



Prof. Wolfram Volk, TUM
Viel Wissen schlummert in den Köpfen erfahrener Mitarbeiter. LLMs können als intelligente Schnittstellen dienen **12**



Stephan Mayer, Trumpf
Wir geben 10 bis 20 % der Anlagenkosten für Sicherheit und CE-Standards aus! **16**

bbr

BÄNDER | BLECHE | ROHRE



Voller Durchblick

SCHNELLE ZERSTÖRUNGSFREIE ANALYSEN

Per Computertomographie lassen sich auch komplexe Baugruppen durchdringen

FOKUS

Lesen Sie, wie automatisierte Schweiß-, Schneid- und Fügetechnik die Produktivität steigern.

Seite 26

mo LESER WISSEN MEHR!

- Regelmäßig alle Top-Themen der Oberflächenbranche!
- Inklusive Sonderhefte und Messeführer!



Regelmäßig informiert. Jetzt bestellen!
abo.oberflaeche.de

Rückhalt gefragt



»Die aktuellen **Entwicklungen** zeigen eine Branche, die sich mit hoher **Geschwindigkeit** verändert. Europa sollte die **Adaptionsfähigkeit** der Industrie endlich als **Chance** begreifen!«

Manchmal wirkt es, als habe die politische Führungsebene in Europa den Ernst der Lage zwar irgendwie erkannt, sei aber noch nicht so recht willens, die notwendigen Konsequenzen zu ziehen. Die geopolitische Tektonik jedenfalls ist besorgniserregend in Bewegung. Zu allem Überfluss bleibt die Abhängigkeit von China groß. Gleichzeitig wird vermehrt und gerne über industrielle Resilienz, technologische Souveränität und strategische Autonomie gesprochen.

In der betrieblichen Realität vieler Unternehmen helfen verbale Ermutigungen allerdings nicht. Auf der Tagesordnung stehen die Energiepreise, Überregulierung, erschöpfende Dokumentationspflichten, schwer beherrschbare Investitionsrisiken und eine massiv erstarkende internationale Konkurrenz vor allem in Asien.

Die Frage, ob angesichts der politischen Großwetterlage Hoffnung besteht, dass eine Produktion am Standort Deutschland und Europa in der Zukunft noch wirtschaftlich darstellbar ist, wird immer häufiger und lauter gestellt.

Das sollte zu denken geben. Gerade in den Branchen, über die bbr berichtet – von Stahlherstellern über Rohrproduzenten, Presswerke, Maschinenbauer bis zur Blechverarbeitung – stehen die Unternehmen im Zentrum fast aller großen Transformationen: Dekarbonisierung, Elektrifizierung, Leichtbau, neue Mobilität, Wasserstoffwirtschaft, Kreislaufwirtschaft, Automatisierung, KI und Robotik. Klar ist auch, ohne Stahl, Bänder, Bleche, Rohre, Werkzeuge, Pressen, Schneid- und Fügetechnik wird keine dieser Transformationen industriell funktionieren.

Es macht einen großen Unterschied, ob Politik einen Rahmen setzt, in dem Betriebe investieren, modernisieren und wachsen können – oder ob sie Unternehmen mit immer neuen Vorgaben, Kosten und Unsicherheiten in eine Lage drängen, in der eine wirtschaftliche Abwärtsspirale droht.

Besonders schwer nachvollziehbar ist die Asymmetrie im Umgang mit internationalen Wettbewerbern. Während chinesische Unternehmen in Europa vergleichsweise frei Beteiligungen erwerben, ist der Marktzugang in China für europäische Firmen stark reguliert. Darüberhinaus investieren europäische Anbieter erhebliche Summen in Sicherheit, Dokumentation und CE-Konformität. Aber wenn Anbieter aus anderen Regionen zu Discountpreisen auf den Markt drängen, diese Vorschriften

missachten und keine schmerzhaften Konsequenzen zu erwarten haben, ist das hochgradig wettbewerbsverzerrend. Spätestens wenn wegen unsicherer Anlagen etwas passiert, folgt ein haftungsrechtliches Drama – für den Betreiber (Seite 16).

Auch beim Stahl zeigt sich, wie groß die Lücke zwischen politischem Anspruch und Wirklichkeit ist. CO₂-reduzierte Stähle sind inzwischen verfügbar – ja, aber weder der europäische noch der weltweite Bedarf kann so absehbar gedeckt werden (Seite 52). Vor diesem Hintergrund wirkt es zynisch, wenn europäische Industrieunternehmen zu Klimaneutralität, Resilienz und Digitalisierung gedrängt werden, aber im internationalen Wettbewerb zumindest auf dem Heimatmarkt nicht gegen unlauteren Wettbewerb geschützt werden. Die Branche braucht einen politischen Rahmen, der Innovation belohnt, Investitionen erleichtert und industrielle Realitäten ernst nimmt.

Denn an Innovationskraft mangelt es nicht. Im Gegenteil: Wer auf die aktuellen Entwicklungen in der Blechverarbeitung, Umformtechnik, Lasertechnik (Seite 48), Automatisierung und industriellen KI (ab Seite 67) blickt, sieht eine Branche, die sich mit hoher Geschwindigkeit verändert.

Das sollte Europa als Chance begreifen. Denn die industrielle Stärke dieses Kontinents lag nie allein in niedrigen Kosten. Sie lag in Werkstoffwissen, Maschinenbau, Prozessverständnis, Präzision, Ausbildung, verlässlichen Zulieferketten und der Fähigkeit, komplexe Systeme beherrschbar zu machen. Genau diese Fähigkeiten werden in der nächsten industriellen Entwicklungsstufe gebraucht.

Dafür braucht es allerdings einen politischen Kurswechsel. Nicht grundsätzlich weg von Umwelt- und Sicherheitszielen, dafür aber verstärkt hin zu einer Industriepolitik, die Ziele, Mittel und Folgen zusammen denkt. Die Unternehmen, Forschungsinstitute und Entwickler in Europa zeigen nach wie vor, was möglich ist. Jetzt muss der Standort nur endlich wieder so behandelt werden, als sei seine Industrie nicht Teil des Problems, sondern ein wesentlicher Teil der Lösung.

Carsten Blumenstengel
Diskutieren Sie mit: redaktion@bbr.news



16_Intech bei Trumpf: Verfügbarkeit und Flexibilität gewinnen stark an Bedeutung.



22_Computertomographie in der Blechbearbeitung ZKW Lichtsysteme nutzt die zerstörungsfreie Prüfmethode um komplexe, fertig montierte Baugruppen zu analysieren.



28_Autonome Fertigungszelle übernimmt Manipulations- und Fügeprozesse.

Titelstory

QUALITÄTSSICHERUNG

22 Voller Durchblick dank Qualitätsprüfung

Zeiss Metrotom Computertomographen erlauben zerstörungsfreie Prüfungen und schnelle Erkenntnisse auch für komplexe Konstruktionen und montierte Bauteile

Veranstaltungen

13 Stanztec blickt optimistisch vorwärts

Impulse für die Zukunft der Stanz- und Umformtechnik auf der achten Ausgabe der Messe Stanztec vom 16. bis 18. Juni.

16 Wenn die Maschine mitdenkt

Trumpf zeigt auf der Intech, wie Daten, Automatisierung, Service und flexible Anlagenkonzepte die Produktivität in der Blechbearbeitung prägen.

Fokus

TRENNEN UND FÜGEN

26 Gewicht und Präzision in Serie

Müller Martini Manufacturing automatisiert mit ABB-Roboterzelle das Schweißen schwerer Stahlblechkonstruktionen.

28 Autonome Zelle im Stahlbau

Liebherr fertigt im Werk Telfs komplexe Laufrollenrahmen erstmals vollautomatisch.

30 Mehr Fortschritt beim automatisierten Schweißen

Stadler Anlagenbau nutzt Schweißrobotersystem, um Zykluszeiten zu reduzieren und Produktionsprozesse flexibler zu planen.

32 Schnell und sauber demontiert

Tankbau Willberger setzt bei der Tankdemontage auf Dickblechnibbler, um Stahlbleche produktiv zu trennen.

34 Kalt geschnitten, korrekt gewärmt

Anforderungen beim Verarbeiten von Sicherheits- und Panzerstählen – über Vorwärmung bis Qualifikation.

36 Montage mit Datentransparenz

Modernisierung der Fertigung von Schmiernippeln mit einer neuen Presse.

38 Das Schneidgas prägt die Kante

Beim Laserschneiden beeinflusst das Schneidgas Qualität, Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit – besonders bei dicken Stahlblechen.

41 Schneiden für die Rüstung

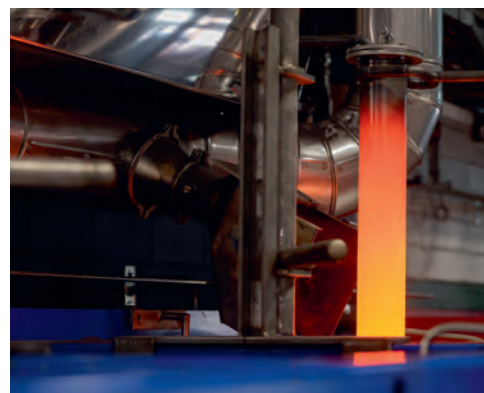
Mehr als 2 Mio. Euro für eine Wasserstrahlschneidanlage, um empfindliche Sicherheitsstähle kalt und mit hoher Kantenqualität zu schneiden.

42 Plattform Laserschneidmaschinen

Neue modulare Laserschneidplattform mit vier Maschinenkonzepten bieten kompakte Anlagen – auch für XXL-Zuschnitte.

44 Mehr erreichen

Automatisierte Trägeranarbeitung mit neuer Strahl-Bohr-Säge-Linie: Split Line reduziert Personalaufwand und steigert Produktivität.



52_Grüner Stahl zeigt in der Praxis noch Abweichungen zu klassisch hergestelltem Material.

Science

VERANSTALTUNGEN

- 47 Wie Ideen zu Fortschritt werden**
44. EFB-Kolloquium in Würzburg zeigte Entwicklungen in Blechverarbeitung, KI, Werkstoffen, Kreislaufwirtschaft und Prozessoptimierung.

LASERTECHNIK

- 48 Hunderte Kilowatt Laserleistung**
Multi-Kilowatt-UKP- und Dauerstrichlaser eröffnen neue Anwendungen in Materialbearbeitung, Fügen und Strukturierung



48_Dr. Jochen Stollenwerk, ist kommissarischer Leiter des Fraunhofer ILT und betreibt zusammen mit seinen Mitarbeitern die Weiterentwicklung von Lasertechnologien.

»Multi-Kilowatt-Laser werden völlig neue Zielmärkte erschließen.«

Dr. Jochen Stollenwerk, kommissarischer Leiter des Fraunhofer ILT

Technik

BANDANLAGEN UND PRESSEN

- 50 Längsteilen mit Ausbauoptionen**
Modulare Längsteilanlagen für kleine und mittlere Service Center.

WERKSTOFFE

- 52 Stahlproduktion im Umbau**
CO₂-reduzierte und klimaneutrale Produkte: Vergleich von Schrott, Elektrolichtbogenofen und Wasserstoff-Direktreduktion.

QUALITÄTSSICHERUNG / MESSTECHNIK

- 54 Winzige Präzision genau erfassen**
3D-CNC-Bildverarbeitungsmessgerät beim Mikro-Wasserstrahlschneiden um kleinste Bauteile reproduzierbar zu prüfen.

FLÄCHEN UND KANTEN

- 56 Stabile Prozesse für Windkraft-Stahlstrukturen**
Schleif-, Fräs-, Polier- und Trennwerkzeuge für Windkraftbauteile – von Stahlstrukturen bis zu Faserverbundwerkstoffen.

- 58 Entgraten mit automatisierter Teileabnahme**
Automatisiertes Entgraten mit Roboterabnahme, um Teilevielfalt effizienter und reproduzierbar zu bearbeiten.

- 60 Automatisierung steigert Produktionseffizienz**
Rollenbahn-Strahlanlage ersetzt große Anteile des manuellen Strahlens.

- 62 Dicke Bleche entgraten**
Automatisierte Nachbearbeitung dicker Bleche mit EasyDebur und EasyGrinder für reproduzierbare DB-Qualität.

- 64 Großrohr-Schmierstoff sauber gespalten**
Formulierungskonzept für Expander-schmierstoffe, das Schmierstoffe, Anlagenverfügbarkeit und Wasserrückgewinnung verbessert.



50_Modulare Längsteilanlage: Flexibilität und Kosteneffizienz durch die Nachrüstbarkeit von Funktionen.

FOKUS

Trennen und Fügen sind qualitätsentscheidende Prozesse. Lesen Sie in unserem Fokus-Thema, wie automatisierte Schweiß-, Schneid- und Fügetechnik Präzision, Effizienz und Prozesssicherheit steigern.

Seite 26

Smarte Fabrik

AUTOMATISIERUNG

- 67 Von Pressen zu humanoiden Robotern**
Joint Venture von Fagor Arrasate und Funditec um humanoide Robotersysteme mit industrieller KI zu entwickeln.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

- 68 KI wird zum Industriethema**
Digitalisierung und KI gewinnen in Rohr-, Kabel-, Draht- und Anlagenbranche an Bedeutung. Beispiele von Trumpf, Transfluid und SMS zeigen konkrete Anwendungen.

- 70 KI hilft bei der Wartung**
KI-Funktionen, die Wartungsdaten auswerten, Anweisungen erzeugen und Arbeitsaufträge per Spracheingabe erstellen.

BIEGEZELLEN

- 71 Biegezelle wird zur Dienstleistung**
Blechnext bietet automatisierte Biegezellen als Remote-Service an.

- 72 Systeme lernen Entscheidungen zu treffen**
KI, Simulation und digitale Zwillinge beschleunigen Automatisierungsprojekte von der Planung bis zum Betrieb.

- 76 Mehr Realität für digitale Zwillinge**
KI-Bibliotheken helfen, die Realitätslücke massiv zu reduzieren.

SOFTWARE

- 78 Lukrative Aufträge und Gewinne sichern**
Die richtige Angebotskalkulation hilft, in einem angespannten Wettbewerbsumfeld zu bestehen.

- 80 Multiagenten-KI für die Industrie**
Agentenbasierte KI-Architektur soll industrielle Daten und Prozesse kontrollierbarer machen.

Rubriken

- 3** EDITORIAL
6 KÖPFE, FAKTEN, ERFOLGE
11 IBU AKTUELL
12 ÜBRIGENS: PROF. WOLFRAM VOLK
81 PRODUKTE
82 INDEX
82 IMPRESSUM
83 VORSCHAU

Köpfe, Fakten, Erfolge

LORCH ERÖFFNET NEUES ANWENDUNGSCENTER



© Lorch Schweisstechnik

LORCH SCHWEISSTECHNIK hat am Münchener Standort der Muttergesellschaft Daihen Smart Solutions Europe ein Anwendungszentrum eingerichtet. Interessenten können dort die Automatisierungssysteme von Lorch unter realen Bedingungen sehen und an einem Cobotsystem Machbarkeitsuntersuchungen mit eigenen Bauteilen durchführen.

Das Cobotsystem besteht aus Cobot, Schweißgerät, Brenner, Schweiß- sowie Drehkipptisch, der Linearachse Move und der Steuerungssoftware Lorch Cobotronic. Diese ermöglicht es, automatisierte Abläufe ohne Programmierkenntnisse einzurichten. Ergänzt wird das Setup durch weitere Schweißgeräte von Lorch. Am Standort sind zusätzlich Roboteranlagen und Baukastensysteme des Automatisierungsspezialisten OTC, einer der Daihen-Schwesterfirmen von Lorch, verfügbar.

www.lorch.eu/de

REIS ROBOTICS UND COMAU KOOPERIEREN

COMAU UND REIS ROBOTICS haben eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet, um gemeinsam Automatisierungsprodukte und -systeme zu entwickeln. Der anfängliche Fokus liegt dabei unter anderem auf Branchen wie Schiffbau, Intralogistik, Gigacasting, Batterieproduktion, Schwerindustrie und kritische Infrastrukturen.

Die Zusammenarbeit kombiniert die Steuerungstechnik und Mehrprozess-Automatisierung von Reis Robotics mit der globalen Präsenz von Comau sowie dessen Portfolio an Automatisierungssystemen und Robotik. Ein weiterer Bestandteil der Vereinbarung ist die Identifikation und Entwicklung zusätzlicher Marktsegmente und technischer Anwendungen. „Die Zusammenarbeit mit Reis Robotics ist ein wichtiger Bestandteil unserer Diversifizierungsstrategie“, sagt Pietro Gorlier, CEO von Comau. „Die Zusammenarbeit mit Comau stellt einen Schritt zur Stärkung unseres internationalen Geschäfts und zum Ausbau unserer Kompetenzen in zentralen Industriebereichen dar“, ergänzt Uwe Eich, Geschäftsführer von Reis Robotics.

www.comau.com

www.reisrobotics.com



© Comau

ZUM JUBILÄUM GEHT DER BLICK NACH VORN



© Titgemeyer

SEIN 125-JÄHRIGES BESTEHEN feiert Titgemeyer aus Osnabrück. Für das international tätige Unternehmen ist das Jubiläum jedoch nicht nur Anlass zum Rückblick, sondern auch ein Bekenntnis zur Zukunft mit einer strategischen Ausrichtung auf Befestigungstechnik, Automatisierungssysteme, Anlagenbau und Produkte für den Industriebedarf.

Seit der Gründung im Jahr 1901 hat sich Titgemeyer von einem regionalen Händler für Werkzeuge und Eisenwaren zu einem europaweit aktiven Spezialisten für Befestigungstechnik entwickelt. Heute umfasst das Portfolio rund 20.000 Produkte sowie maßgeschneiderte Anwendungen für Industrie und Handwerk. Im Laufe der Jahre hat sich das Unternehmen zum Systemanbieter für Befestigungstechnik entwickelt, einschließlich Automatisierung und Anlagenbau. Mit eigener Fertigung und Prozesskompetenz deckt Titgemeyer die gesamte Wertschöpfungskette ab.

www.titgemeyer.com

LASERTECHNIK-AWARD FÜR LUFTFAHRT-ENTWICKLUNG



Sie freuen sich über den Awardgewinn (von links). Kristina zur Mühlen (Moderatorin), Dr. Claus Schnitzler, Ulrich Berners (beide Vorstand AKL), Dr. Anne Michel, Romina Villella, Daniel Bold, Dr. Tobias Dyck (alle 4Jet Microtech) und Dr. Markus Kogel-Hollacher (Geschäftsführer AKL).

Der **Innovation Award Laser Technology 2026**, dotiert mit 10.000 Euro, geht an Dr. Tobias Dyck, Leiter der Business Unit Leaf bei der 4Jet Microtech GmbH in Alsdorf. Der Arbeitskreis Lasertechnik e.V. (AKL) hat den Preis im Krönungssaal des Aachener Rathauses für das Projekt „Leaf-Laser-Riblets – Haifischhaut für eine umweltfreundlichere Luftfahrt“ verliehen, wie das Fraunhofer ILT mitteilt. Diese von der Haifischhaut inspirierten Mikrostrukturen reduzieren den Strömungswiderstand. Mit der Laser Enhanced Air Flow (Leaf)-Technik können Riblets erstmals großflächig in die Lackschicht von Bauteilen eingebracht werden. Auf den zweiten Platz kam das Projekt Purebeam „Jenseits freier Strahlführung: Höchste Stabilität und robuste Faserübertragung für neue Einsatzfelder des Ultrakurzpulslasers“. Es adressiert die zuverlässige Strahlführung von Ultrakurzpulslasern. Bislang war diese komplex und störanfällig – ein Grund dafür, dass Femtosekundenlaser nur begrenzt industriell genutzt wurden. Canunda-USP Purebeam von Cailabs ermöglicht eine stabile Kopplung in Hohlkernfasern und gewährleistet die Strahlqualität, selbst wenn der Eingangsstrahl Störungen ausgesetzt ist. Der dritte Platz geht an Coherent für eine Laser-Mass-Transfer-Technik zur Herstellung von Micro-LED-Displays.

www.akl-ev.de

MARVIN HORN LEITET VERTRIEB BEI SIC MARKING

BEI SIC MARKING in Remscheid hat Marvin Horn die Vertriebsleitung übernommen. Er bringt Erfahrung aus Blechbearbeitung und Maschinenbau mit und soll den Marktausbau vorantreiben. Das Unternehmen entwickelt und vertreibt Systeme zur industriellen Bauteilkennzeichnung und Rückverfolgbarkeit. Horn war zuvor in leitenden Vertriebsfunktionen im Umfeld der industriellen Blechbearbeitung tätig, unter anderem bei Bystronic und beim Aufbau der Marke DNE in Deutschland. Dort befasste er sich mit Marktentwicklung, Vertriebsstrukturen und der Betreuung von Industriekunden.

Neben seiner Vertriebserfahrung bringt Horn nach Unternehmensangaben ein gutes Verständnis für industrielle Fertigungsprozesse mit. Das betrifft insbesondere Anwendungen, in denen Bauteile dauerhaft und präzise gekennzeichnet werden müssen. In seiner neuen Funktion soll er Kundenbeziehungen weiterentwickeln, neue Marktpotenziale erschließen und die Vertriebsaktivitäten ausbauen.

www.sic-marking.de



EUROBLECH RICHTET „INNOVATION ZONE“ EIN



DIE EUROBLECH richtet für ihre kommende Ausgabe vom 20. bis 23. Oktober 2026 einen neuen Bereich namens „Innovation Zone | Advanced Manufacturing“ ein. Hier dreht sich alles um Technik zur Steigerung von Effizienz, Präzision und Wettbewerbsfähigkeit. Der Fokus der Innovation Zone auf Advanced Manufacturing spiegelt den Bedarf der Branche nach mehr Effizienz, Flexibilität und Resilienz wider. Sie bietet einen Überblick über Systeme, die die Blechbearbeitung heute und in Zukunft prägen. Um den Fokus auf aktuelle Neuheiten zu legen, wird ausschließlich Technik präsentiert, die zwischen dem 1. November 2025 und dem 20. Oktober 2026 auf den Markt eingeführt wurde. Für Aussteller bietet die Zone eine Plattform, um Technik in einem Umfeld mit hoher Besucherfrequenz zu präsentieren. Mit zwei Teilnehmungsformaten – Showcase Podiums und Discovery Panels – können Unternehmen ihre Anwendung entweder physisch mit Exponat oder über visuell aufbereitete Inhalte inszenieren. Für Besucher soll die Messe effizienter und inspirierender werden. Die Themenrundgänge enden in diesem Bereich und bringen Besuchergruppen zu den neuesten Entwicklungen.

www.euroblech.com

Köpfe, Fakten, Erfolge

RETTUNGSAUFRUF FÜR DIE STAHLINDUSTRIE

DER EUROPÄISCHE VERBAND der Stahlhändler, -verarbeiter und -dienstleister Eurometal hat mit nationalen Verbänden und Stahlherstellern einen Aufruf zum Schutz der europäischen Stahl- und Metallindustrie gestartet. Bis heute hat die Initiative mehr als 300 Unterschriften von Unternehmen aus Europa und 35 nationalen Stahlverbänden gesammelt, wie der europäische Verband mitteilt. Die Unterzeichner warnen davor, dass die europäische Stahl- und Metallbranche starkem Druck ausgesetzt ist, darunter steigende Importmengen an verarbeiteten Produkten, globale Handelsverzerrungen und protektionistische Maßnahmen von Drittländern sowie hohe Energie- und Regulierungskosten in Europa. Die Initiative fordert die EU-Mitgliedstaaten und die Europäische Kommission auf, schnell und entschlossen zu handeln, um die europäische Stahl- und Metallwertschöpfungskette zu sichern.

www.eurometal.net



Die Benteler-Führung mit (v.l.) Thomas Michels (COO, Benteler Steel/Tube), Tobias Braun (CFO, Benteler Gruppe), Ralf Göttel (CEO, Benteler Gruppe), Daniel Thewes (Werksleiter Werke Schloß Neuhaus und Paderborn, Benteler Steel/Tube) macht sich für Paderborn stark.

GROSSINVESTITION IN PADERBORN

BENTELER stärkt seine Standorte in Paderborn mit weiteren Investitionen. Im Mittelpunkt steht ein Großprojekt der Division Benteler Steel/Tube: Rund 17 Mio. Euro fließen in den Ausbau der Rohrherstellung im Werk Schloß Neuhaus.

Die Investition umfasst einen vollständig neuen Fertigungsstrang für gezogene Rohre. Unter anderem investiert das Unternehmen in eine Ziehvorbereitung, eine Ziehbank, die Erweiterung der Wärmebehandlungskapazitäten sowie eine kombinierte Richt-, Prüf- und Sägeanlage. Ergänzt wird die Linie durch Systeme zur Qualitätskontrolle, Konservierung und Verpackung. Die erste Anlage – die neue Ziehbank – geht Ende Mai in Betrieb. Zudem werden die Kapazitäten für das Sägen kurzer Rohrabchnitte erweitert. Insgesamt sollen 30 neue Arbeitsplätze entstehen. Zudem fließen 2026 über 15 Mio. Euro in die Divisionen Benteler Automotive Components und Benteler Automotive Modules.

www.benteler.com

ÜBER 11 MIO. EURO FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG

DER PRÜFMASCHINENHERSTELLER ZWICK-ROELL hat sein neues Training Center für Aus- und Weiterbildung eröffnet. Mit einer Investition von rund 11,2 Mio. Euro bekennt sich das Unternehmen zum Standort Ulm und zur Qualifizierung seiner mehr als 1.800 Beschäftigten. Das neue, dreigeschossige Gebäude umfasst rund 2.100 m² Nutzfläche und bündelt mechanische und elektrische Lehrwerkstätten, die Ausbildung zum Werkstoffprüfer sowie Trainings für Sales und Service. Die unternehmens-eigene Juniorfirma ist ebenfalls im Training Center angesiedelt: Rund 100 Auszubildende entwickeln dort eigenständig Produkte, realisieren Projekte und erwerben unternehmerische Kompetenzen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Weiterbildung im Service. Jährlich finden rund 200 Trainings statt, an denen etwa 1.000 Techniker aus aller Welt teilnehmen. Die Verzahnung von Theorie und Praxis – insbesondere im Umgang mit Prüfmaschinen – steht dabei im Mittelpunkt.

www.zwickroell.com

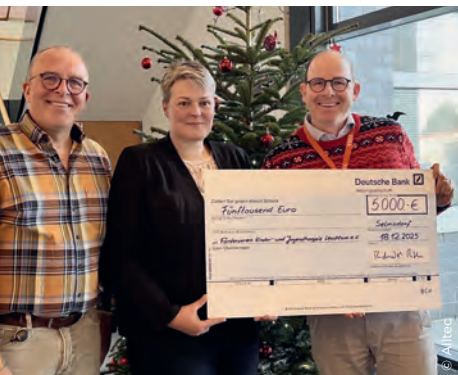


CAD/CAM-BLECHSOFTWARE FEIERT JUBILÄUM

50JAHRE RADAN, eine CAD/CAM Software für die Blechbearbeitung feiert der Messtechnik-Hersteller Hexagon. Die Software entstand 1976 mit dem Ziel der Offline Verifizierung von Stanzpressprogrammen, bevor das Material die Maschine erreicht. Während sich Fertigungstechnik, Maschinenfähigkeiten und wirtschaftliche Zwänge seitdem verändert haben, ist die zugrunde liegende Herausforderung gleich geblieben – nur die Fehlertoleranz hat sich verringert. Seit 50 Jahren entwickelt Hexagon die Software weiter und passt sie an neue Maschinen, Lieferketten und die Realitäten der Arbeitswelt

an. Die Software Radan unterstützt Arbeitsabläufe für Stanzen, Profilieren, Nesting und Biegen in einem breiten Spektrum von Fertigungsumgebungen. Durch die Einbettung maschinenspezifischer Logik, Werkzeugintelligenz und verifizierter Abläufe erfasst die Software operatives Fachwissen und macht es wiederholbar – selbst wenn sich Personal, Maschinen und Produktionsanforderungen ändern. „Radan bleibt relevant, weil es sich kontinuierlich an die Realität der Fertigung anpasst“, sagt Olaf Körner, Produktmanager bei Hexagons Division Production Software. www.hexagon.com/mi

FAHRRADAKTION BRINGT 10.000 € SPENDEN



Mit ihrem Einsatz konnten sie Spenden von 10.000 Euro aufbringen: 51 Teilnehmer der Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“ bei der der Alltec Angewandte Laserlicht Technologie GmbH haben ein Zeichen für Nachhaltigkeit, Gesundheit und Teamgeist gesetzt, wie das Unternehmen mitteilt. Die Mitarbeiter haben zum dritten Jahr in Folge an der hauseigenen Fahrrad-Aktion teilgenommen. „In diesem Jahr konnten wir wieder mehr Teilnehmer begeistern und damit den Spendenbeitrag nochmals erhöhen“, berichtet Peter Maletzki, Salesforce Administrator bei Alltec und Initiator der Aktion. Mit 39.057 gefahrenen Kilometern haben die Kolleginnen und Kollegen ihr selbst gesetztes Ziel sogar um 6 % übertroffen. Zusammen mit den privaten Spenden zum Aufstocken der Summe, können nun jeweils 5.000 EUR an die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein und den Förderverein Kinder- und Jugendhospiz Leuchtturm e. V. gespendet werden.

www.alltec-laser.com

Konstruktion auf Knopfdruck

Maximale Zeitersparnis
mit digitalen Lösungen
von Meusburger.



Neugierig?

www.meusburger.com/konstruktion

Ihre Vorteile:

- › Zahlreiche Konfiguratoren & Assistenten
- › Direkt konfigurierbare 3D-Daten
- › Meusburger CAD-Tool
- › Einfacher Import & Export von Stücklisten
- › Standardisierte Farbtabelle

meusburger

Köpfe, Fakten, Erfolge

BATTERIEN BRAUCHEN BLECHBEARBEITER



WEIL TECHNOLOGY UND SCHAAL TECHNOLOGY stellen vom 9. bis 11. Juni auf der Battery Show Europe in Stuttgart aus. In Halle 4, Stand 4-E26, stellen die Unternehmen ihre Anlagen zum Laserschweißen und -schneiden sowie zum Stanzen vor. Blechbauteile sind für Batterien und Wasserstofftechnik gefragt,

ob Kühlerplatten, Zellbecher, Zellkontakte, Batteriepacks, Lamellen oder weitere Anwendungen. So bietet Weil für die Fertigung Batteriekühlerplatten eine Laserschweißzelle zum Fügen von Edelstahl oder Aluminium an. Dank Rundtaktisch und kartesischem Schweißsystem kann die Laser Welding Cell zudem Komponenten montieren. Bei der Kontaktierung von Batteriezellen arbeitet die Laser Welding Cell zuverlässig und zu geringen Kosten pro Zelle. Die Anlage ermöglicht prozessparalleles Be- und Entladen sowie Flexibilität bei Konturänderungen.

Das Schweißmodul zur Herstellung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen und Elektrolyseure erreicht Schweißgeschwindigkeiten von 1 m/sec mit einem großen nutzbaren Arbeitsbereich. Der statische Aufbau zwischen Optik und Spanntechnik garantiert Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. www.weil-technology.com



GEORGIOS GIOVANAKIS WIRD CHIEF SALES OFFICER

BEI THYSSENKRUPP STEEL hat der Aufsichtsrat Georgios Giovanakis mit Wirkung zum 1. Juni 2026 zum ordentlichen Mitglied des Vorstands bestellt. Giovanakis übernimmt das neu geschaffene Ressort Vertrieb und wird Chief Sales Officer (CSO) des Unternehmens. Der Bereich Innovation und Qualität gehört zukünftig ebenfalls in das CSO-Ressort. Das Ziel ist, die kundennahen Themen zu bündeln und aus einer Hand zu steuern.

Giovanakis verfügt über mehr als 25 Jahre Managementenerfahrung in der Stahl- und Werkstoffindustrie. Er war von 2019 bis 2025 Vorsitzender der Geschäftsführung der Thyssenkrupp Electrical Steel GmbH. Davor bekleidete er zahlreiche Geschäftsführungs- und Vorstandspositionen unter anderem als CFO Undercarriages/Berco sowie als CFO Acciai Speciali Terni, als CFO/CEO Shanghai Krupp Stainless sowie als CFO/CEO Terninox SpA. Seit dem 1. Januar 2026 verantwortet er bereits als Mitglied des erweiterten Vorstands den Vertriebsbereich innerhalb des CEO-Ressorts. www.thyssenkrupp-steel.com

MEUSBURGER BAUT GESCHÄFTSFÜHRUNG UM



Bei Meusburger übernimmt Stefan Kraxner (Mitte) die Unternehmensführung als CEO, gemeinsam mit CFO Tobias Fuchs (rechts) und CSO Simon Köb (links).

DER NORMALIENANBIETER MEUSBURGER stellt seine Geschäftsführung neu auf. Guntram Meusburger hat die Geschäftsführung nach langjähriger Vorbereitung an Stefan Kraxner übergeben. Er wird das Unternehmen künftig mit Tobias Fuchs, Leiter des Bereichs Finanzen und zentrale Funktionen, und Simon Köb, Leiter des Bereichs Vertrieb und Marketing, führen.

Mit einem Führungsteam, das im Werkzeugbau verwurzelt ist, setzt das Unternehmen nach eigenen Angaben auf Stabilität für seine Kunden. Gleichzeitig forciert der Normalienhersteller den Ausbau digitaler Services.

Kraxner hat als Experte im Werkzeug- und Formenbau das Handwerk von Grund auf gelernt. Gemeinsam vereinen die drei Führungskräfte lange Erfahrung bei Meusburger und haben die Entwicklung vom Normalienhersteller zum Komplettanbieter in der Branche mitgeprägt. Kraxner brachte seine Expertise – speziell im Bereich Heißkanaltechnik – bereits als Geschäftsführer der Meusburger Deutschland GmbH sowie als COO am Hauptsitz in Wolfurt ein. www.meusburger.com

JFY WECHSELT ZU IH&S

EINEN NEUEN PARTNER für Vertrieb und Service in Deutschland und den Niederlanden hat JFY mit I-H&S gefunden. Mit der neuen Struktur stärkt die chinesische Trumpp-Tochtergesellschaft ihre Markt- und Serviceabdeckung in zwei wichtigen europäischen Märkten. Kunden sollen künftig von einem weiteren Service- und Vertriebsnetz, zusätzlichen Anlaufstellen und der Möglichkeit, JFY-Maschinen an mehreren Standorten zu sehen, profitieren. JFY bedankt sich beim bisherigen Partner BMZ Industries für die Zusammenarbeit. Beide Unternehmen haben gemeinsam entschieden, die Marktbeurteilung in eine neue Struktur zu überführen. Die Weiterentwicklung erfolgt in Abstimmung und im Einvernehmen zwischen JFY, BMZ und I-H&S. www.jfy-international.com

VORSTANDSWECHSEL BEIM IBU

Ulrich Flatken übergibt Staffelstab an Angelo Castrignano



Vorstandswechsel beim IBU: Ulrich Flatken (li.) übergibt den Staffelstab an Angelo Castrignano

»Die Kombination aus unternehmerischem und industriepolitischem Know-how ist enorm wichtig, um unseren Verband durch die aktuell herausfordernden Zeiten zu führen.«

Bernhard Jacobs, IBU-Geschäftsführer

HAGEN – APRIL 2026. Neuer Vorstandsvorsitzender beim Industrieverband Blechumformung (IBU): **Ulrich Flatken** übergibt den Staffelstab an **Angelo Castrignano**. Nach acht Jahren an der Verbandsspitze will sich Flatken künftig ganz auf seine Arbeit als Präsident des Wirtschaftsverbands für Stahl- und Metallverarbeitung (WSM) konzentrieren. Sein Nachfolger Castrignano war zuvor bereits Mitglied im Vorstand – in dieser Runde wird auch Flatken weiterhin für den IBU aktiv sein.

Erfahrene Unternehmer an der Verbandsspitze

Beide Verbandsvertreter sind Unternehmer, die die Herausforderungen der Blechumformer aus eigener Praxis bestens kennen: Ulrich Flatken ist Geschäftsführer der Mekanindus-Vogelsang Group, unter anderem in Hagen. Angelo Castrignano leitet die Schürholz GmbH & Co. KG Stanztechnik, unter anderem im westfälischen Plettenberg. Zwei von insgesamt rund 240 meist mittelständisch geprägten Unternehmen, die der IBU vertritt.

Transformation in den blechumformenden Unternehmen vorantreiben

„Die Kombination aus unternehmerischem und industriepolitischen Know-how ist enorm wichtig, um unseren Verband durch die aktuell herausfordernden Zeiten zu führen“, unterstreicht IBU-Geschäftsführer Bernhard Jacobs. Künftig wird nun Angelo Castrignano seine Erfahrung in die Verbandsarbeit einbringen. Der studierte Maschinenbauingenieur ist seit 15 Jahren Geschäftsführer bei Schürholz – zuvor leitete er dort unter anderem den Bereich Qualitätssicherung und -management. Das Unternehmen ist Anbieter von Präzisionsteilen, Baugruppen und Komponenten und arbeitet überwiegend mit der innovativen Bihler-Stanzbiegetechnologie. Angelo Castrignano will in seiner neuen Position dazu beitragen, die Stellung der Blechumformer zu stärken und die Transformation in den blechumformenden Unternehmen weiter voranzutreiben.

KURZPROFIL: INDUSTRIEVERBAND BLECHUMFORMUNG E. V. (IBU)

DER IBU in Hagen vertritt als Bundesverband circa **240** Mitgliedsunternehmen der blechumformenden Industrie und deren Zulieferer. Diese überwiegend aus mittelständischen Familienunternehmen bestehende Branche wird durch eine industrielle Fertigung für marktmächtige Kunden geprägt. Das Umsatzvolumen der Branche betrug im Jahre **2024** rund **21,42 Mrd.** Euro dank **97.852** Beschäftigter. Die Verbandsmitglieder sind mehrheitlich Zulieferer der Automobil- und Elektronikindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaus, der Möbel- und Bauindustrie sowie der Medizintechnik.

www.industrieverband-blechumformung.de

Quo vadis Stanztechnik?

Zwischen Algorithmen und Hochleistungswerkstoffen



Liebe Leser,

dieses Mal möchte ich im Wesentlichen meine Eindrücke und Gedanken mit Ihnen teilen, die mir in Reflexion zum 16. Kongress Stanztechnik, den wir als Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen in Zusammenarbeit mit dem Veranstalter StrategieX Ende April in Dortmund veranstaltet haben, in Erinnerung geblieben sind.

Der sehr gute Besuch von Teilnehmern und die regen Diskussionen in der großen Fachausstellung haben für mich den Eindruck hinterlassen, dass die Stanz- und Umformtechnik sich nicht nur im Wandel befindet, sondern sich in großem Maße gerade neu justiert.

Die im Kongress gesetzten drei Schwerpunkte intelligente Automatisierung, LLM für die Stanztechnik und neue Hochleistungswerkstoffe kristallisierten sich aus meiner Sicht als mögliche Hebel zur Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit für unsere Branche heraus.

Bei den diversen Beiträgen zur intelligenten Automatisierung wurde mir klar, dass es nicht mehr nur um die reine Produktionsgeschwindigkeit geht, sondern dass es sich bei unseren Systemen, bestehend aus Anlagen, Werkzeugen und Peripherie, um komplexe, adaptive, also wandelbare Systeme handelt. Moderne Maschinensteuerungen und die nahtlose Integration von Umformsimulationen ermöglichen es heute, komplexe Bauteile – wie metallische Bipolarplatten – in einer Präzision und Wirtschaftlichkeit zu fertigen, die vor wenigen Jahren noch undenkbar schien.

Ein echtes Highlight waren aus meiner Überzeugung die Diskussionen und Beiträge im zweiten Schwerpunktthema, den Large Language Models (LLM) und den aktuellen und zukünftigen Einsatzmöglichkeiten für die Stanztech-

»Wertvolles Wissen schlummert in den Köpfen erfahrener Mitarbeiter und in Schichtprotokollen. LLMs können als intelligente Schnittstelle dienen.«

nik. Zwei übergreifende Vorträge aus der Fraunhofer-Gesellschaft gaben einen Einblick in die Algorithmen und unglaubliche Veränderungsgeschwindigkeit, die derzeit im Bereich LLM für industrielle Anwendungen vorhanden ist. Prof. Mario Trapp vom Fraunhofer IKS stellte besonders heraus, wie wichtig eine passende Strategie für die erfolgreiche Umsetzung von LLM, zum Beispiel mit ChatGPT, in der Praxis ist.

Zwei Anwendungsfelder stechen dann in der anschließenden Podiumsdiskussion für mich heraus, die mich noch lange nach dem Kongress gedanklich beschäftigen. Mit den Tools der LLM haben wir endlich die große Chance, vom wenig dokumentierten Expertenwissen zum strukturierten „Lessons Learnt“ zu kommen. In vielen Stanzereien schlummert wertvolles Wissen in den Köpfen erfahrener Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oder in unstrukturierten Schichtprotokollen. LLMs können hier als intelligente Schnittstelle dienen. Sie sind in der Lage, hunderte von Wartungsberichten und Fehlerprotokollen mit Hilfe von interaktiv erstellten Zielgrößen mit Einbindung von Experten in Sekunden zu analysieren, Muster zu erkennen und daraus konkrete Handlungsempfehlungen beziehungsweise im Unternehmen breit nutzbare Erfahrungsberichte zu erstellen.

Ein zweiter sehr vielversprechender Ansatzpunkt für LLM war aus Sicht der Teilnehmer die signifikante Beschleunigung im Vertrieb durch automatisierte Angebotserstellung. Die manuelle Kalkulation komplexer Stanzteile ist zeitintensiv. Moderne KI-Assistenten können Kundenanfragen aus E-Mails oder PDFs heute fast vollständig automatisiert auslesen, technische Spezifikationen wie Losgrößen oder Materialanforderungen extrahieren und direkt in das ERP-System überführen. Eine Zeitersparnis von über 70% erscheint hier nicht unrealistisch. Das Ergebnis: Angebote würden dann nicht nach Tagen, sondern oft schon nach Minuten beim Kunden vorliegen – ein möglicherweise entscheidender Wettbewerbsvorteil in einem volatilen Markt.

Parallel zur digitalen Evolution fordert der Markt neue Hochleistungswerkstoffe. Hier lag der Fokus der Beiträge im dritten Schwerpunktthema klar auf dem Dreiklang „leistungsstark – langlebig – nachhaltig“. Die Herausforderung für uns Verarbeiter besteht darin, diese immer anspruchsvolleren Materialien prozesssicher und effizient in Form zu bringen.

Der Kongress hat für mich gezeigt: Die Antwort auf die Frage „Quo vadis Stanztechnik?“ lautet in Richtung einer hochvernetzten, intelligenten und materialeffizienten Produktion.

Zum Schluss möchte ich allen Teilnehmern und Teilnehmerinnen des Kongresses für die inspirative und freundschaftliche Atmosphäre danken. Sollten Sie dieses Mal nicht dabei gewesen sein, habe ich Ihnen vielleicht etwas Appetit auf nächstes Jahr gemacht, der 17. Kongress Stanztechnik ist wieder für Ende April 2027 in Dortmund geplant.

Mit den besten Wünschen für ein hoffentlich noch einigermaßen erfolgreiches Jahr 2026

Ihr
Wolfram Volk

wolfram.volk@bbr.news



1 Fachleute aus der Stanztechnikbranche treffen sich vom 16. bis 18. Juni 2026 wieder zur Messe Stanztec in Pforzheim.

Messe Stanztec blickt **optimistisch** vorwärts

NEUE IMPULSE FÜR DIE ZUKUNFT der Stanz- und Umformtechnik wird vom 16. bis 18. Juni die achte Ausgabe der Messe Stanztec bieten. Dazu lädt das Messeunternehmen P. E. Schall mit dem Ausstellerbeirat zur Fachmesse für Stanztechnik in das CCP Congress Centrum in Pforzheim ein.

Der Expertentreff im „Stanzvalley“ gehört zu den wichtigsten Branchenveranstaltungen des Jahres, wie der Organisator mitteilt. Im Fokus stehen Fachkompetenz, Regionalität und Optimismus.

Die Stanztec schaut „optimistisch vorwärts“. So will es der Ausstellerbeirat, der die Wichtigkeit betont, besonders in wirtschaftlich turbulenten Zeiten auf Kurs in Richtung Zukunft zu bleiben. So wird die diesjährige Stanztec Wegmarken dafür setzen, die aktuellen Herausforderungen zu bestehen. Dazu gehören beispielsweise der Generatio-

nenwechsel, der Fachkräftemangel, gestörte Lieferketten und hohe Produktionskosten.

Regionale Verbundenheit und Branchenpower

Eine zunehmende Produkt-Individualisierung mit kleinen und kleineren Losgrößen, komplexeren Teilegeometrien und zugleich steigende Anforderungen an Qualität, Präzision und Ressourcenschonung durch Vermeidung von Ausschuss sind weitere Themen für Unternehmen. Deshalb sind Produktionseffizienz und Wirtschaftlichkeit wich-

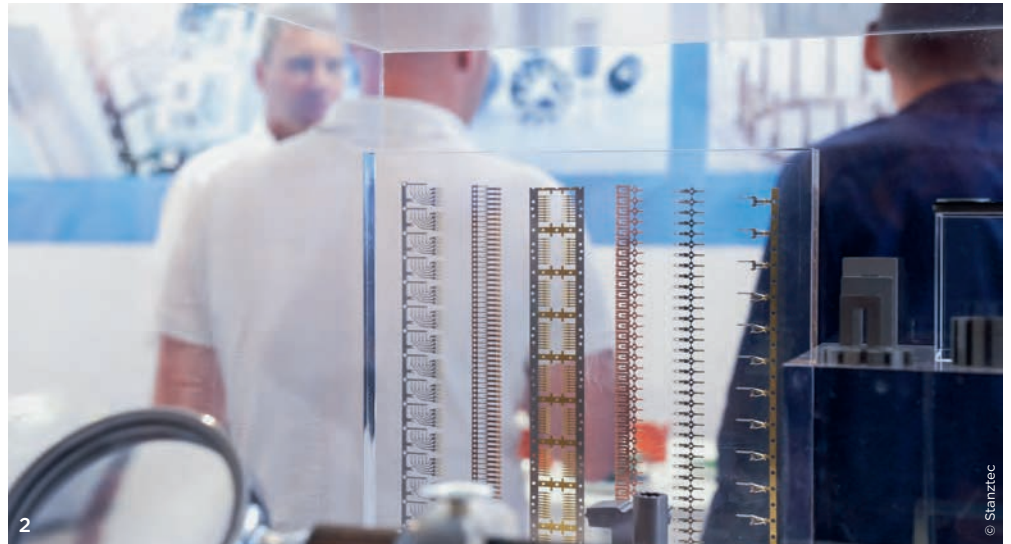
tiger denn je, um am Markt bestehen zu können. Für die Organisatoren der Stanztec und die Stanztechnik-Community im Nordschwarzwald rund um Pforzheim ist es von großer Bedeutung, die regionale Fachkompetenz zu präsentieren und die Standortsicherung mit wichtigen Arbeitsplätzen in den Fokus zu nehmen. Traditionell ist die Region um Pforzheim ein Zentrum der Stanz- und Umformtechnik. Die Unternehmen im „Stanzvalley“ treten als international agierende Interessengemeinschaft und zugleich regional organisierte Community auf. ➔

Das CCP Congress Centrum in Pforzheim ist ein traditioneller und beliebter Austragungsort der Stanztec. Hier trifft die Branchenpower mit weltweit geschätzten High-Tech-Anwendungen auf regionale Verbundenheit. Fachbesucher aus aller Welt schätzen diese Messestimmung und die Konzentration an Stanztechnikspezialisten.

