentwickelte Verfahren und Fertigungstechnologien sowie Investitionen in immer leistungsfähigere Anlagen bilden dafür die Basis. Durch die integrierte Betrachtung der Kundenbedürfnisse – von der Metallurgie über die Stahlroute bis zur Verarbeitung – erschließt sie permanent neue, oftmals sogar für undenkbar gehaltene Möglichkeiten. Beispielhaft für diese Vorreiterrolle steht der bisher nicht realisierbare Kundenwunsch nach über 210 mm dicken Zahnstangen für Jack-up-Rigs, wie sie in der Offshorebranche zum Einsatz kommen. Durch gezielte Versuche gelang Dillinger mit 230 mm Dicke der Beweis, dass diese Aufgabe nicht nur metallurgisch lösbar ist, sondern dass dieses anspruchsvolle Produkt auch von Dillinger herstellbar und innerhalb enger Toleranzen mit geradezu chirurgischer Präzision durch thermisches Schneiden gefertigt werden kann.

Außergewöhnlich große Bauteilabmessungen und Stückgewichte, innovative Fertigungsverfahren sowie komplexe Schweiß- und Umformprodukte machen die Weiterverarbeitung zum bewährten Problemlöser für besonders anspruchsvolle Anforderungen. Bei Grenzen der Produktionskapazität in der Lieferkette ist ihre



Thermisches Schneiden bis 430 mm Blechdicke und 45 t Stückgewicht (Foto: Dillinger Weiterverarbeitung)

Hilfe ebenso gefragt wie bei der Erschließung von neuen Anwendungsmöglichkeiten, für die die Anlagen der Grobblechkunden – noch – nicht geeignet sind. Reine Montagebetriebe profitieren von dem in das Hüttenwerk integrierten Fertiger durch maßgeschneiderte Komplettlieferungen aus einer Hand. Partner der Wahl ist die Dillinger Weiterverarbeitung auch dann, wenn Kunden extreme Blechabmessungen mit eigenen Kapazitäten nicht mehr bearbeiten können. Von großem Vorteil ist dabei der direkte Zugriff auf die Grobblechproduktion: Dadurch entfallen die für Kunden sonst unvermeidbaren Transportprobleme zur Weiterverarbeitung.

Der Bereich Schweißtechnik steht dabei für komplexe Brennzuschnitte sowie individuelle Schweißnaht- und Kantenvorbereitung: Die Bearbeitung von anspruchsvollen Sorten in Dicken bis 430 mm und Stückgewichten bis 45 t kennzeichnet das zukunftsweisende Leistungsniveau. Ob gebrannte oder gefräste Schweißnahtvorbereitung mit einer Winkelgenauigkeit bis 0,5 Grad und Toleranzen von ± 1 mm auf gesamter Länge der bis zu 25.000 mm langen Grobbleche: Just-in-time-Lieferung der kantenbearbeiteten und codierten Bauteile macht die Dillinger Weiterverarbeitung z.B. in der Wind-Offshore-Industrie zur gut verzahnten Wertschöpfungsstufe der Kunden.

Perfekt in Form

Ein Kernaggregat der Umformtechnik ist die Vier-Walzen-Biegemaschine, die mit 86 MN Mantelschüsse in einem großen Spektrum umformt. Mantelschusslängen von 4.300 mm bei bis zu 250 mm Blechdicke sind hiermit problemlos kalt umformbar – viele andere Anbieter können vergleichbare Abmessungen nur warm umgeformt realisieren, so Dillinger. Ihre wahre Stärke beweist die Biegemaschine auch bei kleinen Durchmessern oder hochfesten Stahlsorten.

Bei der Fertigung von Form- und Pressteilen setzen leistungsfähige Umformaggregate, speziell entwickelte Fertigungstechnologie und kundenindividuell gebaute Werkzeuge ebenfalls Maßstäbe: Warm umgeformte Böden mit Wanddicken bis 220 mm oder über 4 m großen Durchmessern erfüllen höchste Ansprüche an Abmessungen und Formgenauigkeit und gelten deshalb als eine Paradedisziplin der Dillinger Weiterverarbeitung. Auch warm umgeformte, vergütete Chords mit bis zu



Großes, schweres Ringsegment mit 305 mm Dicke für ein Wasserkraftwerk (Foto: Dillinger Weiterverarbeitung)

130 mm Dicke und 4.550 mm Länge, die im Paket mit Zahnstangen mit identischen metallurgischen Eigenschaften für die Offshoreindustrie geliefert werden, unterstreichen die Position des Unternehmens.

Zukunftsweisende Schweiß- und Umformtechnik sowie eine Reihe zusätzlicher Serviceangebote wie Lohnglühn, Probemontage, zerstörungsfreie Prüfungen – auf Wunsch auch mechanische Bearbeitung, Strahlen und Konservieren – qualifizieren die Dillinger Weiterverarbeitung als erste Adresse. Bei der kundenindividuellen Anfertigung kritischer Bauteile aus Grobblech für den Anlagen- und Maschinenbau, die Petrochemie oder den Druckbehälterbau gewährleistet die identische Metallurgie der anwendungsspezifisch hergestellten Bleche und Komponenten aus einer Hand das wertvolle Plus an Sicherheit und Präzision. Durch diesen maßgeschneiderten Full-Service-Support und die gebündelte Kompetenz

auf höchstem Niveau haben Kunden die Gewissheit, auch bei noch so anspruchsvollen Erwartungen bei der Dillinger Weiterverarbeitung immer in guten Händen zu sein.

■ Ursula Herring-Tusch, *impetus.PR*, Aachen

Eddy Current Test Instruments and Systems



Rohmann GmbH

Eddy Current NDT Instruments and Systems from Rohmann

Customized manual or automated non-destructive testing solutions for a broad range of industrial applications.

Heavy Plate
Hard Spot Tester



ELOTEST PL600



The ELOTEST PL600 digital eddy current tester is designed to fulfill all your needs in EC NDT. Using superior best-of-class hardware for lowest noise and highest stability, a flexible software system allows for application specific customization, resulting in ease of use and high operational safety. A license system makes sure you only pay what you need.

Rohmann GmbH • Carl-Benz-Str. 23 • 67227 Frankenthal • GERMANY
Tel. +49(0)62 33 - 3789-0 • www.rohmann.com • E-Mail: info@rohmann.de

Trends bei Vertriebszielen 2019

Unternehmen wollen höhere Preise durchsetzen

Das aktuelle Expertenbarometer der Vertriebsberatung Peter Schreiber & Partner zeigt: Die meisten Unternehmen wollen 2019 in ihren aktuellen Märkten und bei ihren Bestandskunden bessere Preise erzielen. Dies deutet auf einen verschärften Wettbewerb hin.

Welche Vertriebsziele haben in Ihrem Unternehmen 2019 die höchste Priorität? Das wollte die auf die Investitionsgüterindustrie spezialisierte Management- und Vertriebsberatung Peter Schreiber & Partner (PS&P), Ilsfeld bei Heilbronn, wissen. Sie führte dazu im 1. Quartal 2019 eine Expertenbarometer genannte Onlinebefragung von Vertriebsverantwortlichen in der DACH-Region durch. Bei ihr konnte jeder der 204 Teilnehmer drei von 13 vorgegebenen Vertriebszielen nennen.

Das Expertenbarometer ergab: Das für 2019 am häufigsten genannte Vertriebsziel lautet „Bessere Preise erzielen, weniger Nachlässe gewähren“ – also eine gute Gewinnmarge erzielen (48 %). Auf Platz 2 folgt das Ziel „Neu- bzw. Wettbewerberkunden akquirieren“ (39 %), knapp vor „Bestehende Märkte/Kunden ausschöpfen“ (38 %).

Vergleicht man die Umfrageergebnisse 2019 mit denen von 2016, als PS&P letz-

mals ein Expertenbarometer mit derselben Fragestellung durchführte, dann fällt auf: Die Vertriebsziele „Bessere Preise erzielen“ und „Neukunden akquirieren“ haben die Plätze getauscht. Das liegt vor allem daran, dass 2019 nur noch 39 statt zuvor 60 % der Befragten das Thema Neukunden-Akquise als eines ihrer drei Top-Vertriebsziele nannten, während das Ziel „Bessere Preise erzielen“ einen starken Bedeutungszuwachs aufweist (2016: nur 39 %; 2019: 48 %).

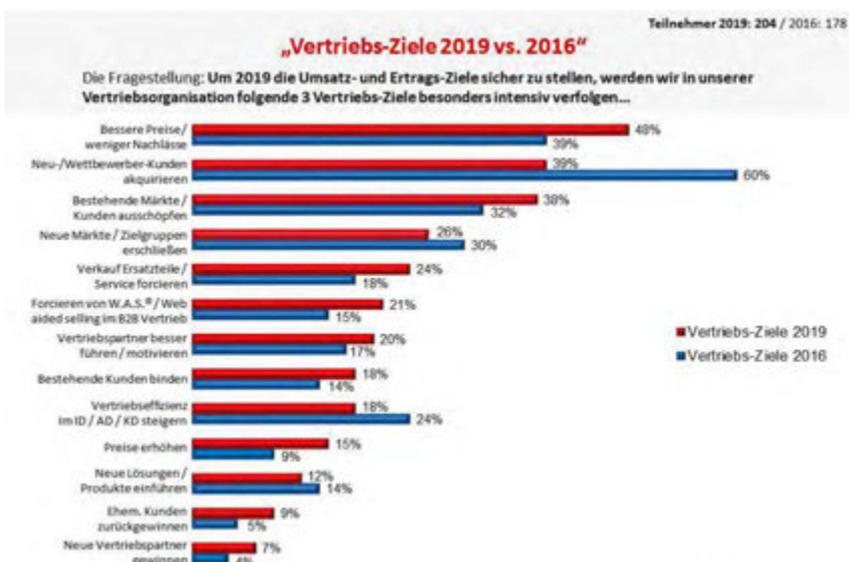
Als Ursache hierfür sieht Peter Schreiber, Inhaber von PS&P, dass es den Unternehmen aufgrund der boomenden Märkte in den zurückliegenden Jahren recht leicht fiel, Neukunden zu akquirieren. Aktuell sei in vielen Branchen wie zum Beispiel bei den deutschen Industrie-Säulen Automotive und dem Maschinen- und Anlagenbau das Marktumfeld jedoch „eher schwierig“ – als Beleg hierfür seien hier nur die Stichworte „Handelskrieg zwischen USA und China“, Iran, Brexit und Technologie-Wandel genannt. Deshalb verfolgten, so Schreiber,

viele Hersteller von Industrie- und Investitionsgütern momentan „eine eher defensiv-konsolidierende statt auf Wachstum ausgerichtete Vertriebsstrategie“. Gestützt wird diese Vermutung dadurch, dass das Vertriebsziel „Bestehende Märkte/Kunden stärker ausschöpfen“ verglichen mit 2016 ebenfalls einen recht hohen prozentualen Zuwachs aufweist (von 32 auf 38 %).

Aus den Umfrageergebnissen lässt sich zum Teil auch ableiten, wie die Unternehmen die Ziele eine hohe Gewinnmarge erzielen und „Bestehende Märkte/Kunden stärker ausschöpfen“ erreichen möchten – unter anderem indem sie den Verkauf von Ersatzteilen und Serviceleistungen forcieren. Dieses Vertriebsziel nannten 24 % der befragten Vertriebschefs als eines ihrer Top-3-Vertriebsziele 2019 (2016 nur 18 %).

Zudem wollen 21 % das „Web aided selling“ im B2B-Vertrieb forcieren, also unter anderem die bereits vorhandenen bzw. mithilfe der modernen Informations- und Kommunikationstechnik generierbaren Kunden- und Unternehmensdaten stärker nutzen, um Neu-, Folge- und Zusatzaufträge zu gewinnen.

Das zeigt laut Peter Schreiber: „Die Trendthemen Big Data und Digitale Transformation machen auch vor dem B2B-Vertrieb nicht halt“, und sie werden umso mehr an Bedeutung gewinnen, je stärker die Unternehmen aufgrund veränderter Marktbedingungen vor der Notwendigkeit stehen, ihre Vertriebsstrategien zu überdenken. Deshalb werden die Unternehmen, vermutet Schreiber, in den kommenden Jahren ihre Mitarbeiter unter anderem in den Bereichen „Serviceleistungen verkaufen“ und „Web aided selling“ verstärkt schulen – da sie für viele Vertriebsmitarbeiter ein noch weitgehend ungenutztes Neuland sind.



