



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



**Mehr Realismus bei der
Zuwanderung mahnt
Prof. Herwig Birg an.** 16



**Unterpulverschweißen
ist die optimale Lösung
für dicke Bleche.** 90



**Das Eisenbahnmuseum
Bochum präsentiert
sehenswerte Oldies.** 32



**Feinste Lötarbeiten ver-
spricht die Lötstar-Reihe
von Mig-O-Mat.** 58



Die Lichtbogenzauberer

Eine perfekte Verbindung ist das Ziel der Schweißtechnik. Diesbezüglich setzt Fronius seit 1945 auf den Lichtbogen, der inzwischen weltmeisterlich beherrscht wird.

Seite 14

**MEHR DYNAMIK.
KÜRZERE TAKTZEITEN.**

TRAUB



index-werke.de/tnl18dynamic

TRAUB TNL18 dynamic – Lang-/Kurzdrehautomat

Reduzieren auch Sie Ihre Taktzeiten und produzieren Sie Ihre Werkstücke mit der TRAUB TNL18 dynamic jetzt noch wirtschaftlicher. Optimierungen der CNC-Steuerung der TX8i-Reihe ermöglichen in Kombination mit dynamischeren Antrieben höhere Beschleunigungen und Eilganggeschwindigkeiten. Profitieren Sie zudem von einer verbesserten Konturtreue.

- Einfache Umrüstbarkeit zwischen Lang- und Kurzdrehbetrieb
- Höchste Präzision durch thermosymmetrischen Maschinenaufbau
- Simultanbearbeitung mit bis zu 3 Werkzeugen (jedes Werkzeug mit variablem Vorschub)
- Revolverschaltung als NC-Rundachse ausgeführt
- Spindeldurchlass \varnothing 20 mm, Drehzahl max. 12.000 min⁻¹
- Neueste TRAUB Steuerungsgeneration TX8i-s V7 – bestens gerüstet für Industrie 4.0

Implantat



-21%

Spindel/Welle



-5%

Aluminium-Gehäuse



-13%

better.parts.faster.

INDEX-Werke GmbH & Co. KG
Hahn & Tessky
Plochinger Straße 92
73730 Esslingen
Tel. +49 711 3191-0
info@index-werke.de
www.index-werke.de

Der Sozialstaat als Meuchelmörder von Hochkulturen

In einem Zeitraum von 7 000 Jahren hat sich der Mensch seines einfachen, oft kurzen und entbehrungsreichen Lebens entledigt und sich aufgemacht, Krankheit, Hunger und Elend zu besiegen. Leider war es keiner hochstehenden Kultur gegönnt, den einmal erreichten Wohlstand sowie das technische Wissen unvergänglich zu halten und auszubauen. Ob Inkas, Ägypter oder Römer, alle ihre Reiche zerfielen, weil entweder Eroberer kamen, länger andauernde Dürren ihr Gebiet heimsuchten oder sie schlicht an den Leistungen ihres Wohlfahrtsstaates zugrunde gingen.

Während sich das heutige Deutschland mitten in diesem Prozess befindet, wurde das Römische Reich von dieser Entwicklung bereits vor langer Zeit ausgelöscht. Es sollte Mahnung sein, dass nur Fleiß und nicht leistungslose Wohltaten auf Dauer zu stabilen Staaten führt. Die römischen Cäsaren wurden mitnichten von wilden Horden hinweggefegt, wie es immer noch vielfach gelehrt wird, sondern gingen an ihrem Bestreben zugrunde, ein träge gewordenes Staatsvolk mittels kostenlosem Brot und freier Spiele bei Laune zu halten. Folge der Freigiebigkeit war, dass sogar Bauern aufhörten ihre Felder zu bestellen, da Rom großzügig Weizen verteilte.

Die angedachten „Hilfen“ für Bedürftige – das leistungslose Grundeinkommen und die Grundrente – sind die modernen Varianten, die Fleiß ermatten lassen und fremde Völker anziehen werden, was mit tödlicher Sicherheit zum Zusammenbruch des freigiebigen Staates führen wird. Derartige Zusammenbrüche sind jedoch nicht mit einem Börsenkrach vergleichbar, wo „lediglich“ einige Spekulanten Geld verlieren. Der Prozess wird von Bürgerkriegen begleitet, in denen der Wohlstand unter die Räder kommt und mühsam erworbenes technisches, medizinisches und humanitäres Wissen sich wieder im Dunkel der Zeit verflüchtigt.

Wie spektakuläre Funde zeigen, wurden bereits vor vielen Jahrtausenden Zahnräder genutzt und Augenoperationen mittels filigraner Instrumente durchgeführt.

Wie spektakuläre Funde zeigen, wurden bereits vor vielen Jahrtausenden Zahnräder genutzt und Augenoperationen mittels filigraner Instrumente durchgeführt.



Die Kugelgestalt der Erde war ebenso bekannt, wie das Rezept eines besonderen Betons, aus dem heute noch stehende Gebäude errichtet wurden. Die Schraube wurde um 400 und die Warmluftheizung gar schon 1200 Jahre vor der Geburt Christi genutzt.

Mit dem Niedergang Roms verschwanden diese Errungenschaften für lange Zeit aus Europa, ebenso das Wissen um Schreiben und Rechnen, das nur noch wenige Menschen beherrschten. Hunger und Elend waren erneut zugegen, ehe das verloren gegangene Wissen nach vielen Jahrhunderten neuerlich entdeckt wurde. Wo wären wir heute, wenn es das Römische Reich noch gäbe? Ist es undenkbar, dass der Mensch schon viel früher den Mond erobert hätte und aktuell den Mars leibhaftig erkunden würde?

Uns fehlen viele Jahrhunderte technischer Fortschritt. Vermeintliche Wohltaten zur Machtsicherung haben, neben der Laune der Natur, dem Menschen massiv geschadet. Zeit, aus der Geschichte zu lernen und sozialistischen Experimenten eine Absage zu erteilen. Aus-

schließlich die soziale Marktwirtschaft nach der Idee von Ludwig Erhard kann auf Dauer Wohlstand und technischen Fortschritt erhalten. Hier ist ein jeder seines Glückes Schmied, der Staat lediglich für einen ordnenden Rahmen zuständig. Auf Rom 2.0 können wir gut verzichten!

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner

Leistungslose Geldflüsse sind der Anfang vom Niedergang ganzer Staaten.

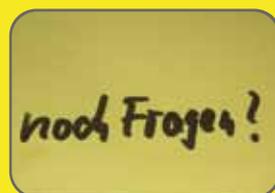
Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



oder



dann



EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Benzstrasse 17
71101 Schönaich
Tel: 07031-7649535
www.evotechlaser.de



Mächtiges 3D-CAD/CAM für den Werkzeugbauer **40**
 Werkzeugkonstruktionen für komplexe Stanz- und Ziehteile sind eine Domäne des 3D-CAD-/CAM-System ›Visi, das über Module auf die jeweiligen Belange exakt anpassbar ist.



Interview mit Prof. Dr. Herwig Birg **16**
 Dass Zuwanderung nicht automatisch ein Gewinn für alle ist, legt faktenreich der deutsche Bevölkerungswissenschaftler Prof. Dr. Herwig Birg in einem interessanten Interview dar.



Gastkommentar von Matthias Enseling **93**
 Chromtrioxid ist in das Fadenkreuz der EU-Kommission geraten. Matthias Enseling, Vorstand des Vecco e. V. erläutert, warum für viele Galvanik-Unternehmen Gefahr im Verzug ist.

Standards

Editorial	3
Ticker	6
Spotlight	8
Kurzmeldungen	10
Gastkommentar	93
Impressum / Inserenten	94
Themenvorschau	94

Goodies

Schweißtechnik der Spitzenklasse	14
Heißverstemmen statt Ultraschall	56
Weiterbildung per E-Learning	70
Bücher: Maschinenelemente 2	76

Interview

Vor einer Schwächung des Standorts Deutschland durch Zuwanderung warnt Prof. Dr. Herwig Birg.	16
---	----

Die Fertigungswelten

Highlights aus der Fertigungswelt	20
Die Fräs- und Drehwelt	22
Die Schneidstoff- und Werkzeugwelt	26
Die Spannwelt	36
Die CAD/CAM/ERP-Welt	40
Die Rohr-, Blech-, und Bänderwelt	44
Die Schleifwelt	48
Die Welt der Messtechnik	52
Die Welt des Wissens	58
Die Kühlmittel- und Tribologiewelt	62
Die Reinigungs- und Entsorgungswelt	66
Die Laser-, Wasserstrahl- und Funkerosionswelt	72
Die Welt der Automation	78
Die Welt der Handwerkzeuge	82
Die Welt der Sicherheitstechnik	84
Die Welt der Rechtsprechung	86
Die Welt jenseits der Metalltechnik	88
Die Welt der Weiterbildung	90

Die Welt der technischen Museen

In Bochum befindet sich Deutschlands größtes Privat-Eisenbahnmuseum **32**





Höchste Produktivität ist Serie 22
 Mit dem Mehrspindeldrehautomaten ›MS32C2‹ hat Index eine leistungsstarke Maschine für geringste Stückkosten im Portfolio.



Tadellose Wiederholgenauigkeit 38
 Das Nullpunktspannsystem von AMF sorgt beim Herstellen von Formen und Werkzeugen für besondere Flexibilität und Präzision.



Der alternative Weg zum Präzisionsteil 48
 Die Herstellung komplizierter Konturen per Einstechschleifen ist eine Spezialität der Schleifmaschine ›Grindstar‹ von Junker.



Für Tools ab 0,05 mm Durchmesser 52
 Sind besonders kleine Messkräfte gefragt, ist der Tastkopf ›z-Pico‹ von Blum-Novotest die perfekte Wahl.



Via Wasserstoff zu feinsten Lötarbeiten 58
 Per Elektrolyse erzeugen die Lötstar-Geräte von Mig-O-Mat Wasserstoffgas, das filigranste Löt- und Schweißarbeiten erlaubt.



Tanzende Düsen als Beölungs-Joker 62
 Mit seinen neuen Sprühbeölungsanlagen hat Raziol sehr schlanke Lösungen im Portfolio, die insbesondere beim Retrofit punkten.

Datenbank sorgt für CLP-Überblick

Über die Rechtsfolgen einer Einstufung chemischer Stoffe nach der CLP-Verordnung klärt die BAuA auf.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt ist seit 2009 die CLP-Verordnung in Kraft. Diese regelt unter anderem die europaweit einheitliche Einstufung von chemischen Stoffen und Gemischen. Die Einstufung hat jedoch nicht nur Folgen für die Kennzeichnung und die Verpackung von Produkten, sondern kann auch andere Rechtsbereiche wie etwa das Jugendarbeitsschutzgesetz oder die Baustellenverordnung berühren. Eine Internet-Datenbank der BAuA liefert nun schnell und umfassend Informationen, ob die verwendeten Chemikalien gesetzlichen Regelungen unterliegen.



www.baua.de/ghs

Quecksilberverbot für Knopfzellen

Quecksilber und Cadmium sollen aus dem Stoffkreislauf verschwinden, was besonders Batterien betrifft.

Die Änderung der EU-Richtlinie über Batterien zieht eine Anpassung des deutschen ›BattG‹ nach sich. Die Änderungen betreffen quecksilberhaltige Knopfzellen und cadmiumhaltige Gerätebatterien und -akkus. Ziel ist, Cadmium und Quecksilber dauerhaft aus dem Stoffkreislauf zu entfernen. Darum dürfen keine Knopfzellen mehr in Verkehr gebracht werden, die mehr als 0,0005 Gewichtsprozent Quecksilber enthalten. Ab dem 1.1.2017 ist dann auch das Inverkehrbringen von Gerätebatterien und -akkus, die mehr als 0,002 Gewichtsprozent Cadmium enthalten verboten. Ausgenommen sind Batterien, die in Notsystemen eingesetzt werden.



www.fbdi.de

Stahlindustrie in Existenz bedroht

Die Wettbewerbsfähigkeit der Stahlindustrie darf durch Emissionsrechtehandel nicht belastet werden.

Die IG Metall und die Wirtschaftsvereinigung Stahl warnen gemeinsam vor zu hohen Belastungen der Stahlindustrie in Deutschland durch politische Überregulierung und Billigimporte. Durch die drohende Verschärfung des Emissionshandels wachse das Risiko einer schleichenden Abwanderung der Stahlindustrie und ihrer Arbeitsplätze. Um dies zu verhindern, müssten die zehn Prozent CO₂-effizientesten Anlagen einer Branche eine kostenfreie Zuteilung der Emissionsrechte erhalten – ohne zusätzliche Kürzung der Richtwerte und einen Korrekturfaktor, fordern IG Metall und Wirtschaftsvereinigung Stahl.



www.stahl-zentrum.de

EU-Gesetze als I 4.0-Hemmnisse?

Der VDMA fordert, EU-Regulierungen einem Industrie 4.0-Check zu unterziehen.

Der deutsche Maschinenbau warnt davor, dass bestehende EU-Gesetze den Erfolg von Industrie 4.0 in Europa behindern könnten. Diskussionsbedarf sieht der VDMA etwa beim Umgang mit Daten in der Industrie oder bei der Produkthaftung, deren Regelungen für Industrie 4.0-Technologien nur noch bedingt praxistauglich sind. Nach Einschätzung des VDMA darf sich die EU-Kommission im Digitalen Binnenmarkt nicht nur auf Verbraucher und Startups beschränken, sondern muss auch die Industrie berücksichtigen. So gibt es in Europa keinen einheitlichen Datenschutz für Informationen, die zwischen Geschäftskunden ausgetauscht werden. Aus Sicht des VDMAs wird das nicht dem wachsenden Datenstrom durch digitale Technologien gerecht.



www.vdma.org

Stirbt die Galvanik in Deutschland? Ganzer Wirtschaftszweig gefährdet

Chromtrioxid wurde von der EU-Kommission als krebserzeugend und erbgutverändernd deklariert und damit in den Anhang ›XIV‹ der EU-Verordnung ›Reach‹ aufgenommen. Zum ersten Mal ist damit ein Stoff auf diese Liste gesetzt worden, der unabdingbar für die Herstellung zahlreicher Produkte ist.

Die Eigenschaften von Chromtrioxid können derzeit nicht durch einen anderen Stoff allein ersetzt werden, sodass die Deklaration auf Reach für den gesamten Wirtschaftszweig eine ernsthafte Bedrohung darstellt. Chromtrioxid wird für Verchromungen an Teilen aller Art benutzt. Das Endprodukt, die Verchromung als solches, ist frei von Chromtrioxid und sowohl für Lebensmittel als auch für medizinische Zwecke zugelassen. Verchromungen sind für den Verbraucher völlig unbedenklich. Es gibt eine Vielzahl an Wirtschaftsbereichen, die ohne Verchromung nicht bestehen können. In jedem Fahrzeug oder Flugzeug befinden sich hunderte oder tausende Teile, die auf eine Chrom(VI)-

Verchromung angewiesen sind. Ohne diese haben sie zum Beispiel keinen ausreichenden Korrosionsschutz, Härtegrad und Abriebbeständigkeit. Betroffen sind die Importeure, die Galvaniker, die Zulieferer und die Verwender verchromter Teile aller Art, denn die Verchromung umfasst mehr als 30 technisch bedeutungsvolle Eigenschaften und findet daher in allen Industriezweigen Anwendung. Genauso trifft es alle Unternehmen die noch zu veredelnde Teile fertigen. Diese müssen dann zwangsläufig ihre Fertigung in die Länder verlegen, in denen auch verchromt werden kann, da die Rohlinge ansonsten zerstört sind, bis die Beschichtung angebracht ist. Der „Sunset-Day“ für die Autorisierung der Verwendung von Chromtrioxid ist im September 2017. Wer bis dahin keine Autorisierung hat, darf Chromtrioxid nicht mehr zur Herstellung seiner Produkte verwenden. Vor allem für KMUs ist dies eine existenzielle Bedrohung.



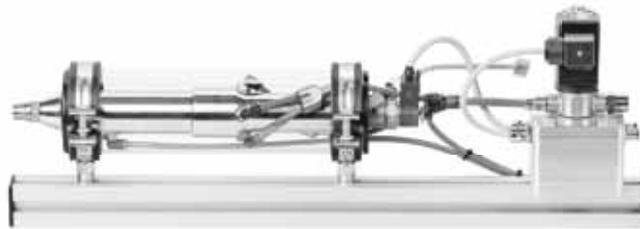
www.vecco.info

DIE SCHNELLSTEN VON 0 AUF 100



0,3 s

Eine KSS-Pumpe, die alles regelt: KTS | turboschnell in 0,3 s | steigert die Produktivität | spart Energie



0,1 s

Ein MMS-System, das mitdenkt: ControlLube | dosiert präzise in 0,1 s | regelt Ölmenge und Luftdruck getrennt



Via 3D-Druck zum Award

Ein Gemeinschaftsprojekt der Gießerei Precision Casting Centre und Voxeljet wurde mit dem Flagship Award ›Component of the Year‹ der britischen Gießereivereinigung CMF ausgezeichnet. Bei dem Gemeinschaftsprojekt handelt es sich um einen optimierten Aluminium-Radträger, der bei gleichem Gewicht eine bis zu fünf-fache Steifigkeit aufweist. Ein weiterer Grund für die Verleihung des Awards lag in der besonders wirtschaftlichen Produktion dieses Bauteils durch die Kombination des 3D-Druckverfahrens von Voxeljet und dem traditionellen Feinguss.



www.voxeljet.de



WGP mit neuem Leiter

Professor Eberhard Abele, Leiter des Instituts für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) an der TU Darmstadt, hat bis ins Jahr 2018 die Präsidentschaft der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP) übernommen. Damit folgt er turnusmäßig auf Professor Eckart Uhlmann vom Fraunhofer IPK an der TU Berlin. Das neue Präsidium, bestehend aus Professor Eberhard Abele, Professor Eckart Uhlmann und Professor Peter Nyhuis, Leibniz Universität Hannover, strebt in den kommenden Jahren die intensive Diskussion über eine exzellente, zukunftsorientierte

Innovative Technologie in passendem Rahmen

Schuler hat am Standort Göppingen ein neues Forschungs- und Vorfürhrzentrum zum Thema ›Formhärten‹ eröffnet. Im sogenannten ›Hot Stamping Techcenter‹ zeigt das Unternehmen innovative Anwendungen für den automobilen Leichtbau der Zukunft. Schuler investierte rund 6,5 Millionen Euro in die Anlage, die mit hydraulischer Presse, Rollen-Herdofen und Automation ausgerüstet ist und am Standort Waghäusel entwickelt wurde. Beim Formhärten wird Stahlblech auf 930 Grad Celsius erhitzt und im anschließenden Umformprozess gekühlt und damit gehärtet. Dadurch lassen sich besonders leichte Autoteile mit hohen Festigkeiten produzieren. Die 1600 Tonnen starke Presse im Hot Stamping Techcenter verfügt bereits über die PCHflex-Technologie von Schuler. PCHflex ermöglicht eine flexible und wirtschaftliche Produktion von Formhärte-teilen mit bis zu 40 Prozent höherer Ausbringungsleistung und konstant hoher Qualität. Darüber hinaus ist die Maschine mit der Technologie EHF (Efficient Hydraulic Forming) ausgestattet, die den Energiebedarf drastisch reduziert. Mit einem speziellen System zur Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) lässt sich der Verschleiß von Anlagen-



Komponenten präzise vorhersagen. Die Presse ist darüber hinaus die erste Anlage im neuen Maschinen-Design, das Schuler Zug um Zug auf das gesamte Produktprogramm ausrollen wird. Das neue, ansprechende Design soll den technologischen Vorsprung von Schuler symbolisieren und für eine hohe Wiedererkennung der Anlagen sorgen. Das Hot Stamping Techcenter dient in Zukunft vorrangig der Weiterentwicklung der Anlagen-Technologie und Prozesse im automobilen Leichtbau. Weiterhin verwendet Schuler das Zentrum auch für seine zahlreichen Kundenpräsentationen und Schulungen.



www.schulergroup.com

Ausbildung der Studierenden und eine bestmögliche Qualifizierung der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an. Eberhard Abele, Jahrgang 1953, begann seine berufliche Laufbahn nach Maschinenbaustudium und Promotion an der Universität Stuttgart unter anderem als Leiter Fertigungstechnologie, Planungsleiter und Werkleiter bei Stihl in Waiblingen und bei Bosch in Stuttgart. Im Jahr 2000 übernahm er die Leitung des PTW in Darmstadt. Seine Forschungsschwerpunkte liegen bei den Themen Zerspanung, Produktionsmanagement und Energieeffizienz in der Produktion. Die WGP ist ein Zusammenschluss der führenden deutschen Professorinnen und Professoren auf dem Gebiet der Produktionstechnik. Sie vertritt die Belange von Forschung und Lehre in der Produktionstechnik gegenüber Politik und Öffentlichkeit. Dabei geht es unter anderem um die Identifikation von Zukunftsthemen.



www.wgp.de



Top-Erfolgsgeschichten

178 namhafte Autoren konnte der frühere Bundeswirtschaftsminister Wolfgang Clement für ein Buchprojekt gewinnen. Darunter die Unternehmerin Claudia Gläser. Das Werk ›Das Deutschland-Prinzip – Was uns stark macht‹ ist im Buchhandel erschienen.



www.glaeser-gmbh.de



Grün steht für Qualität

2015 führte der Volkswagen-Konzern die vierte Abfrage des Qualitätsindikators Messtechnik durch. Witte wurde in den Kategorien ›Prüfmittel‹ und ›Dienstleistung‹ beurteilt. Insbesondere die Funktionalität, Umrüstungsdauer auf aktuelle Datenstände und Wiederverwendbarkeit der Messaufnahmen wurde betrachtet. Die Qualität der Messaufnahmen und der Service entsprechen ISO-Standards. Witte erhielt die Auszeichnung ›A Grün‹.



www.horst-witte.com



Gemeinsame Zukunft

Die Unternehmensgruppe der Familie Eisler um den Maschinenbauer Weiler hat die Kunzmann Maschinenbau GmbH erworben. Damit ist die Familie Eisler neuer Eigentümer des 1907 gegründeten Herstellers von Universal-, Fräs-, und Bohrmaschinen sowie Bearbeitungszentren. Mit dem Erwerb bauen beide Maschinenbauer ihre in den letzten Jahren gewachsene Zusammenarbeit aus. Beide Unternehmen bleiben unverändert selbstständig.



www.weiler.de



Vorzeigeunternehmer mit sehr großem Herz

Kreativität, Durchsetzungsfähigkeit, Risikobereitschaft und soziales Verantwortungsbewusstsein: Für sein vorbildhaftes unternehmerisches Engagement wurde Henrik A. Schunk, geschäftsführender Gesellschafter der Schunk GmbH & Co. KG mit dem Preis ›Unternehmerisches Herz‹ ausgezeichnet. Mit dem Kooperationsprojekt Kaywaldschule, einer Schule für geistig- und körperbehinderte Kinder und Jugendliche in Lauffen am Neckar, hat Schunk als Weltmarktführer für Spanntechnik und Greifsysteme gezeigt, dass soziales Engagement und unternehmerisches Denken Hand in Hand gehen können. Seit über zehn Jahren kooperiert Schunk bereits mit der Schule. Ausgangspunkt war eine Initiative für soziale Kompetenz, die Henrik A. Schunk gemeinsam

mit seinem Vater Heinz-Dieter Schunk und der Schunk-Personalabteilung ins Leben gerufen hatte. Seither absolvieren Auszubildende von Schunk im Laufe ihrer Ausbildung ein zweiwöchiges Sozialpraktikum, unter anderem bei der Kaywaldschule in Lauffen. Jahr für Jahr kamen weitere Projekte mit der Einrichtung hinzu. Heute gehören die Schülerinnen und Schüler der Kaywaldschule fest zum betrieblichen Alltag bei Schunk. Die Jugendlichen entsorgen Papier, sammeln Wertstoffe oder übernehmen gemeinsam mit Schunk-Auszubildenden unterschiedlichste technische Projekte. Eines der Highlights ist die ständige Außenklasse, die direkt im Ausbildungszentrum des Unternehmens untergebracht ist. Dort absolvieren die Schülerinnen und Schüler einen Teil ihres Unterrichts. Jeden Mittwoch übernehmen Kaywaldschüler an einer eigens angeschafften CNC-Bearbeitungsmaschine Aufträge aus der regulären Fertigung. Aus den Einkünften der einzelnen Projekte finanzieren die Jugendlichen eine Trainingswohnung, in der sie fit gemacht werden für den Alltag. So mancher ehemalige Kaywaldschüler hat mittlerweile den Sprung in eine feste Anstellung bei dem innovativen Familienunternehmen geschafft.



www.schunk.com

DST

DREH-UND SPANTAGE SÜDWEST

25.-27. Januar 2017

Die Messe für Zerspanungstechnik

VS-Schwenningen

9 - 18 Uhr

Veranstalter:
SMA Südwest Messe- und Ausstellungs-GmbH

Projektleitung:
Büro Mannheim
Telefon 0621 42509-84
info@dstsuedwest.de

www.DSTSuedwest.de

Kompendium 21 – jetzt bestellen!



Unser Kompendium besteht aus **2 Katalogen** mit dem Besten, das Wollschläger je zu bieten hatte.

Freuen Sie sich auf das umfangreichste Artikelspektrum der Branche mit:

- einfacher Navigation durch strukturierte Unterkapitel und umfangreiches Inhaltsverzeichnis
- 55.000 Artikeln von 420 Lieferanten
- integrierten HOMMEL CNC-Werkzeugmaschinen
- WIDIA mit separatem Kapitel
- besseren Abbildungen und Beschreibungen
- ausführlich beschriebenen Serviceleistungen
- neuer Preisgestaltung und über 10.000 Preissenkungen



Jetzt auch im neuen Onlineshop!



B-Achse bereits in der Frässpindel integriert

Eine von der Weiss Spindeltechnologie GmbH entwickelte Frässpindel mit integrierter B-Achse ermöglicht es, Dreh- und Fräsbearbeitung einfach in einer Werkzeugmaschine zu kombinieren. Da die B-Achse während der Bearbeitung um bis zu ± 120 Grad gedreht werden kann, lässt sie sich zudem in Fünffachs-BAZs einsetzen. So können komplexe Strukturen zerspant werden, wie das etwa beim Herstellen von Turbinenschaufeln notwendig ist. Basis des Spindel systems ist die Kopp-

lung von zwei separaten Einheiten, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Die Bearbeitungsspindel übernimmt dabei das klassische Zerspanen. Standardmäßig stehen zwei Spindeleinheiten zur Verfügung: als HSK-A63/SK40 mit 46 kW, 125 Nm und $15\,000\text{ min}^{-1}$ sowie für höchste Anforderungen an Drehmomenten und Leistung eine Version HSK-T100 mit 63 kW und 430 Nm. Die B-Achse ist ihrerseits für Schwenkbewegungen und die Positionierung der Bearbeitungsspindel zuständig. Von Vorteil zeigt sich, dass sie stufenlos hydraulisch verriegelt werden kann. Das Verrieglungsmoment beläuft sich bei der HSK-A63/SK40-Variante auf 3200 Nm. Die HSK-T100-Lösung erreicht 3000 Nm, sie kann aber zusätzlich über eine Hirth-Verzahnung mechanisch mit 15000 Nm abgesichert werden. Sollte die Hydraulik ausfallen, schützt ein sogenannter Fail-Safe-Mechanismus vor etwaigen Schäden.



www.weissgmbh.de



Lasern und Etikettieren in einem Arbeitsgang

Um zwei neue Module hat der deutsche Lasersystem-Hersteller ›Eurolaser‹ sein Sortiment erweitert. Anwender haben nun die Möglichkeit, die lasergeschnittenen Einzelteile mit Etiketten zu bekleben und die Label im Anschluss individuell zu bedrucken. Auch der Direktdruck auf dem verwendeten Material ist möglich. Die neuen Optionen sind eine gut durchdachte Ergänzung, um die Zuschnitte für weitere Prozessstufen im Produktionsverlauf zu kennzeichnen und so die Nachverfolgbarkeit zu optimieren. Das neue Label-Modul ist ein Etikettiersystem. Es lässt sich optional am Lasersystem installieren und kann je nach Bedarf mit bedruckten oder Blanks-Etiketten bestückt werden. Unterschiedliche Haft Eigenschaften und Label-Größen bieten ein

weites Spektrum für den Einsatz dieses Moduls. Einzelteile lassen sich nun für die Weiterverarbeitung kennzeichnen. Der Produktionsprozess wird dadurch im Idealfall optimiert und die Fehlerquote gesenkt. Verkaufsartikel können direkt auf dem Bearbeitungstisch mit Logo-Aufklebern oder Barcodes versehen werden. Für die individuelle Kennzeichnung mit unterschiedlichen Inhalten lässt sich dieses Modul ganz einfach mit dem Ink-Printer kombinieren. Das Ink-Printer-Modul ist ein Druckkopf, der direkt neben dem Laserkopf installiert wird. Es ermöglicht den präzisen Druck mit einer Auflösung von bis zu 600 dpi. Neben der Beschriftung der Etiketten ist auch der direkte Druck auf verschiedenen Materialien möglich, selbst auf nicht saugfähigen Oberflächen. Nähmarkierungen, Seriennummern oder andere Daten können mit dieser Option kontrastreich aufgebracht werden. Je nach Bedarf gibt es spezielle Tinte für unterschiedliche Oberflächen, schnell trocknend und mit sehr guter Wisch- und Abriebbeständigkeit. Das Ink-Printer-Modul ist sogar mit handelsüblichen Tintenpatronen kompatibel. Die beiden Eurolaser-Module sind bei vielen Lasersystemen problemlos nachrüstbar und können mit anderen Optionen kombiniert werden.



www.eurolaser.com



Flexible Kupplung zum Lager-Prüfstandbau

Prüfstände werden oft zum Testen von Lagern eingesetzt. Neben einer querkraftfreien Lagerung ist die Kupplung ein wesentliches Bauteil. Deren wichtige Eigenschaften sind die absolute Torsionssteife, die guten Dämpfungseigenschaften und der präzise Ausgleich aller Versatzfehler zwischen den Wellenenden. Für solche Einsatzfälle sind torsionssteife flexible Kupplungen generell bestens geeignet, da die dünnen Metallbälge neben den ausgleichenden auch schwingungsdämpfende Eigenschaften besitzen. Die hohe Flexibilität der KSS-Kupplungen von Jakob mit zweiwelligem Balg und geradem Zwi-



schenstück sowie die problemlose Montagemöglichkeit der Kupplung durch die Verwendung von Konusbuchsen als Wellen-Naben-Verbindung, garantieren eine sichere Übertragung aller Kräfte und Drehmomente, selbst bei kleinen Wellendurchmessern und ohne zusätzliche Passfeder.



www.jakobantriebstechnik.de

Stromlose Überwachung

Das Unternehmen Brady hat reversible, temperaturanzeigende Etiketten im Portfolio, die keinen Strom benötigen. Der Anbieter liefert auch irreversible, temperaturanzeigende Etiketten, die die Höchst- oder Mindesttemperatur anzeigen, die ein Produkt bereits erreicht hat. So lässt sich feststellen, ob eine Beschädigung oder eine Gefährdung vorliegt. Reversible Etiketten ändern bei Temperaturänderung laufend ihre Farbe, während irreversible Etiketten ihre Farbe dauerhaft beibehalten. Die zu überwachenden Temperaturen können beim Drucken der Etiketten angegeben werden. Ein patentierter Klebstoff verhindert das Ablösen der Etiketten – selbst auf verschmutzten Oberflächen.



www.bradycorp.com



SLS-Pulver von Igus

Das Thema ›3D-Druck‹ boomt, da damit besondere Geometrien möglich sind. Auch Igus hat sich auf den Trend eingestellt und das SLS-Material ›igidur I3-PL‹ in sein Portfolio aufgenommen, das mit guten Verschleißwerten aufwartet. Beim Lasersintern sind keine Stützstrukturen

nötig, da das lose Pulver, das vom eingesetzten Laser nicht aufgeschmolzen wird, als Stützmaterial fungiert. So sind an den Bauteilen weniger Nacharbeiten nötig, die gefertigten Teile können direkt eingesetzt werden. Im Testlabor von Igus wurden Gleitlager aus dem Werkstoff mit den bisher gängigsten Materialien für das selektive Lasersintern verglichen: Sowohl in der Schwenk- und der Rotations- als auch der linearen Bewegung waren die Teile mindestens dreimal abriebfester als die Vergleichsmaterialien. Wer keinen 3D-Drucker zur Verfügung hat, kann diese Technologie – beispielsweise für Prototypen oder Sonderteile in Kleinserien – trotzdem nutzen, da Igus für diese Fälle einen 3D-Druckservice anbietet. Es sind lediglich die Druckdaten als CAD-Modelle nötig. In kurzer Zeit bekommen Kunden ihre Bauteile ausgedruckt und geliefert.



www.igus.de

Mehr Ruhe im Eilgang

Kugelgewindetriebe verursachen vor allem durch zwei Effekte Geräusche: Durch das Umlenken der Kugeln sowie das Überrollen der Kugeln entlang der Laufbahnoberfläche des Gewindetriebs. Insbesondere moderne Maschinen mit geringem Gewicht sind konstruktionsbedingt sehr anfällig für Resonanzen und die daraus resultierende Geräuschentwicklung. Bei konventionellen Kugelgewindetrieben entstehen auf der Laufbahn mikroskopische Welligkeiten mit konstanter Frequenz. Dies kann zu Resonanzen in Form

unerwünschter Vibrationen im Maschinenbett, im Maschinenkorpus und in den Abdeckungen führen. NSK hat daher die Kugelgewindetriebe-Baureihe der II. Generation seiner Hochgeschwindigkeits-



serie mit dem Ziel entwickelt, wirksam und effizient unter jeglichen Betriebsbedingungen Maschinenschwingungen und Laufbahngeräusche zu vermeiden. Diesen angestrebten Effekt erreicht NSK vor allem durch neueste Innovationen im Fertigungsprozess. Die Generation II setzt damit einen neuen Maßstab zur Dezibel-Reduzierung der Geräuschkulisse bei unterschiedlichsten industriellen Maschinen – und insbesondere bei sehr kompakten und/oder leichten Konstruktionen.



www.nsk.com



Mehr Festigkeit für Spitzenteile

Steeltec liefert die härtesten Blankstahlprodukte der ›HSX‹-Serie jetzt optional auch in höheren Festigkeiten von mehr als 1400 MPa. Dies ermöglicht das Unternehmen durch die gezielte Verbesserung der Reibungsverhältnisse beim Ziehen des Stahls. Mithilfe von Sensoren an den Umformwerkzeugen wurde die Ziehkraft erfasst. Auf diese Weise konnte Steeltec beurteilen, wie sich diese verhält: in Abhängigkeit von dem eingesetzten Ziehöl, der Oberflächenrauigkeit des Vormaterials, der Ziehgeschwindigkeit sowie der Oberflächenqualität

der Umformwerkzeuge. Dadurch kann Steeltec mit der vorher angewendeten Ziehkraft höherfeste Werkstoffe herstellen, wodurch sich die technischen Kapazitäten der bestehenden Ziehanlagen erweitern. Zudem steigt die Produktivität: So zieht Steeltec im Vergleich zu früher den Blankstahl heute mit 25 Prozent höheren Geschwindigkeiten bei zehn Prozent weniger Reibung. Weitere Vorteile sind ein reduzierter Verschleiß der Ziehmatrizen und kürzere Durchlaufzeiten. Unterm Strich steigen die Flexibilität und die Produktivität in der Fertigung. Hintergrund der technologischen Weiterentwicklung ist die steigende Nachfrage innovationsgetriebener Industrien nach Stahlsorten in höchsten Festigkeitsklassen. Diese sind unter anderem in der Automobilindustrie die Voraussetzung, um Hochleistungsbauteile wie etwa Antriebswellen mit geringerem Gewicht zu konstruieren und noch höhere Wirkungsgrade zu erzielen.



www.steeltec-group.com

Hochwertiges direkt von Röhm

Eine überarbeitete Produktpräsentation im Internet und die Möglichkeit, Röhm-Produkte direkt beim Hersteller zu kaufen, stellen die beiden



Grundfunktionen des eShops von Röhm dar. Darin werden zu den angebotenen Artikeln umfangreiche Produktinformationen wie technische Daten, Bilder, Werkstückzeichnungen und Bedienungsanleitungen geboten. Mit diesen Informationen kann noch schneller und einfacher der passende Artikel gefunden werden. Dazu wurde das Produktprogramm noch mehr auf die Kundenanforderungen ausgerichtet und entsprechend überarbeitet. Der Inhalt des Shops entspricht dem des Röhm-Gesamtkatalogs – beide Medien ergänzen sich somit in idealer Weise.



www.roehm.biz



Nietzufuhr ohne große Staugefahr

Die Triflex R-Serie ist von Igus speziell für hochdynamische Industrieroboter-Anwendungen konzipiert worden und kann sich als Dreiachs-Energiekette in alle Richtungen im Raum bewegen. Die Ketten aus Hochleistungskunststoffen sind einfach zu montieren und mit Leitungen von außen zu befüllen. Zudem weisen sie eine hohe Zug- und Torsionsfestigkeit auf. Da heutzutage häufig auch Zuführ-

schläuche für Bolzen, Nieten oder Schrauben am Roboter geführt werden müssen, können zu enge Biegeradien oder herabhängende Schlaufen mitunter Probleme bereiten. Jede Umlenkung und jede Unterschreitung des zulässigen Mindestbiegeradius der Zuführschläuche bietet eine potentielle Störstelle und kann zu einer negativen Beeinflussung des Prozesses führen – im schlimmsten Fall bleibt eine Niete oder eine Schraube im Zuführschlauch stecken. Das Rückzugsystem Triflex RSE bietet durch seinen linearen Rückzug der Kette eine effiziente und preiswerte Lösung, die ohne Bogen, Federstäbe oder Umlenkrollen auskommt. Damit wird die Schlaufenbildung der Energiekette ausgeschlossen.



www.igus.de



Für die perfekte Kennzeichnung

Das Unternehmen Paul Leibinger hat für seine Inkjet-Drucker neue Tinten auf den Markt gebracht: Die schwarze Hafttinte ist ideal für die dauerhafte Kennzeichnung von Produkten aus PE, PP und OPP. Der Aufdruck zeigt eine extrem hohe Haftung und Abriebfestigkeit. Außerdem hat Leibinger jetzt eine hitzehärtende, weiß-pigmentierte Tinte speziell für dunkle Oberflächen aus PA (Polyamid) im Programm. Bei der Herstellung von Rohren aus PA wird die Kennzeichnung direkt nach der Extrusion aufgebracht

und beim Durchlauf des anschließenden Flammtunnels automatisch getrocknet sowie ausgehärtet und ist dadurch besonders haftbar. Eine neue silbergraue Tinte kann sowohl für helle als auch für dunkle Oberflächen verwendet werden. Für die Kennzeichnung von Produkten, bei denen die Fälschungssicherheit gewährleistet werden muss, bietet Leibinger eine neue Security-Tinte an. Die schwarze Tinte fluoresziert bei UV-Licht zusätzlich grün. Unter UV-Licht kann so eine Echtheitsüberprüfung der aufgedruckten Codierung durchgeführt werden. Daneben hat Leibinger jetzt außerdem eine neue MEK-freie, grün-pigmentierte sowie eine hellgelbe, pigmentierte MEK-Tinte im Programm. Beide Tinten überzeugen durch einen brillanten Farbaufdruck, selbst bei dunklen Untergründen.



www.leibinger-group.com



Verlängerung für 1A-Drehfreiheit

Mit einer Reitstockverlängerung von Gsodam Maschinenbau GmbH, die bereits für Mazak-Maschinen realisiert wurde, befindet sich der Lünetten-Aufbau beim Drehen zwischen den Spitzen nicht mehr im Verfahrweg der Reitstockachse. Dies wird durch eine individuell mit dem Kun-

den abgestimmte, verlängerte Reitstockpinole erreicht. Diese technische Änderung, die auch an Drehmaschinen anderer Hersteller ausgeführt



werden kann, zeichnet sich durch eine flexible Auslegung auf die jeweils gegebenen Anforderungen aus. Zusätzlich ist die Lösung von Gsodam weit preiswerter als eine Anpassung der Maschine. Die Spezialisten sind von der Auslegung bis zur Fertigstellung ein Top-Partner.



www.gsodam-gmbh.de

Ideal fürs EDM

Die mehrstufige Zentrifugalpumpe ›Spandau PSC‹ wurde von SKF für die Förderung von Wasser und Emulsionen entwickelt und stellt eine optimale Lösung insbesondere für die funkenerosive Bearbeitung dar, da sich Pumpen mit luftgekühlten Motoren nicht für eine Installation in den EDM-Maschinen eignen. Die Spandau PSC-Tauchpumpe hingegen besitzt einen wassergekühlten Motor, der sich vertikal und damit platzsparend in einer EDM-Maschine installieren lässt. Die Pumpe ist für Tauchtiefen von 376 bis 812 Millimeter erhältlich. Ihre Konstruktion aus nichtrostendem Stahl sorgt für besonders hohe Korrosionsbeständigkeit und sehr lange Lebensdauer.



www.skf.com

Der gute Weg zur Industrie 4.0

Sinkende Losgrößen und steigende Variantenvielfalt machen die Fertigungsprozesse in der blechbearbeitenden Industrie immer komplexer. Es wird zur Herausforderung, den Überblick und die Kosten im Griff zu behalten. ›Truconnect‹ von Trumpf hilft, die Geschäftsprozesse ganzheitlich und individuell zu optimieren sowie Schnittstellen zu reduzieren. Die ersten Überlegungen beginnen direkt in der Fertigung. Experten von Trumpf analysieren dessen Prozesse und identifizieren Verbesserungs-

potentiale. Anhand der Ist-Situation definieren sie dann, welche Lösungsansätze sinnvoll sind. Entscheidend dafür sind die Kriterien des Kunden, er bestimmt den Fokus der Verbesserungsansätze. Maschinen und Produkte von Trumpf bieten ideale Voraussetzungen für Truconnect-Lösungen. Grundsätzlich ist es aber möglich, auch weitere Maschinen und Arbeitsplätze einzubinden. Mit zahlreichen Funktionen und Softwarelösungen lässt sich der Wertschöpfungsprozess erweitern und je nach Anforderung eine individuelle ›Smart Factory‹ kreieren. Teil der Empfehlung können Softwarelösungen, Lagerlogistik oder eine automatische Angebotserstellung sein.



www.trumpf.com



Profile für Profis

Robuste, kratzfeste und korrosionsgeschützte Aluminiumprofile ergänzen das Sortiment von Norelem. Die Halbzeuge mit rechteckigem Querschnitt und längsseitigen Standard-Montagenuten zu den gängigsten Profilen am Markt voll kompatibel. In Kombination mit einer Vielzahl an Zubehörteilen lassen sich damit sehr einfach kleine wie große Konstruktionsaufgaben im Maschinenbau und in der Automatisierungstechnik umsetzen.