Drei Messetage mit „brillant stamping technologies“

Die Ausstellungsfläche des Pforzheimer CCP ist auch 2026 mit rund 150 Unternehmen wieder ausgebucht. Das kompakte Messeformat, der Austausch zwischen allen Branchenbeteiligten und die Präsentation auf höchstem Niveau machen die Stanztec zum Sommer-Highlight. Fachbesucher werden auf dieser Kommunikationsplattform Impulse für eine zukunftsfähige Stanz- und Umformtechnik erfahren. Es geht um Prozessverbesserung, Flexibilität und Ressourcenschonung ebenso wie um Multifunktionalität, prozessintegrierte Qualitätssicherung und einfache Bedienbarkeit.

Bei den Ausstellerunternehmen will die Schweizer Bruderer AG am Stand C27 (Halle MSOG) ihre neue B3-Steuerung vorstellen. Eine verbesserte Prozesskontrolle und eine benutzerorientierte Bedienlogik ermöglichen eine einfachere, schnellere und prozesssichere Steuerung komplexer Anwendungen, wie der Maschinenbauer mitteilt. Dank offener Schnittstellen auf Basis von OPC UA lässt sich die B3 in moderne Produktionsumgebungen integrieren. Die Anbindung von Peripheriegerä-



2 Nicht nur filigranere Produkte stellen eine Herausforderung dar, sondern auch kleine Losgrößen, Qualitätsanforderungen und Ressourcenschonung.

ten – auch von Drittanbietern – sowie der Datenaustausch mit Maschinen, Leitsystemen und IIoT-Anwendungen sind umgesetzt.

Bruderer stellt neu entwickelte Steuerung vor

Die B3-Steuerung ist eine vollständige Neuentwicklung, in die die Erfahrung aus mehr als 5.000 installierten B- und B2-Systemen eingeflossen ist. Sie vereint Stanzautomat, Servovorschub BSV sowie weitere Systemkomponenten in einer Steuerungsplattform. Alle Funktionen – vom Vorschub über die Presse bis hin zur Peripherie – werden einheitlich über ein Bedienpanel gesteuert.

Ein 21“-Touchscreen ermöglicht den Zugriff, Oberfläche und Ansichten lassen sich individuell anpassen. Durch ihre modulare Architektur ist die B3 skalierbar – von einfachen Anwendungen bis hin zu komplexen Stanzprozessen. Ein rollenbasiertes Zugriffssystem mit definierten Benutzerrechten reduziert Bedienfehler und erhöht die Betriebssicherheit. Werkzeugzustand, Presskraft und Position werden zentral überwacht, während eine Hüllkurvenüberwachung Abweichungen im Prozess frühzeitig erkennt.

Schlechtteile automatisch aussortieren

Auf der Blechexpo 2025 mit dem „Best-Award“ in der Kategorie Stanztechnik ausgezeichnet, bringt Kistler sein neues Inline Vision & Weld System mit Marking-on-the-Fly mit nach Pforzheim. Es prüft Stanzteile auf Maßhaltigkeit und Oberflächendefekte, trennt fehlerhafte Teile automatisch aus dem Stanzstreifen aus, schweißt diesen anschließend wieder zusammen und beschriftet die Stanzteile zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit. Die Integration all dieser Prozessschritte in ein durchgängiges System können die Stanztec-Besucher am Stand A48 (Halle GS) selbst in Augenschein nehmen.

Dank des Inline Vision & Weld Systems (IV&WS 512) von Kistler bleibt die Produktion im Fluss, selbst wenn ein Schlechtteil entdeckt wird. Möglich macht das die Kombination aus optischer Qualitätsprüfung mit Schnitt- und Laserschweißtechnik in einem System. Es trennt n.i.O.-Teile vollautomatisiert aus dem Stanzstreifen heraus und fügt ihn anschließend per Wobble-Laserschweißung von Nidec SYS wieder zusammen. So ist sichergestellt, dass sich nur i.O.-Teile auf der Stanzteilschleife befinden.

Ebenfalls im Bereich Messtechnik rückt Keyence zwei Geräte in den Fokus seines Auftritts am Stand D04 (Halle KS). Das mobile 3D-Koordinatenmessgerät WM-6000 hat Keyence für großformatige und komplexe Werkstücke entwickelt. Es ermög-



3 Persönliche Begegnungen und Gespräche sind ein wesentliches Element von Messen wie der Stanztec.

4 Kistler kündigt zur Stanztec 2026 ein neues System zum Aussortieren von Schlechtteilen an.





5 Moderne Anwendungen von der Elektronik bis zur Elektromobilität kommen ohne Stanztechnik nicht aus.

licht Messungen und Scans an der Produktionslinie ohne den Umweg über einen Messraum. Das System kombiniert eine intuitive Benutzerführung mit einer visuell unterstützten Software, wodurch Messprozesse vereinfacht und beschleunigt werden. Anwender können Maße, Formen und Abweichungen in Echtzeit erfassen und bewerten.

Der neue digitale Messprojektor IM-X dient zur Automatisierung und Vereinfachung von Qualitätsprüfprozessen bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit. Er ermöglicht eine weitgehend automatisierte Messprogrammerstellung durch den Import von Zeichnungen. Funktionen wie automatische Fokussierung, optimierte Beleuchtung und Kantenerkennung sorgen für stabile, reproduzierbare Messergebnisse – unabhängig vom Anwender. Die modulare IM-X-Modellreihe bietet flexible Konfigurationen hinsichtlich Messtischgröße, Laseroptionen und Messkopf. Dadurch eignet sich das System sowohl für größere Bauteile als auch für Mehrfachmessungen in einem Durchgang.

Für die Digitalisierung präsentiert die Engineering Manufacturing Solutions ihre MES-Software EMC am Stand A17 (Halle GS). Angefangen mit der

Erfassung der Maschinendaten in Echtzeit, sammelt, strukturiert und sichert die Software diese Daten automatisch. Dabei ist es unerheblich, wie alt die Maschinen sind. Über Dashboards visualisieren Anwender live, was in ihrer Fertigung passiert: Auslastungen, Störungen, Energieverbräuche. Mit Analysen und Reports erkennen sie Potenziale, reagieren frühzeitig und treffen datenbasierte Entscheidungen.

MES-System macht die Fabrik digital

Die Planung der Maschinenbelegung wird mit EMC gleichsam zur Navigations-App für die Fertigung: Ressourcen werden optimal verplant, Engpässe erkannt, das ermöglicht ein schnelles Eingreifen, bevor es kritisch wird. Wichtige Informationen wie Rüstpläne, Stücklisten oder Prüfhinweise stehen digital auf MES-Terminals am Shopfloor bereit. Jeder Mitarbeiter erhält genau, was er braucht, um effizient arbeiten zu können.

Rückverfolgbarkeit wird mit EMC einfach umzusetzen. Jeder Schritt bis zum fertigen Produkt ist zu jeder Zeit nachvollziehbar und transparent.

Auch Werkzeuge, ihre Module und Einsätze werden digital überwacht, wodurch Stillstandzeiten sinken und Kosten reduziert werden. Die digitale Instandhaltung der Maschinen sorgt für Verfügbarkeit, indem Wartungen automatisch terminiert und Zustandsdaten intelligent ausgewertet werden.

Neue Entwicklungen bei Werkstoffanbietern

Bei den Werkstoffanbietern will Manfred J.C. Niemann am Stand C21 (Halle MSOG) ein neues Servicekonzept für Spaltbänder aus Kupfer, Messing, Bronze oder Sonderlegierungen, blank oder veredelt, vorstellen. Das Bremer Unternehmen verfügt über ein Schneidcenter mit sieben Längsteilanlagen. Auch die Metallgroßhandlung Ferd. Haecker (Stand C07, Halle MSOG) hat in ein neues Schneidcenter investiert. Das Unternehmen kann jetzt Coils bis 5,5 t Gewicht und 1.500 mm Außendurchmesser verarbeiten. Möglich sind Schneidbreiten von 3 bis 400 mm und Dicken von 0,10 bis 3 mm. Seinen Kunden will das Unternehmen mehr Vielfalt an NE-Metallen bieten, einschließlich Hochleistungswerkstoffen. Zusätzliche Optionen gibt es auch bei der Oberflächenbeschichtung. Beim Neubau hat Haecker auf Energieeffizienz geachtet, er kommt ohne fossile Energieträger aus.

Das Umicore-Tochterunternehmen Agosi stellt am Stand C13 (Halle MSOG) die Nachhaltigkeit in den Mittelpunkt. Der Metallhändler hat es geschafft, von 2019 bis 2024 seine CO₂-Emissionen fast zu halbieren. Mit seinem „Let's go for zero“-ESG-Ansatz hat Umicore Industriestandards für Nachhaltigkeit vorangetrieben, wodurch bis zum Jahr 2035 Netto-Null-Treibhausgasemissionen erreicht werden sollen.

Um Besuchern die Anreise zu erleichtern, bietet der Messeveranstalter einen kostenlosen Shuttle-Service zum CCP. Startpunkt ist der Parkplatz am Kohlebunker.

www.stanztec-messe.de

Mehr Platz für Bleche

Mit Ideen und Zuverlässigkeit für Ihren Erfolg: **UNILINE**

- ✓ **Mehr Flexibilität:** Modularer Aufbau für eine schnelle Anpassung des Kapazitätsvolumens
- ✓ **Mehr Effizienz:** Anbindung von Blechbearbeitungsmaschinen
- ✓ **Mehr Wirtschaftlichkeit:** Höchste Lagerdichte durch effektive Raumnutzung

www.kasto.com

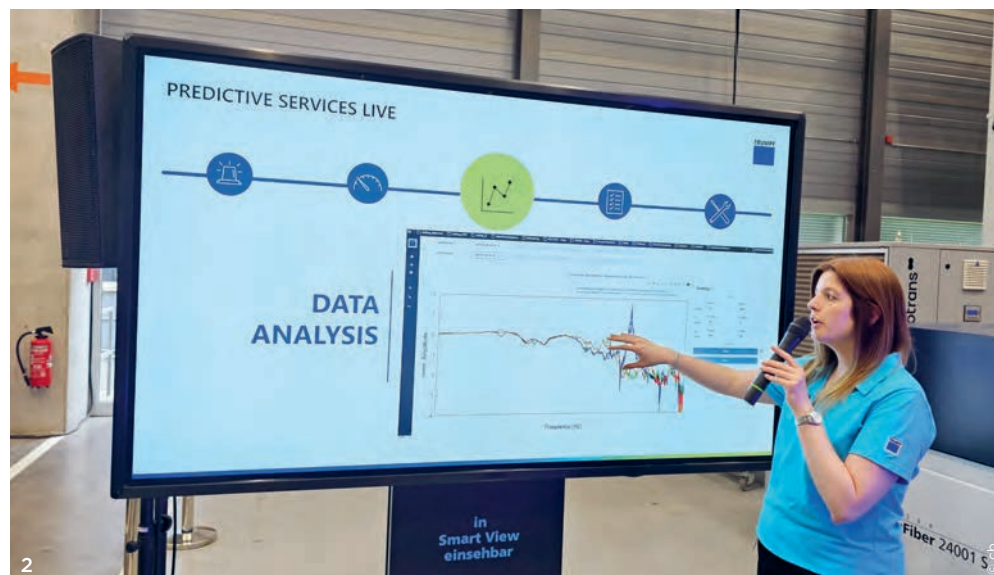


KASTO



WENN DIE MASCHINE NICHT NUR PRODUZIERT, SONDERN MITDENKT

INTECH 2026 – Trumpf zeigte auf seiner Hausmesse, wie Produktivität in der Blechbearbeitung künftig nicht mehr nur über einzelne Maschinenparameter erreicht wird, sondern dass Verfügbarkeit, Daten, Automatisierung und flexible Einsatzmöglichkeiten an Bedeutung zunehmen.



»Es hilft nichts, Geld in eine Anlage zu investieren, wenn sie anschließend nicht die Performance liefert, die benötigt wird.«

Stephan Mayer, CEO der Trumpf Werkzeugmaschinen SE + Co. KG

Rund 2.000 Besucher kamen nach Ditzingen zur Intech beim Maschinenbauer Trumpf. Der Fokus der diesjährigen Hausmesse lag nicht auf einer reinen Leistungsschau neuer Maschinen. Zwar standen mit der Trulaser Tube 7000 neue Laserlösungen für Hotforming-Anwendungen, KI-gestütztem Kupferschweißen für Leistungselektronik und Fertigungslösungen für Rechenzentren mehrere leistungsfähige Technologien im Mittelpunkt. Dennoch ordnet Trumpf die Weiterentwicklung der Blechbearbeitung zunehmend als Systemfrage ein. Entscheidend ist nicht mehr allein, wie schnell eine einzelne Maschine schneidet, stanzt, biegt oder schweißt, sondern wie zuverlässig sie im realen Fertigungsumfeld läuft, wie gut sie auf wechselnde Anforderungen reagieren kann und wie stark Software, Daten, Sensorik und Service dazu beitragen, die tatsächliche Ausbringung abzusichern. Im Pressegespräch mit Stephan Mayer, CEO der Trumpf Werkzeugmaschinen SE + Co. KG, und Hagen Zimer, CEO Trumpf Laser Technology, wurde dieser strategische Rahmen umfassend erläutert. Demzufolge steht die industrielle Fertigung vor einer Phase, in der Wettbewerbsfähigkeit nicht mehr allein über Maschinenleistung, Präzision oder Anschaffungspreis entschieden wird, sondern über das Zusammenspiel von Verfügbarkeit, Automatisierung, KI-gestützter Prozesssicherheit, Servicefähigkeit und Datennutzung. Mayer fasste die wirtschaftliche Logik zusammen: „Es hilft nichts, viel Geld in

eine Anlage zu investieren, wenn sie anschließend in der Gesamtschau nicht die Performance liefert, die benötigt wird.“ Neben einem soliden Maschinenkonzept sichern schnelle Problemlösung, Ersatzteilverfügbarkeit und im Ernstfall schnell präsente Servicetechniker die Verfügbarkeit ab. Um diesem Aspekt gerecht zu werden, ergänzt Trumpf die klassischen Service-Komponenten durch digitale und KI-basierte Möglichkeiten: „Wir vernetzen unsere Produkte und überwachen die Performance der Maschinen im Feld. Dadurch können wir sehr früh-

zeitig erkennen, ob sich Probleme ankündigen – aber auch, ob ein Bediener die Anlage falsch nutzt oder ob Alterungseffekte auftreten, sodass Bauteile ausgetauscht werden sollten, bevor ungeplante Stillstände auftreten.“

Niedrige Kosten pro Teil sind das A und O

Dementsprechend stand auf der Intech nicht die Einzelmaschine isoliert im Vordergrund, sondern ihre Rolle in einer Fertigung, die heute plan- →

1 Rund 2.000 Besucher kamen zur Intech, es gab themenbezogene Führungen.

2 Prädiktive Wartung und die intelligente Auswertung von Maschinendaten waren ein Fokus-thema.

3 Smart Services waren ein wichtiges Thema auf der Intech.





4 Im Pressegespräch debatierten Dr. Stephan Mayer, CEO Werkzeugmaschinen und Dr. Hagen Zimer, CEO Laser Technology, über Zukunftsthemen.

5 Zahlreiche Maschinen und Stationen warteten auf die Besucher.

6 Hochwertige Kabelverbindungen auf Kupfer für Rechenzentren waren Thema im Kontext Zukunftsmarkt Rechenzentren.

barer, weniger personalabhängig, schneller umrüstbar und robuster gegenüber Störungen sein muss. Mayer brachte diesen Zusammenhang mit dem Begriff der Kosten pro Teil auf den Punkt. Technologie und KI, so seine Einordnung, brächten zusätzliche Fähigkeiten, um Verfügbarkeit und Produktivität auf einem Niveau sicherzustellen, das bisher nicht vorstellbar gewesen sei. Konsequenz umgesetzt führe dies zwangsläufig zu den niedrigsten Kosten pro Teil. Er hob hervor, dass dieser Effekt über die Anlagenlaufzeit betriebswirtschaftlich weitaus relevanter ist als ein einmaliger Preisvorteil beim Kauf.

Service wird Produktivitätsfaktor

Besonders deutlich wird dieser Wandel beim Thema Service- und Condition-Monitoring. Tobias Spriegel, Leiter des Portfolios Governance, erläutert im Gespräch, dass das Zustandsbild einer Maschine aus der Kombination vieler Größen zusammengesetzt wird: „Schwingungssensorik und Temperaturen spielen eine große Rolle, außerdem elektrische Kenngrößen sowie Parameter rund um die Optiken.“

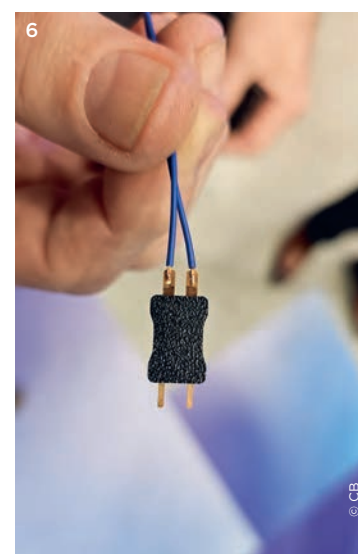
Auch wenn KI schon jetzt hilft, Muster zu erkennen – noch sind auch sehr erfahrene Spezialisten notwendig, um eine zielsichere Einschätzung des Maschinenzustandes aus der Ferne zu ermöglichen. In der Praxis demonstriert wurde ein einfacherer Fall: Beim Verfahren einer Laserschneidmaschine ertönte ein Quietschen. Die KI-gestützte Selbstdiagnose der Anlage identifizierte in kürzester Zeit eine ge-

lockerte Schraubverbindung im Bereich der Schneideinheit als Ursache. Mit einem Drehmomentschlüssel und der Anleitung aus der App konnte nun jeder Anlagenbediener das Problem bei nächster Gelegenheit lösen. Solche Geräusche sind nicht nur akustisch lästig, sie können bei längerem Betrieb ernsthafte strukturelle Schäden verursachen.

Bevor Defekte Wirkung zeigen

Genau hier setzt Condition-Monitoring an. Ziel ist es, nicht darauf zu warten, dass ein Bediener ein Geräusch wahrnimmt oder dass ein Schaden offensichtlich wird. Stattdessen führt die Maschine in nicht produktiven Zeiten gezielte Diagnosefahrten aus – Testbewegungen, um bestimmte Parameter und Schwingungsantworten herauszufordern. So lassen sich Auffälligkeiten schon feststellen, bevor es Probleme gibt.

Dr. Silvia Bellingkrodt, Leitung Produktmanagement Sercides, ordnete den wirtschaftlichen Nutzen und Aufwand dieser Frühdiagnose ein: „Wenn Maschinenschäden mit Tech-



»Remote Operation ist für hoch ausgelastete Produktionen interessant«

Dr Silvia Bellingkrodt, Leitung Produktmanagement Services

niker- und Ersatzteilaufwand verhindert werden können, zahlt sich ein solcher Wartungsvertrag sehr schnell aus.“ Einen noch größeren Faktor sieht sie im Verhindern ungeplanter Stillstände. „Wenn wir frühzeitig feststellen, dass sich die Maschine – für unsere Diagnostik – auffällig verhält, informieren wir den Kunden über das mutmaßliche Problem und die Optionen, es abzustellen. Ohne die Auswertung von Frühindikatoren drohen manchmal nur Tage später Stillstände, weil nach der Störung zunächst Diagnose, Ersatzteil und Technikereinsatz organisiert werden müssen. Statt zu reagieren können die Betreiber aktiv agieren.“ Die Effektivität der Mustererkennung bei Condition Monitoring entsteht laut Bellingkrodt aus einer Kombination aus Fleißarbeit, tiefem Komponentenverständnis und KI. Dieser Punkt

ist Bellingkrodt wichtig: KI ersetzt nicht das menschliche Maschinenverständnis, sondern skaliert es. Das Erfahrungswissen der Spezialisten wird mit großen Datenmengen kombiniert. Damit kann ein System schneller Hinweise geben, ob ein bestimmtes Geräusch, ein Schwingungsmuster oder eine Abweichung auf ein bekanntes Fehlerbild hindeutet.

Wenn banale Störungen die Nachtschicht ruinieren

Bei dem Thema Remote Operation Support geht es weniger um klassische Defekte, als vielmehr um kleine Störungen im Betrieb, die in unbemannten oder schwach besetzten Schichten hohe Produktivitätsverluste verursachen können. Spriegel berichtet, dass Trumpf bisher in rund 90 Prozent der Störungen, in Folge derer eine Maschine in einer unbetreu-

ten Nachtschicht stehen geblieben ist, vollständig remote lösen konnte. Nur in etwa einem dieser zehn Fälle musste jemand vor Ort eingreifen. Bellingkrodt beschreibt ein typisches Szenario: Die Maschine startet in die Nachtschicht, nach zehn Minuten kippt ein Teil ungünstig – die Maschine hält folgerichtig an. Da in der Nacht häufig mit minimaler Besetzung gefahren wird, bleibt die Maschine mitunter stehen, bis morgens die Frühschicht kommt.

Nicht so mit Remote Operation Support, dann wird ein solcher Stillstand sofort erkannt und Fachleute von Trumpf können die Maschine entweder aus der Ferne entstören oder jemanden vor Ort informieren, damit dieser notwendige Maßnahmen ergreift.

Spiegel schätzt, dass so die Ausbringung in der Nachtschicht um 80 bis 90 % steigen kann – nicht, weil die Maschine schneller schneidet, sondern weil sie nicht so lange steht. Gerade für Betriebe, die mit dritten Schichten oder personalarmen Laufzeiten kalkulieren, ist das ein Hebel.

Die Antwort auf Stillstände

„Condition Monitoring ist für eine große Zahl von Kunden relevant“, so Bellingkrodt. „Remote Operation ist mehr für Kunden, deren Produktion so hoch ausgelastet ist, dass verlorene Nachtschichten einer Maschine problematisch sind.“

Trumpf bietet außerdem seit dem vergangenen Jahr verstärkt Kunden Performance Checks an. Ziel ist es, für alle Maschinen, zu denen Daten vorliegen, mit den Kunden die vergangenen Monate zu analysieren: Welche Vorfälle gab es? Hat der Kunde eigene Beobachtungen? Treten bestimmte Probleme regelmäßig auf?

„Viele Probleme in der Fertigung werden nicht systematisch bearbeitet, weil sie im Alltag als gegeben hingenommen werden“, berichtet Bellingkrodt. „Die Anwender leben mit bestimmten Abweichungen, Nacharbeiten oder Störungen, weil die Zeit fehlt, sie strukturiert zu analysieren und Wege zu finden, sie abzustellen.“

KI-gestütztes Schweißen

Ein konkretes Beispiel für KI als Prozessinstanz lieferte Trumpf mit der

neuen Laserschweißlösung für Leistungselektronik in Elektrofahrzeugen. Dabei werden elektrische Kupferleitungen direkt auf Kupfer-Busbars geschweißt und ersetzen herkömmliche Schraubverbindungen. Die neue Laserlösung schafft eine fest verschmolzene Verbindung mit geringem elektrischem Widerstand. Klassische mechanische Verschraubungen sind dagegen anfällig für Vibrationen und weisen höhere elektrische Widerstände auf, was zu Energieverlusten und zusätzlicher Wärmeentwicklung führen kann.

Laser, Sensorik, KI und Daten spielen zusammen

Woo-Sik Chung, bei Trumpf verantwortlich für die neue Laserschweißlösung, formuliert es so: „Entscheidend ist das Zusammenspiel aus Laser, Sensorik, KI und Daten. Nur wenn alle Komponenten perfekt harmonisieren, lassen sich hochautomatisierte und stabile Prozesse für die Serienfertigung realisieren.“

Technisch ist die Lösung mehrstufig aufgebaut. Zunächst erkennt ein KI-gestütztes Bildverarbeitungssystem das Bauteil und positioniert den Laserstrahl pixelgenau. Anschließend verschweißt ein 9-kW-Faserlaser die Kupferlitzen.

Während des Prozesses überwacht ein optisches Kohärenztomografie-System in Echtzeit die Einschweißtiefe, um ein Durchschweißen des Bauteils zu verhindern. Nach dem Schweißen prüft ein weiteres kamerabasiertes System die Qualität der Naht; auch hier kommt KI zum Einsatz. Bemerkenswert ist, dass wenige Trainingsbilder genügen, um eine zuverlässige Bewertung der Nahtqualität zu ermöglichen.

Alle Prozessschritte laufen in einer einzigen Laserstation ab, die Bauteilerkennung und Positionierung erfolgen im Millisekundenbereich. Chung betont: „Der gesamte Prozess bleibt deutlich unter 1 s und ist damit für die hochproduktive Serienfertigung ausgelegt. Unser Ziel ist eine lückenlose Prozesskontrolle in Echtzeit, ohne den Produktionsfluss zu verlangsamen.“

Damit verschiebt sich die früher nachgelagerte Qualitätskontrolle unmittelbar in den Prozess. Genau das ist auch für andere Blech und →

Reduzieren Sie Ihre Lagerkosten und produzieren Sie Flachmaterial direkt aus großen Platten.



Platten- und Blockbandsäge LPS-TA

- + Automatische Materialpositionierung
- + Höchste Präzision und Schnittleistung
- + Kompakte Abmessungen

FIT FOR FUTURE MIT BEHRINGER
www.behringer.net



Bleiben Sie mit dem **Newsletter** der bbr auf dem Laufenden und **abonnieren** Sie noch heute kostenlos auf www.bbr.news

Metall verarbeitende Fertigungen relevant, in denen hohe Stückzahlen, enge Toleranzen und dokumentierte Qualität zusammenkommen müssen.

Rohrbearbeitung: Flexibilität wird zur Maschinenanforderung

Auch die Laserrohrbearbeitung stand im Fokus. Die neue Trulaser Tube 7000 adressiert Produktivität und Flexibilität gleichermaßen. Sie arbeitet mit 9 kW Laserleistung und bewältigt höhere Wandstärken schneller – insbesondere mit Stickstoff als Schneidgas. Bei 8 mm dickem Baustahl soll die Produktivität um bis zu 30 % steigen, der Vorschub sogar um bis zu 150 %.

Wichtiger als die reine Leistungszahl ist jedoch die Breite des Anwendungsspektrums. Produktmanager Lucas Stix ordnete das so ein: „In der heutigen Laserrohrbearbeitung stehen Flexibilität und Produktivität an erster Stelle. Anwender erwarten einerseits bei Bauteilen mit kleinen Durchmessern höchste Geschwindigkeit und Genauigkeit. Andererseits wollen sie in der Lage sein, mit der gleichen Maschine sehr große Durchmesser mit teilweise hohen Wandstärken zu bearbeiten.“

Der erweiterte Hüllkreis von 290 mm ermöglicht die Bearbeitung von Quadratrohren bis 203,2 × 203,2 mm, Rundrohren bis 273 mm Durchmesser und Rechteckrohren bis 254 mm Seitenlänge. Zugleich können kleine Rohre ab 12 mm Durchmesser schnell und präzise bearbeitet werden.

Auch bei dieser Maschine zeigt sich der Systemansatz. Die Funktion Scanline wurde um den Quality Pilot erweitert. Ist das Rohmaterial unformig oder von schlechter Qualität, vermisst Scanline die Toleranzen und führt Kompensationen durch. Der Quality Pilot entscheidet abhängig von der Rohmaterialqualität jedes einzelnen Rohres, ob und wie häufig Scanline-Messungen erforderlich sind. Observeline Comfort prüft nach der Bearbeitung mit einem schwachen Laserpuls, ob der Butzen vollständig aus dem Rohr gefallen ist. Observeline Edge erkennt vorgestanzte Rohre und Profile und passt das Teileprogramm automatisch an vorhandene Konturen an.

Flexibilität bedeutet also nicht nur mechanisch größere Abmessungen oder höhere Laserleistung, sondern entsteht auch durch Assistenzsysteme, die Materialschwankungen, Halbzeugzustände und Prozessabweichungen erkennen und kompensieren.

Die Trulaser Tube 7000 ermöglicht umfangreiche digitale Services. Mit dem Loadmaster Tube für personalarmen Betrieb, optionaler Anbindung an ein Rohrlager sowie Entladelösungen und Software-Schnittstellen wird die Trulaser Tube 7000 ausdrücklich als Baustein einer automatisierten Fertigung positioniert.

Hotforming: Kostensenkung durch Prozessstabilität

Ein weiteres Intech-Thema war die Lasertechniklösung für das Schneiden von Hotforming-Bauteilen



7 Mit ihrem erweiterten Hüllkreis bearbeitet die Trulaser Tube 7000 kleine und große Bauteile schnell und flexibel

8 Kern der neuen Laser-Lösung von Trumpf ist eine neue Schneiddüse.

9 Lasergeschweißt statt geschraubt: effizientere Spannungsverteiler für Elektroautos.



in der Automobilindustrie. Trumpf adressiert hier ein sehr konkretes Kostenproblem: Energiekosten, teures Schneidgas und ungeplante Stillstände treiben die Teilepreise beim Hotforming nach oben. Ralf Kohllöffel, verantwortlich für das Produktmanagement der 3D-Systeme bei Trumpf, beschreibt die Lösung entsprechend: „Mit der Kombination aus neuer Schneiddüse, neuer Faserlasergeneration und bewährter Strahlformungstechnologie ermögli-

»Wir können jetzt Druckluft als Schneidgas bei hochproduktiven Anlagen einsetzen!«

Ralf Kohllöffel, Produktmanagement 3D-Systeme

chen wir ein effizientes Laserschneiden von Hotforming-Teilen, das unsere Kunden wettbewerbsfähig macht.“

Die neue Lösung soll die Teilekosten beim Schneiden von Hotforming-Bauteilen für sicherheitsrelevante Karosseriestrukturen um bis zu 20 % senken. Durch den Einsatz von Druckluft statt Stickstoff als Schneidgas lassen sich die Schneidgaskosten sogar um 75 % reduzieren. Bisher galt Druckluft bei solchen Anwendungen jedoch als weniger robust.

Der technische Schlüssel liegt unter anderem in einer neuen Schneiddüse. Ihr Design ermöglicht es, den Düsen-Blech-Abstand auf mehrere Millimeter zu vergrößern. Das reduziert das Risiko von Kollisionen zwischen Düse und Blech deutlich.

Nach Angaben von Kohllöffel waren die neuen Düsen in Tests mehr als drei Monate im Einsatz, ohne getauscht werden zu müssen; die typische Lebensdauer der diesbezüglich bereits verbesserten X-Blast-Standarddüsen lag bei nur wenigen Tagen.

Ergänzend kommt Brightline Speed zum Einsatz, eine Strahlformungstechnologie, die höhere Schnittgeschwindigkeiten bei geringerer Laserleistung ermöglicht. Trumpf nennt als Beispiel, dass Anwender mit 3 kW Laserleistung schneller schneiden können als Wettbewerber mit 4 kW. Die neue Faserlasergeneration arbeitet zudem energieeffizienter und reduziert den Strombedarf der Strahlquelle.

Rechenzentren: Blechbearbeitung als Infrastrukturtechnologie der KI

Ein weiteres Schwerpunktthema der Intech war der Markt für Rechenzentren. Der weltweite Ausbau digitaler Infrastruktur bietet erhebliche Absatzchancen für Blechfertiger und Lasertechnikunternehmen. Große Betreiber wie AWS, Google und Meta planen demnach bis 2030 Investitionen von über 270 Mrd. Euro in neue Standorte. Weltweit entstehen dadurch tausende Gebäude, gefüllt mit Technik, Kühlung und hochpräziser Infrastruktur.

Für die Blechbearbeitung ist dieser Markt aus mehreren Gründen interessant. Rechenzentren benötigen Serverracks und Schaltschränke, Gehäuse und Bauteile für Kühlung, Luftführung und Flüssigkühlung, Gehäuse für Energieverteilung und Sicherheitstechnik sowie Kupferkomponenten für schnelle Datenübertragung. Fast alle diese Bauteile bestehen aus dünnem Blech, müssen präzise gefertigt und in hohen Mengen produziert werden. Trumpf bezeichnet die Data-Center-Industrie deshalb als neues industrielles Kernsegment für Blechverarbeiter.

CEO Mayer warnte jedoch im Pressegespräch davor, dieses Wachstumsfeld zu einseitig zu betrachten. Der Markt wachse stark, könne aber unvorhergesehen durch äußere Faktoren wieder eingebremst werden. Anwender sind also gut beraten, auf flexible Anlagen zu achten, die bei Marktveränderungen auch andere Bauteile, Materialdicken oder Branchen bedienen können.

Neben der Blechbearbeitung spielt Lasertechnik eine Schlüsselrolle bei schnellen Datenverbindungen. Kupferkontakte und Konnektoren müssen Datenraten von bis zu 200 Gbit/s bewältigen. Trumpf hat hierfür grüne Laser im Sortiment.

Das Spiel mit dem Feuer

Ein zweiter wichtiger Schwerpunkt der Diskussion im Pressegespräch war die Maschinensicherheit. Trumpf hat für sich als Unternehmen die Maschinensicherheit zu einem industriepolitisch hochrelevanten Faktor gemacht. Nicht wenige der auf den europäischen Markt drängenden asiatischen Hersteller missbrauchen das Vertrauen der Kunden und deren fehlendes Wissen über europäische Vorschriften zum sicheren Betrieb von Anlagen-technik. Trumpf investiert erheblich in die Einhaltung europäischer Standards: „Im Durchschnitt geben wir etwa 10 bis 20 % der Anlagenkosten für Sicherheit und die Sicherstellung der CE-Standards aus.“

Wer diese Anforderungen ignoriert oder nur vor-täuscht, könne Anlagen entsprechend günstiger anbieten. Genau darin sieht Trumpf ein strukturelles Problem: Anbieter, die Sicherheitsanforderungen nicht vollständig erfüllen, treten mit niedrigeren Preisen in den Markt ein, ohne derzeit für sich gravierende Folgen oder eine wirksame Strafverfolgung befürchten zu müssen.

Zimer ergänzte diesen Punkt aus Sicht der Lasertechnik und verwies darauf, dass Sicherheitsarchitekturen nicht aus formalen Gründen eingebaut werden, sondern aus technischer Notwendigkeit. Bei Laserlicht, das über Lichtleitkabel durch eine Fertigung geführt werde, seien mehrere Sicherheitskreise erforderlich. „Wir haben das nicht einfach aus Spaß eingebaut“, betonte Zimer. Wenn Wettbewerber aus Asien vergleichbare Systeme mit weniger Sicherheitskreisen anbieten, seien diese Lösungen nicht als gleichwertig anzusehen. Daraus leitete er eine klare Forderung ab: „Wir haben

keine Angst vor Wettbewerb. Aber wir wollen einen gleichwertigen Maßstab bei dem, was in diesen Ländern wichtig ist.“ Sicherheitsstandards, bürokratische Anforderungen und CE-Konformität seien in europäischen Systemen eingepreist und wirkten sich deshalb direkt auf die Preiswettbewerbsfähigkeit aus.

Zu einer Wettbewerbsverzerrung kommt es auch, weil es Europa bisher nicht gelingt, die europäisch orientierten, gewissenhaften Unternehmen, aber auch die Mitarbeiter in den Betrieben vor Anbietern zu schützen, die sich bewusst über ihre Pflichten hinwegsetzen. „Der Punkt ist die Durchsetzung. Wir müssen sicherstellen, dass jedes Pro-

»Wir geben 10 bis 20 % der Anlagenkosten für Sicherheit und CE-Standards aus!«

Stephan Mayer, CEO Trumpf
Werkzeugmaschinen SE + Co. KG

dukt, das über die Grenze kommt, kontrolliert wird und dass alles, was in das europäische Ökosystem gelangt, die Standards erfüllen muss“, führt er aus. Derzeit wird jedoch nur ein verschwindend geringer Anteil geprüft. Für kleinere Betriebe entsteht dadurch ein erhebliches Risiko, nicht zuletzt, weil sie oft nicht selber über die Fachleute verfügen, die einschätzen können, ob ein Hersteller nur behauptet, dass eine Maschine die Vorschriften einhält oder ob das auch tatsächlich so ist. Dabei haben die Betreiber den Kopf in der Schlinge:

Kommt es zu einem Vorfall und die Unvorschriftsmäßigkeit der Maschine wird behördlich aufgedeckt, ist neben finanziellen und strafrechtlichen Konsequenzen auch eine dauerhafte Stilllegung der Anlage zu erwarten. Regress gegen solche Anbieter durchzusetzen, hat selten Erfolg. Mayer brachte das Problem auf den Punkt: „Unsere Kunden sind es von europäischen Herstellern gewöhnt, dass wenn sie eine Maschine kaufen, diese dann auch sicher ist. Sie gehen davon aus, es würde jemand diese Sicherheit durchsetzen. Aber genau das passiert seitens der Behörden nicht.“

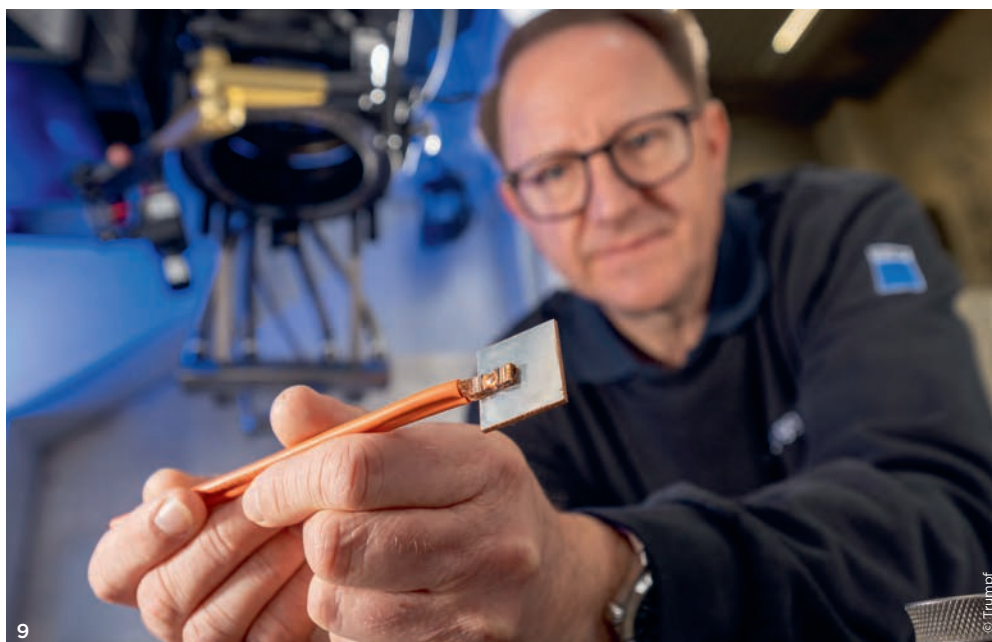
Offen diskutiert wurde das Thema China und globale Wettbewerbsfähigkeit. Mayer und Zimer kritisierten auch Exportkontrollen, die teilweise zu pauschal, zu langsam oder technisch nicht ausreichend differenziert seien. Mayer forderte „mehr technische Kompetenz bei den Entscheidungsträgern“.

Die Intech 2026 zeigte damit weniger einzelne Neuheiten als einen zusammenhängenden Entwicklungspfad.

Für Anwender in der Blechbearbeitung gehört das vielleicht zu den wichtigsten Botschaften der Intech: Die nächste Produktivitätsstufe entsteht nicht allein durch mehr Laserleistung oder höhere Achsbeschleunigung. Sie entsteht durch Anlagen, die ihren Zustand besser kennen, durch Prozesse, die Qualität selbst überwachen, durch Services, die Störungen verhindern, bevor sie Stillstände verursachen, und durch Maschinenkonzepte, die auch bei wechselnden Märkten nutzbar bleiben.

Die Fabrik der nächsten Jahre wird nicht nur automatischer. Sie wird datenbasierter, lernfähiger und in gewissem Sinne sogar erfahrener – weil das Wissen über Maschine, Prozess und Service nicht mehr nur im Kopf einzelner Spezialisten liegt, sondern zunehmend im Gesamtsystem verfügbar wird.

CB



VOLLER DURCHBLICK DANK QUALITÄTS- SICHERUNG

ZKW LICHTSYSTEME entwickelt und produziert hochwertige Beleuchtungssysteme für die Fahrzeugindustrie. Doch neue Materialien, komplexe Konstruktionen und enge Toleranzen bringen in der Qualitätssicherung herkömmliche Messtechnik an ihre Grenzen. Zwei Zeiss Metrotom Computertomographen eröffnen jetzt neue Möglichkeiten. Sie erlauben eine zerstörungsfreie Messung und Prüfung und liefern schnell umfassende Erkenntnisse.

In 200 m bitte rechts in die Calwer Straße abbiegen.“ Auf der Fahrbahn erscheint ein Pfeil aus projiziertem Licht, der die Anweisung des Navigationssystems visuell unterstreicht. Eine Erleichterung bei der Heimfahrt im Dunklen nach einem langen Tag, denkt sich die Fahrerin. Kurz darauf zeichnet sich plötzlich ein Schneeflocken-Symbol auf dem Teer ab – Frostwarnung. „Wie gut, dass ich schon auf Winterreifen umgestiegen bin“, denkt sich die Fahrerin, „aber ich mach trotzdem besser mal langsam.“ Aus gutem Grund: Aus dem Dunkel einer Seitengasse steuert ein Fußgänger raschen Schrittes auf die Straße zu. „Ich muss ohnehin langsam fahren, den lass ich rüber.“ Mit einem Tastendruck projizieren die Frontscheinwerfer einen Zebrastrifen aus Licht auf die Straße, der den Fußgänger wissen lässt, er kann gehen.

Im Automobil wird nicht nur die Antriebstechnik immer smarter, auch in anderer Hinsicht steht Verkehrsteilnehmern eine strahlende Zukunft bevor. An letzterem arbeitet die ZKW Lichtsysteme

mit Hochdruck. Am Standort Wieselburg in Niederösterreich wie auch an weiteren auf der ganzen Welt entstehen hochwertige Scheinwerfer, Rückleuchten und Nebelleuchten. Sicherheit durch eine

optimale Ausleuchtung bei schlechten Sichtverhältnissen, aber auch durch HD-Projektionstechnik wie in den geschilderten Szenarien gehört zum Kerngeschäft der ZKW Group. Premium-Herstell-

COMPUTERTOMOGRAPHIE IN DER BLECHBEARBEITUNG

Wie kann man feststellen, ob in einer fertig montierten **Blechbaugruppe** irgendwo ein Riss im Inneren ist? Ohne sie wieder auseinandernehmen zu müssen und sie dabei zu beschädigen? In solchen Fällen hilft die Computertomographie weiter. Dabei handelt es sich um eine röntgenbasierte Technik, welche die **Dichteverteilung** innerhalb eines Objekts in allen drei Raumrichtungen misst. In der industriellen Computertomographie wird dazu das Bauteil zwischen einer Röntgenröhre als Strahlquelle und einem Detektor zur Bildaufnahme auf einem Drehtisch platziert. Beim Scan wird das Objekt schrittweise gedreht und dabei die Röntgenaufnahmen gespeichert. Daraus lassen sich dann **Schnittbilder** berechnen. Das Resultat ist ein **Volumendatensatz**, mit dem der Gegenstand vollständig erfasst wird. Innen liegende Details, zum Beispiel Fehler oder von außen unzugängliche Bauteile, werden unabhängig von der Umgebung mit hoher **Genauigkeit** sichtbar gemacht.



»Wir erhalten die Ergebnisse schneller, was Entwicklungszeit spart.«

Bernhard Voglauer, Manager Testing System Development bei ZKW Lichtsysteme

ler von Pkw, Lkw und Motorrädern sind daher die Hauptkunden des Lichtsystem-Spezialisten und setzen dessen Systeme in ihren Spitzenmodellen ein. Dabei stellen die Hersteller enorme Anforderungen an die Qualität und Zuverlässigkeit der Beleuchtungskomponenten.

Herkömmliche Messtechnik brachte die Qualitätssicherung bei ZKW Lichtsysteme zunehmend an ihre Grenzen. Daher sorgen jetzt zwei Zeiss Metrotom Computertomographen (CT) für den Durchblick: Ein System steht in der Fertigung für die serienbegleitende Prüfung, das andere System wird im Messraum für Sonderprüfungen während der Entwicklung eingesetzt. Das Ergebnis überzeugt: „Die Möglichkeit des zerstörungsfreien Messens erlaubt uns, zusammengebaute Bauteile zu vermessen, wodurch wir Erkenntnisse gewinnen, die vorher unmöglich waren“, sagt Bernhard Voglauer, Manager Testing System Development bei ZKW Lichtsysteme. „Und wir erhalten die Ergebnisse schneller, wodurch wir Entwicklungszeit sparen und schneller auf Instabilität im Prozess reagieren können.“

Von der Lichtquelle zum HD-Projektor

Scheinwerfer und Rückleuchten erfüllen eine doppelte Funktion: Sie dienen einerseits als Licht- und Signalquelle für Fahrer und Verkehrsteilnehmer, andererseits sind sie ein prägender Teil des visuellen Auftritts von Fahrzeugen. Kein Wunder, dass in ihre Entwicklung in den letzten Jahrzehnten enorme Anstrengungen geflossen sind. In diesem Zuge hat sich die Komplexität massiv erhöht: „Früher bestand ein Scheinwerfer vielleicht aus 100, maximal 150 Einzelteilen, heute sind es 300 oder mehr“, erklärt Voglauer. „Dazu kommt, dass wir

früher nur eine Linse hatten, jetzt haben wir teilweise Objektive mit mehreren Linsen für die genaue HD-Projektion von Licht, die exakt positioniert sein müssen.“

Dazu kommen neue Materialien für Optiken wie Silikon, die sowohl an die Fertigung als auch an die Qualitätssicherung neue Anforderungen stellen. Und nicht zuletzt sinken auch die Messtoleranzen ständig: „Es gab mal Zeiten, da haben wir auf 1/100 mm gerechnet, heute haben wir bei HD-Linsen Genauigkeiten von 1/1.000 mm“, berichtet Voglauer. „Für das gewünschte Lichtergebnis ist es insofern notwendig, dass wir korrekte Abstände und die richtige Lichtachse haben und jegliche Verkipfung und Verdrehung vermeiden.“ Bereits heute profitieren Fahrzeuglenker und andere Verkehrsteilnehmer dadurch von Features wie blendfreiem Fernlicht oder die Möglichkeit, bei Nacht Verkehrsschilder auszuleuchten. Zugleich bedeutet das eben, dass ZKW Lichtsysteme auch bei der Qualitätssicherung neue Wege gehen musste: Zu komplex sind die Beleuchtungsmodule gewor- ➔



1 Wie sieht das Bauteil von innen aus? Der Scan mit dem Computertomographen wird es Martin Janisch verraten.

2 Martin Janisch (links) und Bernhard Voglauer bei der Feinjustierung eines Röntgenscans mit dem Zeiss Metrotom OS.

3 Mit der Zeiss-Software waren die Mitarbeiter von ZKW Lichtsysteme schon vor Einführung der Computertomographen vom optischen Messgerät Scanbox vertraut.

4 Die Produktion von ZKW-Lichtsystemen muss auf den Mikrometer genau arbeiten. Zur Qualitätssicherung setzt das Unternehmen deshalb auf Zeiss.



te und optischen Scanner aber natürlich nicht leisten.“ Im Validierungsprozess legt ZKW Augenmerk auf den Verbau von Lichtoptiken, um mögliche, spätere Beschädigungen abzufedern. So führte etwa schon mal die thermische Belastung durch die Leuchtdioden zu Abrieb bei Linsenhalter und Linse. „Das hätten wir aber nie feststellen können, wenn wir nur die Einzelkomponenten im auseinandergebauten Zustand geprüft hätten“, betont Voglauer. Entsprechende Erkenntnisse sind jedoch von zentraler Bedeutung für ZKW Lichtsysteme, um stabile Produktionsprozesse herstellen und die von den Kunden erwartete Qualität liefern zu können.