Ein Expertenbarometer ergab: 2019 wollen die meisten Unternehmen höhere Preise in ihren Märkten durchsetzen (Grafik: PS&P)

■ Peter Schreiber & Partner, Ilsfeld

Die wirtschaftliche Lage in Deutschland im Mai 2019

Die deutsche Wirtschaft ist im ersten Quartal deutlich gewachsen. Zuvor hatte sie im zweiten Halbjahr 2018, auch aufgrund von Sonder-effekten, mehr oder weniger stagniert. Das Bruttoinlandsprodukt erhöhte sich im ersten Quartal um 0,4 %. Die starke Binnenwirtschaft trotzte im ersten Quartal dem gegenwärtig unruhigen außenwirtschaftlichen Umfeld. In den binnenwirtschaftlich orientierten Dienstleistungsbereichen wurde die Wertschöpfung teilweise kräftig ausgeweitet. Im stärker exportorientierten produzierenden Gewerbe ging sie zurück. Auf der Nachfrageseite zeigten sich die Verbraucher zu Jahresbeginn außerordentlich konsumfreudig. Und die Unternehmen investierten nach Aussage des Statistischen Bundesamtes trotz ihrer gedämpften Geschäftsaussichten kräftig. Sowohl die Exporte als auch die Importe wurden ausgeweitet. Ihre Schwächephase hat die deutsche Wirtschaft mit dem guten Einstieg in das Jahr aber noch nicht

überwunden. Gegenwärtig signalisieren die vorausschauenden Indikatoren noch eine merklich gedämpfte Industriekonjunktur.

Die Weltwirtschaft befindet sich derzeit in einer Schwächephase. Der Welthandel geht seit November tendenziell zurück. Die globale Industrieproduktion war zuletzt ebenfalls sowohl in den entwickelten Volkswirtschaften als auch in den Schwellenländern rückläufig. Der Stimmungsindikator IHS Markit PMI für die globale Industrie ist seit einem Jahr abwärtsgerichtet. Im April 2019 fiel er auf den niedrigsten Stand seit Juni 2016. Das ifo Weltwirtschaftsklima hat sich für das zweite Quartal 2019 zwar verbessert, bleibt aber unterkühlt. Die internationalen Organisationen gehen aber von einer weiterhin aufwärtsgerichteten globalen Entwicklung aus.

■ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Welt: Rohstahlerzeugung

März 2019

Land	Erzeugung im		Gesamterzeugung	
	März 2019 in 1.000t	Veränd. 19/18 in %	Jan.–März 2019 in 1.000t	Veränd. 19/18 in %
Österreich	715	0,2	2.032	1,5
Belgien	570 S	-25,0	1.655	-17,9
Bulgarien	51	-8,3	141	-14,5
Kroatien	15 S	44,1	43	115,7
Tschechische Republik	395	-6,0	1.232	-1,7
Finnland	337	-6,7	904	-14,6
Frankreich	1.383	2,3	3.869	-2,7
Deutschland	3.675 S	-1,1	10.449	-3,6
Griechenland	135 S	-6,3	380	-4,5
Ungarn	176	-0,1	488	-0,9
Italien	2.277	-0,3	6.284	-2,1
Luxemburg	222	6,0	589	1,0
Niederlande	612	0,2	1.801	2,8
Polen	860 S	-5,2	2.479	-7,3
Slowenien	57	-14,3	165	-8,8
Spanien	1.371	5,9	3.686	4,8
Schweden	440	1,5	1.312	4,8
Großbritannien	735 S	3,4	2.004	7,5
Anderer EU-Länder (28)	970 S	1,6	2.783	3,4
Europäische Union (28)	14.994	-1,2	42.297	-2,0
Bosnien- Herzegowina	76	14,2	219	6,3
Mazedonien	20 S	1,6	56	-17,8
Norwegen	52	6,6	161	7,6
Serbien	184	34,0	501	7,1
Türkei	2.986	-11,7	8.189	-14,5
Anderes Europa	3.317	-9,2	9.125	-12,9
Weißrussland	220 S	91,3	640	32,2
Kasachstan	360 S	-16,7	1.045	-10,5
Moldawien	40 S	-33,3	115	-17,3
Russland	5.790 S	-6,9	16.810	-5,3
Ukraine	1.968	15,0	5.507	4,6
Usbekistan	60 S	13,2	175	12,9
G.U.S	8.438	-1,7	24.292	-2,7
Kanada	1.150 S	3,4	3.340	-0,8
Kuba	20 S	22,5	56	8,4
El Salvador	10 S	29,4	27	11,4
Guatemala	30 S	32,5	81	11,5
Mexiko	1.780 S	-3,8	4.978	-4,4
Vereinigte Staaten	7.752	5,7	22.226	6,8
Nordamerika	10.742	3,9	30.708	4,0
Argentinien	328	-30,7	1.017	-17,6
Brasilien	2.795	-8,6	8.390	-2,8
Chile	120 S	12,9	315	5,8
Kolumbien	105 S	23,0	284	3,1
Ekuador	55 S	15,0	158	7,6
Paraguay	2 S	220,5	5	40,1
Peru	100 S	-5,0	291	-1,9
Uruguay	5 S	20,4	15	8,9

Land	Erzeugung im		Gesamterzeugung	
	März 2019 in 1.000t	Veränd. 19/18 in %	Jan.–März 2019 in 1.000t	Veränd. 19/18 in %
Venezuela	8 S	-65,2	19	-61,1
Südamerika	3.518	-9,9	10.495	-4,1
Ägypten	706	5,7	2.115	10,3
Libyen	46	52,2	123	-2,1
Südafrika	544 S	3,1	1.593	-0,1
Afrika	1.296	5,7	3.831	5,3
Iran	2.235 S	19,7	6.223	7,1
Katar	235	-1,8	632	1,2
Saudi-Arabien	495 S	28,6	1.412	18,4
Ver. Arab. Emirate	212	-14,7	805	10,0
Mittlerer Osten	3.176	16,0	9.072	8,5
China	80.326	10,0	231.069	9,9
Indien	9.412	-1,0	27.333	-0,3
Japan	9.084	±0,0	24.971	-5,4
Südkorea	6.266	2,8	18.108	1,6
Pakistan	290 S	-33,3	804	-38,2
Taiwan	2.030 S	-0,1	5.817	9,1
Thailand	250 S	-39,0	683	-40,4
Vietnam	1.395 S	48,9	4.075	44,9
Asien	109.054	7,4	312.859	7,0
Australien	424	-11,9	1.277	-8,7
Neuseeland	50	5,4	159	0,4
Ozeanien	474	-10,4	1.436	-7,8
Alle 64 Länder	155.009	4,9	444.116	4,5

S: Schätzung; Nach: worldsteel, Brüssel

Die Rohstahlproduktion in Deutschland ist im März um 1 % gegenüber dem Vorjahresmonat gesunken. Im ersten Quartal 2019 fiel die Rohstahlerzeugung im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um fast 4 %, die Produktion warmgewalzter Stahlerzeugnisse sogar um 5 %.

Deutschland: Stahlproduktion

März 2019

	Erzeugung im		Gesamterzeugung	
	März 2019 in 1.000t	Veränd. 19/18 in %	Jan.–März 2019 in 1.000t	Veränd. 19/18 in %
Rohstahl gesamt	3.667	-1,4%	10.441	-3,6%
Oxygenstahl	2.467	-3,7%	7.302	-3,4%
Elektrostahl	1.200	3,7%	3.139	-4,1%
Roheisen	2.269	-4,0%	6.717	-3,5%
Warmgewalzte Stahlerzeugn.	3.157	-2,4%	8.899	-5,1%

Nach: Wirtschaftsvereinigung Stahl

Autonome Flurförderfahrzeuge für den Schwerlasttransport in der Intralogistik

Georg und HIT vereinbaren strategische Kooperation

Die Heinrich Georg GmbH Maschinenfabrik und die Hafen- und Industrietechnik GmbH sowie ihr Schwesterunternehmen HIT Machine Technology GmbH haben einen Kooperationsvertrag über den Einsatz autonomer Flurförderfahrzeuge geschlossen. Die Niederflur-Transportfahrzeuge „move-e-star“ von HIT können in Zukunft beim innerbetrieblichen Transport von und zu den Georg-Produktionsanlagen eingesetzt werden.

Bei der Herstellung von Band in der Stahl- und Aluminiumindustrie und von Kernen oder Blechpaketen für Transformatoren bindet der Transport von zugeführtem Material und abgeführtem Produkt immer wieder Ressourcen und verzögert Prozesse. Das gleiche gilt für den Maschinenbau: Bei der Bearbeitung großer und schwerer Werkstücke, zum Beispiel von Aluminiumbarren oder Turbinenläufern, entstehen immer wieder unproduktive Wartezeiten, da Transportmittel für andere Aufgaben benötigt werden.

In der Kooperation mit HIT stellt Georg nun eine Lösung vor, die dem Trend zur Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen entspricht: Die autonomen Niederflur-Transportfahrzeuge

„move-e-star“ von HIT befördern automatisch Nutzlasten zwischen 2 und 120 t Gewicht – z.B. Coils oder Stapel aus Transformatorblechen – innerhalb von Produktionshallen. Sie fahren unter die auf Gestellen liegende Last, nehmen sie selbstständig auf, navigieren autonom zum Ziel und setzen die Last wieder ab.

Das Herzstück der Fahrzeuge bilden die Antriebsachsen, in denen der Fahrantrieb, die Lenkung und das Hubsystem integriert sind. Sie machen den move-e-star sehr wendig: Er ist in der Fläche frei beweglich, kann längs, quer oder schräg fahren und „auf dem Teller“ drehen. So kann er sich auch in engen Räumen oder Fahrgassen sicher bewegen. Mit dem dynamischen Niveaueingleich bewältigt er Schwellen und Steigungen.

Andreas Thölke, Geschäftsführer der HIT Machine Technology GmbH, erklärt, wie die Plattformen autonom navigieren: „Das System orientiert sich mit Laserscannern in der Produktionshalle, macht sich ein Bild von den aktuellen Umgebungsbedingungen und ermittelt die optimale Route. Wir nennen das „Natürliche Navigation“: Die Transportplattformen benötigen weder Schienen noch im Boden verlegte Drähte, außerdem stellen sie keine hohen Anforderungen an die Ebenheit des Hallenbodens.“

In der Kooperation mit Georg liefert HIT die Fahrzeuge, die Automatisierungstechnik und die Schnittstellen zum Leitsystem des Anwenders. Dieses erteilt die Transportaufträge und empfängt die Fertigmeldungen.

Bernd Peter Schmidt, Leiter des Geschäftsbereiches Trafoanlagen bei der Maschinenfabrik Georg, sieht im autonomen Transport deutliche Vorteile: „Krane haben in den Werken unserer Kunden unterschiedlichste Aufgaben zu bewältigen und sind oft ausgelastet. Die Flurförderfahrzeuge schaffen hohe Flexibilität, denn sie agieren autonom und binden – optimal von einer Software gesteuert – keine anderen Transportmittel. Außerdem sind sie ideal für die Nachrüstung in vorhandenen Werken geeignet, da keine besonderen baulichen Maßnahmen, z.B. der Einbau von Schienenführungen, notwendig sind.“

Mit dem move-e-star geht Georg einen weiteren Schritt in Richtung Digitalisierung: Die neuen Transportplattformen lassen sich leicht in digital vernetzte Umgebungen einbinden und ebnen so den Weg zu Industrie 4.0 weiter.



Der „move-e-star“ mit einer Nutzlast von 12 t ist mit Vollgummirädern ausgestattet und erlaubt somit auch den Einsatz auf Asphalt oder Schotter (Foto: HIT Hafen- und Industrietechnik)

Heinrich Georg Maschinenfabrik

Hergarten expandiert im Raum Stuttgart

Kurznachricht

Die Hergarten-Gruppe hat am 1. April 2019 einen weiteren Standort im süddeutschen Raum in Betrieb genommen. Das neue Umschlagslager für die Verteilung von Stahlsammelgut befindet sich in Neuhausen und damit nur rd. 40 Fahrminuten vom unternehmenseigenen Standort Kornwestheim bei Stuttgart entfernt.

„Aktuell generieren wir etwa 20 % unseres Umsatzes mit unserem Anarbeitungsservice. Immer mehr Kunden greifen auf dieses Angebot zurück. Deshalb wollen wir im Stuttgarter Raum mit einer klaren Trennung der Lager- und Umschlagsware von den Anarbeitungsbetrieben für noch reibungslosere Prozesse und höhere Kapazitäten sorgen“, erklärt Geschäftsführer Marcel Hergarten das Investment.

In Neuhausen konzentriert sich die Hergarten-Gruppe dabei ab sofort auf den Umschlag des Sammelguts, das von den Zentrallagern in Düsseldorf an zahlreiche Kunden im Stuttgarter Raum verteilt werden soll. Dem Unternehmen stehen hier drei großzügige Hallenschiffe mit einer Gesamtfläche von 2.600 m² zur Verfügung. An den zwei Kranbahnanlagen mit einer Nutzlast von bis zu 8 t können die Stahlgüter auch per Magnet entladen werden, was den Prozess zusätzlich beschleunigt. Hinzu kommen 1.000 m² Parkfläche für die eigene LKW-Flotte und rd. 200 m² Bürofläche. „Zusammen mit den zehn dort beschäftigten Mitarbeitern sind wir in Neuhausen so optimal aufgestellt, um flexibel und effizient unsere Aufträge zu bearbeiten“, so Hergarten.

Der bereits 2016 eröffnete Standort Kornwestheim soll zum reinen Anarbeitungszentrum für den Stahlhandel werden – über Zweidrittel der Gesamtfläche von 3.300 m² fallen schon jetzt auf den Sägenpark. Zukünftig sollen weitere kundenspezifische Sägeanlagen installiert und der Bereich der Kommissionierung ausgebaut werden. Die Erweiterungsmaßnahmen sind für das zweite Halbjahr 2019 geplant.

| Hergarten

BÖLLINGHAUS
STEEL

QUALITÄT. SONST NICHTS.