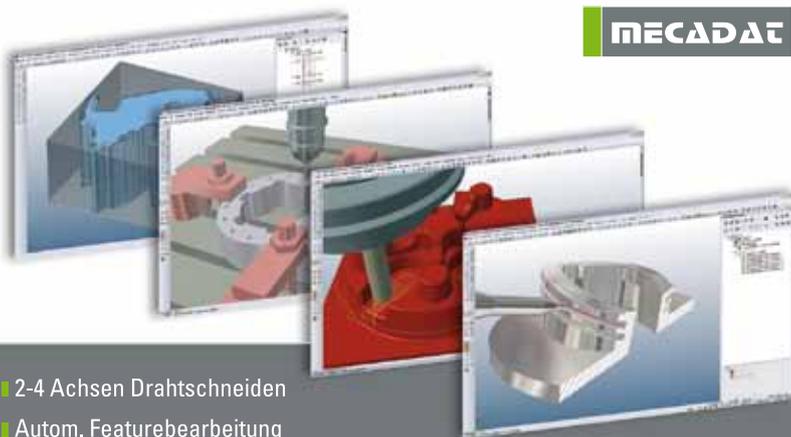


www.norelem.de

www.mecadat.de

VISI™ NC-Bearbeitung

CAD/CAM für den Werkzeug- und Formenbau



MECADAT

- Flächenmodellierung
- 2D und 3D CAD
- Direktschnittstellen
- 2,5 Achsen Fräsen u. Bohren
- 3 Achsen Fräsen
- 5 Achsen Fräsen
- 2-4 Achsen Drahtschneiden
- Autom. Featurebearbeitung
- Kinematische- u. Abtragssimulation

Gebieten über Strom und Schmelze Schweißtechnik der Spitzenklasse

Das Schweißen ist keine Erfindung der Neuzeit, sondern wurde bereits von den alten Ägyptern zur Herstellung von Schmuck praktiziert. Auch die Römer setzten das Schweißen ein. Sie nutzten das Verfahren, um mittels eines tragbaren Herds stirnseitig aneinandergelegte Bleirohre zu verbinden. Im Laufe der Zeit wurde das Schweißen immer mehr verfeinert und diesem Verfahren in neuerer Zeit dank moderner Technik ein regelrechter Schub verpasst. Zu den weltweiten Marktführern in diesem Bereich gehört ohne jeden Zweifel das österreichische Unternehmen Fronius, das bemerkenswerte Innovationen im Portfolio hat.

Nach DIN ISO 857-1 versteht man unter dem Begriff ›Schweißen‹ das unlösbare Verbinden von Bauteilen unter der Anwendung von Wärme oder Druck. Schweißzusatzwerkstoffe sind in diesem Prozess nicht zwingen nötig, werden jedoch vielfach verwendet. So kommt beispielsweise das Reibschweißen völlig ohne Zusatzwerkstoffe aus, während hingegen beim Verbindungs- sowie dem Auftragsschweißen Zusatzwerkstoffe eingesetzt werden müssen. Die zum Schweißen notwendige Wärme wird entweder extern zugeführt, was per Lichtbogen oder Gasflamme geschehen kann oder via Reibungswärme erzeugt, wie es beim Reibschweißen der Fall ist.

Anders als beim Löten werden beim Schweißen die zu verbindenden Teile an der Verbindungsstelle verflüssigt, woraufhin sich die Teile an der verflüssigten

Stelle verbinden. Auf diese Weise entsteht im Idealfall eine Nahtstelle, deren Festigkeit sich nicht von den Ausgangsteilen unterscheidet. Damit dies gewährleistet wird, sollte darauf geachtet werden, hochwertiges Equipment zu verwenden, wie es beispielsweise das Unternehmen Fronius anbietet. Die Österreicher produzieren Schweißsysteme, die zur Spitzenklasse auf dem Weltmarkt gehören. Der Lichtbogen steht dabei im Fokus des Unternehmens.

Breites Angebotsspektrum

Die von Fronius angebotenen Schweißsysteme decken bis zum Verschweißen von Aluminium mit Stahl ein großes Aufgabenspektrum ab. Dazu stehen zahlreiche Verfahren, wie etwa das MIG/

MAG-, WIG-, E-Hand-, DeltaSpot-, CMT-, TimeTwin- und LaserHybrid-Schweißen zur Verfügung. Ziel der Experten bei Fronius ist es, den Lichtbogen zu verstehen und bestmöglich zu beherrschen, um diesen exakt auf die Anwendung abzustimmen. Dank der gewonnenen Kenntnisse rund um den Lichtbogen ist es möglich, diesen in seiner Intensität exakt auf das zu schweißende Material abzustimmen.

Diesbezüglich ein faszinierendes Beispiel ist das ›Cold Metal Transfer‹-Verfahren von Fronius, kurz CMT. Hier wird mit der unglaublichen Frequenz von 130 Hertz ein Schweißdraht hin- und herbewegt. Zum Vergleich: Ein Kolibri bringt es nur auf bis zu 90 Flügelschläge pro Sekunde. Das Vor- und Zurückbewegen des Drahtes führt dazu, dass sich am Schweißdraht Tropfen ablösen, die sich an der Arbeitsstelle ablagnen und so die



Mit seiner innovativen Schweißtechnik hat sich Fronius den Ruf eines globalen Technologieführers erworben. Ob Manuell oder für den Robotereinsatz, die Österreicher bieten perfekte Lichtbogen-Lösungen für perfekte Schweißnähte.



Auf dem Weg zur Serienreife werden die Prototypen auf einen mehrmonatigen Testparcours geschickt, in dem alle Komponenten auf Herz und Nieren geprüft werden.

Schweißnaht bilden. Jeder einzelne Tropfen wird exakt und mit geringer Energieeinbringung abgelöst. Die trotz der kurzen Brenndauer des Lichtbogens entstehende Hitze genügt, um sowohl den Tropfen zu erzeugen, als auch das Werkstück an der Schweißstelle aufzuschmelzen. Dennoch wird dank der kurzen Lichtbogen-Brenndauer insgesamt nur sehr wenig Wärme in das Werkstück eingebracht, weshalb sich das Verfahren unter anderem hervorragend für das Schweißen von Dünnblechen eignet.

Staunenswerte Technik

Damit dies funktioniert, hat Fronius seine ganze Erfahrung in Sachen Steuerungstechnik aufgeboden. Schließlich muss das Berühren des Schweißdrahtes auf der Werkstückoberfläche erkannt, das dadurch erzeugte Signal verarbeitet

und der Befehl zum Rückzug des Drahtes gegeben werden. Das System muss also trotz der unvermeidbaren Signallaufzeiten in der Lage sein, die Aktoren korrekt anzusprechen, die wiederum konstruktiv optimiert sein müssen, damit nicht unnötig viel Masse zu beschleunigen und abzubremesen ist. Kern der Technik ist ein selbst entwickelter 100 Mbit-Industriebus, der in der Lage ist, in Echtzeit die ankommenden Signale zu verarbeiten und entsprechende Steuerbefehle auszugeben. Der Käufer dieser Lichtbogen-technik darf sich unter anderem über geringste Spritzerbildung und eine deutlich höhere Schweißgeschwindigkeit freuen.

Zusätzlich glänzen CMT-geschweißte Werkstücke mit sehr geringem Verzug. Dazu kommt, dass dieser Schweißprozess absolut sicher reproduzierbar ist, was ihn auch für die Automation geradezu prädestiniert. Derartige Innovationen ziehen sich durch das komplette Produktpro-

gramm von Fronius. Beispielsweise sind bei der Typenreihe ›TPS/i‹ Komponenten werkzeuglos ansteckbar und werden vom System automatisch erkannt. Ein Klartextdisplay informiert über alle Geräteparameter und warnt gegebenenfalls vor Inkompatibilität zwischen Schweißgerät und angesteckter Peripherie.

Wie bereits erwähnt, hat Fronius eine zukunftsweisende Systemarchitektur entwickelt, die für eine extrem schnelle Signalverarbeitung sorgt. Mit den TPS/i-Geräten ist eine hohe Kontrolle über den Lichtbogen möglich. Durch die schnelle Regelung von Strom, Spannung und Drahtvorschub ergibt sich ein Lichtbogen, der für einen spritzerarmen Schweißprozess sowie gleichmäßigen Einbrand sorgt. Kein Wunder, dass die Regelungstechnik von Fronius auf den Namen ›Low Spatter Control‹, kurz LSC, benannt wurde.



Eine Innovation von Fronius ist das CMT-Verfahren, in dem der Schweißdraht mit 130 Hertz vor- und zurückbewegt wird. Dabei wird jedes Mal ein Tropfen abgelöst, der sich mit dem zu verschweißenden Material verbindet.

Damit Käufer von Fronius-Schweißsystemen stets modernste Schweißverfahren einsetzen können, sind die TPS/i-Schweißstromquellen mit einem USB-Anschluss sowie einem Ethernet-Anschluss ausgestattet, über die neue Schweißprozesse, Kennlinien, Applikationen oder Firmware-Updates aufspielbar sind. Auf diese Weise ist die TPS/i-Hardware viele Jahre State-of-the-Art. Für eine hohe Datensicherheit bei der Kommunikation sorgt ein eingebauter Security-Chip sowie eine Verschlüsselung der Daten, sodass böswillige Sabotagen nahezu ausgeschlossen sind.

Das Punktschweißen von Aluminium ist ein weiteres Fachthema, zu dem Fronius

weiter auf Seite 30



In Klimakammern müssen Prototypen und Zukaufteile ihre Tauglichkeit unter Beweis stellen, besonders hohe Vorgaben zu erfüllen.

Zuwanderung ist keine 1A-Chance Einem großen Irrtum auf der Spur

Einwanderung wird als guter Königsweg für alternde Gesellschaften angesehen. Dass dem nicht so ist, legt Professor Herwig Birg faktenreich dar.

Sehr geehrter Herr Professor Birg, in Ihrem Buch ›Die alternde Republik und das Versagen der Politik‹ stellen Sie fest, dass die entscheidende Ursache für die Bevölkerungsschrumpfung in Deutschland die niedrige Geburtenrate ist. Deren Erhöhung lehnt die Bundesregierung ab, da sie der Ansicht ist, dass eine Erhöhung der Geburtenrate wegen der Bevölkerungs- und Rassenpolitik Deutschlands in der Nazizeit sich von selbst

verbiete. Mit anderen Worten: Die Deutschen sollen aussterben, weshalb aktuell eine massive Zuwanderung gefördert wird. Wie bewerten Sie so eine Politik?

Herwig Birg: Fakt ist, dass die Zahl der Sterbefälle seit Jahrzehnten steigt und die Geburtenzahl sinkt. Simulationsrechnungen zeigen jedoch: Wenn in Zukunft – ebenso wie in den vergangenen vier Jahrzehnten – im Durchschnitt pro Frau nur 1,4 Kinder zur Welt kämen, hätte Deutschland beispielsweise in dreihundert Jahren immer noch so viele Einwohner wie im Mittelalter – rund zehn Millionen. Bis dahin könnte

die Geburtenrate theoretisch wieder ansteigen und das Wachstum von Neuem beginnen. Angesichts des um sich greifenden Kulturrelativismus wird die Kultur der Deutschen wahrscheinlich lange vor deren Verschwinden Geschichte sein. Dafür genügt eine Zeitspanne von wenigen Generationen.

Immer mehr Menschen wagen aus verschiedenen Gründen nicht mehr den Schritt zur Elternschaft und bleiben zeitlebens kinderlos. In Ihrem Buch ist jedoch zu lesen, dass die Geburtenrate derjenigen, die sich für Kinder entscheiden, hoch genug wäre, um die hiesige Bevölkerung auch ohne Zuwanderung konstant zu halten. Wird hier von interessierter Seite ein falsches Bild vermittelt, um Einwanderung als Notwendigkeit darzustellen, obwohl dies gar nicht der Fall ist? Bitte erläutern Sie den Sachverhalt.

Birg: Die Bevölkerung spaltet sich immer mehr in eine Gruppe, die zeitlebens kinderlos bleibt, und in eine Gruppe mit Kindern. Die Gruppe mit Kindern hat im Durchschnitt seit Jahrzehnten unverändert die ideale Zahl von zwei Kindern je Frau. Dieser entscheidende Sachverhalt ist weitgehend unbekannt, dabei kann seine Bedeutung gar nicht überschätzt werden. Denn unser umlagefinanziertes Renten-, Kranken- und Pflegeversicherungssystem ist auf die Beitragszahlungen der nachwachsenden Generationen angewiesen, also auf die Kinder derjenigen Mitglieder der Gesellschaft, die Beitragszahler erziehen. Das Bundesverfassungsgericht hat schon in

seinem Urteil von 2001 festgestellt, dass für das Funktionieren der drei umlagefinanzierten Versorgungssysteme zwei Arten von Leistungen erforderlich sind: Zum einen der monetäre Beitrag, zum anderen der viel wichtigere „generative“ Beitrag in Form der Erziehung von Kindern als den künftigen Beitragszahlern. Menschen ohne Kinder entrichten nur den monetären Beitrag, erwerben aber (fast) die gleichen Versorgungsansprüche. Das Bundesverfassungsgericht sieht darin eine Privilegierung der Kinderlosen, sodass der Gleichheitsgrundsatz der Verfassung verletzt wird. Würde man diese Verfassungswidrigkeit beseitigen, indem man die Beitragssätze für Kinderlose erhöht und/oder deren Renten verringert, stiege die Geburtenrate wahrscheinlich sofort deutlich an. Das Urteil wird jedoch bis heute von der Politik systematisch boykottiert.

Insbesondere Menschen mit hoher beruflicher Qualifikation bleiben ohne Kinder. Folglich wird der Kindermangel durch die Frauenquote weiter verschärft. Was schlagen Sie diesbezüglich als Gegenmaßnahme vor?

Birg: Bei Frauen mit einfachen beruflichen Tätigkeiten wie Reinigung und Entsorgung ist die Kinderlosigkeit mit weniger als zehn Prozent am niedrigsten. Frauen in Berufen mit hohen Qualifikationsanforderungen bleiben jedoch zu mehr als 50 Prozent zeitlebens kinderlos, und typischerweise gibt es vor allem in diesen Berufen Frauenquoten. Der Verband für Familienarbeit wies darauf hin, dass die sechs Richterinnen



Prof. Dr. Herwig Birg ist ein deutscher Bevölkerungswissenschaftler, der von 1981 bis 2004 einen Lehrstuhl für Bevölkerungswissenschaft an der Universität Bielefeld innehatte. Für seine Verdienste wurde ihm 1986 der August-Lösch-Preis verliehen. Er legt im Interview mit zahlreichen Fakten dar, dass Zuwanderung nicht automatisch ein Gewinn für alle ist.

nen des Bundesverfassungsgerichts alle keine Kinder haben, auch ihre männlichen Kollegen sind überwiegend kinderlos. Auf Grund ihres Alters sind auch keine Kinder mehr zu erwarten. Die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts hat sich drastisch zum Nachteil der Familien mit Kindern geändert. Die propagierte, aber grundgesetzwidrige „Ehe für alle“ wird Deutschland noch tiefer in die demographische und gesellschaftspolitische Sackgasse führen. Die Bürger müssten Politiker wählen, die solche Richter berufen, die die Verfassung respektieren.

Sollte sich die Politik nicht ändern, zahlen wirtschaftlich leistungsfähige Länder später einen hohen Preis in Form einer Erosion ihrer demografischen Substanz. Welche Szenarien sind denkbar?

Birg: Die Kinderzahl pro Frau hat sich im Durchschnitt aller Länder der Welt von 5,0 im Jahr 1950 auf 2,5 im Jahr 2015 halbiert, und der Trend geht weiter nach unten. Ein Vergleich der Länder zeigt: Die Kinderzahl pro Frau ist umso niedriger, je höher das Pro-Kopf-Einkommen und die Lebenserwartung ist. In Deutschland ist der Entwicklungsstand relativ hoch und die Geburtenrate mit durchschnittlich 1,4 Kindern pro Frau entsprechend niedrig, sodass die einheimische Bevölkerung schrumpft. Gleichzeitig wandern jedes Jahr wesentlich mehr Menschen aus dem Ausland zu als im Inland geboren werden (rund 715 000 Geborene versus ein bis zwei Millionen Zuwanderer). Bereits ein Viertel der Bevölkerung Deutschlands hat einen Migrationshintergrund. Die zugewanderte Bevölkerung wächst durch ihre Geburtenüberschüsse und durch immer neue Zuwanderungen stetig weiter, während die einheimische schrumpft

Sollten Menschen steuerlich unterschiedlich behandelt werden, wenn diese mindestens zwei Kinder großgezogen haben? Denkbar wäre beispielsweise eine Beibehaltung einer besseren Lohnsteuerklasse oder die spätere Rückzahlung der Grunderwerbsteuer auf die damals gekaufte Immobilie.

Birg: Die Belastung durch Steuern ist nach dem Familienstand und der Kinderzahl differenziert. Aber dadurch werden Familien mit Kindern nicht ausreichend entlastet, zumal sie auf Grund ihrer Konsumstruktur durch die Mehrwertsteuer wesentlich mehr belastet werden als die Haushalte ohne Kinder. Hinzu kommt der Aufwand für die Erziehung von Beitragszahlern der Renten-, Kranken- und Pflegeversicherung. Eine Verbesserung wäre die Einführung des französischen Familiensplittings bei der Einkommenssteuer, indem auch die Zahl der Kinder berücksichtigt wird, nicht nur die beiden Eheleute. Auch die Beibehaltung einer günstigeren Lohnsteuerklasse wäre eine Möglichkeit, ebenso die spätere Rückzahlung der Grunderwerbsteuer, allerdings wäre zu prüfen, ob dies eine Benachteiligung der Mieter bedeuten würde, die den Gleichheitsgrundsatz verletzt. Es mangelt nicht an Verbesserungsvorschlägen, sondern am politischen Willen zur Umsetzung.

Die Politik hatte zur Steigerung des Kinderwunsches 1986 ein Erziehungsgeld eingeführt. Mit welchem Erfolg?

Birg: Das Mitte der 80iger Jahre eingeführte Erziehungsgeld wirkte, wenn auch nur schwach und selektiv. Das gleiche gilt für die Anrechnung der Erziehungszeiten bei der Rente der Mütter. Bei Frauen, die bereits zwei oder mehr Kinder hatten, erhöhte sich durch

diese Maßnahmen die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines weiteren Kindes. Aber bei Frauen, die noch kinderlos waren, war die Wirkung gleich Null. Dies bedeutet: Je mehr sich die Frauen in ihrer Biographie durch die Geburt von Kindern bereits langfristig festgelegt haben, desto größer ist die zu erwartende Wirkung einer familienpolitischen Maßnahme auf die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines weiteren Kindes. Aber für die noch kinderlosen Frauen, die allerwichtigste Zielgruppe, müssten andere Anreize geschaffen werden als für Menschen, die sich durch ein oder mehrere Kinder schon für ein Leben in Elternschaft festgelegt haben.

Beim Eintritt in das Rentenalter werden Personen mit und ohne Kinder gleich behandelt. Ist dies in einem Umlagesystem gerecht? Schließlich zahlen die nun erwachsenen Kinder die Rentenbeiträge für diejenigen Personen, die sich zeitlebens gegen Kinder ausgesprochen haben. Hinzu kommt, dass die Rente dieses Personenkreises aufgrund der Kinderlosigkeit auch noch höher ist, als die der Kindererzieher.

Birg: Eine deutliche Staffelung der Rentenhöhe nach der Kinderzahl wäre eine wirksame Maßnahme zur Erhöhung der Geburtenrate. Aber auch in der Krankenversicherung profitieren kinderlose Menschen von den Beitragszahlungen der Menschen, die Kinder als spätere Beitragszahler erzogen haben. Dagegen wird häufig eingewandt, dass Familien von der beitragsfreien Mitversicherung ihrer Kinder in der Krankenversicherung profitieren. Dies ist jedoch ein Denkfehler, denn jeder Mensch profitiert als Kind und Jugendlicher von der beitragsfreien Mitversicherung,

also auch diejenigen, die später kinderlos bleiben.

Sehen Sie hier wegen dieser Ungerechtigkeit langfristig eine Gefährdung des sozialen Friedens?

Birg: Die gesellschaftlichen Spannungen werden zunehmen, auch wenn es der Politik weiterhin gelingen sollte, die Bevölkerung durch unterlassene Aufklärung in diesen Dingen unkundig und unmündig zu halten.

Was ist generell zur Rentenproblematik zu sagen? Können die Rentner davon ausgehen, dass unser Umlagesystem stets in der Lage sein wird, deren Rente aufzubringen?

Birg: Das Rentendefizit beträgt bereits über 80 Milliarden Euro pro Jahr, und es wächst weiter. Denn das Verhältnis zwischen der Zahl der Menschen im Ruhestand und der Zahl der nachwachsenden Erwerbspersonen beziehungsweise Beitragszahler wird sich bis zur Jahrhundertmitte mehr als verdoppeln. Sehr hohe Einwanderungen könnten das Problem theoretisch entschärfen, vorausgesetzt, die Eingewanderten finden Arbeitsplätze und zahlen Beiträge. Aber die in Deutschland gezahlten Beiträge fehlen in den Herkunftsländern, wo sie für die Rentenfinanzierung der Eltern der Zugewanderten gebraucht würden. Das Rentenproblem wird durch Einwanderungen nicht gelöst, sondern exportiert.

Bundeskanzlerin Angela Merkel sieht in Zuwanderung einen Gewinn für alle. Wie beurteilen Sie diese Aussage?

Birg: Früher beteuerte die Bundesregierung: Die Renten sind sicher. In Wahrheit droht Altersarmut. Gebetsmühlenartig wurde wieder

holt: Deutschland ist kein Einwanderungsland. Nun verkündet Bundeskanzlerin Angela Merkel in ihrer Neu-jahrsansprache: Die Zuwanderung von Menschen ist ein Gewinn für uns alle. Aber die Wissenschaft hat das Gegenteil bewiesen. Jetzt fehlt nur noch, dass die Regierung die hohen Zuwanderungen als ein Mittel der Bevölkerungspolitik zur Verringerung der Alterung anpreist und gleichzeitig eine Politik zur Erhöhung der Geburtenrate mit dem Argument ablehnt, dies sei Bevölkerungspolitik.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Höhe der Zuwanderung und der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens?

Birg: Das Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens hängt vom Wachstum der drei volkswirtschaftlichen Produktionsfaktoren ›Arbeit‹, ›Kapital‹ und ›technischer Fortschritt‹ ab. Der technische Fortschritt ist der wichtigste Faktor, auf ihm beruht mehr als die Hälfte der Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts. Technischer Fortschritt beruht auf der Qualifikation des Arbeitskräftebestandes. Die im internationalen Vergleich immer noch gute Qualifikation der deutschen Bevölkerung ist ein Standortvorteil ersten Ranges. Dieser Vorteil wird durch die Zuwanderung geschwächt, denn Zuwanderer haben deutlich niedrigere schulische und berufliche Qualifikationen.

Wie steht es mit der Generationenbilanz zwischen Deutschen und Migranten? Welchen Finanzierungsbeitrag erbringen diese zu den öffentlichen Haushalten?

Birg: In einer aktuellen Untersuchung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) wurde festgestellt, dass die Bilanz der

individuell zurechenbaren, geleisteten und empfangenen Zahlungen an den Staat, der so genannte „Finanzierungsbeitrag“, bei den Deutschen 2012 im Durchschnitt pro Kopf höher war als bei den Ausländern: 4000 Euro gegen 3300 Euro. Auch aus der vorausschauenden Perspektive der Generationenkonto ergibt sich, dass in der ausländischen Bevölkerung erheblich weniger Jahrgänge eine positive Generationenbilanz als in der deutschen Bevölkerung haben. Ausländer, die 2012 geboren wurden, werden unter Statusquo-Bedingungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg im Gegenwartswert durchschnittlich rund 44100

»Die gute Qualifikation der deutschen Bevölkerung ist ein Standortvorteil ersten Ranges. Dieser Vorteil wird durch die Zuwanderung geschwächt.«

Euro mehr an Transfers erhalten, als sie an Steuern und Beiträgen zahlen. Dagegen erbringen die 2012 geborenen Deutschen einen deutlich positiven Finanzierungsbeitrag zu den öffentlichen Haushalten. Sie zahlen im Lebensverlauf durchschnittlich rund 110800 Euro mehr an Steuern und Beiträgen, als sie an individuell zurechenbaren Transfers empfangen.

Haben Sie Zahlen bezüglich der Staatsausgaben für Infrastruktureinrichtungen und Verwaltungsleistungen für Deutsche und Migranten?

Birg: Berücksichtigt man nicht nur die individuell zurechenbaren Zahlungsströme, sondern auch die vom Staat im Durchschnitt pro Kopf eines Bürgers aufgewendeten Allgemeinen Staatsausgaben für Infrastruktureinrichtungen und für Verwaltungsleistungen, dann ist ebenfalls ein Gefälle zugunsten der Deutschen festzustellen: Jedes Neugeborene schafft über den gan-

zen Lebensverlauf gerechnet ein ganz erhebliches Defizit. Bei Ausländerkindern schlägt ein Defizit von 196000 Euro, bei den Deutschen ein geringeres Defizit von 41100 Euro zu Buche.

Ist die bemutternde Entwicklungshilfe die Ursache für anhaltende Armut und somit für die Wanderungsbewegungen in die Industrieländer?

Birg: Die bisherige Form der Entwicklungshilfe steht zu Recht unter Kritik. Der Aufbau einer starken Industrie wäre die wichtigste Strategie, denn eine positive Nebenwirkung einer solchen Entwicklungspolitik wäre

eine Absenkung der Geburtenrate.

Wenn die Fortpflanzungsrate mit steigendem Wohlstand sinkt, würde dies auch dazu führen, dass ständig neue Einwanderung erfolgen müsste, da auch die Eingewanderten den Bestand an Menschen nicht halten könnten. Dies würde dazu führen, dass Deutschland in wenigen Generationen ein Vielvölkerstaat wäre, dessen Bevölkerung sich wohl den gleichen Problemen stellen müsste, wie sie heute im ehemaligen Jugoslawien vorhanden sind. Wie beurteilen Sie diese Politik?

Birg: Deutschland hat seit 1972 trotz hoher Zuwanderungen jedes Jahr mehr Sterbefälle als Geburten, und dieses Defizit wird immer größer. Deutschland ersetzt den im Inland fehlenden Nachwuchs durch Einwanderungen, aber die Eingewanderten haben ebenfalls weniger als zwei Kinder pro Frau. Ohne immer neue Einwanderungen würde ihre

Zahl ebenfalls schrumpfen. Auch die hier zugewanderten Populationen müssten sich eigentlich fragen, ob es für sie nicht besser ist, ihren Bestand durch Geburten im Inland statt durch Zuwanderungen zu sichern. Es genügt ja nicht, dass eine Gesellschaft schön bunt ist, denn wenn es ernst wird, muss jede Gesellschaft Farbe bekennen. Aber „bunt“ ist keine Farbe. Auch bloße Vielfalt ist kein Wert an sich, sondern eine wertneutrale Eigenschaft, sonst wäre beispielsweise eine mit Steuerhinterziehern durchsetzte Gesellschaft erstrebenswerter als eine weniger vielfältige, die aus gesetzestreuen Bürgern besteht.

Zuwanderung hat wirtschaftliche, gesellschaftliche und soziale Auswirkungen. Auf was muss man sich einstellen, wenn der hohe Zustrom fremder Menschen auch in Zukunft anhält und für diese nicht genug Arbeitsplätze vorhanden sind?

Birg: Die Gesellschaft spaltet sich in mehrere Gruppen von Zugewanderten und Einheimischen, wobei die Einheimischen bei den unter 40jährigen die Mehrheit verlieren. In Großstädten ist dieser Wendepunkt fast schon erreicht. Deutschland verwandelt sich in eine „Multiminoritätengesellschaft“. So bezeichne ich eine Gesellschaft, bei der die bisherige Mehrheitsgesellschaft ihre absolute Mehrheit verliert und zu einer Minderheit unter anderen Minderheiten wird. Daraus ergeben sich wirtschaftliche und soziale Probleme: Die zugewanderten Populationen haben eine geringere schulische und berufliche Qualifikationen und geringere Einkommen als die Einheimischen mit entsprechenden Folgen für den sozialen Frieden. Besonders schwerwiegend sind die religiös bedingten gesellschaft-

lichen Probleme, denn für einige islamische Gruppierungen stehen die Gebote des Korans über dem Grundgesetz.

Offizielle Stellen verweisen darauf, dass Kinder von Einwanderern häufiger den höchsten Bildungsabschluss als deutschstämmige Gymnasiasten besäßen. Stimmen Sie dem zu?

Birg: Als Begründung werden beispielsweise die teilweise sehr guten Schulabschlüsse von Schülern aus vietnamesischen Familien herangezogen. Ich habe keinen Grund, die angeführten Beispiele zu bezweifeln. Solche Beispiele sind aber mit großer Wahrscheinlichkeit nur Ausnahmen von der Regel und nicht einmal für die Gesamtheit der vietnamesischen Schüler repräsentativ, geschweige denn für die Gesamtheit der Kinder aller zugewanderten Familien aus allen Ländern. In der amtlichen Schulstatistik schneiden Schüler aus Migrantenfamilien deutlich schlechter ab als einheimische.

Es wird immer wieder behauptet, dass der Arbeitsmarkt stark von Migranten profitiere, da deren Selbstständigquote höher sei. Fakt oder Mythos?

Birg: Eine Analyse auf der Grundlage der Daten der Amtlichen Statistik (Mikrozensus 2007) ergab, dass der Anteil der Selbständigen an den Erwerbspersonen bei den Einheimischen (=Bevölkerung ohne Migrationshintergrund) 10,4 Prozent beträgt, bei den Menschen mit Migrationshintergrund nur 8,1 Prozent. Bei den untersuchten Daten handelt es sich um die weitaus größte repräsentative Erhebung der Amtlichen Statistik mit rund 800 000 Personen. Ich habe diese Ergebnisse in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung

veröffentlicht, ohne dass jemand widersprochen hätte. Gegenteilige Ansichten beruhen meist auf nicht repräsentativen Umfragen von wenigen hundert Personen. Sogar bei der am häufigsten genannten Personengruppe, den türkischen Migranten, ist die Selbständigenquote mit 6,6 Prozent niedriger als bei den Menschen ohne Migrationshintergrund.

Unter dem Strich rechnet sich Migration also auch wirtschaftlich nicht?

Birg: Migration ist volkswirtschaftlich ein Minusgeschäft, auch wenn einzelne Betriebe davon profitieren, dass sich das Angebot wenig qualifizierter Arbeitskräfte durch Zuwanderungen erhöht, mit der Folge, dass sich das Lohnniveau verringert.

Stünde unser Land demnach besser da, wenn der fehlende Nachwuchs nicht durch Einwanderung, sondern durch Geburten im Inland erneuert worden wäre?

Birg: Wirtschaftlich betrachtet wäre es für Deutschland zweifellos günstiger, wenn es seinen Arbeitskräftebedarf durch eigenen Nachwuchs statt durch Zuwanderungen aus dem Ausland decken würde. Auch die gesellschaftliche Entwicklung wäre stabiler und weniger durch Verteilungskonflikte und kulturelle Gegensätze geprägt. Stehen die Gebote des Koran über dem Grundgesetz oder umgekehrt? Dass eine solche Frage überhaupt diskutiert wird, sollte ein Warnzeichen sein.

In Ihrem Buch ist zu lesen, dass in einigen Großstädten die Gruppe der Zugewanderten bei den unter 40-jährigen bereits die 50 Prozent-Schwelle erreicht hat. Aus amtlichen Werken kann der Bürger dies nicht ohne Weiteres erkennen. Wie beurteilen Sie diese Art von Informationspolitik?

len Sie diese Art von Informationspolitik?

Birg: Auf dem Gebiet der Demographie kann man in Deutschland nicht von einer Informationspolitik sprechen, allein schon die Umdeutung der demographischen Risiken in so genannte „Chancen“ ist ein Zeichen dafür, dass wir es mit Desinformationspolitik und Propaganda zu tun haben. So stellte beispielsweise die frühere Bundesministerin für Bildung und Forschung, Annette Schavan, das von ihr ausgerufene „Wissenschaftsjahr 2013“ unter das Motto „Die demographische Chance“. Nach dieser Logik war das Flächenbombardement deutscher Städte im Zweiten Weltkrieg keine Katastrophe, sondern eine „Chance“ für den Wiederaufbau.

Die Einwanderung wird vom Rat für Migration als Normalfall und die Sesshaftigkeit als Ausnahme betrachtet. Wie jedoch Hochkulturen zeigen, sind diese erst entstanden, nachdem sie sesshaft geworden sind. Ihr Wohlstand hat es erlaubt, vielen Menschen Brot und Arbeit zu geben. Werden in dieser Frage Fakten ignoriert?

Birg: Der Initiator des ›Sachverständigenrats deutscher Stiftungen für Integration und Migration‹, Klaus Jürgen Bade, stellte in einer Veröffentlichung des Instituts für Migrationsforschung und interkulturelle Studien eine Verbindung her zwischen der Ausbreitung der prähistorischen Menschen aus Afrika nach Europa und den Einwanderungen nach Deutschland in unserer Zeit. Bade vertritt die These, die Migration des Menschen sei der Normalfall, Sesshaftigkeit die Ausnahme: Der Mensch ist ein „homo migrans“. Bisher lernten wir in der Schule,

dass sich das Sesshaft-Werden an das Stadium der Jäger und Sammler anschloss. Bade sieht dies anders: Die Zuwanderungen sind nach seiner These als „Normalfall“ zu betrachten, weil der homo migrans lieber wandert als sesshaft ist. In Deutschland kann wissenschaftlich drapiertes Quark gar nicht abstrus genug sein, um mit den steuerlich begünstigten Geldern der Stiftungen gefördert zu werden, er muss nur politisch korrekt sein.

Wie sehen Sie die Zukunft Deutschlands und Europas angesichts der aktuellen Zuwanderungspolitik?

Birg: Für Deutschlands Zukunft sehe ich ein positives und ein negatives Szenario. Beide sind jetzt vielleicht noch gleich wahrscheinlich. Aber wenn die Zuwanderungen nach Europa und Deutschland nicht wirksam verringert werden, ist das negative Szenario das wahrscheinlichste. Das positive nimmt an, dass die Zugewanderten in Teilen Arbeit finden, Steuern zahlen und ein wenig zum Bruttoinlandsprodukt beitragen, so dass wenigstens ein Teil der Pro-Kopf-Kosten der Zugewanderten kompensiert werden kann. Zu dieser positiven Sicht gehört, dass uns die Welt dann als ein strahlendes Vorbild der Hilfsbereitschaft und weniger als einstigen Nazi-Schurkenstaat wahrnimmt. Das negative Szenario beschreibt eine ökonomisch schwer belastete Republik, deren Demokratie und Wohlstandsentwicklung gefährdet ist, weil die gesellschaftliche Balance aus dem Gleichgewicht gerät und der innere Frieden zerstört wird.