Zeiss Metrotom bringt das Verborgene ans Licht

Im Messraum steht daher heute bei ZKW Lichtsysteme der industrielle

Computertomograph Zeiss Metrotom 1500 neben Koordinatenmessgeräten und einem automatisierten optischen Messsystem. Ein Zeiss Metrotom 800 befindet sich in der Fertigung. Schon länger setzt das Unternehmen auf Röntgentechnik für die Prüfung und Messung zusammengebauter Module oder ganzer Scheinwerfer, vormalig über ein externes Prüflabor. „Da hatten wir allerdings eine Durchlaufzeit von drei bis vier Wochen“, sagt Voglauer. „Das ist natürlich viel zu lang für unser Verständnis von Effizienz. Mit unseren eigenen Geräten liegen uns feste Ergebnisse ungleich schneller vor, was wertvolle Entwicklungszeit spart und uns erlaubt, viel schneller zu reagieren, was uns auch in der Produktion nochmal Kosten spart.“

Eine Leistung von 500 W sowie eine hohe Auflösung mit dem 3K-Detektor im Falle des Zeiss Metrotom 1500 sorgen für schnelle Ergebnisse und Durchblick. Auch mit dem Aufbau mit unterschiedlichen Materialien wie Kupfer, Aluminium sowie verschiedenen Kunststoffen mit unterschiedlichen Dichtegraden kommen die Computertomographen klar. „Das kriegen wir einerseits durch verschiedene Filter und Belichtungseinstellungen gut hin, andererseits lässt sich auch in der Nachbearbeitung noch viel machen“, erläutert Martin Janisch, Teamleiter im Messraum bei ZKW Lichtsysteme, und sagt: „Artefaktkorrektur, Streustrahl-

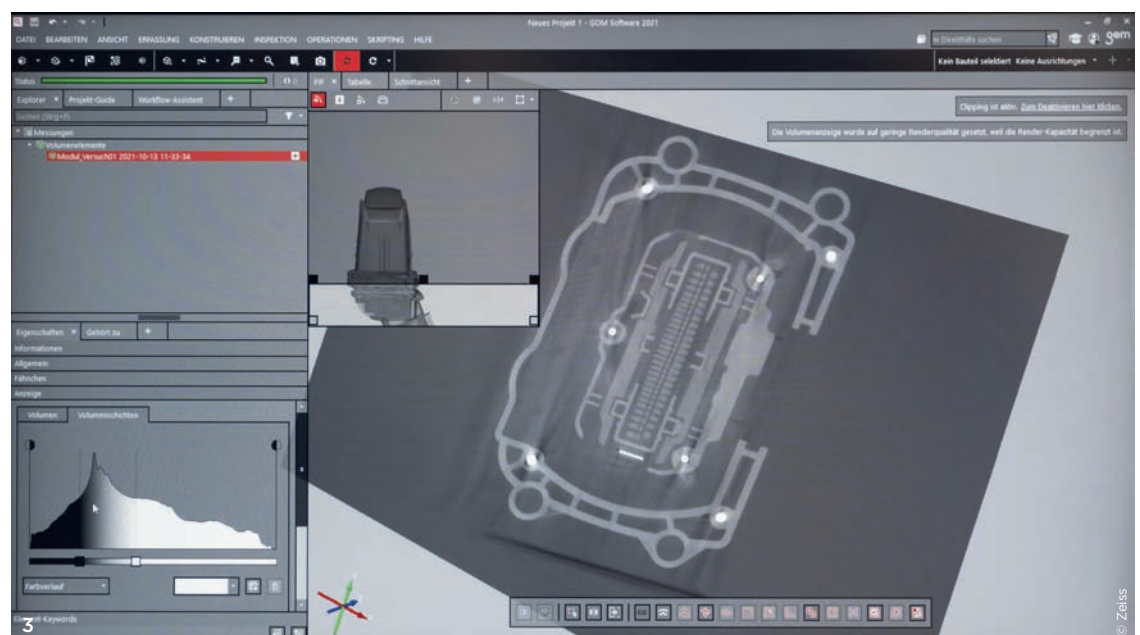
den, zu schwer fassbar neue Materialien wie Silikon für Koordinatenmessgeräte oder optische Scanner.

Manche Mängel zeigen sich nur im Zusammenbau

Voglauer hält ein Beleuchtungsmodul hoch, das herstellerübergreifend in vielen Scheinwerfern verwendet wird, und erklärt den Zusammenbau: Vorne ist die Linse mit einer Mikrostruktur auf ihrer Oberfläche, die das Licht für homogene Hell-Dunkel-Übergänge streut. Dahinter befinden sich der Linsenhalter sowie eine Lichtquelle mit 84 Leuchtdioden, die durch eine Platine einzeln angesteuert werden und ihr Licht sauber abgegrenzt durch den Silikon-Lightguide an die Linse leiten. So lassen sich gezielte Ausblendszenarien realisieren. Ein Kühlkörper aus Metall sowie ein Lüfter regeln die Temperatur.

„Wichtig ist: Wir müssen unsere Bauteile im zusammengebauten Zustand

prüfen, weil wir sonst bestimmte Fehlerquellen gar nicht identifizieren können“, erläutert Voglauer. „Das können unsere Koordinatenmessgeräte-





»Das Zusammenspiel von Hard- und Software war für uns ein großer Faktor.«

Martin Janisch, Teamleiter
im Messraum bei ZKW Lichtsysteme

lenkorrektur – es gibt mit der Software viele Möglichkeiten, das Ergebnis aufzubereiten.“ Die hohe Leistung ist derweil auch deswegen wichtig, weil ZKW Lichtsysteme neben ganzen Scheinwerfern dadurch auch mehr als 20 Teile auf einmal scannen kann.

Paket aus Hardware und Software

Neben der Hardware war gerade auch der Aspekt der Software ein wichtiges Entscheidungskriterium für den Zeiss Metrotom. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt via Zeiss Inspect. Mit der Software waren die Mitarbeiter von ZKW Lichtsysteme bereits vom optischen Messgerät Zeiss Scanbox vertraut. Für die Protokollierung kommt Zeiss Piweb zum Einsatz. „Dieses reibungslose Zusammenspiel von Hard- und Software war für uns ein großer Faktor, weil die Zeiss Software sehr bedienerfreundlich ist aufgrund einer visuell klaren Oberfläche und intuitiv auffindbaren Funktionen“, betont Janisch. „Das bedeutete für uns einen deutlich geringeren Schulungsaufwand und eine stets problemlose Bedienung.“

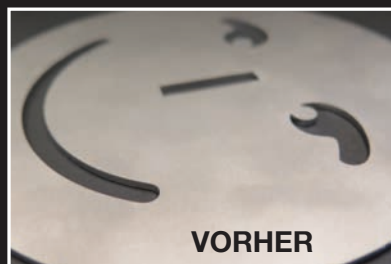
Voglauer bestätigt das: „Dieser Fokus auf eine gute, intuitive Bedienbarkeit und eine optimale Zusammenarbeit von Hard- und Software waren für unsere Entscheidung für Zeiss ausschlaggebende Faktoren.“ In der Software selbst nutzt ZKW Lichtsysteme die Möglichkeit der visuellen Volumeninspektion, um vor allem den Zusammenbau der Komponenten zu prüfen. Im 3D-Volumen und in 2D-Schnittbildern wird beispielsweise sichtbar, ob der Silikon-Lightguide an der richtigen Stelle liegt. Auch die messtechnische Prüfung der Bauteile wird einschließlich Form- und Lageprüfung vollständig in Zeiss Inspect durchgeführt. Durchflugvideos aus dem Bauteil und PDF-Messberichte werden mit den Kollegen aus der Werkzeugentwicklung regelmäßig ausgetauscht, um die erforderlichen Optimierungen gemeinsam zu bestimmen. Sämtliche Prüfergebnisse aus dem Messlabor werden in Zeiss Piweb zusammengeführt und systemübergreifend protokolliert.

Auch Zuverlässigkeit bei Lieferung, Service und Betrieb waren ZKW Lichtsysteme wichtig: „Da haben wir mit Zeiss in der Vergangenheit schon lange gute Erfahrungen gemacht – das ist ein kompetenter Partner mit einem ordentlichen Service. Man kann sich immer darauf verlassen, dass jedes Versprechen auch gehalten wird“, sagt Voglauer. Daher ist Zeiss auch weiterhin als Partner für ZKW Lichtsysteme gesetzt, wenn es darum geht, den Menschen den Weg in die Zukunft zu leuchten – hochauflösend und blendfrei.

www.zeiss.de

Fladder®

Zum Entgraten, Kantenverrunden und Oxidentfernen



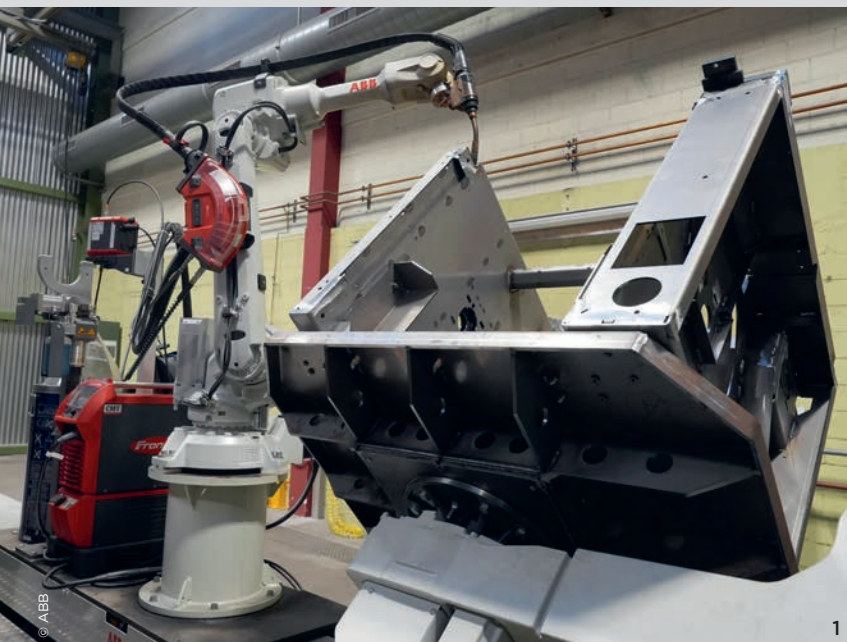
Fladder Danmark A/S

Grødevej 14
DK-6823 Ansager
Dänemark

Tel: +45 75297133

Mail: fladder@fladder.dk

www.fladder.com



Gewicht und Präzision in Serie

DER NEUE AUFTRAG der Muttergesellschaft war nur mit einer neuen Roboterzelle zu bewältigen. Ein Schweizer Lohnfertiger hat sich für ein System entschieden, das dank zwei Positionierern und der Verfahrachse auf insgesamt neun Achsen kommt.

Müller Martini Manufacturing ist einer der technisch führenden Zulieferbetriebe für Maschinenbau-Komponenten und Baugruppen in der Schweiz. Das Unternehmen hat seinen Maschinenpark nun mit einem Robotersystem von ABB erweitert.

Eigentlich kennt man das Schweizer Entlebuch vor allem als naturbelassenes Ausflugsziel. Das erste Unesco-Biosphärenreservat der Eidgenossenschaft zeigt mit seinen Naturräumen das Land von seiner ursprünglichen Seite. Im Entlebuch, in der Gemeinde Hasle, findet sich mit Müller Martini Manufacturing aber auch ein besonderes Industrieunternehmen. Der Komplettanbieter im Maschinenbau vereint Entwicklung, Fertigung, Montage und Logistik unter einem Dach. „Das Werk hier in Hasle wurde 1970 von Müller Martini aufgebaut, um die Nachfrage nach Maschinenkomponenten intern abzudecken“, sagt Herbert Wicki, Managing Director von Müller Martini Manufacturing.

Müller Martini mit Hauptsitz in Zofingen ist ein weltweit führender Hersteller von Systemen für

die Druckweiterverarbeitung. Die Müller Martini Manufacturing AG ist ein Tochterunternehmen der Müller Martini Gruppe. „Fertigungsaufträge aus unserer Firmengruppe machen aktuell rund 50 % unserer Geschäftstätigkeit aus“, erläutert Wicki. Genauso groß ist inzwischen das Volumen, das Aufträge von weiteren Kunden in der Schweiz ausmachen. „Als Komplettanbieter für Maschinenbau-Komponenten vereinen wir sämtliche fachlichen Kompetenzen unter einem Dach – vom Engineering über die Fertigung mit Laserschneiden, Biegen, Schweißen, Fräsen bis hin zu Beschichtung, Montage und selbst Logistik“, sagt Wicki.

Über 120 Schweißvorgänge für Abwickler-Ständer

Automatisierte Schweißarbeiten wurden bislang von einer Roboterzelle ausgeführt, deren Ende der technischen Lebensdauer sich abzeichnet und die modernen Systemen bei Leistung wie auch Flexibilität unterlegen ist. Die Suche nach einem leistungsfähigeren Robotersystem für das Schweißen wurde durch den Umstand beschleunigt, dass das Unternehmen aus der Firmengrup-

pe den Auftrag erhielt, ab Mai 2025 Ständer für einen Abwickler zu fertigen. „Das ist eine rund 270 kg schwere Stahlblechkonstruktion für große Papierrollen, deren Fertigung über 120 Schweißvorgänge benötigt“, erläutert Michael Mahler, Leiter Produktion und Montage. Rund 300 dieser Ständer sollen zukünftig in Hasle pro Jahr automatisiert geschweißt werden.

Für die Evaluation einer Anwendung kontaktierten sie – neben anderen Herstellern – auch ABB Robotics Schweiz. Ziel war, dass das neue System alle bisherigen Aufgaben der Roboterzelle übernimmt, den neuen Ständer schweißen kann und offen für künftige Aufgaben ist. „Bis Mai 2025 musste sie

»Bis Mai 2025 musste die Roboterzelle einsatzbereit sein.«

Michael Mahler, Leiter Produktion und Montage bei Müller Martini Manufacturing



1 Müller Martini Manufacturing hat seinen Maschinenpark mit einer Roboterzelle von ABB erweitert, die mit bis zu neun Achsen automatisiert schweißt.

2 Michael Mahler, Herbert Wicki und Olivier Keck (v.l.) an der neuen Roboterzelle in Hasle, Schweiz.

3 Diese massiven Stahlblech-Ständer schweißt der ABB-Roboter aktuell.

4 Das robotergestützte Schweißsystem bei Müller Martini Manufacturing mit beiden Positionierern.

einsatzbereit sein – und in unser Budget passen“, berichtet Mahler.

Varianten mit Robotik-Experten diskutiert

Mit den Fachleuten von ABB Robotics diskutierte das Projektteam von Müller Martini Manufacturing die Varianten. „Deren Visualisierung mit der Software RobotStudio half dabei sehr“, sagt Olivier Keck, Verkaufsingenieur ABB Robotics Schweiz AG. In zwei, drei Runden erarbeiteten sie die passende Anwendung. „Wir gelangten zur Überzeugung, dass wir mit ABB eine zukunftsweisende Roboterzelle in der vorgegebenen Zeit zum passenden Preis realisieren können – und erteilten den Auftrag“, sagt Wicki.

Kernstück der Zelle bildet ein Roboter des Typs IRB 2600-12/1.85, ausgerüstet mit einem Schweißsystem von Fronius. Er ist auf einer 8 m langen Verfahrachse IRBT 2005 (6 m Fahrweg) montiert. Der IRB 2600 ist mit gleich zwei Positionierern kombiniert: Der IRBP L-2000 verfügt über eine rotierende Achse und kann Werkstücke bis 2 t aufnehmen. Der zweite Positionierer, der IRB B-750, dreht sich in zwei Achsen und trägt bis zu 750 kg. „Mit dem Roboter, dem zweiten Positionierer und der Verfahrachse verfügt die Zelle über neun Achsen“, sagt Keck. „So kann der Schweißbrenner auch bei komplexen Werkstücken in der Vertikalen – der so genannten Wannenlage – arbeiten, was für das Schweißen ideal ist, da das Schweißbad durch die Schwerkraft kontrolliert nach unten fließt.“ Auf dem IRBP B-750 schweißt der Zulieferbetrieb den Ständer mit seinen 120 Schweißnähten.

Für Installation und Inbetriebnahme der neuen Roboterzelle entsandte ABB Robotics seinen Experten Jerry Jämsä nach Hasle, Projektingenieur wie auch Schweißtechniker. Anschließend schulte er drei Schweißspezialisten von Müller Martini Manufacturing vor Ort in der Bedienung und Pro-

grammierung der Schweißzelle. So konnte ein rascher Praxistransfer sichergestellt werden – direkt in Verbindung mit der Herstellung der Ständer auf dem neuen Roboter.

Termingerechter Produktionsstart

„Die Roboterzelle konnten wir mit diesem Vorgehen termingerecht im Mai 2025 zum Start der Fertigung der Ständer in Betrieb nehmen“, berichtet Mahler. „Die Präzision passte von Beginn an. Inzwischen konnten unsere Spezialisten die Programmabläufe weiter rationalisieren und den

gesamten Produktionsablauf optimieren.“ „Wir haben unser Ziel erreicht. Ich bin überzeugt, dass das Projekt in dem engen Zeitrahmen so gut ablief, weil auf beiden Seiten kompetente Teams involviert waren“, zieht Wicki ein positives Fazit. „Die Produktion der Ständer ist sehr gut angelaufen. Die noch vorhandenen Aufgaben der alten, noch aktiven aber bald obsoleten Roboterzelle transferieren wir laufend. Und mit der flexiblen Auslegung dieser Roboterzelle sind wir bereit für neue Kundenaufträge.“

www.abb.de/robotics





Alles begann 1949 mit der Erfindung des Turmkranes. Heute zählt die Liebherr-Firmengruppe mit Hauptsitz in der Schweiz zu den größten Baumaschinenherstellern der Welt. Der Anspruch in den Produktionsstätten ist hoch, maximale Qualitätsstandards und eine sehr große Fertigungstiefe sind selbstverständlich. Gleichzeitig schöpft das Unternehmen die Möglichkeiten der Automatisierung aus.

Wachstum durch Automatisierung

Wie das konkret aussieht, zeigt ein Blick in das österreichische Liebherr-Werk in Telfs. Dort, im Tiroler Oberland, entstehen Planier- und Laderaupen, Teleskopplader und Rohrleger. Und es sollen noch deutlich mehr werden, wie Jürgen Vizvary, Projektmanagement Produktion der Liebherr Werk Telfs GmbH, erläutert: „Wir verfolgen in unserem Werk ein langfristiges Ziel: die Fertigung von über 3.000 Geräten pro Jahr. Um das zu erreichen, müssen wir in der Werksentwicklung auf Automatisierung setzen. In den vergangenen Jahren haben wir deshalb in unseren Standort investiert – unter anderem in ein hochautomatisiertes Hochregallager mit Platz für 16.200 Europaletten und 41.180 Behälter sowie in die Modernisierung unserer Montagelinien und Stahlbauanlagen. Außerdem wollen wir die Stahlbau-Kompetenz trotz Fachkräftemangel auch in Zukunft im eigenen Haus behalten.“

Als „Leuchtturmvorhaben für die Erdbewegungssparte der Liebherr-Gruppe im Stahlbau“ haben sich Vizvary und seine Kollegen in diesem Zusammenhang die Automatisierung der Fertigung von drei unterschiedlichen Laufrollenrahmen für Planiertraupen vorgenommen, die bisher manuell gehftet und verschweißt wurden. Mit hochgesteckten Erwartungen, wie der Projektmanager sagt: „Der Ansatz verfolgte ein High-Performance-Konzept: vollständig automatisiertes Schweißen, das hochenergetische und vollständig parametrierbare Schweißprozesse ermöglicht. Ein weiteres Ziel war es, eine maximal reproduzierbare Qualität zu erreichen und zugleich Optimierungspotenziale in Bauteil- und Schweißprozessen zu heben. Der Fokus liegt dabei auf hochintegrierten, großen Bauteilen in mittleren Stückzahlen, das heißt circa 500 Stück pro Jahr.“

Als weitere Anforderung sollten in diesem Zuge nicht nur die Heft- und Fügeprozesse automatisiert werden, sondern auch das Handling aller Komponenten. Dabei handelt es sich – in den Worten von Vizvary – um „einen ‚bunten Strauß‘ an Stahlbauartikeln – von Brenn- und Laserschnittteilen über Gussteile bis hin zu Rohmaterialien mit unterschiedlichen Fertigungstoleranzen, die am Ende zu einem präzisen Bauteil vereint werden.“

Vollautomatische Schweißroboterzelle gewählt

Auf der Suche nach einem geeigneten System für diese Aufgaben fiel die Wahl auf eine vollautomati-

Autonome Zelle im Stahlbau

KOMPLEXE BAUTEILGRUPPEN VOLLAUTOMATISCH FERTIGEN – das gelingt der Liebherr-Firmengruppe erstmals im Werk Telfs (Tirol). Eine autonome Fertigungszelle mit drei Industrierobotern übernimmt sämtliche Manipulations- und Fügeprozesse bis hin zur Ausschleusung des fertigen Bauteils.



1 Ob Blech- oder andere Bauteile: Die beiden Motoman Industrieroboter vom Typ AR2010 heften und verschweißen sie automatisch.

2 Bedient werden die Schweißroboter durch einen Handlingroboter Motoman GP600, der auf einer Bodenfahrbahn montiert ist.

sche Schweißroboterzelle von Yaskawa. Das Anlagenkonzept kombiniert darin auf rund 22 × 8 m Grundfläche insgesamt vier Arbeitsstationen – zwei Schweiß- und zwei Handlingbereiche:

In der ersten Station (Schweißbereich 1) heftet und verschweißt ein Schweißroboter automatisch

die Bauteile nach entsprechender Schweißfolge. Anschließend übernimmt ein zweiter Schweißroboter das Bauteil zur weiteren Bearbeitung in der zweiten Station (Schweißbereich 2). Bedient werden die beiden Schweißroboter durch einen Handlingroboter, der die dritte Station (Handlingszone)

einnimmt. Dieser greift die entsprechenden Einzelteile aus den unterschiedlichen Ablagepositionen an der Zellenvorderseite. Montiert auf einer Bodenfahrbahn, kann der Handlingroboter dabei einen großen Arbeitsbereich abdecken und alle Positionen in der Zelle gut erreichen. Zum Greifen der verschiedenartigen Einzelbauteile ist der Roboter mit unterschiedlichen Greifern ausgestattet. Diese lassen sich automatisch wechseln. Die vierte Station der vollautomatischen Zelle (Fertigteilhandling) übernimmt schließlich die Entnahme beziehungsweise Ausförderung der Fertigteile über ein eigenes Handlingsportal, das mit einem speziellen Universalgreifer ausgestattet ist.

Produktion um mehr als die Hälfte erhöht

Durch Vorpufferung und alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen erlaubt dieses Zellenlayout →

MEHR LEISTUNG DURCH SMARTE INTEGRATION

INTELLIGENTES ZUSAMMENSPIEL FÜR HÖCHSTE PERFORMANCE



NEUE SYS PCS100 SMART TECHNOLOGIE

KOMPAKTE SERVOPRSCHUBSYSTEME MIT INTEGRIERTER WERKZEUGÜBERWACHUNG



SYS BSO BANDSCHMIERSYSTEM

HERAUSRAGENDE ÖLABSCHEIDER- UND FILTERTECHNIK



INLINE VISION & WELD SYSTEM

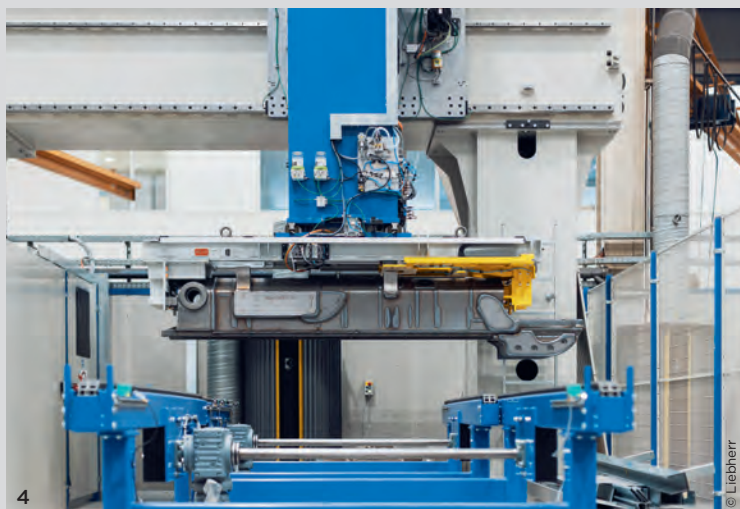
INTELLIGENTE INLINE-QUALITÄTSSICHERUNG OHNE STILLSTAND



3 Das Anlagenkonzept kombiniert vier Arbeitsstationen: zwei Schweißstationen (oben im Bild) und zwei Handlingbereiche (Mitte und rechts außerhalb des Bildbereichs).

4 Die Ausföhrderung der Fertigteile erfolgt über ein eigenes Handlingsportal, das mit einem speziellen Universalgreifer ausgestattet ist.

5 Das Liebherr Werk in Telfs (Tirol) will seine Produktion auf 3.000 Geräte pro Jahr steigern – auch durch die Modernisierung von Montagelinien und Stahlbauanlagen.



einen vollautomatischen Betrieb, sodass die dritte Arbeitsschicht sogar mannlos gefahren werden kann. Insgesamt erbrachten die Automationsmaßnahmen eine Produktionssteigerung von mehr als 50 %.

Nicht nur das Anlagenkonzept stammt von Yaskawa. Das Unternehmen mit eigenen Fertigungsstandorten in Bayern und Slowenien lieferte auch als Hersteller die Schweiß- und Handlingroboter inklusive Positionierer, Schweißtische und Fahrbahnen.

Bei den Schweißrobotern handelt es sich dabei um zwei Motoman Industrieroboter vom Typ AR2010. Die 6-Achser sind speziell für die Anforderungen im Lichtbogenschweißen ausgelegt. Mit einem Arbeitsbereich von 2.010 mm und einer Traglast von bis zu 12 kg sind sie für das Schweißen von sperrigen und großen Bauteilen geeignet.

Jeder Roboter ist mit einem Beiwagen zum Mittransport der Drahtfassspule und der Stromquelle sowie der Brennerservicestation ausgeführt. Beide nutzen eine gemeinsame Bodenfahrbahn mit einer Verföhrlänge von rund 12 m, die als externe Roboterachse in die Robotersteuerung integriert ist. In der Handlingszone arbeitet ein 6-Achser Motoman GP600 mit 600 kg Traglast aus der GP-Serie („GP“ steht für „General Purpose“).

Portalfahrbahn mit Yaskawa-eigenen Antrieben

In beiden Schweißbereichen sind zweigeteilte, massiv konstruierte Wender-Positioniertische vom Typ W5000 verbaut, in die die Bauteile eingespannt werden. Die maximale Beladung zwischen

den Spitzen liegt bei 10.000 kg. Jeder der insgesamt vier Wender verfügt dabei über einen eigenen Antrieb, das heißt, die Wender werden paarweise als „elektrische Welle“ gekoppelt. Auch die rund 16 m lange XZ-Portalfahrbahn hat Yaskawa gebaut und mit Antrieben aus dem eigenen Haus ausgestattet.

Abgerundet wird die Anlage durch die Schweißbrenner-Technik, die Sensorik und Steuerungs-

technik sowie durch eine eigens konstruierte Absaug- und Filteranlage. Diese ist ausgestattet mit zwei verfahrbaren Absaughauben über den Schweißstationen. Das heißt, die Hauben lassen sich zurückschwenken, damit das Bauteil über das Entladeportal entnommen werden kann. Eine weitere Besonderheit sind zwei Hebeeinrichtungen zum einfachen und sicheren Wechsel der Schweißdrahtfässer.

Automatisierungsprojekt erfüllt die Erwartungen

Die Entscheidung für Yaskawa fiel im Rahmen eines Evaluierungsprozesses, bei dem mehrere Anbieter dieselbe Aufgabenstellung erhielten. 2022 wurde der Auftrag erteilt. „Ab dem ersten Tag stand uns ein hochprofessionelles Team von Yaskawa zur Seite, das uns während der gesamten Projektphase unterstützt und begleitet hat“, blickt Projektmanager Vizvary zurück.

Bis zum Abschluss des Projekts verging dann aber zunächst noch einige Zeit: Im Herbst 2025 ging die vollautomatische Roboterschweißanlage von Yaskawa im Liebherr-Werk Telfs schließlich in Betrieb. Seither hat sie die Erwartungen von Vizvary und seinen Kollegen erfüllt: „Die neue Anlage ermöglicht die Fertigung komplexer Bauteilgruppen im Stahlbau, bei der sämtliche Manipulations- und Fügeprozesse bis hin zur Ausschleusung des fertigen Bauteils vollständig automatisiert ablaufen. Wir können mit Stolz sagen, dass wir Teil einer Entwicklung waren, die ein Stück Automatisierungsgeschichte im Stahlbau neu geschrieben hat“, bilanziert der Liebherr-Projektmanager.

www.yaskawa.de



Mehr Fortschritt beim automatisierten Schweißen

LIEBER AUTOMATISCH ALS MANUELL wollte ein Hersteller von Recycling- und Abfallsortieranlagen seine Systeme schweißen und hat dafür ein neues Steuerungssystem beschafft. Das verkürzt die Schweißzykluszeiten und erhöht Effizienz sowie Skalierbarkeit der Produktionslinie.

Die Stadler Anlagenbau GmbH aus Altshausen in der Schweiz hat sich für das Tawers G4 Schweißrobotersystem von Panasonic Factory Solutions entschieden. Es automatisiert manuelle Schweißprozesse mit höheren Achsgeschwindigkeiten und optimierter Verarbeitungsleistung, wie der japanische Roboterspezialist berichtet.

Reduzierte Zykluszeiten sind Priorität

Da alle Systeme und Komponenten im eigenen Haus hergestellt werden, verwendet Stadler derzeit G3-Systeme von Panasonic, um alle Schweißarbeiten am Förderbandrahmensystem, die Vormontage und die eigentliche Montage zu steuern. Die integrierte Schweißquelle, der breite Prozessbereich einschließlich MIG/MAG, Puls-MAG oder CO₂ und die Weld Navigation-Software bieten Flexibilität bei stabiler Qualität.

Das neue G4 Welding Robot System optimiert das Schweißprozessmanagement in einer Steuerung für das Lichtbogenschweißen. Es verbessert die Rechenleistung der Steuerung, erhöht Achsgeschwindigkeiten und optimiert die Kommunikation zwischen Steuerung und Roboter. Der Touchscreen erleichtert die Programmierung mit verbesserten Contact Tips, die Schweißqualität und Zuverlässigkeit vereinen. Dadurch entfällt die Notwendigkeit einer größeren Ersatzteillagerung, und die Ausfallzeiten bei der Wartung werden minimiert.

Das automatisierte Schweißen bei Stadler Anlagenbau hat einen weiteren Schub durch das Tawers G4 Schweißrobotersystem bekommen.

Vor der Installation führte Stadler Simulationen und Testschweißnähte im Robot & Welding Test Center von Panasonic in Neuss durch. Dabei erhielten die Mitarbeiter eine Expertenschulung, um die Funktionen des G4 nutzen zu können.

„Die Schweißrobotersysteme von Panasonic sind einfach zu bedienen und zu warten. Dadurch konnten die Zyklus- und Durchlaufzeiten für einige Produkte inklusive der Vorbereitung auf ein Drittel der ursprünglichen Zeit reduziert werden. Mit

planmäßigen Wartungszyklen hat sich das G4 seit seiner Installation als zuverlässig erwiesen. Bei allen Fragen ist der Support immer schnell zur Stelle und sorgt für Sicherheit“, kommentiert Bruno Stützle, Produktionsleiter bei Stadler.

Virtuelle Produktionsplanung und -simulation

Stadler nutzt die Offline-Software für Desktop-Programmierung und Simulation (DTPS) von Panasonic in seiner Produktionslinie. Dies ermöglicht den Remote-Zugriff auf die Produktions- und Betriebsdaten der Anlage in Echtzeit und erlaubt die gleichzeitige Planung und Simulation von Fertigungsprozessen. Das erhöht die Flexibilität in der Produktion und spart Zeit und Ressourcen.

DTPS kann CAD-Daten auch direkt in verschiedenen Formaten in die Produktionslinie eingeben. Bauteilgeometrien lassen sich anpassen, während Funktionen wie Kollisionserkennung, Taktzeitberechnung und Schweißparameteroptimierung die Effizienz zusätzlich verbessern.

„Dank der Offline-Programmiersoftware DTPS von Panasonic können wir Produktionsprozesse bereits in der Planungsphase simulieren und optimieren. Das spart Zeit und reduziert das Risiko von Fehlern und notwendigen Nacharbeiten“, ergänzt Stützle.

Durch die Anschaffung eines dritten Tawers-Schweißrobotersystems konnte Stadler seine Produktionseffizienz steigern. Dies bietet dem Unternehmen die Skalierbarkeit, um international zu expandieren und neue Geschäftsmöglichkeiten bei Elektroschrott und Bekleidungsrecycling zu erschließen.



connect.panasonic.eu

Schnell und sauber demontiert

OHNE DICKBLECHNIBBLER geht es nicht: Seit über 30 Jahren demontiert und installiert Tankbau Willberger aus Feldkirchen Tanks in Privathäusern und Industriegebäuden. Beim Abbruch spielen schon immer Handwerkzeuge von Trumpf eine entscheidende Rolle. .



1 Für den Geschäftsführer von Tankbau Willberger, Christian Willberger, sind die Nibbler TruTool N 700 das wichtigste Werkzeug.

Ob ein Stahltank mehr als 100.000 l oder nur 1.000 l fasst, spielt für Tankbau Willberger keine Rolle. Das Prinzip bei der Demontage ist laut Firmenchef Christian Willberger immer ähnlich: Zuerst wird die Baustelle eingerichtet. Das heißt, Fahrzeuge zum Abtransport werden platziert, Abdeckvliese verlegt und, falls vorhanden, Fenster geöffnet. Dann gilt es, den Tank zu öffnen, alle Leitungen zu entfernen, die Restflüssigkeiten abzupumpen und den Tank mit Bindemittel zu reinigen. Im Anschluss beginnt die eigentliche Demontage, und am Ende wird das Gebäude besenrein verlassen. Für die im oberbayerischen Feldkirchen ansässigen Abbruchtruppe von Willberger ist das Vorgehen tägliche Routine. Sie zerlegen jedes Jahr mehr als 600 Tankanlagen – davon etwa die Hälfte aus Stahl. Und ein Ende dieses Geschäfts ist für den

»Mit den Dickblechnibblern bleibt die Luft rein.«

Christian Willberger, Geschäftsführer Tankbau Willberger

Geschäftsführer nicht in Sicht: „Der Tankrückbau macht etwa 50 % unseres Umsatzes aus, und das läuft meines Erachtens auch die nächsten 20 bis 30 Jahre solide weiter. Ebenso wichtig ist der Aufbau von Tankanlagen sowie von Wärme- und Kältespeichern – primär für Privatsleute. Zudem installieren wir verstärkt Öl- und Fettabscheideranlagen für die Industrie.“

Qualität als Grundlage des Erfolgs

Basis für alle Geschäftsbereiche ist der über die vergangenen gut 30 Jahre erarbeitete gute Ruf des nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) geprüften Fachbetriebs. „Das soll auch so bleiben, und deshalb betrachten wir jede einzelne Baustelle als Werbung in eigener Sache“, erläutert Willberger. Gute Umgangsformen der Mitarbeiter sind für ihn daher ebenso bedeutend wie Fachschulungen, Tankmontage-Zertifikate und so genannte ADR-Scheine, bei denen insbesondere den Leitern der Baugrupps der richtige Umgang mit Gefahrgut vermittelt wird. Außerdem sind für ihn hochwertige Werkzeuge eine Grundlage.

Erfahrung hat Willberger in diesem Geschäft schon von Kindesbeinen an – im wahrsten Sinne des Wortes. Denn bereits mit drei Jahren bekam er von seinem Vater Albert – der 1994 die Firma gründete – seinen ersten „Blaumann“. Während Schule und Wirtschaftsstudium jobbte er im Familienbetrieb und stieg 2019 schließlich fest ein. Heute führt er gemeinsam mit seinem Vater die Geschäfte, legt aber trotzdem meist bei einem der drei bis vier Abbruchtrupps selbst Hand an.

Den allergrößten Anteil für den Demontagesektor von Willberger stellen Abbruchaufträge von Öl- und Dieseltanks dar. So auch bei diesem Beispiel: Es gilt, einen 22.000-l-Öltank zu demontieren. Sämtliche Vorbereitungen sind erledigt, so dass nun das Zerkleinern des Tanks ansteht. Hierfür schneiden die Arbeiter die Ecken mit Säbelsägen auf, durchtrennen Schweißnähte und Streben und bringen dann die TruTool Nibbler N 700 von Trumpf zum Einsatz.

Nibbler sind produktiv, sicher und arbeiten geruchsfrei

Handschuhe an, Gehörschutz auf, und schon sind zwei bis drei Nibbler parallel an verschiedenen Stellen in Betrieb. Auch der Chef selbst hantiert mit einem N 700 und berichtet, dass ihm das mehr Spaß macht als Büroarbeit: „Es ist einfach klasse,

wenn sich der Nibbler fast von selbst durch das bis zu 7 mm dicke Blech arbeitet, ohne großen Kraftaufwand. Am Ende des Tages sehen wir dann unmittelbar das Ergebnis unserer Arbeit.“ Insgesamt 20 Nibbler hat Willberger im Einsatz – davon vierzehn N 700, fünf N 500 und einen N 1000. Letzterer kommt dann zum Einsatz, wenn besonders große Tanks mit Epoxidharz beschichtet sind. Ansonsten sind die N 700er Favorit.

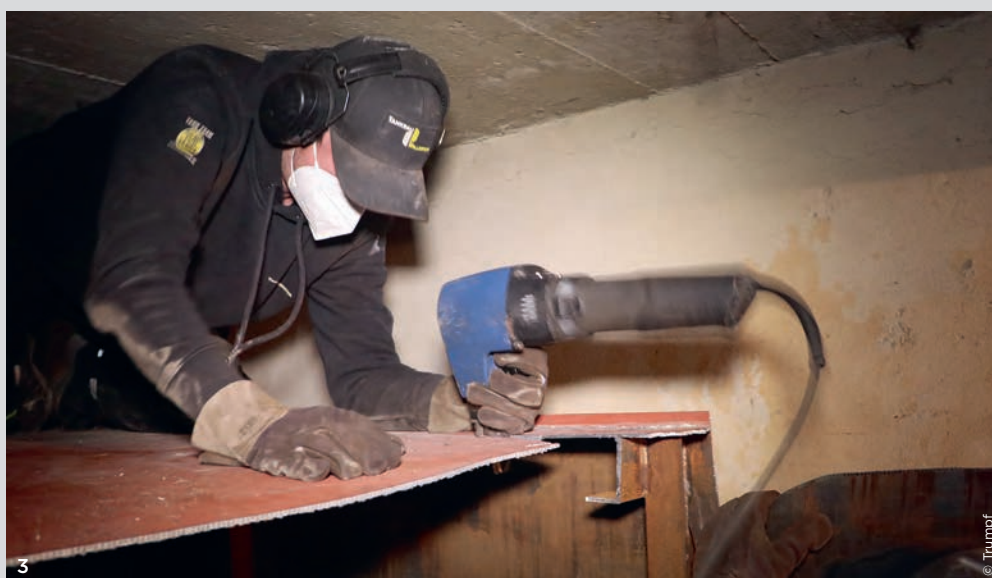
Drei Vorteile hebt Willberger hervor: Produktivität, Arbeitssicherheit sowie Geruchs- beziehungsweise Emissionsfreiheit. Mit 7,7 kg und ergonomischem Griff ist der N 700 einfach zu handhaben und hat ein optimales Verhältnis von Gewicht zu Kraft. Als hilfreich hebt er zudem die einhändige Verstellmöglichkeit in alle vier Schneidrichtungen hervor sowie die hohe Arbeitsgeschwindigkeit. Laut Herstellerangaben erreicht der N 700 bis zu 1,3 m/min. Diese Werte haben die Arbeiter zwar nicht höchstpersönlich überprüft. Sie sind sich dennoch sicher, damit mindestens vier- bis fünfmal so schnell unterwegs zu sein wie mit Säbelsägen.

Schneller als Winkelschleifer und Schneidbrenner

„Winkelschleifer und Schneidbrenner sind meines Erachtens auch deutlich langsamer als unsere Nibbler. Aber das kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, denn diese Werkzeuge setzen wir überhaupt nicht ein“, sagt der Geschäftsführer und nennt als Grund mangelnde Arbeitssicherheit sowie eine unangenehme Rauch- und Geruchsentwicklung. Dieser Gestank würde insbesondere bei Privathäusern direkt in Wohnräume ziehen.

Bei großen und mittelgroßen Tanks wie dem heutigen liegt ein zusätzliches Problem vor. Er ist in einen bestehenden Keller eingebaut, der maximal ausgenutzt wurde. Daher sind rundum nur wenig mehr als die vorgeschriebenen 40 cm Platz.

Hier wäre das Hantieren mit Schneidbrennern nicht ungefährlich, mit Winkelschleifern ebenso. Ein Scheibenbruch lässt sich nicht ausschließen und der Funkenflug ist zusätzlich unangenehm. „Probleme, die es mit den Dickblechnibblern gar nicht gibt. Da bleibt die Luft rein, die Verletzungsgefahr ist gering, und wir schaffen es mit unserem sechs Mann starken Trupp, diesen 22.000-l-Öltank innerhalb eines halben Tages zu demontieren“, ist sich Willberger sicher.



2 Der Chef Christian Willberger legt bei Tank-Demontagen auch selber gerne Hand an den Dickblechnibbler.

3 Dank einhändiger Verstellmöglichkeit lässt sich mit dem Nibbler TruTool N 700 die Schneidrichtung schnell ändern.

Die technische Basis des TruTool N 700 bilden ein 1700-W-Antrieb und ein stabiler Werkzeugkopf. Willberger berichtet: „Wir haben noch Nibbler von 1995 im Bestand. Die sind natürlich nicht mehr so leistungsfähig wie die neuen, aber sie funktionieren als Backup noch einwandfrei.“

Auch die primären Verschleißteile, der Vierkantstempel und die Matrize, sind lange haltbar. „Die Stempel können wir mehrfach nachschleifen, so dass wir fünf bis zehn Tankanlagen demontieren können, bevor wir Stempel und Matrize erneuern müssen“, sagt der Abbruchunternehmer aus Feldkirchen.

Zusätzlich hebt Willberger hervor, dass der Ditzinger Werkzeughersteller an Verbesserungsvorschlägen interessiert ist und auch reagiert. Denn ein – wenn auch seltener – Grund für Motorschäden war das Eindringen von Spänen durch das Lüftungsgitter in den Motor. „Ich erzählte das vor Jahren dem deutschen Vertriebsleiter von Trumpf Elektrowerkzeuge, Philipp Herwerth. Bei unseren zuletzt gekauften N 700-Modellen sind die Lüftungsgitter jetzt engmaschiger. Das Problem ist damit behoben.“

www.trumpf.com/s/powertools

Smarte Produktion!
Individuelle Blechteile
online kalkulieren
und ordern.



Laserteile4you

Kalt geschnitten, korrekt gewärmt

2.700.000.000.000 US-DOLLAR haben die weltweiten Rüstungsausgaben laut dem Stockholmer Sipri-Institut im Jahr 2024 erreicht – Tendenz steigend. Auf den wachsenden Bedarf an gepanzerten Fahrzeugen, Geschützen und Kampffjets haben die europäischen Stahlhersteller reagiert und zahlreiche neue Stahlgüten für die Rüstungsindustrie auf den Markt gebracht.

Doch was heißt das für die Verarbeitung der Stähle, vor allem für das Schweißen und Schneiden? Im Interview mit der Messe Urban Steel Expo, organisiert von der Messe Düsseldorf, erläutert Marc Rixecker, Senior Manager Marketing Dillinger Saarstahl/SHS – Stahl-Holding Saar, worauf es ankommt.

Was ist beim Schweißen und Schneiden von Sicherheitsstählen zu beachten?

Grundsätzlich handelt es sich bei unseren Difender Güten um legierte Vergütungsstähle, die gut zu verarbeiten sind im Hinblick auf

»Je härter die Stähle und je höher legiert, sollten diese möglichst „kalt“ geschnitten werden.«

Marc Rixecker, Senior Manager Marketing Dillinger Saarstahl

Trennen, Schweißen, Biegen oder die mechanische Bearbeitung. Einige Kenntnisse in der Verarbeitung sollten jedoch Voraussetzung sein. Beim Schneiden ist besonders auf das richtige Vorwärmen beziehungsweise Nachwärmen zu achten. Je nach Güte, je härter und höher legiert, sollten diese möglichst „kalt“ geschnitten werden, beispielsweise auf Wasserstrahlanlagen, um den Wärmeeintrag so gering wie möglich zu halten. Auch das Personal, das diese Stähle verarbeitet, sollte entsprechende Kenntnisse besitzen oder geschult werden.

Welche Fähigkeiten müssen Schweißer und die Bediener von Schneidgeräten besitzen?

Es sollten möglichst erfahrene Bediener sein. Je nach Aufgabengebiet und Anforderung an das geschweißte Teil müssen diese auch gesondert geschult werden und eine qualifizierte Prüfung ablegen nach DIN 2303, zum Beispiel die Q3. Diese Norm müssen Betriebe erfüllen, die mit Panzerwerkstoffen arbeiten.

Wie und wo kann man sich für die Verarbeitung der genannten Stähle ausbilden lassen?

Maßgeblich ist die DIN 2303. Man muss Rücksprache mit dem Wi-Web (Wehrwissenschaftliches Institut für Werk- und Betriebsstoffe)





Dillinger produziert Difender-Bleche aus legierten Vergütungsstählen.

und der WTD (Wehrtechnische Dienststelle) der Bundeswehr halten. Dann kann man einen Qualifizierungsprozess durchlaufen. Es gibt Unternehmen, die sich auf die Ausbildung von Schweißern nach Q3 spezialisiert haben. Hier können die entsprechenden Mitarbeiter geschult werden.

Welche Schweiß- und Schneidverfahren werden vorwiegend angewandt?

Beim Schneiden sind je nach Güte und Dicke des Difender-Blechs Autogen-, Plasma-, Laser- oder Wasserstrahlschneiden möglich. Beim Schweißen wird in der Regel das Verfahren MAG-Schweißen angewandt, das bei hochlegierten Stählen weit verbreitet ist.

In welchen Bereichen wächst die Nachfrage nach Sicherheits- und Panzerstählen besonders?

Die steigende Nachfrage nach unseren Difender Güten reicht vom zivilen bis zum militärischen Bereich: von geschützten Limousinen und Geldtransportern bis hin zu gepanzerten Fahrzeugen des Militärs.

Haben Sie noch einen grundsätzlichen Tipp für die Verarbeiter von Sicherheitsstählen?

Am besten im Vorfeld Rücksprache mit dem Stahl- beziehungsweise Blechproduzenten halten, die entsprechenden Verarbeitungshinweise berücksichtigen und geschultes Personal einsetzen.

www.use-expo.de

NEUE MESSE FÜR SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN

DÜSSELDORF Welche Trends die Welt des Schweißens und Schneidens verändern, zeigt die **Urban Steel Expo 2027**. The Ultimate World of Cutting and Welding – Urban Steel Expo, kurz USE, ist der neue **Treffpunkt** für Profis aus den Bereichen Schweißen und Schneiden. Das neue Messeformat hat vom 20. bis 23. April 2027 seine **Premiere** auf dem Gelände der Messe Düsseldorf.