Seit fünf Generationen bringen wir Edelstahl in Form. In den unterschiedlichsten Güten, Geometrien und Abmessungen. Vom bewährten Standard bis hin zu ausgefallenen Sonderprofilen.

Warm gewalzt oder kalt gezogen, abgeschreckt, gebeizt und gerichtet können unsere Profile auch gerne weiter bearbeitet werden. Ganz nach Wunsch und sehr flexibel.

Wir lassen immer mit uns reden. Über alles. Nur nicht über Qualität.

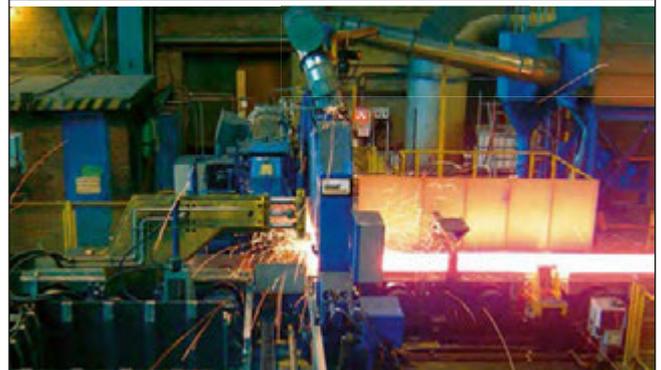
Böllinghaus Steel GmbH
Hofstraße 64
40723 Hilden, Germany
Phone +49 2103 88010-0
Fax +49 2103 88010-60
info@boellinghaus.de
www.boellinghaus.de



BRAUN Innovations for Steel

Spitzentechnologie zum
Trennen und Schleifen

B



office@braun-tech.com

- Hochleistungs-Trennmaschinen
- Multi-funktionelle Schleifmaschinen
- Automatisierte Turn-Key-Lösungen
- Technische Beratung
- Life-Time Service Support

BRAUN[®]

INNOVATIONS FOR STEEL

www.braun-tech.com

BRAUN Maschinenfabrik GmbH - Austria
BRAUN Machine Technologies, LLC - USA
BRAUN Machine Technologies (Beijing) Co., Ltd. - PR China

Kasto Maschinenbau feiert 175-jähriges Jubiläum

Familienbetrieb mit Tradition

Die Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG feiert in diesem Jahr ihren 175. Geburtstag. Der Säge- und Lagertechnikspezialist mit Sitz im badischen Achern hat sich vom Ein-Mann-Betrieb zu einem weltweit erfolgreichen Unternehmen entwickelt – und ist heute genau wie damals in der Hand der Gründerfamilie. Zum Jubiläum lässt Kasto tief in die eigenen Geschichtsbücher blicken.

Kasto blickt auf eine Erfolgsgeschichte und eine beeindruckende Entwicklung zurück. 1844 gründete der Zimmermann Karl Stolzer das Unternehmen im baden-württembergischen Achern als „mechanische Werkstatt“. Die Firma stellte als Zimmerei in der Folge Wasserräder, Papier- und Müllereimaschinen her. Mit dem Bau von Sägemühlen und später von Sägewerken legte Karl Stolzer den Grundstein für den weltweiten Erfolg des Unternehmens.

Die Erfindung der Bügelsägemaschine im Jahr 1947 markierte schließlich den entscheidenden Schritt hin zum modernen Werkzeugmaschinenhersteller. In den 1960er-Jahren ergänzten Kreissägemaschinen das Portfolio, Anfang der 70er-Jahre präsentierte Kasto dann das erste vollautomatische Langgutlager. Darin integriert waren zwei Kreissägemaschinen, die automatisch mit dem Regalbediengerät versorgt wurden – die Vorstufe für die ersten kombinierten Lager- und Sägezentren, die das Unternehmen ab 1980 herstellte und für die es bis heute alleiniger Lösungsanbieter ist.

Weltweit erfolgreich und zukunftsorientiert

Heute hat sich Kasto mit über 140.000 verkauften Sägemaschinen und 2.200 installierten Lagersystemen für Langgut und Blech sowie zahlreichen Niederlassungen rund um den Globus eine weltweite Position erarbeitet. Seit mehr als 30 Jahren leitet Armin Stolzer als Geschäftsführer die Geschicke des Familienbetriebs in fünfter Generation und auch die weiteren wichtigen Führungspositionen in der Geschäftsleitung sind von seiner Ehefrau Ruth Stolzer und den vier Familienmitgliedern der sechsten Generation besetzt. Kasto entwickelt eigene Softwaresysteme, bietet Lösungen zur Vernetzung, Automatisierung und Roboteranbindung und setzt auf Zukunftstechno-

Über Kasto

Die Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG mit Sitz im badischen Achern ist auf Säge- und Lagertechnik für Metalllanggut spezialisiert. Das Unternehmen bietet Metallsägemaschinen, halbautomatische und automatische Langgut- und Blechlagersysteme, automatische Handlingeinrichtungen für Metallstäbe, Bleche und Zuschnitte sowie die dazugehörige Software an. 170 Patente, mehr als 140.000 in alle Welt gelieferte Sägemaschinen und über 2.200 installierte Automatlager zeugen vom Erfolg des Unternehmens. Neben einem Zweigwerk im thüringischen Schalkau verfügt Kasto über Niederlassungen in England, Frankreich, Singapur, China, der Schweiz und den USA.

logien wie Augmented Reality und Künstliche Intelligenz (KI). Damit sieht sich der Hersteller auch für zukünftige Herausforderungen bestens aufgestellt.

Das Jubiläumsjahr, das offiziell am 7. Mai begonnen hat, nimmt Kasto zum Anlass, einen tiefen Blick in die eigenen Geschichtsbücher zu gewähren. In regelmäßigen Abständen veröffentlicht das Unternehmen Texte und Fotostrecken, die z.B. die Entwicklung der Geschäftsbereiche Säge- und Lagertechnik, aber auch die

Internationalisierung und den Wandel des Berufs- und Ausbildungsalltags dokumentieren. Dem Leser bieten sich dadurch Einblicke in eines der ältesten Familienunternehmen Europas. Gefeierte wird der runde Geburtstag dann am Ende des Jubiläumsjahres gemeinsam mit Kunden, Geschäftspartnern, Journalisten, Mitarbeitern und Freunden.

■ *Kasto Maschinenbau*



Der Säge- und Lagertechnikspezialist Kasto aus dem badischen Achern feiert in diesem Jahr seinen 175. Geburtstag (Foto: Kasto Maschinenbau)

Bleche aus Sonderbaustahl für komplexe Bauarbeiten in schwierigem Grund

thyssenkrupp Schulte beliefert Baumaschinenindustrie

Maschinen für die Bauindustrie kommen unter extremsten Bedingungen zum Einsatz: Bei komplexen Bauarbeiten in schwierigem Grund sind feste und beständige Geräte gefragt. Für diese extremen Anforderungen konnte thyssenkrupp Schulte, ein Unternehmen des Geschäftsbereichs Materials Services, sich als zuverlässiger Partner erweisen.

Ein langjähriger Kunde ist die Bauer Maschinen GmbH. In den Maschinen des Herstellers von Spezialtiefbaugeräten kommen Bleche aus Sonderbaustahl u.a. in den Masten der Bohrgeräte und Auslegern der Krane zum Einsatz. Rund 350 t Sonderbaustahl liefert thyssenkrupp Schulte dem Kunden jährlich just-in-time undHÜ passgenau auf Kundenwunsch zugeschnitten.

Entscheidend für die Auswahl des Werkstoffs waren seine guten Eigenschaften. „Wir sorgen dafür, dass unsere Partner das beste Material erhalten. Sonderbaustahl zeichnet sich vor allem durch seine Verschleißfestigkeit aus, wodurch er die Geräte extrem beständig und zäh macht“, so Christoph Hartmann, Regionalkoordinator Sonderbaustahl bei thyssenkrupp Schulte in München. Ein weiterer Faktor bei der Wahl des Werkstoffs war darüber hinaus die Hochfestigkeit des Materials, die es erlaubt, die Wanddicke der Gerätekomponenten bei

gleichzeitig hoher Belastbarkeit zu reduzieren. Ein wichtiges Kriterium, um die tonnenschweren Fahrzeuge mobil zu machen.

Bei rd. 90 % des Materials handelt es sich um Stahl aus der XAR®-Familie sowie um den hochfesten Feinkornbaustahl N-A-XTRA® – hergestellt von thyssenkrupp Steel Europe. Insgesamt stellt thyssenkrupp Schulte seinen Kunden im Jahr ca. 50.000 t Sonderbaustahl bereit.

Die thyssenkrupp Schulte GmbH ist der Werkstoffpartner für Stahl, Edelstahl und NE-Metalle. Damit leistet das Unternehmen Maßarbeit für mehr als 70.000 Kunden aus Industrie, Handwerk und Bauwirtschaft. Basis dafür ist ein breites Sortiment an Flachprodukten, Profilen und Rohren für alle Erfordernisse und auf die individuellen Wünsche der Kunden zugeschnitten. Ein entscheidender Wettbewerbsvorteil ist zudem die Nähe zu den Partnern. Mit über 40 Standorten ist thyssenkrupp Schulte immer nah beim Kunden und kann schnell



thyssenkrupp Schulte ist Werkstoffpartner für Stahl, Edelstahl und NE-Metalle und beliefert mehr als 70.000 Kunden aus Industrie, Handwerk und Bauwirtschaft
(Foto: thyssenkrupp Materials Services)

und zuverlässig überall in Deutschland liefern. Das vielfältige Produktsortiment, die kompetente fachliche Beratung und umfassende Dienstleistungen runden das Portfolio des großen Werkstoffhändlers ab.

thyssenkrupp Materials Services

Unsere Welt ist flach

Hot Rolling	Coating Lines	Hardening Lines	Cutting/Finishing/Levelling	Quality Inspection	Other Processing Lines	Plate Mills
-------------	---------------	-----------------	-----------------------------	--------------------	------------------------	-------------

METEC 2019:
Halle 4,
Stand F30-03

Unsere Passion, die Planheit zu messen, gibt Ihnen die vollständige Prozesskontrolle

Flach ist schön

Shapeline
E-mail: info@shapeline.com
www.shapeline.com

FERROMAN
E-mail: info@ferroman.de
www.ferroman.de

Wissensinseln bedeuten ein unternehmerisches Risiko

Wissensmanagement im digitalen Zeitalter

Wie sorgen wir dafür, dass das (Erfahrungs-)Wissen von Mitarbeitern und Arbeitsteams bereichsübergreifend ständig weitergegeben wird? Das fragen sich aktuell viele Unternehmen, denn in einer Zeit, in der Schnelligkeit ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist, entwickeln sich Wissensinseln in der Organisation immer stärker zu einem unternehmerischen Risiko.

Für ihre Arbeit benötigen Unternehmen und ihre Mitarbeiter nicht nur Wissen und Know-how, sie sammeln hierbei auch Wissen und Know-how – zum Beispiel darüber

- wie bestimmte Kunden und Märkte ticken oder
- wie man gewisse Aufgaben und Probleme am besten löst oder
- worauf man beim Managen von Projekten oder Führen von Mitarbeitern achten sollte.

Die Summe dieses Know-hows entscheidet weitgehend darüber, wie leistungsfähig und erfolgreich ein Unternehmen ist. Es entscheidet auch darüber, wie schnell

und effektiv es auf neue Herausforderungen reagieren kann, weil es aus den Erfahrungen der Vergangenheit gelernt hat und hieraus die nötigen Schlüsse zog.

Wissen bewahren und weiterentwickeln

Deshalb spielt das Thema Wissensmanagement – also die Frage, wie eine Organisation dafür sorgt, dass

- Wissen nicht verloren geht und
- dieses so gespeichert und dokumentiert wird, dass es allen Mitarbeitern, die es für ihre (künftige) Arbeit brauchen, weitergegeben werden kann –

auch schon zu Zeiten eine wichtige Rolle, als der Begriff Wissensmanagement noch nicht existierte. Auch in ihnen fragten sich z.B. Händler oder Landwirte bereits: Wie geben wir das Wissen, das sich im Laufe der Jahre in unseren Köpfen angesammelt hat, an unsere Nachkommen weiter? Und Spezialisten wie Handwerker fragten sich: Wie vermitteln wir unser Experten- und Erfahrungswissen an unsere Mitarbeiter weiter?

Diese Weitergabe von Wissen erfolgte zwar auch damals schon in mehr oder minder strukturierter Form, doch die Wissensvermittlung wurde noch nicht als ein Managementprozess verstanden, der sys-

Im Projektverlauf muss immer wieder überprüft werden, ob das übergeordnete Ziel erreicht wird. Dieses lautet: das Unternehmen fit für die Zukunft machen (Foto: Gerd Altmann/Pixabay)



**PROJECT
MANAGEMENT**

Klaus Kissel, Geschäftsführer des Trainings- und Beratungsunternehmens ifsm, Höhr-Grenzhausen bei Koblenz.
Info: www.ifsm-online.com

tematisch und zielorientiert gestaltet werden sollte. Dieses Bewusstsein entwickelte sich erst im Laufe der Industrialisierung allmählich, als

- immer größere Unternehmen entstanden, die stets komplexere Produkte produzierten und verkauften, und
- die Arbeitsorganisation immer arbeitsteiliger wurde, wodurch auch mehr Wissensinseln entstanden, die über ein Spezial- oder Expertenwissen verfügten, das dem Rest der Organisation ganz oder teilweise fehlte.