Herr Prof. Birg, vielen Dank für das Interview.



www.herwig-birg.de

Leichte Flugzeugteile dank Bionik Gewichtseinsparung per 3D-Druck

Airbus und Autodesk haben die bisher weltweit größte Kabinenkomponente für ein Verkehrsflugzeug im 3D-Druckverfahren hergestellt. Das Gerüst der als »bionisches Element« bezeichneten Baugruppe basiert auf Algorithmen, die Zellstrukturen und Knochenwachstum simulieren. Die so

generierten Bauteilstrukturen wurden dann in additiver Fertigung produziert. Dieser zukunftsweisende Design- und Herstellungsprozess erlaubt es im Vergleich zu konventionellen Prozessen, Teile einerseits stabiler und gleichzeitig leichter zu fertigen. Die so hergestellte Baugruppe trennt den

Passagierraum von der Bordküche des Flugzeugs und trägt die Klappsitze für das Bordpersonal. Wie bei vielen Flugzeugteilen werden auch an eine solche Wand hohe Anforderungen in puncto Design und Aufbau gestellt, einschließlich exakter Ausschnitte und Montagepunkte sowie Gewichtsgrenzen, weshalb sich der generative Design-Ansatz dafür besonders eignet. Mit seiner hochstabilen, aber extrem leichten Mikrogitterstruktur ist das bionische Element 45 Prozent (30 Kilogramm) leichter als herkömmliche Baugruppen dieser Art. Bezogen auf die gesamte Kabine der noch zu fertigenden Flugzeuge vom Typ Airbus A320, rech-

net Airbus durch den neuen Entwicklungs- und Fertigungsansatz mit einer Einsparung von 465.000 Tonnen CO₂ pro Jahr. Das bionische Element besteht aus Scalmalloy. Diese Aluminium-Magnesium-Scandium-Legierung stammt von Apworks, einer auf additive Fertigung und Spezialmaterialien ausgerichteten Airbus-Tochter. Scalmalloy wurde im Hinblick auf die Herstellung von 3D-gedruckten Strukturen entwickelt und bietet herausragende mechanische Eigenschaften: Es dehnt sich, bevor es bricht.



www.autodesk.de



Gutes Mittel zum Produktschutz

Original oder Plagiat – wer kann das schon mit Sicherheit sagen? Vor dem Hintergrund häufiger Marken- und Produktfälschungen hat das Unternehmen 3M die Sicherheitsfolie »Blue Stop« entwickelt. Sie schützt durch eine übertragungssichere Etikettierung vor kriminellen Manipulationsversuchen. Mit dieser innovativen Sicherheitsfolie wird die industrielle Produktkennzeichnung noch sicherer. Etiketten aus diesem Material

können nicht unzerstört übertragen werden und eignen sich somit für den Manipulationsschutz. Der Grund: Der Schriftzug »STOP« löst sich bei Ablöseversuchen heraus und wird auf dem Bauteiluntergrund sowie in der Folie sofort sichtbar. Wird die Sicherheitsfolie Blue Stop einmal gelöst, so lässt sie sich nicht mehr reparieren oder wieder zurückkleben. Damit werden Manipulationsversuche sichtbar und können geahndet werden. Versuche, Geräte unsachgemäß zu reparieren, Garantie- und Prüfsiegel oder Firmennamen zu entfernen, werden durch den Einsatz von Blue Stop verhindert. Geeignet ist die Sicherheitsfolie etwa für Garantie- oder Inventarschilder, Verschlussiegel für Verpackungen und Umschläge, Prüf- und Wertmarken, Typschilder oder Warnhinweise.



www.3m-kennzeichnung.de



Besser lasern via Simulations-App

Eine Simulation von Laserprozessen war bislang eine Sache für Experten. Für den Anwender in der Werkhalle ist das kaum geeignet. Dort hilft man sich beim Einrichten neuer Prozesse eher mit Technologietabellen der Systemanbieter. Simulations-Experten am Fraunhofer-Institut für La-

sertechnik ILT haben nun eine Software entwickelt, die deutlich weniger Ressourcen benötigt und deshalb sogar auf Tablets und Smartphones läuft. Dabei können einzelne Parameter mit Schiebern verändert werden – das Simulationsergebnis erscheint daneben und verändert sich in Echtzeit. Möglich wird das durch eine Reduktion der Rechenmodelle. Dabei werden abhängig von der jeweiligen Applikation bestimmte Vereinfachungen eingeführt, die die Komplexität der Rechnungen drastisch reduziert und so viel schneller zu einem Ergebnis führen. Damit kann die Simulation direkt an der Lasermaschine durchgeführt werden. Zeitaufwendige Versuche entfallen, Einrichtprozesse können erheblich beschleunigt und Parametersätze für beste und schlechteste Qualität gefunden werden.



www.ilt.fraunhofer.de



Einblicke in die Werkzeugeinsätze

Mit der Tool-ID-Lösung von Walter lassen sich Werkzeugdaten vom Voreinstellgerät an die Maschine übertragen und die Parameter, die an der Maschine gefahren werden, auswerten. Mit diesem Ansatz spart der Anwender Zeit, gewinnt Prozesssicherheit und erhält Einblick in die realen Werkzeugeinsätze der Produktion.



www.walter-tools.com

Präzises Wuchten einfach gemacht

Mit »Distectool« bietet Schenck Rotec eine Systemlösung an, die auf das wirtschaftliche Auswuchten kleiner und großer Serien von Präzisionswerkzeugen und Adaptern abgestimmt ist. Gerade für Werkzeughersteller, die den Prozessschritt des Auswuchtens von der manuellen Bearbeitung auf ein automatisiertes Verfahren umstellen wollen, ist Distectool höchst attraktiv. Zumal es Schenck Rotec gelungen ist, die Faktoren »hohe Auswuchtpräzision«, »kurze Taktzeiten« und »gutes Preis-Leistungs-Verhältnis« optimal zusammenzuführen. Sämtliche Bedienelemente der Distectool sowie das Messgerät mit seinem Touchscreen-Monitor befinden sich an der gut erreichbaren Hauptbedienebene der Maschine. Der



kurze Spindelabstand unterstützt das einfache Einlagern des zu prüfenden Werkzeugs oder Adapters optimal. Die Arbeitshöhe ist ideal ausgelegt und die obligatorische Schutzeinrichtung schließt sich automatisch über dem Arbeitsbereich. Sobald der Prüfling eingesetzt ist, läuft der gesamte Auswuchtprozess vollautomatisch ab. Das Ergebnis ist ein exakt ausgewuchtetes Werkzeug, das höchsten Anforderungen an die Präzision gerecht wird.



www.schenck-rotec.com

Präzise und leistungsstark Gewindetrieb mit Pfiff

Werkzeugmaschinen haben konträre Anforderungen zu erfüllen. Hohe Beschleunigungen und Geschwindigkeiten bei gleichzeitig hoher Lebensdauer und Zuverlässigkeit widersprechen sich eigentlich, doch dem Unternehmen Kammerer ist es gelungen,



mit seinen Kugelgewindetrieben diese konträren Anforderungen bei Werkzeugmaschinen zu vereinen. Auch in den Portalfräsmaschinen des italienischen Herstellers Rema Control werden Kugelgewindetriebe von Kammerer verwendet, wobei es sich um eine Sonderlösung mit angetriebener Mutter handelt. Insbesondere für lange Achsen sind Kugelgewindetriebe mit rotierender Mutter ideal, da dieses Konzept hohe Lineargeschwindigkeiten ermöglicht. Bei einer Geschwindigkeit von 50 m/min ist die Geräuschbildung niedrig. Auch die Hitzentwicklung wird reduziert, da eine Spindelkühlung bei stehender Spindel einfacher zu realisieren ist. Das von Kammerer entwickelte Fertigungsverfahren des Hartschä-

lens von Kugelgewindetrieben führt zu einer verringerten Geräuschbildung im Betrieb. Mit der angetriebenen Mutter lassen sich in Verbindung mit einer großen Steigung Geschwindigkeiten über 120 m/min erreichen. Die biegekritische Drehzahl ist nicht begrenzt, Beschleunigungen der Spindeln von bis zu 30 m/sec² sind möglich. Das Antriebskonzept lässt sich als Einmassenschwinger modellieren. Durch eine federverspannte Spindel kann die Längendehnung, die durch die Temperaturänderung bewirkt wird, ohne Verlust der Spindelreckung kompensiert werden.



www.kammerer-gewinde.com

Leuchtstark.
Lautstark.



Optische
Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische
Signalgeräte



Optisch-Akustische
Signalgeräte



Ex-
Signalgeräte



NEU!
Online-Shop



www.werma.com

Der Weg zu höchster Produktivität

Optimal zerspanen mit der MS32C2

Mit dem Mehrspindel-drehautomat »MS32C2« von Index können durch die individuelle Konfiguration mit bis zu zwölf CNC-Kreuzschlitten, Y-Achsen, einer Synchronspindel und weiteren Optionen Stangen- wie auch Futterteile hoch produktiv gefertigt werden.

Die Index MS32C2 stellt eine Weiterentwicklung der seit 2002 sehr erfolgreich im Markt eingeführten MS32C-Baureihe mit einem Stangendurchlass bis maximal 32 mm dar. Futterteile können bis zu einem Rohteildurchmesser von circa 60 mm bearbeitet werden. Die von Index entwickelte Anordnung der Werkzeugträger im Arbeitsraum, ohne einen Längsschlittenblock, erlaubt den Einsatz mehrerer Werkzeuge an jeder Spindel.

Der überaus großzügig dimensionierte Arbeitsraum ist über zwei seitliche Schiebetüren optimal zugänglich. Für den Anwender ist dies nicht

nur ausgesprochen komfortabel, sondern führt auch zu messbaren Zeiteinsparungen beim Rüsten.

Durch die vorteilhafte Schlitzenanordnung ist zudem ein freier Spänefall und damit eine hohe Prozesssicherheit gewährleistet. Das Herzstück der Maschine bildet die kompakte Spindeltrommel mit sechs fluidgekühlten Motorspindeln in Synchrontechnik. Deren weitere Charakteristika sind: Stufenlose Drehzahlregelung, hohe Durchzugskraft, geringe Baugröße und Wartungsfreiheit.

Flexibel ausbaubar

Aus dem Index-Systembaukasten können kundenspezifisch bis zu zwölf hydrostatisch gelagerte CNC-Kreuzschlitten, Y-Achsen, eine Synchronspindel sowie zahlreiche feste und angetriebene Werkzeuge für die Vorder- und Rückseitenbearbeitung konfiguriert werden. Das frontoffene Maschinenkonzept und die V-förmige

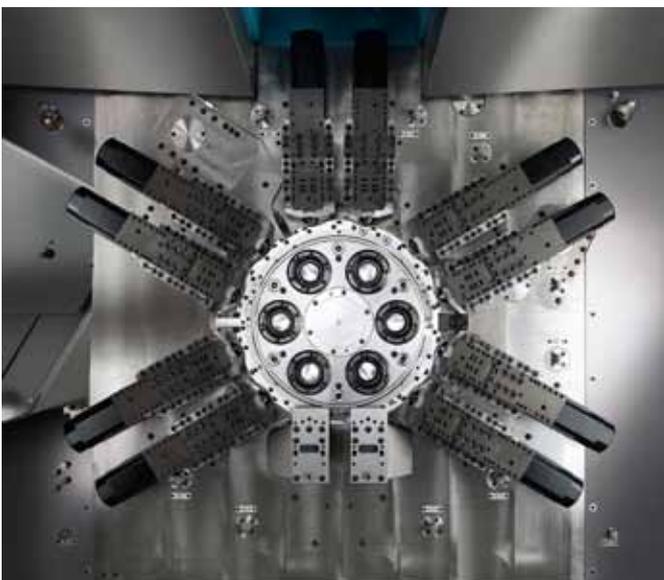


Der große frontoffene Arbeitsraum der MS32C2 ist bestens zugänglich und damit besonders rüstkfreundlich.

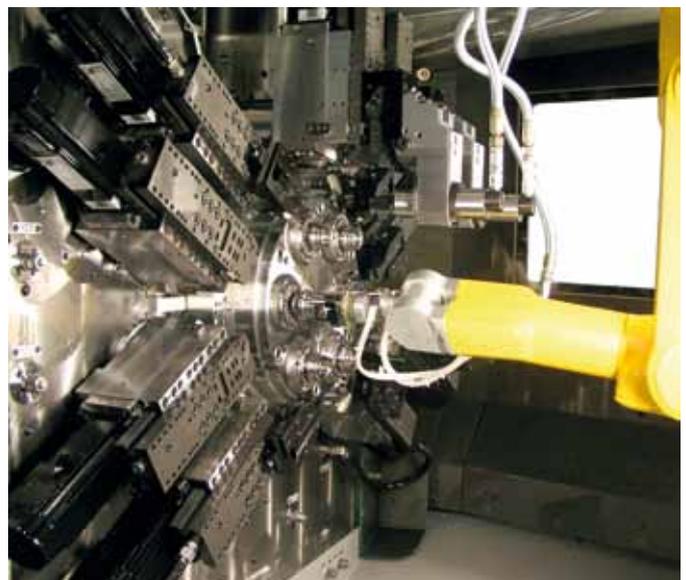
Anordnung der Werkzeugträger gewährleisten dabei, dass allein der optimale technologische Ablauf die Bearbeitungsart bestimmt.

So können beispielsweise in jeder Station Außen- und Innenbearbeitungen mit festen oder angetriebenen Werkzeugen erfolgen. Die bekannten und bewährten Vorteile der

CNC-Mehrspindler von Index, wie beispielsweise die Hohlwellenmotortechnik in allen Arbeitsspindeln und die optimale Wahl der Schnittdaten über das CNC-Programm, wurden selbstverständlich bei der Entwicklung der MS32C2 umgesetzt. Während der Bearbeitung ist für jede Spindellage und jede Werkzeugschneide



CNC-Mehrspindler von Index sind kundenspezifisch konfigurierbar in Anzahl Kreuzschlitten, Y-Achsen und Synchronspindel.



Auf die Kreuzschlitten können unterschiedliche Werkzeuge für verschiedenste Bearbeitungen je Spindellage aufgebaut werden.



Ablage des Werkstücks auf dem Schwenkteller: Übergabe zur Handlings-Schnittstelle.

stets die optimale Drehzahl – die selbst im Schnitt noch variiert werden kann – programmierbar. Das Ergebnis sind bester Spänebruch, höchste Oberflächengüte, kurze Stückzeiten und längere Werkzeugstandzeiten. So können problemlos selbst schwierige Werkstoffe zerspannt werden, die bisher für Mehrspindler kaum geeignet waren.

Drehzahländerungen sind während der Trommelschaltung möglich, somit entstehen keine zusätzlichen Nebenzeiten. Die in allen Spindellagen vorhandenen C-Achsen gestatten die Komplettbearbeitung von aufwendigen Werkstücken in kürzester Zeit. Durch optional erhältliche Y-Achsen wird das bearbeitbare Werkstückspektrum darüber hinaus noch erweitert.

Via Roboter zum Profit

Sollen Futterteile bearbeitet werden, bietet sich die MS32C2 durch den großzügig bemessenen Arbeitsraum ohne Längsschlittenblock, zur automatischen Beschickung geradezu an. Der optional im Arbeitsraum integrierte Roboter mit wahlweise Einfach-, Doppel- oder Vierfachgreifer übernimmt dabei die Be- und Entladung der Werkstücke.

Mit einem Futter von 110 Millimeter ausgestattet, lassen sich vorgeformte Teile,

Schmiede- oder Fließpressteile bis circa 60 Millimeter bearbeiten. Ein Hauptvorteil der Index MS32C2 ist deren Flexibilität. Die Maschine erlaubt es unterschiedliche Werkzeuge auf die Kreuzschlitten aufzubauen und somit zahlreiche Bearbeitungstechnologien zu integrieren:

Außermittiges Bohren, Gewinden, Schrägbohren, Querbohren, Konturfräsen, Abwälzfräsen und Mehrkantdrehen sind nur einige der vielen Möglichkeiten.

Und nicht nur bei mittleren bis hohen Losgrößen überzeugt die MS32C2 durch

Wirtschaftlichkeit; insbesondere bei Teilefamilien spielt sie durch ihre Umrüstkundlichkeit ihre Trümpfe voll aus.

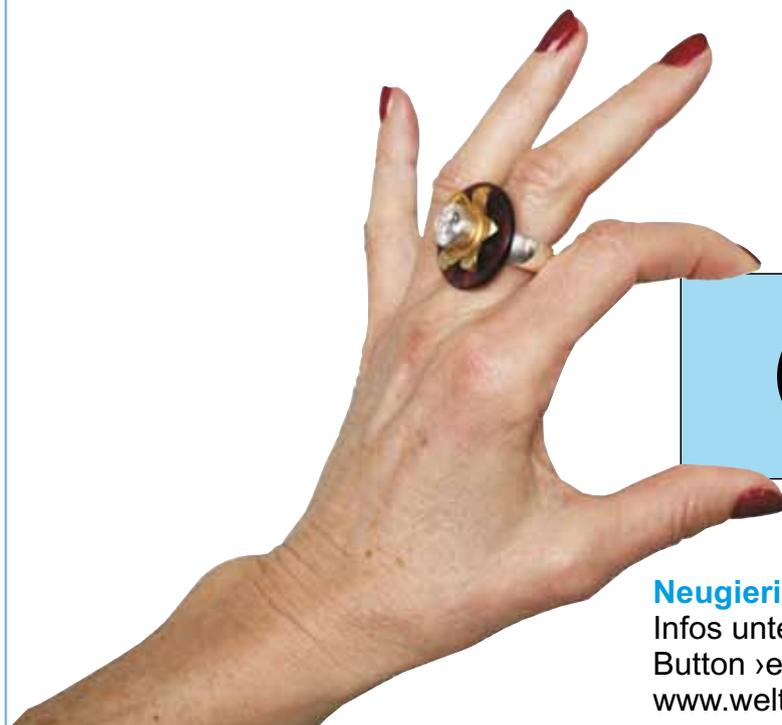


www.index-werke.de



- ✓ Multimediale Produktpräsentation
- ✓ Grenzenlos werben
- ✓ Zielgruppengerecht
- ✓ Keine Streuverluste
- ✓ Neue Märkte erobern
- ✓ Ein ganzes Jahr online
- ✓ Bestes Preis-Leistungsverhältnis
- ✓ Monatlich circa 30.000 Leser erreichen
- ✓ Mit Erfolgskontrolle
- ✓ Ideale Ergänzung zur Print-Werbung
- ✓ Große Chancen für jedes Unternehmen

Die Revolution in Sachen Werbung! Unsere elektronische Visitenkarte



Neugierig?

Infos unter 07477-87150 oder Button »e-Visitenkarte« auf www.weltderfertigung.de anklicken

Einzigartig, informativ, anerkannt

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Weit mehr Tempo mit vier Spindeln Produktivitäts-Level angehoben

Vier HSK-A100 Motorspindeln greifen in einem Abstand von 350 mm parallel mit insgesamt bis zu 1360 Nm in große Werkstücke ein. Dadurch benötigt die ›BA 742‹ von SW bei höherer Produktivität im Vergleich zu vier Einspindlern eine um 60 Prozent geringere elektrische Anschlussleistung sowie 65 Prozent weniger Aufstellfläche.

Mit dem vierspindligen Bearbeitungszentrum ›BA 742‹ von SW erhöhen Hersteller ihre Kapazitäten und ihre Produktivität wie sonst nur mit Rundtaktmaschinen, können aber wesentlich flexibler auf die immer kürzeren Lebenszyklen von Teilen reagieren. Die vier

je 28 kW starken HSK-A100-Motorspindeln bearbeiten mit Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 70 m/min die Werkstücke auch mit großflächigen Werkzeugen in hoher Geschwindigkeit und reduzieren die Bearbeitungsdauer parallel für vier Werkstücke. Zusätzlich werden die Nebenzeiten verkürzt: Die Beladung erfolgt hauptzeitparallel über einen beidseitig geklemmten Doppelschwenkträger. Für die Fünffachbearbeitung ist er mit vier unabhängigen, über Torquemotoren angetriebenen, Planetentischen ausgerüstet. Die Span-zu-Span-Zeit bei einem Werkzeugwechsel beträgt lediglich 3,75 Sekunden für alle vier Werkstücke. Ein Vorrichtungswechsel dauert weniger als 30 Minuten. Die



Die BA 742 rundet das SW-Portfolio der mehrspindligen BAZ zur Stahl- und Gussbearbeitung nach oben ab.

induktive Werkzeugbruchkontrolle erfasst taktzeitneutral gleichzeitig vier Werkzeuge im Magazinraum. Alle Vorschubachsen sind mit direkten Absolutwegmesssystemen ausgestattet und das modular

erweiterbare Werkzeugmagazin fasst bis zu 96 Werkzeuge.



www.sw-machines.de

Drehen und Fräsen in einer Lösung Das Beste aus zwei Welten vereint

Die Mikron Mill P 800 U ST bietet Effizienz, eine kleine Aufstellfläche und produktivitätssteigernde Automationslösungen.

Mit einer Aufstellfläche von 3,5 x 3,0 Meter sorgt die Mikron MILL P 800 U ST – die Fräs- und Drehtechnologien in einer Maschine vereint – als 2-in-1-Lösung für mehr Produktivität pro Quadratmeter. Ein- und Ausspannen des Werkstücks zwischen Dreh- und Fräsmaschinen entfällt. Dadurch gehören Rundlaufabweichungen der Vergangenheit an. Die Maschine ist für simultane vierachsige Drehbearbeitungen geeignet – eine Fähigkeit, die es erlaubt, das Schneidwerkzeug in einem 90 Grad-Win-



Die ›Mill P 800 U ST‹ von GF Machining Solutions vereint Fräs- und Drehvorgänge in einer einzigen, kompakten Lösung.

kel zur Werkstückoberfläche anzustellen, was Formfehler am Werkstück vermeidet. Mit dem Portalkonzept ist das Werkstück auf dem 800

x 800 mm großen Tisch voll zugänglich, ohne dass der Tisch gedreht werden muss. So werden Oberflächenfehler in Zusammenhang mit der

Tischdrehung vermieden. Der Werkzeugwechsler befindet sich auf der Seite, sodass der Tisch beim Werkzeugwechselprozess nicht bewegt wird und so die Maschinenpräzision gewahrt bleibt. Für Sicherheit im Bearbeitungsprozess sorgt der Maschinen- und Spindelschutz, der Maschine und Spindel vor Stößen schützt. Die MILL P 800 U ST ist automationsbereit und kann mit Palettenwechslern für zwei, sieben, neun oder zwölf Paletten mit einem Paletten-Automationsystem von GF Machining Solutions ausgestattet werden.



www.gfms.com

Additive Fertigung auf der Millturn

Neue Technik, neue Möglichkeiten

Das Kernkonzept der Millturn-Maschinen von WFL beinhaltet, möglichst alle Bearbeitungsoperationen in einer einzigen Aufspannung bewältigen zu können. Nun haben sich die Linzer auch zum Thema ›Additive Fertigung‹ etwas einfallen lassen.

Trotz des Leistungsumfangs der Millturn-Maschinen war es für manchmal zwingend nötig, das Teil auszuspannen, extern weiter zu bearbeiten und gegebenenfalls anschließend für das Finish wieder auf die Millturn zu bringen. Im Wesentlichen ist das bei Operationen erforderlich, bei denen gehärtet, etwas angeschweißt oder Material aufgetragen werden muss. Das Thema ›Additive Fertigung‹ wurde bei WFL im Rahmen eines internen Workshops evaluiert.

Die Möglichkeit zu schweißen, zu härten und auch Material aufzutragen wurde am besten durch eine Applikation für Pulverlaserauftrags-schweißen abgebildet. Diese Technologie beinhaltet alle erforderlichen Elemente. Für das Laserauftragsschweißen und das Laserhärten wird ein

und derselbe Kopf verwendet, da für beide Anwendungen ein eher größerer Strahlpunkt benötigt wird.

Für das Auftragsschweißen wird über eine Ringdüse unter Schutzgas das Metallpulver auf einen Auftreffpunkt fokussiert. An dieser Stelle befindet sich auch der Fokuspunkt des Laserstrahls, wodurch ein Schmelzbad entsteht. In diesem lagert sich das geschmolzene Metallpulver an und erstarrt. Das Verhältnis von Energieeintrag und Verfahrensgeschwindigkeit des Laserstrahl sowie der zugeführten Pulvermenge bestimmt die Breite und Höhe des entstehenden Materialauftrags.

Das Schutzgas verhindert Oxidationsvorgänge und fungiert als Träger- und Trans-

portgas für die Pulverpartikel. Diese weisen eine Größe von 100 bis 150 µm auf und sind damit groß genug, um vom 40 µm-Filter der Maschine ausgefiltert zu werden. Damit ist sichergestellt, dass Pulverpartikel die Maschinenfunktion auf Dauer nicht beeinträchtigen können.

Die Auftragsraten liegen, je nach Prozessparameter, bei 1,0 mm Schichtstärke und mehr. Die Herstellung komplexer Geometrien, die mit konventionellen Fertigungsverfahren herzustellen sind, rücken damit in greifbare Nähe. Im Falle von Geometrien, die aus dem Werkstück herausragen, kann auf überdimensionale Rohlinge verzichtet werden, was die Zerspanungsraten senkt.

Das spart Bearbeitungszeit, senkt Werkzeugkosten und die Möglichkeit, ohne Umspannung mit zerspanenden Verfahren weiterzuarbeiten. Der Auftragslaserkopf kann auch direkt für das Laserhärten verwendet werden. Damit können beispielsweise die Zahnflanken bei der Herstellung von Verzahnungen unmittelbar nach dem Fräsen gehärtet werden.

Für das Laserschweißen hingegen wird ein Kopf mit einer anderen Optik benötigt. Damit wird es möglich, Drehteile konzentrisch zu verschweißen, die zuvor in Haupt- und Gegen spindle parallel gefertigt wurden. Beide Laserköpfe werden vom gleichen Diodenlaser gespeist und können mit geringem Aufwand getauscht werden. Die gesamte Maschine wird mit Laserschutzgläsern in der Verkleidung ausgestattet, um ein sicheres Arbeiten für Bediener und Umfeld zu gewährleisten. Grundsätzlich kann die Laseroption in jede Millturn eingebaut werden.



Die Laseroption ist für jede Millturn nachrüstbar. Der Auftragskopf kann über die WFL-Schnittstelle aufgenommen werden.

www.wfl.at



GRESSEL 
Spanntechnik

solinos 40/65/100

Flexibles und variables Spannsystem

- Einfachspannsystem, Spannkraft bis 40 kN
- mechanische oder hydraulische Ausführung
- ideal als Mehrfachspanner
- hydraulische Mehrfachspannung
- minimale Rüst- und Beladezeiten



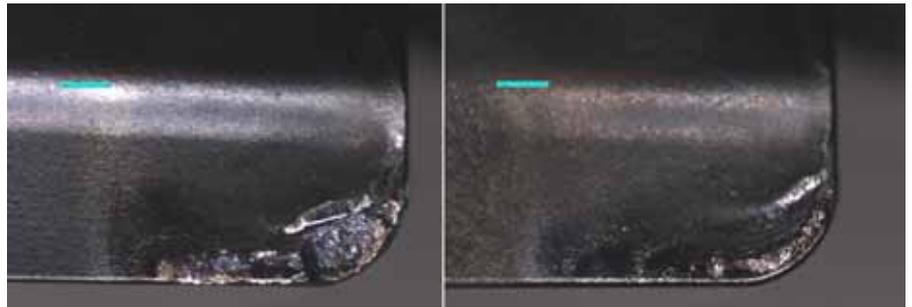
Neue Nano-Strukturen als Trumpf Beschichtungen für mehr Standzeit

Der Schneidstoff und dessen genaue Zusammensetzung, seine Geometrie, das Substrat und die Beschichtung sind für das optimale Ergebnis bezüglich Oberfläche, Bearbeitungsgeschwindigkeit und Standzeit entscheidend. Kleinste Optimierungen können zu deutlich verbesserten Bearbeitungsergebnissen bei gleichzeitig höheren Standzeiten führen. Kein Wunder, dass sich Mapal intensiv mit der optimalen Schneide und deren Beschichtung beschäftigt.

Als Hersteller von Präzisionswerkzeugen forscht Mapal engagiert an optimalen Schneidstoffen. Seit zehn Jahren wird zudem intensiv an der Weiterentwicklung von CVD-Beschichtungen gearbeitet. Vor drei Jahren wurde daher eine Anlage für diese Beschichtungen in Betrieb genommen. Nachdem die Produktion der bestehenden Schichten auf diese neue Anlage übertragen worden ist, stand die Entwicklung völlig neuer, noch leistungsfähigerer Beschichtungen im Fokus.

Drei Bereiche müssen für die Analyse und für die Entwicklung von Schneiden betrachtet werden: Die Makro- und Mikrogeometrie und damit die Spanleitstufe und die Kantenpräparation sowie das verwendete Substrat als Träger des dritten Bereichs - der Beschichtung. Um in diesen Nanobereichen vorzudringen, braucht es entsprechende Messgeräte. Makro- und Mikrogeometrie analysieren die Mapal-Experten beispielsweise mit einem optischen 3D-Oberflächenmesssystem.

Noch genauer wird die Betrachtung bei der Analyse der Beschichtung: Ein menschliches Haar ist rund 50 µm dick - die Höhe einer beispielsweise dreilagigen Beschichtung beträgt im Gegensatz dazu nur rund 10 µm. Um die einzelnen Lagen sichtbar zu machen verwenden die Experten den Kalottenschliff. Dazu wird mit einer Kugel ein Bereich der Beschichtung



Bei der Trockenbearbeitung von GJL25 hat die Schneide mit dem Schneidstoff ›HP455‹ nach einem Kilometer ihr Standzeitende erreicht (links). Die Schneide mit der Aluminiumoxidbeschichtung im Vergleich dazu nach der gleichen Strecke (rechts).

freigeschliffen. So werden die einzelnen Bestandteile bis hin zum Substrat unter dem Lichtmikroskop gut sichtbar. Damit werden die Schichtdicke sowie die Schichthaftung geprüft.

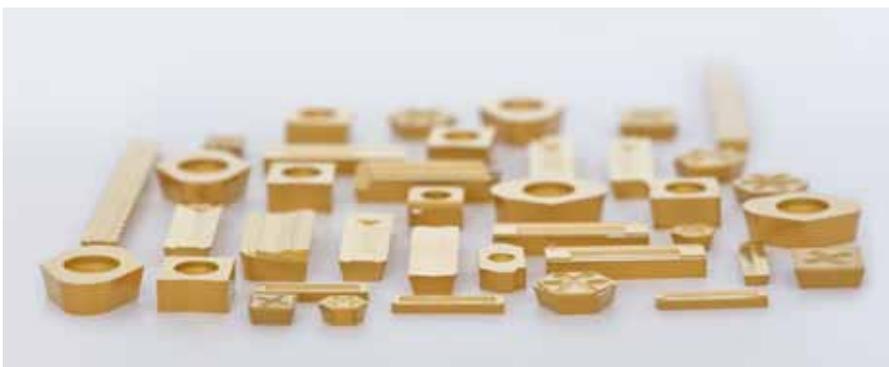
Feinste Details im Blick

Durch die Verwendung des Kalottenschliffs lassen sich die Unterschiede von PVD- und CVD-Beschichtungen bezüglich des Schichtaufbaus anschaulich darstellen. Während PVD-Beschichtungen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Zähigkeit und Verschleißfestigkeit besitzen sind CVD-Beschichtungen extrem verschleißfest. PVD-Beschichtungen sind nur bis zu einer maximalen Schichtdicke von

rund 6 µm zu fertigen, eine CVD-Beschichtung hingegen kann bis circa 16 µm Dicke besitzen. Um letzte Details auf atomarem Maßstab aufzulösen, verwendet Mapal die Transmissionselektronenmikroskopie. Hier befindet sich bis dato der letzte Stellhebel um die optimalen Einstellungen für eine Beschichtung zu finden und nicht-kristalline Phasen zu identifizieren.

Bei der Beschichtung des Schneidstoffes ›HC418‹ ist es bereits gelungen, die bisher gegenläufigen Parameter ›hohe Zähigkeit‹ und ›hohe Härte‹ zu vereinen. Praxisbeispiele zeigen eine bis zu dreifache Standzeit gegenüber dem bisher verwendeten Schneidstoff HP455, der auf einer PVD-Beschichtung basiert.

Doch mit diesen Schneidstoffen ist das Potenzial noch lange nicht ausgeschöpft. Mapal arbeitet an einer weiteren Aluminiumoxidbeschichtung. Diese wird für Fräsbearbeitungen von Guss bestens geeignet sein. Und auch hier wird eine echte Innovation versprochen: Mapal hat einen Weg gefunden, die beim CVD-Verfahren unvermeidlichen Zugspannungen in der Beschichtung weitgehend zu neutralisieren und so die Neigung zu Brüchen drastisch zu reduzieren, die ansonsten dem Einsatz von CVD-Beschichtungen beim Fräsen entgegenstehen.



Bei der Entwicklung des Schneidstoffes ›HC418‹ ist es Mapal gelungen, die bisher gegenläufigen Parameter ›hohe Zähigkeit‹ und ›hohe Härte‹ zu vereinen.



www.mapal.com

Modulare Bohrerlinie sorgt für Flexibilität

Mit einem Bohrbereich von 14 bis 32 mm schließt der ›EF-Drill Modular‹ nahtlos an den bisherigen Abmessungsbereich des Vollhartmetall-Bohrerprogramms von Emuge an. Die modularen Spiralbohrer sind für die Herstellung von Bohrungen in Stahl- und Gusswerkstoffen ausgelegt, ermöglichen aber auch Anwendungen in nichtrostenden Stahlwerkstoffen und Aluminium-Gusslegierungen. Durch die wohlüberlegte, modulare Bauweise mit austauschbaren Schneidköpfen wird eine hohe Flexibilität mit ausgesprochen hoher Wirtschaftlichkeit kombiniert. Der besondere Vorteil: Es wird nur ein Trägerwerkzeug pro Millimeter Bohrdurchmesser benötigt, innerhalb dieser Abstufung können jedoch Schneidköpfe mit unterschiedlichen Geometrien und Durchmessern eingesetzt werden. Über die Lebensdauer des Bohrwerkzeuges reduzieren sich damit die auflaufenden Gesamtkosten im Vergleich zu herkömmlichen Vollhartmetall-Spiralbohrern, die ohne Schneidkopf arbeiten. Der Vollhartmetall-Schneidkopf von Emuge



ist in seiner Schneidengeometrie eine Weiterentwicklung der Vollhartmetall-Spiralbohrer ›EF-Drill‹, wurde aber in seiner Eigenzentrierfähigkeit verbessert. Das ermöglicht höchste Bohrungsgenauigkeiten für die Gewindekernlochherstellung, insbesondere auch beim Gewindeformen. Zur hohen Präzision trägt auch die form- und kraftschlüssige Auslegung

der patentierten Schnittstelle bei. Stirnseitige Schraubverbindungen sorgen für maximale Sicherheit und ermöglichen mit ihrem einfachen Zugang auch einen Schneidkopfwechsel in der Maschine.



www.emuge-franken.com



Via Innenkühlung zu mehr Prozesssicherheit

Iscar entwickelte mit den Reihen ›Finishred‹ und ›Multi-Master‹ neue Vollhartmetall-Fräser und –Fräsköpfe mit innengeführter Kühlmittelzufuhr über die Spannuten. Seine Finishred-Fräser bietet Iscar mit zielgerichteter Kühlmittelzuführung direkt zu jeder Schneidkante an. Dies optimiert die bereits sehr guten Leistungen der Hochleistungswerkzeuge, was

wesentlich längere Standzeiten ermöglicht. Die vierschneidige Geometrie sorgt für einen effizienten Späneabtransport bei Schrupp- und Schlicht-Bearbeitungen bis zu 2xD. Eine ungleiche Zahnteilung reduziert die Vibrationen und erhöht damit die Prozesssicherheit. Die Werkzeuge sind aus der zähen, PVD-beschichteten Feinstkornsorte ›IC300‹ (TiCN) hergestellt. Der Schneidstoff weist eine hohe Schneidkantenstabilität auf und sollte mit Emulsionskühlung bei niedrigen bis mittleren Schnittgeschwindigkeiten zum Einsatz

kommen. Die Vollhartmetallfräser eignen sich besonders für die effektive Bearbeitung von Titan, rostbeständigem Stahl sowie hochhitzebeständigen Legierungen. Sie sind in Durchmessern von sechs bis 16 Millimeter erhältlich. Seine Multi-Master-Fräsköpfe offeriert Iscar ebenfalls mit Kühlmittelbohrungen. Zudem gibt es sechs neue Schaftversionen mit Innenkühlung. Die auswechselbaren Fräsköpfe mit zwölf Millimeter Durchmesser kühlen die Schnittzone über die Spannuten wirkungsvoll und verbessern dadurch die Standzeiten wesentlich. Die Werkzeuge werden mit drei Schneiden und 45-Grad-Spiralwinkel und vier Schneiden mit 38-Grad-Spiralwinkel zum Schruppen und Schlichten von rostbeständigem Stahl sowie exotischen Werkstoffen angeboten. Die Version mit vier Schneiden und 45-Grad-Spiralwinkel eignet sich besonders für das Schruppen mit hohem Zeitspannvolumen. Die Multi-Master-Schäfte werden ergänzt durch sechs Vollhartmetall- und Stahlschaftausführungen mit zentraler Kühlmittelbohrung.



www.iscar.de



Ein Multitalent mit Top-Zentriereeigenschaft

›Top Cut 4‹ von Widia ist ein Mehrfach-Problemlöser für Anwender, die auf der Suche nach einem Bohrer sind, der sich für eine Vielzahl von Bohraufgaben und Werkstoffen einsetzen lässt. Die Anwendungsmöglichkeiten umfassen: Durch-

gangs- und Sackbohrungen, die Möglichkeit des schrägen Ein- und Austritts, 45 Grad-Kanten, halbzylindrische Bohrungen und Brillenbohrungen. Vier Schneiden sowohl bei Zentrums- als auch Außenwendeschneidplatte führen zu höherer Zerspanungsleistung und verringern so die Kosten pro Schneide. Speziell entwickelte Schneidgeometrien für die Außen- und Zentrumschneide führen zu exzellenten

Zentriereeigenschaften und Vorschubmöglichkeiten. Damit ein Verwechseln sicher ausgeschlossen werden kann, sind Außen- und Zentrumschneide klar voneinander zu unterscheiden. Ebenfalls verfügbar sind spezifische Geometrien mit Merkmalen wie verstärkten Schneidkanten und sehr positivem Spanwinkel für Stahl, Gusseisen und kurzspannende Materialien oder eine optimierte Spanleitstufe für rostfreie Stähle, langspannende Stähle und Anwendungen, bei denen ein geringer Leistungsbedarf erforderlich ist. Top Cut 4 gibt es in Längen von 2xD, 3xD, 4xD und 5xD bei Durchmessern von 12 bis 68 Millimeter. Acht Schneidplatten-größen decken den gesamten Durchmesserbereich ab. Die Schneidkantenprofile der Außen- und Zentrumschneide arbeiten ineinander. Das führt zu einer hohen Stabilisierung des Bohrers und verhindert selbst auf unebenen Oberflächen ein Abrutschen des Werkzeugs. Große Kühlkanalbohrungen sorgen für eine effiziente Kühlmittelversorgung und erhöhen die Standzeit der Schneidplatten.



www.widia.com



Trochoidale Zerspanung mehr als leicht gemacht

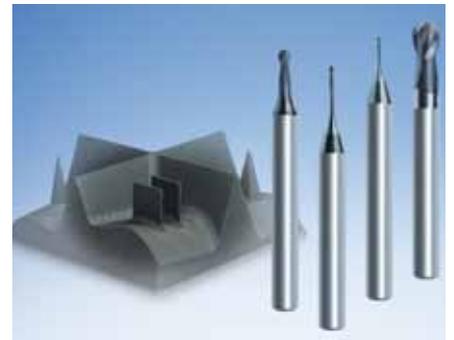
Frankens HM-Fräser für die Trochoidal-Bearbeitung gibt es für Anwendungen in Stahl-, Gusswerkstoffen sowie nichtrostende Stähle. Die Schaftfräser sind mit vibrationsdämpfenden Merkmalen wie ungleiche Teilung und ungleiche Drallwinkel versehen. Neue Spanteiler mindern die axiale Auszugskraft des Werkzeugs und reduzieren das Risiko eines Spänestaus auf ein Minimum. Hochleistungsschichten runden die Fähigkeit der Fräser ab.



www.emuge-franken.com

Hochpräziser Spezialist zur Graphitbearbeitung

Unter den üblichen Umständen ist die wirtschaftliche Bearbeitung von Graphit sehr beschwerlich: Sein abrasiver Staub dringt in alle Spalten der Maschinen beziehungsweise Werkzeugnuten und sorgt dort für einen erhöhten Verschleiß. Diamantbeschichtungen sind in einem solch unwirtschaftlichen Umfeld effizienter und sorgen zudem für einen effektiven Schutz der eigens für Graphit konstruierten Werkzeuggeometrien. Bei deren Design haben sich die Entwickler von Zecha auf die Prämissen des qualitativ anspruchsvollen Formenbaus berufen: Stabilität der Werkzeuge aber auch der Bearbeitungsprozesse ist im Einsatz auf automatisierten Bearbeitungszentren stets gewährleistet. Lange Standzeiten, höchste Formgenauigkeit und beste Oberflächengüten bestimmen die Qualität der High-End-Linie von Zecha. Die Kugelfräser der Serie ›560H‹ sind in elf Abstufungen von 0,3 mm bis 6,0 mm erhältlich. Damit bieten sie die gängigen Durchmesservarianten, die in der Branche verlangt sind. Strengen Anforderungen an die Präzision entsprechen die Werkzeuge selbstverständlich eben-



falls: Rundlaufgenauigkeiten von 3 µm und Formgenauigkeiten zwischen ± 5 µm geben den Anwendern enormen Spielraum. Bei der High-End-Linie wird unter anderem jedes Werkzeug vermessen und mit Ist-Maßen auf dem Verpackungslabel gekennzeichnet. Diese 100-prozentige Endkontrolle mit modernen Messinstrumenten sichert die hohe Qualität und Konstanz der Zecha-Produkte. Durch detaillierte Aufzeichnungen sämtlicher Arbeitsprozesse sind Werkzeuge über ihre Lebensnummer am Schaffende eindeutig identifizierbar und selbst noch nach vielen Jahren exakt zu reproduzieren.



www.zecha.de



Ideal für besonders tiefe Ein- und Abstiche

Anwender wollen nicht länger hunderter Katalogseiten mit Tausenden Artikeln durchgehen. »Einfach auszuwählen, einfach zu verwenden« wurde daher für Kennametal zur Prämisse für die Entwicklung

von »Beyond Evolution«. Das Ziel war, ein System anzubieten, das einfach zu verstehen, auszuwählen und zugleich problemlos anzuwenden ist. Als einschneidiges Stechdrehsystem kann Beyond Evolution tiefer einstechen als zweischneidige Systeme. Das Triple V-Design mit V-förmiger oberer, unterer und hinterer Anlage im Platensitz sorgt über einen Einzugschneideeffekt für eine außergewöhnlich hohe Stabilität bei Anwendungen wie Tiefeinstechen, Axialstechen, Längsdrehen und Profildrehen. Die Schneidkörper passen in alle Haltertypen, unabhängig von Geometrie oder Anwendung. Es bietet extrem hohe Indexiertoleranzen und neue Schneidgeometrien zum Einstechen und Stechdrehen. Die nur wenigen Artikel erleichtern die Werkzeugauswahl, reduzieren den Lagerbestand und drücken die Kosten. Kennametal brachte von Beyond Evolution zahlreiche Sorten für dutzende Anwendungen zugleich auf den Markt. Dieses vollständige Produktspektrum verspricht eine sofortige Leistungssteigerung sowie Kostensenkung.



www.kennametal.com



Damit das Eckfräsen noch effizienter wird

Dormer Pramet hat sein Sortiment an Eckfräsern um neue Fräser, Geometrien und Wendeschneidplatten erweitert. Ein Highlight: die Walzenstirnfräser mit ADMX16-Wendeschneidplatten für Schrupp-Anwendungen. Mit einer Schnitttiefe von bis zu 108 mm eignen sich die Fräser für die meisten Materialien einschließlich Gusseisen, Edelstahl und Aluminiumlegierungen. Der große Spanraum und die interne Kühlmittelzufuhr sorgen für eine effiziente Spanabführung. Das axiale Abstützen der 1. Zahnreihe ermöglicht zudem eine höhere Stabilität beim Fräsen. Dies sorgt außerdem für weniger Lärmentwicklung, geringere Vibrationen und damit weniger Werkzeugverschleiß. Zudem können Anwender jetzt den gleichen Typ von Wendeschneidplatten für verschiedene Fräser einsetzen, was einen effizienteren Service ermöglicht. Als Teil der Einführung wurden zwei neue positive Geometrien – MF und MM – zum Bearbeiten von Edelstahl, Superlegierungen, kohlenstoffarmen Stahl und Nichteisenmetallen hinzugefügt. MF ist eine scharfe und hochpositive Geometrie, die sich zur leichten Bearbeitung eignet. MM ist eine universelle scharfe und hochpositive Geometrie mit stabilisierter Schneidkante zur Oberflächenbearbeitung und für die mittlere Bearbeitung. Diese Geometrien sind für die Wendeschneidplatten ADMX11 und ADMX16 sowie dem LNGX12 verfügbar. Der positive Spanwinkel der Geometrien erzeugt einen niedrigen Fräs Widerstand, und geringe Schnittkräfte.



www.dormerpramet.com



Kostenoptimal zum präzisen Gewinde

Mit der Produktserie »Deca IQ Thread« präsentiert Iscar tangential geklemmte Schneideinsätze zum Gewindedrehen, die über zehn nutzbare Schneiden verfügen. Anwender profitieren von einem äußerst günstigen Preis pro Schneide, niedrigen Wechselzeiten sowie hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit. Die Deca IQ Thread-Schneideinsätze sind in vier Varianten verfügbar: Für ISO- und UN-Vollprofilgewinde sowie für 55- und 60 Grad-Teilprofile. Sie besitzen einen Durchmesser von 16 Millimetern sowie fünf doppelseitige, also zehn nutzbare Schneiden. Die Kosten pro Schneide sind

damit deutlich geringer als bei dreischneidigen Einsätzen. Die Schneideinsätze sind aus dem vielseitig einsetzbaren Schneidstoff »C908« gefertigt und erreichen im Vergleich zu herkömmlichen Gewindeeinsätzen wesentlich längere Standzeiten. Darüber hinaus überzeugen die Einsätze durch eine hochpräzise, geschliffene Geometrie und eine ausgezeichnete Wiederholgenauigkeit beim Schneidenwechsel. Der Schneideinsatz lässt sich bei Verschleiß viermal drehen, ohne die Schraube komplett zu lösen. Dies sorgt für kurze Wechselzeiten und damit für eine effiziente Fertigung.



www.iscar.de

Fortsetzung von Seite 15

hochinteressante Lösungen anbietet. Hier liegt das Problem darin, dass sich das schmelzende Aluminium im herkömmlichen Punktschweißprozess stets mit der kupfernen Elektrode verbindet, diese dadurch im Laufe der Zeit unbrauchbar wird und zeitraubend von den Anhaftungen befreit werden muss. Dieses Problem wurde von Fronius im System ›DeltaSpot‹ mit einem sogenannten Prozessband gelöst. Je ein Band läuft an je einer Elektrode stirnseitig vorbei. Nach jedem Schweißpunkt bewegt ein Motor das Band ein kurzes Stück weiter, sodass stets ein frisches Bandstück für nachfolgende Schweißpunkte genutzt werden kann. Lohn dieser Idee: wenig Schweißspritzer, wenig Nacharbeit, hohe Schweißgeschwindigkeit, beste Reproduzierbarkeit und kein Aufliegen von Aluminium auf die Kupferelektrode.