Wir biegen das schon hin!
Blechbearbeitung in **XXL**

Kanten
Länge 21 m, Presskraft 3000 t
Scherschneiden
Länge 10 m, Stärke 16 mm
Plasmaschneiden
Länge 25 m, Breite 5 m, Stärke 40 mm Fasenschnitte bis 45°
Laserschneiden
Länge 35 m, Breite 3,5 m, Stärke 20 mm Fasenschnitte bis 52°
Wasserstrahlschneiden
Länge 8 m, Breite 4 m, Stärke 200 mm Fasenschnitte bis 90°
Laserschweißen
max. Blechgröße Länge 20 m, Breite 5 m, Stärke 8 mm
Anarbeitung
Schweißnahtvorbereitung, Schweißen, Bohren, Sägen, Fräsen, Stanzen, Walzen

Göcke GmbH & Co. KG
Siemensstr. 1, D-48683 Ahaus
Telefon +49 (0) 25 61/93 30-0
Telefax +49 (0) 25 61/93 30-93
www.goecke.com
info@goecke.com

Montage mit Datentransparenz

BEI SICHERHEIT, FLEXIBILITÄT UND PROZESSÜBERWACHUNG können alte Anlagen die heutigen Anforderungen oft nicht mehr erfüllen. Ein Schweizer Hersteller von Schmier- und Dosiertechnik hat sich deshalb für eine neue Montagepresse entschieden und gleich mehrere Fortschritte in seiner Produktion realisiert.

Seit 1946 besteht schon die Abnox AG im schweizerischen Cham. Bei der Gründung pflanzten die Unternehmenschefs August Kaltenbacher und Heinrich Sandmeier einen Kirschbaum als Sinnbild der Zuger Kirschkultur sowie als Symbol für Wachstum und Beständigkeit. Seitdem haben viele Menschen den Baum und das Unternehmen gepflegt. Zum 75-jährigen Jubiläum pflanzte das Unternehmen deshalb einen neuen Kirschbaum, der sowohl für die Anfänge als auch für das stetige Wachstum steht.

Seinen Kunden bietet Abnox abgestimmte Systeme für die Handhabung von Schmierstoffen und Ölen. Sie begleiten die Medien durch den gesamten Prozess von der Entnahme aus dem Originalgebinde über die Druckkontrolle bis hin zum Materialauftrag durch Dosierventile. Die Technik ist darauf ausgelegt, selbst schwierige Herausforderungen in der industriellen Umgebung zu meistern. Ob hochviskose Fette, sensible Silikonöle oder großvolumige Fassentleerungen, Abnox garantiert eine luftfreie Förderung und maximale Gebindeentleerung.

Maschinenpark brauchte Modernisierung

Im Zuge der Modernisierung des Maschinenparks zeigte sich bei Abnox insbesondere in der Fertigung von Schmiernippeln Optimierungsbedarf. Die bestehenden Anlagen waren überholt und konnten den Anforderungen an Flexibilität und Sicherheit nicht mehr gerecht werden.

Wie Montageleiter und Fertigungsplaner Christian Iten erläutert, führte vor allem die zunehmende Variantenvielfalt zu höherer Komplexität in den Abläufen. Gleichzeitig fehlten Möglichkeiten zur durchgängigen Prozessüberwachung und zur Auswertung von Fertigungsdaten.

Vor diesem Hintergrund entschied sich Abnox für die Montagepresse Tox Flexpress Compact. Ausschlaggebend war die Möglichkeit, unterschiedliche Anwendungen auf einer Maschine abzubilden, bei gleichzeitig hoher Prozessstabilität. Die Anlage ist seit August 2025 im Einsatz und wurde innerhalb weniger Monate umgesetzt – von der Bestellung im Dezember 2024 über die Lieferung im April 2025 bis hin zur Inbetriebnahme.



© Tox-Pressotechnik

In der Fertigung deckt die Flexpress Compact einen Presskraftbereich von 1,5 bis 60 kN ab. Dadurch lassen sich verschiedene Anwendungen wirtschaftlich auf einer Anlage realisieren; bisher wurden drei Anlagen benötigt. Prozesse können auf die Bauteile abgestimmt werden.

Ein Vorteil liegt in der individuellen Parametrierbarkeit, wie Tox berichtet: Presskraft, Geschwindigkeit und weitere Parameter lassen sich einstellen, während gleichzeitig alle Prozessdaten erfasst und ausgewertet werden. Diese Transparenz gab es mit den bisherigen Anlagen nicht. Durch die Integration in das Firmennetzwerk stehen die Daten zudem für Analysen und Optimierungen zur Verfügung und bilden die Grundlage für eine datenbasierte Fertigung.

Neben der Technik war die Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten ein entscheidender Erfolgsfaktor, wie es heißt. Abnox definierte die Anforderungen aus der Praxis, Tox lieferte die Pressentechnik und die ACD Engineering AG als Vertriebspartner in der Schweiz entwickelte die Werkzeugaufnahmen. Im Projektverlauf zeigte sich, dass die Abstimmung zwischen den Partnern zur schnellen und zielgerichteten Umsetzung beigetragen hat. Die Zusammenarbeit beschreibt Abnox als konstruktiv und lösungsorientiert, sie bildet die Grundlage für weitere gemeinsame Projekte und dient als Referenz.

Prozessdaten erfassen und auswerten

Ein zentraler Mehrwert der neuen Montagepresse liegt in der Erfassung und Auswertung der Prozessdaten. Jeder Pressvorgang wird dokumentiert und kann im Detail analysiert werden. Für Abnox

»Wir erkennen Abweichungen frühzeitig und können gegensteuern.«

Christian Iten, Montageleiter bei Abnox

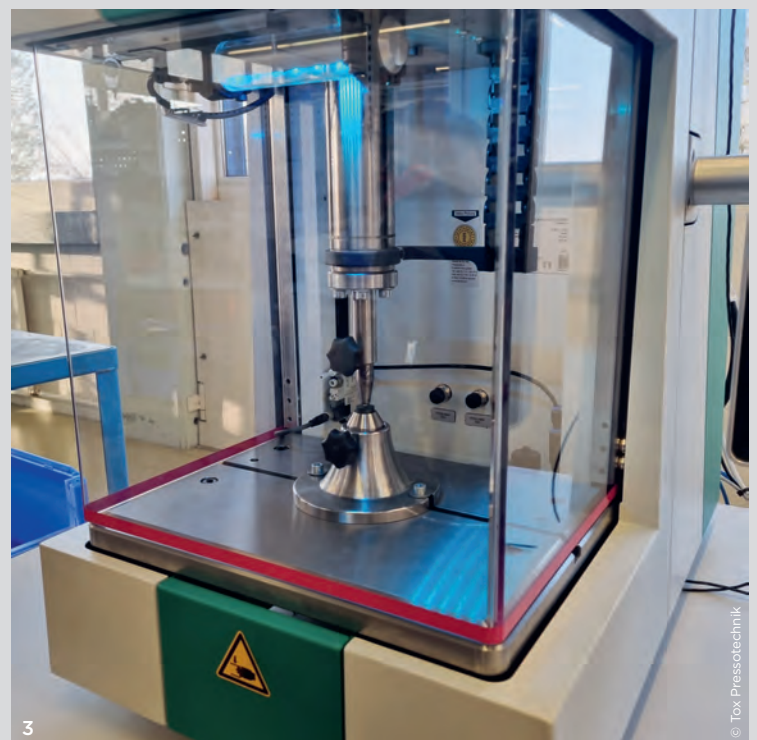
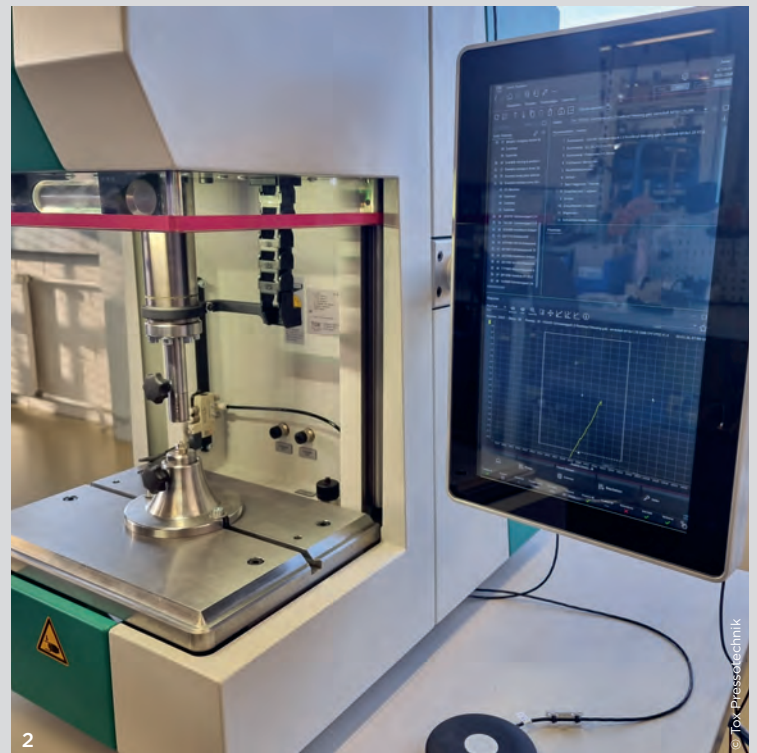
bedeutet dies eine bessere Kontrolle der Fertigungsprozesse. Abweichungen lassen sich frühzeitig erkennen und korrigieren, was die Prozesssicherheit erhöht. „Die Auswertung der Pressdaten ermöglicht uns eine deutlich genauere Analyse unserer Prozesse. Wir erkennen Abweichungen frühzeitig und können gegensteuern“, erläutert Iten.

Neben der Transparenz zeigt sich der Nutzen der neuen Anlage in der Effizienzsteigerung. Durch verbesserte Werkzeugaufnahmen und eine einfachere Programmeinrichtung konnte Abnox die Umrüstzeiten um rund 75 % reduzieren. Da die Flexpress Compact mehrere alte Maschinen ersetzt, lassen sich unterschiedliche Anwendungen

1 Die Montagepresse Tox Flexpress Compact bietet ein höhenverstellbares Untergestell für ergonomisches Arbeiten.

2 Bei der Fertigung des Schmiernippels übernimmt die Montagepresse die Bördelung, zeigt den Weg und misst die Kraft.

3 Auch bei dem Zusammenbau dieses Ventilsitzes übernimmt die Montagepresse die Kraftmessung gleich mit.



bündeln. Das vereinfacht interne Abläufe und verkürzt die Durchlaufzeiten.

Entlastung der Mitarbeiter und höhere Prozessqualität

Die Datenerfassung reduziert den Aufwand für manuelle Prüfungen und entlastet die Mitarbeiter. Gleichzeitig sorgt die Wiederholgenauigkeit der Presse für eine konstante Qualität der Bauteile. Aus Sicht der Produktion führt dies zu stabileren Prozessen und einer besseren Nachvollziehbarkeit, ein entscheidender Faktor für die Qualitätssicherung.

Mit der Tox Flexpress Compact hat Abnox eine Anlage implementiert, die sowohl die Effizienz als auch die Prozessqualität verbessert. Die Kombination aus Flexibilität, Prozesssteuerung und Datenerfassung ermöglicht eine wirtschaftliche Produktion trotz Variantenvielfalt. Insbesondere bei wechselnden Anforderungen und unterschiedlichen Presskräften zahlt sich das parametrierbare Pressensystem aus.

www.tox.com



Das Schneidgas prägt die Kante

BEIM LASERSCHNEIDEN bestimmt die Wahl des Schneidgases Qualität, Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit. Besonders bei dicken Stahlblechen zeigt sich: Schon kleine Abweichungen in den Einstellungen führen zu Grat, Verfärbungen oder Verzug. Das beeinträchtigt Optik, Funktion, Nacharbeit – und im Extremfall die Sicherheit.

Mit wachsender Materialstärke steigt die Empfindlichkeit des Laserschneidprozesses, wie der Lohnfertiger Rime aus Riesa berichtet. Langer Schnittpfad, hoher Wärmeeintrag und schwieriger Schmelzauswurf begünstigen typische Fehlerbilder. Zu nennen ist hier ein verstärkter Grat, vor allem beim Stickstoffschnitt, wenn Druck oder Volumenstrom zu gering sind. Auch Verfärbung, Oxidation und Schlackenbildung treten auf. Sie sind typisch beim Sauerstoffschnitt, vor allem bei dicken Blechen ab 20 mm. Verzug entsteht durch große Wärmeeinflusszonen bei nicht optimalen Parametern. Mit einer erhöhten Rauheit und Riefen müssen Anwender bei Faserlasern rechnen. Sie entstehen durch Mehrfachreflexionen an der Schnittkante. Eine weitere Fehlerquelle kommt von Material, welches bei der Herstellung nicht für Laserschneiden optimiert wurde, zum Beispiel Laserpress oder ähnliches. Eine andere Ursache können unsaubere, lackierte oder gestrahlte Oberflächen sein. Unerwünscht sind auch ein hoher Energiebedarf und eine starke Maschinenbelastung – dicke Bleche verlangen hohe Laserleistungen und stabile Mechanik. Zudem sind wärmeinduzierte Gefügeänderungen immer ein Risiko. Dadurch

werden eine lokale Materialermüdung und veränderte mechanische Eigenschaften, wie eine Oberflächenaushärtung an der Schnittkante, möglich. Nicht zuletzt sind aufwendige Programme zu nennen. Bei vielen Kleinteilen oder komplexen Konturen muss die Tafel in mehreren Etappen abgearbeitet werden, um dem Material Zeit zum Abkühlen zu geben.

Sauerstoff und Stickstoff mit spezifischen Vorteilen

Das Schneidgas erfüllt drei Kernaufgaben: Es treibt die Schmelze aus der Fuge, steuert die chemischen Reaktionen im Schnitt und prägt so Schnittkante, Prozessstabilität und Produktivität. In erster Linie sind hier Sauerstoff (O_2) und Stickstoff (N_2) zu nennen. Sauerstoff reagiert exotherm und liefert zusätzliche Wärme in die Schnittfuge. Das erhöht die Schnittgeschwindigkeit und ermöglicht größere Materialstärken. Eine hohe Geschwindigkeit und gute Durchdringung ergibt sich vor allem bei un- und niedriglegierten Stählen. Als Nachteil müssen Anwender verzündete Schnittkanten in Kauf nehmen. Bei Lackierteilen oder Teilen fürs Verzinken ist zudem eine Nacharbeit notwendig.

Stickstoff ist inert und verhindert Oxidation. Die Schnittkante bleibt metallisch blank und gratarm. Vorteile für die Anwender sind eine erstklassige Kantenqualität bei CO_2 -Lasern mit den Werkstoffen Edelstahl, Aluminium und NE-Metallen sowie eine minimale Nacharbeit. Bei Faserlasern sind zudem sehr hohe Schneidgeschwindigkeiten bei Blechen bis 15 mm Dicke möglich – mehrfach so schnell wie bei CO_2 -Lasern. Allerdings benötigt Stickstoff hohe Drücke, typisch sind 10 bis 15 bar, und Volumenströme, bei dickem Edelstahl sind es bis etwa 90 m³/h. Beides treibt die Betriebskosten in die Höhe. Bei CO_2 -Lasern müssen Anwender zudem meist eine geringere Schnittgeschwindigkeit als mit Sauerstoff als Schneidgas hinnehmen.

Mischgas nutzt Stärken beider Gase

Moderne Faserlaseranlagen nutzen Mischgas-Strategien, um Geschwindigkeit und Schnittqualität auszubalancieren. Das Ergebnis sind schnellere, saubere Schnitte mit reduzierter Oxidation und weniger Nacharbeit.

Neben der Gaswahl bestimmen zahlreiche Parameter die Schnittgüte. So ist die Fokusslage zentral. Beim Sauerstoff-Laserschneiden liegt der Fokus meist an der Oberfläche, um die schnelle Oxidati-



1 Das Laserschneiden ist aufgrund seiner Flexibilität in der Blechbearbeitung unverzichtbar geworden. Für die Qualität der Schnittkanten ist jedoch eine ganze Reihe Parametern zu beachten.

2 Links ist eine saubere, gratfreie Schnittkante, rechts zeigt sich eine typische Gratsbildung mit Oxidationsverfärbungen. Das zeigt, wie Parameterführung und Gasmanagement die Ergebnisqualität beeinflussen. (CO₂-Laser, Schneidgas Sauerstoff, Blechdicke circa 15 mm).

onsreaktion zu unterstützen. Beim Stickstoff-Laserschneiden befindet sich der Fokus aufgrund der anderen Prozessdynamik nahe der Materialunterseite – das begünstigt Aufschmelzen und wirkungsvolles Ausblasen der Schmelze.

Auch die Düsengeometrie unterscheidet sich. Für Sauerstoff kommen Düsen mit kleinerem Lochdurchmesser zum Einsatz, während beim Stickstoff Düsen mit größerem Lochdurchmesser verwendet werden, um die höheren Gasmengen und Drücke zu handhaben. Wichtig ist ein konstanter Arbeitsabstand im Bereich von etwa 0,25 bis 2 mm zum Werkstück, um eine stabile Gasführung sicherzustellen.

Die Strahlqualität des Lasers beeinflusst ebenfalls die Schnittqualität stark. Bei Faserlasern steigt mit zunehmender Blechstärke die Gefahr multipler Reflexionen im Schnitt, was zu rauerer Kanten führt. Der CO₂-Laser bietet hier mit seiner Wellenlänge und den Absorptionsverhältnissen Vorteile.

Laserleistung und Pulsfrequenz sind weitere Schlüsselparameter. Sie bestimmen, wie dicke Materialien durchdrungen werden und wie sich der Wärmeeintrag auf Material und Schnittbild auswirkt. Die Wahl des Fokussiersystems mit geeigneter Linse stellt den optimalen Strahldurchmesser für die Schnitte sicher.

Vorschubgeschwindigkeit beeinflusst Wärmeeintrag

Zur Schnittführung gehört zudem die Vorschubgeschwindigkeit des Laserkopfs. Sie beeinflusst den Wärmeeintrag und die Oberflächenqualität der Schnittfläche unmittelbar. Oberflächenzustände wie Oxidschichten, Verschmutzungen oder Ölrreste verändern die Absorption und erschweren den Prozess.

Nicht zuletzt spielen Umgebungsfaktoren wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Staub eine Rolle, da sie Gasströmungen und Lasereffizienz beein-

flussen. Auch die Fähigkeit des Materials oder von Kühlsystemen zur Wärmeableitung ist relevant, da sie Verzug und Schnittmerkmale beeinflussen.

Unabhängig vom Schneidgas erkennt man eine hochwertige Schnittkante an definierten Kriterien, die in der Praxis Qualität und geringe Nacharbeit sichern. Wesentlich ist eine geringe Oberflächenrauheit mit gleichmäßigem Riefenbild für eine glatte, ruhige Oberfläche. Der Schnittverlauf sollte senkrecht und gerade sein – bei dicken Materialien ist das für die Maßhaltigkeit wichtig.

Darüber hinaus muss die Schnittkante frei von Schlacke und Grat sein, da beides Nacharbeit erfordert und Funktion oder Optik beeinträchtigen kann. Eine kleine Wärmeeinflusszone ist ebenso wichtig, um den thermischen Verzug zu minimieren. Das verbessert Passgenauigkeit und Stabilität.

Weiterhin zeichnet sich eine gute Schnittkante durch gleichmäßige Kantenglätte ohne Risse oder Materialauswurf aus. Die Einhaltung der Winkelgenauigkeit ist ebenfalls bedeutsam, insbesondere bei komplexen und präzisen Bauteilen.

Schon Kleinigkeiten können Schnittqualität erhöhen

Erfahrene Anwender wissen: Oft entscheidet ein Detail über die Schnittqualität. Bereits eine Erhöhung des Stickstoffdrucks um 0,5 bar kann Gratsbildung beseitigen und die Schnittkante beruhigen. Umgekehrt verhindert eine Reduktion des Sauerstoffdrucks um nur 0,1 bar häufig verbrannte Ecken.

Ein minimal verschobener Fokuspunkt verändert das Riefenbild sichtbar – zum Vorteil, wenn richtig justiert. Auch die Wahl einer passenden →



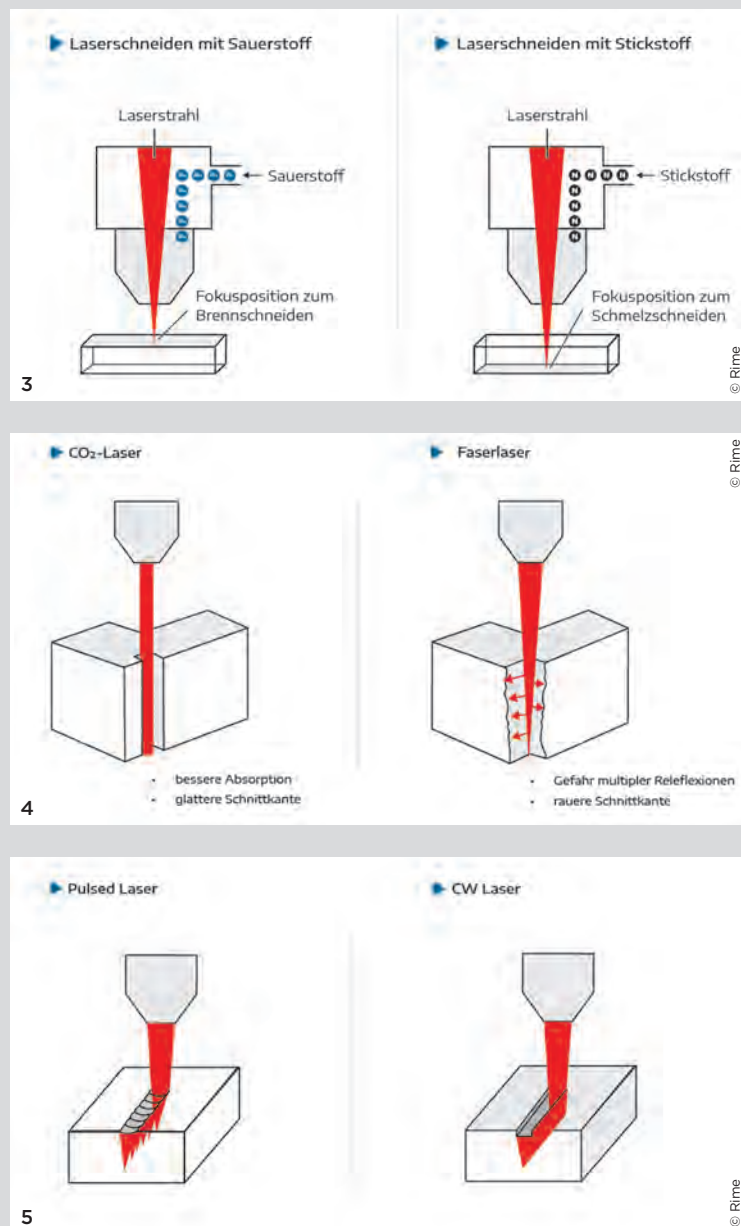
Präzision aus Tradition. Seit 1945.



MIT UNS PROFILIEREN SIE (SICH)

- Bevorratung gängiger Werkzeugstähle für eine schnelle Produktion
- Permanente Qualitätskontrolle für überzeugende Ergebnisse
- Seit 1945 am Markt - traditionell gut

Hussmann Profilrollen | Fröndenberg | Germany | +49 (0) 2373/39643-0
www.hussmann-profilrollen.de



3 Schematische Darstellung der Fokuslage beim Sauerstoff- (links) und Stickstoff-Laserschneiden (rechts) mit Fokuspunkt, Schnittfuge, Wärmeinflusszone und Düsengeometrie inklusive Arbeitsabstand und Düsengrößen.

4 Vergleich der Strahlqualität von CO₂- und Faserlasern: Der CO₂-Laser ermöglicht durch bessere Absorption glattere Schnittkanten, während beim Faserlaser mit wachsender Blechstärke Mehrfachreflexionen entstehen können, die zu raueren Schnittflächen führen.

5 Der cw-Laser (continuous wave) rechts arbeitet mit einem durchgehenden Strahl. Dadurch ergibt sich ein kontinuierlicher Energieeintrag; am Werkstück ist ein breiter, gleichmäßiger Wärmeeintrag sichtbar. Der Puls laser (links) bringt die Energie mit einzelnen Stößen ein. Am Werkstück entstehen schmalere, konzentrierte Einschnitte mit präziserer Wärmebringung.

leistung zu reduzieren oder die Verfahrensstrategie zu ändern. Bei einem unruhigen oder unsauberen Riefenbild ist meist der Fokuspunkt falsch eingestellt. Oft hilft es schon, ihn nur minimal nachzujustieren.

Spritzer oder ein instabiler Schnitt deuten auf eine abgenutzte oder falsche Düse hin. Anwender sollten eine neue beziehungsweise passende Düse einsetzen. Bei allgemein nachlassender Qualität können die Ursachen eine Abweichung im System, Verschleiß, Schmutz oder eine unsaubere Blechoberfläche sein. Hier hilft eine regelmäßige Wartung und Justage. Außerdem sollten die Blechoberflächen gereinigt sein, oder man muss mit „Abdampfen“ schneiden.

Laserschneiden von Blechen erfordert Know-how

Das Schneiden dicker Bleche ist anspruchsvoll, mit dem richtigen Know-how jedoch beherrschbar. Sauerstoffschneiden steht für einen guten Kompromiss zwischen Geschwindigkeit und Schnittqualität bei allen Stahlsorten. Stickstoff liefert metallisch blanke Schnittkanten ohne Zunderschicht bei Stahl, Aluminium und Edelstahl.

Wer Gaswahl, Fokus, Düsengeometrie und Gasdruck aufeinander abstimmt, erzielt mit beiden Verfahren die gewünschten Ergebnisse. Die Frage „Laserschneiden: Stickstoff oder Sauerstoff?“ wird damit weniger zum Entweder-oder, sondern zum Werkzeugkasten für mehr Qualität und Produktivität.

Nicht zu vernachlässigen ist die Wahl des Lasertyps: CO₂-Laser eignen sich wegen ihrer inzwischen begrenzten Leistung von bis zu 6 kW eher für dünnere Bleche bis 10 mm. Auch für Aluminium und Edelstahl bis 10 mm ist der CO₂-Laser zu bevorzugen, da durch das bessere Absorptionsverhalten eine sehr glatte und saubere Schnittkante ohne Grat erzeugt werden kann.

Faserlaser dagegen, die inzwischen mit Leistungen über 50 kW arbeiten können, spielen ihren Leistungsvorteil im Dünnblechbereich bis circa 15 mm mit Stickstoff als Schneidgas aus. Im Vergleich zum CO₂-Laser erlauben sie höhere Leistungen und können somit komplexe Bauteile in einem Bruchteil der Zeit bearbeiten. Auch sind durch den Stickstoffschnitt engere Konturen und kleinere Löcher möglich. Der Nachteil bei diesem Schneidverfahren ist allerdings, dass alle Teile einen mehr oder weniger ausgeprägten Grat haben und die Schnittflächen eine andere Oberflächenstruktur aufweisen. Dieser Grat ist prozessbedingt und lässt sich nur durch Entgraten entfernen. Mit Sauerstoff als Schneidgas kann der Faserlaser erst bei dickeren Blechen ab circa 15 mm punkten, weil durch die höhere Laserleistung im Vergleich zum CO₂-Laser dann größere Vorschübe möglich sind und auch Blechdicken von 50 mm und mehr geschnitten werden können.

Düse wirkt stark, da sie Spritzer und Instabilitäten im Schneidprozess reduziert.

Trotz sorgfältiger Optimierung gilt in der Praxis: Beim Stickstoff-Laserschneiden dicker Stähle bleibt häufig ein gewisser Nachbearbeitungsaufwand. Ein vollständig grat- oder spritzerfreier Schnitt ist in diesen Fällen selten dauerhaft erreichbar. Darüber hinaus sind regelmäßige Justagen und Wartungen unverzichtbar, um Parameterabweichungen zu korrigieren. Nur so lässt sich die Schnittqualität nachhaltig sicherstellen.

Häufige Fehler lassen sich systematisch abstellen

Es gibt eine Reihe von typischen Fehlerbildern, die man mit bestimmten Vorgehensweisen beheben kann. Ein Grat an der Schnittkante kann mehrere Ursachen haben: Der Stickstoffdruck ist zu niedrig, der Fokus falsch eingestellt, der Vorschub falsch gewählt oder die Linse verschmutzt. Es hilft, den Stickstoffdruck um 0,5 bar zu erhöhen, die Gratform zu prüfen und den Fokus anzupassen. Gegebenenfalls sollte man auch den Vorschub reduzie-

ren. Nicht zuletzt hilft es, die Linse zu prüfen und gegebenenfalls zu reinigen.

Verbrannte Ecken deuten darauf hin, dass entweder der Sauerstoffdruck oder die Laserleistung zu hoch ist. Eine weitere Ursache können zu enge oder zu kleine Konturen sein. Hier hilft es, den Sauerstoffdruck um 0,1 bar zu senken, die Laser-

ZAHLEN & FAKTEN

Checkliste für eine hochwertige Schnittkante

- › Gleichmäßiges, niedriges Rauheitsprofil
- › Senkrechter, gerader Schnittverlauf
- › Frei von Schlacke und Gratabbildung
- › Kleine, kontrollierte Wärmeeinflusszone
- › Glatte, rissfreie Kanten ohne Materialauswurf
- › Einhaltung der Winkelgenauigkeit

Schneiden für die Rüstung

MEHR ALS 2 MIO. EURO investiert die Ilseburger Grobblech GmbH in eine neue Wasserstrahlschneidanlage an ihrem Standort in Ilseburg. Es ist eine Investition, die sich insbesondere für das wachsende Zukunftssegment „Defence“ auszahlen soll.

Die Tochtergesellschaft der Salzgitter AG will mithilfe des Schneidverfahrens Wasserstrahlschneiden insbesondere den Ansprüchen ihrer Kunden im Bereich der Sicherheitsstähle gerecht werden. Die neue Wasserstrahlschneidanlage mit einer Fläche von 300 m² entsteht zusammen mit Wasseraufbereitung und Anbau im Zuschnittsbereich des Werkes Ilseburg.

Empfindliche Stähle kalt schneiden

Die Anlage ist relevant für den Zuschnitt empfindlicher Stahlgüten, bei denen es beim Brennschneiden im Autogen- oder Plasmatrennverfahren zu thermischen Einflüssen an den Schneidkanten kommen kann. Bei einem Kalttrennverfahren wie dem Wasserstrahlschneiden sorgt der Schneidstrahl aus den Komponenten Wasser, Granatsand

und Luft bei hochfesten Güten in einem weiten Dickenspektrum für weniger Materialverlust und gewährleistet eine hohe Qualität, die Kunden im Bereich der Sicherheitsstähle Secure erwarten.

Mit einem etwa 18 m langen Schneidstisch sowie einer maximalen Schneidbreite von über 5 m ist die Anlage in Ilseburg eine der größten Wasserstrahlschneidanlagen, die der Anlagenbauer H.G. Ridder Automatisierungs-GmbH aus Hamm bisher in Europa gefertigt hat. Im Gegensatz zum herkömmlichen Brennschneiden mit Erdgas erfolgt der Betrieb der Wasserstrahlschneidanlage mit Strom und kann somit durch den Einsatz von erneuerbaren Energien CO₂-neutral erfolgen. Die Wasseraufbereitung sorgt mit neuartiger Pumpentechnik für zirkulären und damit nachhaltigen Wassereinsatz. Die Fertigstellung des Projekts ist für Ende des zweiten Quartals 2026 geplant.

Bekenntnis zum Standort

Robert Kühn, Vorsitzender der Geschäftsführung der Ilseburger Grobblech GmbH, kommentiert: „Mit der Investition in die neue Wasserstrahlschneidanlage stärken wir den Standort Ilseburg langfristig und machen ihn insbesondere für die Marktanforderungen im wachsenden Segment Defence zukunftsfest.“ Mit diesem Schneidverfahren erweitert das Unternehmen seine Bearbeitungsmöglichkeiten und werde den Qualitätsansprüchen der Kunden gerecht. „Gleichzeitig gehen wir als Tochtergesellschaft der Salzgitter AG durch die Investition einen weiteren Schritt, um den CO₂-Fußabdruck unserer Produkte zu verringern und unterstützen damit die grüne Transformation des Konzerns“, ergänzt er.

www.ilseburger-grobbloch.de

Das ist die neue Wasserstrahlschneidanlage, die in Ilseburg aufgebaut wird.





Lasermaschinen von der Plattform

EINE NEU KONZIPIERTE PLATTFORM für Laserschneidmaschinen namens X-Series stellt Microstep Europa vor. Auf ihr sind vier Baureihen – Smart Cube X, Smartline X, Masterline X und Smart Giant X – entstanden, die unter der Marke „Microstep Industry powered by Accurl“ auf den Markt kommen.

Microstep geht es darum, die Fertigung seiner Kunden zu stärken – und damit auch deren Wettbewerbsfähigkeit, wie Geschäftsführer Johannes Ried erläutert. Die X Series kombiniert erstmals modulare Maschinenarchitektur, hohe Laserleistungen, Dynamik und digitale Intelligenz in einem plattformbasierten Ansatz.

Eine Plattform – vier Maschinenkonzepte

Die Smart Cube X stellt die kompakteste Maschine der neuen Plattform dar. Sie richtet sich an Fertigungsbetriebe, in denen Präzision gefragt ist, aber der Platz knapp ist. Trotz ihrer geringen Abmessungen bietet sie eine Effizienz und Genauigkeit, die in dieser Maschinenklasse selten zu finden ist.

Die Maschine ist für Unternehmen geeignet, die hohe Qualitätsansprüche verfolgen, aber gleichzeitig flexibel bleiben müssen, etwa in urbanen Gewerbegebieten oder in gewachsenen Produktionsstrukturen mit begrenzten Stellflächen. Die Baureihe bietet einen Arbeitsbereich von bis zu 1.500 × 3.000 mm und kann mit einer Laserquelle bis zu 12 kW für den 2D-Zuschnitt ausgestattet werden. Die Smartline X schlägt eine Brücke zwischen Wirtschaftlichkeit, Leistungsfähigkeit und Wachstum. Die 2D-Laserschneidanlage ist mit einem automatisierten Wechseltisch ausgestattet und richtet sich an Unternehmen, die ihre Produktion bei überschaubaren Investitionskosten steigern möchten. Die Smartline X ist eine Einstiegsmaschine für Unternehmen, die eine Anlage suchen, mit der schnell und effizient produziert werden kann. Da-

mit ist sie für kleine und mittelständische Betriebe geeignet, die den nächsten Schritt in Richtung Automatisierung und Prozessoptimierung gehen wollen. Die Baureihe bietet einen Arbeitsbereich von bis zu 6.000 × 2.500 mm und kann mit Laserquellen bis zu 30 kW ausgestattet werden.

Laserquellen bieten bis zu 60 kW

An der Spitze der neuen Plattform steht die Masterline X, die als High End Maschine der Serie auf Dynamik, Präzision und Leistung ausgelegt wurde. Mit ihren Beschleunigungswerten, Bearbeitungsgeschwindigkeiten und der Möglichkeit, sowohl 2D als auch 3D Schneidprozesse abzubilden, eignet sie sich für Branchen, in denen Geschwindigkeit und Genauigkeit die wichtigsten Wettbewerbsvorteile darstellen, also für Unternehmen mit massi-



2

vem Teileaufkommen, anspruchsvollen Konturen oder hohen Materialstärken. Zudem ist das Materialhandling von und zur Baureihe aufgrund der besonderen Wechseltischkonstruktion automatisierbar. Die Masterline X ist mit einem Arbeitsbereich von bis zu 8.000×2.500 mm und Laserquellen auch im Bereich bis 60 kW erhältlich.

Für industrielle Großformate und XXL-Materialzuschnitte wurde die Smart Giant X entwickelt. Sie ermöglicht es Anwendern, insbesondere extreme Blechgrößen zu bearbeiten. Die Smart Giant X ist damit für Branchen wie den schweren Stahlbau, den Schiffbau oder den Anlagenbau ausgelegt, in denen außergewöhnlich große Werkstücke zum Alltag gehören. Sie verbindet riesige Arbeitsbereiche mit hoher Leistungsfähigkeit und der Möglichkeit, sowohl 2D als auch 3D Laserschneidtechnik zu nutzen. Die Anlage ist im Standard mit einem Arbeitsbereich bis zu 3.000×15.000 mm verfü-

bar. Die Länge kann bei Bedarf aber sogar bis auf 42.000 mm erweitert werden. Für einen Zuschnitt großer Materialstärken stehen auch hier Laserquellen bis zu 60 kW zur Verfügung.

Digitalisierung mit IndustryFusion-Ready und Xana AI

Die X Series wurde nicht nur als Maschinenfamilie entwickelt, sondern ist optional als digitale Fertigungsplattform erhältlich. Die Serie ist IndustryFusion-Ready und lässt sich damit in Smart Factory Umgebungen integrieren. Die Maschinen liefern in Echtzeit Informationen zu Energieverbrauch, Auslastung, Prozessstabilität, Maschinenzuständen und Performance Parametern. Dies ermöglicht produzierenden Unternehmen eine bisher nicht erreichte Transparenz. Mit der integrierten Xana AI Engine stellt Microstep Europa eine weitere Neuerung vor. Die künstliche Intelligenz unterstützt Bediener bei

der Maschinenführung, liefert kontextabhängige Empfehlungen, erleichtert die Fehleranalyse und ermöglicht eine vorausschauende Wartung. Durch diese Kombination aus Maschinenbau, Digitalisierung und KI entsteht ein System, das über konventionelle Laserschneidanlagen hinausgeht und Anwendern neue Potenziale für Effizienz und Prozesssicherheit eröffnet.

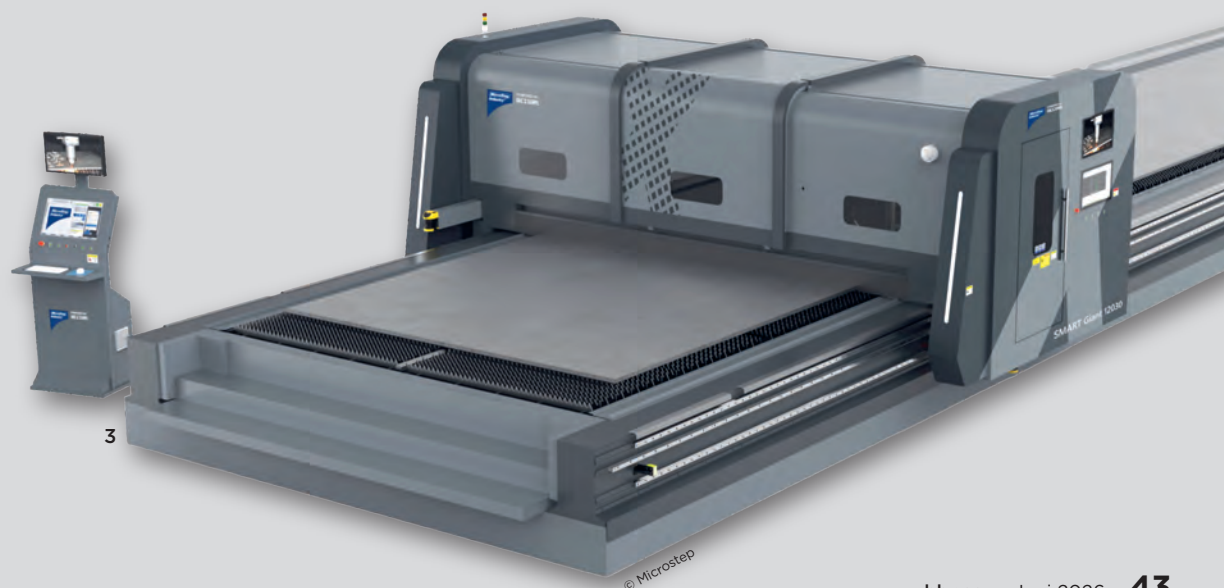
„Ob 2D, 3D, kompakt oder XXL: Die X-Series vereint Präzision, Geschwindigkeit und digitale Intelligenz in einem modularen System“, sagt Ried. Diese neue Maschinenfamilie soll nach seinen Worten den Fertignern nicht nur technische Verbesserungen ermöglichen, sondern diese insbesondere auch strategisch stärken – indem sie Prozesse beschleunigt, Kosten reduziert und den Übergang zur digitalen Fabrik vereinfacht.

www.microstep.com

1 Die 2D-Laserschneidmaschine Smart Cube X ist die kleinste Anlage der Serie und bietet Laserleistungen bis 12 kW.

2 Wer 3D-Laserschneiden benötigt, wird in der X-Serie beim Modell Masterline fündig.

3 Mit einem Arbeitsbereich bis 3.000×42.000 mm eignet sich die Smart Giant für besonders große Bleche.



3

MIT WENIGER AUFWAND MEHR ERREICHEN

GEGEN FACHKRÄFTEMANGEL hilft Technik: Eine neue Strahl-Bohr-Säge-Linie bei einem Stahlbauer benötigt weniger Personal, steigert den Output und integriert zusätzliche Bearbeitungsschritte. Durch die Automatisierung gelingt eine Steigerung der Produktivität.

Butzkies Stahlbau aus Krempe, rund 50 km nordwestlich von Hamburg, blickt auf eine über hundertjährige Unternehmensgeschichte zurück. Das Unternehmen wurde 1912 gegründet und entwickelte sich weiter, bis es 1970 an den heutigen Standort am Ortsrand von Krempe zog. Rund 160 Mitarbeiter, darunter etwa 80 in der Produktion, arbeiten heute am Hauptstandort, ergänzt durch weitere Einheiten der Butzkies Gruppe mit insgesamt rund 240 Beschäftigten. „Wir sind inhabergeführter Mittelständler im Bereich Stahlbau, Stahlhallenbau und schlüsselfertiger Industriebau“, sagt Patrick Baade, Betriebsleiter bei Butzkies Stahl-

bau. Ergänzt wird das Leistungsspektrum durch eine eigene Schlosserei, in der Treppen, Tore oder Balkone gefertigt werden.

Träger-Anarbeitung brauchte modernere Anlage

Die Anarbeitungslinie für Stahlträger war im Laufe der Zeit etwas in die Jahre gekommen. „Wir haben konventionell vorher mit zwei Säge-Bohr-Anlagen gearbeitet, in Back-to-Back-Aufstellung. Das heißt, vier Maschinenbediener haben die Säge-Bohr-Anlage in zwei Schichten bedient, danach haben wir gestrahlt“, erläutert Baade. Dieser mehrstufige und wenig vernetzte Ablauf prägte die

frühere Struktur der Träger-Anarbeitung. Eine durchgängige, automatische Stahlbearbeitung war so nicht realisierbar. Butzkies suchte daher nach einer vollautomatischen, prozesssicheren Anlage mit hohem Automatisierungsgrad und minimalem Bedienungsaufwand.

Trotz sinkender Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte sollte der bisherige Anlagenoutput gesichert und im Idealfall sogar mehr Arbeit über die Anlage abgewickelt werden. Diese Situation führte zur Entscheidung, die bestehende Struktur mit zwei Säge-Bohr-Anlagen in Back-to-Back-Aufstellung durch eine moderne Split-Line zu ersetzen. „Unsere neue Trägerlinie beinhaltet die Prozesse Strahl-



len, Bohren, Sägen – das alles in Vollautomatik. Wir haben uns bewusst für Partners for Steel entschieden, weil wir das Gefühl hatten, dass die Automatik hier am ausgereiftesten war und wir für uns die größte Prozesssicherheit in dieser Linie gesehen haben“, erläutert Patrick Baade.

Mit der neuen Anlage kann der gesamte Prozess tagsüber von nur einer Bedienperson überwacht werden, die gleichzeitig Strahlanlage, Bohranlage und Säge im Blick behält. Darüber hinaus ermöglicht die hohe Automatisierung der Linie den Betrieb in weitgehend mannlosen Schichten, wodurch die Produktivität insgesamt deutlich gesteigert wird.

Das Rohmaterial wird per Lkw angeliefert und im Außenbereich zwischengelagert. Mit dem Hallenkran erfolgt die Beladung der rund 20 m langen Träger und Profile auf die vollautomatische Bearbeitungslinie.

Im ersten Schritt erfolgt die Oberflächenvorbereitung der Stahlprofile in der Rösler Rollenbahn-Strahlanlage RRB 16/5. Vor dem Strahlvorgang wird das Material durch eine Abblasvorrichtung geführt, die lose Verschmutzungen und Feuchtigkeit entfernt. Anschließend beseitigt das Strahlmittel Rost, Zunder und Anhaftungen an allen Seiten des Werkstücks. Nach dem Strahlen reinigen Bürsten die Oberfläche und das Strahlmittel wird zurück in den Kreislauf geführt.

Im Anschluss an den Strahlprozess stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl: Das Ausschleusen der gestrahlten Träger und ihre Entnahme per Hallenkran, oder die Übergabe der gestrahlten Träger an die Bohr- und Fräsmaschine von Vernet Behringer.

Greifer übernimmt auch das Spannen und Positionieren

Im zweiten Fall übernehmen die Querförderer mit Hebenocken nach dem Strahlen den Weitertransport der Stahlträger und dienen gleichzeitig als Pufferbereich zwischen der Strahlanlage und der Bohranlage. Anschließend werden die Profile auf der Rollenbahn vereinzelt, bevor der Greiferwagen das Handling übernimmt. Dieser Greifer kann auch schwere Stahlprofile stabil und prozesssicher bewegen und ist zugleich für das Spannen und Positionieren während des Bohr-, Fräs- oder Markiervorgangs verantwortlich. Damit schafft er die Grundlage für die präzise Bearbeitung im Profilbearbeitungszentrum HDX.

Das Hochgeschwindigkeits-Bohr- und Fräszentrum HDX kann mit drei unabhängigen Bearbeitungsachsen die Stahlprofile auf drei Seiten gleichzeitig bearbeiten, was die Effizienz steigert. Die Maschine ermöglicht eine vollständige Anarbeitung in einem Durchlauf, einschließlich Bohren, Fräsen, Langlochfräsen, Gewindebohren, Ritz-Markieren und Ausklinken. Besonders hervorzuheben sind Hartmetallbohrungen bis zu 50 mm Durchmesser sowie das Bohren mit Entgratung. Ein automatischer Werk-

zeugwechsel unterstützt diesen breiten Funktionsumfang und sorgt für kurze Bearbeitungszeiten sowie hohe Prozessstabilität.

Für eine weitgehend autonome Produktion ist das HDX-Zentrum auf bedienerlose Schichten ausgelegt. Vollständig automatisierte Bearbeitungszyklen können programmiert und über Nacht abgearbeitet werden. Eine Videoüberwachung der Bohreinheit sowie automatische Produktionsrückmeldungen per E-Mail ermöglichen die Überwachung des Prozesses aus der Ferne.

»Wir mussten uns Gedanken machen, wie wir im Zuge des Fachkräftemangels die Trägeranarbeitung effizienter gestalten und den Output hoch halten.«

Patrick Baade, Betriebsleiter bei Butzkies Stahlbau

Ein weiterer Vorteil ist das Ritz-Markieren, mit dem spätere Schweißpositionen dauerhaft gekennzeichnet werden – ein entscheidendes Plus für die nachgelagerten Montageschritte und die Qualitätssicherung.

Verkettete Anlage gibt Auftragsdaten weiter

Nach der Bohranlage werden die Stahlträger erneut über Querförderer an die Sägestation übergeben. Auch hier dienen die Querförderbereiche als Pufferlager zwischen Bohreinheit und Bandsäge, was einen kontinuierlichen Materialfluss gewährleistet. Ein Greiferwagen übernimmt den verein-

zelten Stab und positioniert ihn für den Sägeschnitt. Die Vermessung des Profils erfolgt über die Stabanfangserkennung, während alle weiteren Bearbeitungsinformationen – wie Abschnittlängen und Gehrungseinstellungen – direkt aus den Auftragsdaten der verketteten Anlage stammen.

Eine Typenrad-Markier- und Prägeeinheit schlägt die Buchstaben und Zahlen für den Auftrag in das Material ein. Diese Kennzeichnung bleibt selbst nach der Lackierung erkennbar und trägt zur Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung bei.