In diesem Kontext gewann auch die Frage an Relevanz: Wie sorgen wir dafür, dass die Wissensbasis unserer Organisation nicht nur gewahrt bleibt, sondern sich auch so erneuert, dass das Unternehmen auch mittel- und langfristig erfolgreich ist?

Herausforderung: Vermittlung von Erfahrungswissen

Dabei wurde zunehmend zwischen dem sogenannten „expliziten“ und dem „impliziten Wissen“ unterschieden – zwei Begriffe, die der Chemiker und Philosoph Michael Polanyi prägte, u.a. in seinem 1958 erschienenen Buch „Personal Knowledge“ und in dem 1966 erschienenen Buch „The Tacit Dimension“, einer Überarbeitung von Vorträgen, die er nach seiner Emeritierung 1959 als Professor an der Universität Aberdeen in den USA hielt.

Unter dem Begriff „explizites Wissen“ wird in der Regel das Wissen subsumiert, das u.a. mittels Sprache, Schrift, Zeichnungen und Bildern eindeutig kodifiziert und dokumentiert an andere Personen weitergegeben werden kann. Hierbei handelt es sich weitgehend um das Regel- und Faktenwissen, das man beispielsweise in Form von Berichten, Lehr-/Handbüchern, Arbeitsanweisungen, schriftlich fixierten Abläufen/Organigrammen oder Zeichnungen an andere Menschen weitergeben kann. Hierzu zählen auch alle wissenschaftlichen Erkenntnisse, die auf Zahlen, Daten und Fakten beruhen und über Veröffentlichungen in einer formalisierten Sprache kommuniziert werden. Dieses explizite Wissen kann aufgrund seiner kodierten Form auf zahlreichen Medien gespeichert, verarbeitet und übertragen werden.

Der Begriff „implizites Wissen“ hingegen bezieht sich auf das Wissen, das oft als Erfahrungswissen bezeichnet wird. Dieses Wissen, das sich aus Erfahrungen,

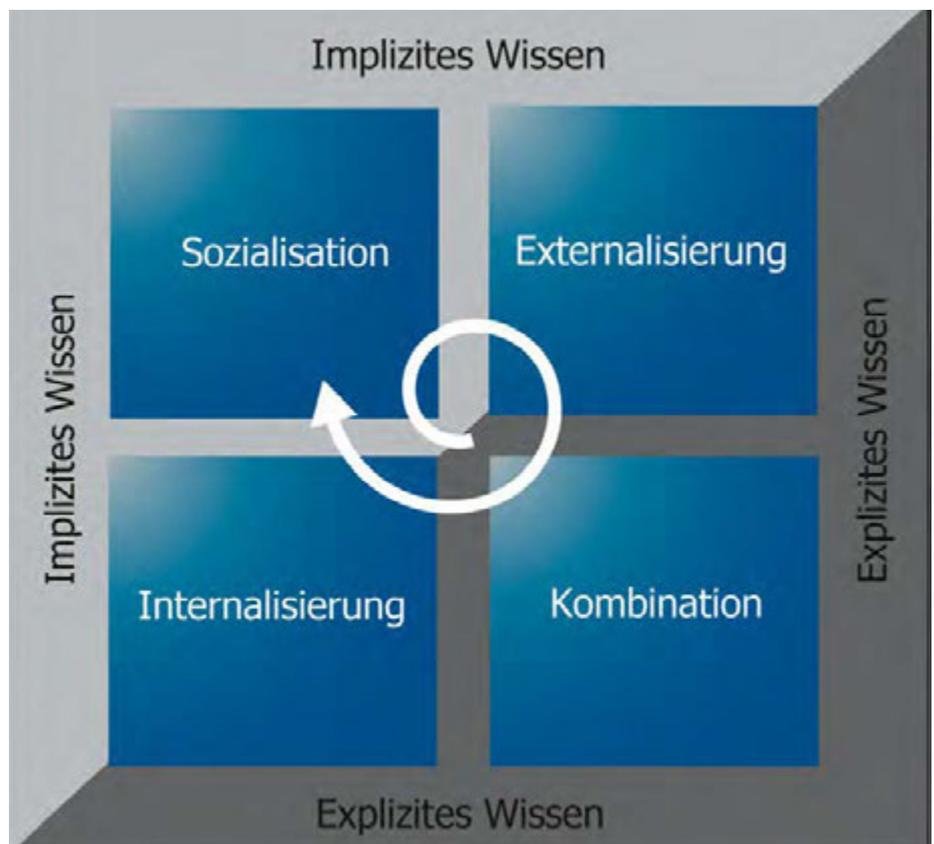
Explizites Wissen △ People to Document	Implizites Wissen △ People to People
Kodifizierbares Wissen => kann beschrieben werden => kann dokumentiert, gespeichert werden	Verhaltensorientiertes Wissen Anwendungsorientiertes Wissen
Formen der Wissensweitergabe u. a. • Anleitungen • Prozesshandbücher • Interne Wiki's	Kann zumindest nicht gewinnbringend in Dokumenten weitergegeben werden Formen der Wissensweitergabe • Dialogische Verfahren u.a. • Coaching / Mentoring • Lessons Learned

Merke: Je komplexer eine Anforderung ist, umso mehr implizites Wissen muss in der Regel übertragen werden.

Explizites Wissen versus implizites Wissen (Grafik: ifsm)

Erinnerungen und Überzeugungen speist, bezieht sich auf das Können einer Person oder Organisation. Es kann seinem Träger bewusst sein, muss es aber nicht. Auf alle Fälle lässt es sich aber nicht oder nur schwer kodifizieren und dokumentieren und somit auch an andere Personen und Organisationen weitergeben. Typische Beispiele für ein implizites Wissen im betrieblichen Kontext sind,

- wenn ein erfahrener Verkäufer intuitiv spürt, wie er sich bei gewissen Kunden taktisch und strategisch verhalten muss, damit er einen Auftrag erhält, oder
- wenn ein erfahrener Techniker weiß, wenn nicht bald bestimmte Wartungsarbeiten an einer Maschine vorgenommen werden, bekommen wir mit ihr Probleme, ohne dass er dies begründen kann, oder



Prozess der Externalisierung, Internalisierung und Sozialisierung des impliziten Wissens (Grafik: ifsm)



■ wenn einem Unternehmer oder Manager sein Bauchgefühl sagt, obwohl scheinbar alle Fakten dagegensprechen, sollten wir diese Chance nutzen, damit wir langfristig erfolgreich sind.

Implizites Wissen ist mit Einstellungen verknüpft

Beide Formen des Wissens sind für den Erfolg eines Unternehmens wichtig, wobei in der Regel gilt: Das Vermitteln des expliziten Wissens fällt ihnen leichter – nicht nur, weil es sich dokumentieren lässt, sondern auch weil die Unternehmen hiermit in ihren Bereichen Aus- und Weiterbildung bereits viel Erfahrung gesammelt haben.

Anders sieht es beim impliziten Wissen aus. Seine Vermittlung setzt oft voraus, dass es in einem gezielten Prozess der Externalisierung – beispielsweise durch eine systematische Befragung der Wissensträger oder eine systematische Analyse ihres Tuns – zunächst in ein explizites Wissen umgewandelt wird, sodass es dokumentiert werden kann. Dieses Externalisieren ist beim impliziten Wissen jedoch oft nur bedingt möglich, weshalb es anderen Personen häufig nur in dialogischen Verfahren wie zum Beispiel Coaching- und Mentoring-Programmen weitergegeben werden kann.

Hinzu kommt beim impliziten Wissen: Es ist oft außer mit konkreten Erfahrungen auch mit teils durch sie bewirkten Einstellungen, Überzeugungen und Haltungen verknüpft. Deshalb ist bei den Personen, die sich dieses Wissen internalisieren möchten – also so aneignen möchten, dass es ein integraler Bestandteil ihres Könnens wird – nicht selten auch eine Einstellungs- und Verhaltensänderung nötig. Sonst entfaltet es keine Wirkung. Auch deshalb ist seine Weiter-

gabe oft nur in dialogischen Verfahren möglich.

Komplexität erfordert anderes Wissensmanagement

Dabei kann als Faustregel gelten: Je komplexer eine Aufgabe ist, umso mehr implizites Wissen muss zu ihrer Lösung übertragen werden. Dies ist insofern relevant, als in den letzten Jahren u.a. im Zuge der Globalisierung der Wirtschaft sowie deren fortschreitender Digitalisierung die Arbeitswelt – zumindest in der Wahrnehmung der Mitarbeiter – stets komplexer wurde. Deshalb ist die These nicht gewagt: Die Unternehmen müssen der Vermittlung des impliziten Wissens eine größere Bedeutung und damit auch Zeit und Ressourcen beimessen, wenn sie vermeiden möchten, dass in ihrer Organisation immer mehr Wissensinseln entstehen, die letztlich

- die oft angestrebte hierarchie- und bereichsübergreifende, nicht selten sogar unternehmensübergreifende Team- und Projektarbeit erschweren,
- dem Schaffen der erforderlichen Strukturen, um schnell und flexibel bzw. agil auf neue Herausforderungen zu reagieren, im Wege stehen und
- ein Steigern der Innovationskraft und -geschwindigkeit der Organisation verhindern.

Neben dieser Herausforderung sehen sich die Unternehmen im Bereich Wissensmanagement mit einer weiteren konfrontiert: Auch das explizite Wissen, das in der Vergangenheit oft von Generation zu Generation weitergegeben wurde, veraltet in der von rascher Veränderung und sinkender Planbarkeit geprägten VUKA-Welt sowie im Zeitalter der digitalen Transformation der Wirtschaft und Gesellschaft rasch. Entsprechendes gilt für das externalisierte

implizite Wissen: Alte Erfolgsrezepte taugen oft nicht mehr bzw. müssen aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen regelmäßig auf den Prüfstand gestellt werden. Zwar lässt sich heute das explizite Wissen, da es häufig elektronisch gespeichert ist (z.B. in firmeninternen Wikis), viel einfacher als früher aktualisieren und organisationsweit verbreiten, ungeachtet dessen stehen die Unternehmen jedoch vor der Herausforderung, dieses fortlaufend zu aktualisieren. Deshalb gilt die alte Parole heute mehr denn je: Wissensmanagement ist ein fortlaufendes Projekt (bzw. ein fortlaufender Prozess). Es hat zwar einen Anfang, jedoch kein Ende.

Wissensmanagement wird zum fortlaufenden Projekt

Dies haben in den letzten Jahren viele Unternehmen erkannt. Deshalb überdenken sie ihr tradiertes Wissensmanagement und versuchen dieses zunehmend den Rahmenbedingungen und Anforderungen im digitalen Zeitalter anzupassen. Dieser Prozess verläuft in der Regel wie folgt: In einem ersten Schritt wird zunächst, wie bei fast allen Projekten, die Ist- bzw. Ausgangssituation analysiert. Fragen werden gestellt wie:

- Wie erfolgt unser Wissensmanagement heute?
- Entspricht dies noch den Erfordernissen im digitalen Zeitalter?
- Lassen sich unsere Unternehmensziele, wie z.B. schneller und flexibler auf Marktveränderungen zu reagieren, so noch erreichen?
- Wo besteht ein Änderungs- bzw. Changebedarf?

Hierauf aufbauend stellen sich dann Fragen, die mit der Auftragsklärung zusammenhängen, wie:

- Welches Wissen brauchen wir (künftig) aufgrund seiner Erfolgsrelevanz und sollte deshalb kontinuierlich ausgebaut werden?
- Handelt es sich hierbei um explizites und/oder implizites Wissen?
- Wer sind die relevanten Wissensträger? Sind diese Fragen vorläufig geklärt, stellen sich Fragen wie: Welche Ressourcen (u.a. Zeit, Geld, Technologien, Verfahren) stehen uns zur Wissensidentifikation, Wissensdokumentation und -verteilung sowie Wissensweiterentwicklung zur Verfügung bzw. Ressourcen brauchen wir? Welche Rahmenbedingungen struktureller, kultureller sowie motivationaler Art brauchen wir, damit in unserer Organisation keine bürokratische Wissensverwaltung, sondern ein zielorientierter sowie hierarchie-, bereichsübergreifender und funktionsübergreifender Wissensmarkt entsteht?

Auch beim Wissensmanagement Agilität bewahren

Sind diese Fragen wiederum vorläufig geklärt, können erste Versuchsballons gestartet werden, um das Wissensmanagement allmählich den Erfordernissen im digitalen Zeitalter anzupassen. Wichtig ist, dass dies in einem iterativen Prozess geschieht, in den immer wieder Reflexionsschleifen eingebaut sind: „Befinden wir uns noch auf dem richtigen Weg?“, da die Unternehmen bzw. Projektteams hierbei Neuland betreten – nicht nur weil ihnen

die moderne Informations- und Kommunikationstechnologie neue Möglichkeiten der Wissensidentifikation, -speicherung und -dokumentation sowie Wissensverbreitung zur Verfügung stellt.