Natürlich wird auch der Laserstrahl von Fronius fürs Schweißen genutzt: Das LaserHybrid-Verfahren kombiniert die Vorteile der industriellen MSG- und Laserstrahl-Schweißprozesse, ohne sich deren Nachteile einzuhandeln. Bei diesem System erhitzt der Laser das Material, was für einen tiefen Einbrand sorgt. Der kostengünstige MIG-/MAG-Prozess ermöglicht gleichzeitig mit seiner abschmelzenden Elektrode eine optimale Spaltüberbrückung. Da beide Verfahren ihre Energie



Beim DeltaSpot-Verfahren verhindert ein Prozessband, dass sich geschmolzenes Alu an der Schweißelektrode ablagert.

auf den gleichen Arbeitsbereich konzentrieren, erhöhen sich Schweißtiefe sowie Schweißgeschwindigkeit im Vergleich zu den Einzelverfahren erheblich.

Schweißen ohne Steckdose

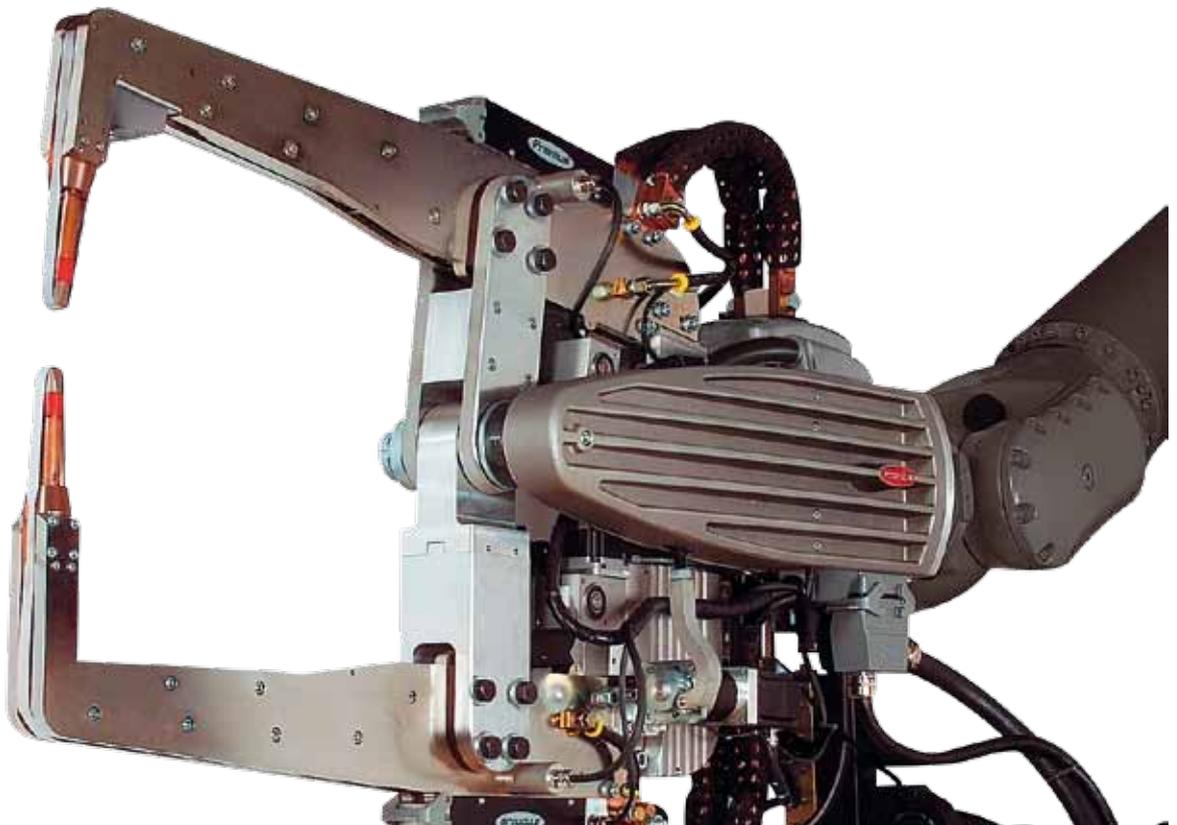
In der Praxis sind nicht immer alle Schweißarbeiten in der Werkstatt zu erledigen. War es früher nötig, ein tragbares Schweißgerät über einen kraftstoffbetriebenen Generator mit Strom zu versorgen,



DeltaSpot bietet: 50 Prozent Energieeinsparung, weniger Schweißspritzer sowie exakt reproduzierbare Schweißpunkte.

kann man sich heute solche Umstände ersparen, da es von Fronius die ›AccuPocket‹ gibt. Diese nur 11 Kilogramm leichten Schweißgeräte sind mit neuester Akkutechnik ausgestattet, die mit einer Aufladung 18 Schweißelektroden von 2,5 mm Durchmesser verarbeiten können.

Schweißgeräte von Fronius überzeugen nicht nur mit fortschrittlicher Technik, sondern auch mit handfester Qualität. Dies kommt nicht von Ungefähr. Bereits vor dem Start einer neuen Geräteserie werden die dafür vorgesehenen elektro-



Das DeltaSpot-Verfahren eignet sich insbesondere zum Punktschweißen mittels eines Roboters. Das umlaufende Prozessband ist leicht auswechselbar und garantiert einen perfekten Punktschweißprozess.



Wichtige Komponenten fertigt Fronius selbst. Eine 100-Prozent-Prüfung sorgt für jahrzehntelange Zuverlässigkeit.



Die hohe Fertigungstiefe von Fronius ist auch bei der Blechteilefertigung sichtbar. Wo es die Stückzahlen beziehungsweise die Geometrien erlauben, werden Roboter zur Blechteilefertigung eingesetzt.

nischen Zukaufteile einem harten Auslestest unterzogen. Es wird geprüft, ob die Leistungsangaben der Hersteller korrekt sind und ob die Bauteile in einer Umgebung mit starken Magnetfeldern und intensiver UV-Strahlung bestehen.

Ist diese Hürde genommen, werden die Bauteile zu einem Prototypen zusammengebaut und in Klimakammern nochmals auf Herz und Nieren geprüft. Ähnlich ergeht es Energieleitungen für den Robotereinsatz. Um zu prüfen, ob die angebotene Ware den eigenen Ansprüchen

gerecht wird, bauten die Entwickler von Fronius eigens eine Prüfmaschine, um umfangreiche Testreihen vorzunehmen. Auf diese Weise findet ausschließlich einwandfreie Ware den Weg in die Serienfertigung, damit später keine teuren Ausfälle die Bilanz von Fronius trüben.

Die große Fertigungstiefe ist ein weiterer Faktor, für die Zuverlässigkeit von Schweißsystemen aus der Produktion von Fronius. Hier sorgen vollautomatische Stanzmaschinen, flinke Biegeroboter, schnelle SMD-Bestückungsautomaten

und unbestechliche Prüfsysteme dafür, dass die Montage-Fachkräfte just-in-time nur beste Einzelteile und Baugruppen erhalten, die von diesen zu hochwertigen Schweißgeräten zusammenmontiert werden. Sogar eine hauseigene Vervielfältigung ist derart eingebunden, dass punktgenau die passende Bedienungsanleitung zum passenden Gerät vorliegt.



www.fronius.com



Saubere und umfangreich ausgestattete Montageplätze erlauben eine akkurate Montage der Schweißgeräte. Eine umfassende Ausgangskontrolle garantiert, dass ausschließlich funktionsfähige Schweißgeräte ausgeliefert werden.

Stählerne Rösser und ihre Technik Staunen im Eisenbahnmuseum

Eisenbahnmuseen sind Besuchermagnete. Technik und Design geben sich hier ein Stelldichein. Als Perle ihrer Zunft präsentiert sich das private Eisenbahnmuseum Bochum-Dahlhausen, das auf einem riesigen Gelände stählerne Raritäten aus vergangener Zeit präsentiert, von denen viele noch fahrbereit sind.

Die Geschichte der Menschheit sowie deren technischen Errungenschaften sind empfindliche Güter. Werden diese nicht bewahrt und gepflegt, geht ein entscheidender Kompass verloren, der das Navigieren in der Vergangenheit erlaubt. Wie der erstaunliche Mechanismus von Antikythe-

ra oder die ägyptischen Pyramiden zeigen, sind wichtige Meilensteine menschlicher Genialität durch Krieg, religiöse Verblendung oder Desinteresse seit jeher bedroht und laufen Gefahr, dass ihr Konstruktionsprinzip beziehungsweise ihre Bauweise in Vergessenheit geraten. Die Folge ist, dass der Fortschritt massiv zurückgeworfen wird.

Wie ausgeraubte Museen, in die Luft gesprengte Altertümer, zusammenbrechende oder in Flammen aufgehende Bibliotheken oder schlicht das Tun der Wegwerfgesellschaft zeigen, ist der Kampf um das Erbe der Menschheit täglich zu führen.

Gar nicht hoch genug einschätzbar sind daher die zahllosen Stunden, die ehrenamtli-

che Idealisten aufbringen, um technische Meilensteine vor dem Verfall oder der Schrottpresse zu bewahren. Mit an vorderster Front sind die zahlreichen Freunde der Eisenbahn zu finden. Dazu zählen nicht zuletzt die über 100 ehrenamtlichen Mitglieder des Eisenbahnmuseums Bochum, die auf einem riesigen Gelände der ehemaligen Bundesbahn sage und schreibe 120 rollfähige Raritäten deutscher Eisenbahngeschichte für kleine und große Eisenbahnfans in Schuss halten beziehungsweise restaurieren.

Ohne ihr Wirken würden von Deutschlands zweitältestem Personenwaggon aus dem Jahre 1861, dem Salonwagen der Reichregierung unter Adolf Hitler aus dem Jahr 1937 oder

dem nur mehr hier zu bestaunenden Schienen-Straßen-Bus aus dem Jahr 1953 wohl nur noch Geschichtsbücher erzählen. Ganz zu schweigen von den zahlreichen Dampflokomotiven, denen sich Technikliebhaber jeden Alters mit großen Augen nähern.

Loks mit Aha-Effekt

Im Bochumer Eisenbahnmuseum gibt es hochinteressante Exponate zu sehen, von denen man als Durchschnittsbesucher teilweise noch nie etwas gehört hat. Oder kennt jemand die sogenannte Dampfspeicherlokomotive? Wenn nicht, dann auf nach Bochum, zum größten privaten Eisenbahnmuseum Deutschlands!



Das Eisenbahnmuseum Bochum verfügt über ein weitläufiges Gelände, auf dem sich zahlreiche Exponate befinden, die früher vor Ort von der Bundesbahn genutzt wurden.



Das private Eisenbahnmuseum in Bochum-Dahlhausen gehört zu den größten Techniktempeln dieser Art. Ein Besuch ist nicht zuletzt für Familien mit Kindern absolut lohnenswert.



Technikfans bekommen im Museum einen hautnahen Einblick in die Technik vergangener Eisenbahntage, da zahlreiche Schaustücke sich „entblättern“ präsentieren.

Hier wird erklärt, dass diese besondere Dampflokomotive ihren Dampf nicht selbst produzierte, sondern extern mit Dampf „betankt“ wurde. Diese Dampflok war daher für Fabriken interessant, die Dampf während der Produktion erzeugten und diesen praktisch als „Abfall“ zu Verfügung hatten. Das Erkennungsmerkmal solcher Loks ist der fehlende Schornstein.

Raffiniert ist nun, dass der Dampf nicht einfach in einen Kessel gefüllt wird, sondern dass sich in diesem Kessel bereits heißes Wasser befindet. Heißes Wasser ist in der Lage, große Mengen Dampf zu speichern. Sinkt nun während des Betriebs der Druck im Kessel durch die Dampfentnahme, so entweicht neuer Dampf aus dem heißen Wasser. Durch diese geniale Idee kann eine Dampfspeicherlok mehrere Stunden auf dem Betriebsgelände Arbeit leisten, ehe sie wieder „betankt“ werden muss. Wer würde sich an diese Technik erinnern, wenn es so eine Lok nicht mehr zu besichtigen gäbe?

Cleverer Vielstoff-Motor

Doch das ist noch lange nicht alles, was es an Staunenswertem in Bochum-Dahlhausen zu sehen gibt. Nur wenige Schritte neben der Dampfspeicherlok erblickt der Besucher eine Petroleum-Lokomotive, die von der Gasmotorenfabrik Deutz bereits im Jahre 1912 gebaut wurde. Diese war insbesondere für Unternehmen mit eigenem Eisenbahnbetrieb interessant, da diese Lok im Verhältnis zur Dampflokomotive deutlich wirtschaftlicher zu betreiben war.

Sie war für den Einmannbetrieb ausgelegt, konnte mit verschiedensten Brennstoffen, wie Benzol, Petroleum, Benzin oder Spiritus betrieben werden und musste im Gegensatz zu Dampfloks nicht stundenlang für den Betrieb vorbereitet werden, sondern war bereits

nach nur 30 Minuten einsatzbereit. Der Motor mit dem gewaltigen Hubraum von 18 Litern entwickelte je nach Kraftstoffsorte eine Leistung zwischen 30 und 40 PS, was zusammen mit dem großen Schwungrad ausreichte, um schwere Lasten mit mindes-

tens 5 km/h über das Werksgelände zu schleppen. Dampflokomotiven hatten sich noch einer weiteren Konkurrenz zu erwehren, die bereits sehr früh das Licht der Schienenwelt erblickten: Eisenbahnen mit Stromtrieb. Bereits im Jahre 1913 wurde die im Museum

ausgestellte »LPD 3« für die Kaiserliche Post von AEG gebaut. An jeder Achse war ein Gleichstrommotor befestigt, die mit 550 Volt betrieben wurden und insgesamt eine Leistung von 147 kW entwickelten. Dies genügte, um dieser imposanten Erscheinung eine Höchst-

diebold
Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

100
Top-Innovator
2014

Enjoy Technology
in der globalisierten Welt.

www.HSK.com



Die Dampfspeicherlokomotive wurde extern mit Dampf „betankt“. Sie war daher für Fabriken interessant, die Dampf als „Abfall“ zu Verfügung hatten.

geschwindigkeit von 20 km/h zu verleihen. Doch auch für Strecken ohne elektrische Oberleitung hatten findige Entwickler schon früh eine Lösung anzubieten: Den Akku, wie die »Ka 4013« aus dem Jahre 1930 demonstriert. Dieses Modell wurde als Rangierlok eingesetzt und war so erfolgreich, dass von den damals vier gebauten Exemplaren drei bis ins Jahr 1965 im Einsatz waren.

Herrscher der Gleise

Trotz der sehr erfolgreichen Alternativen waren jedoch Dampflokomotiven lange Zeit die unumwundenen Herrscher über das weltweite Schienennetz. Sie waren in der grimmen Kälte Sibiriens ebenso

zu Hause, wie in der glühenden Hitze Afrikas. Ihr Vorteil war, dass deren Betriebsstoffe, Kohle und Wasser, nahezu überall reichlich zur Verfügung standen. Wie die »97 502« im Museum demonstriert, waren Dampfloks sogar auf Strecken unterwegs, die für Eisenbahnen eigentlich wegen ihrer Steigung unüberwindlich waren.

Für diese Strecken wurde diesem Loktyp ein Zahnrad spendiert, das auf steilen Strecken in die dort zwischen den Schienen eingelassenen Zahnstangen formschlüssig eingriff. So war es problemlos möglich, große Lasten über eigentlich für Eisenbahnen unüberwindbare Berge zu transportieren.

Im Bochumer Eisenbahnmuseum laden nicht nur die



Die Petroleum-Lokomotive war für den Einmannbetrieb ausgelegt und konnte mit verschiedensten Brennstoffen, wie Benzol, Petroleum, Benzin oder Spiritus betrieben werden.

zahlreichen Loks zum Staunen ein, sondern auch die ebenso in großer Zahl ausgestellten Waggons, die dokumentieren, wie sehr sich der stetige technische Fortschritt auf den Komfort der Zugreisenden auswirkte.

Wie ein aus dem Jahre 1861 stammende Waggon zeigt, war dieser Komfort damals alles andere als einladend: Es gab lediglich eine trüb leuchtende Öllampe für den gesamten Waggon, die Inneneinrichtung beschränkte sich auf einfache Brettersitzbänke und hölzerne Gepäckablagen und im Winter war es bitterkalt, da es natürlich auch keine Heizung gab. So mancher Schaffner oder Bremser fiel dieser Kälte zum Opfer, da diese lediglich auf einfachen

Sitzen mit Blechlehne auf dem Wagendach mitfahren.

Nur wenige Schritte neben dem zweitältesten Waggon Deutschlands kann der Schlafwagen »10222« aus dem Jahre 1937 besichtigt werden, der Bestandteil des Dienstzuges von Adolf Hitler war. Im Gegensatz zu den ersten Waggons der Eisenbahngeschichte gab es hier jede Menge Komfort, der das Reisen zum Vergnügen machte.

Der Schlafwagen aus dieser Zeit war sogar so komfortabel, dass er nach dem Krieg weiterverwendet wurde. Unter anderem nutzten der US-General Eisenhower und die Bundespräsidenten Theodor Heuss, Heinrich Lübke und Gustav Heinemann ihn für ihre Staatsbesuche. Aber auch



Drehscheiben waren nötig, damit Loks ihren Lokschuppen-Stellplatz erreichten. Zudem konnten sie damit umgedreht werden, um mit dem Kessel nach vorne die nächste Fahrt anzutreten.



Im Museum kann sehr schön der Fortschritt im Eisenbahn- und Waggonbau nachvollzogen werden. Hier erfährt man, dass Waggons früher hauptsächlich aus einem Holzaufbau bestanden.



Der Schlafwagen »10222« aus dem Jahre 1937 war Bestandteil des Dienstzuges von Adolf Hitler. Nach dem Krieg wurde er unter anderem vom US-General Eisenhower und den Bundespräsidenten Theodor Heuss, Heinrich Lübke und Gustav Heinemann genutzt.

Königin Elisabeth II. sowie der Schah von Persien konnten seinen Komfort genießen. Ein geschichtliches Juwel also, das den Besuch des Eisenbahnmuseums eine exquisite Note verleiht.

Ein besonders imposantes Exemplar des Museums befindet sich im Freigelände: die Drehscheibe. Dieses war nötig, damit Loks den ihnen zugedachten Stellplatz im Lokschuppen erreichten, wo sie gewartet werden konnten. Zudem war es damit möglich, die Lok umzudrehen, damit sie in der Lage war, mit dem Kessel nach vorne ihre nächste Fahrt anzutreten. Der Grund ist, dass damalige Dampfloks im Vor- und Rückwärtsgang nur unterschiedlich schnell fahren durften. Bei heutigen modernen Loks ist diese Beschränkung aufgehoben, weshalb keine Drehscheibe mehr benötigt wird.

Keine Kunstwelt

Überhaupt hat man im Freigelände des 1977 gegründeten Museums nicht das Gefühl, sich in einem solchen zu befinden. Das ist auch kein Wunder, war dies doch ehemals ein Depot der Bundesbahn, in dem Eisenbahnen gewartet und

mit Wasser, Sand und Kohle versorgt wurden. An dem weitläufigen Gelände haben gerade Kinder ihre Freude. Hier entdecken sie die sehr gut erhaltene Rangierlok des ehemaligen Bochumer Opelwerks, können einen Grubenbahnwagen aus der Zeit des Kohlebergbaus erkunden oder sich an der Transportbahn für die Kumpels erfreuen, die sie über das Gelände fährt.

Ganz Kräftige können ihre Kraft an einer Draisine einsetzen, mit der in Begleitung eines Führers über das Museumsgelände

gefahren wird. Wer dann immer noch nicht genug hat, kann auch eine Sonderfahrt mit der Dampflok buchen, die auf Werksbahngleisen unter anderem zu einem 1985 stillgelegten Hochofenwerk von Thyssen führt.

Fazit: Daumen hoch für ein Museum, das sich als Top-Freizeitziel outet, in dem auf spielerische Weise Technik erfahrbar wird.



www.eisenbahnmuseum-bochum.de



Große Räder machen Loks schnell, kleine dagegen zugkräftiger.

Eisenbahnmuseum Bochum
 Dr.-C.-Otto-Straße 191; 44879 Bochum
 Tel.: 0234-492516
Öffnungszeiten: 10 bis 17 Uhr (So, Di-Fr, Feiertag)
 Winterpause ab 17. November
Eintrittspreise: Normal: 7,50 Euro
 Ermäßigt: 4,00 Euro



PHILIPP-MATTHÄUS-HAHN MUSEUM

Uhren, Waagen und Präzision, das war die Welt des Mechanikus und Pfarrers Philipp Matthäus Hahn der von 1764 bis 1770 in Onstmettingen tätig war. Durch die Erfindung der Neigungswaage sowie durch seine hohen Ansprüche an die Präzision seiner Uhren wurde Hahn zum Begründer der Feinmess- und Präzisionswaagenindustrie im Zollernalbkreis, die bis heute ein bestimmender Wirtschaftsfaktor ist.

MUSEEN ALBSTADT



Albert-Sauter-Straße 15 / Kasten, 72461 Albstadt-Onstmettingen

Öffnungszeiten:
 Mi, Sa, So, Fei 14.00 - 17.00 Uhr

Informationen und Führungsbuchungen:
 Telefon 07432 23280 (während der Öffnungszeiten) oder 07431 160-1230

museen@albstadt.de
www.museen-albstadt.de



Backenwechsel in fünf Sekunden

Schnellwechselsystem mit Turbo

Einen prozesssicheren Spannbackenwechsel in weniger als fünf Sekunden ermöglicht das nachrüstbare Schnellwechselsystem »Pronto« von Schunk.

Ob konventionelles Drehfutter oder modernes Schnellwechselfutter: Pronto minimiert die Rüstzeiten und ermöglicht bei Bedarf einen voll automatisierten Spannbackenwechsel per Roboter. Das Spannsystem besteht aus speziellen Trägerbacken, die mit unterschiedlichen Schnellwechseleinsätzen kombiniert werden. Über diese lässt sich der Spanndurchmesser bei weichen Backen um bis zu 55 mm, bei Krallenbacken um bis zu 45 mm erweitern, ohne dass die Grundbacke

versetzt werden muss. Zum rasanten Backenwechsel genügt es, die Verriegelung des Wechseleinsatzes mit einem Sechskantschlüssel zu lösen, den Einsatz zu entnehmen und durch einen anderen zu ersetzen. Dabei liegt die Wechselwiederholgenauigkeit bei hervorragenden 0,02 mm. Eine Fehlpositionierung über die Verzahnung ist ausgeschlossen. In verriegeltem Zustand sorgt ein Sechs-Seiten-Formschluss für maximale Prozessstabilität und ermöglicht eine hohe Kraft- und Drehmomentübertragung. Trägerbacken gibt es in zwei Varianten: Zum einen spitzverzahnt für konventionelle Drehfutter, zum anderen gerade oder schrägverzahnt, um auch auf modernen Schnellwechselfuttern einen voll automatisierten



Pronto von Schunk senkt die Rüstzeit um bis zu 95 Prozent. Die Spanneinsätze lassen sich auch per Roboter wechseln.

Spannbackenwechsel zu realisieren. Das System eignet sich sowohl zur Spannung von Roh- als auch von Fertigteilen. Passend zur jeweiligen Anwendung stehen unterschiedliche Trägerbackenvarianten für kleine, mittlere und große Spannbereiche zur Wahl. Pron-

to lässt sich auf allen spitzverzahnten Drehfuttern und Backenschnellwechselfuttern der Baugrößen 200, 250 und 315 nachrüsten.



www.schunk.com

Schnittstelle mit starker Leistung

Haimer hat mit »Duo-Lock« eine modulare Schnittstelle für Hartmetall-Werkzeugköpfe ins Portfolio aufgenommen. Basierend auf einem besonderen Gewindedesign mit patentiertem Doppelkonus und zusätzlicher dritter Abstützfläche im hinteren Bereich der Schnittstelle, liefert die Duo-Lock-Schnittstelle maximale Stabilität, Belastbarkeit und eine hohe Rundlaufgenauigkeit von 5 µm. Dies trägt zu einem signifikant steigenden Zeitspannvolumen bei Fräsanwendungen bei, sodass erstmals ein modulares Frässystem eine ähnlich hohe Leistung erzielen kann wie die neueste Generation von Vollhartmetallfräsern. Zudem erhöhen sich die Werkzeugstandzeiten. Die Z-Genauigkeit bei Duo-Lock liegt bei 10 µm, sodass



sogar zeitaufwendige Voreinstellprozesse entfallen können und das Werkzeug direkt in der Maschine gewechselt werden kann. Das patentierte System wird auch anderen Werkzeugherstellern mittels Lizenzierung angeboten, um einen Hochleistungsstandard für Einschraubfräser im Markt zu etablieren.



www.haimer.com

Spannsicherheit stets garantiert

Mit den hydromechanischen Federspannzylindern der Baureihe »ZSF« von Jakob Antriebstechnik werden robuste und zuverlässige Spannelemente angeboten. Diese Federspannsysteme können überall dort eingesetzt werden, wo verschiebbare oder bewegliche Maschinenteile zeitweise geklemmt oder arretiert werden müssen. Weitere Anwendungen finden sich im Vorrichtungsbau und für die Werkstück- beziehungsweise Werkzeugklemmung. Die Federspannsysteme arbeiten in Wechselwirkung mechanisch-hydraulisch. Die Spannkraft wird mechanisch durch ein vorgespanntes Tellerfederpaket aufgebracht. Die Hydraulik wird nur für den Lösehub der Elemente benötigt, wodurch der Druckbolzen gelüftet wird.



Mit diesem System wird eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet, da die Spannkraft unabhängig vom Öldruck oder Leckageverlusten stets in voller Höhe erhalten bleibt. Durch die kurzen Betriebszeiten des Hydraulikaggregats bietet dieses System auch unter wirtschaftlichen Aspekten Vorteile.



www.jakobantriebstechnik.de

Maschinenlaufzeiten kräftig rauf Spannsystem sorgt für mehr Profit

Das Unternehmen pL Lehmann hat seine Kompetenz in der Präzisionstechnik in das neuartige Mehrfachspannsystem ›Swissclamp‹ fließen lassen, das die Drehtische ideal ergänzt. Es eignet sich aber auch bestens für die direkte Werkstückspannung auf dem Maschinentisch.

Schon seit langem bietet pL Lehmann für seine modular aufgebauten CNC-Drehtische Standard-Schnittstellen an, mit denen sich diese rasch mit verschiedenen Werkstück-Spannlösungen ausrüsten lassen. Das Unternehmen hat sein Know-how genutzt und ein eigenes Spannsystem für die rationelle Serienfertigung entwickelt: ›Swissclamp‹. Dieses setzt gewissermaßen fort, was bereits vor vielen Jahren mit Spanndornen, Präzisions-schraubstöcken, Werkzeugmacher-Haarwinkel und Werkstück-Spannvorrichtungen seinen Anfang nahm.

Um möglichst rationell fertigen zu können, ist Swissclamp modular aufgebaut. Das heißt, das Grundmodul eignet sich für zweierlei Spannprinzipien: für die Grip-Spannung zur Erst-Bearbeitung und die

Finish-Spannung für Folge-Bearbeitungen. Der Unterschied zwischen den beiden Prinzipien liegt in den Spannbacken. Während die Grip-Spannbacke für eine Niederzugspannung sorgt, bei der sich die Prägebacken festkrallen, bewirken die Finish-Backen eine Parallel-Spannung. Diese hat eine verdrehgesicherte, präzise Parallel-Spannung zur Folge, um Eindrücke zu vermeiden.

Die Grip-Spannung lässt über ein mechanisches Raster zweierlei Spanntiefen von drei und sechs Millimeter zu. Die Finish-Spannung ist auf sechs Millimeter Spanntiefe festgelegt. In beiden Fällen lassen sich via Unterlagen auch Zwischenmaße beziehungsweise geringere Spanntiefen realisieren. Für beide Spannprinzipien gilt gleichermaßen ein Spannbereich zwischen 6 und 90 Millimeter.

Praxisgerechtes Design

Die Grundmodule lassen sich auf ein 40 oder 50 Millimeter Lochraster setzen – längs und quer. Das Design ist einfach, unempfindlich und leicht zu reinigen. Es gewährleistet außerdem einen guten Spä-

ne- und Kühlmittelfluss. Swissclamp eignet sich sowohl zur Mono-Spannung, bei der nur ein Grundkörper benötigt wird, als auch zur Duo-Spannung; die zweigegegenüber montierte Mono-Spanner erfordert. Auf diese Weise erweitert sich der Spannbereich von 90 auf 200 Millimeter.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig. Mit Swissclamp lässt sich ein Spannturm gestalten, der auf einer vierten Achse sitzt, oder ein horizontaler Spannkubus – fliegend oder mit Gegenlager. Auch eine Spannbrücke, deren beide Seiten unterschiedlich mit Mono- und Duo-System gestaltet sind – ist praktikabel; ebenso ein auf die 4./5. Achse gesetztes Spannmodul. Swissclamp ist jedoch nicht auf einen Lehmann CNC-Drehtisch

angewiesen. Auch direkt auf den Maschinentisch gesetzt verspricht das Spannsystem große Vorteile.

Mit Swissclamp sind bereits beste Erfahrungen hinsichtlich Zeit- und Kosteneinsparungen gemacht worden. Die Anschaffungskosten sind bei gleicher Spannlänge um etwa 50 Prozent geringer als bekannte Mehrfachspannsysteme mit Schienenprinzip. Gleichzeitig können bis zu 50 Prozent mehr Werkstücke auf die gleiche Länge gespannt werden, womit sich die Maschinenlaufzeit im Automatikbetrieb markant erhöht. Vorteile, die sich bei der Serienfertigung auszahlen.



www.lehmann-rotary-tables.com



Das neuentwickelte Mehrfachspannsystem ›Swissclamp‹ von pL Lehmann ist modular aufgebaut und unterstützt den Anwender beim Zeit- und Kostensparen in der Serienbearbeitung.



ATS[®] AEROSOL
TROCKENSCHMIERUNG

DIE KRONE DER ZERSPANUNG

TECHNOLOGIE AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Unsere Entwicklungen und Produkte, unsere individuelle Beratung und unser Service haben jeden Tag das eine Ziel: Ihren Erfolg!

www.rother-technologie.eu

ROTHER
TECHNOLOGIE

Exzellente Wiederholgenauigkeit Spannsystem mit Spitzentechnik

Wenn über Produkte der Zukunft nachgedacht wird, dann ist die Technische Hochschule Wildau ganz vorne mit dabei. Am Labor für Kunststofftechnik von Professor Foitzik entstehen Prototypen und Miniserien kleiner und kleinster Kunststoffteile. Bei der Herstellung der Formen und Werkzeuge sorgt das Nullpunktspannsystem von AMF für größtmögliche Flexibilität.

»Wenn wir Prototypen oder Vorserienteile herstellen, geht es nicht immer nur um ein zukünftiges Produkt, sondern manchmal auch um die Zukunft des Unternehmens«, erzählt Steffen Zinn, von der Technischen Fachhochschule in Wildau nahe Berlin. Am Labor für Kunststofftechnik von Professor Foitzik entstehen beispielsweise Produkte für den medizintechnischen Bereich genauso wie für die Bereiche Zahnmedizin oder Biotechnologie. Auf einer

Demag-Spritzgießmaschine sowie auf zwei Babyplast-Mikrospritzgießanlagen entstehen Prototypen und Miniserien kleiner und kleinster Kunststoffteile aus Thermoplasten, lange bevor sie zu Serienprodukten werden.

Für die Herstellung der Werkzeuge und Formen gibt es eine generalüberholte Fräsmaschine von DMG, die mit Glasmaßstäben für größte Genauigkeit und einer zusätzlichen Hochgeschwindigkeitsspindel ausgestattet wurde. Zusätzlich steht ein Mikrobearbeitungszentrum »MMP 2522« von Kern zur Verfügung. Mit einem Nullpunktspannsystem, das sich im Wechsel auf beiden Maschinen einsetzen lässt, sollten die Rüstvorgänge optimiert werden. An die Besonderheiten des Instituts sowie an die Genauigkeit gab es dabei anspruchsvolle Anforderungen.

Unterstützt werden Professor Andreas Foitzik und Projektkoordinator Steffen Zinn von 20 weiteren Mitarbeitern. Deren Stellen finanziert der Bund mit Fördermitteln für Projekte der



In der Standard-Grundplatte sind vier AMF-Nullpunktspannmodule »K 10.2« mit 22 Millimeter Einbautiefe verbaut.

Kunden, die die KMUs und die Hochschule für eine Förderung einreichen können. Bei Genehmigung entsteht eine Projektpartnerschaft, in der alle Partner gewinnen.

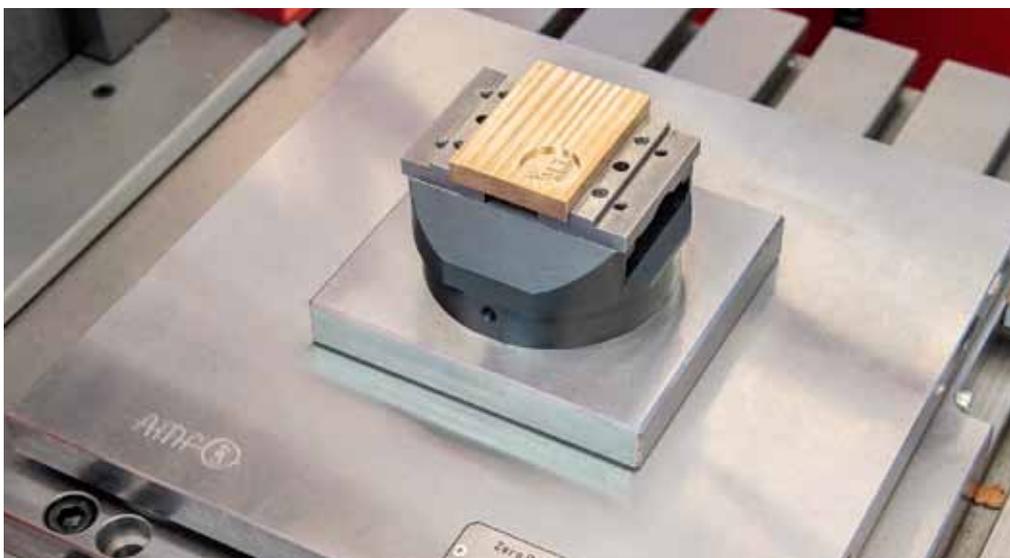
So hat ein mittelständisches Unternehmen Musterteile einer Projektidee herstellen lassen, die auf einer Messe gezeigt wurden. Als die Bestellungen während und nach der Messe eingehen, kann das Unternehmen das Serienwerkzeug herstellen und produzieren. »Für die Herstellung des

Prototypenwerkzeugs und der Musterteile waren der finanzielle Einsatz und das Risiko zu hoch«, erzählt Projektkoordinator Zinn. »Gleichwohl war das medizintechnische Produkt hochinteressant und förderungswürdig. Und unser Institut hatte ein zukunftsfähiges Praxisprojekt, das einem Studierenden eine Stelle bieten konnte.«

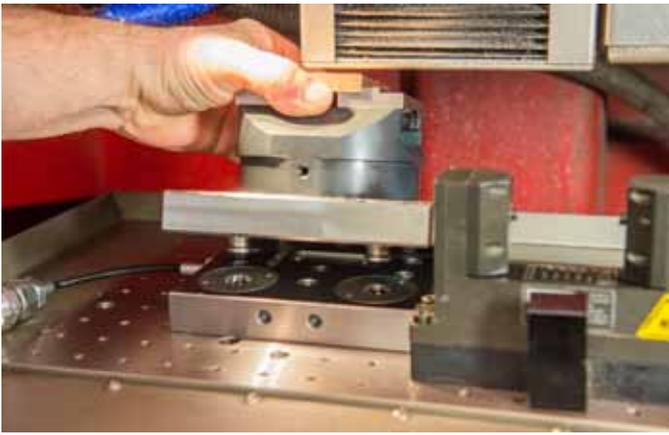
Klare Aufgabenstellung

Um die Formwerkzeuge nach dem Schruppen auf der DMG ohne große Rüstzeiten auf der Kern zur Mikrobearbeitung aufzuspannen, sollte das Nullpunktspannsystem einige Voraussetzungen erfüllen: Die Bauhöhe musste so gering wie möglich sein, da die Kern »Micro« bauartbedingt lediglich 128 mm Gesamthöhe für Spannsystem und Werkstück zulässt. Zugleich sollte die Grundplatte mit 140 x 140 mm Größe auch genügend Platz bieten, um größere Werkstücke vollständig aufnehmen zu können.

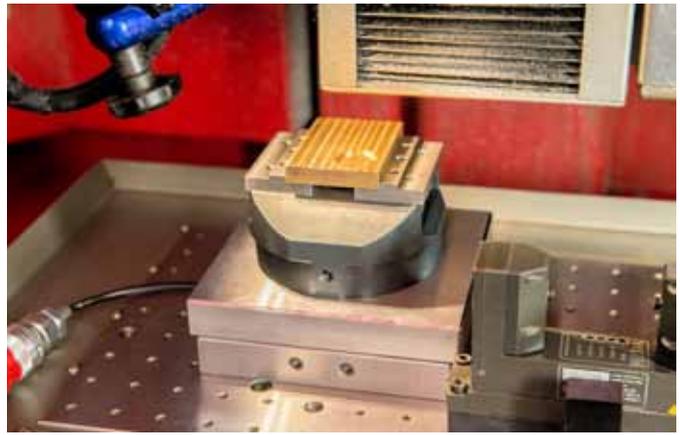
Das System sollte einfach zu handhaben sein und problemlos zwischen beiden Maschinen gewechselt werden



Bei der Herstellung von Formen und Werkzeugen an der TH Wildau sorgt ein Nullpunktspannsystem von AMF für größtmögliche Flexibilität bei engen Toleranzen.



Die Bauhöhe des Nullpunktspannsystems musste sehr gering sein, da die Kern Micro lediglich 128 mm Gesamthöhe zulässt.