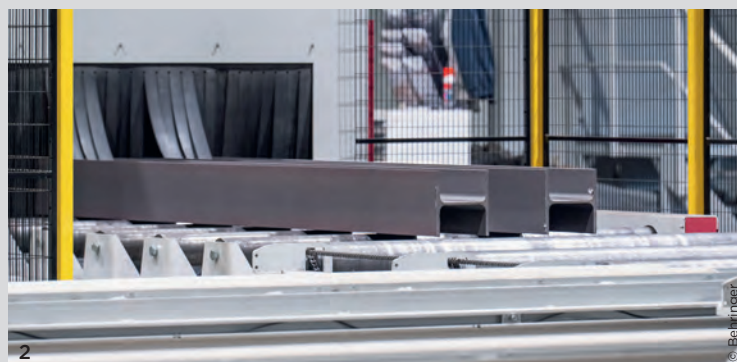
Mit der Behringer-Gehrungsbandsäge HBE610 1256G werden die Stahlprofile anschließend abgelängt oder auf Gehrung geschnitten. Die Abfuhrseite hinter der Säge ist in mehrere Zonen unterteilt, sodass unterschiedliche Abschnittlängen prozesssicher ausgeschleust und entsprechend weiterverarbeitet werden können.

Kurze Anschnitte und Reststücke werden in eine Metallschrottbox abgeschoben. Abschnitte bis zu 2,5 m Länge gelangen mit der Abschiebeeinheit auf einen Ablagetisch mit geschlossener Oberfläche, der verhindert, dass Teile herunterfallen. Für Schüttgut-Bearbeitungen steht zudem eine separate Box bereit, in der das lose Material sicher →

1 Die Beschickung der Split-Line bei Butzkies Stahlbau erfolgt im Materiallager im Außenbereich. Links ist die Belade- und Pufferzone zu sehen. Rechts werden zwei Träger in die Strahlanlage transportiert.

2 Nach dem Durchlaufen der Strahlanlage sind die Träger frei von Rost, Zunder oder losen Verschmutzungen.

3 Übergabe der Stahlträger von der Strahlanlage zur HDX-Bohranlage von Vernet Behringer. Optional können die Träger im vorderen Bereich ohne weitere Bearbeitung ausgeschleust werden.





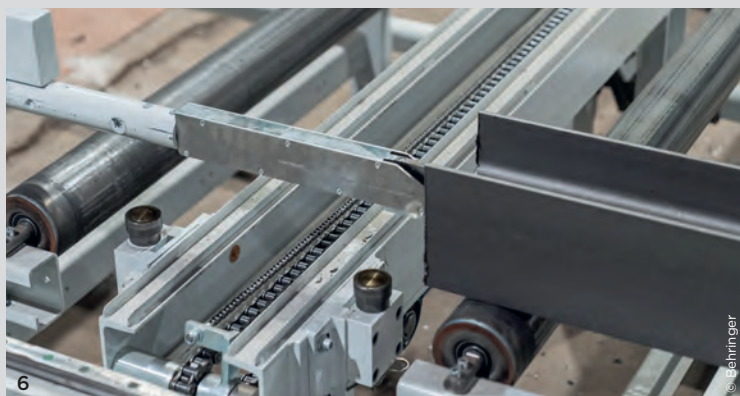
4

© Behringer



5

© Behringer



6

© Behringer



7

© Behringer

4 Bearbeitungsbeispiel: Bohren, Fräsen und Langlochfräsen beziehungsweise Ausklinken.

5 Übergabe- bzw. Pufferbereich zwischen dem Profilmittelbearbeitungszentrum HDX und der Gehrungsbandsäge HBE610-1256G.

6 Der robuste Greifer vermisst den Stab, der dann positionsgenau in die Säge verfährt.

7 Eine Typenrad-Prägeeinheit markiert den Träger mit Buchstaben und Ziffern, um zum Beispiel die Auftragsnummer mitzugeben.

ÜBER PARTNERS 4 STEEL

Partners for Steel (P4S) ist eine **Kooperation** der **drei** Maschinenbauunternehmen Behringer, Vernet Behringer und Rösler Oberflächentechnik. Darin bündeln sie ihre **Kompetenzen** in den Bereichen Sägen, Bohren/Fräsen sowie Strahl- und Oberflächentechnik, um **vollständig** integrierte und automatisierte **Fertigungssysteme** aus einer Hand für die Stahlbau- und Stahlhandelsindustrie anzubieten. Dazu gehören **komplette** Bearbeitungslinien für Sägen, Bohren, Fräsen, Strahlen und Konservieren von Stahlträgern und Profilstahl.

aufgefangen wird. Träger mit Längen über 2,5 m werden per Querförderer in das Abfuhrmagazin transportiert. Dieses kann über die Anlagensteuerung in zwei Zonen aufgeteilt werden: entweder für Träger mit maximal 8,5 m Länge oder als Sammelzone für Stahlprofile bis zu 19,2 m.

Roboter bearbeitet Stahlträger weiter

Nach dem Strahlen, Bohren und Sägen werden die fertig bearbeiteten Stahlträger am Ende der vollautomatisierten Linie per Hallenkran entnommen. Anschließend gelangen sie auf den neu angeschafften Montage- und Schweißroboter Zeman Steel Beam Assembler von Lincoln Electronics. Bei Butzkies dient er vor allem als Montagehelfer. Er setzt Verbindungselemente, Winkel, Platten und Flansche positionsgenau in die Stahlträger ein und heftet diese mittels Punktschweißen an den vorgesehenen Stellen an. Das abschließende Durchschweißen der Nähte übernehmen weiter Fachkräfte. Im letzten Fertigungsschritt vor dem Versand durchlaufen alle Bauteile die Lackiererei. Dort werden sie nach Kundenwunsch grundiert und lackiert.

Die Sicherheit entlang der gesamten Bearbeitungslinie wird durch ein umfassendes Schutzkonzept sichergestellt. Belade- und Entnahmebereiche, die im laufenden Betrieb zugänglich bleiben müssen, sind mit Lichtschranken ausgestattet. Andere Zonen sind durch 2 m hohe Schutzgitter abgesichert. Ergänzend gewährleisten Lichtgitter sowie Not-Aus-Schalter eine schnelle Reaktion im Ernstfall.

Für die Steuerung setzt Butzkies Stahlbau in mehreren Prozessschritten auf die VB Prosuite 3. In der Arbeitsvorbereitung werden zunächst die Auftragsdaten aus dem Produktionsplanungssystem als DSTV Datei-

en exportiert. Das Modul PRONC3 importiert diese standardisierten Formate, bildet die Teilegeometrien ab und prüft die Machbarkeit.

Mit Estimate 3 lassen sich die benötigten Werkzeuge im Voraus bestimmen, die Produktionszeiten berechnen sowie mögliche Kollisionen erkennen. Dadurch können Anpassungen bereits vor Produktionsbeginn vorgenommen werden, was die Prozesssicherheit erhöht.

Software sorgt für maximalen Durchsatz

Am Bedienpult der Strahlanlage wird das Modul Proflow eingesetzt. Es bietet einen Überblick über alle anstehenden Aufträge und zeigt den Fortschritt des Materials innerhalb des Produktionsflusses in Echtzeit. Zudem prüft Proflow die optimale Schachtelung der Stäbe und analysiert, welche Profile parallel durch die Strahlanlage laufen können.

Durch die neue Struktur wird der komplette Prozess mit nur einer Bedienperson gesteuert, die Strahlanlage, Bohranlage und Säge parallel überwacht. Gleichzeitig konnten zusätzliche Arbeitsschritte wie Ausklinken, Fräsen und Anzeichnen in die Linie integriert werden. „Das Ganze läuft jetzt in Vollautomatik“, sagt Baade und erläutert weiter: „Was wir vorher mit vier Bedienern und zwei Säge-Bohr-Anlagen gemacht haben, schaffen wir nun mit einer Split Line und einem Bediener.“

Diese Weiterentwicklung ist eine Antwort auf den demografischen Wandel und den Fachkräftemangel, da qualifizierte Mitarbeiter heute effizienter eingesetzt werden können. Durch die hohe Automatisierung sind zudem lange manuelle Schichten möglich, was die Laufzeiten der Anlage ausschöpft.

www.behringer.net

Wie Ideen zu Fortschritt werden

MIT DEM 44. EFB-KOLLOQUIUM BLECHVERARBEITUNG hat die Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e. V. (EFB) in Würzburg erneut ein zentrales Forum für den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie geschaffen. Die Veranstaltung war laut Organisator von einer sehr guten Teilnehmerresonanz und einer hohen Qualität der Fachdiskussionen geprägt.

Experten aus Forschung, Entwicklung und Industrie nutzten das Kolloquium, um aktuelle Entwicklungen, technische Herausforderungen und Lösungsansätze für die Blechverarbeitung zu diskutieren. Das Programm machte deutlich, an wie vielen Stellschrauben die Branche derzeit parallel arbeitet. Im Mittelpunkt standen Fragen der klimaverträglicheren Werkstoff- und Prozessgestaltung ebenso wie der Einsatz Künstlicher Intelligenz in Produktion und Fertigung. Diskutiert wurden unter anderem Ansätze für eine CO₂-arme Stahlproduktion, die technischen Konsequenzen so genannter grüner Werkstoffe für die Weiterverarbeitung sowie der Einsatz generativer KI und KI-gestützter Prozessoptimierung im Presswerk. Weitere Vorträge widmeten sich sensorbasierten Bewertungen in der Blechumformung, Strategien zur Materialcharakterisierung und -validierung, adaptiven Fügeverfahren, datenbasierter Maschinenintelligenz sowie digitalen Zwillingen für Fertigung und Logistik.

Fragestellungen direkt aus der Industrie

Darüber hinaus rückte das Kolloquium Themen in den Fokus, die für die industrielle Praxis an Bedeutung gewinnen: die In-line-Detektion von Werkzeugverschleiß, Fragen regulatorischer Rahmenbedingungen wie der mögliche PFAS-Bann, die Bewertung von Legierungsvariationen zur Stärkung der Rohstoffresilienz sowie Konzepte der Kreislaufwirtschaft. Gerade die Beiträge zur Weiterverarbeitung von Altauto-Blechen und Produktionsschrotten sowie zu neuen datenbasierten Ansätzen in der Umformtechnik zeigten, wie eng Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und technische Innovationsfähigkeit miteinander verknüpft sind.

„Das Kolloquium hat gezeigt, wie tiefgreifend sich die Blechverarbeitung derzeit verändert. Von der Dekarbonisierung der Werkstoffe über intelligente Prozesse bis hin zur Kreislaufwirtschaft geht es längst nicht mehr um Einzelthemen, sondern um das Zusammenspiel vieler Entwicklungen. Beson-



Ein Höhepunkt des EFB-Kolloquiums war die Verleihung der Exzellenzpreise an drei Forscher.

»Das Kolloquium hat gezeigt, wie tiefgreifend sich die Blechverarbeitung derzeit verändert.«

Dr.-Ing. Daniel Rosenbusch, EFB-Geschäftsführer

ders wertvoll ist dabei der direkte Austausch zwischen Forschung, Entwicklung und industrieller Anwendung“, sagt Dr.-Ing. Daniel Rosenbusch, Geschäftsführer der EFB.

Preisverleihung zeigt Potenzial der Wissenschaft

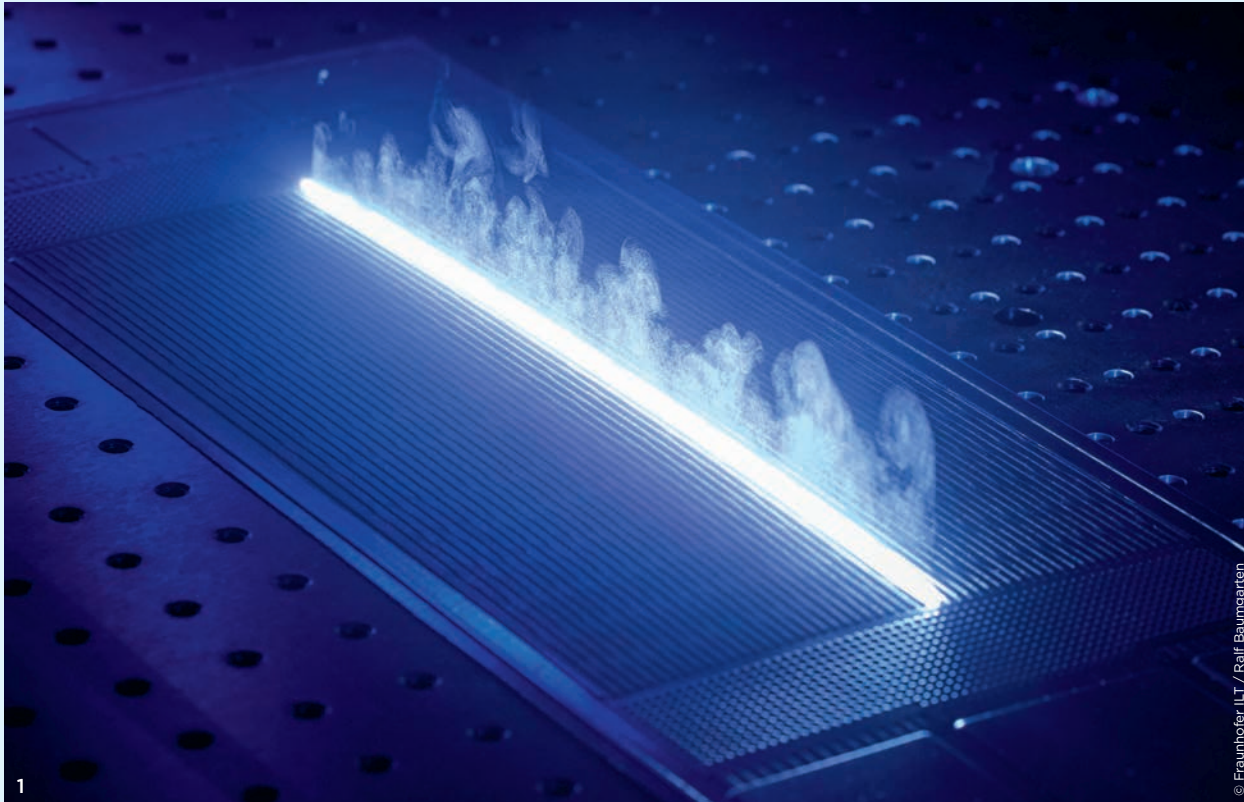
Insgesamt standen fünf fachliche Sessions mit 18 Vorträgen auf dem Programm. Ergänzt wurde die Veranstaltung durch eine begleitende Fachausstellung. Am ersten Veranstaltungstag fand zudem die turnusgemäße Mitgliederversammlung der EFB statt.

Ein Höhepunkt des Kolloquiums war die Verleihung der EFB-Exzellenzpreise im Rahmen der Abendveranstaltung. Ausgezeichnet wurden:

- › Dr.-Ing. Jan Wippermann, Laboratorium für Werkstoff- und Fügechnik (LWF) der Universität Paderborn, für die Arbeit „Entwicklung einer Methode zur Prognose der Verschraubungsparameter von Blechschraubverbindungen“
- › M. Sc. Tianyou Liu, Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen (utg) der Technischen Universität München, für die Arbeit „Bewertung des Versagens bei Biegeoperationen vorgedehnter Bleche“
- › M. Eng. Gerd Reichardt, Institut für Umformtechnik (IFU) der Universität Stuttgart, für die Arbeit „Werkzeugbauweisen für das Tiefziehen mit flüchtigen Schmiermedien“

Am folgenden Vormittag stellten die Preisträger ihre Projekte in Kurzvorträgen vor und gaben dem Fachpublikum Einblicke in die wissenschaftlichen Ansätze, die industrielle Relevanz und das Anwendungspotenzial ihrer Arbeiten.

www.efb.de



Hunderte Kilowatt Laserleistung

LASERTECHNIK stößt in neue Dimensionen vor: Ultrakurzpuls- und Dauerstrich-Laser mit mittleren Leistungen im Multi-Kilowatt-Bereich versprechen einen Effizienzsprung in der Materialbearbeitung und ebnen den Weg in neue Anwendungen.

Die mittlere Leistung von UKP-Lasern stößt mit den Entwicklungen im Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources – CAPS in den zweistelligen Kilowatt-Bereich vor“, sagt Dr. Jochen Stollenwerk, kommissarischer Leiter des Fraunhofer ILT in Aachen. Bei cw-Lasern seien es schon einige Hundert Kilowatt. Solche Leistungen machen den Laser für neue Anwendungen nutzbar. Bei Tunnel- und Tiefenbohrungen oder im Bergbau könnten Hochleistungslaser helfen, Gestein zu zertrümmern. Im Schiffs- und Anlagenbau ermöglichen hohe mittlere Leistungen wirtschaftlichere und präzisere Bohr-, Schneide- und Fügeprozesse bei großer Materialdicke und hochfesten Stählen. Auch für die parallelisierte Bearbeitung großer metallischer, gläserner und keramischer Oberflächen mit Multi-Beam-Verfahren oder mit optischen Stempeln brauche es Hochleistungslaser.

„Diese Verfahren werden einen Effizienzsprung in der Lasermaterialbearbeitung auslösen“, ist Stollenwerk überzeugt. Laserverfahren kämen dann auch für die Instandhaltung von Schienennetzen oder Pipelines infrage.

Laserprozesse verändern sich von Grund auf

Dr. Hagen Zimer, CEO Laser Technology und Vorstandsmitglied der Trumpf SE + Co. KG, spricht von einer „neuen Ära der Lasertechnologie“. Industrielaser mit 50 kW und mehr seien Realität und erste Applikationen mit mehr als 100 kW bereits in Sichtweite. Dafür genutzte Ultra-High-Power-(UHP)-Laser würden Prozesse grundlegend verändern. Der Experte sieht Anwender von Lasertechnik an einem strategischen Wendepunkt: „Vieles, was bisher an den Grenzen der Machbarkeit scheiterte, wird nun Wirklichkeit“, sagt er. Dies

gelte auch mit Blick auf die Kostenstrukturen infolge sinkender Preise der Lasersysteme. Hochenergielaser, insbesondere dioden-gepumpte Festkörperlaser (DPSSL), sind wegen ihrer Pulsennergie, Energieeffizienz und Strahlqualität eine Schlüsseltechnik für künftige Fusionskraftwerke. Auch als Treiber für kompakte Sekundärquellen, mit denen sich Extreme-Ultraviolett-(EUV)-, Röntgen- oder Neutronenstrahlung erzeugen lässt, sind sie zunehmend gefragt. Angesichts der Fülle an neuen Anwendungsfeldern für Laser mit hohen Leistungen und hoher Pulsenergie sieht Prof. Constantin Häfner, Vorstand für Forschung und Transfer der Fraunhofer-Gesellschaft, „riesige, noch völlig unerschlossene Märkte für die Photonik“. Deren Umsatzpotenzial schätzt er langfristig auf einige Hundert Milliarden Euro. Während Fusionskraftwerke und Sekundärquellen hohe Pulsenergie und hohe mittlere Leistung bei



1 Beim Entschichten von Compound-Bipolarplatten gelingt es bereits, das Leistungspotenzial des 1-kW-UKP-Lasers auszuschöpfen.

2 Dr. Dennis Haasler vom Fraunhofer ILT (links) und Steffen Rübling von Trumpf mit dem ersten industriellen 1-kW-UKP-Laser des Maschinenbauers. Um dessen Potenzial nutzbar zu machen, entwickelt das ILT dafür Prozessstrategien.

© Fraunhofer ILT / Ralf Baumgarten

hoher Effizienz und hohem Pulskontrast erfordern, brauchen industrielle Produktionsverfahren zuverlässige UKP- und cw-Laser mit hoher mittlerer Leistung und möglichst guter Strahlqualität bei moderaten Pulsenergien. Im Zusammenspiel mit neuartigen – teils KI-gestützten – Prozessstrategien sowie robusten Fasern, Optiken und Coatings sind diese Wegbereiter der weiteren Laserbearbeitung. Gerade die Parallelisierung verspricht große Produktivitätszuwächse. Dafür wird der Strahl der Hochleistungsquelle in Dutzende unabhängig voneinander lenkbare Einzelstrahlen gesplittet. Um solche Multi-Beam-Ansätze umzusetzen, braucht es schnelle, präzise Strahlensysteme. Hier kommt ein neuartiger, am Fraunhofer ILT entwickelter planarer Galvanometerscanner ins Spiel. Das miniaturisierte System eignet sich besonders für Multi-Scanner-Systeme und arbeitet dabei deutlich schneller und präziser als bisher verfügbare Anwendungen.

Laserstrahlen nehmen neue Formen an

Zudem treibt das Fraunhofer ILT neue Beam-Shaping-Ansätze voran, um Strahlformen an Bauteile und Bearbeitungsprozesse anpassen zu können. Unter anderem auf Basis von optischen neuronalen Netzen sind die Aachener in der Lage, nahezu beliebige dreidimensionale Strahlprofile oder auch optische Stempel zu realisieren.

Hierbei fährt der Laserspot die Werkstücke nicht mehr in feinen Linien ab. Vielmehr strukturiert das Licht ganze Areale, was die Bearbeitung teilweise um ein Fünffaches beschleunigt. „Das Besondere am optischen Stempeln ist die Kombination aus Geschwindigkeit, Präzision und Flexibili-

tät“, erklärt Sönke Vogel, Teamleiter 3D-Strukturabtrag am Fraunhofer ILT. Prinzipiell sei das UKP-Verfahren, bei dem ein Spatial Light Modulator (SLM) den Strahl zum optischen Stempel formt, für jegliche Anwendung geeignet, bei der periodische Mikrostrukturen benötigt werden – sei es in Metall, keramischen Hartstoffen oder Glas.



© Fraunhofer ILT / Ralf Baumgarten

»Mittlere Leistungen im Multi-Kilowatt-Bereich machen Laser für bislang unerreichbare Zielmärkte interessant.«

Dr. Jochen Stollenwerk, kommissarischer Leiter des Fraunhofer ILT

Neben der Multi-Beam-Verfahren und dem Optischen Stempeln verfolgt das Aachener Institut weitere Ansätze, um die hohen mittleren Laserleistungen in eine produktivere Materialbearbeitung umzumünzen: Darunter präzise gesteuerte Pulsdauern, um den Energieeintrag und die Strahlintensität optimieren zu können oder das periodische Erzeugen von Laserstrahlsalven – sogenannten Bursts – für einen Materialabtrag bei minimierter thermischer Belastung der Werkstücke. Die Pausen zwischen den Bursts helfen zudem, entstehenden Rauch und abgetragenes Material abzusaugen, damit es sich bei der nächsten Salve nicht zwischen Laser und Werkstück legt. Zwar bricht die neue Ära der Multi-Kilowatt-Laser gerade erst an,

doch in den Labors des Fraunhofer ILT arbeiten die Forscher bereits an Prozessstrategien, um das Potenzial der UHP-Laser auszuschöpfen. „Die Lasermaterialbearbeitung wird künftig auf einem weit höheren Produktivitätsniveau stattfinden als bisher“, sagt Stollenwerk, „und es ist absehbar, dass KI und anderen Computational Methods dabei eine zentrale Rolle zukommt“.

Das Fraunhofer ILT baue seine digitale Kompetenz seit Jahren aus, um sein lasertechnisches Know-how für künftige industrielle Prozesse nutzbar zu machen. Das Ziel sei eine laserbasierte First-Time-Right-Produktion. „Wo die Lasertechnik in neue Dimensionen vorstößt – etwa mit einem Schuss 1.000 Löcher bohrt, pro Minute quadrometerweise Metall- und Glasfläche funktionalisiert oder zentimeterstarke Stähle präzise schneidet und fügt – wird sie auch in neue Märkte vorstoßen“, meint er.

www.ilt.fraunhofer.de

Längsteilen mit Ausbaup Optionen

MODULARE LÄNGSTEILANLAGEN FÜR DAS MITTLERE MARKTSEGMENT – *Ein neues, modulares System von Schneidanlagen ist speziell auf die Bedürfnisse kleiner und mittlerer Service Center zugeschnitten. Die Ausstattung lässt sich mit zusätzlichen Hard- und Softwaremodulen erweitern. So kann das Equipment mit überschaubarem Investment an veränderte Marktanforderungen angepasst werden.*

Für Service Center im mittleren Marktsegment mit einer Kapazität zwischen 40.000 und 100.000 t/a besteht ausgeprägter Bedarf für leistungsfähige Längsteilanlagen. Nicht nur in den USA gibt es viele regional tätige Unternehmen mit vergleichsweise geringem Durchsatz, deren Kunden aber dennoch hohe Ansprüche an die Qualität der Bänder haben. Aus diesem Grund hat Georg die modularen precisionflex Schneidanlagen entwickelt. Sie sind auf die Anforderungen kleinerer und mittlerer Servicecenter zugeschnitten, erzielen aber trotzdem laut Hersteller die Qualität der höher performanten Schneidanlagen aus eigenem Hause. Der Maschinenhersteller sieht für die Betreiber den Vorteil, mit einem geringen Start-Invest beginnen zu können und die Performance dank des modularen Systemkonzepts mit Funktionspaketen flexibel steigern zu können. Insbesondere bestehen die neuen

precisionflex Längs- und Querteilanlagen aus vorkonfigurierten Modulen und Paketen und erlauben es so, kundenspezifische Einzeloptionen auch im Nachhinein zu realisieren. Die erste realisierte Anlage ist die Georg precisionslit flex, eine skalierbare Längsteilanlage, die vielfältige Möglichkeiten der Erweiterung bietet.

Bei der Konzeption der neuen Baureihe war es oberste Leitlinie für die Konstrukteure, die hohen Ansprüche, die sie selbst an Qualität und Performance stellen, auch bei den neuen Anlagen zu erfüllen. In der Analyse der Prozesse in kleineren und mittleren Service Centern wurde deshalb zunächst untersucht, was für ein Funktionsumfang für diesen Kundenkreis vom Start weg tatsächlich notwendig ist und was bei steigendem Bedarf später sinnvolle Nachrüstungsmöglichkeiten sind. Speziell für den Betrieb der Längsteilanlagen spielt die Schnittgenauigkeit eine zentrale Rolle, außer-

dem ein gratarmer Schnitt und eine hohe Wickelgenauigkeit auch bei wachsendem Coildurchmesser am Aufwickelhaspel. Wichtig ist auch eine schonende Behandlung von empfindlichen Oberflächen, ein minimaler Energiebedarf und darüber hinaus ein geringer Personaleinsatz und einfache Bedienbarkeit.

Nachrüstbare Technik für steigende Anforderungen

Die Neuanlagen werden so konzipiert, dass sie zunächst die aktuellen Anforderungen des jeweiligen Betreibers erfüllen. In der Basisversion enthält jede Anlage vom Bundwagen über die Längsteilschere bis zur Abnahme der Coils alle Elemente, die für das Längsteilen erforderlich sind. Sie sind aber darauf vorbereitet, zu einem späteren Zeitpunkt durch nachträgliche Integration von Hard- und Softwaremodulen an steigende Erfordernisse ange-

1 Mit der Präzisionslagerung der Messerwellen schneiden die Längsteilscheren von Georg auch bei einer hohen Anzahl von Streifen präzise und gratarm.





2 Die Längsteil-anlagen von Georg – hier eine bereits gelieferte Anlage – zeichnen sich durch hohe Wickelgenauigkeit aus.

passt zu werden. So können die Betreiber Kapazität, Effizienz und Flexibilität der Anlage jederzeit flexibel weiterentwickeln. Vom Einlaufbereich über Scheren- und Schrotthandling bis hin zum Auslauf lässt sich jede Linie individuell konfigurieren – und steigenden Anforderungen entsprechend erweitern. Die Anlagen sind so konzipiert, dass alle für sie verfügbaren Optionen unter Verwendung der bereits vorhandenen Komponenten mit nur geringen Umbaumaßnahmen ergänzt werden können.

Drei Versionen sind bisher im Sortiment:

- Georg precisionslit flex One entspricht den Anforderungen vieler kleiner und mittlerer Servicecenter, die weder eine hohe Bandgeschwindigkeit noch umfassende Automatisierung benötigen und die nicht planen, dickere Bänder in ihr Produktionsprogramm aufzunehmen.
- Georg precisionslit flex Plus ist für höhere Anforderungen vorbereitet, zum Beispiel für höhere Coilgewichte, dickere Bänder, höhere Zugfestigkeit und eine umfassende Automatisierung.
- Georg precisionslit flex Pro ist von vornherein auf maximale Leistung mit einer Bandgeschwindigkeit bis zu 400 m/min ausgelegt.

Zu den Optionen zählen das erweiterte Handling der Coils, das Abwickeln von unten und ein Riemen-Bremssystem für die schonende Behandlung empfindlicher Bandoberflächen. Auch der neue Georg Toolingrobot für den automatisierten Messerbau kann in jeder der drei Versionen ergänzt werden. Darüber hinaus bieten die digitalen Optionen für die intelligente Automatisierung des Längsteilprozesses und die Integration in die digitale Welt des Anwenders hohes Potenzial für die maximale Produktivität der gesamten Anlage.

Produktivität nachträglich steigern

Die Anlagen sind ausgelegt für Bänder aus warmgewalztem Stahl (beschichtet, lackiert oder verzinkt), aus Edelstahl sowie Aluminium. Die Coils können bis zu 1.880 mm breit sein, der maximale Coildurchmesser liegt bei 2.300 mm.

Die Basisvariante umfasst das Abhaspeln von oben – in vielen Werken üblich. Als Optionen sind ein Mehrfachdrehkreuz, verschiedene Abhaspel-Varianten sowie optionale Messsysteme und Schopfscheren lieferbar.

Die Längsteilschere ist das Herzstück der gesamten Anlage. Hier nutzt Georg die bewährte Technik seiner Hochleistungsanlagen, die sich unter anderem dank der Präzisionslagerung der Messerwellen durch hohe Schnittgenauigkeit auszeichnen. Die minimale Durchbiegung der Messerwelle ist wichtig für gratarme Schnitte bei gleichzeitig langer Standzeit der Rollscherenmesser.

Die Anlagen sind in der Grundausstattung für den manuellen Werkzeugwechsel am Messervorbauergüst ausgelegt – als Option ist der Georg Toolingrobot verfügbar, der die Messer-Wechselzeiten deutlich verkürzt und so einen Flaschenhals in der Produktion beseitigen kann. Er automatisiert alle manuellen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Wechsel der Werkzeuge, außerdem deren Reinigung und die Inspektion der Schneidkanten der Rollscherenmesser. Der Roboter ist speziell auf die Bedürfnisse von Servicecentern für Stahl und Aluminium mit häufigen Programmänderungen zugeschnitten.

Im Auslaufbereich sind Optionen wie eine Rollen- oder Riemenbremse verfügbar, die verwendet werden, wenn Bänder mit empfindlicher Oberfläche geteilt werden.

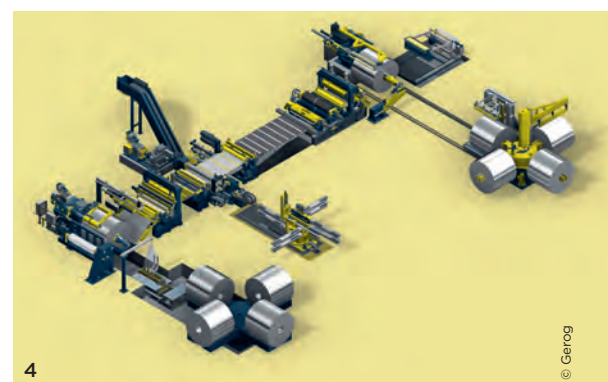
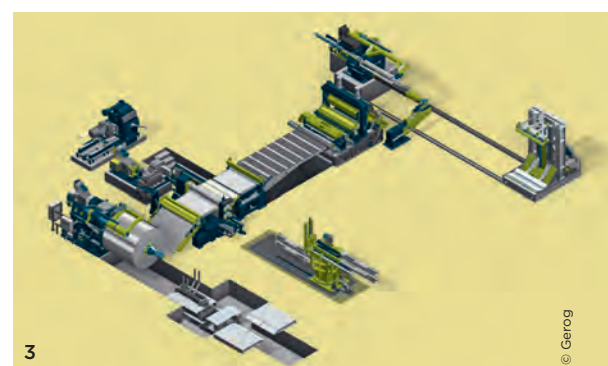
Auch die automatische Separierung ist nachrüstbar. Das patentierte System verfährt jede einzelne Separierscheibe automatisch exakt an die gewünschte Position. Dieser Vorgang dauert nur wenige Sekunden und ist in der Lage, die Produktivität der Längsteilanlage deutlich zu steigern.

Georg liefert auch für die neue Baureihe ein voll integriertes Sicherheitskonzept einschließlich der Zäune und der Sensorik, die die ganze Anlage überwacht und so Personal und Prozess schützt. Weiterhin steht mit Georg Smartcockpit ein Dashboard zur Verfügung, das wichtige Informationen und Entscheidungsdaten liefert – vom Condition

Monitoring über die automatisierte Auftragsverwaltung bis hin zu Remote Service. Diese Lösungen erhöhen Transparenz, minimieren Rüstzeiten und schaffen die Basis für skalierbares Wachstum. Georg stellt laut eigener Aussage mit der neuen Baureihe ein Konzept für flexibel erweiterbare, zukunftssichere Schneidanlagen vor, die mit den Bedürfnissen der Anwender mitwachsen können. So können Lieferspektren bei geringen zusätzlichen Investitionen erweitert und damit neue Kundenkreise erreicht werden.

Link zum Video:
<https://www.georg.com/de/precisionslit-flex/>

www.georg.com



3 Georg precisionslit flex One ist der Einstieg in das effiziente und wirtschaftliche Längsteilen.

4 Mit jederzeit möglichen Optionen wächst Georg precisionslit flex Pro mit neuen Anforderungen, die an die Betreiber gestellt werden.

HINTERGRUND

GEORG ist einer der weltweit führenden Hersteller von **hochautomatisierten** Anlagen und Maschinen für die Coilverarbeitung und die Walzenschleiftechnologie – seit **1948**. Georg Bandanlagen bietet **Komplettlösungen** und Einzelkomponenten für Längsteilanlagen, Querteilanlagen, Multiblanking-Anlagen, Besäum-/ Inspektionsanlagen und Verpackungslinien.



1 Stahlrohre aus CO₂-reduziertem Stahl von Thyssenkrupp Steel gehen unter anderem nach Angola.

Stahlproduktion im Umbau

STAHL OHNE CO₂ – das ist das neue Ziel der Hersteller. Zwar berichten die Unternehmen der Branche schon über Lieferungen und Abschlüsse. Doch in der Praxis sind die Produkte recht unterschiedlich und der Weg zu klimaneutralem Stahl ist lang.

Rund 1.000 t CO₂-reduzierten Bluemint-Stahl liefert Thyssenkrupp für ein Wasserversorgungsprojekt in Angola, der Rohrhersteller Corinth Pipeworks setzt erstmals Stahl des Konkurrenten Arcelormittel mit niedrigen CO₂-Emissionen ein. Die Beispiele zeigen: Es tut sich was in der Stahlindustrie. Gänzlich klimaneutral ist der Stahl jedoch noch nicht, die Hersteller setzen erst einmal auf weniger Emissionen. Denn für fossilfreien Stahl muss die Produktion komplett umgestellt werden – ein gigantischer Kraftakt.

CO₂-Reduktionen sind bereits möglich

Schon mit weniger Aufwand können die Stahlhersteller CO₂ teilweise vermeiden. Bei der Partnerschaft zwischen Arcelormittel und Corinth Pipeworks liefert der Stahlhersteller ein Produkt namens „XCarb recycled and renewably produced“. Dabei handelt es sich um einen CO₂-reduzierten Stahl, der im Elektrolichtbogenofen mit einem Schrottanteil von mindestens 75 % und 100 % er-

neuerbarer Energie hergestellt wird. Dieser Produktionsprozess reduziert die CO₂-Emissionen im Vergleich zur klassischen Hochofenroute um 65 %, wie Arcelormittel berichtet. Für warmgewalzte Coils liegt der CO₂-Fußabdruck bei XCarb RRP bei 600 kg CO₂-Äquivalent je Tonne – im Vergleich zu 2.230 kg bei konventioneller Produktion. Langprodukte wie Profile oder Bewehrungsstahl erreichen damit CO₂-Emissionen von 300 bis 333 kg CO₂-Äquivalent je Tonne Fertigprodukt. Das Unternehmen baut zudem einen neuen Elektrolichtbogenofen am Standort Gijón in Spanien. Die Anlage mit einem Investitionsvolumen von 213 Mio. Euro soll noch in diesem Jahr die Produktion aufnehmen.

Die CO₂-reduzierten Bluemint-Stähle des Konkurrenten Thyssenkrupp basieren auf zwei unterschiedlichen Verfahren. Für die eine Variante spart der Stahlhersteller einen Teil der Koks-kohle im Hochofen durch bereits reduzierten, also entoxidierten, Eisenschwamm ein. Dadurch sinken die direkten Emissionen und somit auch die CO₂-Intensität des auf diese Weise produzierten

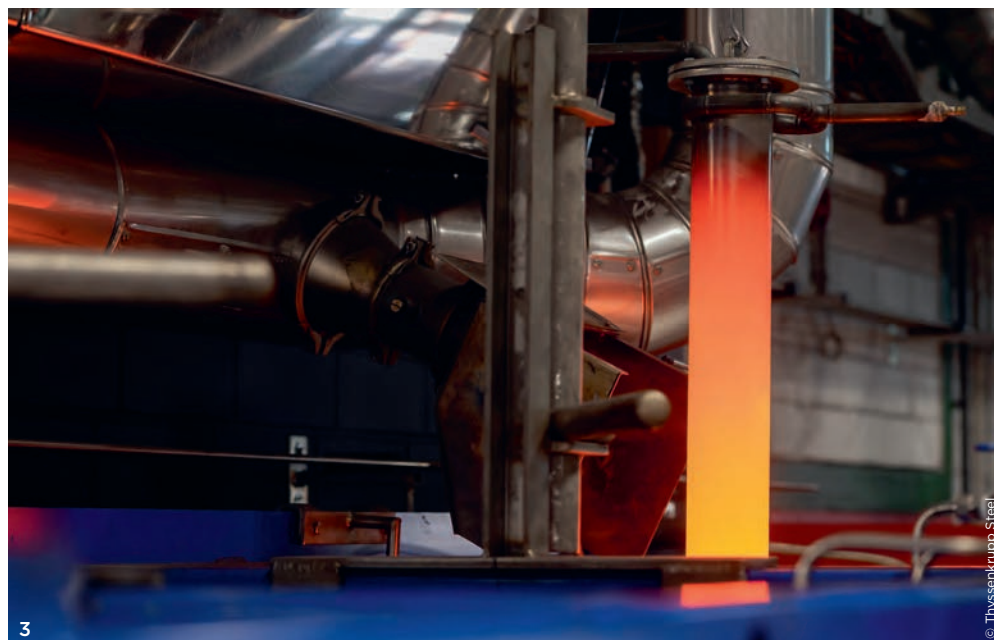
Stahls um 70 %. Bei der anderen Variante setzt Thyssenkrupp ein Schrott-Recyclingprodukt im Hochofen ein. Auch damit lässt sich Koks-kohle sparen, der CO₂-Ausstoß sinkt um 64 %. Thyssenkrupp hat sich die Einsparungen bei den Emissionen von den Zertifizierern DNV beziehungsweise Tüv Süd bestätigen lassen.

Schwedische Unternehmen gehen voran

Klimaneutraler Stahl ist damit noch nicht erreicht. Geschafft hat dies bereits der schwedische Hersteller SSAB als Vorreiter der Branche, seit März 2023 ist der Stahl „SSAB Zero“ kommerziell erhältlich. Hergestellt wird er aus Stahlschrott und mit fossilfreier Energie, wobei der schwedische Strommix – circa 40 % Wasserkraft, 27 % Atomenergie, 21 % Windkraft – bei den CO₂-Einsparungen hilft. Nicht einberechnet sind die Scope3-Emissionen, die bei den Zulieferern und beim Transport entstehen. Im Endergebnis betragen die fossilen Kohlenstoffemissionen bei der Produktion von SSAB Zero laut Hersteller weniger als 50 kg CO₂-Äqui-



© GHI official/Wikimedia CC BY-SA 3.0



© Thyssenkrupp Steel

- 2 CO₂-reduzierter Stahl wird heute häufig in Elektrolichtbogenöfen aus Stahlschrott hergestellt.
3 Auf das Prüflabor von Thyssenkrupp Steel kommen neue Aufgaben zu.

valent je Tonne Stahl in Scope 1 und 2 des GHG-Protokolls. Auch müssen die Schweden einräumen: Der CO₂-reduzierte Stahl ist teurer. Diese Vorgehensweise hat jedoch Grenzen, denn Stahlrecycling kann den globalen Bedarf nicht decken. Um aus Eisenerz fossilfreien Stahl herzustellen, ist es unumgänglich, die Kokskohle durch einen anderen Stoff zu ersetzen, der mit dem Sauerstoff im Eisenoxid des Erzes reagiert. Das Schlüsselement hier ist: Wasserstoff. Bisher hat nur SS-AB eine Pilotanlage in Lulea eröffnet, zusammen mit dem Bergbauunternehmen LKAB und dem Energieversorger Vattenfall. In der Anlage wird die Kokskohle durch Wasserstoff ersetzt, der aus fossilfreiem Strom und Wasser gewonnen wird. Ein Prozess, der als Direktreduktion bezeichnet wird, löst den konventionellen Hochofenprozess ab. Das Nebenprodukt ist Wasser statt CO₂. Seit 2020 produzierte die Pilotanlage mehr als 5.000 t wasserstoffreduzierten Eisenschwamm. Dadurch konnte das Verfahren zumindest im halbindustriellen Maßstab validiert werden.

Wasserstoff wird Stahlerzeugung beherrschen

Auf diesen Zug sind trotz offener technischer Fragen weitere Stahlhersteller aufgesprungen. So hat Thyssenkrupp Steel den Anlagenbauer SMS Group mit der ersten wasserstoffbetriebenen Direktreduktionsanlage am Standort Duisburg beauftragt. Dies bedeutet eines der weltweit größten industriellen Dekarbonisierungsprojekte, mit dem zukünftig über 3,5 Mio. t CO₂ pro Jahr vermieden werden können. Das Auftragsvolumen für SMS beträgt über 1,8 Mrd. Euro. Die Fertigstellung der Anlage mit einer Kapazität von 2,5 Mio. t direkt reduziertem Eisen ist für 2027 geplant. Inzwischen wurde die erste Stütze des Direktreduktionsturms (DR-Turm) montiert. Das Stahlbauteil ist circa 18 m hoch und wiegt knapp 70 t.

Die Inbetriebnahme und das Hochfahren der Direktreduktionsanlage geschehen dann mithilfe von Erdgas. Anschließend wird der Wasserstoffanteil sukzessive erhöht. Bis zum Jahr 2045 soll die Stahlproduktion von Thyssenkrupp Steel in Duisburg klimaneutral werden.

Salzgitter baut seine Hochofenroute um

Auch Salzgitter arbeitet bereits an der Dekarbonisierung, wie Dr.-Ing. Alexander Redenius von der Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH auf dem EFB-Kolloquium in Würzburg erläuterte. Mit dem Projekt Salcos (Salzgitter CO₂-reduzierte Stahlherstellung) Salzgitter Flachstahl eine nahezu CO₂-freie Stahlerzeugung realisieren. Die konven-



© Ifr-ase

»Ohne Förderung würde der Umbau des Hochofenprozesses nicht gehen.«

Dr.-Ing. Alexander Redenius auf dem EFB-Kolloquium in Würzburg

tionelle Stahlherstellroute aus Hochofen und Stahlwerkskonverter von Salzgitter Flachstahl soll bereits ab 2027 zu mehr als einem Drittel durch eine Direktreduktionsanlage in Kombination mit einem Elektrolichtbogenofen ersetzt werden. Die Direktreduktionsanlage wird anfangs hauptsächlich mit Erdgas betrieben. „Das führt schon zu einer CO₂-Einsparung von mehr 50% im Vergleich zur konventionellen Route“, erläuterte Redenius. Zusätzlich wird in einer 100 MW Elektrolyse anteilig grüner Wasserstoff hergestellt. Ab Mitte der 2030-er Jahre soll die Transformation des Hüttenwerks abgeschlossen sein

Wie sehr sich die Bedingungen bei der neuen Direktreduktionsroute von der klassischen Hochofenroute unterscheiden, zeigt sich auch darin, dass Thyssenkrupp Steel 2,4 Mio. Euro in ein neues Prüflabor investiert. Das metallurgische Labor in Schwelgern verfügt bereits heute über Prüfkapazitäten für klassische Hochofen-Einsatzstoffe. Für die neuen Anforderungen der wasserstoffbasierten Direktreduktion wird nun das Labor erweitert. Denn die Prozessbedingungen der Direktreduktionsanlage unterscheiden sich von denen der Hochofenroute. Während im Hochofen CO reiche Prozessgase und Temperaturen über 1.000 °C vorherrschen, arbeitet der Direktreduktionsprozess mit wasserstoffreichen Gasen bei Temperaturen von etwa 1.000 °C oder weniger. Die Pellets und

Stückerze müssen daher geprüft werden, ob sie während der Reduktion zum Verkleben oder Verklumpen neigen, wie stark sie zum Reduktionszerfall tendieren und wie gut ihre Reduzierbarkeit ist. Letztere ist ein entscheidender Faktor für die Produktivität der Anlage, da sie die Reaktionsgeschwindigkeit im Reduktionsprozess unmittelbar beeinflusst.

www.thyssenkrupp-steel.com
www.arcelormittal.com
www.ssab.com
www.sms-group.com
www.salzgitter-ag.com

Drei Verfahren liefern Daten für extreme Präzision

FÜR DAS MIKRO-WASSERSTRAHLSCHNEIDEN von Watajet ist keine Struktur zu klein und kein Werkstoff zu hart oder zu empfindlich. Um die Qualität der Ergebnisse zu sichern, ist jedoch die richtige Messtechnik wichtig.

Watajet in Besnate bei Mailand hat sich auf das Mikro-Wasserstrahlschneiden spezialisiert und bietet es als Dienstleistung an. Watajet-Anlagen können Materialien bearbeiten, die sonst nicht ohne Qualitätseinbußen zu bearbeiten sind. Das Unternehmen, als Ableger des Polytechnikums Mailand gegründet, ist eines der wenigen in Europa, die dieses Schneidverfahren im Produktionsmaßstab einsetzen.

Feinste Wasserstrahlen schneiden mit höchster Präzision

Mit Wasserstrahlen von nur 0,2 mm Durchmesser, hohem Druck und Feinstschleifmitteln kann Watajet im Kundenauftrag extrem harte oder auch extrem empfindliche Materialien schneiden, ohne den Werkstoff an den Schnittkanten zu verändern, wie es beim Laserschneiden oder bei der Funkenerosion der Fall wäre. Spezialstähle, Titan, Keramik, mehrschichtige Verbundwerkstoffe, technische Kunststoffe, Glas – es gibt viele Materialien, die das Unternehmen bearbeiten kann, selbst bei sehr kleinen Teilen mit außergewöhnlich engen Toleranzen. Typische Einsatzbereiche solcher Bauteile sind die Biomedizin, die Luft- und Raumfahrt sowie die Forschung. Diese Branchen benötigen fehlerfreie Komponenten, da schon die kleinste Unvollkommenheit das Produkt beeinträchtigen kann.

Francesco Arleo, Leiter für Forschung & Entwicklung bei Watajet, sagt: „Angesichts der sehr engen Toleranzen, mit denen wir arbeiten, sind Kompromisse nicht akzeptabel. In einigen Fällen ist eine Toleranz von 2 µ bei einer Dicke von 0,5 mm erforderlich – und dabei muss auch noch stets Wiederholbarkeit gegeben sein. Deshalb – und weil unsere Kunden es verlangen – müssen wir extrem



hohe Ansprüche an die Qualitätskontrolle stellen. Hier brauchten wir ein Werkzeug, das extrem präzise, flexibel und langfristig zuverlässig ist.“

Kunden wollen vollständig kontrollierte Teile

Die Investition in die Messtechnik war auch deshalb sinnvoll, weil sich immer mehr Kunden von Watajet eine vollständige Kontrolle der Teile wünschen. Normalerweise hätte dieser Anspruch einen hohen manuellen Arbeitsaufwand oder den Einsatz mehrerer Messgeräte erfordert. Deshalb

entschied sich Watajet für die Quick Vision Apex von Mitutoyo.