Mindestens ebenso relevant ist es, im Prozess- bzw. Projektverlauf regelmäßig zu überprüfen:

- Erheben wir bei dem von uns eingeschlagenen Weg überhaupt das erfolgsrelevante Wissen, das unsere Organisation (künftig) braucht?
- Haben wir die relevanten Wissensträger als Mitstreiter beim Versuch, einen fluiden Wissensmarkt in der Organisation zu schaffen, gewonnen?
- Gelangt das erhobene Wissen auch zu den Mitarbeitern, die es für ihre Arbeit brauchen, und wird es von ihnen effektiv genutzt?

Diese Fragen gilt es, sich im Projektverlauf immer wieder zu stellen, damit das übergeordnete Ziel erreicht wird. Dieses lautet: das Unternehmen fit für die Zukunft machen.

Fluiden Wissensmarkt braucht starke Promotoren

Erschwert wird dies aktuell oft dadurch, dass ein damit verbundenes Ziel oft lautet: Das Unternehmen soll schneller und agiler auf neue Herausforderungen reagieren können. Deshalb schaffen viele Unternehmen zurzeit – insbesondere in den Bereichen, in denen die Kernleistungen der

Organisation erbracht werden, – gerade Strukturen, die den einzelnen Arbeitsteams ein autonomeres und selbstbestimmteres Arbeiten ermöglichen sollen. Dies birgt jedoch stets die Gefahr, dass in der Organisation erneut Wissensinseln entstehen.

Deshalb stehen die Wissensmanager bei ihrer praktischen Arbeit eigentlich stets vor der Herausforderung,

- einerseits die Strukturen und Rahmenbedingungen zu schaffen, die für ein modernes, zukunftsorientiertes Wissensmanagement nötig sind, was auch ein gewisses Alignment – also ein Sich-verständigen auf gemeinsame Ziele und ein verbindliches Vorgehen und Verhalten – erfordert, und
- andererseits keinen bürokratischen Moloch zu schaffen, der ein agiles Arbeiten gerade wiederum erschwert. Hier die erforderliche Balance zu finden, ist nicht nur eine komplexe Management-, sondern auch Leadershipaufgabe, denn dies setzt voraus, bei allen Beteiligten
 - ein Bewusstsein zu schaffen, warum ein modernes, zukunftsorientiertes Wissensmanagement für den Erfolg des Unternehmens nötig ist sowie
 - den Mindset zu fördern, der erforderlich ist, damit ein fluider Wissensmarkt in der Organisation entsteht.
 Ohne starke Promotoren auf allen Management- und Führungsebenen gelingt dies nicht.

MASCHINENTECHNIK ROTH

Kernlochbohr- und Setzmaschine

Ist eine ausgereifte Maschine, zum schonenden Bohren des Abstiches an Konvertern und setzen der neuen Steine

A well-engineered machine, for gentle drilling the converter taphole and setting new stones

Teleausleger auf Serienbagger

Ausbruchgeräte für die Hüttenindustrie

Outburst equipment for the Steel Industry

EINSATZMÖGLICHKEITEN: Pfannenputzen · Pfannenausbruch · Konverterputzen · Konverterausbruch

AREAS OF APPLICATION: Ladle cleaning · Breaking out of the Ladle wear lining · Converter cleaning · Breaking out of Converter Lining

MASCHINENTECHNIK ROTH GmbH & Co. KG

Auf dem Sand 25 D-40721 Hilden
Tel. +49 (0)2103 25 372 83

mail@huettentechnik.info
www.huettentechnik.info

Weiterbildung in Unternehmen

Vom Koch zum Verfahrensmechaniker bei thyssenkrupp in Finnentrop

thyssenkrupp Steel bietet vielfältige Möglichkeiten, den ganz persönlichen beruflichen Weg zu finden: Ob als Verfahrens- oder Industriemechaniker/in oder Industriekaufmann bzw. -frau – hier ist für jeden der passende Beruf dabei. Auch für Robert Hasenau, der 2015 sein Leben komplett umkrempelte.

Nach 16 Jahren als gelernter Koch entschied Robert Hasenau sich für eine Umschulung zum Verfahrensmechaniker bei thyssenkrupp Steel in Finnentrop. „Die Arbeit als Koch hat mir Spaß gemacht, doch die Rahmenbedingungen sind in der Gastronomie nicht auf dem Niveau der Industrie, vor allem, was Organisation, Weiterbildung und nicht zuletzt den Verdienst angeht“, sagt Hasenau. Nach reiflicher Überlegung hat er sich für den Sprung ins kalte Wasser entschieden und noch einmal ganz von vorne angefangen. „Mit 32 Jahren nochmal die Schulbank zu drücken, war schon eine besondere Situation. Aber meine Vorfreude auf die neuen Aufgaben war sehr groß, deshalb ist mir der Absprung nicht ganz so schwergefallen.“



Robert Hasenau hat mit 32 Jahren den Sprung ins kalte Wasser gewagt und bei thyssenkrupp eine Ausbildung zum Verfahrensmechaniker gemacht (Foto: thyssenkrupp Steel Europe)

Spannende Aufgaben und gute Weiterbildungsmöglichkeiten

Als Verfahrensmechaniker begleitet er nun die Oberflächenveredelung der Stahlbänder, indem er die Feuerbeschichtungsanlage 3 auf den Produktionsablauf einstellt, bedient und wartet. Die Tätigkeiten sind spannend und abwechslungsreich: Neben der Arbeit mit schwerem Gerät, glühendem Stahl und flüssigen Metallen gibt es auch die Möglichkeit, an der Feuerbeschichtungsanlage unterschiedliche Arbeiten kennenzulernen und durchzuführen. Auch die Weiterbildungsmöglichkeiten haben Robert Hasenau überzeugt: „Für den Beruf des Verfahrensmechanikers bieten sich vor allem der Industrie-Meister oder eine Techniker-Weiterbildung an, aber man kann auch ein Maschinenbau-Studium anschließen. Die verschiedenen Möglichkeiten lassen sich sehr gut mit dem Beruf vereinbaren.“

Standort Finnentrop ist wie eine große Familie

Der Standort Finnentrop von thyssenkrupp Steel Europe hat bei Robert Hase-

nau eine gewisse Familientradition: Schon sein Opa arbeitete hier, der Vater ist ebenfalls hier tätig. „thyssenkrupp war meine erste Anlaufstelle, als es um eine neue Ausbildung ging“, sagt er. „Was ich hier besonders schätze: Man ist Teil einer großen Firma, aber verliert

bei 220 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern trotzdem nicht den Überblick und kennt die meisten Kolleginnen und Kollegen persönlich.“

thyssenkrupp Steel Europe

Standort Finnentrop von thyssenkrupp Steel Europe

Im nordrhein-westfälischen Finnentrop produziert thyssenkrupp jährlich rd. 460.000 t hochwertige oberflächenbeschichtete Feinbleche. An diesem Standort, der bereits über 150 Jahre alt ist, befindet sich eine der modernsten Feuerbeschichtungsanlagen von thyssenkrupp Steel. Die Feuerbeschichtungsanlage 3 wurde 1964 erbaut, hat bis heute über 15 Mio. t Material mit flüssigem Zink oder Aluminium beschichtet und ist das Aushängeschild des Werkes. Seit 1972 hat zudem die Schmalbandverzinkung über 600.000 t feuerverzinkten Bandstahl hergestellt. Neben Weinfassumreifungen werden auch Teile von Garagentoren und Sicherheitsgittern produziert. Seit 2014 sorgt eine hochmoderne Laserschweißmaschine dafür, dass der Standort auch den Materialanforderungen der Automobilindustrie gerecht wird. thyssenkrupp beschäftigt in Finnentrop rd. 220 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

thyssenkrupp Steel kooperiert beim Arbeitsschutz mit der Grubenrettung Herne

Safety first beim Stahl

Der 28. April war in diesem Jahr der Welttag für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz. Der Stahlbereich von thyssenkrupp stellt jedoch nicht nur an diesem Tag höchste Anforderungen an die Sicherheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und widmete daher dem Weltsicherheitstag auch in diesem Jahr wieder fast eine ganze Woche.

In dieser Zeit gab es viele Aktionen, die auf das Thema aufmerksam machten. Dass am Ende des Tages die gesamte Belegschaft gesund nach Hause geht, hat für das Unternehmen immer höchste Priorität.

Kooperation mit dem Grubenrettungswesen Herne

Bei der kontinuierlichen Verbesserung der Sicherheit am Arbeitsplatz setzt der Arbeitsschutz bei thyssenkrupp auf die aktive Einbeziehung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Denn jede praktische Erfahrung hilft, die Lösung für ein Problem bereits bei der Planung zu erarbeiten. Michael Cremer ist Teil dieses Prozesses. Er ist zuständig für die mechanische Instandhaltung in der Kokerei Schwelgern. Die Atemschutzmannschaft der Kokerei muss immer wieder größere Gasarbeiten durchführen. Dabei trägt das Team schwere Atemschutzgeräte auf dem Rücken und Masken, die das Sichtfeld einschränken. Für die Arbeit unter solchen Bedingungen ist viel Erfahrung nötig. Doch auf dem Gelände der Kokerei gibt es keinen geeigneten Trainingsplatz, um diese Erfahrung unter kontrollierten Bedingungen zu machen. Daher arbeitet die Atemschutz-

mannschaft mit dem Grubenrettungswesen in Herne zusammen.

„Die Zusammenarbeit hilft uns sehr, denn so kann das Team mit der Originalausrüstung trainieren und die nötige Erfahrung sammeln“, sagt Michael Cremer. Durch das praxisnahe Sicherheitstraining werden alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fit für ihre Einsätze. So können Unfälle aufgrund mangelnder Übung und Erfahrung vermieden werden.

Langfristiges Ziel: Null Unfälle

Das langfristige Ziel bei thyssenkrupp lautet: Null Unfälle. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Arbeitsschutz integraler Bestandteil aller Betriebsabläufe sein. Sicherheit ist zu jeder Zeit wichtiger als Schnelligkeit. Damit dieses Verständnis von Sicherheit überall zum Alltag wird, braucht es allerdings Geduld. „Eine neue Sicherheitskultur im Unternehmen zu verankern, braucht vor allem eines: Zeit. Diese Zeit müssen wir uns nehmen, denn wir wollen keine halben Sachen machen. Wir wollen es richtig machen“, sagt Dr. Sabine Maaßen, Arbeitsdirektorin bei thyssenkrupp Steel Europe.

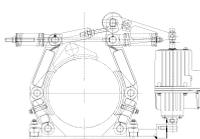
thyssenkrupp Steel Europe



„Safety first“ – dafür engagiert sich auch Michael Cremer. Mit seinem Team übt er deshalb den Einsatz für Arbeiten mit Atemschutzgeräten, die z.B. an der weltgrößten Kokerei auf dem Werkgelände von thyssenkrupp in Duisburg-Schwelgern anfallen. Für bestmögliche Trainingsergebnisse wird dafür mit dem Grubenrettungswesen Herne kooperiert (Foto: thyssenkrupp Steel Europe)

ASKU-SCHOLTEN GMBH·DUISBURG

Engineering and Consulting for Material Handling Technology
and Heavy Industry, Manufacturing of Crane Components



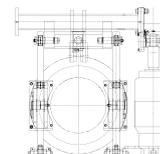
Drum Brakes



Bottom Hook Blocks



New Generation of
Steel Ladles



Disc Brakes

Am Buchenberg 2
47198 Duisburg/Germany

Tel.: 0049-(0)2066-9964-0
Fax.: 0049-(0)2066-370666

Email: info@asku-scholten.de
Web: www.asku-scholten.de

Outokumpu unterstützt gemeinnützige Projekte

Im Rahmen der sozialen Verantwortung von Outokumpu unterstützt das Unternehmen weltweit über 100 soziale Projekte. Mit dieser einmaligen Initiative feiert Outokumpu die hohe Teilnahme aller Outokumpu-Standorte an der letztjährigen Mitarbeiterumfrage zum Organizational Health Index (OHI). 86 % der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben an dieser Umfrage teilgenommen und ihre Meinung dazu geäußert, wie Outokumpu zu einem noch besseren Arbeitgeber werden kann.

Die lokalen Lenkungsausschüsse der verschiedenen Outokumpu-Standorte haben aus rd. 200 eingereichten Bewerbungen die Projekte ausgewählt, die gefördert werden sollen. Dabei unterstützt das Unternehmen Projekte, an denen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ehrenamtlich aktiv beteiligt sind.

In Deutschland werden insgesamt 31 Projekte von Outokumpu gefördert. Am Standort Dillenburg unterstützt Outokumpu z.B. eine spezifische Immuntherapie zur Behandlung eines an Krebs erkrankten jungen Mannes, deren Therapieform von den Krankenkassen nicht bezuschusst wird. In Krefeld fördert Outokumpu u.a. den Elterninitiativkindergarten „Klein & Groß“ durch die Beschaffung einer Balancierstrecke im Rahmen des Bewegungskonzeptes, der die Motorik und Kooperation der Kinder untereinander in verschiedenen Schwierigkeitsgraden stärkt.