Beim Wechsel von der DMG-Maschine auf die Kern wird eine Wiederholgenauigkeit von niedrigen 1,3 µm gemessen.

können. Dabei sollte die Wiederholgenauigkeit unter 3 µm liegen. Viele Anbieter hatten zwar Platten mit 70 x 70 mm im Sortiment aber Zinn wollte größere Werkstücke wegen möglicherweise auftretender Schwingungen auf keinen Fall überstehen lassen. Für AMF findet er lobende Worte: »Das komplette Team von AMF ging als einzige auf unsere Wünsche ein und lieferten eine hervorragende Lösung, die genau auf unseren Bedarf ausgerichtet war.«

Nach Erstellung eines umfangreichen Lastenhefts ist die neue Nullpunktspanntechnik nun im Einsatz. Sie besteht aus einer Standard-Grundplatte mit vier AMF-Nullpunktspannmodulen »K 10.2«, die für die DMG-Maschine vorgesehen

ist. Mit 112 Millimeter Durchmesser verfügt das Modul K 10.2 über eine große Auflagefläche und ist unempfindlich gegenüber bei der Bearbeitung entstehenden Seiten- oder Zugkräften. Es spannt mit 25 kN Kraft und kann bei der Zerspannung hohe Kippmomente aufnehmen. Das ermöglicht dem Anwender hohe Präzision und Maßgenauigkeit selbst im Fall großer Zerspanungskräfte. »Ideal für die Schrupparbeiten, die wir auf der DMG fahren«, betont Zinn.

Mit nur 22 Millimeter Einbautiefe baut das Spannmodul extrem flach. So kann die Grundplatte ebenfalls sehr dünn gehalten werden und der Aufbau auf dem Maschinentisch lässt viel Platz nach oben. »Uns ist kein Nullpunkt-

Spannsystem bekannt, das bei gleichen Eigenschaften flacher baut«, versichert Schmeil. Die Module bieten einen sicheren, vibrationshemmenden Sitz von Werkstück oder Wechselpalette, die über die AMF-Spannnippeltechnik gespannt werden. Der Referenzpunkt bleibt in der Mitte und Temperaturschwankungen sowie Materialausdehnungen werden durch ein intelligentes System ausgeglichen. Die Technologie, die dahintersteckt, will man bei AMF jedoch nicht preisgeben.

Flach und stark

Auf der Grundplatte sitzt eine Sonderplatte mit vier AMF-Nullpunktspannmodulen »K 5«, auf der ein kleiner und kräftiger aber zugleich niedrig bauender Spannstock verschraubt ist. Sie ist mit nur 23 Millimeter Bauhöhe extrem flach. Das ist möglich, weil auch die Spannmodule K 5 sehr niedrig bauen. Dennoch bieten sie 13 kN Spannkraft. Im Viererverbund spannen sie folglich die Werkstücke mit 52 kN. Die Sonderplatte mit Spannstock kann nun einfach zwischen beiden Fräsmaschinen hin- und hergewechselt werden.

Beim Wechsel von der DMG-Maschine auf die Kern wurde mit dem eingebauten Renishaw-System eine Wiederholgenauigkeit von sagenhaften 1,3 µm gemessen. »Das hat uns

sehr beeindruckt, ist es doch viel genauer als wir gefordert hatten. Nun bietet uns diese Spannlösung noch mehr Möglichkeiten«, freut sich Zinn.

Wenn Prozesse oder Teiltoleranzen noch anspruchsvoller sind und beispielsweise der kleine Fräser mit nur 40 µm Durchmesser eingesetzt wird, erreichen die Wildauer sogar Maßhaltigkeiten von 1 µm. Dazu lässt Zinn den Aufbau nach dem Einrichten auf der Kern Micro in dem klimatisierten Raum auch schon mal 24 Stunden akklimatisieren. Die Ergebnisse der Bearbeitung werden mit einem Keyence-Mikroskop gemessen. »Wenn's noch genauer sein muss, können wir hier an der TH auch auf ein Rasterelektronenmikroskop zugreifen«, betont Zinn.

Im Institut freut man sich bereits auf das nächste Projekt. Da geht es um Hartmetallwerkzeuge, die ein Hersteller von Spritzgießteilen selbst nicht fertigen kann. In Wildau hat man bereits Hartmetall mit 56 HRC und sogar 90 HRA bearbeitet. Zinn, der die konstruktiven Lösungen für die Werkzeuge und Formen entwickelt, bekommt leuchtende Augen. »Mit unserer großen Erfahrung und dem Nullpunktspannsystem von AMF sind wir auf die Ergebnisse gespannt.«



www.amf.de



Auf der Grundplatte sitzt eine Sonderplatte mit vier AMF-Nullpunktspannmodulen vom Typ »K 5«.

Mit ›Visi‹ zum Qualitätswerkzeug CAD/CAM extra für Werkzeugbauer

Die Werkzeuge der Berthold Kunrath GmbH, mit denen komplexe Stanz- und Ziehteile für Abgassysteme entstehen, sind bei den KFZ-Zulieferern äußerst gefragt. Zum Erfolg des saarländischen Spezialisten trägt die durchgängige 3D-CAD- und CAM-Komplettlösung ›Visi‹, die über spezielle Module für den Stanz- und Umformbereich verfügt, entscheidend bei.

Die Forderung nach immer kürzeren Projektlaufzeiten hält weiter an. Das Werkzeugbau-Unternehmen Berthold Kunrath GmbH begegnet dieser Herausforderung mit kontinuierlichen Investitionen in die Ausbildung der Mitarbeiter und in neue Technik. So zum Beispiel in die komplett durchgängige CAD- und CAM-Struktur, die den gesamten Workflow, angefangen von der Angebotsphase über Kalkulation und Konstruktion bis hin zu den NC-Programmen für die Fräs- und Erodiermaschinen, abdeckt. Diese Aufgabe wird heute komplett von der Software ›Visi‹ übernommen.

Im CAM-Bereich kommt Visi bereits seit 1997 zum Einsatz. Wenige Jahre nach der Einführung im CAM-Bereich sollte auch der Konstruktionsbereich komplett auf 3D umgestellt werden. Die Saarländer suchten nach einem CAD-System, das nicht nur leicht bedienbar sein sondern auch über spezielle Funktionen für den Werkzeugbau verfügen sollte. So kam Kunrath 2001 auch im Konstruktionsbereich zu Visi.

Im 3D-Bereich ist sowohl bei CAD als auch bei CAM grundsätzlich ›Visi Modelling‹ die Basis, die durch Module aufga-



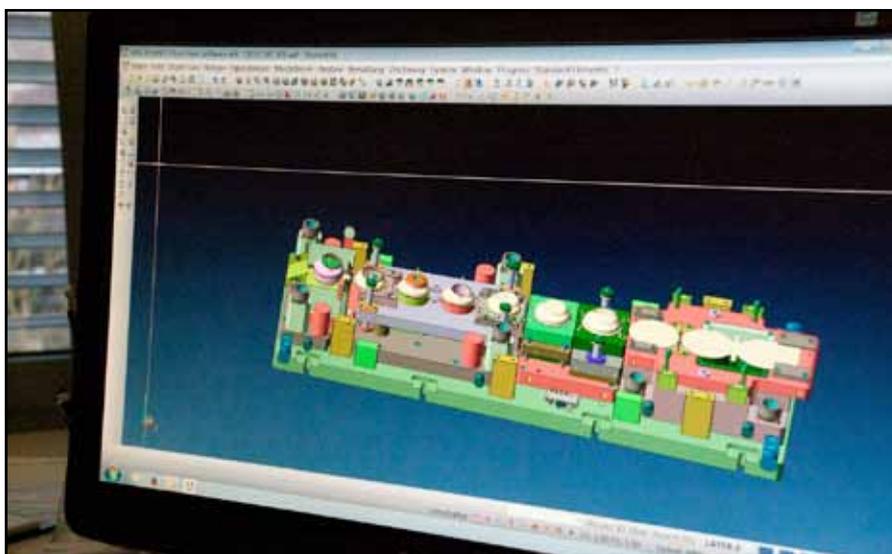
Die Berthold Kunrath GmbH produziert komplexe Blechteile, vorwiegend aus Edelstahl, die zum Beispiel in Schalldämpfern und Katalysatoren verbaut werden.

bensspezifisch ergänzt wird. An den fünf Arbeitsplätzen der Konstrukteure ist dies das Schnitt- und Stanzwerkzeug-Modul ›Visi Progress‹, die Bauteilbibliothek, sowie jeweils eine Lizenz von ›Visi Blank‹ (Zuschnittsberechnung) und ›Advanced Modelling‹ (zielorientierte Verformung). An drei weiteren Arbeitsplätzen, die sich ebenfalls im Konstruktionsbüro befinden, ist Visi-CAM installiert, wo die NC-Programme zum Fräsen, Bohren und zum Drahterodieren generiert werden. Bei der 2,5D-Bearbeitung der Platten entstehen

die NC-Programme inzwischen teilweise sogar automatisch. Seit die Spezialisten hier die automatische Featureerkennung von ›Visi Compass‹ einsetzen, benötigen sie bei der Programmierung von Bohrlöchern und Gewinden nur noch einen Bruchteil der Zeit.

Bei Kunrath kommt Visi bereits in der Anfragephase zum Einsatz. Über das Streifenlayout und einen vorläufigen Methodenplan kann innerhalb weniger Tage ein exakt durchkalkuliertes Angebot abgegeben werden. Nach der Auftragsvergabe startet die eigentliche 3D-Konstruktion. Spätestens hier macht sich positiv bemerkbar, dass es sich bei Visi Modelling um einen sogenannten Hybrid-Modellierer handelt. Dahinter verbirgt sich die Fähigkeit, den Parasolid-Kern für die Volumenmodellierung mit der Flächenmodellierung zu kombinieren, was im Werkzeugbau ein wesentlich schnelleres und flexibleres Arbeiten ermöglicht.

Visi hat sich bei Kunrath absolut bewährt. Die bei der CAD/CAM-Lösung äußerst praxistgerechten 3D-CAD-Module für Stanz- und Umformwerkzeuge sowie die sehr enge Verzahnung mit dem CAM-Bereich zum Fräsen und Erodieren sind echte Pluspunkte, auf die man keinesfalls mehr verzichten möchte.



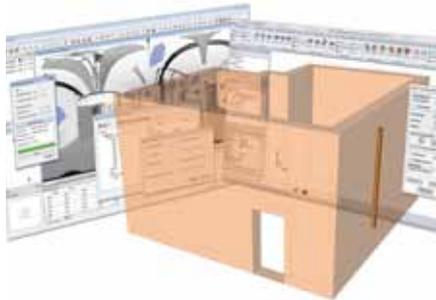
Visi macht sich bereits in der Anfragephase eines Auftrags nützlich: Innerhalb weniger Tage kann damit ein exakt durchkalkuliertes Angebot abgegeben werden.

www.mecadat.de

Hohe Konstruktionszeitverkürzung 3D-Laserscandaten rasch auswerten

Mit HiCAD und Scalypso die Konstruktion beschleunigen: Das ist das Ziel der Kooperation zwischen der ISD Software und Systeme GmbH und dem Potsdamer Softwarehaus Scalypso zur Auswertung von 3D-Laserscandaten.

Zollstock und Maßband haben ausgedient. Rechnergestützte Aufmaßsysteme, wie die Laserscanner-Systeme haben ihre Stärke bei der schnellen Erfassung komplexer Raum-, Gebäude- und Anlagenstrukturen. Ein zentral aufgestellter Laserscanner erfasst in wenigen Sekunden eine Vielzahl von 3D Objektkoordinaten in einer sogenannten Punktwolke. Mit dem ›Scalypso Converter‹ werden anschließend die Punktwolken in das Scalypso-Format übertragen – unabhängig vom eingesetzten Laserscanner. Die Darstellung der 3D-Laserscandaten erfolgt dabei nicht in einer 3D-Punktwolke, sondern mit dem ›Scalypso Modeler‹ in



Die Übertragung von per Laserscanner gewonnenen Daten großer Elemente nach HiCAD ist dank Scalypso kein Problem.

einer fotorealistischen Darstellung. Diese Abbildungen werden aus den von den Laserscannern gemessenen Remissionswerten als Graustufenbild berechnet. Stehen Farbinformationen in Verbindung mit den Koordinaten zur Verfügung, erfolgt die Auswertung in einem Farbbild. Der Anwender wählt anschließend in Scalypso einzelne Elemente aus, die nach HiCAD übertragen werden sollen. Dies können

Punkte, Punktwolken, Kantenzüge, ebene Flächen oder Solids, in Form von Zylindern oder Quadern sein, die beispielsweise Störgeometrien repräsentieren. Per Knopfdruck werden diese 3D-Geometrien aus Scalypso nach HiCAD übertragen und stehen dort als Basis für die weitere Konstruktionsarbeit zur Verfügung. Für den Anwender entfällt somit die manuelle Datenübergabe. Der Konstruktionsprozess wird beschleunigt, Fehler minimiert, Zeit und Entwicklungskosten gespart und die Markteinführungszeit verkürzt. Durch die selektive Auswahl im Scalypso Modeler bestimmt der Anwender zudem zielgenau die Elemente, die nach HiCAD übertragen werden und für die weitere Konstruktionsfähigkeit relevant sind. Unübersichtliche und schwer zu handhabende CAD-Modelle gehören damit der Vergangenheit an.



www.isdgroup.com

diebold

Goldring Werkzeuge
Made in Germany

3 Produktgruppen mit Rundlauf < 0,003

- JetSleeve®
- CentroGrip®
- UltraGrip®

Alle Informationen unter www.HSK.com



Skalierbare NC-Lösung für bis zu 250 Achsen

Deutliche Leistungssteigerungen und zusätzliche Softwarefunktionen für eine höhere Produktivität bietet Bosch Rexroth in den neuesten Versionen der CNC-Systemfamilie ›Indramotion MTX‹.

Auf der einen Seite werden für Großserien komplexe Produktionsanlagen mit integrierter horizontaler und vertikaler Vernetzung geordert. Auf der anderen Seite gewinnen kompakte, aber dennoch präzise arbeitende Werkzeugmaschinen Marktanteile. Für beide Entwicklungslinien bietet Bosch Rexroth mit der CNC-Systemlösung ›Indramotion MTX‹ passende Lösungen. In der höchsten Ausbaustufe ›Indramotion MTX advanced‹ regelt nur eine Steuerungs-Hardware in 60 unabhängigen NC-Kanälen bis zu 250 Achsen. Durch den Einsatz eines Mehrkern-Prozessors erreicht die Systemlösung selbst bei maximaler Achszahl minimale Zykluszeiten und ersetzt bei komplexen Rundtaktmaschinen bislang notwendige Zusatzsteuerungen. Zudem ist eine SPS nach IEC 61131-3 für die Automatisierung in allen Varianten integriert. Mit Technologiefunktionen für das Drehen, Fräsen, Schleifen, Stanzen und Strahlschneiden eignet sich das System für den universellen Einsatz. Am anderen Ende der Leistungsskala übernimmt die kompakte ›Indramotion MTX micro‹ die spanende Fünffachs-Bear-

beitung von Bauteilen. Die Systemfamilie Indramotion MTX erfüllt mit dem OPC UA Webserver und der Schnittstellentechnologie ›Open Core Interface‹ bereits jetzt alle Voraussetzungen für die horizontale und vertikale Vernetzung. Das zeigt sich auch bei der neuesten Generation von Bediengeräten. Als Multi-Touch-HMI übertragen sie den von Smartphones und Tablet-PCs gewohnten Bedienkomfort auf die CNC-Steuerung und verkürzen mit zusätzlichen Informationen die Einarbeitungszeit. Mit einer skalierbaren Simulationssoftware eröffnet Rexroth die Möglichkeit, NC-Programme in verschiedenen Komplexitätsstufen on- und offline zu testen und zu optimieren. Diese Software überwacht die Kollisionsfreiheit und bietet ausgesprochen umfangreiche Möglichkeiten, NC-Programme zu optimieren, um mit erhöhter Zerspanungsleistung und kürzeren Nebenzeiten die Zykluszeiten zu reduzieren. Die kostenfreie Basisversion erstellt on- und offline einen 3D-Konturplot sowie eine Abtragsimulation. In der Vollversion importieren Anwender die 3D-Modelle von Maschinen, Rohteilen, Spannmitteln und Werkzeugen, adaptieren sie bei Bedarf und erhalten so ein virtuelles Abbild der kompletten Werkzeugmaschine und der Prozesse.



www.boschrexroth.de

Schnell und profitabel zum präzisen Gewinde

Neueste High-End-Gewindewerkzeuge für jeden Bedarf

NACHREINER
spanabhebende Werkzeuge

Egert 6

D-72336 Balingen

www.nachreiner-werkzeuge.de



Die Systemfamilie ›Indramotion MTX‹ ist für bis zu 250 Achsen ausgelegt und bietet den von Smartphones und Tablet-PCs gewohnten Bedienkomfort.

Ideal für Multitasking-Maschinen

›Sinumerik Operate‹ aufgewertet

In der Bedienoberfläche ›Sinumerik Operate‹ hat Siemens die Multitasking-Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen verbessert. Sinumerik Operate und die CNC-Steuerung ›Sinumerik 840D sl‹ kombinieren mehrere Bearbeitungstechnologien, etwa Drehen, Fräsen und Bohren sowie das Werkstück- und Werkzeugmessen auf einer Werkzeugmaschine.

In Sinumerik Operate wurde unter anderem die Einrichte- und Handbetriebsart erweitert, die den Anwender interaktiv nun auch beim Einrichten von Fräs-Dreh-Maschinen unterstützt. Neu ist eine Messfunktion für angestellte Drehwerkzeuge, bei der sich abhängig vom zu messenden Werkzeugtyp automatisch die Einstellmaske ändert. Zusätzlich wurde die Werkstückvermessung verbessert, indem der Anwender den Werkstücknullpunkt nun einfach am Bauteil festlegen kann. Fer-



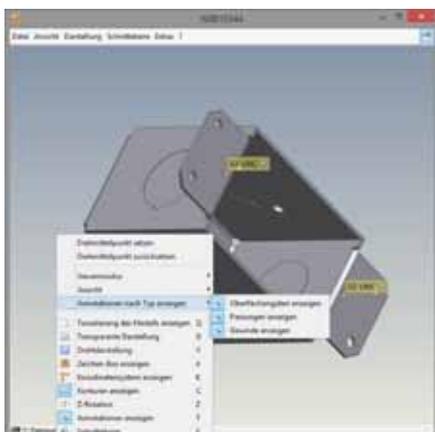
Noch leistungsstärker: Die Bedienoberfläche ›Sinumerik Operate‹ von Siemens.

ner wurde das Anstellen von Drehwerkzeugen im Einrichte-Betrieb vereinfacht: Wählt der Anwender ein Drehwerkzeug aus, schaltet die Maschine automatisch in den Drehbetrieb. Auch die Werkzeugverwaltung wurde erweitert. Übersichtlich zeigt das Display sämtliche Werkzeuge für die auf der Multitasking-Maschine eingesetzten Technologien. Mit der Neudefinition eines Werkzeugs werden nun auch Drehwerkzeuge und komplexe

Werkzeuge als Icons dargestellt. Dies ist etwa bei Komplettbearbeitungen von Vorteil: In einem Bild sieht der Anwender die Werkzeug- und Magazindaten für Fräs- und Drehwerkzeuge inklusive aller Details. Mit neuen Funktionen für das Programmieren mit ›Programguide‹ und ›Shopmill/Shopturn‹ vereinfacht Siemens die Multitasking-Bearbeitung. So kombiniert der Schwenkzyklus ›Cycle800‹ jetzt die Technologien Drehen und Fräsen in einer Oberfläche. Der Konturabspannzyklus ›Cycle952‹ ermöglicht das vierachsige Abspannen auf Mehrkanal-Drehmaschinen. Bei den Programguide-Drehzyklen unterstützt ein Konturrechner den Anwender bei der Eingabe und führt ihn durch die Parametrierung. Bei Shopturn sind nun angestellte Werkzeuge grafisch interaktiv programmierbar und auch Fräsbearbeitungen an Drehmaschinen möglich.



www.siemens.de/sinumerik



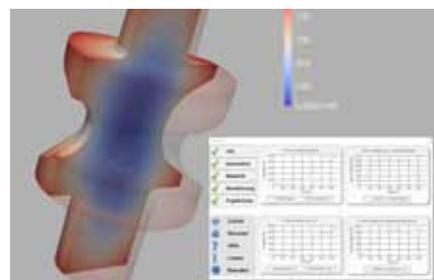
Ein Tool, das Dubletten wirksam verhindert

Die Simus Systems GmbH optimiert ihre Software-Suite ›Simus Classmate‹ zur automatischen Klassifikation, geometrischen Ähnlichkeitsuche und Kalkulation von Bauteilen weiter. Die Suite umfasst konfigurierbare Module, die Datenbestände strukturieren, automatisch klassifizieren, bereinigen und nach geometrischen Attributen durchsuchen können. Zudem können Befehle definiert werden,

die automatisch ausgeführt werden. Eine beispielhafte Aktion wäre ›Versende eine E-Mail, wenn die Dublettenprüfung eine weitere Dublette ermittelt.‹ Andere Optimierungen sind modulspezifisch, wie etwa bei ›Classmate Easyfinder‹, einer in CAD-Benutzeroberflächen führender 3D-Systeme integrierten Suchmaschine, die den direkten Anlageprozess von Bauteilen anhand eines Suchergebnisses unterstützt. Mit Vorschaubildern und Ähnlichkeitssuche finden selbst Mitarbeiter außerhalb der Konstruktion schnell benötigte Daten. Um den Sucherfolg zu sichern, werden alle Daten mit ›Classmate CAD‹ und ›Classmate Data‹ nach Vorgaben strukturiert und klassifiziert. Dabei werden Dubletten identifiziert, die in verschiedenen Unternehmensbereichen, in unterschiedlichen Formaten oder in mehreren Systemen vorliegen. Der bereinigte Datenbestand beendet die Verschwendung. So werden vorhandene Teile häufiger wiederverwendet, was zu Kostenvorteilen in Einkauf und Fertigung führt.



www.simus-systems.com



Wärmebehandlung per Simulation optimiert

Einsparpotenziale bis zu 30 Prozent an Zeit und Energie sind heute bei der Wärmebehandlung möglich. Insbesondere bei Kleinserien und Einzelstücken wird oft zu langsam und zu lange aufgeheizt. Das speziell für Praktiker entwickelte Programm ›Matplus HQ‹ liefert jetzt in wenigen Minuten eine optimierte Lösung. Durch diese Simulation auf der Werkstattebene reduziert die Software die Energieverbräuche und steigert die Produktivität.



www.metatech.pro

Mühe los zu mehr Lagerkapazität Cleveres Blechlager von Remmert

Im Wettbewerb die Nase vorn behalten – um dies langfristig zu gewährleisten, setzt die Oelschläger Metalltechnik GmbH in ihrer Blechbearbeitung auf automatisierte Prozesse und auf die Lagertechnik von Remmert.

Um sich weiterzuentwickeln, strebte die Oelschläger Metalltechnik GmbH eine effizientere Bevorratung seines Blechmaterials und einen Ausbau der Lagerkapazitäten an. Darüber hinaus fokussierte das Unternehmen die reibungslose Versorgung der künftig erweiterten Fertigung. Der Zulieferer für die Büromöbelindustrie entschied sich daher, zeitgleich mit dem Ausbau seines Standortes auch die Blechbearbeitung sowie die daran angeschlossene Logistik zu revalidieren.

Bisher hatten die Flachgüter verteilt auf dem Boden der

Fertigungshalle gelegen. Trotz eines vergleichsweise geringen Lagervolumens von nur 150 t ging eine Grundfläche von circa 250 m² „verloren“ – ebenso wie die Transparenz bezüglich der Bestände. Werkstoffsuchen und Materialumlagerungen waren Alltag. Gerade eilige Kundenaufträge stellten unter diesen Bedingungen eine Herausforderung dar. Mit einem automatischen Blechlager sollte das anders werden.

Kluge Platznutzung

Durch ein Automatiksystem sollte das Lagervolumen um mindestens 50 Prozent gesteigert werden. Allerdings durfte die Lösung dabei nur unwesentlich mehr Platz als die frühere Bevorratung beanspruchen. Gleichzeitig galt es, die Maschinen schneller zu beschicken und die Fertigungskapazitäten langfristig

zu verdoppeln. Eine Herausforderung, für die Remmert die Lösung parat hatte. Diese sah vor, das Blechlager in Längsbauweise zu errichten. Dabei stehen die Regaltürme nicht mit der breiten Seite frontal zu den Maschinen, sondern um 90 Grad versetzt. Dadurch finden auf einer Grundfläche von gerade einmal 500 m² 32 Lagertürme Platz. Dank dieser Bauweise können nun bis zu 2300 Tonnen Material bevorratet werden.

Das Logistikkonzept sah auch die effiziente Beschickung der Produktion vor. Um das Handling zwischen Lager und Fertigung so leicht wie möglich zu gestalten, empfahl Remmert, die Bearbeitungsmaschinen entsprechend der Lagerausrichtung zu drehen und sie in Längsrichtung an das Blechsystem anzuschließen. Resultat: ein weiterer Platzgewinn.

Derzeit sind fünf Lasermaschinen im Einsatz. Die Lagergestaltung und die Stellweise



Ein Regalbediengerät ermöglicht die Ein- und Auslagerung von Blechen und Boxen.

der Maschinen ermöglichen es jedoch künftig, bis zu acht Maschinen an das Blechlager anzuschließen. Die Fertigung kann dadurch entsprechend der Anforderungen sukzessive ausgebaut werden. Darüber hinaus lassen sich die Maschinen so stellen, dass ein Mitarbeiter zwei zeitgleich bedienen kann. Die reibungslose Versorgung der Anlagen hat Remmert über je eine Lagerstation sichergestellt.

Dank der automatischen Bevorratung erfolgt der Zugriff auf die Materialien im System schnell und zuverlässig. Ebenso effektiv vollziehen sich die angeschlossenen Prozesse: Nach der Auslagerung werden die Bleche über eine Spreizmagnetanlage vereinzelt. Anschließend können die Platinen via Handlinghilfe von den Tablaren entnommen und auf die Werkzeuge der Lasermaschinen gelegt werden. Der gesamte Handlingprozess wurde so um ein sattes Drittel beschleunigt und die Stillstandszeiten der Maschinen gehen dank des Konzeptes gegen null.



Um den vorhandenen Platz optimal auszunutzen, konzipierte Remmert das Blechlager in Längsbauweise. OMT kann dadurch bis zu acht Maschinen an das System anschließen.

www.remmert.de

Taktzeiten- und Verschnittprimus

Ein Biegewerkzeug der anderen Art

Bislang waren zur Herstellung kurzer gebogener Rohrkomponenten drei Arbeitsschritte erforderlich: Ein Kürzen des Rohrs unter Berücksichtigung von Spann- und Handelslängen, der Biegeprozess sowie das finale Abtrennen des Bauteils. Um diesen Prozess effizienter und wirtschaftlicher zu gestalten, entwickelte der Rohrbiegemaschinenexperte Schwarze-Robitec eine neue Werkzeuglösung: Eine ins Biegewerkzeug integrierte Trennvorrichtung.

Die Serienproduktion von kurzen gebogenen Rohrsystemen muss schnell, exakt und wirtschaftlich ablaufen. Ressourceneffiziente Fertigungsverfahren sind dabei eine wichtige Grundvoraussetzung. Neue Standards setzt Schwarze-Robitec mit der Trennvorrichtung, einem intelligenten Hackwerkzeug, das in nahezu alle Biegewerkzeuge der High-Performance-Maschinenserie integriert werden kann.

Durch die Kombination der Arbeitsschritte ›Biegen‹ und ›Trennen‹ reduzieren Anwender die Produktionszeiten



Biegen und Trennen von Rohrkomponenten in einem Arbeitsschritt ermöglicht die Lösung von Schwarze-Robitec.

spürbar. Außerdem sinkt der Materialverschnitt um bis zu 90 Prozent – eine drastische Kostenersparnis, insbesondere bei hochwertigen Werkstoffen und bei besonders kurzen, gebogenen Rohrkomponenten.

Verschnitt minimiert

Bislang ist es gängige Praxis, die Handelslängen vor dem Biegen auf Fixlängen zu kürzen. Diese beinhalten allerdings auch Spann- und Stütztlängen, die für das Biegen kurzer Bauteile unerlässlich sind. Sie müssen im Anschluss an die Umformung auf

externen Trennvorrichtungen wieder abgetrennt werden. So durchlaufen die Bauteile drei verschiedene Arbeitsschritte. Davon abgesehen ist der Materialverschnitt enorm. Nicht selten entstehen beispielsweise bei der Produktion von Krümmerrohren je nach Biegesystem bis zu 100 mm Verschnitt pro Bauteil. Mit dem Hackwerkzeug sinkt dieser Kostentreiber spürbar. Bei der Kopplung von zum Beispiel zehn Rohren kann sich der Verschnitt auf nur noch ein Zehntel reduzieren.

Die Kombination aus Biege- und Hackwerkzeug bietet die Möglichkeit, statt abgelängter Rohrstücke längere Rohreinheiten zu bearbeiten. Im ersten Schritt formt die Biegemaschine den vorderen Teil des Rohres entsprechend der programmierten Geometrie um. Anschließend trennt das integrierte Trennwerkzeug das fertige Bauteil vom unbearbeiteten Rohling ab.

Dieser wird in der Biegemaschine weitertransportiert, erneut gebogen und abgetrennt. Der Vorgang wiederholt sich so oft, bis das Rohr komplett verarbeitet ist oder ein einziges nicht zu verwertendes

Endstück übrig bleibt. Dank der speziell von Schwarze-Robitec entwickelten Trenntechnologie erhalten alle Rohrkomponenten eine saubere Schnittkante und können direkt weiterverarbeitet werden. Eine Endnachbearbeitung ist in der Regel nicht erforderlich. Beim Trennvorgang entsteht lediglich ein schmaler Span, der automatisch abgeführt wird.

Die Trennvorrichtung bearbeitet unterschiedliche Werkstoffe – darunter auch hochfeste Stähle – zuverlässig und präzise und lässt sich in die neuen Biegewerkzeuge jeder neu zu ordernden High-Performance-Biegemaschine integrieren. Genau diese Serie kommt bei großvolumigen Produktionsprozessen mit kürzeren Rohren zum Einsatz, sodass die Biege-Trenn-Lösung ihre Kostenvorteile optimal ausspielt.

Innovativer Prozess

Die Kombination aus Multiradius-Biegewerkzeug, Hackwerkzeug und Bogen-in-Bogen-Spannbacken bietet die Möglichkeit, besonders enge Radien und kurze Zwischenlängen in nur einem Arbeitsgang verschnittoptimiert herzustellen. Ergänzt um weitere Produktinnovationen – wie zum Beispiel die neue, zeitsparende CNC-Steuerung ›NxG‹ und das Schnellspannsystem ›Quick Tool Unlock‹ – bieten die Biegelösungen von Schwarze-Robitec beste Voraussetzungen für besonders wirtschaftliche und ressourcenschonende Produktionsprozesse.



Das neue Biege-Hackwerkzeug reduziert den Materialverschnitt um bis zu 90 Prozent und verkürzt die Produktionszeiten.

www.schwarze-robitec.com

Kempact RA

Wechseln Sie zum neuen Maßstab



Kempact RA setzt neue Standards in der kompakten MIG/MAG-Klasse.

Zu den Ausstattungsmerkmalen gehören eine präzise Schweißkontrolle, Reduzierung der Energiekosten, Brights™ Gehäusebeleuchtung und GasMate™ Gehäusedesign. Die Modelloptionen umfassen Stromquellen in den Leistungsklassen 180, 250 und 320 A als reguläre (R) oder adaptive (A) Modelle, welche die Anforderungen kleiner und mittlerer metallverarbeitender Werkstätten erfüllen.



Besonders universelle Schweißstromquelle

Fronius hat seine bewährte TPS/i-Serie um die Schweißstromquellen ›TPS 270i C Pulse‹ und ›TPS 320i C Pulse‹ mit integriertem Drahtvorschub erweitert. Die für Schweißströme bis 270 A beziehungsweise 320 A ausgelegten Geräte vereinen die Eigenschaften der TPS/i-Plattform in einem besonders kompakten Gehäuse und eignen sich gleichermaßen für das MIG/MAG-, das WIG-DC- und das Elektrodenschweißen. Die universell einsetzbaren Stromquellen sind mit ihrer platzsparenden Bauweise die ideale Lösung für mobile Einsätze in Werkstatt und Betrieb sowie auf Baustellen. Neben dem im Lie-

ferumfang enthaltenen Pulsschweißpaket stehen optional das bewährte Fronius-Standardschweißpaket sowie die für die TPS/i entwickelten Prozesse ›LSC‹ (Low Spatter Control) und ›PMC‹ (Pulse Multi Control) zur Verfügung. Die Arbeit erleichtern zahlreiche vorbereitete Kennlinien und nützliche Funktionen wie SynchroPuls für die WIG-ähnliche Schuppung der Naht. Durchdachte Details, zu denen entsprechend dem Drahtdurchmesser eindeutig farbkodierte Vorschubrollen, ein Sichtfenster zur schnellen Kontrolle der verbleibenden Drahtmenge und eine leicht verständliche Bedienerschnittstelle zählen, erleichtern das Arbeiten mit dem Schweißgerät zusätzlich. Zahlreiche Ausstattungsoptionen und ein besonders umfangreiches Zubehör, wie Gas- oder Wasserkühlung, Fernregler, oder ein handlicher PullMig-Brenner, erlauben es zudem die Geräte schnell und unkompliziert an die individuellen Gegebenheiten und Aufgabenstellungen anzupassen. Dank der Internetfähigkeit der durchgängig digitalisierten Stromquellen lässt sich die Software dabei problemlos vor Ort erweitern und aktualisieren.



www.fronius.com



Optimiert für kleine und kompakte Blöcke

Die kompakten Langschnitt-Plattensägebandsäge ›LPS60T‹ von Behringer eignet sich insbesondere zum Sägen kleiner, kompakter Teile und kurzer Abschnitte. Möglich macht dies ein verfahrbarer, über Linearführungen spielfrei gelagerter Tisch. Neben dem hydraulischen Antrieb des Tisches kann auch eine Kugelgewindespindel mit Servoantrieb eingesetzt werden. Das Maschinenbett mit dem Sägerahmen in C-Bauweise wurde steif, verwindungs- und vibrationsfrei konstru-

iert. Mit einer Schnitthöhe von 600mm, einer Tischbreite von insgesamt 1500mm und einer Schnittlänge von 1260mm bietet die Maschine einen großen Einsatzbereich. Das mit 4 kW angetriebene Bimetall- oder Hartmetallsägeband läuft über verschleißfeste Laufräder in spielfrei vorgespannten Hartmetall-Gleitführungen. Gesteuert wird die Plattensäge von einer SPS-Steuerung. Dem Maschinenbediener stehen Einstellfunktionen für Vorschub und Schnittgeschwindigkeit zur Verfügung. Ist eine Messeinrichtung eingebaut, kann der Bediener auch die Abschnittlänge einstellen. Weitere Funktionen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden, sind Schnittzeit, Standzeit und Betriebsstunden. Das Sägeband lässt sich einfach und schnell wechseln. Die Sägeanlage kann mit einer Tiefenmeseinrichtung mit einem Toleranzbereich der Schnitttiefe von 0,5 mm ausgerüstet werden. Standardmäßig besitzt die Maschine eine KSS-Anlage. Eine Mikrodosier-Einrichtung lässt sich zusätzlich anbauen.



www.behringer.net

Gehäusevarianten ab Losgröße 1 Lagersystem als Erfolgs-Schlüssel

Auftragsgesteuerte Fertigung einer modularen Gehäuse-Baureihe in Losgröße 1 – wie die Striebel & John GmbH & Co. KG mit einem hohem Automatisierungsgrad und einem Kasto-Blechlagersystem die flexible sowie hocheffiziente Gehäuseproduktion sicherstellt.

Jährlich etwa 9 500 Tonnen Stahlbleche in verschiedenen Qualitäten ab Coil oder als Plattenware zu Energie-Verteilssystemen verarbeiten – so lautet die Aufgabe für das Unternehmen Striebel & John GmbH & Co. KG, einem Spezialist für die Produktion von Energie-Verteilssystemen. Unterteilt in Stromkreisverteiler, Kleinverteiler, Wand-, Zähler-, Stand- und Reihenschaltschränke, deckt das Produktionsprogramm alle denkbaren Anwendungen im industriellen Bereich ab. Die schnelle Verfügbarkeit und die hohe Qualität der Produkte basieren auf einem sehr hohen Eigenfertigungsgrad.

Da die Kunden aus dem Schaltanlagenbau keine Lager mehr führen, ist das Unternehmen zur Fertigung ab Losgröße 1 gezwungen. Deshalb sind sowohl die Prozesse der Teile-Vorfertigung wie Stanzen, Biegen, Profilieren als auch die Endfertigung mit Schweißen und Kleben weitgehend automatisiert. Zudem wird auch die Pulverbeschichtung in den Standardfar-

ben selbst vorgenommen. Als nun auf der Grundlage eines modularen Baukastens neue Produkte anstanden, wurden für die Fertigung folgende Vorgaben formuliert: Lieferzeit 48 h, Losgröße 1 in der Blechteile-Fertigung und beim Baugruppen-Schweißen, hauptzeitparalleles Rüsten, kontinuierliche Bereitstellung von Bauteilen, Produktionsvorrat aus den laufenden Aufträgen für eine unterbrechungsfreie Endfertigung durch Schweißen, Zugriff auf alle vorgefertigten beziehungsweise auftragsrelevanten Bauteile.

Teamarbeit mit dem Roboter

Bei Letzteren handelt es sich um Rückwände in verschiedenen Größen, die in der Endfertigung mit weiteren Bauteilen zu kompletten Gehäusen beziehungsweise Schränken verschweißt werden. Dies geschieht in einem Robotersystem, das im Wesentlichen aus Schweiß- und Punktschweißrobotern mit Klebeapplikation, zwei Wechseltischen, die von einem Portalrobotersystem be- und entladen werden und einem automatischen Blechlagersystem vom Typ ›Unitower B 3.0‹ von Kasto bestehen.

Das produktionsintegrierte automatische Lagersystem hat die Aufgabe, die Schweißzelle mit den Rückwänden zur versorgen. Um die benötigten Rückwän-

de verfügbar zu halten, sind im Blechlagersystem in zwei Blöcken insgesamt 35 Paletten-Lagerplätze vorhanden. Die Paletten weisen die nutzbaren Abmessungen 2500 x 1545 mm x Beladehöhe 130 mm auf und sind für Zuladungen bis drei Tonnen ausgelegt.

Zwischen den Regalblöcken verfährt das Regalbediengerät und übernimmt das komplette Einlager-/ Auslagerhandling ab der außerhalb des Zellenbereichs liegenden Einlager-Querstation mit Fahrwagen über das Aus- und Rücklagern mittels der Übergabe-Längsstation mit Fahrwagen innerhalb der Schweißroboter-/ Portalroboterzelle. Die Wechselzeit für die bereitzustellende Palette in der Übergabestation zum Portalrobotersystem beträgt lediglich 135 Sekunden.

Der 135 Sekunden-Zyklus beinhaltet die Fahrt des Wagens in den Regalblock, das Rücklagern der nicht mehr benötigten Palette, das Abholen der angeforderten Palette, und die Fahrt in die Übergabeposition zum Portalrobotersystem für die automatische Beschickung des Wechseltischs. Um die Ein-Auslagerzeiten so kurz wie möglich zu halten, verfährt das Regalbediengerät im Hubwerk mit Geschwindigkeiten bis 16 m/min und die Zieh-/ Schiebeeinrichtung für die Paletten mit bis zu 20 m/min. Das funktioniert so gut, dass der Werker am Rüstplatz nur noch die Seitenwandelemente einlegt, mittels Krallen fixiert und dann den Start des Automatik-Betriebs freigibt.

Der Portalroboter holt eine in der Übergabestation auf dem Fahrwagen befindliche Rückwand ab und setzt sie positionsgerecht in die Schweißaufnahme zur Durchführung der Punktschweißungen und der Klebeapplikation. Das Robotersystem rüstet sich selbst und gibt an die Lagersystem-Steuerung das Signal heraus, welche der eingelagerten Rückwand-Ausführungen benötigt wird und bereitzustellen ist. Danach läuft alles automatisch ab. Die Gehäuse werden nach dem Schweißen und Kleben vom Portalroboter auf eine Palette abgesetzt. Der Bediener entsorgt lediglich noch die volle Palette mit Schränken.



www.kasto.de



Das automatische Blechlagersystem ›Unitower‹ von Kasto ist als Doppel-Regalblock mit dazwischen verfahrenem Regalbediengerät ausgeführt und für insgesamt 35 Paletten-Lagerplätze ausgelegt.

Per Schleifmaschine zum Drehteil Tempomacher ›Einstechschleifen‹

Als einziger Hersteller hat das Unternehmen Junker, ein Spezialist im Hochgeschwindigkeitsschleifen, eine Schleifmaschine im Programm, die komplizierte Konturen mit Profilschleifscheiben bearbeitet. Das Schleifkonzept ist bis zu dreimal schneller als eine Drehbearbeitung.