Dieses 3D-CNC-Bildverarbeitungsmessgerät kombiniert drei Messverfahren in einem System. Die optische Bildverarbeitung ermöglicht die Messung von zweidimensionalen Komponenten und Mikroprofilen. Die Kontaktsonde erlaubt die Messung von dreidimensionalen Elementen oder zylindrischen Oberflächen. Und der Laser erfasst Profile und Höhenmessungen präzise. Alle drei Verfahren werden innerhalb eines, vollständig programmierbaren Zyklus genutzt. Arleo erläu-



1 Mithilfe von feinen Hochdruck-Wasserstrahlen kann Watajet extrem harte oder empfindliche Materialien schneiden, ohne das umgebende Gefüge zu verändern.

2 Das Messgerät Quick Vision Apex von Mitutoyo ist ein integraler Bestandteil im Produktionszyklus von Watajet.

3 Handmessmittel von Mitutoyo gehören ebenfalls zum Arbeitsalltag bei Watajet.

tert: „Mit diesen drei Verfahren, die in einem einzigen Messgerät kombiniert sind, können wir jedes Fertigungsteil messen. Wir brauchen also nur ein Messgerät statt dreien. Darin sind alle Verfahren integriert und der Messzyklus kann automatisiert werden.“

Die Programmierung kompletter Messzyklen zum autonomen Betrieb des Messgeräts erlaubt es Watajet, auch sehr große Chargen zu kontrollieren und dabei eine gleich bleibende Präzision zu gewährleisten. Zudem sind die Qualitätsdaten vollständig rückverfolgbar.

Zuverlässige Messungen über Jahre hinweg

Das Messgerät wird an jedem Arbeitstag zu Beginn der Schicht gestartet und arbeitet dann ohne Unterbrechung. Somit ist es integraler Bestandteil des Produktionsprozesses. Automatisch

generierte Berichte, die Dokumentation von Messzyklen oder die Fähigkeit, Prüfabläufe exakt zu wiederholen, nutzt Watajet tagtäglich. Hinzu kommt der hohe Automatisierungsgrad der Messprozesse. Er ermöglicht es, mit einem vertretbaren Zeitaufwand auch die Anforderungen von sehr anspruchsvollen Kunden zu erfüllen. Außerdem ermöglicht die Quick Vision Apex aus Sicht von Watajet auch Bearbeitungsschritte und Prüfungen, die zuvor sehr schwer zu bewältigen waren. Ob es sich um komplexe dreidimensionale Bauteile handelt, um tiefe Mikroboreungen oder komplizierte Profile auf extrem harten Werkstoffen: Alles lässt sich präzise und wiederholgenau messen. Arleo meint: „Unsere Quick Vision Apex ist kein bloßes Messwerkzeug, sondern ein fester Bestandteil der Produktion. Wir programmieren sie einmal, den Rest erledigt sie selbst – mit gleichbleibender Genauigkeit.“

Auch die Zuverlässigkeit spricht für Mitutoyo – nicht nur bei der 3D-Bildverarbeitungs-messung. Handmessmittel von Mitutoyo, zum Beispiel Messschieber und Bügelmessschrauben, kommen ebenfalls bei Watajet zum Einsatz.

„Ein billiger Messschieber anderer Anbieter mag zwar weniger kosten, aber nach sechs Monaten arbeitet er nicht mehr exakt. Die Werkzeuge von Mitutoyo halten hingegen jahrelang, und die Messung ist immer zuverlässig. Das ist für uns besonders wichtig, weil viele unserer Kunden in regulierten Branchen tätig sind. Da werden Fehler nicht toleriert.“

100 Prozent Prüfung auch für größere Serien

Die Zusammenarbeit mit Mitutoyo beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Technik. Es geht auch um gegenseitiges Vertrauen. Arleo sagt dazu: „Wenn wir eine Frage an Mitutoyo haben, wissen wir: Es ist immer jemand bereit zu helfen. Für ein Unternehmen wie unseres, das äußerst komplexe Komponenten bearbeitet, sind solche Partnerschaften unerlässlich.“

Dank der Quick Vision Apex ist Watajet in der Lage, auch bei komplexen Produkten und größeren Stückzahlen eine 100-Prozent-Maßprüfung zu gewährleisten. Das geht mit deutlich verkürzten Messzeiten, wiederholbaren Prozessen und dem Vertrauen, dass das Messsystem nicht versagt. Das Messgerät erlaubt es, die Produktionsmengen ohne Qualitätseinbußen zu steigern. Dabei kann sich Watajet auf Bearbeitungsprozesse mit hoher Wertschöpfung konzentrieren – die Messungen übernimmt das 3D-Messgerät. Arleo fasst zusammen: „Für uns ist die Quick Vision Apex das Werkzeug, mit dem wir Qualitätsstandards gewährleisten und dabei die Effizienz der Produktion aufrechterhalten können.“

www.mitutoyo.de

ANZEIGENSCHLUSS

der **bbr** September am 7.8.2026

THEMEN: Umformtechnik,
Trennen und Fügen,
Rohre, Profile, Draht,
Werkzeuge

bbr FOKUS:
Lasertechnologie

Zwick / Roell



Härteprüfung mit Künstlicher Intelligenz.
Effizienz und Sicherheit steigern.

zwickroell.com/visionline



Stabile Prozesse für Windkraft-Stahlstrukturen

MECHANISCHES BEARBEITEN FÜR DIE WINDKRAFT: *Windräder sind weithin sichtbare Symbole der Energiewende, deren Herstellung eine hohe Präzision und zuverlässige Prozesse erfordert. In vielen Bereichen spielen Schleif-, Fräs-, Polier- und Trennprozesse eine wichtige Rolle. Hier sind reproduzierbare Ergebnisse bei guter Ergonomie für die Werker eine zentrale Anforderung*

Trennen und Schweißnahtbearbeitung – in der Fertigung von Windkraftanlagen spielt die Präzisionsbearbeitung massiver Stahlkomponenten eine zentrale Rolle. Ob beim Zuschnitt einzelner Turmsegmente oder bei der Vor- und Nachbearbeitung mehrerer hundert Meter Schweißnähte, die Werkzeuge müssen dauerhaft hohen Belastungen standhalten. Ent-

scheidend ist aber nicht allein die Geschwindigkeit des Materialabtrags. In der Praxis zählt vor allem, dass Schweißnähte zuverlässig vorbereitet und nachbearbeitet werden können, ohne das Material unnötig zu belasten. Ein ruhiger Lauf, gleichmäßig hohe Standzeiten und ergonomische Handhabung tragen dazu bei, Arbeitsprozesse planbar zu gestalten – sowohl in der Serienfertigung als auch bei

großdimensionierten Bauteilen. So zeigt sich bereits in diesem Bearbeitungsschritt: Präzise Windkraftfertigung beginnt nicht erst bei komplexen Getriebeteilen, sondern bei der Trenn- und Schleiftechnik, die große Stahlstrukturen überhaupt erst montagefähig macht.

Lukas-Erzett bietet für diese Arbeiten Trenn- und Schleiflösungen, die speziell für intensive industri-

1 Windkraftanlagen erfordern zuverlässige Trenn- und Schleiftechnik, um die Montagefähigkeit der großen Stahlstrukturen zu erreichen.

2 Präzise Schnitte und saubere Nahtvorbereitungen mit stabiler Abtragsleistung sind in der Fertigung von Windkraftanlagen wichtig.



elle Anwendungen entwickelt wurden. Zum Beispiel die Trennscheiben und Schleiflamellenteller der Lukas iQ-Serie. Sie unterstützen präzise Schnitte und saubere Nahtvorbereitungen. Für harte Materialien kommen unter anderem Lukas PG Easy Kompaktschleifteller zum Einsatz, die auch bei hoher Beanspruchung eine stabile Abtragsleistung ermöglichen und sich dabei kontrolliert führen lassen.

Diamanttechnologie für Präzisionsbearbeitung von Faserverbundwerkstoffen

Neben massiven Stahlstrukturen gehören Faserverbundwerkstoffe zu den technisch anspruchsvollsten Materialien im Windkraftanlagenbau. Die Rotorblätter bestehen aus glas- oder kohlefaserverstärkten Kunststoffen, die nach dem Laminieren und Aushärten exakt besäumt und nachbearbeitet werden müssen. Dabei treffen die Werkzeuge auf hochfeste und zugleich empfindliche Werkstoffkombinationen, bei denen Delaminierung, Ausfransungen oder thermische Schäden unbedingt vermieden werden müssen. Lukas-Erzett setzt bei diesen Anwendungen auf Diamanttechnologie und speziell dafür entwickelte Lukas-Fräswerkzeuge. Die Lukas-VDC-Diamanttrennscheiben ermöglichen präzise Schnitte in abrasiven Verbundmaterialien und sorgen für saubere Kantenbilder. Ergänzend kommt beispielsweise der Lukas-Stationärfräser CarbonCut zum Einsatz, dessen Geometrie auf kontrollierte Materialbearbeitung bei empfindlichen Faserverbundstrukturen ausgelegt ist. Für Lukas-Erzett bedeutet Präzisionsbearbeitung hier, empfindliche Materialschichten zu schützen und gleichzeitig reproduzierbare Ergebnisse zu er-

zielen. Ein kontrollierbarer Lauf, definierte Standzeiten und eine stabile Prozessführung sind entscheidend, um die strukturelle Integrität der Rotorblätter dauerhaft zu sichern. Kurz: Mit abgestimmten Diamant- und Fräslösungen trägt Lukas-Erzett dazu bei, dass hochbelastete Bauteile der Windkraftanlagen präzise gefertigt werden können – eine Grundvoraussetzung für die langfristige Leistungsfähigkeit der Rotorblätter und die effiziente Gewinnung von Windenergie.

Kundenspezifische Lösungen im Detail

Neben großformatigen Strukturen entscheidet sich die Leistungsfähigkeit einer Windkraftanlage vor allem in ihren hochpräzisen Komponenten. Zahnräder im Getriebe und im Gondelantrieb müssen dauerhaft hohen Kräften standhalten und zugleich reibungsarm arbeiten. Schon kleinste Ungenauigkeiten an den Zahnflanken können sich auf Wirkungsgrad und Lebensdauer auswirken. Der Werkzeughersteller liefert hierfür spezielle Fräser zum professionellen Entgraten der Zahnradflanken. Ziel ist eine gleichmäßige Fase am Übergang vom Zahn zur Seitenfläche – eine scheinbar kleine Detailarbeit, die aber für einen ruhigen Lauf und die langfristige Betriebssicherheit entscheidend ist.

»Präzise Fertigung beginnt bei zuverlässiger Trenn- und Schleiftechnik.«

Für die besonderen Dimensionen von Windkraftgetrieben wurde eigens ein spezieller Zahnrad-Entgrat-Fräser entwickelt, der sich schon seit Jahren im Einsatz bewährt. Auch bei der Bearbeitung der Kugelbahn, die es der Gondel ermöglicht, sich in die Windrichtung zu drehen, ist Präzisionsarbeit gefragt. Hier kommt vielerorts unter anderem ein kugelförmiger Schleifstift in exakt definierter Größe zum Einsatz – eine Lukas-Sonderanfertigung, die speziell für diese Anwendung produziert wird. Die Beispiele zeigen, dass neben Standardwerkzeugen auch anwendungsspezifische Sonderwerkzeuge gefragt sind und Lukas-Erzett bei Bedarf präzise auf individuelle Anforderungen eingehen kann. Gerade in diesen Detailbereichen zeigt sich, wie eng Werkzeugqualität und Anlagenleistung miteinander verbunden sind. Präzision ist hier kein Zusatznutzen, sondern eine technische Notwendigkeit – und setzt entsprechend ausgelegte Werkzeuglösungen voraus.

Werkzeuglösungen für die Windkraftfertigung

Ob Serienfertigung oder spezielle Einzelanwendung: Für die Präzisionsbearbeitung von Windkraftanlagen hat der Werkzeughersteller Lukas-Erzett ein breites Sortiment an Schleif-, Fräs-, Polier- und Trennwerkzeugen für die Präzisionsbearbeitung von Windkraftbauteilen im Sortiment. Für besondere Anforderungen können zudem maßgeschneiderte Sonderlösungen in enger Abstimmung mit dem Anwender entwickelt werden. Hierfür stehen erfahrene technische Berater zur Verfügung.

www.lukas-erzett.com

Entgraten mit automatisierter Teileabnahme

AUFWAND UND ZEIT SPAREN MIT AUTOMATISIERUNGSSYSTEM: Pietec Feinwerktechnik fertigt ein breites Spektrum an Metallbauteilen im internationalen Wettbewerb. Um Produktivität und Qualität anzuheben, investierte das Unternehmen in eine neue Schleifmaschine und eine Teileabnahme per Roboter.

Auf halber Strecke zwischen Kassel und Dortmund, am Autobahnkreuz Bad Wünnenberg-Haaren, befindet sich der Firmensitz von Pietec Feinwerktechnik. Als Spezialist selbst für besonders schwierige Anforderungen in der Metallverarbeitung genießt das Unternehmen einen sehr guten Ruf bei seinen Auftraggebern. Christoph Piepenbrock ist ein vielbeschäftigter Mann. Kein Wunder, schließlich leitet er zusammen mit seinem Vater Reinhard ein in der Branche sehr gefragtes und erfolgreiches Unternehmen.

Der Lohnfertiger produziert hochwertige Einzelteile und Baugruppen nach den Wünschen und Vorgaben seiner Kunden. Pietec-Fertigungen finden sich in Weiße-Ware-Geräten ebenso wie in Elektro-Anlagen und Schaltschränken, im Sondermaschinenbau, in der Medizintechnik oder im Sanitärbereich, um nur einige Marktsegmente zu nennen.

Gewachsene Bandbreite

„Unsere Bandbreite ist über Jahrzehnte mit den Kundenanforderungen gewachsen und inzwischen

sehr beachtlich“, erzählt Christoph Piepenbrock. „Diese Vielseitigkeit macht uns heute unabhängig von bestimmten Branchen. Wer ein sauber verarbeitetes Metallbauteil braucht, wofür auch immer, ist bei uns in aller Regel richtig.“

Gegründet hatte das Unternehmen Reinhard Piepenbrock im Jahr 1992 in Paderborn, eine halbe Autostunde vom heutigen Firmensitz entfernt. Damals noch in gemieteten Räumen. Und offenbar hatte er von Anfang an das sprichwörtliche Glück des Tüchtigen: Schon im vierten Jahr nach Gründung zog Pietec, inzwischen 17 Mitarbeiter

1 Rund 6.000 unterschiedliche Teilegeometrien laufen durch die Entgratzelle, der Roboter kann Teile selbstständig erkennen.

2 Allein die roboter-gesteuerte Abnahme der entgrateten Werkstücke sorgt für eine massive Entlastung der Maschinenbediener und beschleunigt den Verarbeitungsprozess.



stark, in eigene Räumlichkeiten in Bad Wünnenberg-Haaren.

Heute verfügt der Betrieb über mehrere Produktionshallen und verarbeitet mit rund 130 Mitarbeitern Werkstücke aus Stahl, Edelstahl, Aluminium und verzinkten Blechen. Die installierten Maschinen sind in der Lage, Bauteile bis zu 3 m Länge und 1,5 m Breite zu verarbeiten – in der Regel aus Blechen zwischen 0,5 und 1,5 mm Dicke. Zugeschnitten werden sie mittels Flachbettlaser oder Koordinatenstanzmaschine.

Sauberes Entgraten erforderlich

In beiden Fällen ist es erforderlich, die Werkstücke zu entgraten. Nicht nur, um Verletzungen an den mitunter sehr scharfkantigen Graten zu vermeiden, sondern auch, um die Beschichtung vorzubereiten oder die sonstige Weiterverarbeitung zu erleichtern. Ganz zu schweigen davon, dass ein sauber entgratetes Werkstück einfach ansprechender aussieht.

Nachdem die erste Entgratmaschine von Pietec schon zwei Jahrzehnte lang ihren Dienst getan hatte, war es für die beiden Geschäftsführer 2021 an der Zeit, die Anschaffung einer neuen Maschine ins Auge zu fassen. „Im April 2024 haben wir schließlich unsere neue Weber-Maschine in Betrieb genommen, da hatte ihre Vorgängermaschine gut 20 Jahre auf dem Buckel“, erinnert sich Christoph Piepenbrock.

Wesentliche Anforderung an die neue Anlage war der Einstieg in die Automatisierung. „Wir haben lange und gründlich gesucht und uns schließlich für Weber entschieden, vor allem, weil deren Maschine mit einer autonomen Entladezelle kombinierbar ist. Ein wesentlicher Punkt für uns war dabei, dass Weber diese Kombination quasi ab Werk bietet – wir konnten also von vornherein vermeiden, dass es langwierige Anpassungen geben würde.“

Roboterzelle sorgt für erhebliche Entlastung

Allein die robotergesteuerte Abnahme der entgrateten Werkstücke sorgt seither für eine massive Entlastung der Maschinenbediener und beschleunigt den Verarbeitungsprozess, wie Christoph Piepenbrock erklärt. „Vorher brauchten wir entweder zwei Mitarbeiter an der Maschine, oder einer musste ständig zwischen Bestückung und Entnahme hin- und herrennen. Im Ergebnis läuft das Ganze mit einem Mitarbeiter jetzt doppelt so schnell wie vor der Automatisierung.“

Besonders hilfreich sei, dass der Roboter teachfrei arbeitet: Ein 2D-Vision-System scannt das jeweilige Werkstück ab, erfasst seine Geometrie und berechnet automatisch den optimalen Greifpunkt. Anschließend nimmt der Roboter das Werkstück mit einem Vakuumsauggreifer oder einem Magnetgreifer auf. Dabei sind auch Blechteile mit Aussparungen oder Bohrungen kein Problem.



„Den Roboter einzulernen, würde wenig Sinn machen. Bei uns laufen um die 6.000 verschiedene Bauteile mit unterschiedlicher Geometrie durch, rund die Hälfte davon geht durch die Entgratungsanlage. Da bringt die Automatisierung nur den gewünschten Effekt, wenn der Roboter die Teile selbstständig erkennt und aufnimmt.“

Seit April 2024 arbeitet Pietec nun mit dem Automatisierungssystem HS-4-1000 und der Weber Entgratmaschine vom Typ PT-1100 DP6R2 – mit 1100 mm Arbeitsbreite, Planetenköpfen (P6) und einer Multirotationsbürste (R2). „Die Planetenköpfe sind für uns optimal, weil sie mit ihren horizon-

»Unsere Teilevielfalt erfordert einen Roboter der die Teile selbstständig erkennt.«

Christoph Piepenbrock

tal rotierenden Bürsten das Transportband wenig verschleifen. Und die Rotationsbürsten sind ideal für die Bearbeitung von bereits umgeformten Bauteilen der Koordinatenstanzen. Diese Kombi ist für uns genau richtig.“

Anwender sehr zufrieden

Deutlich mehr als 1 Mio. Bauteile hat Pietec inzwischen mit seiner Weber-Maschine verarbeitet. „Wir sind sehr zufrieden damit, sowohl mit der Entgratmaschine als auch mit der Automation. Das ist sehr guter, solider deutscher Maschinenbau. Was will man mehr.“

Inzwischen treiben Christoph und Reinhard Piepenbrock gemeinsam mit den Experten bei Weber zwei weitere Projekte voran, um die Arbeit in ihrem Betrieb noch effizienter zu machen. „Wir denken darüber nach, künftig eventuell auch die Beladung unserer Entgratungsmaschine zu automatisieren. Zudem prüfen wir die Möglichkeit, unsere Bolzenschweißanlage hauptzeitbegleitend vollautomatisch zu bestücken.“

Bei der Automatisierung der Bolzenschweißanlage ist der Einsatz eines kamerabasierten Vision-Systems mit 3D-Erfassung angedacht, das die Bauteile anhand hinterlegter CAD-Daten identifiziert und automatisch geeignete Greifpunkte ermittelt. Wie auch bei der Entgratanlage soll das manuelle Teachen der Automation minimiert werden. Wesentliche Herausforderung dabei ist es, noch ehe der Roboter das Werkstück greift, die Platzierung der noch nicht aufgeschweißten Bolzen zu berücksichtigen, damit er nach dem Aufbringen der Bolzen an identischer Stelle greifen kann, ohne mit den Bolzen zu kollidieren.

Das Handlingsystem der Bolzenschweißanlage arbeitet mit Vakuumschneidern und kann Werkstücke mit unterschiedlichen Geometrien bis zu einer Größe von 700 × 700 mm und einem maximalen Gewicht von 20 kg flexibel aufnehmen.

Der Grund für die weitere Automatisierung bei Pietec liegt auf der Hand. „Wir sind ein mittelständisches Familienunternehmen, das sich vom Standort Deutschland aus der Globalisierung und dem internationalen Wettbewerb stellt. Das geht nur mit höchster Qualität und größtmöglicher Effizienz. Und das erreichen wir nur mit guten, zuverlässigen Mitarbeitern und einem ebensolchen Maschinenpark.“

www.hansweber.de

Automatisierung steigert die Produktionseffizienz

EFFIZIENZ IN ALLEN BEREICHEN lautete das Ziel. Dafür investierte ein deutscher Hersteller von Antriebs- und Manövriersystemen sowie Steueranlagen für Schiffe und Offshore-Anwendungen unter anderem in eine Rollenbahn-Strahlanlage. Sie ermöglicht die teilautomatisierte Bearbeitung unterschiedlicher Brennschneidteile und Stahlbleche und ersetzt damit größtenteils das manuelle Strahlen.

Es war die Erfindung des rundum steuerbaren Ruderpropellers 1950, auf der die Erfolgsgeschichte der Schottel GmbH basiert. Die Neuerung machte das 1921 gegründete Unternehmen schnell zu einem weltweit gefragten Entwickler und Hersteller von Schiffsantrieben. Mit neun Baureihen in einem Leistungsbereich von 50 bis 30.000 kW wird heute das größte Portfolio an Antriebs- und Steuerungssystemen für Schiffe und Offshore-Anwendungen angeboten. Hinzu kommen Marine Services: Fernzugriff, Datenerhebung, Datenauswertung, Zustandsüberwachung und vorausschauende Wartung. Das Unternehmen produziert an den deutschen Standorten in Dörth und Wismar.

Mehr Flexibilität und Verfügbarkeit in der Fertigung

Dafür investiert Schottel auch in der Fertigung kontinuierlich. So konnten die Verantwortlichen in der Schweißerei im Werk Dörth die Fertigungsabläufe durch die Integration einer Blechlinie effizienter und leistungsfähiger gestalten. Dies beinhaltete die Integration eines Blechtafelautomatiktäglers und einer Plasma-/Autogenbrennschneidanlage sowie die Umstellung des Strahlprozesses von Kabinenstrahlen auf Durchlaufstrahlen.

Um den Personalaufwand und die Intralogistik zu minimieren, wurde die neue Rollenbahn-Strahlanlage unmittelbar hinter die Brennschneidanlage in der Linie platziert. Zu den wesentlichen Bearbeitungsvorgaben zählte, dass die gestrahlten Oberflächen eine Rautiefe von mindestens Rz 70 µm aufweisen. Diese ist notwendig, um bei der nachfolgenden Lackierung eine Haftfestigkeit des Lackes sicherzustellen, die auch maritime Anwendungen abdeckt. Schottel setzte deshalb beim Kabinenstrahlen ein kantiges, abrasives Strahlmittel ein,

um die Qualität sicherzustellen. Darüber hinaus sollte die neue Strahlanlage die Bearbeitung von Teilen mit sehr unterschiedlichen Abmessungen ermöglichen und eine hohe Verfügbarkeit gewährleisten.

Durchdachtes und leistungsfähiges Anlagenkonzept

Auf der Suche nach einem passenden Strahlanlagenhersteller kontaktierte Frank Steinert, Fertigungsleiter bei Schottel, unter anderem die Rösler



Oberflächentechnik GmbH. Der Untermerzbacher Anlagenbauer konzipierte auf Basis der Standard-Rollenbahnanlage RRB 22/5 ein an die Anforderungen des Kunden adaptiertes System inklusive Sonderlackierung. Es lassen sich damit bis zu 5 m lange, 2 m breite und 500 mm hohe Stahlplatten bearbeiten. Gleichzeitig bietet der Rollengang mit einer Rollenteilung von 400 mm die Möglichkeit, Einzelteile mit einer Mindestlänge von 1.500 mm zu strahlen. Mit einem zusätzlichen Transportgestell können auch massive Teile kürzer 1.500 mm bearbeitet werden.

Dadurch kann ein großer Anteil der bei Schottel verbauten Brennteile wesentlich effizienter gefertigt werden. Das in der Anlagensteuerung hinterlegte Strahlprogramm wählt der Anlagenbediener komfortabel am Touchpanel aus.

Die Anlage besteht serienmäßig aus 8 mm starkem Manganstahl, zusätzlich befinden sich im Strahlraum auswechselbare, überlappend angeordnete Platten aus dem verschleißfesten Material. Sechs Hochleistungsturbinen Gamma 400G mit jeweils 15 kW Antriebsleistung sorgen für gleichbleibende Strahlergebnisse – jeweils drei strahlen von oben und unten auf die Teile. Sie verfügen über Wurf-schaufeln im Y-Design. Damit erzielen sie im Vergleich zu herkömmlichen Turbinen eine bis zu 20 % höhere Strahlleistung und das bei reduzier-



3 Die Strahlleistung und Platzierung der sechs Turbinen – drei oben, drei unten – gewährleisten, dass das Strahlergebnis auch mit verschleiß-armem, rundem Strahlmittel erzielt wird.

tem Energieverbrauch. Darüber hinaus lassen sich die Y-förmigen Wurf-schaufeln von beiden Seiten nutzen, was die Standzeit mindestens verdoppelt. Der Umbau kann mittels Schnellwechselsystem einfach und bei eingebauter Turbine erfolgen. Ein weiteres Plus ist die auf dem Dach der Anlage platzierte Filtereinheit, die dadurch keine zusätzliche Stellfläche erfordert. „Das Anlagen- und Ausstattungskonzept hat uns zugesagt. Vor der definitiven

Entscheidung wollten wir aber noch wissen, ob unsere Anforderungen auch erfüllt werden“, berichtet Steinert.

Strahlversuche unter realen Bedingungen

Entsprechend erfolgten Strahlversuche mit verschiedenen Teilen von Schottel. In diesem Fall wurden sie nicht im Customer Experience Center von Rösler, sondern bei einem Kunden von Rösler durchgeführt. Dieser setzt eine nahezu baugleiche Anlage mit identischer Turbinenausstattung seit rund drei Jahren ein. Die Versuche belegten nicht nur, dass das Strahlergebnis zuverlässig erreicht wird – sondern auch mit einem anlagenschonenden, runden Strahlkorn. Die beim Referenzkunden gestrahlten Teile wurden messtechnisch bewertet. „Um auf der sicheren Seite zu sein, haben wir die Versuchsteile intern noch Lackanhaftungs- und Salzprüftests unterzogen“, ergänzt der Fertigungsleiter. Ausschlaggebend bei der Entscheidung für die Rollenbahn-Strahlanlage von Rösler waren auch die Gespräche, die Steinert mit dem Referenzkunden hinsichtlich Betriebskosten, Verschleißverhalten und Wartungshäufigkeit führen konnte. „Die Ergebnisse der Strahlversuche und die Erfahrungen des Referenzkunden haben uns dann vollends überzeugt, dass die RRB 22/5 richtig für uns ist und unsere Qualitätsansprüche erfüllt“, erläutert Steinert.

Als Vorteil erwies sich auch die frühe Einbindung des Anlagenbauers in die Planung bei Schottel. Es standen dadurch bereits frühzeitig Informationen und Layouts zur Verfügung, welche Größenverhältnisse für die Anlage zu berücksichtigen sind und wie sie optimal in die Halle eingeplant werden kann. Daraus resultierte, dass das Fundament für die Strahlanlage nicht nur einfacher erstellt werden konnte, sondern dem Instandhaltungspersonal auch mehr Platz und damit Komfort bietet.



1 Die in den Farben von Schottel lackierte Rollenbahn-Strahlanlage ermöglicht eine wiederholgenaue Qualität in der Produktion.

2 Der Rollengang mit einer Rollenteilung von 400 mm bietet die Möglichkeit, Brennschneidteile mit einer Mindestlänge von 1.500 mm zu bearbeiten.

DB-Niveau: Dicke Bleche entgraten

SALZGITTER STAHLHANDEL AUTOMATISIERT MANUELLE NACHBEARBEITUNG: Wenn manuelle Nachbearbeitung bei dicken Blechen an wirtschaftliche und qualitative Grenzen stößt, helfen automatisierte Systeme, reproduzierbare Kantenqualität, sichere Prozesse und eine effiziente Fertigung nach DB-Anforderungen zu ermöglichen.

Die Qualitätsstandards der Deutschen Bahn (DB) für die Nachbearbeitung von Blechteilen lassen sich inzwischen manuell kaum noch zuverlässig erreichen. Unter anderem die geforderte Kantenqualität, Reproduzierbarkeit und Prozesssicherheit übersteigen dabei häufig die wirtschaftlichen Möglichkeiten manueller Bearbeitung. Für Salzgitter Mannesmann Stahlhandel war deshalb schnell klar: Ohne Automatisierung sind diese Anforderungen zukünftig nicht mehr dauerhaft und vor allem wirtschaftlich beherrschbar. Deshalb begannen die Verantwortlichen, sich der Frage nach passenden Automatisierungslösungen zu stellen.

Hohe Stückzahlen, höchste Qualitätsanforderungen

Mit vier Autogen- und Plasmaschneidanlagen fertigt Salzgitter Mannesmann Stahlhandel Blechteile mit einer Dicke von 5 bis 250 mm. Ein wesentlicher Teil dieser Bauteile ist für Anwendungen mit besonders hohen Qualitätsanforderungen bestimmt, darunter Brückenkonstruktionen nach

DB-Standard. Diese Norm fordert schlackenfreie Schnittkanten, definierte Kantenverrundungen und eine reproduzierbare Anarbeitungsqualität, die teilweise über DIN EN 1090 hinausgeht. Gleichzeitig variieren die Bauteile stark in Geometrie, Stückzahl und Bearbeitungsaufwand.

Zwei Systeme für unterschiedliche Bauteilanforderungen

Diese Kombination aus hohen Stückzahlen und Qualitätsanforderungen machte eine Einheitslösung unmöglich. Nach einiger Recherche entschied man sich für den Anbieter Teqram und hier im speziellen fiel die Wahl bewusst auf zwei sich ergänzende Automatisierungslösungen: den Easydebur für die wirtschaftliche Serienfertigung und den Easygrinder für komplexe, qualitätskritische Teile. So kann ein zuverlässiger Prozess und das notwendige Qualitätsniveau sichergestellt werden und damit die Einhaltung der geforderten DB-Standards.

Mit der Einführung der Teqram Easydebur-Lösung hat Salzgitter Mannesmann Stahlhandel

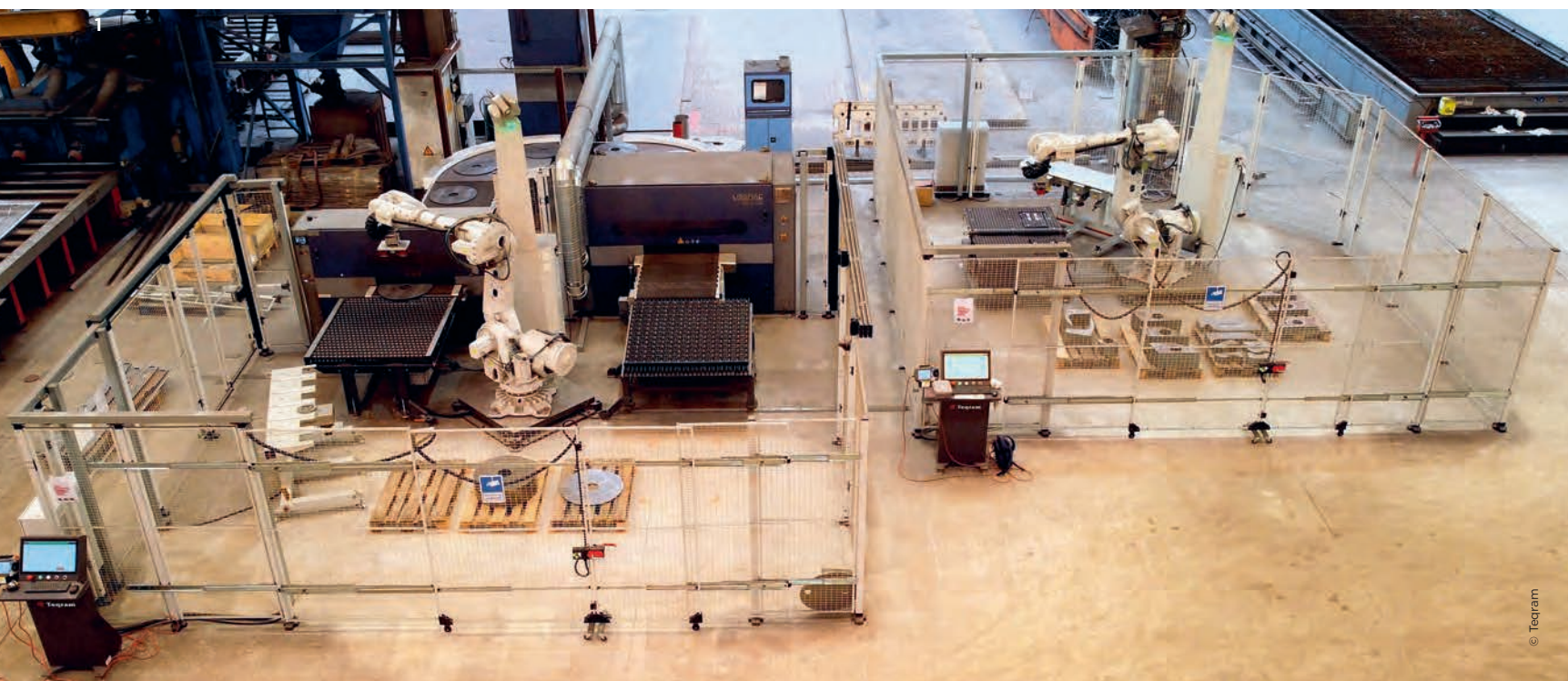
die Automatisierung der bestehenden Lissmac-Anlagen weiter vorangetrieben. Zur automatisierten Beschickung bietet der Easydebur gerade für die Serienfertigung eine wirtschaftliche und zuverlässige Lösung.

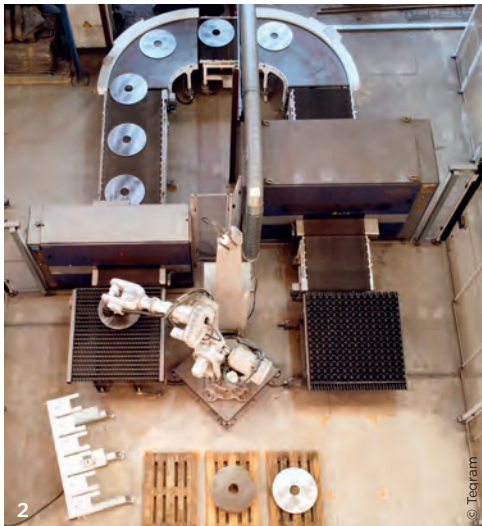
Automatisierte Entschlackung und Kantenverrundung

Zudem wird der manuelle Aufwand deutlich reduziert, was sich direkt auf Kostenstruktur, Durchlaufzeiten und Arbeitsbedingungen auswirkt. Die beiden vorhandenen Maschinen werden für die automatische beidseitige Schlackenentfernung und Kantenverrundung eingesetzt. Der entscheidende Vorteil der Gesamtlösung: gleichbleibend hohe und reproduzierbare Qualität, unabhängig von Schicht und Bediener.

Roboterschleifen für maximale Qualität

Für besonders anspruchsvolle Teile hat sich Salzgitter für den Teqram Easygrinder entschieden. Der Easygrinder kommt zum Einsatz, wenn die





1 Das Beste aus beiden Welten: Salzgitter hat sich bewusst für den Easydebur für große Stückzahlen und den Easygrinder für die anspruchsvollen Bauteile entschieden.

2 Die automatische Beschickung der beiden Lissmac-Maschinen erfolgt nun über die Easydebur für beidseitiges Entschlacken und Kantenverrunden.

3 Easygrinder für automatisches Entgraten bis hin zu höchster Anarbeitungsqualität.

HINTERGRUND

DIE SALZGITTER MANNESMANN STAHLHANDEL GMBH

ist ein Systempartner und Dienstleister, der über den Bereich Brennteile hinaus ein **umfassendes** Programm an Stahlerzeugnissen in verschiedenen Anarbeitungsstufen bietet. Als ein führendes, **werkangebundenes** Stahlhandelsunternehmen werden an lagerhaltenden Standorten im gesamten Bundesgebiet eine flächendeckende Verfügbarkeit und **kurze** Lieferzeiten gewährleistet. Für Kunden übernimmt die Gesellschaft **sämtliche** Leistungen – von der technischen Beratung über Beschaffung und Lagerhaltung bis hin zu Anarbeitung, Fertigung und Distribution.

Info: www.salzgitter-mannesmann-stahlhandel.de

TEGRAM entwickelt und realisiert **Automatisierungslösungen** für die metallverarbeitende Industrie. Systeme wie Easygrinder und Easydebur unterstützen bei der **Automatisierung** manueller Prozesse.

Info: www.teqram.com



4 Markus Lindörfer, Automatisierungsspezialist bei Teqram, Andreas Medzich, Standortleiter für Salzgitter Mannesmann Stahlhandel Hannover und Ingo Rehberg, Lagerleiter für Salzgitter Mannesmann Stahlhandel Hannover.

Anschnittfahne entfernt werden muss, die Schmalseiten von Oxid befreit werden sollen, die Aufhärtung abgetragen werden muss oder eine stärkere Kantenverrundung gefordert ist.

„Das Roboterschleifsystem übernimmt all diese Arbeiten zuverlässig und mit gleichbleibend hoher Qualität – Aufgaben, die manuell nicht nur zeitaufwändig, sondern auch kaum reproduzierbar sind“, betont Andreas Medzich, Standortleiter Hannover. „Mit dem Easygrinder-Schleifroboter lässt sich eine Oberflächengüte erzielen, die manuell kaum möglich ist. Zudem ersetzt ein Easygrinder bis zu drei Mitarbeiter und erhöht die Prozesssicherheit.“

In Kombination mit dem Easydebur-System entsteht ein durchgängiger, automatisierter Nachbearbeitungsprozess, der sowohl Standard- als auch High-End-Bauteile optimal abdeckt.

Schnell installiert, bereit für die Zukunft

„Der Aufbau verlief sehr professionell und erstaunlich schnell“, sagt Medzich. „Nach einer Woche liefen beide Anlagen im regulären Produktionsbe-

trieb“. Langfristig bietet der Easygrinder zusätzliches Potenzial: Künftig sollen auch Fasen und Stempeln automatisiert umgesetzt werden.

www.teqram.com

5 Der Easygrinder verwendet handelsübliche Handwerkzeuge zum Entgraten und Schleifen.



SAUBER EXPANDIERT DURCH NEUE SCHMIERSTOFFE

GROSSROHRE müssen enge Toleranzen einhalten. Das Expandieren ist der entscheidende Schritt, um Rundheit und Durchmesser wie gefordert zu erreichen. Ein neuartiges Formulierungskonzept für Expanderschmierstoffe macht diesen Prozess nachhaltiger.

Großrohre stellen die Basis moderner Energie- und Rohstoffinfrastrukturen dar. Sie sind das zentrale Element von Pipelines, die Öl, Gas, Wasser oder chemische Produkte über weite Distanzen sicher und wirtschaftlich transportieren. Ihre Rolle in der Industrie ist daher von strategischer Bedeutung: Ohne leistungsfähige Rohrsysteme wäre die Versorgung mit Energie und Rohstoffen in globalisierten Märkten nicht denkbar.

Fertigung als technische Herausforderung

Die Herstellung von Großrohren stellt jedoch eine komplexe Aufgabe dar. Neben den geeigneten Werkstoffen müssen präzise Fertigungsverfahren eingesetzt werden, um die geforderten mechanischen Eigenschaften und die Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten. Besonders herausfordernd sind die Einhaltung enger Toleranzen bei Durchmesser und Rundheit. Darüber hinaus erschweren externe Faktoren wie steigende Anforderungen an Nachhaltigkeit, die Verarbeitung hochfester Stähle und die Integration moderner Prüfverfahren die Produktion. Die Kombination aus technischer Komplexität, wirtschaftlichem Druck und sicherheitsrelevanten Aspekten macht die Herstellung von Großrohren zu einem hochspezialisierten Feld der industriellen Fertigung.

Das Expandieren stellt heute einen entscheidenden Schritt im Fertigungsprozess von längsnahtgeschweißten Großrohren dar. Nach dem Schweißvorgang erfolgt dieser letzte Umformschritt, bei

dem das Rohr durch mechanisches Aufweiten in seine endgültige Form gebracht wird. Ziel ist es, die Maßgenauigkeit zu erhöhen und die Toleranzen bezüglich der Rundheit und des Durchmessers einzuhalten, die für Hochdruck-Pipelines unabdingbar sind.

In der Praxis kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz, wobei vollautomatisierte Fullbody-Expander inzwischen den Stand der Technik darstellen. Sie ermöglichen eine gleichmäßige Expansion über die gesamte Rohrlänge und sichern damit eine hohe Prozessstabilität. Anspruchsvoll ist die Verarbeitung hochfester Stähle, da hier die Gefahr von Rissbildung oder ungleichmäßigen Verformungen besteht. Auch die Schweißnähte müs-

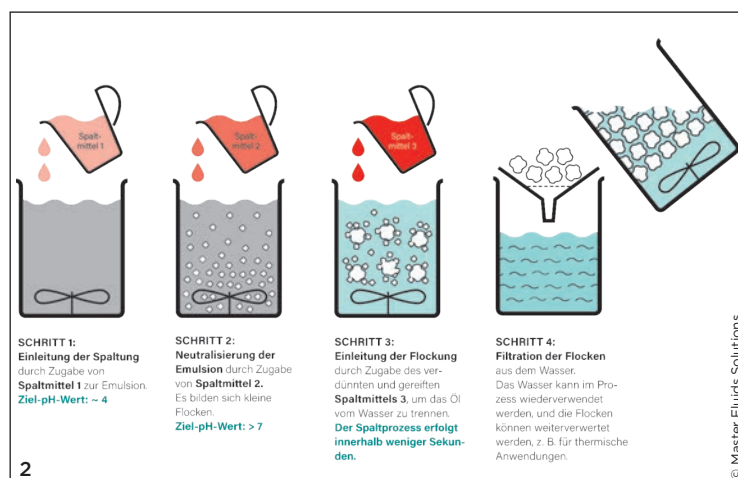
sen den Belastungen während des Expandiervorgangs standhalten, was eine präzise Steuerung der Prozessparameter erfordert.

Tribologie beim Expandieren von Großrohren

Das Expandieren von Großrohren ist nicht nur ein geometrischer Kalibrierungsschritt, sondern auch ein komplexes tribologisches Problem. Während des Expandierens wirken erhebliche Kontaktkräfte zwischen dem Konus und den äußeren Segmenten des Expanderkopfes. Diese hohen Flächenpressungen können Verschleißerscheinungen hervorrufen, die sowohl dessen Standzeit als auch die Qualität der Rohrinnenoberfläche negativ beeinflussen.

2 Das Expandieren von Großrohren ist eine tribologische Herausforderung, bei der der Schmierstoff sowohl die Qualität des Großrohrs beeinflusst als auch die Expandersegmente vor Verschleiß schützt.

3 Mit der Wedolit Easy-Splitting-Technology gelingt eine nahezu vollständige Separation der Öl- und Wasserphase.



1 Das Expandieren von Großrohren ist eine tribologische Herausforderung, bei der der Schmierstoff sowohl die Qualität des Großrohrs beeinflusst als auch die Expandersegmente vor Verschleiß schützt.



Um diese Belastungen zu kontrollieren, kommen Expanderschmierstoffe zum Einsatz. Sie bilden einen stabilen Schmierfilm, der die Gleitreibung reduziert und gleichzeitig die Expandersegmente vor Verschleiß schützt. Darüber hinaus tragen sie dazu bei, dass die Innenwand des Rohres technisch glatt bleibt, was für die Medienführung im späteren Betrieb von Bedeutung ist. Eine gleichmäßige Schmierung sorgt zudem für reproduzierbare Expansionskräfte und reduziert so das Risiko von Maßabweichungen, wodurch die Prozessstabilität erhöht wird. Darüber hinaus dürfen Expanderöle keine Rückstände hinterlassen, die die nachfolgenden Prüfungen oder den Pipelineinsatz beeinträchtigen könnten. Ihre thermische Stabilität ist entschei-

dend, da sie auch unter hohen Umformtemperaturen einen definierten Viskositätsverlauf und eine definierte Schmierwirkung beibehalten müssen.

Expanderschmierstoffe der ersten und zweiten Generation

Lange Zeit machten ihre Schmierfähigkeit und das Rohstoffprofil esterbasierte Expanderöle zum industriellen Standard, weshalb sie insbesondere im Hinblick auf die Nachhaltigkeit weiterhin zu den gängigen Produkten in der Großrohrfertigung gehören. Mineralölbasierte Expanderöle gehören heutzutage ebenso zum Stand der Technik und gelten als Alternative, da die Weiterentwicklung der mineralölbasierten Formulierungen im Laufe

der Zeit insbesondere darauf abzielte, jene Eigenschaften zu verbessern, die bei esterbasierten Produkten zu einem erhöhten Reinigungsaufwand führen konnten.

Ein grundlegendes Problem esterbasierter Expanderöle ist die Verharzungsneigung. Die natürlichen Triglyceride reagieren bei hohen Temperaturen und Druckbelastungen, wie sie während des Umformprozesses auftreten können, oxidativ. Unter bestimmten Bedingungen können so harzartige, klebrige Rückstände entstehen, die sich dann an Expanderköpfen, Maschinenkomponenten und Rohrinnenflächen anlagern. Daraus ergibt sich ein erhöhter Reinigungs- und Zeitaufwand, der sich auf die Anlagenverfügbarkeit und damit auf die Wirtschaftlichkeit des Produktionsprozesses auswirkt.

Mineralölbasierte Expanderöle hingegen weisen aufgrund ihrer gesättigten Kohlenwasserstoffstruktur eine geringere Tendenz zu solchen Polymerisations- und Oxidationsreaktionen auf. In der industriellen Praxis äußert sich dies in saubereren Anlagen und einer konstanten Prozessstabilität.

Unmittelbar mit der Verharzungsneigung verbunden ist die Abwaschbarkeit der Ölreste von den Rohroberflächen. Oxidativ veränderte Esterkomponenten sind tendenziell schlechter löslich und lassen sich gegebenenfalls nur mit einem erhöhtem Reinigungsaufwand entfernen. Da eine saubere Rohroberfläche eine wesentliche Voraussetzung für nachfolgende Prozessschritte wie Innenbeschichtungen, Korrosionsschutzsysteme oder das Verschweißen der Rohre ist, beeinträchtigt die →





4 Das Wasser aus der Emulsion, die bei der Rohrfertigung entsteht, ist dank der Wedolit Easy-Splitting-Technology frei von stofflichen Belastungen.