Der Edelmetallhersteller Outokumpu unterstützt gemeinnützige Projekte, an denen seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ehrenamtlich aktiv beteiligt sind (Foto: Outokumpu)



Zu den weiteren ausgewählten Projekten in Deutschland gehören z.B. die Förderung eines Winterspielplatzes für Kinder in Dahlebrück und die Finanzierung von neuen Trainingsanzügen für Mitglieder des Siegener Kung-Fu Sportvereins für chinesische Kampf- und Heilkunst.

„Bei der Entscheidung, wie wir die sehr hohe Teilnahme an unserer jährlichen OHI-Umfrage besonders herausstellen können, haben wir eine Initiative ausgewählt, die es uns ermöglicht, unseren Erfolg mit den lokalen Gemeinden zu teilen und gleichzeitig unserer sozialen Verant-

wortung gerecht zu werden. Viele unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter engagieren sich in ihrer Freizeit aktiv in ihren Gemeinden. Mit dieser Initiative möchten wir ihr ehrenamtliches Engagement unterstützen und zeigen, dass uns nicht nur das Unternehmen und unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sondern auch die Nachbarschaft am Herzen liegt“, sagt Johann Steiner, EVP – HR and Organization Development.

■ Outokumpu

Arbeitsmarkt bleibt in den nächsten Monaten stabil

Das IAB-Arbeitsmarktbarometer hält im April das Niveau des Vormonats. Der Frühindikator des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) lässt mit einem Stand von 103,1 Punkten weiterhin eine gute Arbeitsmarktentwicklung in den kommenden Monaten erwarten.

Die Beschäftigungskomponente des IAB-Arbeitsmarktbarometers legt im April 0,1 Punkte zu. Der Stand von 106,5 Punkten signalisiert einen deutlichen Beschäftigungsaufbau. „Die Arbeitsagenturen sehen trotz Konjunkturdelle weiterhin keine Delle bei der Beschäftigungsentwicklung“, sagt Enzo Weber, Leiter des IAB-Forschungsbereichs „Prognosen und gesamtwirtschaftliche Analysen“. „Einzelne Meldungen über Personalabbaumaßnahmen in bekannten

Firmen geben nicht das sehr positive Bild des Gesamtmarkts wieder“, so Weber. Dennoch sei es wichtig, strukturellen Umbrüchen etwa infolge der Digitalisierung und der E-Mobilität mit intensiven Investitionen in Weiterbildung zu begegnen.

■ Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (IAB)



Das IAB-Arbeitsmarktbarometer signalisiert einen deutlichen Beschäftigungsaufbau (Grafik: IAB)



Der Nordseehafen von Tata Steel IJmuiden im Jahr 2005 (Foto: Tata Steel)

Historisch-technologischer Dialog tagte bei Tata Steel in IJmuiden

Küstenhüttenwerke – Aspekte ihrer Entwicklung

Aus Anlass des 100-jährigen Jubiläums des Stahlstandorts IJmuiden hat der Historisch-technologische Dialog, hervorgegangen aus dem ehemaligen Geschichtsausschuss des Stahlinstituts VDEh, am 11. und 12. April eine Tagung in IJmuiden zum Thema Küstenhüttenwerke durchgeführt. Nach Empfang durch Luc Bol, Managing Director Tata Steel IJmuiden, hörten die 50 internationalen Teilnehmer zehn Referate über „Küstenhüttenwerke – Aspekte ihrer Entwicklung“. Das Programm beinhaltete auch eine Tour über das Tata-Steel-Gelände mit einem Stopp bei der Hisarna-Versuchsanlage.

Auf Anregung von Manfred Rasch hat der Historisch-technologische Dialog die Entstehung der Küstenhüttenwerke untersucht. Erste Küstenhüttenwerke entstanden in ganz Europa gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Sie waren nicht mehr den Lagerstätten für Eisenerz oder Kohle geschuldet, sondern eine Umsetzung des Thünenschens Lage-modells (1826), das erstmals Rohstoffe und Absatzmärkte in Korrelation setzte und nun erfolgreich auf die Eisen- und Stahlindustrie übertragen wurde. Die Tagung sollte die unterschiedlichen politischen und ökonomischen Entstehungsfaktoren sowie unternehmerische Entscheidungen einzelner Hüttenstandorte beleuchten und im Verlauf der Zeit betrachten.

Mit einem Bericht über die Historie des Stahlstandorts IJmuiden, heute Tata Steel

Europe, eröffnete Gerard Tjihuis, einer der beiden Organisatoren vor Ort, die Reihe von Referaten. Die niederländische Rohstahlindustrie war durch Stahlmangel im Ersten Weltkrieg entstanden, als England und Deutschland kriegsbedingt als Lieferanten ausfielen. Eine Gruppe Industrieller und Bankiers initiierte den Bau eines eigenen Stahlwerks in Holland. Die Tiefseebindung in IJmuiden war ein Grund für den Standort, andere die Stabilität der Böden und der billige Bodenpreis der damals noch agrarischen Gegend. Außerdem gab die Stadt Amsterdam einen Millionenbeitrag unter der Bedingung, in IJmuiden anstatt in Rotterdam zu bauen.

Der oberschlesische Montanindustrielle Guido Graf Henckel Fürst von Donnersmarck (1830–1916) sah ebenfalls den Vorteil der Lage von Hüttenwerken am tiefen Wasser, konnten doch Rohstoffe, vor

allem Eisenerz, kostengünstiger mit Schiffen transportiert werden als per Bahn nach Oberschlesien. Das Referat von Manfred Rasch über das Eisenwerk Kraft behandelte Deutschlands erstes Küstenhüttenwerk, errichtet 1895 bis 1897 an der Mündung der Oder bei Stettin. Henckel von Donnersmarck sah nicht nur den logistischen Vorteil bei der Verwertung von Eisen, sondern vor allem in der Gewinnung der Beiprodukte der Eisenproduktion (Schlacke zu Zement, Koksgas zur Verstromung). Er bekämpfte damit das Eisenkartell am Rhein, den sogenannten Roh-eisen-Verband, weshalb er später die Niederrheinische Hütte in Duisburg kaufte.

Denselben Grund sah man in den USA, um in der Nähe von Baltimore das Stahlwerk Sparrows Point zu bauen, wie Johan van Ikelen, der andere niederländische Organisator der Tagung, berichtete. Zunächst mit Erzen aus Kuba versorgt, wurde Sparrows Point schnell ausgebaut und der größte amerikanische Stahlher-

Johan van Ikelen, Hoogovens Museum, IJmuiden.

steller kurz nach dem Zweiten Weltkrieg, aber nach der Stahlkrise in den 1970er-Jahren ging es mit dem Unternehmen bergab. Fünf Eigentumswechsel in den letzten zehn Jahren und eine schlechte Betriebsführung waren der Todesstoß für das Werk, das 2015 abgerissen und zum Hafengelände umgebaut wurde.

Über ein einzelnes Küstenwerk hinausgehend berichtete Jacques Maas, Luxemburg, über die Gründung der Sidmar, Gent, in den 1960er-Jahren durch die luxembur-

ukrainische Stahlwerk in Mariupol von der Gründung bis heute, wobei er auch den Krieg in der Ostukraine nicht unerwähnt ließ. Gestartet mithilfe US-amerikanischer und belgischer Investitionen um 1896–1898, wurde Mariupol der Standort der modernsten Stahlbetriebe im zaristischen Russland. Die heutigen Entwicklungen rund um die Krim und der Brückenbau durch Russland über die Straße von Kertsch zur Krim lassen die Zukunft schwierig erscheinen.

Ursprung her nicht küstengebunden, da Eisenerz und Kohlen in der Nähe gefunden wurden, wodurch man im 18. Jahrhundert hier bis zu 100 Hochöfen erbaute, wie Johan van Ikelen für den verhinderten Jan von der Stel darlegte. Von diesen steht heutzutage nur noch einer, der aber nicht mehr produziert und vielleicht nur eine Zukunft als Touristenattraktion hat.

Mit einem Referat von Burkhard Zeppenfeld über den frühen Technologietransfer von Deutschland nach Japan wurde das Vortragsprogramm auf Asien ausgedehnt. Deutsche Ingenieure der Gutehoffnungshütte Oberhausen errichteten das erste moderne Hüttenwerk Japans in Yawata, in Betrieb genommen 1901. Beim Abendessen berichtete Johan van Ikelen über die IJmond und ihre spezielle Position in den Dünen, hinter denen das niederländische Polderland beginnt. Dort befand sich früher eine schmale Stelle im Dünenstreifen, wo hinter einem Binnensee die IJ begann, die eine offene Verbindung zwischen Amsterdam und der damaligen Zuiderzee bildete. Die Segelschiffe des 17. und 18. Jahrhunderts segelten rund um Texel und durch die Zuiderzee, heute das IJsselmeer, nach Amsterdam. Als die Schiffe größer und mit Dampfantrieb betrieben wurden, wurde es aufgrund von Untiefen schwierig, Amsterdam zu erreichen. Um die Verbindung zwischen dem Hafen von Amsterdam und der Nordsee zu verbessern, wurde 1824 der Noordhollandsch Kanaal zwischen Amsterdam und Den Helder in Betrieb genommen. Dieser Kanal entsprach schon bald nicht mehr den Anforderungen des wachsenden Schiffsverkehrs. Ab etwa 1848 begann die Suche nach Alternativen zum Noordhollandsch Kanaal.

Im Jahr 1852 ergriff die Stadt Amsterdam die Initiative für ein Komitee, das die Aufgabe hatte, alle Möglichkeiten eines Kanals von der IJ durch die Dünen bis zur Nordsee zu untersuchen, was immerhin die kürzeste Verbindung war. Dieser Plan sah vor, diesen durch die Dünen bei Velsen oder an der engsten Stelle Hollands („Holland an seiner engsten“) zu graben. So entstand der Nordseekanal. Und IJmuiden wurde benannt als der Mund der IJ: IJ Mund oder IJmuiden.

Die Gegend war aber auch Militärgelände. Schlösser rund herum erinnern an die Zeit, als die Grafen von Holland die Westfriesen beherrschten. Später im Jahr 1799 gab es eine britisch-russische Expedition



Die internationalen Teilnehmer des Kongresses über Küstenhüttenwerke informierten sich bei Tata Steel in IJmuiden (Foto: Johan van Ikelen)

gische Arbed und die Auswirkungen auf die belgische und luxemburgische Stahlindustrie, wobei die ersten Planungen sogar bis in die 1920er-Jahre zurückreichen. Dagegen war die Hohenzollernhütte in Emden ein reines Spekulationsobjekt in Preußens einzigem Nordseehafen, wie Olaf Schmidt-Rutsch darstellte. Die Hütte war der Katalysator für den Ausbau des westdeutschen Kanalnetzes. Bis 1914 verfügten nahezu alle wichtigen Hüttenwerke des Ruhrgebiets über einen Wasserstraßenanschluss. Das Werk in Emden verlor dadurch seine Berechtigung. Nach der Stilllegung 1937 wurde das Gelände an die Kriegsmarine verkauft und nach dem Zweiten Weltkrieg zum Ölhafen umgebaut.

Prof. Volodymyr Shatokha, Gast von der ukrainischen National Metallurgical Academy, Dnipro, berichtete über das

Vonseiten des Unternehmens thyssenkrupp berichtete Andreas Zilt über zwei der vier Versuche der Firma Thyssen in den 1970er-Jahren, auf verschiedenen Kontinenten einen Standort am Tiefwasser zu etablieren: Aktivitäten, die schon damals nicht zum Erfolg führten. Auch das jüngste Bauprojekt von thyssenkrupp Steel Europe in Brasilien, der Bau des Hüttenwerkes CSA in Santa Cruz, lässt sich wie ein Abenteuerroman lesen, wie der am Bau beteiligte Friedrich-Wilhelm Schaefer mit vielen Fotos aus seinen eigenen Erfahrungen schilderte. Auch hier war der Grund für die Standortwahl der Transportweg von Kohlen und Produkten. Die Erze aus dem brasilianischen Hinterland transportierte die Bahn.

Bei Redcar in Großbritannien, in der Nähe von Middlesbrough, war man vom

nach Nordholland, um die Niederlande von den Franzosen Napoleons zurückzuerobern. In den Jahren 1880 bis 1920 bauten die Niederlande einen Festungsring um Amsterdam, um Angreifer auf Distanz zu halten. Dieser lag 15 bis 20 km um das Zentrum herum. Die Verteidigungslinie ist 135 km lang, enthält 45 Forts, die einen zwischen 1880 und 1920 errichteten Landring bewachten, der im Bedarfsfall unter Wasser gesetzt werden konnte. Die Stellung wurde seit 1996 von der Unesco in die Liste des Weltkulturerbes aufgenommen. An der Mündung des Nordseekanals befand sich eine große Küstenfestung.

Zaanse Schans, Cruquius Museum und Teylers Museum

Der zweite Tag war der Industriegeschichte der Region gewidmet und begann mit einem Rundgang über die Zaanse Schans, die im 17. Jahrhundert der Mittelpunkt der holländischen Industrie mit Windmühlen aller Arten als Antrieb war. In diesem Gebiet arbeiteten im „goldenen Jahrhundert Hollands“ mehr als tausend Mühlen, um Holz zu sägen, Farbe herzustellen, Öl zu pressen usw.