Sie trauten ihren Augen nicht. Jahrzehntlang hatten die anwesenden Zerspansungsmechaniker Teile gedreht. Meist mit den modernsten Maschinen, die es auf dem Markt gab. Nur 25 Sekunden benötigten sie für das Drehen des Ventilkolbens. Und nun drückte mitten in der Produktionshalle der Junker-Monteur auf den Startknopf der knallgelben Grindstar und sieben Sekunden später förderte ein Band den fertigen Ventilkolben aus der Maschine.

Das war vor drei Jahren, als Junker seine erste Grindstar in Betrieb nahm. Die metallbearbeitende Industrie war zunächst skeptisch, hielt die Leistungsangaben für übertrieben. Erst als sich die Echtheit der Werte herumsprach, war allen klar, dass Junker zum wiederholten Mal ein Quantensprung in der Metallbearbeitung gelungen war.

Schleifmaschine als Trumpf

In der Grindstar wurde das Einstechschleifen mit Hochgeschwindigkeit erstmals für die Bearbeitung von Teilen optimiert, die klassisch auf Drehautomaten

oder Langdrehern bearbeitet werden: Zum Beispiel Schäfte, Kolben oder Düsenadeln. Dazu nutzt die Schleifmaschine den Synergieeffekt zweier Bearbeitungsverfahren: Mit bis zu zwei Schleifspindelstöcken realisiert die Grindstar zum einen das Schleifen der Kontur, zum anderen das Trennen des Werkstückes von der Materialrohstange.

Alles läuft in Sekundenschnelle ab: Trennen, Profilieren, Auswerfen. Mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 200 mm pro Sekunde läuft zunächst das Stangenmaterial direkt vom Lader in die zweischlittige Maschine. Mit Spannanzgen arretieren die Werkstückspindel und die Abgreifspindel hydraulisch die bis zu sechs Meter lange Stange und versetzen sie in Rotation. Dann bewegt sich schon die erste Profilschleifscheibe auf die bereitstehende Stange zu. Sie trennt das Werkstück in weniger als einer Sekunde vom Stangenmaterial.

Dann geschehen zwei Dinge gleichzeitig: Erstens schleifen die Konturscheiben am Stangenende das Profil des nächsten Werkstückes, zweitens fährt die Abgreifspindel entlang der Z-Achse ein Stück zur Seite, damit die zweite Schleifscheibe



Drehmaschinen lassen oft einen Butzen in der Werkstückmitte stehen (links). Die Grindstar vermeidet dies (rechts).

dem bereits abgetrennten Werkstück das fertige Profil verpassen kann. Zum Schluss öffnen sich die Spannanzgen. Eine Feder stößt das Werkstück in den Teilefänger, der das Werkstück auf einem Förderband ablegt. Anschließend schiebt die Vorschubstange mit Spannhülse die Materialstange in den Schleifbereich und das schnelle Spiel beginnt von vorn. Erkennt der Stangenlader, dass eine Stange fast verbraucht ist, fährt die Vorschubstange mit dem 100 bis 150 mm langen Reststück aus der Maschine und wirft es aus dem Stangenkanal.

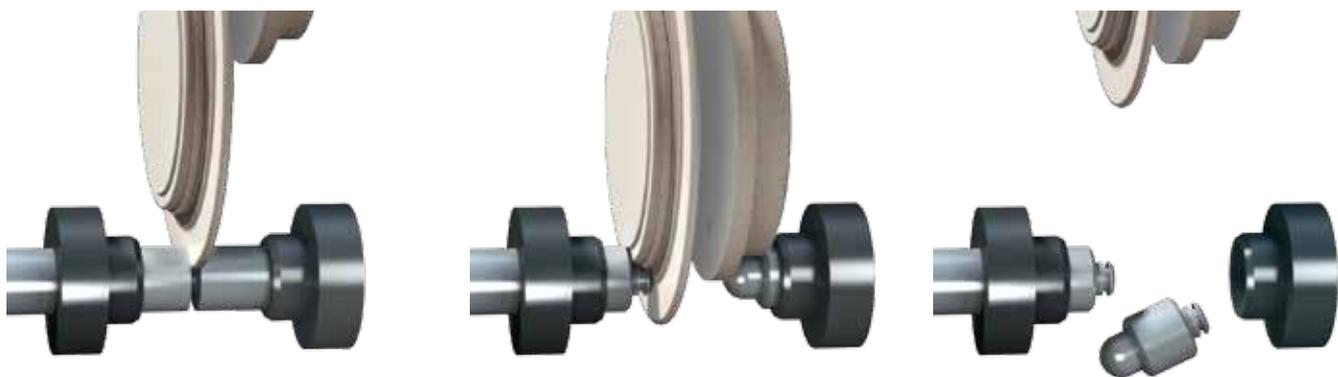


Der Einsatz einer Profilscheibe erlaubt das Einstechschleifen der gesamten Werkstückkontur und ermöglicht dadurch eine extrem kurze Bearbeitungszeit.

Geringere Schnittkräfte

Beim Drehen wird das Werkstück vergleichsweise stark belastet, sodass die entstehenden Schnittkräfte einer schnellen Bearbeitung und einer großen Ausspannlänge Grenzen setzen. Für den Bearbeitungsprozess benötigt die Drehmaschine drei Werkzeuge, nämlich eine Stechplatte, eine Wendeschneidplatte und eine Formplatte, die jedes Mal in Position gebracht werden müssen.

Dagegen sind die Schnittkräfte bei der Schleifmaschine insgesamt geringer, da sie das Werkstück radial belastet. Daher arbeitet die Grindstar mit nur zwei Werkzeugen, den zwei Profilscheiben, die sie nur einmal in Position bringen muss. Das Drehen hinterlässt bei ungünstigen Werkzeugen beziehungsweise unpass-



In der Grindstar wurde das Einstechschleifen erstmals für die Bearbeitung klassischer Drehteile optimiert.

senden Technologieparametern einen typischen Butzen am Werkstückzentrum und fabriziert lange Fließspäne, die die Automatisierung behindern und Abdrücke auf dem Werkstück hinterlassen. Dagegen müssen geschliffene Werkstücke nicht nachbearbeitet werden. Außerdem bewirkt ein Freispülblock, dass sich keine Späne auf der Schleifscheibe der Grindstar festsetzen können.

Mehr Präzision

Durch das Schleifen wird eine Genauigkeit nach ISO-Toleranz 6 erzielt. Ein dynamisches Auswuchtsystem sorgt im laufenden Betrieb für den absoluten Rundlauf der Schleifscheiben, die eine glatte Oberfläche hinterlassen. Die galvanisch gebundenen Diamant- oder CBN-Schleifscheiben sind Spezialanfertigungen. Das macht das Verfahren zunächst teuer. Für extra angefertigte Profilschei-

Durch das Schleifen wird eine Genauigkeit nach ISO-Toleranz 6 sowie eine glatte Oberfläche an den Teilen erzielt.

ben können für komplizierte Anwendungen schon einmal mehrere tausend Euro fällig werden. Im Vergleich zu Drehplatten sind das hohe Anschaffungskosten. Dafür glänzt die Grindstar bei den laufenden Kosten.

Einer der Entwickler von Junker bringt es auf den Punkt: »Die Maschine lebt von den Stückzahlen. Der Einspareffekt ist dann allerdings enorm.« Die vollautomatische Schleifmaschine ist eben deutlich schneller als eine Drehmaschine und steht kaum still. Für anhaltende Maßhaltigkeit und Prozessstabilität sind die tausenden Schleifkörner der Schleifscheibe verantwortlich. In vielen Fällen hält die Hochgeschwindigkeits-Schleifscheibe ein halbes Jahr, selbst wenn die Maschine sieben Tage die Woche rund um die Uhr Teile produziert.

Ist die Schleifscheibe nach Ablauf der Standzeit verschlissen, wird sie einfach ausgetauscht. Man wirft sie jedoch nicht auf den Schrott, sondern lässt die Schleif-

In weniger als einer Sekunde werden fertig bearbeitete Werkstücke vom Stangenmaterial abgetrennt.

scheibe neu belegen. Obendrein können die Scheiben mit mehreren Profildesigns belegt werden, um eine Werkstückteilleihe zu bearbeiten zu können. Das spart unnötige Scheibenwechsel. Generell bewegt sich das typische Teilespektrum der Grindstar im Durchmesserbereich von 2 bis 20 Millimeter. Möglich sind auch Teile mit bis zu 42 Millimeter Durchmesser. Limitierendes Element sind beispielsweise Radien, die nicht kleiner als 0,2 Millimeter sein dürfen.

Gerade im Automobilbereich geht der Trend hin zu immer kleineren Teilen mit einer komplizierten Kontur und hohen Genauigkeitsanforderungen. Kein Wunder, dass heute mehr und mehr Grindstar-Maschinen zuverlässig Tag und Nacht Teile schleifen, die früher gedreht wurden.

Aus Schlamm wird Wertstoff

Bislang musste der Schleifschlamm als Sondermüll teuer entsorgt werden. Junker widmete sich diesem Problem und entwickelte in den letzten Jahren ein neues Verfahren zur Schleifschlammaufbereitung. Es entzieht dem Schleifschlamm so viel Öl, dass er den Grenzwert für gewöhnlichen Metallschrott einhält. Durch die Abscheidung erleidet das Öl keinerlei Qualitätsverluste und wird deshalb wieder als Kühlmittel eingesetzt. Ein nachhaltiger Kreislauf entsteht.

So kann als Fazit festgestellt werden, dass das Komplettpaket der Grindstar einfach stimmt. Junker hat bei der Entwicklung dieser staunenswerten Maschine an wirklich alles gedacht: An die extrem kurze Taktzeit, an den hohen Automatisierungsgrad und an den Abfall.



Das Modell »Grindstar« von Junker ist eine zweischlittige Schleifmaschine, die Einstech- und Trennschleifen vereint.

www.junker-group.de

Ohne Mühe fünfachsig schleifen Via Rundtisch zum Präzisionsteil

Dama Technologies hat sich auf den Bau von Maschinen spezialisiert, die in der Lage sind, Glas, Keramik und andere sprödharte Werkstoffe hochgenau zu bearbeiten. Ein Highlight im Programm ist die fünfachsig, ultraschallunterstützte Schleifmaschine ›USG 500‹, in der ein Lehmann-Drehtisch vom Typ ›EA-520.L‹ als schwenkbarer Maschinentisch fungiert. Er trägt eine von Dama selbst gebaute, schnelldrehende Torque-Achse.

Die Entwicklung und der Bau von Maschinen für die Bearbeitung von sprödharten Werkstoffen ist eine Spezialität der Dama Technologies AG. Je nach Kundenwunsch werden Maschinen zum Rund- und Flach- bis hin zum Konturen-schleifen konfiguriert, von einachsig bis fünfachsig simultan.

Die Besonderheit liegt darin, dass die rotativen Schleifbewegung von einer durch Ultraschall angeregten axialen Oszillation überlagert wird. Das heißt, die eigentliche Bearbeitung ist das Schleifen mit rotierenden Werkzeugen wie Schleifscheiben oder Schleifstifte, gleichzeitig schwingt das Werkzeug in einem definierten Bereich. Dadurch reduzieren sich die benötigten Bearbeitungskräfte sowie die Bearbeitungszeiten. Zudem lassen sich kleinere Werkzeuge einsetzen und feinere Strukturen erzeugen.

Um den Ultraschall in einer Werkzeugmaschine zu nutzen, erzeugt ein Ultraschallgenerator Schwingungen in einem

Frequenzbereich zwischen 20 und 45 kHz. Die elektrische Energie wird in einem Wandler in mechanische Bewegungen umgesetzt, die dann aufs Werkzeug übertragen werden. Die Basis für die hochpräzise Schleifbearbeitung legt ein schwingungsarmer Gussständer. Die Maschinen verfügen über drei Linearachsen, die über Servomotoren mit vorgespannter Kugelumlaufspindel angetrieben werden. Sie sind außerhalb des Bearbeitungsraums angeordnet und somit gegen Schleifschlamm und Staub geschützt.

Leistungsstarke Konstruktion

Die Linearachsen lassen sich durch Rundachsen ergänzen. So wird zum Beispiel per B-Achse der Kopf schwenkbar und vierachsige Bearbeitungen möglich. Auch zur fünfachsigem Bearbeitung hat Dama eine Lösung parat: die Ultraschall-Schleifmaschine ›USG 500‹. Für diese



Der Lehmann-Drehtisch bietet hohe geometrische Präzision in Form sehr guter Rund- und Planlauf Eigenschaften.

Version wurde ein CNC-Drehtisch ›EA-520.L‹ von pL Lehmann in die Maschine integriert. Dieser ist an einem Support befestigt, der eine geometrisch präzise Ausrichtung ermöglicht. Er dient als vierte Achse, um das Bauteil zu schwenken. Auf dem Lehmann-Drehtisch sitzt eine weitere Drehachse – ein von Dama selbst gebauter Direktantrieb. Sie ist ebenfalls indexierbar und hochpräzise. Sie bietet sie eine höhere Drehzahl und geringeres Drehmoment als ein Getriebemotor, was der Schleifbearbeitungen geschuldet ist.

Der Umgang mit der innovativen Ultraschall-Schleifmaschine ist einfach. Dafür sorgt eine CNC-Steuerung von B&R Automation, die mit großer Offenheit aufwartet. So kann problemlos für eine Arbeitsumgebung gesorgt werden, die einfache Dialoge für Bohren, Ausbohren, Trennschleifen, Flach- oder Linsenschleifen enthält. Das erleichtert das Einrichten und Programmieren, sodass selbst Mitarbeiter ohne spezielle CNC-Kenntnisse die Maschine bedienen können. Kombiniert mit einer CAM-Lösung lassen sich zudem komplizierte 3D-Geometrien schleifen.



Ideal für die fünfachsigem Bearbeitung sprödharter Materialien: die Dama Ultraschall-Schleifmaschine ›USG 500‹, die mit einem CNC-Rundtisch von pL Lehmann aufwartet.

www.lehmann-rotary-tables.com

Sonderwerkzeuge mit Anspruch Per Drahterosion zur Schneidkante

Immer häufiger werden PKD-Werkzeuge (polykristalliner Diamant) für die Bearbeitung von Metallen, Aluminium und Verbundwerkstoffen geordert. Vor allem Unternehmen der Automobilindustrie nutzen diese Werkzeuge. Das mittelständische Unternehmen Schwegler setzt für die präzise Bearbeitung der Bohr-, Reib- und Fräswerkzeuge auf Drahterodiermaschinen von Vollmer.

Audi, MTU und Bosch – auf der Kundenliste der Schwegler Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG stehen die führenden deutschen Technologieunternehmen. Bereits früh im Entwicklungsprozess berät Schwegler seine Kunden, um für jeden



Mit der Erodiermaschine QWD 750 H können komplexe Werkzeuggeometrien präzise bearbeitet werden.



Beim Erodieren gewährleistet ein feiner Draht die akkurate Bearbeitung von PKD-bestückten Werkzeugen.

Zerspanungsprozess stets das optimale Werkzeug zu entwickeln. Je nachdem, ob Stahl, Aluminium oder Verbundwerkstoffe bearbeitet werden müssen, kommen Fräs-, Bohr- oder Reibwerkzeuge zum Einsatz, die aus Vollhartmetall bestehen oder mit PKD bestückt sind.

Vor allem die Fertigung von PKD-Werkzeugen nimmt bei Schwegler stetig zu, aktuell machen sie ein Fünftel des Gesamtumsatzes aus. Der verstärkte Einsatz hochabrasiver Verbundwerkstoffe bei Autos, Maschinen oder Flugzeugen lässt den Marktanteil von Diamantwerkzeugen wachsen. Für die präzise Bearbeitung der PKD-bestückten Schneidkanten nutzt Schwegler Drahterodiermaschinen von Vollmer. Erodieren wird das PKD deshalb, weil es sich hier um einen berührungslosen Bearbeitungsprozess handelt: Durch die angelegte Spannung zwischen Draht und Diamantwerkstück kommt es zu

einer gesteuerten Funkenbildung, die an der Schneidkante gezielt mikroskopisch kleine Partikel abträgt.

Mit Vollmers Drahterodiermaschinen kann Schwegler selbst komplexe Werkzeuggeometrien von Fräsern, Bohrern oder Reibahlen exakt produzieren. Die Erodiermaschinen werden dazu direkt mit den Informationen und Werten versorgt, die für die Konstruktionszeichnung eines Werkzeuges angelegt wurden. Dies ermöglicht einen vollautomatischen Ablauf des Herstellprozesses, bei dem das Werkzeug in einer Aufspannung vermessen und erodiert wird. Ausgestattet mit einem Diagnosesystem kann während des Arbeitsablaufs kontinuierlich die Maschinenfunktion überprüft werden.



www.vollmer-group.com

WEISS
Rundschleiftechnik
Für jede Anforderung die passende Maschinenlösung.

CNC-Technik Weiss GmbH
Neckarstraße 10
72666 Neckartailfingen

Telefon: +49 (0) 7127 95720-0
Fax: +49 (0) 7127 95720-28
E-Mail: info@cnc-technik-weiss.de
Web: www.cnc-technik-weiss.de

Weiss Rundschleifmaschinen

- ⇒ Universal Rundschleifmaschinen
- ⇒ Konventionelle Rundschleifmaschinen
- ⇒ CNC-Rundschleifmaschinen
- ⇒ Sonder-CNC-Rundschleifmaschinen

Unsere Rundschleifmaschinen sind mit vielen Erweiterungen wie z. B. B-Achse, C-Achse, Automatisierung, Inprozessmessung und Wuchten erhältlich. Die Wahl der Spitzenweite reicht von 400 – 2000 mm und die der Spitzenhöhe von 180 – 320 mm.

Kundenspezifische Lösungen zeichnen unsere Rundschleifmaschinen aus, dazu erhalten Sie eine **schleiftechnische Beratung mit kundenorientiertem Service**. Unser Portfolio wird abgerundet durch den Verkauf von Karstens Rundschleifmaschinen, wahlweise technisch geprüft oder komplett neu aufgebaut mit zeitgemäßer Technik.

Für präzise Medizininstrumente Tastkopf mit geringer Meßkraft

Selbst wenn die temperaturbedingte Abweichung von Bearbeitungszentren oft nur sehr gering ist, bei der Fertigung von kleinen Teilen kann dies bereits Ausschuss bedeuten. Bei der Günter Stoffel Medizintechnik GmbH sind die kleinsten Werkstücke unter einem Millimeter breit und höchst präzise – deshalb nutzt das Unternehmen Messsysteme von Blum-Novotest für die Temperaturkompensation, aber auch für andere Messaufgaben.

Bei der Stoffel GmbH findet man eine interessante Mischung aus modernster CNC-Fertigung und echtem alten Handwerk vor. Die Anforderungen sind extrem: Die Löffelchen für die kleinsten Biopsiezangen sind 0,8 mm breit, die Schneidenbreite am Löffelrand beträgt nur 0,01 mm und die beiden Schneiden müssen sich beim Schließen exakt treffen.

Grenzen erreicht

Um die manuelle Arbeit auf ein Mindestmaß zu reduzieren, ist es für das Unternehmen von immenser Bedeutung, möglichst genaue Teile von den CNC-Maschinen zu bekommen. Schließlich merkt man im Zusammenbau jeden hundertstel Millimeter. Die Zerspanung erfolgt in einem nicht-klimatisierten Untergeschoß. Die dort arbeitenden Maschinen verfügen über eine rechnerische Temperaturkom-

pensation, welche die Korrekturwerte anhand von Daten wie Verfahrweg, Spindeldrehzahl und Einsatzdauer errechnet. Bei häufigem Werkzeugwechsel kommt die interne Kompensation jedoch an ihre Grenzen.

Die Lösung dieses Problem stellt der Tastkopf ›Z-Pico‹ von Blum dar. Dieser ermöglicht es, die Länge der Werkzeuge sehr genau zu messen und die Achsen entsprechend zu kompensieren. »Ein Problem sind unsere sehr dünnen Werkzeuge, wir arbeiten unter anderem mit 0,5 Millimeter-Zentrierbohrern. Da bricht die Spitze bei der geringsten falschen Belastung ab und der Bohrer wird zwei bis drei Mikrometer kürzer«, erläutert Geschäftsführer Dieter Stoffel. »Das wirkt sich natürlich entsprechend auf die Genauigkeit aus. Der Z-Pico hat eine extrem geringe Messkraft, er ist also perfekt geeignet für kleine Werkzeuge.« Im Inneren des Tasters arbeitet eine hochpräzise Line-

arführung, wodurch er absolut frei von Querkräften ist, was die Messung von sehr kleinen, empfindlichen oder langen Werkzeugen ermöglicht.

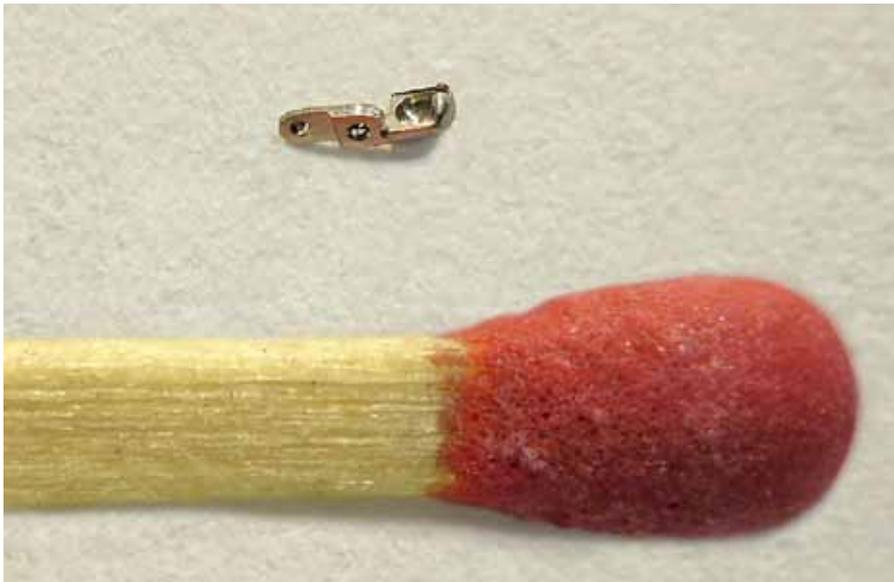
Es können Werkzeuge ab Durchmesser 0,05 mm erfasst werden. Zudem wird das Schaltsignal optoelektronisch durch die Abschattung einer Miniaturlichtschranke im Inneren des Gerätes erzeugt. Dieses Prinzip ist abnutzungsfrei und liefert gleichbleibend hohe Messgenauigkeiten selbst nach Millionen von Schaltzyklen.

Die Wärme im Griff

Die zwei Messungen zum Temperaturausgleich sind im NC-Programm erst nach den Schrubb-Arbeitsgängen angeordnet, weil bei diesen noch keine hohe Genauigkeit gefordert ist. Der aus der Messung errechnete Korrekturfaktor wird dann in alle Werkzeugtabellen geschrieben,



Durch die Messsysteme von Blum kann die Stoffel GmbH ihre Produkte präziser herstellen. Dadurch wurde die Qualitätsanmutung, die die Chirurgen von Stoffel-Instrumenten gewinnen, nochmals etwas besser.



Mithilfe der Messsysteme von Blum werden beispielsweise winzige Löffelchen für Biopsiezangen gefertigt. Diese sind nur 0,8 mm breit, wobei die Schneiden am Löffelrand gerade einmal ein Hundertstel messen.

sodass die nächste Schruppbearbeitung schon von der Messung profitiert. Die Schlichtwerkzeuge werden direkt vor der Bearbeitung gemessen, sodass beispielsweise auch das Temperaturverhalten der Werkzeughalter berücksichtigt wird. Da die Messung mit dem Z-Pico bei jedem Teil durchgeführt und der Korrekturfaktor laufend angepasst wird, werden alle Temperaturschwankungen über den Tag zuverlässig abgefangen. Der Zeitbedarf für den Messvorgang beträgt nur weni-

ge Sekunden, auch weil die Werkzeuge zur Messung mit Eilganggeschwindigkeit bis kurz vor dem längstmöglichen Werkzeugmaß positioniert werden. In einem weiteren Bearbeitungszentrum, in dem überwiegend Rundgriff-Instrumente gefertigt werden, ist übrigens das Blum-Lasermesssystem »Lasercontrol Micro Compact NT« im Einsatz.

Schlechtteile waren gestern

Die Fertigungsmesstechnik von Blum hat sich bei Stoffel absolut bewährt. Während man früher die Maschine 20 Minuten warmlaufen lassen musste und dann oft noch einige Schlechteile erhielt, bis die gewünschte Präzision erreicht war, läuft sie heute morgens zwei- bis dreimal leer, dann werden in der Regel Gutteile gefertigt – und das zuverlässig den ganzen Tag. Auch die große Gefahr der manuellen Eingabe der Korrekturwerte ist durch die mit der Maschinensteuerung kommunizierenden Blum-Messsysteme überflüssig geworden. »Wir arbeiten genauer mit den Blum-Messsystemen. Dadurch wurde die Qualitätsanmutung, die die Chirurgen von unseren Instrumenten gewinnen, nochmals etwas besser«, lautet das positive Fazit von Dieter Stoffel.

»Aber auch die Zusammenarbeit mit Blum kann man nur loben. Die Experten stehen uns bei Bedarf mit Rat und Tat zur Seite – wir sind rundum zufrieden.«



www.blum-novotest.com



Der Z-Pico hat eine sehr geringe Messkraft, was perfekt für kleine Tools ist.

Führend durch intelligente Klebtechnik



www.DELO.de/anwendungsfelder

Spezialist für Hightech-Klebeverfahren

- Maßgeschneiderte Klebstoffe**
- sekundenschnelle Aushärtung, somit kurze Taktzeiten
 - optimale Prozessanpassung
 - Systemlösungen

Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO

Führend durch intelligente Klebtechnik

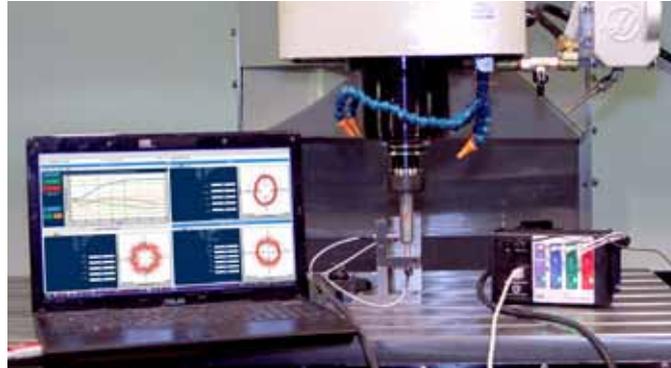
DELO Industrie Klebstoffe
 Telefon +49 8193 9900-0
info@DELO.de · www.DELO.de

Spindeln hochpräzise überwachen

In fünf Minuten zum Messergebnis

Mit dem ›Spindlecheck‹ stellt IBS eine Lösung zur hochgenauen und schnellen Vermessung von Ultra-Präzisions- und Hochgeschwindigkeitsspindeln sowie Drehtischen vor.

Der Spindlecheck vereint höchste Genauigkeit, einfachste Bedienung und ein schnelles Messverfahren in einem mobilen, tragbaren Gerät. Das System schafft innerhalb von nur fünf Minuten ISO-230-konforme präzise Messungen von Spindelleistungen an schnelldrehenden Spindeln sowie an langsam rotierenden Dreh- und Schwenktischen. Der Spindlecheck ermittelt welche Fehler der Drehachse von Spindeln mit Hilfe modernster Sensor-



Optimal zur präzisen Spindelvermessung: Spindlecheck von IBS.

technologie auf höchstem Genauigkeitsniveau. Durch die einfache Installation des tragbaren Dreikanalsystems ist es in nur wenigen Minuten messbereit. Kapazitive Messtaster liefern präzise, berührungslose Messungen bei Drehzahlen von 12 bis 120 000 Umdrehungen pro Minute mit

einer Auflösung von bis zu 10 Nanometern (=0,00001 mm). Mit dem Analyse-Tool können radiale und axiale Fehlbebewegungen, Temperaturdrift und Abweichungen wegen Umgebungsschwingungen ermittelt werden. Viele systematische Fehler können in der Maschinenpositionierung

durch Softwarekompensation deutlich minimiert werden. Die mitgelieferte Spindlecheck-Software bietet ein Vier-Quadranten-Display, um unterschiedliche Messergebnisse gleichzeitig anzuzeigen und zu überwachen. In Echtzeit können die Fehlerbewegungen am Bildschirm verfolgt und die Messergebnisse zur späteren Auswertung gespeichert werden. Die Messtaster werden in Abhängigkeit von Maschinen-/Spindelgröße und erforderlicher Messgenauigkeit, mit einem Durchmesser von acht, fünf und drei Millimeter geliefert.



www.ibspe.de

Per Magnetkraft präzise messen

Das besondere Konstruktionsprinzip des ›VideoCheck S‹ von Werth mit spannungskonstanten Führungen sorgt für höchste Genauigkeit und Langzeitstabilität. Bei diesem Führungsprinzip wird die Vorspannung der X und Y Achse durch Magnetkraft und Schwerkraft erzeugt. Dieses vermeidet ausdehnungsbedingte Spannungsänderungen und verringert Reibung sowie Umkehrspiel. Die Langzeitstabilität wird auch dadurch unterstützt, dass diese Führungen ohne zusätzliche Justage montiert werden können, da sie in einem Präzisionsbearbeitungsprozess mit Geradheitsabweichungen von circa 1 µm gefertigt werden. Durch das modulare Gerätekonzept ist es möglich, verschiedenste Sensoren zu kombinieren. Mit dem Faser-



›WCP‹ sind auch Rauheits- und Konturmessungen automatisierbar. Durch den Einsatz von Dreh-Schwenk-Gelenken und Tasterwechseleinrichtungen oder auch Werkstück-Dreh- oder -Dreh-Schwenk-Achsen wird ein hoher Grad an Flexibilität erreicht. Die Messsoftware ›Winwerth‹ gestattet einen einfachen Betrieb der Geräte. Von besonderer Bedeutung ist die grafische Bedienoberfläche zum einfachen Erstellen und Bearbeiten von Programmen.



www.werth.de

Rauheit und Form in einem Zug

Der Messplatz ›MarSurf UD 130‹ von Mahr erfasst Kontur und Rauheit von Werkstücken in nur einer Messung. Das hochpräzise Messsystem meistert den Messhub für die Kontur in Radien, an Schrägen oder in Freiformflächen genauso wie die Auflösung im Nanometer-Bereich für die Rautiefenmessung. Nach nur einer Messung sind alle Ergebnisse der Rauheits- und Konturanalyse verfügbar. Dafür ist modernste Technik für kleine Toleranzen im Einsatz. Sie ermöglicht eine hohe, gleichbleibende Genauigkeit über einen großen Messbereich mit sehr hoher Auflösung. Das Messgerät wartet mit erstaunlichen technischen Daten auf: Das schnelle Messen von 5 mm/s und die Positioniergeschwindigkeit von bis 30 mm/s minimieren die Messzeiten um



ein Vielfaches. Je nach Aufgabenstellung kommen Diamantspitzen mit 2µm- beziehungsweise 5µm-Radius für Rauheitsmessungen, Hartmetallschneiden mit 25µm oder Rubinkugeln für Konturmessungen zum Einsatz. Dank der magnetisch gehaltene Tastarme und der optionalen Tastarmwechseleinrichtung, die das vollautomatische Tauschen der Tastarme ermöglicht, ist das System für vollautomatische Messungen geeignet.



www.mahr.de

Messuhren mit Top-Funktionalität

Besser Messen mit Digitaltechnik

Interessante Funktionen und einfaches Handling bieten die digitalen ID-C-Messuhren von Mitutoyo.

Bei den Digimatic ID-C-Messuhren in den Varianten ›Innenmessgeräte ID-C‹, ›MAX/MIN ID-C‹ und ›Berechnungs ID-C‹ können drei unterschiedliche

Preset-Werte mit zugehörigen oberen und unteren Toleranzen voreingestellt werden. Die ›Innenmessgeräte ID-C‹ kommen in Zweipunkt-Innenmessgeräten zum Einsatz. Sie bietet für diesen Zweck eine Minimalwert-Haltefunktion. So lassen sich Innendurchmesser von Bohrungen einfach mes-

sen. Die Variante ›MAX/MIN ID-C‹ verfügt über eine Haltefunktion für Maximal- und Minimalwert sowie für die Laufmessung (Max-Min Wert). Die Messuhr ›Berechnungs ID-C‹ zeichnet sich darüber hinaus durch seine Kalkulationsfunktion für $Ax+B+Cx-1$ aus. Unter Berücksichtigung der frei definierbaren Koeffizienten A, B und C und einer Bolzenbewegung x erscheint der Messwert in der Anzeige. Im Verbund mit Messbrücken eignet sich die Uhr perfekt zum Vermessen von Innen- und Außenradien. Im einstellbaren ›Fast Mode‹ erfassen die ID-C Messuhren 50 Mal in der Sekunde den Messwert. Das sorgt bei dynamischen Messungen, wie etwa einer Rundlaufmessung oder der Umkehrpunktsuche

von Innendurchmessern, für äußerste Zuverlässigkeit. Alle drei Instrumente ermöglichen dank der intuitiv bedienbaren Setup-Funktion schnelles Einstellen und können vom Anwender sogar gegen unautorisierte Benutzung gesperrt werden. Mit der optional erhältlichen Interfacebox lassen sich die Messuhren bequem vom PC aus einstellen. Das analoge Balkendiagramm erleichtert das Erkennen der Messposition von einem einstellbaren Nullwert ausgehend. Dank der Digimatic-Schnittstelle lassen sich die Messwerte oben-dreiein einfach auf einen PC übertragen.



www.mitutoyo.de



Oberflächen bis zu Ra 0,2 mit der FX Linear

Besitzer einer FX Linear erzielen bessere Oberflächen als jemals zuvor.

FX LINEAR

3 Modelle – FX3 Linear / FX5 Linear / FX7 Linear

Lineare Motoren – Spezielles zylindrisches Design, IP67- zertifiziert. Bessere Oberflächen durch sanfte Achsbewegungen.

AM5000 Steuersystem – neueste Technologie mit schnellerer Verarbeitung

Tastbildschirm – kann mit Windows 8 individuell angepasst werden

Automation in der Maschine – kleinere Stellfläche

Fernbedienung – handgehalten und komfortabel

bessere Genauigkeit • aktuelle Technologie



Die gute Alternative zu Ultraschall

Mehr Erfolg mit Heissverstemmen

Thermoplastische Kunststoffe können durch das Einbringen von Wärme immer wieder formbar gemacht werden. Diese Eigenschaft wird beim Heissverstemmen genutzt, um Bauteile unlösbar zu verbinden. Die dazu nötige Technik hat das Unternehmen HMP auf die Spitze getrieben, sodass selbst Laien in kürzester Zeit mit den Werkzeugen produktiv umgehen können.

Verkleben, verschweißen, verschrauben, vernieten – es gibt viele Möglichkeiten, zwei Bauteile miteinander zu verbinden. Dabei gilt es, das optimale Verfahren für den jeweiligen Zweck zu bestimmen. Vielfach wird eine besonders interessante Alternative nicht in das Auswahlverfahren aufgenommen, da es, obwohl bei HMP schon seit zehn Jahren im Programm, noch zu wenig bekannt ist: Das Heissverstemmen. Diese interessante Technik ist ein Geheimtipp, wenn es darum geht, optisch schöne und technisch stabile Verbindungen zwischen zwei Bauteilen herzustellen.

Diese Technik macht sich die Eigenschaft von Thermoplasten zunutze, durch Erwärmen immer wieder neu formbar zu

werden. Dies erlaubt es, einen angegossenen Steg in einem Gehäuse als Niet zu nutzen oder eine erwärmte Rändelmutter in der schmelzenden Wandung einer Bohrung zu verankern. Eine raffinierte, SPS-gesteuerte Technik verhindert dabei ein Überhitzen der Arbeitsstelle.

Das Ergebnis ist eine hohe Nietfestigkeit unmittelbar nach dem Nietprozess. Dies bedeutet, dass, im Gegensatz zum Kleben, keine chemischen Prozesse abgewartet werden müssen, bis das Bauteil seine Gebrauchsfestigkeit erreicht hat. Es kann praktisch unmittelbar nach dem Fügevorgang weiterbearbeitet oder in eine Baugruppe eingebaut werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass beim Heissverstemmen keine

sogenannten „Glanzstellen“ an den Bauteilen entstehen können, wie es etwa beim Ultraschallverfahren der Fall sein kann, da bei diesem Verfahren keine Vibrationen eingebracht werden. Dies sind zwar lediglich optische Fehler, die jedoch vom Endkunden nicht hingenommen werden, weshalb derartig mangelbehaftete Produkte unverkäuflich wären.

Lärmfreies Verfahren

Überhaupt hat das Heissverstemmen im Vergleich zum Ultraschallverfahren gewichtige Vorteile: Da wäre etwa ein fast völlig fehlender Geräuschpegel. Während beim Ultraschall ein nervendes Sirren zu hören ist, erledigen die HMP-



Mit wenig Druck wird eine erwärmte Rändelmutter in einen thermoplastischen Kunststoff eingebracht.

Geräte ihren Job unauffällig und sanft. Ganz abgesehen davon, dass an platzkritischen Bauteilen die ausladende Sino-trode des Ultraschallgeräts gar nicht eingesetzt werden kann, während die schlanke Nieteinheit beim Heissverstemmen bis nahe einer Gehäusewand positionierbar ist.

Interessant ist die Technik, die HMP für seine Heissverstemmgeräte entwickelt hat. Hier gibt es keine platzraubende Heizspule. Vielmehr wird die Spitze der Nieteinheit direkt erhitzt, dadurch kann in unmittelbarer Nähe von elektronischen Bauteilen heissverstemmt werden. Die Temperatur der Spitze wird von einem Fühler kontrolliert und gegebenenfalls nachgeregelt. Im Grunde genommen funktioniert das Werkzeug ähnlich wie ein Pistolenlötkolben. Ein genauer Blick auf die Nieteinheit zeigt, dass dieser ähnlich aufgebaut ist. Ob Einzelteil oder Serienfertigung,



Mit Heißverstemmgeräten von HMP lassen sich Thermoplaste rasch in einen verformbaren Zustand bringen, um anschließend in jedes gewünschte Profil gebracht zu werden.



Fixieren von metallischen Bauteilen: Das Heißverstemmgerät erwärmt die Enden der an das Gehäuse angespritzten Bolzen und formt am Bolzenende einen Nietkopf, der das Blech fixiert.



Die Nietspitzen können unterschiedlich geformt werden, um auf einfache Weise verschiedenste Nietkopfformen zu erzeugen. Auch Hohlriete sind so verarbeitbar.

von HMP sind Geräte für jede Stückzahl zu bekommen. Diese werden entweder manuell bedient oder von einer CNC-Steuerung rund um die Uhr im Automatikmodus betrieben. Insbesondere in der Einzelteilfertigung empfiehlt sich das handbediente Modell »HNH 02« für jede Werkstatt. Damit ist es möglich, auf einfachste Art und Weise hochwertige, dauerhafte und optisch gefällige Verbindungen zwischen zwei Bauteilen herzustellen. Diese können durchaus aus Metallen bestehen.

Die Verbindung wird in diesem Fall per Kunststoffniet aus Thermoplast vorgenommen. Die Arbeitsweise ist simpel: Pistolengriff in die Hand nehmen, Nietenheit an Niet halten, Niet mit anderer Hand gegenhalten, Pistolenabzug drücken, schmelzenden

Niet mit ein wenig Kraft beaufschlagen, nach Erreichen der korrekten Nietform Abzug loslassen und einige Sekunden warten, bis der automatisch aktivierte Druckluftstrom die Arbeitsstelle abgekühlt hat. Fertig! Der ganze Vorgang dauert je nach Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten des Werkstücks sowie der Größe des Niets lediglich zwischen 4 und 12 Sekunden, was zeigt, dass das Heißverstemmen eine echte Alternative zu anderen Verbindungsverfahren ist.

Müssen während der Montage einer Baugruppe unterschiedliche Niet- und Verstemmwerkzeuge eingesetzt werden, so muss nicht jedes Mal das Menü der SPS aufgerufen werden, um etwa die Temperatur oder die Abkühlzeit einzustellen. Diesen

Vorgang übernimmt eine im Verbindungsstecker untergebrachte Codierung, die der SPS sagt, welche Parameter gewählt werden müssen. Somit kann sich der Facharbeiter ganz auf die Produktion seiner Baugruppe konzentrieren.

Auch für Glasfaser

HMP hat sogar spezielle, beschichtete Nietspitzen zum Aufschmelzen von mit Glasfaser vermengten Thermoplasten im Programm. Diese sind besser gegen die abrasiven Eigenschaften der Glasfaser geschützt und erreichen dadurch eine hohe Standzeit. Dieses besondere Knowhow bildet für HPM die Grundlage, um anspruchsvolle Ideen in unterschiedlichsten Produkten zu verwirklichen. Ob Auto-

mobil- oder Küchengerätebau, zahlreiche bekannte Produkte sind nur deshalb so kompakt und Funktionstüchtig, weil hier Technik aus Laufen drinsteckt.