5 Großrohre müssen nicht nur am Schluss des Produktionsprozesses sauber sein, sondern auch für bestimmte Zwischenschritte gereinigt werden.



reduzierte Abwaschbarkeit unter Umständen den Prozessablauf. Demgegenüber bleiben mineralölbasierte Expanderöle auch nach hoher Beanspruchung und längerer Lagerung gut abwaschbar. Ihre höhere Oxidationsstabilität verhindert das Eindicken oder Verkleben des Öls, sodass sie sich leichter ausspülen lassen und die Oberflächenqualität konstant bleibt.

In der Praxis erfolgt die Reinigung meist durch mehrstufige Spülzyklen mit Wasser beziehungsweise niedrig konzentrierter Schmierstoff-Wasser-Emulsion, die in die Produktionslinie integriert sind. Zunächst wird das Rohrrinnere mit Hochdruckdüsen ausgespült, um Schmierstoffreste und Partikel zu entfernen. Anschließend folgen Spülungen mit temperiertem Wasser, das die Bildung von Öl-Wasser-Emulsionen unterstützt und die Ablösung der Schmierstoffe von der Metalloberfläche erleichtert. Dazu sind den Expanderschmierstoffen Emulgatoren zugesetzt, die den Ölanteil in fein verteilte Tröpfchen überführen und so eine vollständige Reinigung ermöglichen. Für die Expanderköpfe selbst kommen häufig Sprühsysteme zum Einsatz, die Ablagerungen verhindern.

Esterbasierte Emulsionen zeigen mitunter eine leicht erhöhte Neigung zur Phasentrennung. Dadurch können freie Öltröpfchen auf den Rohrrinnen- und -außenflächen verbleiben, was bei unzureichender Reinigung das Risiko von Haftungs-

störungen in späteren Beschichtungsprozessen erhöht.

Mineralölbasierte Expanderöle verfügen hingegen über optimierte Emulgatorsysteme, die auch bei schwankenden Prozessparametern, wechselnden Wasserqualitäten und hohen Temperaturen eine stabile Emulsion gewährleisten. Dies sorgt für eine gleichmäßige Benetzung der Rohre, reduziert Ölabscheidungen und erhöht die Prozesssicherheit in nachfolgenden Fertigungsschritten.

Wasserrückgewinnung durch Emulsionsspaltung

Allerdings stellen diese Öl-Wasser-Emulsionen sowohl ein ökologisches als auch ein ökonomisches Problem dar, da sie nicht unbehandelt entsorgt werden dürfen. In der Praxis werden daher Spaltanlagen zur Aufbereitung der Emulsionen eingesetzt, um die Phasen getrennt einer weiteren Nutzung zuzuführen. Diese Spaltanlagen arbeiten nach dem Prinzip der chemisch-physikalischen Trennung. Durch Zugabe von Spaltmitteln, wie Eisen- oder Aluminiumsalzen sowie Flockungshilfsmitteln, wird die Stabilität der Emulsion aufgehoben. Die Ölphase koagulierte und trennt sich vom Wasser. Anschließend erfolgt eine Sedimentation beziehungsweise Flotation, sodass zwei klar unterscheidbare Phasen entstehen: gereinigtes Wasser und Ölflocken.

Das aufbereitete Wasser weist nach der Behandlung eine deutlich reduzierte Belastung auf und kann als Spülwasser in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden. Dadurch wird der Frischwasserbedarf gesenkt, was sowohl Ressourcenschonung bedeutet als auch ökonomische Einsparungen mit sich bringt.

Vergleichbare Spaltergebnisse lassen sich durch organische Spaltmittel erzielen. Die wässrige Phase weist jedoch eine erhöhte Belastung durch die Spaltmedien auf, sodass sie nicht in den Prozess zurückgeführt werden kann. Die abgetrennte Ölphase enthält konzentrierte organische Bestandteile, die einen hohen Brennwert besitzen. Anstatt diese als Sonderabfall zu entsorgen, kann die Ölphase einer thermischen Verwertung zugeführt werden. In geeigneten Verbrennungsanlagen dient sie als Ersatzbrennstoff, wodurch fossile Energieträger substituiert werden. Dies trägt zur Energieeffizienz der Gesamtproduktion bei und verbessert die CO₂-Bilanz.

Die dritte Generation Expanderschmierstoffe

Ein von Master Fluid Solutions neu entwickeltes Formulierungskonzept für Expanderschmierstoffe stellt einen Fortschritt in der Spaltung von Expanderölemulsionen dar. Kern der Easy-splitting-Technology ist die Integration einer funktionalen „Sollbruchstelle“ in die molekulare Struktur des eingesetzten Emulgators. Dadurch lässt sich der Bedarf an speziell formulierten Spaltmedien, deren Wirkmechanismus auf das neue Schmierstoffkonzept abgestimmt ist, auf ein Minimum reduzieren. Gleichzeitig wird eine nahezu vollständige Separation der Öl- und Wasserphase erreicht, die über das Niveau konventioneller Systeme hinausgeht. Das abgeschiedene Wasser zeigt eine hohe optische Klarheit und ist frei von sichtbaren Rückständen, was seine unmittelbare Rückführung in den Prozesskreislauf ermöglicht.

Moderne Expanderschmierstoffe bilden einen stabilen Schmierfilm, der die Gleitreibung reduziert und so die Expandersegmente vor Verschleiß schützt sowie technisch glatte Innenwände der Rohre sicherstellt. Durch reproduzierbare Expansionskräfte wird das Risiko von Maßabweichungen reduziert und die Prozessstabilität insgesamt erhöht. Mineralölbasierte Expanderschmierstoffe lassen sich zudem dank optimierter Emulgatorsysteme leicht mit Wasser abreinigen und das Wasser in Spaltanlagen teilweise zurückgewinnen. Mithilfe der Wedolit Easy-Splitting-Technology wird bei minimalem Einsatz von Spaltmedien eine praktisch vollständige Separation der Öl- und Wasserphase erreicht. Dadurch kann das zurückgewonnene Wasser dem Prozesskreislauf unmittelbar wieder zugeführt und der Frischwasserbedarf drastisch reduziert werden.

Von Pressen zu humanoiden Robotern

ZUM HERSTELLEN VON HUMANOIDEN ROBOTERN haben der Pressenhersteller Fagor Arrasate und das KI-Unternehmen Funditec Intelligence die Gründung eines Joint-Ventures vereinbart. Das Gemeinschaftsunternehmen namens Primus Robotics soll die Maschinen für Umgebungen mit hohen Anforderungen an Präzision, Sicherheit und Verfügbarkeit entwickeln.

Das neue Joint Venture, zu je 50 % im Besitz beider Unternehmen, will als erster Hersteller aus Europa humanoide Robotersysteme mit industrieller KI anbieten. Als Hommage an den baskischen Seefahrer Juan Sebastián Elcano und das Motto auf seinem Wappen – „Primus circumdedisti me“ („Du warst der Erste, der mich umsegelt hat“) – wurde der Name Primus sowohl für das Unternehmen als auch für seine Produktlinie ausgewählt.

Intelligente Roboter für industrielle Prozesse

Das erste Produkt des Unternehmens wird Primus P1 sein – ein humanoider Roboter, der für Aufgaben wie Materialhandhabung, operative Unterstützung, Wartung und Assistenz in Produktionsprozessen entwickelt wurde. Dank seines eigenen KI basierten Edge Computing Betriebssystems, Primus OS, wird der Roboter die Automatisierung in ursprünglich für den Menschen konzipierten Umgebungen erweitern und die Zusammenarbeit zwischen Robotern, Bedienern und Industrieanlagen erleichtern.

Das Projekt beginnt mit einer Produktionskapazität von rund 200 Robotern pro Jahr. Diese soll schrittweise auf über 3.000 Einheiten jährlich ausgebaut werden. Für diese Phase wurden eine 2.500 m² große Halle im Fagor-Werk in Arrasate eingerichtet. Der erste funktionsfähige Prototyp von Primus P1 ist für Ende 2027 geplant. Nach Primus P1 sollen weitere Versionen mit erweiterten Fähigkeiten für zusätzliche Branchen folgen.

Humanoide Roboter ergänzen Fertigungslinien

Juan Etxebarria, Leiter der Geschäftsentwicklung bei Fagor Arrasate, sagt: „Humanoide Roboter in unserem Werk in Arrasate zu produzieren, ist die ambitionierteste Initiative, die wir in den vergangenen Jahren gestartet haben.“ Fagor Arrasate sei ein technologieorientiertes Unternehmen mit lan-

ger Erfahrung in der Integration von Automatisierung, Robotik und Präzisionsengineering zur Automatisierung von Produktionslinien. Jetzt gehe man einen Schritt weiter: „Gemeinsam mit Funditec schaffen wir eine technische Plattform, die künstliche Intelligenz, fortschrittliche Steuerung und Präzisionsfertigung vereint – um den Roboter zu bauen, der künftig in diesen Linien arbeitet und die Mitarbeiter von schweren, repetitiven und gefährlichen Aufgaben entlastet“, erläutert Etxebarria.

Alejandro Echeverría, Geschäftsführer von Funditec Intelligence, ergänzt: „Die Gründung von Primus Robotics ist ein strategischer Meilenstein für die Entwicklung von künstlicher Intelligenz in sicherheitskritischen Systemen. Diese Vereinbarung ermöglicht es uns, den Transfer in reale Produktions-

umgebungen zu beschleunigen und die Entwicklung dessen zu stärken, was wir physische KI nennen – KI, die auf autonome physische Systeme ausgerichtet ist.“

Die Gründung von Primus Robotics erfolgt zu einem Zeitpunkt, an dem die europäische Industrie die Integration humanoider Roboter in Prozesse, die ursprünglich für menschliche Arbeit ausgelegt waren, zunehmend beschleunigt. Automobilkonzerne haben bereits erste Pilotprojekte in europäischen Werken gestartet und laut Mitteilung von Fagor bestätigt, dass humanoide Roboter nicht länger ein experimentelles Konzept sind, sondern sich zu einer neuen Kategorie industrieller Systeme entwickelt haben.



Mit der Vertragsunterzeichnung zwischen Fagor Arrasate und Funditec Intelligence kann das Joint-Venture Primus Robotics starten.



1 Auch in der Rohr-, Draht- und Kabelbranche werden digitale Tools und Künstliche Intelligenz zunehmend verwendet.

2 Auf das manuelle Schweißen wird nicht verzichtet. Jedoch gewinnt die automatisierte Bearbeitung an Bedeutung.



KI auf dem Weg in die Industrie

DIE VERMÄHLUNG der Rohr-, Kabel-, Draht- und Anlagenbranche mit Künstlicher Intelligenz verspricht neue Hoch-Zeiten. Doch jede Verbindung benötigt eine tragfähige Basis – und das sind die Digitalisierung und Automatisierung für die Blech- und Rohrbearbeitung.

Energiepreise, Bürokratie-Dschungel, Nachhaltigkeit und Fachkräftemangel – die Herausforderungen für die Industrie sind eine Belastung für die Wettbewerbsfähigkeit. Um sich fitter für den Markt aufzustellen, setzen daher immer mehr Unternehmen auf Künstliche Intelligenz, wie die Messe Düsseldorf aus Anlass der Wire & Tube berichtet. Beispiel Deutschland: KI wird hier zunehmend auch im industriellen Sektor eingesetzt – laut Ifo-Institut (Institut für Wirtschaftsforschung) bereits von 46,7 % der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe. Besonders hohe Nutzungsraten zeigen sich in der Automobilbranche, im Maschinenbau und in der Chemieindustrie. Laut dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) könnte KI das Produktionspotenzial Deutschlands „spürbar erhöhen“. Keine Überraschung ist es daher, dass sich abzeichnet, dass KI „im industriellen Bereich zunehmend relevant wird“.

Unregelmäßigkeiten feststellen, Vorhersagen treffen

Bei Trumpf ist KI bereits ein entscheidender Faktor für die Zukunft des Unternehmens: bei seiner

Arbeit, seinen Produkten und Dienstleistungen. „KI ermöglicht es uns, Prozesse zu optimieren, die Effizienz zu steigern und unseren Kunden innovative Lösungen anzubieten, die ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken“, erläutert Sarah Engel, Head of AI beim Ditzinger Maschinenbauer.

Damit KI allerdings ihr Potenzial entfalten kann, werden große Datenmengen und Lernmechanismen benötigt. Dies ermöglicht KI unter anderem, Daten zu analysieren, Regelmäßigkeiten und Unregelmäßigkeiten zu identifizieren, Vorhersagen zu treffen, Prozesse zu automatisieren, Texte und Bilder zu generieren oder Wissensmanagement zu betreiben. „Wir möchten KI umfassend einsetzen, um in möglichst vielen Bereichen unseres Unternehmens Mehrwerte zu schaffen – etwa im Vertrieb, Personalwesen, bei der Forschung, Entwicklung und in der Fertigung unserer Produkte und Services“, sagt Engel.

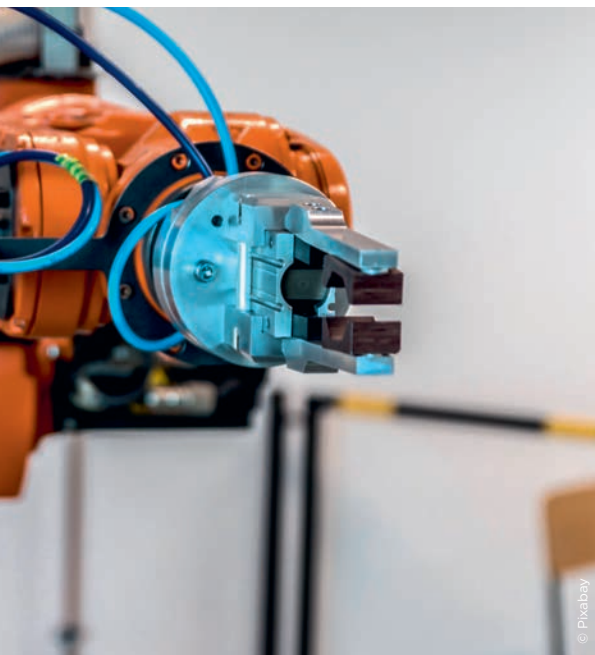
Ziel von Trumpf ist es, Anwendungsfelder zu identifizieren, in denen KI einen großen Mehrwert schafft. „Diesen wollen wir schrittweise realisieren“, berichtet Engel. Der Mehrwert von KI ziehe sich durch sämtliche Unternehmensbereiche und

variieren aber je nach Anwendungsfall. „Wir konnten bereits einige Potenziale identifizieren, beispielsweise können wir Kundenanfragen schneller und personalisierter bearbeiten, Trainings kosteneffizienter und umfangreicher anbieten, Software effizienter entwickeln, in der Produktion Kosten und Energie einsparen und dank der Innovationen bei unseren Produkten und Services ein Umsatzwachstum herbeiführen. Die Anwendungsfälle gehen uns nicht aus“, sagt Engel.

„Anwendungsfälle gehen uns nicht aus“

Es gehe vielmehr darum, sie fokussiert umzusetzen und den Mehrwert messbar zu realisieren. Beispiel Transfluid: Das Unternehmen hat ebenfalls Industrie 4.0 längst im Blick. Es stellt seine Produkte je nach Kundenkreis sukzessive auf die 4.0-fähige Kommunikation um und bietet auch eine entsprechende nachgeschaltete Software an. Die Zukunft hat also bereits begonnen.

Auch die SMS Group erwartet, dass Digitalisierung und Industrie 4.0 die Rohr- und Drahtindustrie in großem Maße immer mehr verändern



© Pixabay

wird. SMS setzt KI bereits in der Softwareentwicklung und im Engineering ein und integriert sie gleichzeitig in immer mehr Anwendungen für Kunden. In der Metallindustrie wird künstliche Intelligenz (KI) laut des Düsseldorfer Anlagenbauers „die digitale Transformation beschleunigt

gen, indem sie fortschrittliche Technologien für einen breiteren Anwenderkreis zugänglicher und intuitiver macht“.

SMS hat beispielsweise den X-Pact Digital Hub entwickelt. „Ein neuer Meilenstein auf dem Weg zur vollständig autonomen Produktion in der Metallindustrie“, berichtet das Unternehmen. X-Pact Hub vereint über 300 industrielle Softwareanwendungen sowie Nutzungen durch Drittanbieter auf einer Plattform. Das Ergebnis ist eine ganzheitliche Prozessoptimierung – mit „erhöhter Produktivität und Effizienz für ganze Produktionsrouten bei gleichzeitiger Überlegenheit gegenüber Stand-alone-Lösungen bei Datenflüssen, Workflows, Regeln und Interoperabilität“.

Für breiteren Anwenderkreis zugänglich

Mit dem X-Pact Digital Hub bietet SMS ein einheitliches, skalierbares Software-Ökosystem, „das die Transformation der Metallindustrie hin zur vollautonomen Produktion beschleunigt“, sagt Thiago Turchetti Maia, Executive Vice President, Automation, Digital & Service Solutions der SMS Group GmbH. Durch die Konsolidierung von Anwendungen, Datenflüssen und intelligenten

Services sowie eine vereinheitlichte Benutzererfahrung bringe SMS Automatisierung und Digitalisierung zusammen. „Der X-Pact Digital Hub hebt damit Produktivität, Stabilität und Nachhaltigkeit für unsere Kunden auf das nächste Level.“

KI-gesteuerte Roboter

Auch der Einsatz von KI bei der Steuerung von Robotern hievt diese auf ein sehr effektives Niveau und optimiert etwa das Schweißen, Biegen und Trennen von Rohren oder den Transport und die Ablage von Produkten. Mit KI verbundene Roboter können selbstständig Entscheidungen treffen und Arbeitsabläufe verbessern – Grenzen verschieben sich und eine größere Wettbewerbsfähigkeit wird möglich. Selbst wenn die Investitionen in dieses Dreamteam aus KI und Robotik nicht geringfügig sind, können sie sich aber laut Experten auszahlen – und zu neuen Hoch-Zeiten führen (siehe auch Artikel „Automatisierung entscheidet selbst“, S. 72–75).

www.wire.de
www.tube.de

Q-FIN

QUALITY FINISHING SOLUTIONS



QFIN-FINISHING.DE

KI hilft bei der Wartung

NEUE KI-FUNKTIONEN hat die Fluke Corporation für ihre Software E-Maint CMMS/EAM vorgestellt. Sie werden im Rahmen eines Beta-Updates verfügbar und bringen speziell entwickelte KI-Werkzeuge in den Ablauf der täglichen Wartungsarbeiten.

Die KI-Funktionen ermöglichen schnellere Entscheidungen, sicherere Wartungen und eine höhere Effizienz der Belegschaft. Mit den KI-Tools können Wartungsteams auf Anlagendaten zugreifen und diese analysieren, Anlagendokumentationen in konkrete Aufgaben und Verfahren umwandeln und Arbeitsaufträge auf der Grundlage von Sprache generieren. Die basieren laut Fluke auf Kundenfeedback zu den Faktoren, die sie täglich ausbremsen.

Intelligenter Wartung wird beschleunigt

Die Beta-Version von E-Maint verbessert die Wartung, indem sie einen schnelleren Zugriff auf Dokumentationen, klarere Einblicke in die Handbücher sowie Unterstützung auch über mobile Endgeräte bietet. Diese erste Generation der Software fügt sich in bestehende Arbeitsabläufe ein und hilft Technikern, effizienter zu arbeiten, ohne dass sie über KI-Fachwissen verfügen müssen. Durch die Vereinfachung des Zugriffs auf Informationen und die Förderung einer konsistenten Ausführung der Aufgaben ergänzt die Technik das menschliche Fachwissen, anstatt es zu ersetzen, sodass sich die Teams auf die Lösung höherwertiger Probleme konzentrieren können. Die Funktionen sind ab sofort für ausgewählte Kunden verfügbar. Nach weiterer Optimierung ist eine breitere Einführung geplant. Eine erste Neuerung ist die sofortige Antworten aus eigenen Wartungsdaten. Nutzer können zusammenge-

fasste Informationen zu Arbeitsaufträgen, Anlagen, Teilen und Wartungshistorie per Spracheingabe anfragen. Die von der KI generierten Antworten lassen sich verfeinern, filtern oder anpassen. Man kann auf die KI-gestützten Antworten aus Dokumenten und Wartungsdaten in der E-Maint-Mobil-App zugreifen, mit Spracheingabe und Freisprechfunktion für Techniker im Außendienst.

KI gibt konkrete Anweisungen zur Arbeitsausführung

Der SOP-Builder generiert automatisch Standardarbeitsanweisungen und vorbeugende Wartungsaufgaben aus Handbüchern, Dokumentenarchiven und anderen technischen Dokumenten. Dadurch kann die Zeit für die Erstellung von PM um 50 Prozent oder mehr reduziert werden.



Fluke E-Maint unterstützt Unternehmen dabei, ihre Anlagen zu verwalten, Wartungsabläufe zu optimieren und zu einer vorausschauenden Wartung zu gelangen.

Nach der Erstellung kann E-Maint die Techniker auffordern, wichtige Schritte zu befolgen, wodurch die Konsistenz, Sicherheit und Wissensaufnahme verbessert wird. Zudem wird die Dokumentation umsetzbar: Die KI-Funktionen in E-Maint wandeln Handbücher von Originalherstellern in prägnante Anleitungen um. Dadurch können Techniker direkte Fragen stellen und sogar mehrsprachige Antworten erhalten. Außerdem ermöglicht es die freihändige Erstellung von Arbeitsaufträgen per

Spracheingabe, wobei Aufzeichnungen automatisch in strukturierte Arbeitsaufträge übersetzt werden, sodass Probleme sofort im Arbeitsablauf erfasst werden.

„Mit dieser neuen Version von E-Maint bringen wir die Leistungsfähigkeit der künstlichen Intelligenz direkt zu den Wartungsfachleuten, die den Betrieb am Laufen halten“, sagt Jay Hack, General Manager der Fluke Corporation. „Bei dieser Beta-Version geht es nicht um Experimente. Es geht darum, die Art und Weise zu verändern, wie Wartungsarbeiten durchgeführt werden, indem komplexe Daten und Handbücher in umsetzbare Erkenntnisse umgewandelt werden und Teams dabei unterstützt werden, intelligentere und schnellere Entscheidungen zu treffen.“

»Wir bringen die KI zu den Wartungsfachleuten.«

Jay Hack, General Manager Fluke

www.fluke.com

Biegezone wird zur Dienstleistung

DER REMOTE-SERVICE FÜR AUTOMATISIERTE BIEGEZELLEN ist nach *Machine-as-a-Service (MaaS)* für Laserschneidmaschinen die nächste Neuheit von Blechnext in der Blechbearbeitung.

Machine-as-a-Service für den Biegevorgang beinhaltet die Anschaffung einer Automatisierungszelle durch Blechnext, die mit einer Biegemaschine gleich welchen Herstellers beim Blechverarbeiter verknüpft wird, sowie die gesamte Remote-Programmierung, -Überwachung und -Entstörung. Das blechverarbeitende Unternehmen verpflichtet sich in diesem Modell zu einer vertraglich vereinbarten Mindestauslastung der Biegezone, während Blechnext den gesamten Betrieb verantwortet.

Komplexe Biegeprozesse automatisieren

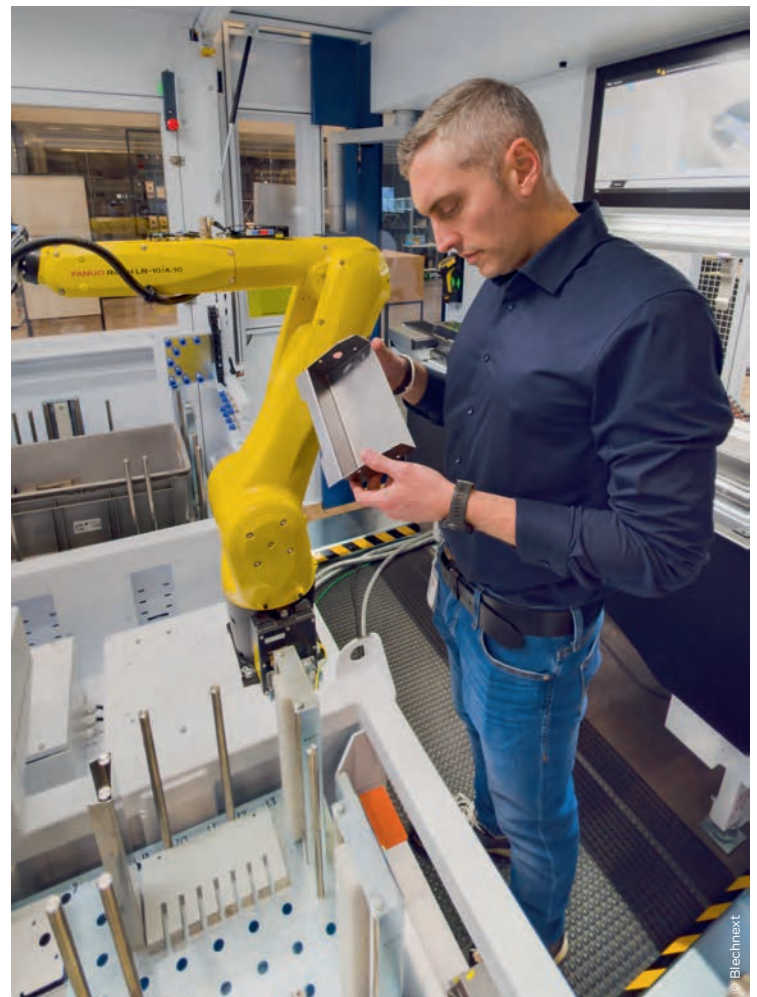
Den Biegevorgang komplett zu automatisieren, ist nicht trivial, denn im Gegensatz zum Laserschneiden ist beim Biegen beziehungsweise Abkanten von Blechen bisher viel menschliches Know-how gefragt: die Planung der Biegeabfolge, die Einschätzung von Materialabweichungen durch den physikalischen Prozess oder die Führung des Blechs, um Fehlbiegungen vorzubeugen. Durch Automatisierungszellen, die mit einer Biegemaschine kombiniert werden, lässt sich der Abkantvorgang mannlos durchführen.

Die Biegezone von Blechnext besteht aus einer Biegemaschine – die bereits vorhanden sein kann oder neu erworben wird – sowie einer vorgebauten Automatisierungszelle des Herstellers Starmatik. Das Handling der Bleche, das zuvor die Aufgabe von Facharbeitern war, übernimmt hier ein Roboter mit mehreren Greifern, die mit Saugnapfen, Magnetgreifern oder einem Zangen-Werkzeug ausgestattet sind und auf das Teilespektrum des Blechbearbeiters abgestimmt werden. Der Softwareprozess, der Biegemaschine und Automatisierungszelle verbindet, ermöglicht hohe Effizienz und Qualität. Hinzu kommt eine Mess- und Kamertechnik, die die Einhaltung von Toleranzen beim Einfahren neuer Teile sicherstellt und zur automatischen Qualitätsprüfung bei großen Losgrößen genutzt werden kann. Die Automatisierungszelle kann, wenn die Materialbeladung und -entladung sichergestellt ist, vollständig automatisch laufen, einschließlich der Rüstvorgänge der Biegemaschine und der Greifer des Roboters.

So profitieren die Blechbearbeiter

Von dem Blechnext-Angebot können Blechbearbeiter gleich dreifach profitieren:

1. Es sind keine Programmierkenntnisse oder technisches Know-how für die Biegezone nötig, da Blechnext sämtliche Aufgaben zur Einrichtung, Programmierung, Überwachung und Entstörung der Anlage per Remote Control übernimmt.
2. Eine Automatisierung des Biegevorgangs ermöglicht höhere Laufzeiten und mehr Produktivität der Maschine; der Biegeprozess wird effizienter und kostengünstiger. Neben Großserien sind abhängig vom Bauteil auch kleine Stückzahlen möglich.
3. Die automatisierte Biegezone ist eine Antwort auf den Fachkräftemangel in der Blechbearbeitung, da sie eine weitgehend mannlose Fertigung er-



„In der Zelle“: Marc Unger, Operations Manager bei Blechnext, überprüft das mithilfe des Roboterarms in der Biegezone automatisiert abgekantete Blechteil.

möglicht. Bediener müssen lediglich das Material bereitstellen und Wartungen durchführen.

Neben der Leasing-Variante kann das blechverarbeitende Unternehmen die Automatisierungszelle (oder die gesamte Biegezone) auch selbst anschaffen, während sich Blechnext ebenfalls um die gesamte Remote-Bereitstellung und den -Betrieb kümmert.

www.blechnext.de



Wenn Systeme lernen Ent- scheidungen zu treffen

EINE NEUE GRUNDLAGE bekommen jetzt industrielle Automatisierungssysteme. KI und Simulation dringen in alle Bereiche vor – von der Planung über die virtuelle Inbetriebnahme bis zum Betrieb.

Ziel ist es, Prozesse früh zu optimieren, Risiken zu reduzieren und die Umsetzung von Automatisierungsprojekten zu beschleunigen, wie Kuka mitteilt. Die Simulation entwickelt sich dabei zu einer tragenden Säule der industriellen Automatisierung. Laut Global Market Insights erreichte der weltweite Markt für digitale Zwillinge im Jahr 2024 ein Volumen von 13,6 Mrd. US-Dollar und dürfte 2025 auf 18,9 Mrd. Dollar gewachsen sein. Prognosen gehen von einem Marktvolumen von über 400 Mrd. US-Dollar bis Mitte der 2030er Jahre aus. In erster Linie ist das auf Anwendungen in Fertigung, Automatisierung und virtuelle Inbetriebnahme zurückzuführen. Simulation entwickelt sich nun zu einem strategischen Hebel über den gesamten Automatisierungslebenszyklus hinweg.



Simulation als neuer Kernbaustein

Gemeinsam mit Visual Components, seit 2017 Teil der Kuka Group, treibt Kuka die industrielle Simulation in Engineering, Planung, Inbetriebnahme und Lebenszyklusmanagement voran. „Simulation ist kein optionales Engineering-Tool mehr – sie ist eine strategische Kompetenz“, sagt Christoph Schell, CEO der Kuka Group. Damit sei man in die Lage, Risiken zu reduzieren, die Markteinführungszeit zu verkürzen und neue Effizienzen zu erschließen.

Eine Simulationsveranstaltung am Kuka-Hauptsitz in Deutschland zeigte diesen Fokus, der von Partnern von Visual Components wie Twinzo, Riico, Dualis, Realtime Robotics, Flexcon und Team CMC in der industriellen Simulation unterstützt wird. Visual Components spielt eine Schlüsselrolle: Seine Simulationsplattform ermöglicht hochauflösende digitale Zwillinge, kollaborative Planung und erleichtert die Entscheidungsfindung sehr früh, lange bevor physische Systeme gebaut werden.

Robotersysteme vor dem Bau optimieren

Durch die Kombination der Automatisierung von Kuka mit der Fertigungs-Simulationssoftware von Visual Components lassen sich Produktionssysteme

»Simulation ist kein optionales Engineering-Tool mehr – sie ist eine strategische Kompetenz.«

Christoph Schell, CEO der Kuka Group

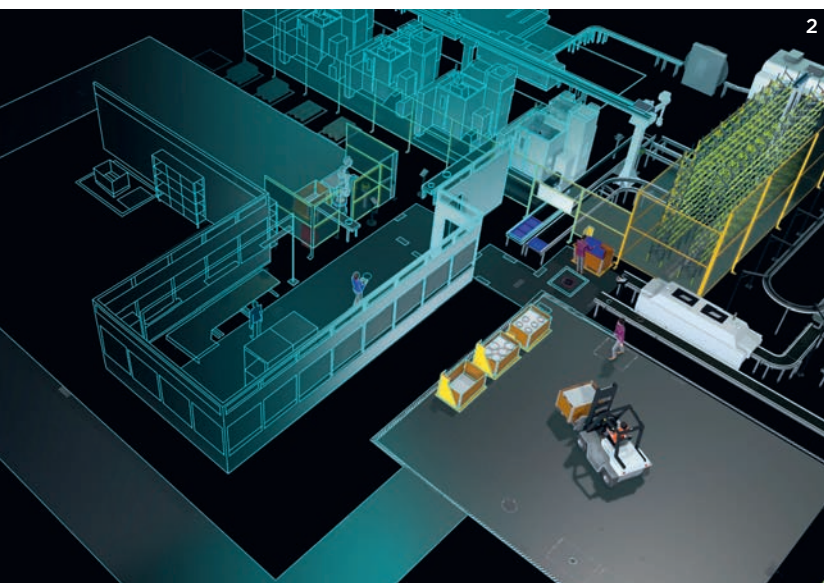
me virtuell mit hoher Genauigkeit und Zuverlässigkeit entwerfen, skalieren und optimieren. „Dieser Ansatz ermöglicht es Herstellern, Layouts und Roboterkonzepte in einem frühen Stadium zu validieren, Engpässe zu identifizieren und Taktzeiten vor der Inbetriebnahme zu optimieren, die Zusammenarbeit zwischen Engineering, Produktion und Management zu verbessern und Änderungen während der Installation und des Hochlaufs zu reduzieren“, sagt Mikko Urho, CEO von Visual Components. Für die Kuka Group stellt dies einen Schritt hin zu vorausschauenden, datengesteuerten Automatisierungssystemen dar.

„Ein Vorteil der Integration von Visual Components liegt in der besseren Visualisierung großer Investitionen, die ein viel schnelleres und klareres Verständnis des Potenzials sowohl der mechanischen Automatisierung als auch der Digitalisie-

rung ermöglicht“, sagt Alexandra Krupp, Director Process Development beim Kuka-Partner Freudenberg Sealing Technologies.

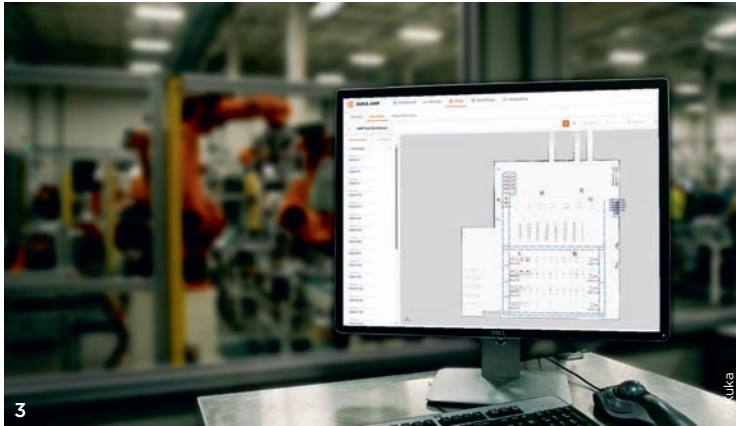
Systemintegratoren und Kunden profitieren

Systemintegratoren, Engineering-Partner und Technikanbieter sind wichtig, um die simulationsgesteuerte Automatisierung weltweit bei Kunden vor Ort zu verwirklichen. „Die Zusammenarbeit mit Kuka und Visual Components bei der Entwicklung unserer Produktionszellen hat sowohl unsere Produkt- als auch unsere Prozessentwicklung verbessert. Durch Simulation und datengestützte Analyse unserer Produktionsdaten ermöglicht uns Visual Components, Entwicklungszyklen zu verkürzen, die Prozesseffizienz zu steigern und Produkte schneller auf den Markt zu bringen“, sagt Dr. Jürgen Fründ, Projektleiter Innovation & Digital Transformation bei Benteler Automotive Components. Visual Components dient somit als gemeinsame Plattform, die einheitliche Arbeitsabläufe, eine schnellere Projektabwicklung und eine engere Zusammenarbeit über Unternehmensgrenzen hinweg ermöglicht. Von einem unerreichten Maß an Realismus beim Simulieren kompletter Produktionssysteme spricht auch Matthias Wilhelm, Vertriebsleiter für Deutschland, Österreich und die Schweiz bei Visual Components. Für Endkunden bedeutet der strategische Fokus auf Simulation mehr Transparenz und Vertrauen in Investitionen in die Automatisierung. „Für uns ist Visual Components ein wichtiger Baustein innerhalb der →

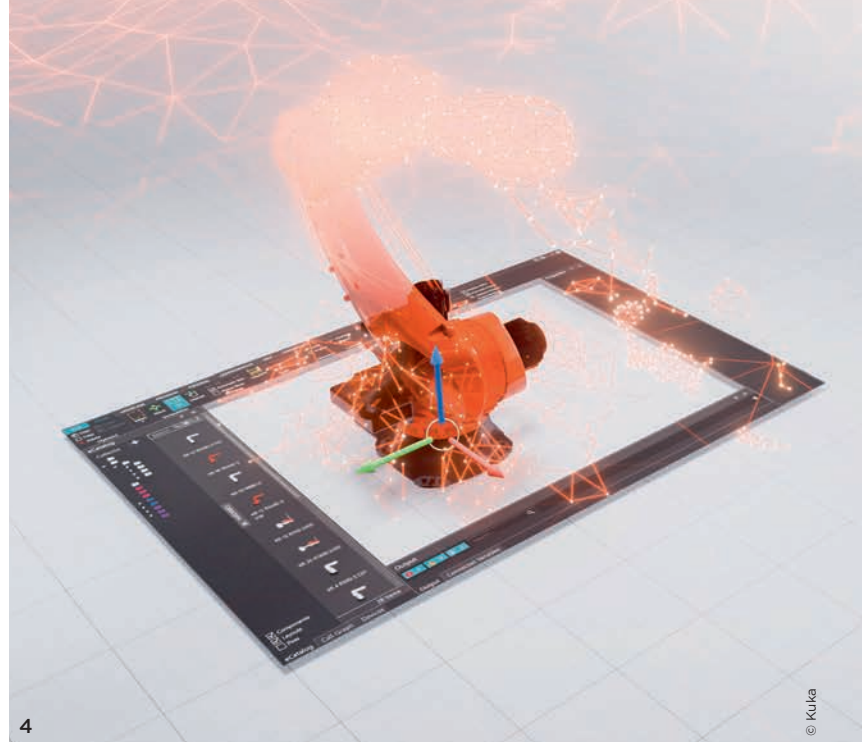


1 Roboter werden von programmierbaren Maschinen zu intelligenten Kollaborateuren, die lernen, sich anpassen und sicher Seite an Seite mit Menschen arbeiten.

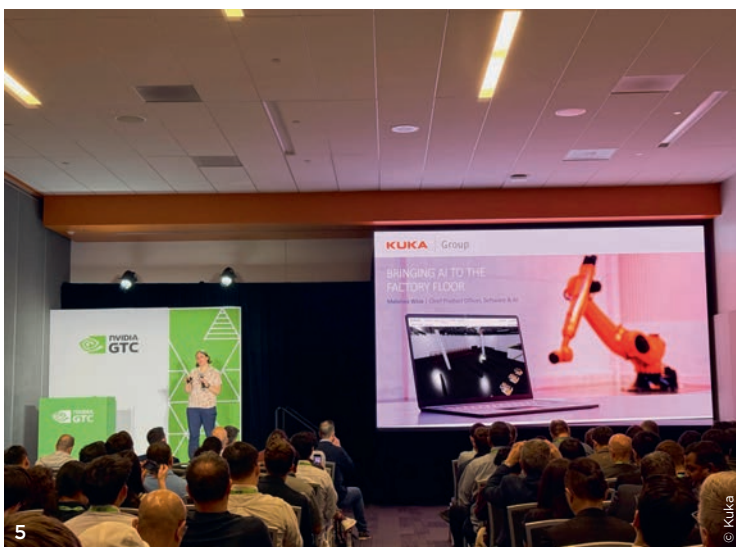
2 Die Fertigungssimulation unterstützt die Entwicklung und Optimierung von Produktionssystemen, auch im Betrieb.



3



4



5

3 Kuka AMP ist als offene, modular aufgebaute API-Plattform konzipiert.

4 Kuka wandelt sich von einem Maschinenbauer zu einem Unternehmen für Physische KI.

5 Bei der jüngsten KI-Konferenz von Nvidia zeigte Kuka, was inzwischen möglich ist und noch möglich werden soll.

6 Roboter sollen künftig nicht mehr machen, wofür sie programmiert sind, sondern die Wünsche der Anwender selbst erkennen und umsetzen.



6

digitalen Engineering-Toolchain, die wir entwickeln“, sagt Matthias Vietz, Software Engineer und Product Owner bei Bosch Rexroth.

Automatisierungssysteme treffen Entscheidungen

Dieser Vorstoß in die industrielle Simulation ist ein Kernelement der „Automation 2.0“-Strategie der Kuka Group. Der Begriff steht beim Roboteranbieter für die nächste Evolutionsstufe der industriellen Automatisierung: den Übergang von einzelnen Maschinen zu vernetzten, intelligenten und software-gesteuerten Produktionssystemen. Simulation ermöglicht dabei Virtualisierung, datengestützte Entscheidungsfindung und Optimierung über den Lebenszyklus von Automatisierungssystemen hinweg. Zugleich treibt der Roboterhersteller die Integration von KI in die Automatisierung voran. Ein Roboter von Kuka stand mit Nvidia CEO Jensen Huang auf der Bühne der KI Konferenz GTC des

Chipherstellers. Huangs Keynote machte deutlich, dass die industrielle Automatisierung in eine neue Phase eintritt. In der Fertigung werden KI Systeme künftig nicht mehr nur analysieren und Vorhersagen treffen, sondern die physische Welt wahrnehmen, Entscheidungen treffen und selbstständig handeln.

Roboter können sich selbst anpassen

Physische KI und Robotik entwickeln sich zu Schlüsselfaktoren der Fertigung, der Lieferketten und industrieller Dienstleistungen – und steigern sowohl Produktivität als auch Wettbewerbsfähigkeit. Beschleunigt wird dieser Wandel durch Durchbrüche etwa bei hochskalierbaren KI-Modellen, die sich auf immer größere Datenmengen ausweiten lassen, durch simulationsgetriebene Innovation sowie Rechenarchitekturen, die von Endgeräten über Edge-Systeme bis hin zu Re-

chenzentren reichen. „Roboter und Automatisierungssysteme entwickeln sich von programmierbaren Maschinen zu intelligenten Mitwirkenden, die lernen, sich anpassen und sicher an der Seite von Menschen arbeiten können“, sagt Kuka-Group-CEO Christoph Schell. Mit offenen Software-Plattformen wie Kuka AMP, welche die traditionelle, deterministische mit der absichtsbasierten Automatisierung verbinden, werde der Weg von der Idee bis zum Einsatz schneller, präziser, billiger und autonomer. Kuka stellte seine neue Automation Management Software-Plattform ‚Kuka AMP‘ erstmals auf der GTC vor. Industrieroboter sind heute in der Lage, identische Bewegungsabläufe präzise zu wiederholen. Ändern sich jedoch die Bedingungen, sind Anpassungen oft mit Konfigurationsaufwand, Fachkenntnissen und fragmentierten Tool Landschaften verbunden. „Während ‚AI first Robotics‘ in Labor-Umgebungen beeindrucken kann, schei-

tert es in der realen Produktion häufig daran, unter wechselnden Bedingungen konsistente Ergebnisse zu liefern. Dort müssen Modelle ihre Umgebung verstehen und verallgemeinern, um die für die Industrie notwendige Wiederholgenauigkeit zu erreichen“, sagt Marc Fleischmann, Chief Software & AI Officer der Kuka Group. Die neue Software-Plattform begegne dieser Herausforderung, indem standardisiert wird, wie KI in der physischen Welt schlussfolgert, entscheidet und handelt.

KI-Agenten kommunizieren mit Robotern

Im Zentrum der Kuka AMP steht eine skalierbare Plattformebene zwischen KI Agenten und Hardware. Sie stellt drei Fähigkeiten bereit, um übergeordnete Ziele in reproduzierbare Ergebnisse auf Maschinen zu übersetzen: Erstens die Semantik, also das „Warum“. Intent basierte Abläufe mit einem gemeinsamen semantischen Kontext, der die reale Welt in für Maschinen verständliche Bedeutung übersetzt. So kann KI auf Ergebnisse abzielen statt auf codierte Gerätespezifika. Zweitens die Aktionen, also das „Wie“. Eine einheitliche Steuerungsschnittstelle mit Aktionsbausteinen ermöglicht KI Agenten, ihre Intentionen über verschiedene Roboter, AMR, Arbeitszellen und Anlagen hinweg umzusetzen. Und drittens Daten, das „Was“: Ein strukturierter Telemetrie Pool, der Zustände und Betriebsdaten erfasst und kontinuierliches Lernen sowie Optimierungskreisläufe ermöglicht.

Im Betrieb wird Kuka AMP in einem geschlossenen Kreislauf abstrahieren, beobachten, handeln, wiederholen und vorhersagen. Dabei optimiert die Software sowohl die reale Umgebung als auch den digitalen Zwilling. So entsteht ein sich selbst verstärkender Lernprozess, bei dem jede Aufgabe und jede Ausnahme die nächste verbessert. Kuka AMP ist als offene, modular aufgebaute API Plattform konzipiert, die sämtliche Elemente der Automatisierung aufeinander abstimmt – von AMR und Industrierobotern über Arbeitszellen bis hin zu Softwaretools und digitalen Services.

Klassische Automatisierung bleibt wichtig

Mit dieser Weiterentwicklung der Kombination aus Software, Programmiersprachen, Tools und Plattformen ergänzt das Unternehmen seine Systeme um absichtsbasierte Fähigkeiten und phy-

sische KI über Robotik, Systemintegration, Lagerverwaltung, Healthcare-Automatisierung und Simulation hinweg. Absichtsbasierte Systeme übersetzen den Ergebniswunsch eines Anwenders in automatisierte Entscheidungen und Aktionen. Die Technik ermittelt selbst, wie ein Ziel erreicht wird, anstatt dass Menschen jeden Schritt vorgeben. Kuka positioniert sich, um seine Position im Zeitalter der physischen KI auszubauen.

In der heute vorherrschenden regelbasierten Automatisierung sind die Märkte wettbewerbsintensiv. Langjährige Automatisierungskunden reduzieren ihre Investitionen. Gleichzeitig ver-

sere Wachstumsfelder – intelligente Automatisierung sowie software- und KI-definierte Infrastrukturen – entwickeln sich dynamisch. Unsere modularen Produktionsplattformen geben dabei die Richtung vor“, sagt Schell und ergänzt: „Mit Blick auf die Zukunft erwarten wir ein Jahrzehnt tiefgreifender technologischer Transformation. Kostensenkungen, Software und KI sowie Verschiebungen in der geografischen Bedeutung werden zu entscheidenden Treibern für den Erfolg der Kuka Group.“

Im Jahr 2025 investierte die Kuka Group mit 213 Mio. Euro so viel wie nie in Forschung und Entwicklung. Gleichzeitig ist das Unternehmen

»Während ‚AI first Robotics‘ in Labor-Umgebungen beeindrucken kann, scheitert es in der realen Produktion häufig«

sagt Marc Fleischmann, Chief Software & AI Officer der Kuka Group



»Wem gehört die Schnittstelle zwischen KI-Modellen und der realen Welt?«

Melonee Wise, Robotik-Pionierin arbeitet jetzt für Kuka im Silicon Valley



schieben sich Kundennachfrage und Produktionsstandorte. „Auf dem Weg zu Automation 2.0 und physical AI bleibt die klassische Automation essenziell, für Kuka und für die gesamte Industrie“, sagt Schell. „Regelbasierte Automatisierung liefert weiterhin die Stabilität und Produktivität, auf die unsere Kunden angewiesen sind, insbesondere in Hochvolumen und sicherheitskritischen Umgebungen. Wir ersetzen sie nicht. Wir erweitern sie um intent-basierte und KI-getriebene Fähigkeiten.“

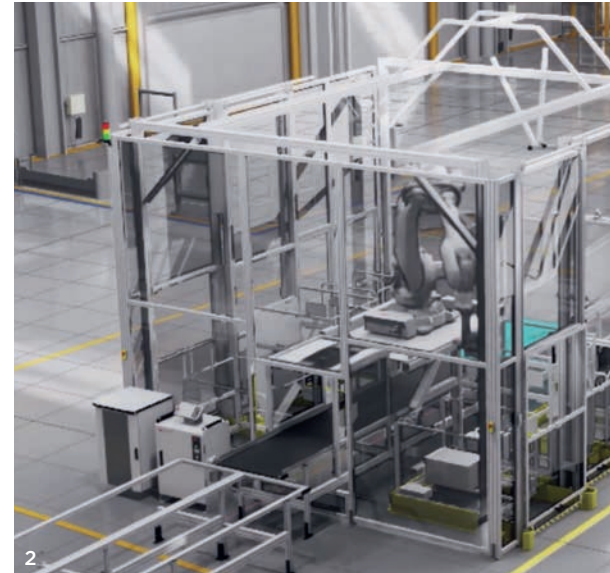
Gleichzeitig ziehen technische Umbrüche und Wachstumspotenziale Investitionen einer wachsenden Zahl neuer und etablierter Anbieter von Robotik- und Automatisierungssystemen an. In diesem Umfeld spiegelt sich die Neuausrichtung bereits in der Geschäftsentwicklung wider: Die Kuka Group erzielte 2025 ein profitables Umsatzwachstum von vier Prozent und verzeichnete einen steigenden Auftragseingang.