Danach ging es zum heutigen Cruquius Museum, einem 1849 errichteten Pumpwerk, wo die damals größte Dampfmaschine der Welt besichtigt werden kann, die mitgeholfen hat, das Haarlemmermeer trockenzulegen. Das ist das Gebiet, in dem sich heute auch der Flughafen Schiphol befindet und das rd. 4 m unter dem Meeresspiegel liegt. Anstatt mit 166 Windmühlen wurde mithilfe von nur drei Pumpstationen das Haarlemmermeer trockengelegt. Jede Pumpstation wurde nach einem berühmten niederländischen Hydraulikingenieur benannt: Leeghwater, Cruquius und Lynden. Ein weiterer Fortschritt der Technik auf dem Weg ins Industriezeitalter.

Die Entwicklung von Technik und Wissenschaft zeigt allgemein das Teylers Museum in Haarlem. Es ist nach seinem Stifter Pieter Teyler van der Hulst (1702–1778) benannt, einem wohlhabenden Haarlemer Seidenhersteller und Bankier. Er lebte in der Zeit der Aufklärung und interessierte sich sehr für Kunst und Wissenschaft. Das Teylers Museum ist heutzutage das am besten erhaltene öffentliche Wissensinstitut für Kunst und Wissenschaft der Welt aus dem 18. Jahrhundert. Schon seit 1784 steht es dem

Publikum offen, um Gemälde und Zeichnungen berühmter Meister, wunderschöne Mineralien, geniale Instrumente, wertvolle Bücher und antike Fossilien anzuschauen.

Die Innenarchitektur des Museums aus der Bauzeit mit seinem einzigartigen Schmuckstück „Oval Room“ ist eine Touristenattraktion ersten Ranges. Nirgendwo sonst auf der Welt kann man ein authentisches Museum aus dem 18. Jahrhundert sehen, in dem z.B. der weltweit größte elektrostatische Generator des 18. Jahrhunderts entdeckt werden kann.

Hisarna-Versuchsanlage

Bei einer Tour über das Hüttengelände besichtigte die Gruppe auch die Hisarna-Versuchsanlage in IJmuiden. Die Hisarna-Technologie wurde bei Tata Steel in IJmuiden entwickelt und soll künftig eine Stahlproduktion mit mindestens 20 % weniger CO₂-Emissionen ermöglichen. Hisarna kann den Hochofenprozess ersetzen. Um Flüssigisen in einem Hochofen zu erzeugen, müssen Eisenerz und Hüttenkohle (als Rohstoffe) im Vorfeld zu Koks, Sinter oder Pellets verarbeitet werden. Der Hisarna-Prozess macht diesen Schritt überflüssig.

Die Rohstoffe können als Pulver in den Prozess eingespeist und so direkt in Flüssigisen umgewandelt werden. Kann Hisarna auf Industriemaßstab hochskaliert werden, ist künftig eine Stahlproduktion mit einer 20 % besseren CO₂-Bilanz möglich. Mithilfe der CCS-Technologie zur CO₂-Abscheidung und -speicherung können die Emissionen sogar um 80 % reduziert werden.



Pumpstation Cruquius, gebaut 1848. Einst das größte Dampf-pumpwerk der Welt, mit dem man das Haarlemmermeer trockengelegt hat (Foto: Johan van Ikelan)

pauly STAHLHANDEL

FROM STOCK:

Round bars in: 1.0460 / C22.8 / ASTM A 105 / 1.0565 / 1.0566 / 1.0571 / TStE 355 / WStE 355 / P 355 QH1 / A350 LF2 / 1.1213 / Cf53 / 1.2243 / 1.3952 / 1.4429 / 1.4125 / AISI 440C / 1.4138 / 1.4410 / 1.4462 / 1.4501 / 1.4542 / 17-4PH / 1.4547 / 1.4835 / 1.4922 / 1.4923 / 1.5415 / 1.6523 / SAE 8620 / 1.7335 / 13CrMo44 / A182 F12 / 1.7380 / 10CrMo9 10 / A182 F22 / 1.8507 / 34CrAlMo5 / 1.8509 / 41 CrAlMo7 / 36NiCrMo16 / 39NiCrMo3

We can deliver more than 900 different steel grades in all technical possible shapes and designs

Flat- and square bars sawed from hot rolled plates and forged blocks: 1.0460 / C22.8 / ASTM A105 / 1.0566 / TStE355 / A350 LF2 / 1.4903 / 1.4922 / 1.5415 / 1.7335 / 1.7380 / 1.3952 / 1.4006 / 1.4021 / 1.4028 / 1.4034 / 1.4057 / 1.4112 / 1.4125 / AISI 440C / 1.4313 / 1.4429 / 1.4542 / 17-4PH / 1.4835 / 1.4410 / 1.4462 / 1.4501 / 1.4547

Machining: Horizontal and vertical sawing, milling and turning.

Established independent inspection-societies are weekly for classification at our facilities.

Special requests are our standard.

pauly STAHLHANDEL Ralph Pauly e. K.
Krablerstraße 127 · D - 45326 Essen
Tel. +49 201 28 95 05-0 · Fax +49 201 28 95 05-44 · info@pauly-stahlhandel.de
www.pauly-stahlhandel.de · www.paulysteelspecialists.com
www.superduplex.eu · www.warmfester-baustahl.de

The specialist for non standard demands

Erneut ein Musikinstrument aus Stahl hergestellt

Die erste „unzerstörbare“ Gitarre der Welt

Wenn sich Stahlingenieure beruflich mit Heavy Metal (Musik) beschäftigen, kann man auf das Ergebnis gespannt sein. Experten von Sandvik entwickelten für Yngwie Malmsteen eine extrem innovative Gitarre, die er nicht wie üblich auf der Bühne in Stücke zerschlagen konnte.

Seit vielen Jahrzehnten lieben es Rockstars, ihre Gitarren auf der Bühne zu zerstören. Und kaum jemand zeigt dabei mehr Einsatz als der schwedische Rockgitarrist Yngwie Malmsteen. Das inspirierte die Werkstoffspezialisten des schwedischen Stahlherstellers Sandvik dazu, innovative Verfahren in einem ungewöhnlichen Versuch zu testen: Das Unternehmen stellte die weltweit erste unzerstörbare Gitarre vollständig aus Metall her und ließ Malmsteen darauf seine beeindruckenden Fähigkeiten demonstrieren.

Sandvik holte Experten aus dem ganzen Unternehmen an einen Tisch, um zu beweisen, dass man mit nachhaltigen, innovativen Verfahren etwas schaffen kann, das gleichzeitig hochpräzise und unglaublich stabil ist. „Da wir keine Pro-

dukte für Verbraucher herstellen, wissen die meisten Menschen nicht, wie weit vorne unsere Methoden wirklich sind“, sagt Klas Forsström, Präsident von Sandvik Machining Solutions. „Mit dem Bau einer unzerstörbaren Gitarre für einen anspruchsvollen Musiker wie Malmsteen stellen wir all die Fähigkeiten unter Beweis, die wir für die komplexen Herausforderungen in der Fertigung mitbringen.“

Gitarrenhals und Griffbrett aus einem Stück

Die Ingenieure von Sandvik arbeiteten mit dem renommierten Gitarrentechniker Andy Holt von Drewman Guitars zusammen, um Malmsteens anspruchsvollem musikalischen Standard und seiner blitz-

schnellen Spielweise gerecht zu werden. Henrik Loikkanen, Zerspanungsprozessentwickler bei Sandvik Coromant, spielte schon als Jugendlicher Gitarre und war bereits damals Fan von Yngwie Malmsteen. Um zu verstehen, was passiert, wenn Malmsteen ein Instrument zerstört, machte sich Loikkanen deshalb bei YouTube schlau. „Wir mussten eine Gitarre entwickeln, die gut klingt – und die jedem Versuch standhält, sie zu zerstören“, erklärt Loikkanen. „Die technische Herausforderung war die Verbindung zwischen Hals und Korpus, die meist als erstes bricht.“

Die Lösung war denkbar einfach: Die Ingenieure von Sandvik verzichteten auf diese Verbindung. Stattdessen wurden Hals und Griffbrett auf einer einzigen



Diese Gitarre ist unzerstörbar, man kann mit ihr aber andere Dinge zerstören (Foto: Sandvik)



Yngwie Malmsteen im Gespräch mit Mitgliedern des Sandvik-Teams über Konstruktionsdetails einiger Gitarrenteile (Foto: Sandvik)

Maschine aus Edelstahl gefräst – eine Gitarrenbauweise, die noch nie zuvor ausprobiert wurde. Sowohl der Hals als auch das Griffbrett laufen in einem rechteckigen Mittelstück aus, das weit in den Korpus der Gitarre hineinreicht.

Lange, schlanke Komponenten wie das Griffbrett und der Hals sind besonders anfällig für Verzug im Zerspanungsprozess. Dank zukunftsweisender Software konnte Sandvik Coromant den Fräsvorgang digital simulieren, bevor der erste Schnitt gemacht wurde. Dies ermöglichte eine optimale Werkzeugwahl, sparte Fertigungszeit und sorgte für effiziente Prozesse.

„Präzision war entscheidend“, erklärt Henrik Laikkanen, Zerspanungsprozessentwickler bei Sandvik Coromant. „Unsere Zerspanungssimulation basiert auf jahrelanger Erfahrung und liefert Empfehlungen zum Werkzeug und zu den Schnittdaten, mit deren Hilfe wir den Gitarrenhals an einigen Stellen bis auf eine Dicke von nur einem Millimeter fräsen konnten.“

Gitarrenkorpus im additiven Verfahren hergestellt

Währenddessen wurde eine weitere Herausforderung angegangen: die Herstellung des Gitarrenkorpus, eines extrem komplexen Bauteils, das äußerst stabil und gleichzeitig leicht sein muss.

Sandvik nutzte seine Kompetenz bei Metallpulver und der additiven Fertigung: Die Ingenieure entschieden sich, den Korpus im 3-D-Druck herzustellen. Dazu wurde feinstes Titanpulver von einem Laser zu übereinander liegenden Schich-

ten verschmolzen. Diese Schichten, jede dünner als ein menschliches Haar, bildeten schließlich den Korpus der Gitarre.

„Mithilfe der additiven Fertigung können wir leichtere, festere und flexiblere Bauteile mit inneren Strukturen herstellen, die unmöglich auf herkömmliche Weise

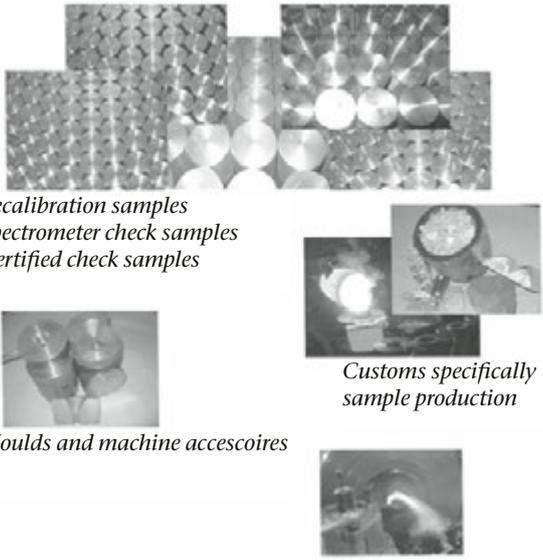


- Laserschneiden 24-/48-Std.-Service
- Bearbeitungsgröße bis 2000 x 4000 mm
- Plasmaschneiden bis 3000 x 15000 mm
- Drahterodieren
- Blechbearbeitung/Kanten/Schweißen
- Wasserstrahlschneiden bis 4000 x 4000 mm
- Komplettlösungen/Montage
- CNC-Fräsen/Drehen/Bohren
- Industrieservice

Ha-Beck, Inh. Mathias Hasecke e. K.
Erodier-, Laser- und Fertigungstechnik
 Burlaer Str. Industriegebiet/Sättelstadt
 99820 Hörselberg-Hainich
 Telefon (0 36 22) 6 53 16 · Fax (0 36 22) 6 53 17
 E-Mail: info@ha-beck.de

www.laserteile.de
www.plasmaschneiden24.de

SUS *Setting Up Samples*



*Recalibration samples
 Spectrometer check samples
 Certified check samples*

*Customs specifically
 sample production*

Moulds and machine accessories

Production and distribution:
SUS Ulrich Nell, Feldstr. 23, D – 46149 Oberhausen
Tel. +49 (0) 208 / 65 85 35 Fax +49 (0) 208 / 65 85 36
WEB www-sus-samples.de

gefräst werden könnten“, erläutert Amelie Norrby, Ingenieurin für additive Fertigung, die am Gitarrenprojekt beteiligt war. „Und sie ist nachhaltiger, weil wir nur das Material verwenden, das für die Komponente benötigt wird und so jeglichen Abfall vermeiden.“

Tomas Forsman, Forschungs- und Entwicklungsspezialist bei Sandvik, erkannte, dass für die Gitarre eine spezielle Struktur notwendig ist, die fest, steif und leicht zugleich ist. Sein Vorschlag: eine isotrope Leichtbaustruktur (Isotropic Lightweight Structure, ILS) – die stabilste Struktur im Verhältnis zum Gewicht, die jemals entwickelt wurde. „Sie sieht eigentlich wie jede andere Rahmenstruktur aus“, so Forsman, „aber sie ist steifer und leichter als alles, was vorher entwickelt wurde.“

Forsman wusste auch genau, aus welchem Werkstoff die Leichtbaustruktur hergestellt werden sollte: Hyper-Duplexstahl, eine Sorte, die nur Sandvik produziert. Er wollte die Hyper-Duplex-ILS zwischen dem Hals und dem Griffbrett in Sandwichbauweise unterbringen. Allerdings musste das Griffbrett absolut verwindungsfrei bleiben – ein Problem, das beim Verschweißen langer, dünner Komponenten häufig auftritt. Darum wurde der Schweißprozess durch Untersuchungen und Tests so weit verfeinert, dass die Leichtbaustruktur am Ende erfolgreich integriert werden konnte.