Das Verfahren hat daher Aufmerksamkeit verdient. Unternehmen sind gut beraten, das Heißverstemmen in die Ausbildung mit aufzunehmen, damit die nachwachsende, eigene Facharbeitergeneration die Vorteile dieser Technik zum Nutzen des eigenen Unternehmens kennen- und schätzen lernt. Ganz abgesehen davon, dass dieses Verfahren sehr energiesparend ist, was sich langfristig auf die Betriebskosten positiv auswirkt.



www.hmp-maschinenbau.de



Keine Glanzstellen: Anders als bei Lösungen auf Ultraschallbasis ist das Nietbild beim Heißverstemmen optisch ansprechend.



Via Heißverstemmen sind Rändelmuttern selbst an beengten Stellen einbringbar. Ultraschall-Lösungen müssen hier passen.

Eine kohlenstofffreie Flamme

Löten mit der Kraft des Wassers

Wasserstoff ist ein erstaunliches Gas mit vielen Talenten. Es treibt in Verbrennungsmotoren Kraftfahrzeuge an, erzeugt in Brennstoffzellen Strom und hat bis zur Hindenburg-Katastrophe im Jahr 1937 riesige Luftschiffe emporschweben lassen. Doch eignet es sich auch zum Wärmebehandeln von Metallen, Schmelzen von Gläsern und Flammpolieren von Acrylglas. Das Unternehmen Mig-O-Mat hat für diese Anwendungen robuste Geräte mit ausgefeilter Technik entwickelt, die dazu Wasserstoff kostengünstig per Elektrolyse erzeugen.

Das uns wohlbekannte Element ›Wasser‹ setzt sich aus zwei Wasserstoff- sowie einem Sauerstoffmolekül zusammen, was in der chemischen Formel H_2O zum Ausdruck kommt. Interessant ist, dass Wasser nur deshalb flüssig ist, weil die partiell geladenen Wassermoleküle untereinander Wechselwirken und über eine sogenannte H-Brückenbindung „unendlich“ große Moleküle bilden. Ohne diese Wasserstoffbrücken wäre Wasser unter Normalbedingungen ein Gas.

Trotz seines relativ einfachen chemischen Aufbaus überrascht Wasser mit erstaunlichen Eigenschaften. Wasser hat einerseits auf Flammen eine löschende Wirkung, andererseits verbrennt Wasserstoff zusammen mit Sauerstoff bei hoher

Temperatur. Das Ergebnis ist wiederum Wasser. Wasserstoff ist demnach ein ideales Element, um Energie zu speichern und bei Bedarf ohne Schaden für die Umwelt wieder freizusetzen. Selbst die sonst bei Verbrennungsvorgängen beobachtbare CO_2 -Problematik ist nicht gegeben. Wasserstoff wird daher sowohl als Raketentreibstoff, als auch zur Stromerzeugung in Brennstoffzellen genutzt.

Brennstoffgewinnung nach Maß

Die Erzeugung von Wasserstoff kann auf verschiedenen Wegen geschehen. In großem Maßstab beispielsweise durch eine katalytische Dampfspaltung des in Erd-

gas enthaltenen Methans. Das großtechnisch gewonnene Gas wird in feuerrot lackierte Stahlflaschen abgefüllt und zum Autogenschweißen von Blei und Aluminium oder zum Schneidbrennen genutzt.

Im kleineren Maßstab kann Wasserstoff durch das Elektrolyseverfahren hergestellt werden. Der große Vorteil dieser Technik ist, dass damit genau die Menge Gas erzeugt werden kann, die für die aktuelle Aufgabe benötigt wird. Durch den gezielten Einsatz des Stroms ist das Verfahren sehr preiswert, zudem benötigen entsprechende Schweiß- und Lötgeräte, lediglich Wasser für den Betrieb. Nichtsdestotrotz ist für den Bau derartiger Geräte ein fundiertes Wissen nötig, damit der Elektrolyseprozess über viele Jahre



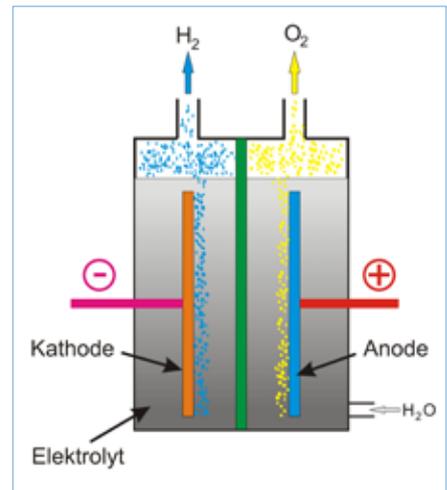
Mig-O-Mat bietet seine wasserstofferzeugenden Mikroflamengeräte in sechs Größen an, sodass jeder Anwender das für ihn passende Gerät erwerben kann. Mit diesen Geräten ist preiswertes Hart- und Weichlöten sowie Schweißen möglich.



Bis zu 2860 Grad Celsius erreicht eine Wasserstoff-Flamme. Deren nur geringe Größe ist ideal für kleine Werkstücke.



Wird Gas durch einen mit Flussmittel gefüllten ›Booster‹ geleitet, wird die Flamme weicher und mit Flussmittel versetzt.



Die Wasserstoffgewinnung per Elektrolyse erlaubt eine bedarfsgerechte, daher wirtschaftliche Erzeugung des Gases.

zuverlässig und störungsfrei funktioniert. Ein Unternehmen, das dieses Wissen besitzt und solche Geräte herstellt, hat seinen Sitz in Burbach: Mig-O-Mat. Natürlich gibt das Unternehmen wichtiges Know-how nicht preis, doch ist es kein Geheimnis, dass das für die Elektrolyse verwendete Wasser unbedingt destilliertes Wasser sein muss, dem im Gerätetank Kalilauge beigemischt wird, um es elektrisch leitfähig zu machen. Da die Kalilauge vom durch den Tank zwischen den Elektroden fließenden Strom nicht aufgespalten wird und sich somit nicht verbraucht, muss von Zeit zu Zeit lediglich destilliertes Wasser nachgefüllt werden, um die Funktionsfähigkeit des Geräts auf Dauer sicherzustellen.

Für jeden Bedarf

Im Tank des Gerätes sind je nach Leistungsbedarf zwei, vier oder noch mehr Elektroden installiert. Diese Elektroden bestehen zum einen aus gewöhnlichem Edelstahl oder aus Nickel. Beide Elektroden werden vom bereits erwähnten Wasser-Kalilauge-Gemisch umspült, das als Elektrolyt dient. Nach dem Einschalten des Stroms wird das destillierte Wasser elektrolytisch in Sauerstoff und Wasserstoff aufgespalten. An der Kathode entsteht Wasserstoff und an der Anode Sauerstoff.

Beide Gase werden an der Behälteroberseite aufgefangen und durch zwei Filter geleitet, von denen der Letzte mit Alkohol gefüllt ist, der als Verdampferflüssigkeit dient. Das so entstandene Wasserstoff-Sauerstoffgemisch, auch als Knallgas bekannt, strömt mit einem zwischen 60 und 200 mbar frei wählbaren, exakt ein-

stellbarem Gasdruck aus der Düse und kann unmittelbar entzündet werden. Bei der Verbrennung des Wasserstoff mit dem reinen Sauerstoff zu Wasserdampf wird große Hitze frei. Die beobachtbare Flamme hat eine Temperatur von circa 2860 Grad Celsius und kann für das Löten ebenso verwendet werden, wie für das Schweißen.

Das Geheimnis der großen Bandbreite an Anwendungen liegt nicht zuletzt in der sehr kleinen, exakt reproduzierbaren Flammengröße, die es gestattet, die Hitze auf einen ausgesprochen begrenzten Werkstückbereich zu fokussieren. Durch geschicktes Hantieren mit dem Brenner kann zudem über den Faktor ›Einwirkzeit‹ ein weiterer Trumpf ausgespielt werden, um nur kleine Wärmemengen

an die Arbeitsstelle zu bringen. Auf diese Weise lassen sich sogar 0,06 Millimeter im Durchmesser messende Kupferdrähte exakt auf elektronische Bauteile aufbringen, ohne die empfindliche Elektronik zu zerstören.

Kein Wunder, dass die Geräte von Mig-O-Mat sowohl in der Elektronikindustrie genutzt, aber auch bei Juwelieren, Goldschmiedern, Optikern oder Dentallaboren eingesetzt werden. Überall dort, wo eine feine Flamme mit wenig Energieeintrag gefragt ist, kommt das Mikroflammlöten zum Einsatz. Die Größe der Flamme kann durch unterschiedlich große Düsen der Aufgabe angepasst werden. Sind noch weitere Anpassungen der Flamme nötig, kann das Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch zusätzlich durch einen sogenannten



Geräte der Lötstar-Reihe sind für den harten Dauerbetrieb ausgelegt. Eine jährliche Wartung vorausgesetzt, arbeiten diese viele Jahre störungsfrei.

»Booster« geleitet werden. Dies ist ein Behälter, in dem sich besondere Flüssigkeiten befinden. Die in der Flüssigkeit befindlichen Moleküle werden durch das einströmende Gas mitgerissen und bewirken eine Änderung des Verbrennungsvorgangs: Die Verbrennung wird langsamer, was die Flammentemperatur je nach Art der Verdampferflüssigkeit auf 1500 bis 2400 Grad Celsius absenkt. In solche Booster können aber auch Flussmittellösungen gefüllt werden, was für spezielle Löt-Problemfälle die Lösung sein kann.

Anders als bei Flaschengas lässt sich die Flamme also flexibel an verschiedene Problemstellungen anpassen. Schmelzen, Schweißen, Weich- und Hartlöten sowie Wärmebehandlungen von Metallen, Gläsern und anderen Werkstoffen werden so problemlos möglich. Hinzu kommt, dass die Flamme verfahrensbedingt stets die absolut gleiche, unveränderliche Zusammensetzung besitzt, was eine perfekte Reproduktion der Schweiß- oder Lötaufgaben sicherstellt.

Da in einer Wasserstoffflamme kein Kohlenstoff zugegen ist, können damit sogar Plexiglasscheiben „poliert“ werden. Eine verblüffende Eigenschaft, die sowohl für entsprechende Werkstücke in der Automobilindustrie, aber auch von Künstlern für Kunstwerke aus Plexiglas genutzt wird. Ein mit einer Wasserstoffflamme kurz erwärmter Plexiglasabschnitt wird an der erwärmten Stelle ohne großen Aufwand transparent. Da die aus nur einer Düse austretende Flamme jedoch nur klein ist, oft jedoch große Plexiglasabschnitte zu behandeln sind, hält Mig-O-Mat unterschiedliche Düsenbauarten



Ob Dentallabor, Goldschmied oder Optiker, die feine Wasserstoffflamme sorgt zuverlässig für dauerhafte Löt- und Schweißverbindungen.

vor, die mehrer Flammen erlauben, was an großen Objekten ein zügiges Arbeiten ermöglicht.

Dadurch, dass Wasserstoffgas nur bei Bedarf erzeugt wird, sind die Betriebskosten der Mig-O-Mat-Geräte sehr niedrig. Sogar bei durchgehendem, achtstündigem Betrieb sind die Kosten im Rahmen. Das Modell »Lötstar 176« beispielsweise benötigt bei ununterbrochen brennender Flamme und maximaler Leistung während dieser Betriebszeit nur etwa 0,8 Liter destilliertes Wasser.

Sicherheit zuerst

Natürlich kommt bei Mig-O-Mat-Geräten die Sicherheit nicht zu kurz. Alle Geräte entsprechen der DIN 32508 und überzeugen durch einfachste Bedienung. Eine Mikrocontrollersteuerung führt sogar eine automatische Dichtheitsprüfung durch. In diesem Zusammenhang soll

erwähnt werden, dass Wasserstoff weit sicherer ist, als die verbreitete Meinung vermuten lässt. Ein gutes Beispiel gibt das deutsche Luftschiff »Hindenburg« (LZ 129) ab, das sich mit Wasserstoffgas in die Lüfte erhob. Dieser Zeppelin ist nicht explodiert, obwohl es vielfach behauptet wird. Wer sich den damals gedrehten Film genau ansieht, kann beobachten, dass ausgehend vom Heck der in den Tanks lagernde Wasserstoff schlicht verbrennt, nachdem er mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kam. Hätte es eine Explosion gegeben, wäre wohl auch der Kameramann unter den Opfern gewesen. Wasserstoff ist also an sich stabil, was man beispielsweise von Acetylen nicht behaupten kann. Dieses Gas ist auch ohne Sauerstoff zerfallsfähig.

Doch zurück zum Mikroflammlöten. Die Geräte von Mig-O-Mat sind nicht nur besonders sicher, sondern auch für die Automation und für die Bestückung mehrerer Arbeitsplätze mit nur einem Gerät bestens geeignet. Neben einem nahezu geräuschlos Lauf überzeugen die Mig-O-Mat-Geräte mit ihrer ausgereiften Technik. An den Geräten werden beispielsweise keine Glasröhrchen eingesetzt, um den Füllstand des Wassertanks zu überprüfen, da derartige Röhrchen durch die im Laufe der Zeit fortschreitende Trübung des Wassers „blind“ werden und daher ihre Funktion verlieren.

Mig-O-Mat-Geräte sind deshalb mit Schwimmern ausgestattet, die selbst noch nach vielen Jahren zuverlässig den Füllstand des Wassertanks anzeigen. Eine optionale, automatische Nachfüleinheit für das destillierte Wasser und ein fahrbarer Transportwagen runden das Programm ab, das Mig-O-Mat rund um seine Mikrolöt- und Schweißgeräte vorhält.



Nicht zuletzt Künstler schätzen die Mikroflammlötgeräte von Mig-O-Mat, da es mit ihnen möglich ist, Bearbeitungsriefen in Plexiglas sehr einfach zu eliminieren.

www.mig-o-mat.com

diebold

Goldring Werkzeuge
made in Germany

CentroGrip®
Präzisionsspannfutter < 0.003 mm



Alle Informationen unter www.HSK.com



diebold

Goldring Werkzeuge
made in Germany

UltraGrip® Kraftspannfutter
Weltneuheit mit 8000 Nm
Spannkraft



Alle Informationen unter www.HSK.com



Tanzende Düsen als starke Joker Platinenbeölung auf flexiblere Art

Pressenstraßen sind kostenintensive Investitionsgüter, die insbesondere in der Großserienfertigung zum Einsatz kommen. Die Konstruktion ist auf den jeweiligen Zweck abgestimmt, weshalb Erweiterungen oder Modernisierungen mit Hürden verbunden sind. Soll beispielsweise eine in die Jahre gekommene Platinenbefettungsanlage ersetzt werden, so setzen insbesondere die Platzverhältnisse Grenzen. Für solche Aufgaben hat das Unternehmen Raziol einen neuen Joker im Portfolio.

Richtiges Schmieren ist eine Wissenschaft für sich, der sich das Unternehmen Raziol seit 75 Jahren verschrieben hat. Den Iserlohnern macht niemand etwas vor, wenn es in Sachen Bänder, Platinen und Formteile um perfekt zur Aufgabe abgestimmte Schmierstoffe oder um die dazugehörige Beölungstechnik geht. Dafür sorgen sowohl ein eigenes Labor zur Entwicklung neuer Schmierprodukte, als auch eine eigene Konstruktionsabteilung für den Anlagenbau, deren Ergebnisse in der eigenen Fertigung das Licht der Praxiswelt erblicken. Dazu steht eine leistungsstarke Schweißerei, CNC-Biege- und Wasserstrahlmaschinen sowie eine Fünffachfräsmaschine zur Verfügung. Vorfertigung, Pneumatik, Elektrowerkstatt, Elektrokonstruktion, Endmontage und Service: Raziol konstruiert und fertigt alles aus einer Hand!

Dank dieser umfassenden Kompetenzen ist es den Raziol-Experten problemlos möglich, unterschiedlichste Aufgabenstellungen zur höchsten Zufriedenheit der Auftraggeber in einem sehr engen

Zeitraum umzusetzen. Sie schrecken auch vor besonderen „Knacknüssen“ nicht zurück, wie das jüngste Produkt zeigt. Die Rede ist von der Sprühbeölungsanlage vom Typ ›SA KS PP 1900 38-100 To M1‹, die für die Transferpresse eines namhaften Automobilzulieferers als Ersatz für eine veraltete Anlage eines konkurrierenden Herstellers entwickelt wurde.

Platzproblem ausgeräumt

Die Umsetzung des Projekts war gar nicht so einfach, was bereits im Vorfeld ersichtlich war. Knackpunkt war der sehr geringe Platz, der für das Vorhaben zur Verfügung stand. Schließlich galt es, zusätzliche Eigenschaften über die neue Beölungsanlage in die altbewährte Pressenstraße zu integrieren. Sowohl in der Höhe, der Breite als auch in der Länge sollte große Flexibilität gegeben sein, um vorbeieilende, maßlich unterschiedliche Bleche an genau definierten Stellen zu beölen. Da die Konstrukteure von Raziol in vielen

Fällen Anpassungsarbeiten vornehmen müssen – schließlich sind Pressenanlagen keine Stangenware – ist es für sie Routine, besondere Lösungen für herausfordernde Aufgaben zu finden.

Herausgekommen ist eine Beölungsanlage, die dank ihrer ausgesprochen schlanken Konstruktion sich optimal für das Retrofit von Pressenstraßen eignet, die nur sehr wenig Platz für diesen Zweck bieten. Der Düsenbalken besitzt eine Breite von lediglich 125 Millimeter und konnte im Vergleich zur Vorgängerlösung um 225 Millimeter abgespeckt werden. Dennoch erlaubt eine findige Konstruktion die Integration von Düsenbalken, die per Teleskopzylinder um jeweils 350 Millimeter ausfahrbar sind. Für noch mehr Flexibilität ist sogar der komplette untere Düsenbalken um 150 Millimeter in der Höhe via Elektrozyylinder in Ein-Millimeter-Schritten verstellbar. Den Düsenbalken selbst gibt es in verschiedenen Längen, die bei 900 Millimeter beginnen und bei 2100 Millimeter enden. Sollen Bleche beidseitig beölt werden, kann zusätzlich ein oberer Sprühbalken geordert werden. In einem Arbeitsgang werden Bleche auf diese Weise optimal für die Weiterbearbeitung vorbereitet.

Eine Beckhoff-Steuerung mit der Raziol-Befettungssoftware ›VISU 4000‹ überwacht den Ölverbrauch und sorgt dafür, dass die Zahl der ausgefahrenen Düsen der jeweiligen Blechbreite angepasst ist. Per Druckluft ermöglicht sie zudem das Erzeugen der erforderlichen Sprühbilder. Auch hier wird sichtbar, dass Raziol sehr viel Erfahrung in Sachen Blechbeölung hat, denn es ist mitnichten selbstverständlich, Blechtafeln punktgenau mit Öl zu besprühen, nicht zu beölen Bereiche auszusparen, und zudem noch an genau definierten Stellen variable Ölmengen aufzubringen. Ebenso wenig ist es selbstverständlich, dass das aufzusprühende Öl immer in der gleichen Viskosität auf das Blech gesprüht wird: Um dies zu erreichen, müssen Temperaturschwankun-



Die neue Sprühbeölungsanlage ›SA KS PP 1900 38-100 To M1‹, von Raziol baut besonders schlank und ist daher ideal für das Retrofit von Pressenanlagen mit wenig Platz.

gen in der Fertigungshalle ausgeglichen werden. Dazu wird bei Bedarf das Öl im Düsenbalken von einer Heizpatrone auf 40 Grad Celsius erwärmt. Auf diese Weise wird die in der Steuerung voreingestellte Auftragsmenge Sommers wie Winters zuverlässig eingehalten.

Selbstverständlich ist daher, dass die Steuerung exakt auf die Anforderungen im Blechbearbeitungsbereich zugeschnitten ist und mit einer Oberfläche aufwartet, die es dem Bediener leicht macht, per Fingertipp am Monitor zu beöhlende Stellen am Blech zu bestimmen und die Dicke des Ölfilms ohne Mühe festzulegen. Sogar mit DXF- oder DWG-Dateien kann die Steuerung gefüttert werden, um aus einem CAD-System Zeichnungsdaten zu übernehmen, die die zu beöhlenden Stellen darstellen. Auf diese Weise lassen sich selbst komplizierte Beölungsmuster relativ einfach erstellen. Darüber hinaus erlaubt die wohldurchdachte Technik die Dokumentation des Ölverbrauchs pro Quadratmeter Blech, was in einer QM-Umgebung von entscheidender Bedeutung ist.

Hochwertiger Maschinenbau

Die hochwertige Verarbeitung der Sprühbeöhlungsanlage zeigt sich nicht zuletzt im Schaltkasten und im Versorgungsständer, wo kreuzende Leitungen oder ein Schlauchgewirr vergeblich gesucht werden. Für höchste Qualitätsansprüche kommen alle zugekauften Bauteile von Markenherstellern, um eine langjährige Zuverlässigkeit der An-



Ein gut bestücktes Öllager erlaubt zusammen mit dem eigenen Labor die Formulierung exakt zur Anforderung passender Schmiermittel.

lagentechnik zu gewährleisten. Wer die Düsen der Beöhlungsanlage etwas näher in Augenschein nimmt, kann die beiden kleinen Bohrungen erkennen, durch die Druckluft geleitet werden kann. Auf diese Weise wird es möglich, den Düsenstrahl in seiner Form zu beeinflussen.

Die Düse ist überhaupt ein raffiniert konstruiertes Stück Technik. Wer ein diesbezügliches Anschauungsmodell aus Plexiglas näher betrachtet, stellt fest, dass es sich hier im Grunde um einen einfachwirkenden Zylinder im Miniaturformat handelt, in dem die Düsennadel praktisch die Funktion der Kolbenstange übernimmt und die bei geschickter Druckluftbeaufschlagung in rascher Folge mit bis zu 50 Hertz die Ölaustrittsbohrung öffnet und schließt. Dieses fixe Tempo erlaubt es, das Blech mit bis zu 2,5 m/s an den Düsen

vorbeizubewegen, ohne Gefahr zu laufen, wichtige Stellen nicht mit Öl zu benetzen.

Interessant ist zudem, dass die leichte Schrägstellung der Düsen zur Laufrichtung der Bleche einen Sinn hat: Dadurch werden Verwirbelungen des Ölnebelstrahls vermieden. Ein weiterer Hinweis darauf, dass vermeintlich übersichtliche Technik, wie etwa das Sprühbeöhlen von Blechplatinen, seine Tücken hat, die nur von erfahrenen Experten, wie eben Raziol, umfassend verstanden und beherrscht werden. Diese Feinheiten in der Anlagentechnik finden sich an vielen Stellen, die vom Betrachter eher als nebensächlich eingestuft werden. So regelt beispielsweise die Steuerung das automatische Nachfüllen des Ölbehälters derart, dass in diesem stets zehn Liter Öl vorhanden sind. Eine Reserve, die es erlaubt, im Bedarfsfall ohne Hektik für ein Ersatzölfass zu sorgen, falls sich die dort vorhandene Ölmenge dem Ende entgegenneigt.

Raziol liefert seine Anlagen mit auf die Aufgabe optimal abgestimmte Öle aus, stimmt diese jedoch auch auf Fremdöle ab. Ein Service, den viele Anwender dankbar annehmen, den naheliegenderweise spielt nur das Gesamtpaket aus Beöhlungsanlage und Hochleistungsöl alle Trümpfe aus, die Raziol seinen Anlagen mitgibt. Ein Grund mehr, sich im eigenen Unternehmen umzusehen, wo das starke Raziol-Portfolio zum eigenen Vorteil genutzt werden kann. Es gilt, im harten Wettbewerb entscheidende Joker zur Hand zu haben, um durchgreifende Stiche in puncto Bauteilqualität, Wirtschaftlichkeit und Flexibilität zu machen.



www.raziol.com



Kompakte, pneumatische Teleskopzylinder erlauben das Ein- und Ausfahren der Düsen. Auf diese Weise sind Bleche unterschiedlichster Breite problemlos beöhlbar.

Edler KSS für die Medizintechnik

Spitzenschmierstoffe von Bantleon

Die Werkstoffauswahl in der Medizintechnik erfolgt im Hinblick auf die Funktionalität der gefertigten Produkte. Im Fokus stehen die thermischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, die Bearbeitbarkeit der Oberflächen sowie die Sterilisierbarkeit. Darüber hinaus wird häufig eine enorme Korrosionsfestigkeit, aber auch die Atoxizität sowie die Biokompatibilität gefordert. Kein Problem für die Fertigung, wenn beim Zerspanen dieser Materialien passender KSS verwendet wird, wie er von Bantleon angeboten wird.

Die Hermann Bantleon GmbH, Ulm hat sich darauf spezialisiert, ganzheitliche Produkt- und Dienstleistungskonzepte aus Kühlschmierstoff, Reinigungs- und Korrosionsschutz sowie der Wartung und Pflege der eingesetzten Medien anzubieten.

Gerade diese ganzheitliche Sichtweise fordert den engen Kundendialog, öffnet den Weg zu Innovationen und macht Bantleon zu einem flexiblen und leistungsstarken Partner der Industrie. Im eigenen, akkreditierten Labor entwickeln und analysieren die Schmiermittel-Spezialisten mit und für den Anwender. Transparenz und Rückverfolgbarkeit, sowie eine lückenlose Dokumentation spiegeln die Zuverlässigkeit und das hohe Qualitätsbewusstsein des Entwicklungs-

Produktions- und Dienstleistungsunternehmens wider. Insbesondere Kunden aus der Medizintechnik benötigen Produktkonzepte, die auch langfristig den Zulassungspflichten entsprechen. Vorausschauende Entwicklung ist hier besonders entscheidend für die Anwender. Neben metallischen Werkstoffen wie rostbeständigen Chromstählen, Titan und Titanbasiswerkstoffen, Legierungen auf Kobaltbasis kommen in der Medizinbranche auch keramische Werkstoffe und Polymerwerkstoffe zur Anwendung. Zudem sind Verbundmaterialien in der Medizintechnik Lösungsansätze für konkrete Aufgabenstellungen.

Für den Zerspanungsprozess und die zu erzeugende Oberflächengüte stellen diese Werkstoffe höchste Anforderungen



In der Medizintechnik ist die Verwendung von Marken-KSS-Produkten existenziell. Bantleon ist diesbezüglich eine Top-Wahl.

an den eingesetzten Kühlschmierstoff. Was jedoch von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist, die im Idealfall dann individuell auf das Werkstück und den gesamten Fertigungsprozess abgestimmt werden. Entsprechend vielfältig sind Produktkonzepte, die zur Anwendung kommen können.

Gerüstet für die Zukunft

Vorausschauende Forschung und Entwicklung ist ein klar erkennbares Markenzeichen innovativer Unternehmen, wie Bantleon eines ist. Daher konnte das Produktportfolio frühzeitig den Entwicklungen der globalen Märkte angepasst werden. Im Fokus dieser Forschungen liegen dabei die sich ändernden Rahmenrichtlinien für Rohstoffe in den jeweiligen Staaten.

So bietet Bantleon heute im Bereich der wassermischbaren Kühlschmierstoffe ein breites Spektrum an Technologien, die sich insbesondere in der Medizinbranche bewährt haben. Kühlschmierstoffe mit hoher Reservealkalität ermöglichen sehr lange Standzeiten, selbst im Fall widrigen Einsatzbedingungen. Diese „flüssigen Werkzeuge“ haben sich beispielsweise bei der Bearbeitung von Titan, Stahl oder Guss bestens bewährt. Im Bereich der



Bantleon bietet der Medizinindustrie hochwertige Schmierstofflösungen im Bereich der Schneid- und Schleiföle, sowie der Minimalmengentechnik.

Fertigung von Leicht- und Buntmetallen haben sich Formulierungen mit moderatem pH-Wert bewährt. Die langjährigen Erfahrungen mit bor- und aminfreien Produktstrategien konnten hier von der Entwicklung in verlässliche moderne Kühlschmierstofflösungen übertragen werden. Neben anwendungsspezifischen Kühlschmierstoffeigenschaften wie Spül- und Schmierwirkung, Schaum- und Rückstandsverhalten muss natürlich auch die technologische Eignung für die zur Verfügung stehende Wasserqualität sowie die zu bearbeitenden Werkstoffe gegeben sein. Die Sicherstellung der Hautverträglichkeit wird bei Produktentwicklungen durch dermatologische Untersuchungen bestätigt.

Höchstleistung ist Serie

Bantleon bietet als Partner der Medizinindustrie selbstverständlich auch Schmierstofflösungen im Bereich der Schneid- und Schleiföle, sowie der Minimalmengentechnik. Hohe Leistung, geringe Verbräuche, gute Abreinigbarkeit im Nachfolgeprozess sowie eine geringe Arbeitsplatzbelastung stehen für die Anwender ganz oben auf der Wunschliste.



Formulierungen von Bantleon sind auf höchste Ansprüche der Praxis abgestimmt.

Die Anwendung von nebel- und verdampfungsarmen Grundölen mit sehr hoher Schmierfähigkeit haben sich hier bewährt. Synergistisch wirkende und auf die Werkstoffe abgestimmte Additivsysteme sind

ein wichtiger Erfolgsfaktor im jeweiligen Prozess. Darüber hinaus erarbeiten die Spezialisten von Bantleon eng verzahnt mit den Anwendern der Produkte an optimierten Reinigungs- und Verpackungslösungen. Ganz nach dem Motto: »Fluidtechnologie gemeinsam durchdacht, im Prozess aufeinander abgestimmt, durch das Fachlabor überwacht und in der Qualität rückverfolgbar.«

Bantleon weiß: die Auswahl von KSS-Inhaltsstoffen darf keinesfalls kurzfristig erfolgen. Die eingesetzten Formulierungen müssen den Ansprüchen der Praxis, des jeweiligen Markt- und Arbeitsumfeldes sowie den Branchenanforderungen gerecht werden. Auch hier sind Konzepte gefordert, die nachhaltigen Arbeits- und Umweltschutz mit berücksichtigen.

Die ausgewiesene Stärke von Bantleon ist der ganzheitliche Ansatz, der auch und gerade für Kunden der Medizintechnik von enormer Bedeutung ist. Im Ergebnis profitieren Anwender so von höchster Produktqualität sowie steigender Effizienz in der Prozesskette und damit auch von einer höheren Wirtschaftlichkeit.



www.bantleon.de

Preiswerter Zerspanen mit MMS »Wicoform S22« als guter Praxistipp

Die Minimalmengenschmierung wird immer wichtiger. Sowohl technische, als auch wirtschaftliche Vorteile sorgen dafür, dass diese Technik immer mehr Freunde gewinnt.

Die Nachfrage nach der innovativen Minimalmengenschmierung stieg seit den Anfängen in den 90er Jahren stetig an und wird heute in etwa 25 Prozent der Metallverarbeitungsvorgänge eingesetzt. Gründe dafür sind steigende Kühlschmierstoffkosten, die etwa 16 Prozent der Gesamtkosten in der Metallverarbeitung ausmachen. Die Minimalmengenschmierung bringt aber noch weitere Vorteile mit sich, die Unternehmen veranlassen, sich mit dieser Technik zu beschäftigen. Das wachsende Interesse veranlasste das Unternehmen Wilke, intensive Entwicklungsarbeit zu betreiben, um geeignete

Produkte auf den Markt zu bringen. Daraus entstand ein sehr leistungsstarkes Produkt: »Wicoform S 22«. Es kann sowohl bei der spangebenden, wie auch bei der spanlosen Bearbeitung in Cr-Ni-Stählen, Titan oder Buntmetallen eingesetzt werden. Dies ist nur ein Beispiel aus dem Minimalmengenschmierfluid-Programm

von Wilke. Das Unternehmen wird wegen der anhaltenden Nachfrage nach solchen Erzeugnissen weitere MMS-Produkte entwickeln.



www.kuehlschmierstoffe.de



Sein leistungsstarkes MMS-Produkt »Wicoform S 22« empfiehlt Wilke für spangebende, sowie für spanlose Bearbeitungsvorgänge gleichermaßen.

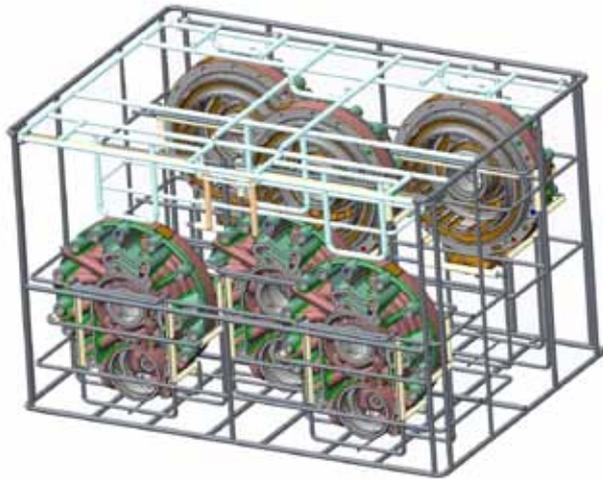
Damit die Reinigung perfekt wird

Offene Behältnisse zahlen sich aus

Definierte Sauberkeitsspezifikationen gehören heute in nahezu allen Branchen zum Alltag in der Bauteilfertigung. Um sie zu erfüllen, investieren Unternehmen teilweise immense Summen in Anlagen- und Verfahrenstechnik. Ein wesentlicher Faktor bleibt allerdings oft unberücksichtigt – das Reinigungsbehältnis. Dabei beeinflusst es entscheidend, wie gut die teure Verfahrenstechnik wirken kann, und damit die Kosten der Reinigung.

Geht es darum, einen Reinigungsprozess auszulegen oder zu optimieren, dreht sich üblicherweise alles um die Anlagen- und Verfahrenstechnik sowie das Medium. Vergessen wird bei dieser Vorgehensweise, dass die Verfahrenstechnik wie Ultraschallwellen oder Spritzstrahl und der Reiniger ihre Wirkung an den zu reinigenden Bauteilen nur entfalten können, wenn sie diese überhaupt erreichen. Ob und wie effektiv dies der Fall ist, hängt jedoch vom eingesetzten Reinigungsbehältnis ab.

Eine bestmögliche Reinigungswirkung wird erzielt, wenn die Werkstücke im Behältnis gut und von allen Seiten für die Verfahrenstechnik und das Medium zugänglich sind. Um dies zu erreichen, fertigt Metallform Werkstückträger und Warenkörbe für Schüttgut aus Edelstahl-Rundstäben. Im Gegensatz zu den noch immer häufig eingesetzten Lochblechkästen weisen diese Behältnisse keine geschlossenen Flächen, Ecken und Kanten auf. Ultraschallwellen oder Spritzstrahl können daher ungehindert zu den Teilen vordringen und ihre Wirkung optimal entfalten. Gleichzeitig sorgt die offene Konstruktion für einen effektiven Medienaustausch. So können abgelöste Verunreinigungen schnell aus dem Behältnis ausgeschwemmt und der Filtration zuge-



Durch die optimale Positionierung der Teile im Behältnis werden kritische Bereiche wie Bohrungen und Hinterschneidungen gezielt behandelt.

führt werden können. Einer Bildung von Schmutznestern im Behältnis wird ebenfalls entgegengewirkt.

Zudem wird die Verschleppung von Reinigungsmedium minimiert, woraus längere Badwechselintervalle und damit eine höhere Anlagenverfügbarkeit resultieren. Einsparungen lassen sich auch bei einer Trocknung mit Warmluft erzielen. Denn die gute Erreichbarkeit der Teile verringert die erforderliche Trocknungszeit.

Perfekt abgestimmt

Durch die frühzeitige Einbindung der Reinigungsbehältnisse lassen sich diese außerdem optimal auf die Reinigungsanlage sowie das zu reinigende Werkstückspektrum abstimmen. Dazu zählt beispielsweise die ideale Positionierung der Teile im Behältnis. Metallform nutzt dafür moderne CAD-Technik. Dies ermöglicht, dass kritische Bereiche wie Bohrungen und Hinterschneidungen gezielt von der eingesetzten Verfahrenstechnik erreicht werden. Partikuläre und filmische Verunreinigungen werden so prozesssicher und schnell entfernt sowie eine gute und ressourceneffiziente Teiletrocknung

sichergestellt. Ein weiterer Konstruktionsaspekt ist die Minimierung der Auflagepunkte des Teils am Werkstückträger. Auch dies trägt zu einem qualitätsstabilen Reinigungsergebnis bei.

Metallform fertigt Werkstückträger und Warenkörbe serienmäßig aus rostfreien Edelstahl-Rundstäben mit elektrolytischer Oberfläche. Aus gutem Grund, denn das langlebige und hochwertige Material eignet sich für alle Reinigungsmedien und schließt Rückverschmutzungen vom Warenträger auf das Bauteil ebenso aus wie Verunreinigungen der Bäder durch Korrosion und Zinkabscheidungen. Neben Konstruktion und Material überzeugt auch die Verarbeitung der Reinigungsbehältnisse. Alle Verbindungen der Rundstäbe sind komplett ausgeschweißt. Es gibt also nirgendwo verletzungsgefährliche Ecken, Kanten oder Drahtenden.

Ein reinigungsoptimiert ausgelegtes Behältnis macht die Reinigungsanlage nicht besser, es sorgt aber dafür, dass die meist kostspielige Verfahrenstechnik ihre Wirkung bestmöglich entfalten kann.



www.metallform.de



Im Gegensatz zu den Kästen aus gelochtem Blech weisen Behälter aus Edelstahl-Rundstäben keine geschlossenen Ecken und Kanten auf.

Messtechnik für optimale Bäder Per Ultraschall zum Echtzeitwert

Zur Online-Badüberwachung hat Sensotech die Liquisonic-Analysenmesstechnik im Programm. Entfettungs-, Konservierungs- oder Abschreckbäder werden damit in Echtzeit überwacht.

Das Reinigen, Beschichten und Härten von Bauteilen ist ein entscheidender Prozessschritt, der die Qualität des Endproduktes beeinflusst. Mit dem Einsatz von Inline-Analysenmesstechnik können die Prozesse in Entfettungs-, Konservierungs- oder Abschreckbädern kontinuierlich und in Echtzeit überwacht werden. Dazu werden die Liquisonic-Sensoren von Sensotech in die Bäder oder die Rohrleitungen ab DN 6 installiert. Die Sensoren messen direkt im Prozess die Konzentration von Reinigern, Korrosionsschutzmitteln oder Abschreckmedien. Dies ermöglicht eine



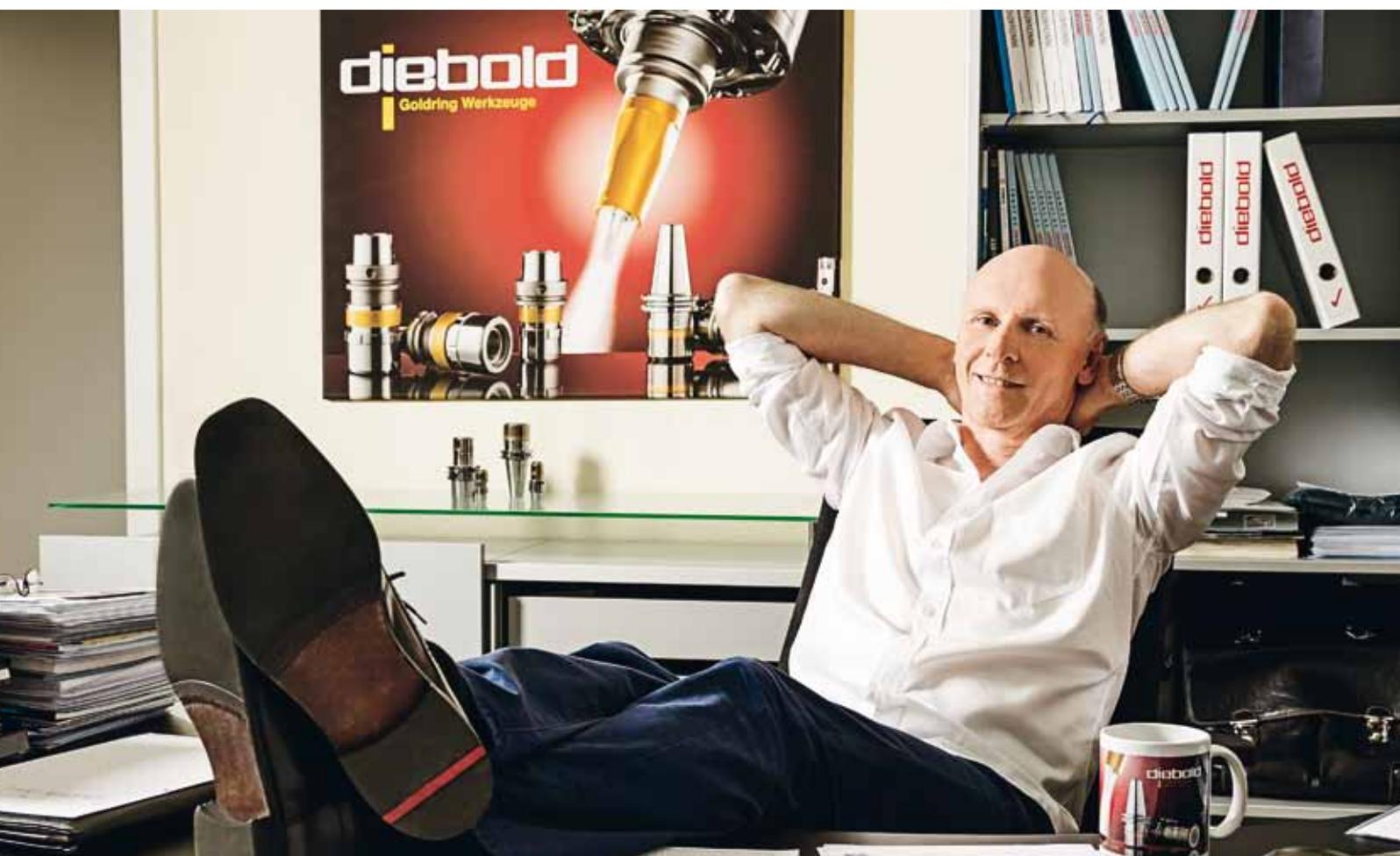
Die Inline-Analysenmesstechnik von Sensotech überwacht perfekt Bäder.

anforderungsgerechte Nachdosierung, um optimale Prozessleistung und Produktqualität sicherzustellen. Neben der Konzentrationsmessung bestimmen die Sensoren den Verschmutzungsgrad in Reinigungsbädern. Dies ermöglicht die effiziente Steuerung von Badwechseln. Die Liquisonic-Technologie basiert auf

der Schallgeschwindigkeitsmessung, die im Sekundentakt aktualisierte Messwerte liefert. Darüber hinaus sind Schallgeschwindigkeitsmessgeräte besonders robust und liefern kontinuierlich stabile Messwerte. Die Sensorkonstruktion benötigt weder bewegliche Teile noch Dichtungen oder „Fenster“ zum Prozess, sodass die Sensoren vollständig wartungsfrei und langzeitstabil arbeiten. Via Controller werden die Messwerte angezeigt und vollständig gespeichert. Die lückenlose Dokumentation dient als direkter Nachweis über die Einhaltung der Badkonzentration und Badtemperatur. Der Controller kann in das Firmennetzwerk oder in Steuerungen integriert werden.



www.sensotech.com



Geschafft !!