Hohe Investitionen in F&E zur Neuausrichtung

Kuka begann bereits im vergangenen Jahr mit der strategischen Neuausrichtung, nachdem Christoph Schell das Amt des CEO übernommen hatte. „Un-

heute globaler aufgestellt denn je: Der Umsatz verteilte sich im vergangenen Jahr zu jeweils rund einem Drittel auf die Regionen EMEA (Europa, Naher Osten und Afrika), Amerika sowie Asien-Pazifik. China bleibt mit mehr als 50% der weltweiten Nachfrage der größte Robotikmarkt. In diesem Umfeld hat Kuka seine Marktposition gestärkt und zählt nach eigenen Angaben inzwischen zu den beiden führenden Anbietern. Erstmals in der Unternehmensgeschichte überschritt der Umsatz im China-Geschäft 1 Mrd. Euro. Parallel dazu baut das Unternehmen seine globale Präsenz aus – zuletzt mit einem von mehreren neuen Trainings-, Forschungs- und Anwendungszentren in Zentralvietnam, in Partnerschaft mit der Universität von Da Nang. In Indien, einem der am schnellsten wachsenden Automatisierungsmärkte, erweitert Kuka seine Präsenz, um am Wachstum zu partizipieren. In den USA hat Kuka ein Software- und KI-Center of Excellence im Silicon Valley etabliert. Das Team wird von Marc Fleischmann geleitet und umfasst unter anderem Melonee Wise, eine vielfach ausgezeichnete Robotik-Pionierin, die nun für den Automatisierungskonzern tätig ist.

www.kuka.com



Mehr Realität für digitale Zwillinge

KI-BIBLIOTHEKEN VERKLEINERN REALITÄTSLÜCKE – ABB Robotics erweitert Robotstudio um Nvidia-Omniverse-Technologien. Roboter sollen so realitätsnäher in digitalen Zwillingen trainiert und industrielle Anwendungen präziser von der Simulation in die Fertigung übertragen werden.

ABB Robotics wird ab sofort die Nvidia Omniverse-Bibliotheken in die haus eigene Software Robotstudio integrieren. Dieser Schritt soll es Industrieunternehmen ermöglichen, physische KI in ihren realen Robotik-Anwendungen zu implementieren. Die Zusammenarbeit ermöglicht es, die ABB Programmier- und Simulations-Suite Robotstudio mit den Simulationsfähigkeiten der Nvidia Omniverse-Bibliotheken zu kombinieren. Diese Bibliotheken erlauben es, physikalisch realistische Simulationen durchzuführen. Durch diese Kombination soll es möglich werden, die seit langem bestehende technologische „Sim-to-Real“-Lücke zu schließen. Entwickler sollen damit in die Lage versetzt werden, Roboter als digitale Zwillinge in einer Simulation abzubilden und synthetische Daten zu sammeln, die zum Trainieren physischer KI-Modelle eingesetzt werden können. Unabhängig von Größe oder Branche soll es leichter werden, KI-gesteuerte Robotik für industrielle Arbeitsabläufe einzusetzen. Die daraus resultierenden realistischen Simulationen und Foundation Models werden in Robotstudio Hyperreality immer weiter optimiert. Das System wird außerdem durch Rückmeldungen aus der Praxis kontinuierlich verbessert. Mithilfe der

Foundation Models kann jede beliebige Anzahl von ABB-Robotern an jedem Ort auf der Welt mit der von der Industrie geforderten Zuverlässigkeit und Genauigkeit trainiert werden.

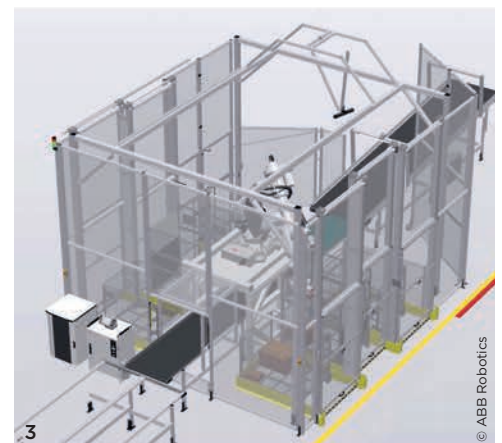
„Dadurch ist der Weg frei, physische KI in der Industrie weltweit Realität werden zu lassen“, erklärt Marc Segura, President von ABB Robotics. „Seit mehr als 50 Jahren treibt ABB Robotics intelligente industrielle Automation voran. Wir haben Pionierarbeit bei der Entwicklung der ersten Generation vollelektrischer Industrieroboter geleistet, Simulationen mit digitalen Zwillingen mithilfe von Robotstudio eingeführt und einen neuen Typ autonomer und vielseitiger mobiler Roboter auf den Weg gebracht. Durch die Zusammenarbeit mit Nvidia machen wir nun den flächendeckenden Einsatz physischer KI in der Industrie möglich.“

„Der Industriesektor benötigt physikalisch präzise Simulationen, um die Lücke zwischen virtuellem Training und dem realen Einsatz von KI-gesteuerter Robotik flächendeckend zu schließen“, sagt Deepu Talla, Vice President of Robotics and Edge AI bei Nvidia. „Die Integration von Nvidia Omniverse-Bibliotheken in Robotstudio verbindet unsere fortschrittliche Simulation und Rechenleistung mit der einzigartigen virtuellen Steuerungstechno-

logie von ABB Robotics. Das beschleunigt den Prozess, mit dem Hersteller jeder Größe komplexe Produkte auf den Markt bringen.“

„Sim-to-Real“-Lücke wird kleiner

Bisher gab es einen entscheidenden Unterschied zwischen der Theorie am Computer und der Praxis in der Fabrik: die „Sim-to-Real“-Lücke. Unterschiede bei Licht oder Materialien machten es schwierig, Fertigungsprozesse rein virtuell zu planen.





1 Robotstudio Hyperreality von ABB Robotics im Vergleich zu einem realen Bild derselben Roboterzelle in einer Fabrik.

2 Simulation in Robotstudio (oben links) im Vergleich zum neuen Robotstudio HyperReality von ABB Robotics.

Dank hochpräziser Simulationen und synthetischer Daten in Nvidia Omniverse sollen intelligente Roboter eine Übereinstimmung von 99 % zwischen Modell und Realität erreichen. ABB verfügt über einen so genannten Virtual Controller, eine vollfunktionale und erprobte virtuelle Kopie des realen, physischen Controllers, der in der Realität den Roboter steuert. Dadurch stimmen Simulation und reale Performance in beeindruckendem Maße überein. Zusammen mit der Absolute-Accuracy-Technologie, die Ungenauigkeiten von ursprünglich 8 bis 15 mm auf 0,5 mm minimiert, bietet ABB einen neuen Level an Präzision in der virtuellen Welt.

Hersteller können Produktionslinien nun mit deutlich erhöhtem Realitätsfaktor virtuell entwerfen, testen und optimieren. Das Ergebnis sind Effizienzgewinne: Die Einrichtungs- und Inbetriebnahmezeiten sollen sich um bis zu 80 % verkürzen, während der Verzicht auf Prototypen die Kosten um bis zu 40 % senken kann. Nachvollziehbar ist, dass sich so die Markteinführung komplexer Produkte enorm beschleunigen lässt – laut ABB um die Hälfte.

ABB Robotics prüft zudem die Integration der Jetson Edge-Computing-Plattform von Nvidia in seine Omnicore™-Steuerung. Ziel ist es, Echt-

zeit-KI direkt am Roboter für das gesamte Portfolio verfügbar zu machen. Bisherige Meilensteine der Zusammenarbeit waren die Integration der Nvidia Jetson-Plattform in autonome mobile Roboter mit KI-gestützter Navigation (Visual-Slam-Technologie) sowie gemeinsame Arbeiten an KI-Rechenzentren im Gigawatt-Maßstab.

Erste Anwendungen schon jetzt in der Praxis

Robotstudio Hyperreality unterstützt Industriekunden aller Größen und Branchen bei vielfältigen Anwendungen. Erste Pilotkunden testen die Funktionen bereits vor der offiziellen Markteinführung, die in der zweiten Jahreshälfte 2026 für alle 60.000 Robotstudio-Nutzer von ABB Robotics erfolgen soll.

Foxconn, der weltweit größte Auftragsfertiger für Elektronik, pilotiert den ersten gemeinsamen Anwendungsfall in der Fertigung von Unterhaltungselektronik. Die Automatisierung der Montage von Kleinteilen in dem Bereich ist besonders anspruchsvoll, da verschiedene Modellvarianten unterschiedliche Produktionsmethoden erfordern. Zudem verlangt die empfindliche Metallstruktur filigraner Bedienelemente eine hochpräzise Steuerung beim Greifen und Montieren, was bisher oft zu zeitaufwendigem Debugging und hohem Einsatz von Engineering-Ressourcen führte. Mithilfe von Robotstudio Hyperreality trainiert Foxconn seine Montageworker nun virtuell. Durch den Einsatz synthetischer Daten werden reale Produktionsprozesse in verschiedenen Szenarien perfektioniert, bevor sie mit einer Genauigkeit von 99 % in die Produktionslinie übernommen werden. Diese virtuelle Optimierung reduziert Einrichtungszeiten und Kosten, da physische Tests entfallen.

„In der Fertigung von Unterhaltungselektronik ist Präzision alles. Bisher war dieses Maß an Genauigkeit und Detailtreue in Simulationen und digitalen Zwillingen schlichtweg nicht erreichbar“, erklärt Dr. Zhe Shi, Chief Digital Officer von Foxconn. „Wir sehen enormes Potenzial in der Zusammenarbeit von ABB Robotics und Nvidia. Dank fortschrittlicher KI-Inferenz können wir Engineering-Prozesse parallelisieren, die Produktion schneller

HINTERGRUND

ABB ROBOTICS ist eines der weltweit führenden **Robotikunternehmen** und verfügt laut eigener Aussage als einziger Anbieter über ein vollständig integriertes, **KI-gestütztes Portfolio** – von Industrierobotern über Cobots bis hin zu autonomen mobilen Robotern (AMR). ABB Robotics sieht sich als **Vorreiter** in der Entwicklung und Vermarktung einer neuen Generation **autonomer**, vielseitiger Roboter („Autonomous Versatile Robotics“, kurz: AVR). Das Unternehmen beschäftigt weltweit rund 7.000 Mitarbeiter.

hochfahren und unsere Produktentwicklung insgesamt deutlich beschleunigen.“

Workr, ein in Kalifornien ansässiges Robotik-Unternehmen für industrielle Fertigungslösungen, macht diese Technologie nun auch für kleine und mittlere Firmen in den USA zugänglich. Auf der Nvidia GTC 2026 in San Jose präsentierte Workr KI-gestützte Robotersysteme, die auf ABB-Technologie basieren und mithilfe von Nvidia Omniverse-Bibliotheken ausschließlich mit synthetischen Daten trainiert wurden. Diese Roboter lassen sich ohne jegliche Programmierkenntnisse bedienen. Hierfür wurde industrietaugliche ABB-Robotik mit der eigenen KI-Plattform Workr Core kombiniert. Das Ergebnis unterstützt Hersteller bei der Bewältigung des Fachkräftemangels: Die Roboter erlernen neue Aufgaben innerhalb von Minuten und können von jedem Mitarbeiter bedient werden.

„Bei dieser Zusammenarbeit geht es darum, industrielle KI schon heute praxistauglich zu machen“, erklärt Ken Macken, CEO und Gründer von Workr. „Gemeinsam mit ABB und Nvidia beweisen wir, dass fortschrittliche Automatisierung für Hersteller jeder Größe funktioniert.“

www.abb.de/robotics



3–5 Von links: Vergleich zwischen der klassischen Robotstudio Simulation und dem neuen Robotstudio Hyperreality von ABB Robotics sowie einer realen Aufnahme derselben Roboterzelle. Durch die Integration der beschleunigten Rechen- und Simulationsleistung von Nvidia kann Robotstudio Hyperreality riesige Mengen hyperrealistischer Simulationen erstellen, mit denen Roboter trainiert werden können. Diese Simulationen berücksichtigen unterschiedliche Beleuchtungsbedingungen, Texturen, Materialien, Farben, Winkel – alles, was ein Roboter in einer realen Fabrikhalle vorfinden würde.

Lukrative Aufträge und Gewinn sichern

GANZ SCHARF RECHNEN müssen Zulieferer, vor allem wenn die Konjunktur mau ist. Die richtige Angebotskalkulation hilft dabei, sowohl die Kosten richtig zu ermitteln und zu decken, als auch mit wettbewerbsfähigen Preisen lukrative Aufträge zu gewinnen.

Wegen des extremen Preis- und Kostendrucks für die Zulieferer haben immer mehr Betriebe ihre Kalkulationskompetenz erweitert. Neben der traditionellen Zuschlagskalkulation zu Vollkosten, die zu erheblichen Preisverzerrungen führen kann, setzen sie nun verstärkt auf Prozesskostenpauschalen und parallel dazu auf die relative Deckungsbeitragsrechnung. Diese transparente Kalkulationsmethode basiert allerdings auf der strikten Trennung zwischen Voll- und Teilkosten. Im Endergebnis erkennen die Preisverantwortlichen, welcher ihrer Teile noch genug Marge abwerfen und wo die untere Schmerzgrenze in der Preisverhandlung ist.

Große und kleine Losgrößen richtig kalkulieren

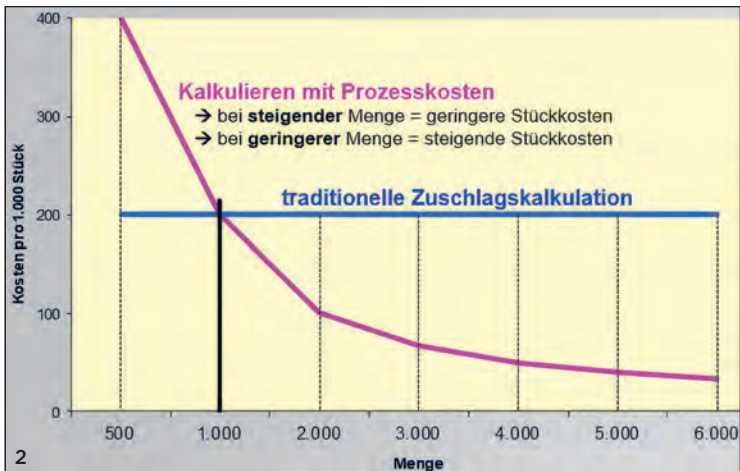
Die Nachteile der klassischen Zuschlagskalkulation sind offensichtlich: Durch starre, prozentuale Gemeinkostenzuschläge auf die einzelnen Kostenwerte führt das Verfahren bei steigenden Produktionsmengen schnell zu einem überhöhten Preisanstieg. Umgekehrt kann das Vorgehen bei der Berechnung kleinerer Fertigungslosgrößen zu subventionierten Preisen führen. Die alternative Beaufschlagung mit Prozesskosten – international bekannt als „ABC“ (Activity-Based Costing) – führt bei zunehmenden Losgrößen zu einer Stückkostendegression, wie die Grafik zeigt.

Die um die Prozesskosten erweiterte Zuschlagskalkulation ist dennoch kein Garant, um lukrative Aufträge zu akquirieren. Denn es gibt zunehmend Kalkulatoren, welche die relative Deckungsbeitragsrechnung bevorzugen. Damit berücksichtigen sie auch den Zeitaufwand für den Produktionsdurchlauf und die Administration. Unternehmen, die aufgrund des Preisdrucks eine Umstellung ihrer Kalkulationsmethode in Erwägung ziehen, rät der Sauerländer Unternehmensberater Peter Thielen zu einem behutsamen Vorgehen. In seiner langjährigen Praxis hat er zahlreiche Betriebe zu einer „Parallelkalkulation“ geraten. Bei diesem Verfahren werden zur Preisermittlung die



1 Der Markt für Blech-, Stanz- und andere Zulieferteile ist hart umkämpft. Um gewinnbringende Neuaufträge akquirieren zu können, ist eine exakte Kostenbetrachtung unerlässlich.

Arbeitsgang	tr [min]	te [min]	NG [%]	T [h]	Stundensatz		pro 100	
					Vollk.	Direktk.	Vollkosten	Direktkosten
fräsen	120	12,00	100	14,0	120,00	90,00	28,00	21,00
Gewinde schneiden	60	15,00	100	16,0	60,00	40,00	16,00	10,67
Wkz-Wartung	0	0,60	100	0,6	50,00	30,00	0,50	0,30
Fertigungs.-GmK in %					10,0	3,0	6,07	1,33
Prozesskosten					2,0	200,00	3,33	0,33
Instandhaltungskosten					35,00	20,00	0,58	0,33
Summe Fertigungskosten							100,67	65,98



2 Die traditionelle Zuschlagskalkulation setzt die Kosten bei steigenden Stückzahlen zu hoch an. Die Kalkulation mit Prozesskosten dagegen führt zu einer Stückkostendegression.

PRAXISTIPP

Der **REFA-Verband**, der in der deutschen Industrie hinsichtlich Arbeitsorganisation, Zeitwirtschaft und Kostenrechnung Standards setzt, bietet zu diesen Thema das Seminar **Kostenkalkulation** an. Weitere Informationen finden Sie unter: www.refa.de/ausbildungen/refa-kostencontroller/kostenkalkulation-fuer-die-auftragsabwicklung

Voll- und Teilkosten direkt gegenübergestellt (siehe Tabelle links): In der linken Spalte befinden sich die Ergebnisse der Zuschlagskalkulation zu Vollkosten, und in der rechten Spalte daneben die Teilkosten, hier als Direktkosten bezeichnet.

»Zulieferer müssen scharf kalkulieren, um am Markt zu bestehen.«

Peter Thielen, Unternehmensberater

Parallele Kalkulation hilft bei der Preisermittlung

Der Geschäftsführer der Mühlhause GmbH in Velbert, Dirk Mühlhause, ist überzeugt von dieser parallelen Kostenbetrachtung: „Die parallele Anwendung von Zuschlags- und Deckungsbeitragskalkulation stärkt unsere Entscheidungssicherheit in der Preisfindung nachhaltig. Ähnlich argumentiert der Geschäftsführer der Firma Buerstätte in Wetter, Andreas Müller: „Die präzise Ermittlung der Materialkosten sowie die Bewertung aller Prozessschritte ermöglichen uns ein exakteres Kalkulieren und bietet so eine verlässliche Grundlage für unsere Preisgestaltung.“

In der von Peter Thielen entwickelten Kalkulationssoftware Calcstar wird auch ersichtlich, wie hoch der tatsächliche Gewinnbeitrag jedes einzelnen Produktes ist. Der produktspezifisch ermittelte „Deckungsbetrag pro Produktionsstunde“ – auch als „speed factor“ bezeichnet – wird bei jeder Kalkulation ausgewiesen (Tabelle unten).

Damit können die Anwender von Calcstar auf einen Blick erkennen, ob bei einem Angebot alle Kosten gedeckt und wie hoch die Deckungsbeiträge sind. „Calcstar ist damit ein unverzichtbares Werkzeug, um als Zulieferer auch unter harten Konkurrenzbedingungen am Markt bestehen zu können“, bilanziert Peter Thielen.

www.thielen.biz

	(Umsatz abzgl. Ratio)	Losgröße	Laufzeit	in %
Umsatz:	17.802	890.085	100,0	
Materialkosten inkl. Zukauf (DK):	12.154	607.702	68,3	
Rohertrag:	5.288	264.384	29,7	
Fertigungskosten (DK):	1.033	51.639	5,8	
Deckungsbeitrag vom Umsatz:	3.450	172.493	19,4	
Deckungsbeitrag je Stunde (T):	275,46	ROS:	9,9	



8. Stanztec

Fachmesse für Stanztechnik

16.-18. Juni 2026

Pforzheim

brilliant stamping technologies

- Konstruktionselemente
- Werkzeugsysteme
- Produktionseinrichtungen
- Materialfluss - Peripherie
- Stanzteile & Baugruppen

Sichern Sie jetzt Ihr kostenfreies Ticket:

Registrierungsseite: www.schall-registrierung.de
 Ticket-Code: 19T1B-YD1PC



stanztec-messe.de

#stanztec2026



Veranstalter:



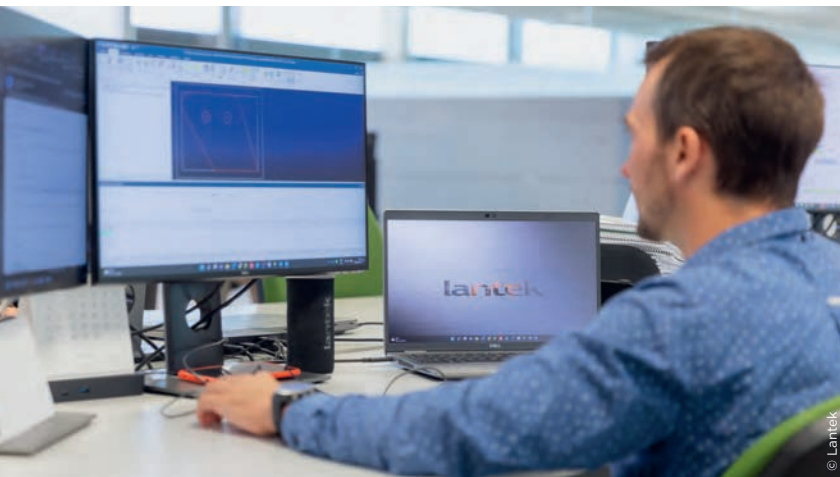
P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

+49 (0) 7025 9206-0

stanztec@schall-messen.de

Multiagenten-KI für die Industrie

AGENTENBASIERTE KI MIT HANDLUNGSSPIELRAUM – Mit Galaxia entwickeln Lantek und Ikerlan eine agentenbasierte KI-Architektur für industrielle Anwendungen. Sie soll Unternehmen mehr Kontrolle über kritische Daten und Prozesse geben und Abhängigkeiten von externen Technologieplattformen verringern.



Das Projekt Galaxia soll die Abhängigkeit von externen Technologieplattformen verringern und Unternehmen die Kontrolle über kritische Daten und Prozesse zurückgeben

strukturiertes Team innerhalb von Produktionsprozessen agieren.

Von Chatbots zu handlungsfähiger KI

Der Ansatz beruht auf agentenbasierter künstlicher Intelligenz, bei der spezialisierte Agenten zur Lösung komplexer Probleme koordiniert zusammenarbeiten. Jeder Agent erfüllt eine bestimmte Funktion – sei es Analyse, Planung, Überwachung oder Ausführung – und arbeitet synchron mit den anderen zusammen, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Diese Struktur ermöglicht eine kontinuierliche Datenverarbeitung, Entscheidungen in Echtzeit und den Übergang von einer rein unterstützenden Rolle zur autonomen Ausführung kompletter Aufgaben in industriellen Umgebungen.

Aizea Lojo, Leiterin des Forschungsteams für künstliche Intelligenz und generative KI bei Ikerlan: „Agentische KI funktioniert wie ein Team von Spezialisten, die sich koordinieren, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.“

Das Plattform-Design ermöglicht die Anwendung dieser koordinierten Agentenlogik in verschiedenen Industriezweigen und erleichtert so die Skalierbarkeit und den Technologietransfer. In der Praxis kann dies dazu führen, dass nach Erhalt einer E-Mail automatisch ein Angebot erstellt wird, durch Computer Vision die Nachbestellung von Produkten im Einzelhandel ausgelöst wird oder technische Probleme bei sich wiederholenden Aufgaben ohne manuelles Eingreifen gelöst werden können.

Jose A. Lorenzo, Datenbereichsmanager bei Lantek, betont: „Künstliche Intelligenz soll keine Mitarbeiter ersetzen. Ihre Aufgabe ist es, automatisierbare und analytische Aufgaben zu übernehmen, damit sich Fachleute auf Überwachung, Entscheidungsfindung und kontinuierliche Verbesserung konzentrieren können.“

Die Entwicklung fortschrittlicher künstlicher Intelligenz für die Industrie ist ein wichtiger Schritt in Richtung technologischer Souveränität: das Projekt Galaxia soll die Abhängigkeit von externen Technologieplattformen verringern und Unternehmen die Kontrolle über kritische Daten und Prozesse zurückgeben. Das Projekt wird finanziert vom Hazitek-Programm der baskischen Regierung zur Förderung von Forschung und Entwicklung in Unternehmen.

Das Projekt entspricht den Anforderungen der Europäischen Verordnung über künstliche Intelligenz (AI Act). Sie verpflichtet Unternehmen, ihre Systeme an neue Standards in Bezug auf Sicherheit, Transparenz und Governance anzupassen. Die von Ikerlan entworfene Multi-Agenten-Architektur beinhaltet Mechanismen, die klar definieren, was jeder Agent in welchem Kontext und mit welchem Grad an Autonomie tun kann und darf. Sie kann gleichermaßen im Einzelhandel, Gesundheitswesen und in der Industrie eingesetzt werden. Lantek fungiert als Projektkoordinator und bringt sein Fachwissen über Industriesoftware, fortschrittliche Datennutzung und Entwicklung intelligenter Assistenten für Produktionsprozesse ein. Ikerlan ist technologischer Leiter und trägt seine

»Agentische KI – wie ein Team von Spezialisten, um ein Ziel zu erreichen!«

Aizea Lojo, Leiterin Forschungsteams für künstliche Intelligenz und generative KI bei Ikerlan

umfassenden multitechnologischen Fähigkeiten und Erfahrungen mit intelligenten Systemen und angewandter industrieller Forschung bei.

Zum Konsortium gehören auch Unternehmen aus anderen strategischen Branchen wie Eroski (Handel), Mondragon Assembly (Automatisierung und Montage), Goizper (Sprühtechnik, Kraftübertragung, Biotechnologie) und Dorlet (Zutrittskontrolle und integrierte Sicherheitssysteme). Sie validieren die entwickelte Technologie mithilfe spezifischer Anwendungsfälle.

Galaxia steht für einen konzeptionellen Wandel und geht über traditionelle dialogorientierte KI-Modelle hinaus. Statt dass die Systeme lediglich auf Anfragen reagieren, sind es Architekturen, die handeln können, Aufgaben koordinieren und als



GROSSE BIEGELÄNGE KOMPAKT UNTERGEBRACHT

EINE SCHWENKBIEGEMASCHINE namens Turbo2plus Compact mit neuer XXL-Biegewange stellt **RAS Reinhardt Maschinenbau** vor. Sie ist in den Biegelängen von 2.540 mm, 3.200 mm oder 4.060 mm erhältlich und verbindet hohe Biegeleistung mit kompakter Bauweise. Die neue Biegewange bietet einen **Freibereich von bis zu 5 mm** hinter der Biegelinie und ermöglicht damit zusätzliche Flexibilität bei komplexen Bauteilgeometrien. Neu ist zudem die Bearbeitung von **Blechdicken bis 2,0 mm** in dieser Ausführung.

Ergänzt wird die Schwenkbiegemaschine durch das 14-mm Crown Tool mit einstellbarer Bombierung, das für gleichmäßige und hochwertige Biegeergebnisse über die gesamte Arbeitslänge sorgt.

www.ras-online.de

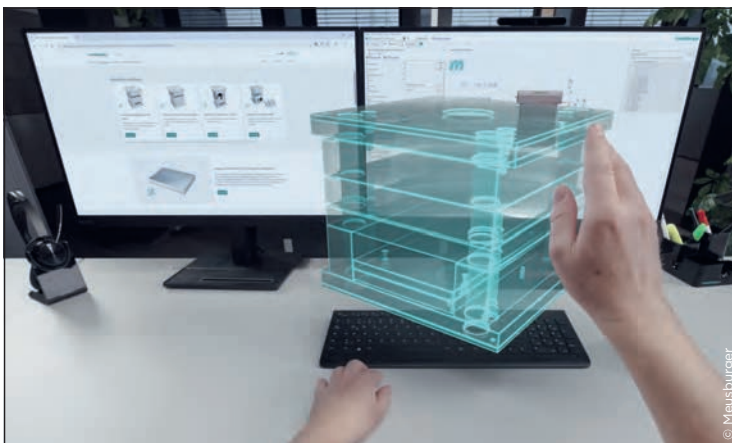


DIESE STÄHLE VERTRAGEN WASSERSTOFF

THYSSENKRUPP STEEL hat auf der Messe Tube in Düsseldorf **H₂-optimierte Stähle** für den Transport von Wasserstoff und Wasserstoffgemischen vorgestellt. Die Werkstoffe sind auf die spezifischen Anforderungen wie **Beständigkeit gegenüber Wasserstoffversprödung**, hohe Ermüdungsfestigkeit sowie Verarbeitbarkeit ausgelegt. Sie ermöglichen einen sicheren und zuverlässigen Betrieb von Wasserstoffpipelines – auch unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen.

Durch abgestimmte chemische Zusammensetzungen und moderne Herstellverfahren vereinen die Werkstoffe **Festigkeit, Zähigkeit und Schweißbarkeit**. Damit schaffen sie die Grundlage für langlebige und wirtschaftliche Leitungssysteme und unterstützen den Aufbau einer zukunftsfähigen Wasserstoffinfrastruktur.

www.thyssenkrupp-steel.com



KONSTRUKTION AUF KNOPFDRUCK

MEUSBURGER will mit digitalen Tools, intelligenten Assistenten und einem maximalen Standardisierungsgrad den **Konstruktionsprozess schneller** und sicherer gestalten. Sie reduzieren manuelle Arbeitsschritte, minimieren Fehlerquellen und begleiten Konstrukteure durch den Entwicklungsprozess. Mit dem CAD-Tool erhalten Konstrukteure zudem Zugriff auf die Normteillbibliothek von Meusburger. Konfigurierbare Modelle mit definiertem Einbauraum sowie Assistenten für Formaufbauten und Stanzgestelle bringen **Struktur** und sparen **Zeit**. Regelmäßige Updates, Offline-Nutzung und die Kompatibilität mit verschiedenen CAD-Systemen bieten Flexibilität.

Darüber hinaus werden durch standardisierte Komponenten Wartungs- und Reparaturaufwände reduziert und die Austauschbarkeit sichergestellt.

www.meusburger.com

SCHLEIFSCHEIBE MIT SICHTFENSTERN ERFOLGREICH

FÜR AUGUST RÜGGERBERG, Hersteller der Pferd-Werkzeuge, hat sich die Schleifscheibe CC-Grind View als Markterfolg erwiesen. Dank integrierter Sichtfenster erscheint die Scheibe in der Rotation transparent und ermöglicht **präzises Arbeiten** sowie eine **bessere Prozesskontrolle**. Bediener können den optimalen Anstellwinkel anhand der Funkenbildung in der Mitte des Sichtfensters überprüfen. Sie profitieren davon, dass die CC-Grind View ergonomischer ist als eine Schruppscheibe. Lärm und Vibrationen werden signifikant reduziert.

Der glasfaserverstärkte Kunststofftragteller erlaubt einen **robusten** und sicheren Einsatz wie mit einer Schruppscheibe. Im Vergleich zu Fächerscheiben können durch die Formstabilität plane Oberflächen erzielt werden. Anders als Fiberscheifer verformt sich die CC-Grind View auch unter extremen Bedingungen nicht und ist robuster im rauen Einsatz.

Zur **neuartigen** Bauform kommt das Schleifmittel Victograin. Dessen Aggressivität sorgt für einen schnellen Arbeitsfortschritt. Obwohl die Victograin-Werkzeuge nur eine Schleifkornschicht haben, übertreffen sie mit ihrer Standzeit Schruppscheiben und viele Fächerscheiben.

www.pferd.com



bbr

BÄNDER | BLECHE | ROHRE

Copyright: bbr Bänder Bleche Rohre –
bbr Bänder Bleche Rohre ist eine eingetragene Marke
der Hanser Verlag GmbH & Co. KG

Verlag ELIGIUS PUBLISHING Peter Hüller, Lutz Roloff, Hans-Georg Hartmann Schätzl, Thomas Schumann GbR Rudolf-Seeberger-Allee 17 82407 Wielenbach
Verlagsleitung Thomas Schumann
Redaktion Carsten Blumenstengel, Chefredakteur (Vi.S.d.P.), Stéphane Itasse
Anzeigen Peter Hüller, Lutz Roloff, Thomas Schumann
Anzeigenverwaltung Lutz Roloff, Thomas Schumann
Derzeit gültige Preisliste: Nr. 67
Auslandsrepräsentanten Italien com3 Orlando sas di Laura Orlando & C. via dei Benedettini, 12 20146 Milano Tel.: +39 02 4158056
Schweiz Rico Dormann, Media Consultant Marketing Moosstr. 7. 8803 Rüschlikon Tel.: +41 44 7208550

Grafik Saskia Burghardt, Reinhard Reviol www.burghardt-grafik.de
Herstellungsleitung Lutz Roloff
Druck F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg

Abo-Service und Vertrieb ELIGIUS PUBLISHING Lutz Roloff Tel.: +49 172 7207957 lutz.roloff@bbr.news
Erscheinungsweise: 4 Ausgaben jährlich
Druckauflage: 11.000
Bezugspreis/Jahresabonnement: Inland € 66,- (inkl. MwSt, zzgl. Versandgebühren) Ausland € 66,- (zzgl. Versandgebühren) Einzelheft € 22,-
Für Mitglieder im Industrieverband Blechumformung (IBU) sind die Bezugsgebühren 2026 im Jahresbeitrag inbegriffen.

Angeschlossen der Informations-
gemeinschaft zur Feststellung der
Verbreitung von Werbeträgern (IVW)
tvAe Qu. 4/2025: 10.800

Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter
ausführlicher Quellenangabe gestattet.
Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die
Meinung der Redaktion wieder. Für unverlangt
eingesandte Manuskripte haftet der Verlag nicht.

Bleiben Sie mit dem
Newsletter der bbr
auf dem Laufenden
und **abonnieren Sie**
noch heute **kostenlos**
auf **www.bbr.news**

Namen, Unternehmen, Inserenten

NAMEN			
Arleo, Francesco	54	Behringer	44
Baade, Patrick	44	Benteler Group	8
Bellingkrodt, Silvia, Dr.	18	Benteler Automotive Components	73
Berners, Ulrich	7	Benteler Steel/Tube	8
Bold, Daniel	7	Blechnext	71
Braun, Tobias	8	Bosch Rexroth	74
Chung, Woo-Sik	19	Bruderer AG	14
Dyck, Tobias, Dr.	7	Buerstätte	79
Echeverría, Alejandro	67	Bundeswehr	35
Eich, Uwe	6	Butzkies Gruppe	44
Elcano, Juan Sebastián	67	Butzkies Stahlbau	44
Engel	68	Cailabs	7
Etxebarria, Juan	67	Calcstar	79
Fleischmann, Marc	75	Coherent	7
Fründ, Jürgen, Dr.	73	Comau	6
Fuchs, Tobias	10	Daihen Smart Solutions Europe	6
Gorlier, Pietro	6	Dillinger Saarstahl / SHS – Stahl-Holding Saar	34
Göttel, Ralf	8	DNE	7
Hack, Jay	70	DNV	52
Häfner, Constantin, Prof.	48	Dualis	73
Herwerth, Philipp	33	EFB / Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung	47
Horn, Marvin	7	EMC	15
Huang, Jensen	74	Engineering Manufacturing Solutions / iT Engineering Manufacturing Solutions	15
Iten, Christian	36	Estime 3	46
Jacobs, Bernhard	11	Euroblech	7
Janisch, Martin	23	Europäische Union / AI Act	80
Jämsä, Jerry	27	Eurometal	8
Kaltenbacher, August	36	Fagor Arrasate	67
Keck, Olivier	27	Ferd. Haecker	15
Köb, Simon	10	Fluke Corporation	70
Kogel-Hollacher, Markus, Dr.	7	Förderverein Kinder- und Jugendhospiz Leuchtturm e. V.	9
Körner, Olaf	9	Foxconn	77
Kraxner, Stefan	10	Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources – CAPS	48
Krupp, Alexandra	73	Fraunhofer IKS	12
Kühn, Robert	41	Fraunhofer ILT	7, 48
Liu, Tianyou	47	Freudenberg Sealing Technologies	73
Mahler, Michael	26	Fronius	67
Maletzki, Peter	9	F&W Druck- und Mediacenter GmbH	82
Mayer, Stephan	1, 16	Galaxia	80
Meusburger, Guntram	10	Georg / Heinrich Georg GmbH Maschinenfabrik	50
Michel, Anne, Dr.	7	Georg Bandanlagen	51
Michels, Thomas	8	Global Market Insights	73
Mühlhause, Dirk	79	Google	21
Müller, Andreas	79	H. G. Ridder Automatisierungs-GmbH	41
zur Mühlen, Kristina	7	Hanser Verlag GmbH & Co. KG	82
Piepenbrock, Christoph	58	Hazitek-Programm	80
Piepenbrock, Reinhard	58	Hexagon / Hexagon Production Software	9
Redenius, Alexander, Dr.-Ing.	53	HYBRIT	52
Reichardt, Gerd	47	IBU Industrieverband Blechumformung	1, 11, 82
Ried, Johannes	42	IFU / Institut für Umformtechnik	47
Rixecker, Marc	34	Ifo-Institut	68
Rosenbusch, Daniel, Dr.-Ing.	47	Ikerlan	80
Schell, Christoph	73	Ilsenburger Grobblech GmbH	41
Schnitzler, Claus, Dr.	7	Industryfusion	43
Spriegel, Tobias	18	IVW	82
Steinert, Frank	60	Jetson	77
Stix, Lucas	20	Keyence	14
Stollenwerk, Jochen, Dr.	5, 48	Kistler	14
Stützle, Bruno	31	Kuka / Kuka Group	72
Thewes, Daniel	8	Kuka AMP	74
Thielen, Peter	79	Lantek	80
Turchetti Maia, Thiago	69	Laserteile4you	33
Unger, Marc	71	Liebherr-Firmengruppe	28
Urho, Mikko	73	Lincoln Electric	46
Vietz, Matthias	74	Lissmac	62
Villella, Romina	7	LKAB	53
Vizvary, Jürgen	28	Lorch Schweißtechnik	6
Vogel, Sönke	49	LWF / Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik	47
Voglauer, Bernhard	23	Lukas-Erzett	56
Volk, Wolfram, Prof. Dr.-Ing.	1, 12	Manfred J. C. Niemann	15
Wicki, Herbert	26	Master Fluid Solutions	64
Wilhelm, Matthias	73	Mecanindus-Vogelsang Group	11
Willberger, Christian	32	Messe Düsseldorf	34, 68
Wippermann, Jan, Dr.-Ing.	47	Meta	21
Wise, Melonee	75	Meusburger	10, 81
Zimer, Hagen, Dr.	16, 48	Meusburger Deutschland GmbH	10
UNTERNEHMEN		Microstep Europa / Microstep	42–43
ABB Robotics / ABB Robotics Schweiz AG	26, 76	Mitutoyo / Mitutoyo Europe	54–55
Abnox AG	36	Motoman	29–30
Accurl	42	Mühlhause GmbH	79
ACD Engineering AG	37	Müller Martini Gruppe	26
Agosi	15	Müller Martini Manufacturing	26–27
AKL / Arbeitskreis Lasertechnik e. V.	7	Nidec SYS	14–15, 29
Alltec Angewandte Laserlicht Technologie GmbH	9	Nvidia	74, 76–77
ArcelorMittal	52	Nvidia Omniverse	76–77
August Rüggeberg / Pferd-Werkzeuge	81	Omnicores	77
AWS	21	OPC UA	14
Battery Show Europe	10	OTC	6
		Panasonic / Panasonic Factory Solutions	31
		Partners for Steel / P4S	45
		P. E. Schall	13, 79
		Pferd	81
		Pietec Feinwerktechnik	58
		Politechnikum Mailand	54
		Primus OS	67
		Primus P1	67
		Primus Robotics	67
		Proflow	46
		PRONC3	46
		Quick Vision Apex	54
		RAS Reinhardt Maschinenbau	81
		REFA-Verband	79
		Realtime Robotics	73
		Reis Robotics	6
		Riico	73
		Rime	38
		Rösler Oberflächentechnik	45, 60
		RX	7
		Salcos	53
		Salzgitter AG	41, 52
		Salzgitter Flachstahl	53
		Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH	53
		Salzgitter Mannesmann Stahlhandel GmbH	62
		Saarstahl	34
		Schaal Technology	10
		Schottel GmbH	60
		Schürholz GmbH & Co. KG Stanztechnik	11
		Shanghai Krupp Stainless	10
		Sic Marking	7
		Sipri-Institut	34
		SMS / SMS Group	52, 69
		SSAB	52
		Stadler Anlagenbau GmbH	31
		Stanztec	13
		Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein	9
		StrategieX	12
		Starmatik	71
		Tankbau Willberger	32
		Team CMC	73
		Tegram	62
		Terninox SpA	10
		Thielen Software & Beratung	78
		Thyssenkrupp Electrical Steel	10
		Thyssenkrupp Steel	10, 52, 81
		Titgemeyer	6
		Tox Pressotechnik	36
		Transfluid	69
		Trumpf Elektrowerkzeuge	32
		Trumpf Laser Technology	16
		Trumpf SE + Co. KG	1, 16, 32, 48, 68
		Trumpf Werkzeugmaschinen SE + Co. KG	16
		TÜV Süd	52
		Twinzo	73
		TU München / utg	1, 12, 47
		Umicore	15
		Universität Paderborn	47
		Universität Stuttgart	47
		Universität von Da Nang	75
		Urban Steel Expo	34
		Vattenfall	53
		Vernet Behringer	45
		Visual Components	73
		Watajet	54
		Wedolit Easy-Splitting-Technology	65
		Weil Technology	10
		Hans Weber	58
		WiWeb	35
		Workr	77
		WSM Wirtschaftsverband Stahl- und Metallverarbeitung	11
		WTD	35
		Xana AI Engine	43
		Yaskawa	28–30
		Zeiss	1, 22–25
		Zeman Steel Beam Assembler	46
		ZKW Lichtsysteme	22
		ZwickRoell	8
INSERENTEN		AIDA	84
		Behringer	19
		Fladder	25
		Göcke	35
		Husmann	39
		Kasto	15
		Laserteile4you	33
		Meusburger	9
		NIDEC SYS	29
		Q-fin	69
		Schall/Stanztec	79
		Zeiss	1
		ZwickRoell	55

MESSEN AKTUELL

ALUMINIUM

6. bis 8. Oktober 2026



Die Themen der September-Ausgabe 2026!

Umformtechnik

- Abkanten, Biegen und Schwenkbiegen
- Drücken und Fließpressen
- Profilieren und IHU
- Strecken und Ziehen

Trennen und Fügen

- Stanzen, Sägen, Wasserstrahlschneiden
- Plasma- und Brennschneiden
- Laserschneiden und -schweißen
- Schweiß- und Lötverfahren
- Kleben, Mechanisches Fügen

Rohre, Profile, Draht

- Herstellung
- Bearbeitungsmöglichkeiten
- Veredelung
- Werkzeuge

Werkzeuge

- Stanz- und Umformwerkzeuge
- Biege- und Abkantwerkzeuge
- Elektro-, Druckluft- und Handwerkzeuge
- Spann- und Niederhaltetechnik

bbr FOKUS

Lasertechnologie

- Verfahren
- Strahlquellen
- Maschinen und Anlagen
- Komponenten, Zubehör, Sicherheitseinrichtungen



DIE WICHTIGEN TERMINE!

Redaktionsschluss: 03.08.2026
Anzeigenschluss: 07.08.2026
Erscheinungstermin: 07.09.2026

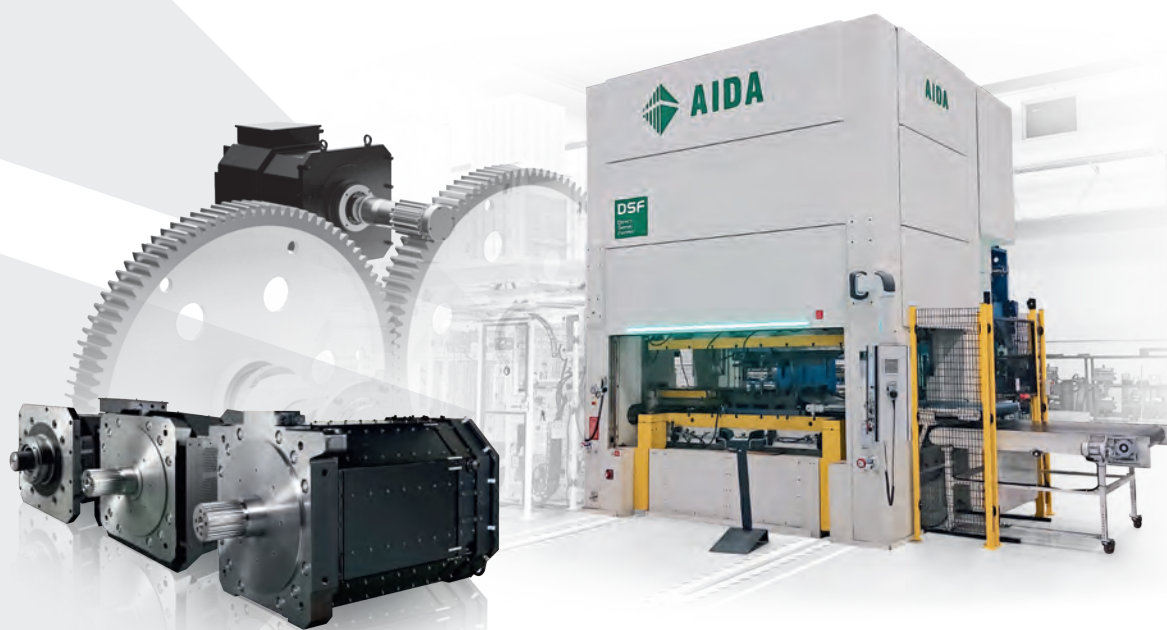
KONTAKT!

Lutz Roloff
+49 711 2560015
lutz.roloff@bbr.news



Pioniere der Metallumformungstechnologie

AIDA war weltweit das erste Unternehmen welches die Servopressentechnologie eingeführt hat und gilt heute dank seiner selbst entwickelten DSF®-Technologie (Direct Servo Former) als absoluter Maßstab auf dem Markt. Jede Presse wird vollständig in den Werken von AIDA konstruiert und hergestellt, wodurch eine vollumfängliche Kontrolle über den Produktionsprozess gewährleistet ist und unübertroffene Qualitätsstandards erreicht werden. Unser technischer Service-Support, der direkt aus Deutschland gesteuert wird, garantiert eine schnelle und hochspezialisierte Unterstützung.



**VOR ORT PRÄSENZ
MIT 40 STANDORTEN
IN 19 LÄNDERN**

**INSTALLATIONEN
IN ÜBER
60 LÄNDERN**

**PRESSENBEREICH
VON 80
BIS 3500 T**

**VOLLSTÄNDIG EIGENE
DSF® - SERVO-
TECHNOLOGIE**

AIDA GERMANY GmbH
Herknerstraße 4 • 88250 Weingarten - GERMANY • +49 751 5609 2988
info-de@aida-europe.com www.aida-europe.com



AIDA