Forsman ist der Meinung, dass die umfassende Zusammenarbeit bei dem Gitarrenprojekt eines klar zeigt: Mit dem umfangreichen Wissen und der Erfahrung von Sandvik lassen sich einzigartige Herausforderungen meistern – selbst bei engen Zeitvorgaben. „Diese Art der Zusammenarbeit ist der Schlüssel zur Zukunft“, sagt Forsman. „Die Anforderungen unserer Auftraggeber werden immer komplexer. Wir müssen unser geballtes Know-how einbringen, um gemeinsam mit Partnern und Kunden neue Wege zu finden, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.“

Härtetest im Live-Konzert

Als die Gitarre fertig war, übergab Sandvik sie an Malmsteen. Dieser spielte damit in einem Club in Florida zunächst einige Songs und begann dann, die Gitarre gegen Verstärker, Bühnenaufbauten und auf den Fußboden zu schlagen, um sie zu zerstören.



Die Leichtgewichtstruktur besteht aus Sandvik Hyperduplex-Edelstahl (Foto: Sandvik)

„Mithilfe der additiven Fertigung können wir leichtere, festere und flexiblere Bauteile mit inneren Strukturen herstellen, die unmöglich auf herkömmliche Weise gefräst werden könnten.“

Amelie Norrby, Ingenieurin für additive Fertigung bei Sandvik

„Diese Gitarre ist ein Biest!“, sagte Malmsteen, als er seine Bemühungen aufgegeben hatte, sie zu zertrümmern. „Die Jungs von Sandvik sind offensichtlich ganz weit vorne bei dem, was sie tun. Sie haben hart gearbeitet und ihre Hausaufgaben gemacht. Das passt zu mir. Das Ergebnis ist einfach großartig. Ich habe wirklich alles gegeben, aber sie ist nicht kaputt zu kriegen.“



Kurzer Film über die Gitarre
(youtu.be/k1hxZyD9VGI)

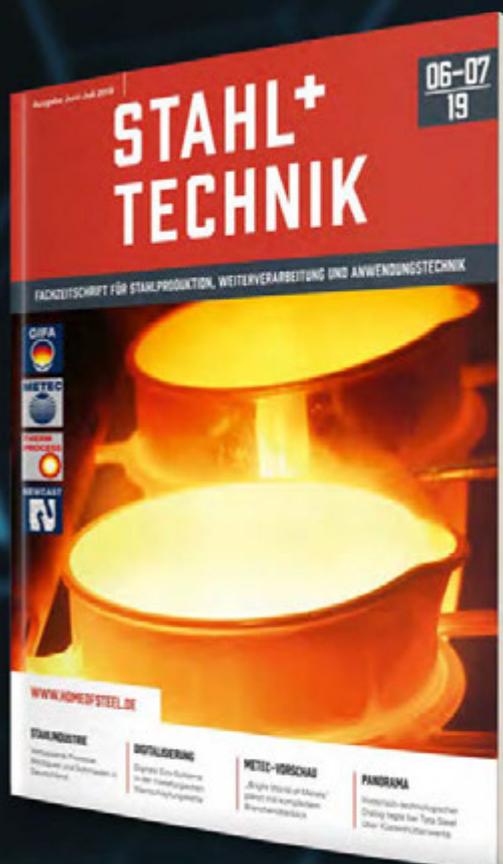
| Sandvik

Tagungen und Konferenzen

STAHL TAG 2019 – Die Konferenz für den Stahl-Einkauf	24. – 25. September 2019 Frankfurt a.M.	MBI Martin Brückner Infosource GmbH & Co. KG www.mbi-infosource.de/veranstaltungen/stahl-tag-2019/uebersicht
Aachener Forum Ringwalzen	11. November 2019 Aachen	RWTH Aachen www.ibf.rwth-aachen.de
Aachener Forum Freiformschmieden	12. November 2019 Aachen	RWTH Aachen www.ibf.rwth-aachen.de

Messen und Veranstaltungen

ESTAD 2019	24. – 28. Juni 2019 Düsseldorf	Stahlinstitut VDEh www.metec-estad2019.com
GIFA, METEC, THERMPROCESS, NEWCAST 2019	25. – 29. Juni 2019 Düsseldorf	Messe Düsseldorf GmbH www.metec.de
HÜTTENTAG 2019	07. November 2019 Essen	DVS Media GmbH www.homeofsteel.de



EXKLUSIV FÜR LESER VON STAHL + TECHNIK

Sichern Sie sich Ihr Messticket zum Vorzugspreis

Und so geht's:

- Steuern Sie unter www.metec.com im Besucherbereich den Ticketshop an.
- Registrieren Sie sich als Fachbesucher.
- Geben Sie den Gutschein-Code ein und klicken Sie auf „In den Warenkorb legen“. Ihr vergünstigtes Ticket zum Preis von 35,00 Euro statt 45,00 Euro liegt damit automatisch im Warenkorb.

Gutschein-Code 0000 042g 327f

Wir freuen uns, Sie zu sehen.
Besuchen Sie uns in Halle 4, Stand G38.



In der August-Ausgabe lesen Sie unter anderem:

Technik

Neue Stahlsorte kombiniert TRIP- mit IF-Stahleigenschaften

Spezialisten der MET/Con entwickelten bei einem asiatischen Stahlhersteller einen neuen Werkstoff mit einer überlegenen Eigenschaftskombination, den es bisher in dieser Form noch nicht gab.

Die neu entwickelte Stahlsorte entstand an der Conti-Durchlaufglühlinie und vereinigt die hohe Festigkeit eines TRIP-Stahls mit den Bruchdehnungswerten eines IF-Stahls.

METEC 2019 – Nachbericht

„The Bright World of Metals“ zeigte Branchenüberblick

Wir fassen für unsere Leser die Highlights der internationalen Leitmesse

der Gießerei- und Metallurgietechnik im Juni in Düsseldorf zusammen.

A.M.C.O. united samplers and assayers GmbH	116	Ha-Beck M.Hasecke e.K.	155
AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH	135	Helmut Klumpf Technische Chemie KG	73
Agtos Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH	129	Hitachi High-Tech Analytical Science	159
ASKU-Scholten GmbH	149	Hydrowatt AG	65
automatic Klein GmbH	39, 64	INDUcoder Messtechnik GmbH	13
Avola Maschinenfabrik A. Volkenborn GmbH & CO. KG	123	Jasper Gesellschaft für Energiewirtschaft und Kybernetik mbH	63
Beda Oxygentechnik Armaturen GmbH	53	Jato-Düsenbau AG	25, 27, 29
BGH Edelstahl Siegen GmbH	20	KSK Kuhlmann System-Kühltechnik GmbH	68
Bobe Industrie-Elektronik	16	Küttner GmbH & Co. KG	69
Böllinghaus Steel GmbH	141	LDV Laser & Lichtsysteme GmbH	133
Braun Maschinenfabrik G.m.b.H	141	LOI Thermprocess GmbH	31
BWG Bergwerk- und Walzwerk-Maschinenbau GmbH	33	Maschinenteknik Roth GmbH & Co. KG	147
Carl Spaeter GmbH	35, 36	Messe Düsseldorf GmbH	1
CS Additive GmbH	64	Morgardshammar AB	57
Dango & Dienenthal Maschinenbau GmbH	91	NoKra Optische Prüftechnik und Automation GmbH	55
Danieli & C. Officine Meccaniche SpA	4, 5	Paul Wurth S.A.	160
Dolezych GmbH & Co. KG	129	Pauly Stahlhandel Ralph Pauly e. K.	153
DSD Steel Group GmbH	85	Refratechnik Steel GmbH	19
Düsterloh Fluidtechnik GmbH	21	Rohmann GmbH	137
DVS Media GmbH	76, 77, 83, 107, 157	Rump Strahlanlagen GmbH & Co. KG	67
ECREF European Centre for Refractories GmbH	79	Schweisstechnik Düsseldorf GmbH Co. KG	11, 17, 23
Elementar Analysensysteme GmbH	82	Sikora AG	9
E-Therm GmbH Germany	61	SMS group GmbH	2
Ferroman GmbH	143	SUS Ulrich Nell	155
Friedrich Ley GmbH	72	Unitechnik Automatisierungs GmbH	127
Glama	119	Velco GmbH	52
GSB Group GmbH	44	Walzengießerei Coswig GmbH	15

Herausgeber/Verlag

DVS Media GmbH
Postfach 10 19 65, 40010 Düsseldorf
Aachener Straße 172, 40223 Düsseldorf
Telefon +49 211 1591-0
Telefax +49 211 1591-200
E-Mail media@dvs-hg.de
Internet www.dvs-media.eu
www.homeofsteel.de
Geschäftsführung Dirk Sieben

Redaktion

Dipl.-Ing. Ulrich Ratzek (verantwortlich)
Telefon +49 211 1591-291
E-Mail ulrich.ratzek@dvs-media.info

Dipl.-Ing. Arnt Hannewald
Telefon +49 211 1591-232
E-Mail arnt.hannewald@dvs-media.info

Andreas Schwarz
Telefon +49 211 1591-287
E-Mail andreas.schwarz@dvs-media.info

Hara Paliokosta
Telefon +49 211 1591-205
E-Mail hara.paliokosta@dvs-media.info

Anzeigen

Markus Winterhalter (verantwortlich)
Telefon +49 211 1591-142
E-Mail markus.winterhalter@dvs-media.info

Katrin Küchler
Telefon +49 211 1591-146
E-Mail katrin.kuechler@dvs-media.info

Henning Schneider
Telefon +49 211 1597-223
Mobil +49 151 74414657
E-Mail henning.schneider@dvs-media.info

Gültig ist derzeit Preisliste Nr. 1 vom 1. Januar 2019.

Vertrieb

Leser-Service DVS Media GmbH
Telefon +49 6 123 9238-242
Telefax +49 6 123 9238-244
E-Mail dvsmedia@vuservice.de

Grafik/Layout

Maximilian Schmitz
Telefon +49 211 1591-141
E-Mail maximilian.schmitz@dvs-media.info

Druck

W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG
Augsburger Straße 722
70329 Stuttgart
Internet www.kohlhammerdruck.de
STAHL + TECHNIK wird auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Abonnementbezug

STAHL + TECHNIK erscheint monatlich. Jahresbezugspreis (Inland) inkl. Versandkosten und MwSt. 170,00 €, Jahresbezugspreis (Ausland) inkl. Versandkosten, exkl. MwSt. 220,00 €. Der Abonnementpreis gilt bei einer Mindestbezugszeit von 12 Monaten, Abonnementkündigungen sind möglich mit einer Frist von 6 Wochen zum Ende des Bezugszeitraums, andernfalls verlängert sich das Abonnement um weitere 12 Monate.

Einzelheft:
25,00 € zzgl. Versandkosten

Urheber- und Verlagsrecht

STAHL + TECHNIK sowie alle in dieser Zeitschrift enthaltenen Beiträge, Bilder und Tabellen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung der DVS Media GmbH strafbar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen.

ISSN (Print) 2627-9665
ISSN (Online) 2627-9673

JEDE SCHMELZE UNTER KONTROLLE

Beschleunigen Sie Ihre Produktion und reduzieren die Zeit zwischen jeder Charge mit den Funkenspektrometern von Hitachi High-Tech. Unsere Analysegeräte stellen die richtige Zusammensetzung Ihrer Schmelze sicher, für schnelle und durchgängig perfekte Ergebnisse.

Unsere Funkenspektrometer finden Sie auf hha.hitachi-hightech.com



Besuchen Sie uns und gewinnen eine Drohne!

GIFA 2019
Stand 11H29



Eintrittsgutschein

FOUNDRY-MASTER Smart ▶ FM EXPERT ▶ FOUNDRY-MASTER Pro2

Hitachi High-Tech optische Emissionsspektrometer
contact@hitachi-hightech-as.com ▶ +49 2825 9383-0



SHAPING THE FUTURE OF IRONMAKING

METEC 2019

25 - 29 June 2019

DÜSSELDORF, Germany

Come and discuss with us ideas and expectations about the trending topics that move the steel industry: the journey towards GREEN STEEL for our planet and DIGITAL SOLUTIONS for production optimization.

Leading partner in the world of metals



VISIT US AT METEC

Hall 5/E22

<https://www.sms-group.com/metec>

paulwurth@paulwurth.com



PAUL WURTH

SMS group

www.paulwurth.com