Wir können jetzt unter
einem **my** fertigen.

www.HSK.com



TOX® PRESSOTECHNIK

**GESCHAFFEN,
UM OPTIMALEN
DRUCK
AUSZUÜBEN.**



TOX®-Kraftpaket
von 2 - 2000 kN

- Pneumohydraulik mit pneumatischem Anschluss
- Energiesparend, leise und sauber
- Kundenlösungen und umfangreiches Standardprogramm schnell lieferbar

Entwickelt zum

- Fügen
- Stanzen
- Einpressen
- Umformen

Bewiesene Qualität

- Über 150.000 Geräte im Einsatz
- Garantie auf 10 Mio. Hübe
- Weltweite Präsenz

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

Riedstraße 4
D-88250 Weingarten
Tel. 0751 5007-0
Fax 0751 52391

www.tox-de.com



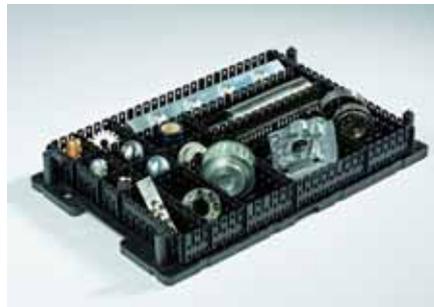
Neutralreiniger ohne Kennzeichnungspflicht

Nachdem seit 1. Juni 2015 die neue CLP-Verordnung gilt, sind alle in der industriellen Teilereinigung eingesetzten Reinigungsmedien, die Chemikalien enthalten, kennzeichnungspflichtig. Bisher kennzeichnungsfreie Reiniger sind jetzt als Gefahrstoff zu kennzeichnen. Dafür wurden die orangefarbenen Gefahrensymbole durch neue Piktogramme ersetzt und die Sicherheitsdatenblätter angepasst. Kennzeichnungsfreie Neutralreiniger sind auch zukünftig verfügbar. Dazu zählen die Produkte Dansoclean N 7094 LT und

N 7095 LT. Die Neutralreiniger verfügen über eine hohe Reinigungsleistung und Materialverträglichkeit. Sie können für die Reinigung von Bauteilen aus Stahl, Grauguss, Edelstahl, Aluminium, Kupfer und Messing im Hochdruckspritz-, Spritz-, Druckflut- und Tauchverfahren ab 38 Grad Celsius schaumfrei eingesetzt werden. Durch seine salzfreie Formulierung kann der Dansoclean N 7094 LT für spanend und spanlos hergestellte Bauteile verwendet werden, die nach der Reinigung einen Härteprozess durchlaufen. Die gereinigten Oberflächen weisen gute Eigenschaften für eine nachfolgende Lackierung oder Verklebung auf. Geht es darum, Ziehseifen und schwierig zu entfernende Fette abzureinigen, kann der Dansoclean N 7095 LT seine Stärken ausspielen. So kommt der Neutralreiniger beispielsweise für die Behandlung von mit Ziehseifen und hartnäckigen, hochviskosen Ziehölen behafteten Bolzen zum Einsatz. Beide Reiniger werden in einer Konzentration von 1 bis 5 Volumenprozent eingesetzt.



www.stockmeier.de



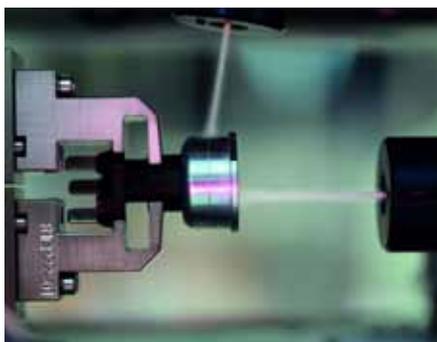
Eine Alternative zum Korb aus Drahtgitter

Viele Hersteller überlassen den Reinigungsprozess professionellen Dienstleistern. Zu diesen gehört auch die DHD Technology GmbH. Seit Jahren setzt DHD dafür auf die Werkstückträgersysteme von Kögel. Mittlerweile verfügt das Unternehmen über sechs Anlagen, die teils mit Perchlorethylen, teils mit modifiziertem Alkohol arbeiten. Jede Anlage kann verschiedene Reinigungsschritte wie Ultraschall, Fluten, Schwallfluten oder Dampfentfetten durchführen. Sämtliche Ölrückstände sowie alle Partikel, die größer als 200 Mikrometer sind, lassen sich so zuverlässig von den Bauteilen entfernen. Aktuell ist das Werkstückträger-

system ›techtray‹ von Kögel im Einsatz. Dieses nutzt als Basis keine gestanzte Blechplatte oder ein Drahtgitter, sondern einen gerasterten Boden aus hochwertigem Kunststoff. Mit einem Rastermaß von nur 10 x 10 Millimetern ergeben sich zahlreiche Varianten. Für die genauere Positionierung der Bauteile stehen Pins aus Kunststoff zur Verfügung, die über ein Stecksystem auf der Bodenplatte angebracht werden. Bolzen aus Kunststoff oder Edelstahl dienen bei Bedarf als Abstandhalter zwischen den einzelnen Trays, wenn diese während der Reinigung gestapelt werden. Zahlreiche Öffnungen sorgen für eine gute und gleichmäßige Umspülung und Trocknung des gesamten Werkstückträgers. Abgerundete Kanten verringern die Verletzungsgefahr. Die Trays lassen sich sowohl manuell als auch in einer automatisierten Umgebung mühelos handhaben. Für eine durchgängige Nachverfolgung können sie unter anderem mit RFID- oder Barcode-Labels ausgerüstet werden. Zudem sind sie auch für weitergehende logistische Abläufe geeignet – Umpacken entfällt damit.



www.mk-koegel.de



Sichere Reinigung von montierten Teilen

In vielen Branchen ist eine hohe Bauteilsauberkeit ein Muss. Entsprechend streng definiert sind die Vorgaben an die technische Sauberkeit von Werkstücken. Deren Einhaltung erfordert häufig einen hohen technischen und finanziellen Aufwand. Trotzdem finden sich nicht selten in Systemen, die aus sauberen Bauteilen hergestellt wurden, funktionskritische Verunreinigungen. Wesentliche Entstehungsquellen dieser Verschmutzungen sind Montageprozesse. Denn beim Fügen entstehen unweigerlich feine Grate,

Späne, Flitter, Abrieb sowie filmische Verschmutzungen. Um Funktion, Qualität und Langzeitzuverlässigkeit der Baugruppe oder des Produkts zu gewährleisten, müssen diese Verunreinigungen gezielt entfernt werden – idealerweise sofort nach deren Entstehung. In der Serienproduktion ermöglicht dies das effiziente quattroClean-Schneestrahlsreinigungssystem der acp GmbH. Es entfernt filmische und partikuläre Verunreinigungen mit reproduzierbarem Ergebnis – selbst von empfindlichen und fein strukturierten Oberflächen. Die Reinigung erfolgt trocken und je nach Bedarf ganzflächig oder selektiv. Das System lässt sich platzsparend in einen Montage- oder Fügeprozess integrieren sowie einfach automatisieren. Als Reinigungsmedium kommt umweltneutrales, flüssiges Kohlendioxid zum Einsatz, das unbegrenzt haltbar ist. Es entsteht als Nebenprodukt in der chemischen Industrie und der Energieherstellung aus Biomasse. Das flüssige Kohlendioxid wird durch die patentierte Zweistoffring-Düse des quattroClean-Systems geleitet und entspannt beim Austritt zu feinen CO₂-Kristallen. Dieser Kernstrahl wird durch einen ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl

gebündelt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Beim Auftreffen des gut fokussierbaren, minus 78,5 Grad Celsius kalten Schnee-Druckluftstrahls auf die zu reinigende Oberfläche kommt es zu einer Kombination aus thermischem, mechanischem, Sublimations- und Lösemittelleffekt. Diese vier Wirkmechanismen sorgen dafür, dass partikuläre Verunreinigungen ebenso wie filmische Kontaminationen, beispielsweise Reste von Schmiermitteln sowie Schmauchspuren aus Laserschweißprozessen prozesssicher abgereinigt werden. Es lassen sich damit Verunreinigungen entfernen, die beispielsweise mit Druckluft nicht entfernt werden können. Gleichzeitig erfolgt die Reinigung materialschonend. Das quattroClean-System kann daher auch für Bauteile mit empfindlichen und fein strukturierten Oberflächen eingesetzt werden. Das kristalline Kohlendioxid geht während der Reinigung vollständig in den gasförmigen Zustand über, das Reinigungsgut ist daher sofort trocken.



www.acp-micron.com



Top-Reinigungsanlage für schwere Lasten

In Härtereien geht es darum, große Teilmengen vor dem Härten und nach der Ölabschreckung zu reinigen. Bei der Herstellung von Stanz- und Umformteilen, die im Sekundentakt aus der Presse kommen, darf die Teilereinigung den Produktionsfluss nicht aufhalten. In der Automobilindustrie hingegen werden bei Fahrwerks- und anderen Komponenten aus Aluminium und Stahl schweißfähige Oberflächen benötigt. Bauteile wie Honeycombs und Rohre für die Luftfahrtindustrie stellen ebenfalls hohe Ansprüche an die Reinigungstechnik. Die Produkte

sind unterschiedlich, die Anforderungen an Reinigungssysteme jedoch identisch: Es werden Anlagen benötigt, die eine hohe Kapazität bieten, prozesssicher, kosten- und energieeffizient sowie schnell arbeiten. Darüber hinaus spielen hohe Verfügbarkeit, Wartungsfreundlichkeit, Umweltverträglichkeit sowie günstige Investitionskosten und kurze Lieferzeiten eine Rolle. Diese Punkte standen daher für die Entwickler von Dürr Ecoclean bei der Entwicklung der neuen ›EcoCDuty‹ im Mittelpunkt. Die Großkammer-Reinigungsanlage für Kohlenwasserstoffe oder polare Lösemittel arbeitet unter Vollvakuum und passt sich durch ihre modulare an kundenspezifische Anforderungen an. Sie ist serienmäßig als Dampfentfetter sowie zusätzlich mit einem oder zwei Flutbehältern aus Edelstahl erhältlich. Eine Vakuumtrocknung gehört bei allen Varianten zum Standard. Chlorhaltige Öle, wie sie in Umformprozessen zum Einsatz kommen, können nach Ölverträglichkeitstests mit entsprechend stabilisierbaren Lösemitteln abgereinigt werden. Für die Entfernung schwefelhaltiger Öle ist die Anlage uneingeschränkt einsetzbar. Um eine hohe Reinigungsqualität sicherzustellen, ist die EcoCDuty mit einer Vordampfentfettung ausge-

stattet. Durch diese Funktion wird das ölhaltige Lösemittel direkt in die Destillationseinrichtung geleitet. Eine Ölreicherung im Lösemittel beziehungsweise Ölablagerungen im Flutbehälter werden minimiert und die Entfettungsleistung verbessert. Möglich macht dies die hohe Leistung der Destillationseinrichtung, die je nach eingesetztem Lösemittel bei 400 beziehungsweise 500 Litern/Stunde liegt. Das ausdestillierte Öl wird durch den serienmäßigen Ölaustrag mit einer Kapazität von vier Litern/Stunde automatisch ausgeschleust. Bei hohem Öleintrag kann die Leistung durch eine zweite Einheit auf acht Liter/Stunde verdoppelt werden. Um auch partikuläre Verunreinigungen aus dem Lösemittel zu entfernen, ist der Destille eine Filtereinheit mit Beutel- oder Kerzenfiltern vorgeschaltet. Bei der EcoCDuty mit Flutbehälter ermöglichen leistungsstarke, frequenzgesteuerte Pumpen das Schnell-Fluten und -Entleeren von Arbeitskammer und Tank. Dies reduziert unproduktive Nebenzeiten, beschleunigt die Reinigungsprozesse und verringert damit deren Kosten.



www.durr-ecoclean.com

Stets up to date mit E-Learning

Weiterbildung auf digitale Weise

Moderne Lerntechniken helfen, Mitarbeiter punktgenau, weltweit und individuell zu schulen. Das gilt für langjährige Kollegen genauso wie für neue Mitarbeiter. Im Idealfall lösen sie gemeinsam über Abteilungs- und Ländergrenzen hinweg Aufgaben und stoßen Projekte an. Mit einem Ziel: Arbeitsprozesse effizienter und sicherer zu gestalten.

Fahr- und Flugzeugtechniker lernen mit wenigen Klicks, wie Motor- oder Triebwerksteile fachgerecht ausgetauscht werden. Wer das schon kann, schlägt im kniffligen Einzelfall online nach oder frischt sein Wissen mit einem kurzen Anleitungsvideo auf.

Andere Mitarbeiter üben mithilfe von Simulationen die Verhaltensregeln für das Flughafenareal oder bekommen Compliance sowie IT-Schulun-

gen: Seit vielen Jahren setzen ein großer deutscher Automobilhersteller und ein Turbinenhersteller E-Learning ein.

Viele Industrieunternehmen nutzen Lernsoftware, um Techniker, Fachkräfte und Manager aus den verschiedensten Bereichen fit für den Job zu machen. Als Dienstleister in der Luftfahrt kümmert sich der Anbieter technischer Dienstleistungen an seinen internationalen Standorten um die Wartung von Fliegern, Triebwerken und Komponenten. Kunden sind unter anderem Airlines wie die Swiss oder Easyjet.

Bedarfsgerecht lernen

Genauso beim führenden Hersteller und Serviceanbieter für Turbinen und Kompressoren. Dessen 2.000 Mitarbeiter sind über vier Standorte in Deutschland, die Schweiz und Italien verteilt und sollten bei freier Zeiteinteilung und ge-

mäß ihrem konkreten Bedarf lernen, was sie für ihren Berufsalltag brauchen. Dabei verwenden die Firmen verschiedene Module des weltweit agierenden E-Learning-Anbieters ›Skillsoft‹, um sowohl in der Produktion wie auch in der Verwaltung Know-how kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Ein Grund für den Einsatz virtueller Lernwelten ist beim Luftfahrtendienstleister etwa die fortwährende Weiterbildung der hoch qualifizierten Facharbeiter, die jährlich für rund 500 Airlines Flugzeuge inspizieren und warten. Die Wartungsintervalle für Passagiermaschinen sind gesetzlich festgelegt. Die Mehrheit der weltweit rund 3.500 Beschäftigten arbeitet am Hauptsitz in Zürich, wo sie Triebwerke instand setzen, die Außenlackierung erneuern, Komponenten prüfen und ersetzen, die Elektronik testen oder Flugzeuginterieurs modifizieren.

»Damit unsere Mitarbeiter wissen und wiederholen

können, wie einzelne Bauteile funktionieren, diese auszutauschen oder wie diese zu bedienen sind, schulen wir sie in virtuellen Trainings«, erklärt die zuständige Personalentwicklerin. Wobei die Lerninhalte keine reinen Standardwaren sind, sondern vom E-Learning-Anbieter kundenspezifisch modifiziert werden. Anwender sind etwa neue Mitarbeiter, die zum Start einen mehrstufigen Online-Kurs absolvieren müssen. Dieser erklärt, wie sie sich korrekt und vor allem unfallfrei in Abfertigungshallen, den Backoffice-Bereichen oder dem Rollfeld bewegen.

»Gäbe es keine Online-Kurse, in denen jeder neue Mitarbeiter ab dem ersten Arbeitstag selbständig üben kann, müssten die Kollegen auf Präsenzseminare womöglich mehrere Wochen warten. Die grundlegenden Sicherheitsregeln zu kennen ist eine wichtige Voraussetzung, um überhaupt am Flughafen arbeiten zu können«, verdeutlicht die HRlerin. Hinzu kommt ein weiterer Punkt. E-Learning ist im Schnitt um bis zu 60 Prozent günstiger als vergleichbare Präsenzseminare.

Sinnvolle Kombination

Der technische Dienstleister kombiniert virtuelles Lernen mit klassischen Seminaren. Überall dort, wo Basiswissen schneller individuell erworben werden kann, bereiten sich jährlich rund 200 Mitarbeitende bis zu 15 Stunden vorab am PC auf ein Präsenzseminar vor. »Anschließend schicken wir sie in die Schulungen, in denen sie lernen, theoretisches Wissen praktisch anzuwenden«, erläutert die Personalerin.

Dabei geht es hauptsächlich um Sprachtrainings oder effi-



Mit E-Learning lernen Industriemitarbeiter beispielsweise Arbeitssicherheit und Reparaturen theoretisch kennen, bevor es an die Praxis geht.

zientes Prozessmanagement. Dass sich das Lernen auszahlt, habe sich bereits ganz konkret erwiesen: Nach einer intensiven E-Learning-Schulung, in der der Einsatz von Analyse-Werkzeugen und -Metriken für Projektentscheidungen vertieft wurde, entwickelte ein Bereichsleiter einen neuen Arbeitsprozess, mit dem Techniker deutlich schneller und produktiver arbeiten können: Anstatt das sperrige Triebwerk zu bewegen, wechseln sich jetzt mobile Wartungsteams mit der Instandhaltung ab.

Die Arbeitsgruppen kommen zum Triebwerk, statt wie bisher umgekehrt. Das spart Zeit und somit Geld. »Im Fluggeschäft sind Standzeiten teuer, wer sie verkürzen kann, hat Wettbewerbsvorteile«, bestätigt die E-Learning-Befürworterin.

Vielseitig nutzbar

Virtuelles, noch abwechslungsreicheres Lernen ist heute auch bei einem deutschen Autohersteller ein fester Bestandteil. Mal dient E-Learning als Eingangstest, um Vorkenntnisse für ein Präsenzseminar zu ermitteln; mal ersetzt es mit Videos, Online-Bibliothek, Simulationen und Quizzes komplett ein konventionelles Training; mal dient es nach einem Training dem Teilnehmer dazu, seinen Lernerfolg zu ermitteln. Eingesetzt wird es in allen Themenberei-

chen vom Management über den Vertrieb bis zur Qualitätskontrolle und Persönlichkeitsentwicklung.

Das Lernen übers Internet wird für Manager und Führungskräfte vor allem dann interessant, wenn sie Kurse und Informationen auch von unterwegs abrufen können. Das ist beim in vielen international agierenden Unternehmen angewendeten System Skillport der Fall.

Sofort zu mehr Wissen

Dabei sind die Motive, weshalb E-Learning eingesetzt wird, unterschiedlich: So brauchen viele Mitarbeiter Wissen sofort und können nicht auf das Präsenzseminar warten, das in drei Monaten wieder angeboten wird. Andererseits sind manchmal so viele Mitarbeiter von einem Seminar betroffen, dass diese unmöglich gleichzeitig konventionell geschult werden können.

Die bereits angesprochenen Kostenvorteile sind ein weiterer Grund, warum heute dezentral und jederzeit virtuell geschult wird. Beim Automobilhersteller recherchieren im Durchschnitt rund 17000 Mitarbeiter pro Monat zwei bis sieben Minuten im Intranet die Weiterbildungsangebote des Unternehmens. Jeder E-Lerner lernt durchschnittlich rund 30 Minuten pro Besuch.

Das Fazit lautete beim Automobilunternehmen be-



Virtuell wird im Schnitt 60 Prozent günstiger geschult als in Präsenzseminaren. Noch dazu schneller und individueller.

reits nach wenigen Jahren E-Learning: Die Methode hat sich etabliert und bewährt und durchdringt immer weitere Bereiche, hat aber auch ihre Grenzen, weil sie den persönlichen Erfahrungsaustausch nicht ersetzen kann.

Zudem bleibt es Aufgabe des Gesamtunternehmers, die Selbstlernkompetenz seiner Mitarbeiter zu fördern. Jährliche Analysegespräche mit jedem Mitarbeiter über dessen Bildungsbedarf bilden dafür eine sinnvolle Ergänzung.

Auf dem Markt gibt es für Fertigungsmitarbeiter zudem beispielsweise Online-Kurse mit Bosch Rexroth-Hintergrund für Techniker: Unter anderem, wie Pneumatik-Wartungsarbeiten oder Wegeventilen und andere Komponenten funktionieren. Das verschafft einen Theorie-Überblick über die

Grundlagen der dezentralen Druckluftaufbereitung, die Bestandteile einer Wartungseinheit und allgemeine Infos zu den Ventilarten.

Ebenfalls für die Industrie bietet teilweise auch der Bosch Automotive Campus wichtige Kurse an. Hier lernt etwa ein Techniker für 30 Euro beim Grundlagentraining zu Elektrik, sicher mit der Messtechnik umzugehen. Genauso ist das Berechnen des richtigen Kabelquerschnittes in elektrischen Anlagen Thema. Es zeigt sich: Der Weiterbildungsmarkt entdeckt nicht nur Management, Verwaltung und IT, sondern auch die fertigen Berufsgruppen immer mehr für sich.



www.skillssoft.de

BEHRINGER

Behringer GmbH · 74910 Kirchardt
 Telefon (0 72 66) 207-0
 info@behringer.net
 www.behringer.net

SCHARF AUF EFFIZIENZ

Ob in Alu, Stahl oder vergleichbaren Werkstoffen – echte Effizienz zeigt sich im Ergebnis.

Nutzen Sie das Potenzial unserer Hochleistungsband- und Kreissägemaschinen. Tauchen Sie ein in die „Erlebniswelt Sägen“ von BEHRINGER und BEHRINGER EISELE und erleben Sie innovative Maschinen und Lösungen für höchste Präzision und Wirtschaftlichkeit. **Werden auch Sie scharf auf Effizienz.**



Universalwerkzeug mit Mehrwert

Laserschneiden ohne Kompromisse

Die 2-D-Laserschneidanlage ›Trulaser 2030 fiber‹ von Trumpf kombiniert die Vorteile einer Kompaktmaschine mit der Leistungsfähigkeit höherer Maschinenserien.

Eine intuitive Bedienung, geringer Platzbedarf sowie eine schnelle und einfache Installation zeichnen die Trulaser-Serie ›2000‹ von Trumpf aus. Zudem schneidet die Maschine mit dem Trudisk-Festkörperlaser insbesondere dünnes Blech sehr schnell. Für geringe Nebenzeiten sorgen zahlreiche Funktionen wie die Einschneidkopf-Strategie und ein optionaler Düsenwechsler.

Die Trulaser 2030 fiber ist standardmäßig mit dem ›Trudisk 3001‹ mit drei Kilowatt Laserleistung ausgestattet und optional mit dem ›Trudisk 4001‹, der Vier-Kilowatt-Variante. Damit bietet die Maschine die Vorteile des Festkörperlaserschneidens. Ihre Stärke ist der Blechdickenbereich bis zwölf Millimeter. Zusätzlich bietet sie die Flexibilität, auch größere Materialstärken zu bearbeiten.

Bei drei Kilowatt Leistung schneidet sie Baustahl bis 20, Edelstahl bis 16 und Alumi-

um bis zwölf Millimeter. Bei vier Kilowatt erhöht sich die Leistungsgrenze auf 20 Millimeter Edelstahl und Baustahl sowie 16 Millimeter Aluminium. Auch Buntmetalle sind im Programm. Je nach gewählter Laserleistung trennt die Anlage Kupfer und Messing bis sechs oder acht Millimeter. Alle Materialien und Blechdicken lassen sich mit der gleichen Schneideinheit bearbeiten. Das spart Rüstzeiten, denn ein Umrüsten von Linsen oder Schneidköpfen ist nicht notwendig. Der Kollisionsschutz des Schneidkopfs und ein automatischer Düsenwechsler mit Platz für bis zu acht Düsen reduzieren die Nebenzeiten weiter.

Für mehr Profit

Wer die Leistungsfähigkeit der Maschine noch weiter erhöhen möchte, kann sie künftig mit dem ›Liftmaster Shuttle‹, einer Automatisierung zum Be- und Entladen, kombinieren. Dieser ermöglicht in verschiedenen Aufstellvarianten zusätzliche Wachstumsperspektiven für die Fertigungskapazität und ist auch als Nachrüstung verfügbar.



Der automatische Düsenwechsler mit bis zu acht Plätzen tauscht die Düse im Schneidkopf vollautomatisch.

Eine weitere Möglichkeit, die Anlage bestmöglich auszulasten, ist, den Trudisk in einem Laser-Netzwerk zu betreiben. In die Maschine integriert, verfügt er optional über einen weiteren Abgang. Der Laser kann so neben der Trulaser 2030 fiber eine weitere Maschine oder eine Roboterzelle versorgen. Das ermöglicht beispielsweise einen günstigen Einstieg ins Laserschweißen. Steht der Trudisk 3001 außerhalb des Maschinenkörpers, kann er bis zu zwei weitere Anlagen versorgen.

Die Schlüsselkomponenten der Maschine wie Schaltschrank, Kompaktentstauber und der Laser sind im Standard in den Maschinenrahmen integriert. Inklusive Palettenwechsler beträgt die Aufstellfläche lediglich 7,8 x 5,9 Meter. Der Arbeitsbereich ist sowohl von hinten als auch von vorne leicht zugänglich. Große Fenster sowie die LED-Beleuchtung im Maschineninnenraum sorgen zudem für eine gute Einsicht in den gesamten Arbeitsraum.

Die Steuerung führt den Maschinenbediener durch das Programm und erläutert dabei die einzelnen Schritte. Daher ist für die Maschinenbediener nur minimaler Schulungsaufwand notwendig. Mit

den genannten Eigenschaften eignet sich die Trulaser 2030 fiber ideal für Lohn- und Eigenproduktfertiger, die nur eine Maschine benötigen und hauptsächlich dünne Bleche von ein bis zwölf Millimeter schneiden. Interessant ist die Anlage zudem für Unternehmen, die bereits Laserschneidanlagen besitzen und ihre Kapazität in der Dünnblechbearbeitung ausbauen möchten. In beiden Fällen ist es möglich, bei Bedarf bis zu 20 Millimeter dicke Bleche zu schneiden.

Ideal für Einsteiger

Durch die optionale Automatisierung kann die Maschine eine Ersatz- oder Ergänzungsinvestition für Anwender sein, die bereits mit automatisierten Maschinen arbeiten. Unternehmen, die neu ins Laserschneiden einsteigen und künftig wachsende Auslastungen erwarten, finden ebenfalls eine gute Lösung. Denn sie können mit einer geringeren Investition starten und die Automatisierung zu einem späteren Zeitpunkt nachrüsten.



Hohe Leistung in einer kompakten Anlage – die Trulaser-Serie ›2000‹ von Trumpf bietet genau das.

www.trumpf.com

Drahterodieren auf innovative Art Starke Technik von Mitsubishi

Drahterodiersysteme von Mitsubishi Electric bestehen durch ein Höchstmaß an Präzision, Flexibilität und Energieeffizienz. Das Herzstück der Maschinen ist ein neues Antriebskonzept mit einem Tubular-Direktantrieb und interner Lichtwellenleiter-Kommunikation.

In seinen Drahterodiersystemen setzt Mitsubishi die innovativen Tubular-Direktantriebe als Achsantriebe ein. Sie sorgen für vollständig rastfreie und extrem sensibel regelbare Bewegungen. Die Steuerung des Antriebs übernimmt ein gleichermaßen innovatives optisches Netzwerk. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Maschinenkomponenten über Lichtwellenleiter macht die Abläufe erheblich schneller und effizienter. Das optimierte automatische Drahtefädelsystem arbeitet nicht nur beim Wiedereinfädeln im Wasserbad, sondern auch beim Einfädeln im Schnittspalt oder in unterbrochenen Startbohrungen zuverlässig und sehr schnell. Zentrales Element aller Draht-



Die Drahterodiermaschinen der MP-Serie bieten ein Höchstmaß an Präzision und Zuverlässigkeit.

terodiersysteme von Mitsubishi Electric ist ein komplexer Generator, der die optimale Entladungskontrolle steuert. Die Maschinenentwickler haben sogar den Dielektrikum-Spülstrahl einer aufwendigen Analyse unterzogen und ihn im Detail verbessert. Über eine einfache Direktprogrammierung gelangt der Bediener mit weniger Schritten zum Ziel. In der Maschinensteuerung befindet sich eine Datenbank der häufigsten Fragen und Antworten, die während des Maschineneinsatzes aufkommen.

Über eine zusätzliche kostenfreie Telefonhotline können sich Anwender direkten Rat bei den Experten des Kunden-

dienstes holen. Auf Basis des Tubular-Direktantriebs und des Optical-Drive-Systems hat Mitsubishi neue Strategien zur Senkung des Energiebedarfs entwickelt: Nicht benötigte Funktionen werden auf intelligente Weise abgeschaltet. Hinzu kommen ein Sleep-Mode-Management sowie ein energiesparendes Pumpensystem. Durch schnelleren Spannungsaufbau können zudem die Impulsdauer und die Arbeitsspannung bedeutend reduziert werden. Der Vorteil: höhere Oberflächenqualität und geringerer Energieverbrauch.



www.mitsubishi-edm.de



Bei den Drahterodiermaschinen der MV-Serie sorgen modernste Entwicklungskonzepte für maximale Leistung und Effizienz.

Mit uns auf der sicheren Seite



Sicher. Sauber. Effizient.

Abfall ist nicht gleich Abfall. Deshalb sind umfassende Kenntnisse in der Entsorgung unverzichtbar. Als zertifizierter Partner bieten wir Rechtssicherheit für Ihre Abfallentsorgung – mit hohem Fachwissen und langjähriger Erfahrung, auch bei Problemstoffen. Fragen Sie uns. Auch für Ihr Unternehmen finden wir die passende Lösung.

Info: 07420-9293-0

**SCHULER
ROHSTOFF**

www.schuler-rohstoff.de



Bahnhofstr. 101-105 · D-78652 Deisslingen · Tel. +49 74 20-92 93-0
Fax +49 74 20-92 93-19 · info@schuler-rohstoff.de

Hohe Schnittleistung und Präzision sind Serie

Die Drahterosionsmaschinen CUT E 350/600 EDM von GF Machining Solutions überzeugen mit Leistung und Produktivität. Hinter der Präzision und Effizienz der Maschinen stecken ein integrierter Kollisionsschutz, ausgefeilte Bearbeitungsstrategien und ein flexibles Auftragsmanagement in einer benutzerfreundlichen Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI). Dank ihrem ergonomischen Design nehmen die Maschinen eine kleinere Werkstattfläche in Anspruch, und ihre hohe Steifigkeit erlaubt ein präzises Schneiden von grossen und schweren Teilen.

Die Maschinen verfügen über ein zuverlässiges Drahtsystem mit perfekter Abrollung, sodass der EDM-Prozess während der Bearbeitung nicht unterbrochen wird. Die nebeneinander angebrachten Filter sorgen für eine schnelle und einfache Wartung. Benutzerfreundlich ist auch die Fernsteuerung, die für eine einhändige Bedienung konzipiert wurde. Integrierte Glasmassstäbe garantieren eine hohe Präzision, erfordern keine Neukalibrierung. Durch eine 25 kg-Spule sind längere Betriebszeiten und eine kontinu-



ierliche Produktion möglich. Die AC CUT HMI sorgt für ein leistungsstarkes Auftragsmanagement. Informationen über Geometrien, Verarbeitungsprozesse und Steuerprogramme werden in einer Datei verarbeitet. So ist ein Auftragstransfer zwischen den Maschinen der CUT E-Serie möglich.

Es sind mehr als zehn automatisierte Messzyklen verfügbar, um die Werkstückvorbereitung zu erleichtern. Ausserdem kann der Bediener dank integriertem ›AC CAM Easy‹ eine ISO-Datei erstellen und diese während der Bearbeitung nachträglich in einen Auftrag einbinden. Eine effiziente Produktion steht im Zentrum des modernen Intelligent Power Genera-

tor (IPG). Seine integrierten Technologien erhöhen die Schnittgeschwindigkeit, die Präzision und die Oberflächenqualität. Bei den Maschinen der CUT E-Serie kann im Sinne geringerer Teilekosten und eines höheren Umsatzes ein eigener Draht zum Einsatz kommen.

Das Powerexpert-Modul wählt die optimale Leistung für die Einspeisung des Drahtes. Die Eckenstrategie passt die Bearbeitungsparameter bei Richtungsänderungen automatisch an, um scharfe Kanten und kleine Radien zu erzeugen. Die CUT E-Serie stellt ihre Vielseitigkeit durch eine Konizität von bis zu 30 Grad über 45 mm unter Beweis.

Der Integrierte Kollisionsschutz (ICP) an der X-, Y- und Z-Achse verhindert zudem kollisionsbedingte Stehzeiten und schützt Maschine und Werkstücke. Das ICP-System ist aus der über 60-jährigen Erfahrung von GF Machining Solutions im Bereich EDM hervorgegangen. Es erfasst selbst winzige Abweichungen und stoppt die Bewegung der X-, Y- oder Z-Achse, um Kollisionen und daraus resultierende Kosten und Schäden zu vermeiden.



www.gfms.com



Weit mehr Standzeit für PKD-Werkzeuge

Wegen des Trends zum Leichtbau mit Hilfe von anspruchsvollen Metalllegierungen und Faserverbundwerkstoffen gewinnen Zerspanungswerkzeuge aus polykristallinen Diamanten dank ihrer langen Standzeit und hohen Zerspanrate an Bedeutung. Gleichzeitig wächst damit der Anspruch an die Herstellung dieser

PKD-Werkzeuge. Während hier in der Vergangenheit das Schleifen und Drahterodieren im Mittelpunkt standen, kommt nun immer öfter die produktivere Laserbearbeitung zum Einsatz. Mit den von der Sauer GmbH entwickelten Lasertec-Maschinen hat DMG Mori passende Produkte im Angebot. In der Herstellung von PKD-Werkzeugen geht es zunächst darum, die einzelnen PKD-Segmente aus den bis zu 3,2 mm dicken Rohlingen auszuschneiden. Die Bearbeitungsgeschwindigkeit ist bei diesem Schritt ein maßgeblicher Faktor. Mit der ›Lasertec 20 Finecutting‹ hat DMG Mori eine Maschine im Angebot, die das Drahterodieren deutlich übertrifft. Ausgestattet mit einem Faserlaser – seine Pulsleistung beträgt im Standard 3 kW – erreicht sie bei einer Rohlingstärke von 1,6 mm Schnittraten von 100 mm/min. Dünnere Rohlinge werden mit bis zu 200 mm/min segmentiert. Optional wird ein Faserlaser mit 4,5 kW Maximalleistung verbaut. Damit sind 300 mm/min realistisch und es kann PKD bis 4,6 mm geschnitten werden. Da die Lasertec 20 Finecutting fünfmal so schnell arbeitet, können zudem die PKD-Elemente bereits während der Segmentierung mit den später notwendigen

Freiwinkeln versehen werden. Einen grossen Innovationssprung hat DMG Mori zuletzt mit der ›Lasertec 20 Precisiontool‹ gemacht. Die hier eingesetzte Technik kommt beim Finishing der PKD-Werkzeuge zum Einsatz und stellt die herkömmlichen Methoden wie Drahterodieren und Schleifen insbesondere auf Qualitätsebene in den Schatten. Diese Verfahren sorgen während der Bearbeitung immer wieder für Ausbrüche an der Schnittfläche. Beim Drahterodieren werden nur die leitenden Anteile, nicht aber die Diamantkörner geschnitten und der mechanische Schleifprozess hinterlässt ebenfalls eine Schartigkeit, da die Körner hier aus dem Material ausgebrochen werden. Der Faserlaser hingegen erzeugt eine absolut saubere Fläche, weil er durch das gesamte PKD-Material gleichermaßen schneidet. So entstehen perfekte Schneidkanten, durch die PKD-Werkzeuge eine bis zu zweieinhalbfache Standzeit haben verglichen mit Werkzeugen aus einer konventionellen Fertigung.



www.de.dmgmori.com

Stahl und Aluminium sicher thermisch fügen

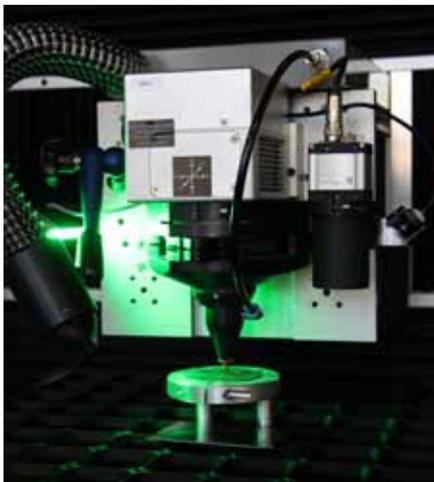
In Zeiten knapper werdender Ressourcen ist es auch im Schiffbau wichtig, den Kraftstoffverbrauch zu senken. Dafür werden bereits Bauteile aus gewichtsreduzierenden Stahl-Aluminium-Verbindungen gefertigt: etwa der Schiffsrumpf aus Stahl und die Aufbauten aus Aluminium. Solche Hybridwerkstoffkombinationen senken zudem den Schwerpunkt des Schiffs und stabilisieren es damit. Verbunden werden die Metalle zurzeit über ein Adapterstück. Dieses wird durch Sprengplattieren, ein aufwendiges Fügeverfahren, hergestellt. Dieses Adapterstück wollen Wissenschaftler ersetzen. Dafür arbeiten verschiedene Systemhersteller zusammen mit dem LZH an einem Laserbearbeitungskopf mit Einschweißstiefenkontrolle. Mit diesem wird am LZH ein Laserstrahlschweißprozess unter Laborbedingungen entwickelt. Anschließend wird der Prozess in die Anwendung übertragen. Die Schwingfestigkeit der erzeugten Verbindungen, insbesondere unter dem Einfluss von korrosiven Medien, wird durch das Fraunhofer Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF) geprüft.



Grundsätzlich entstehen beim thermischen Fügen von Stahl an Aluminium spröde intermetallische Phasen, sodass es unter Belastung zu einem frühzeitigen Versagen der Verbindungen kommt. Die Eigenschaften der Schweißnähte lassen sich jedoch durch das Mischungsverhältnis der Metalle beziehungsweise die Einschweißtiefe optimieren. Bei erfolgreicher Entwicklung kann der Prozess natürlich auch für andere großbauteilige Branchen, etwa für den Waggon- oder den Nutzfahrzeugbau, interessant werden.



www.lzh.de



Selbst Ultrahartes ohne Mühe bearbeiten

Der ›Raymarker 3000 Cutmaster‹ von Laserpluss kombiniert das Präzisionsbeschriftung mit einer Vorschneidtechnologie mittels Kurzpulslaser. Dies erlaubt einen effizienten Einstieg in die Bearbeitung ultraharter Materialien. Das Schneiden von PKD, PcBN und CVD-Ronden wird durch das mehrfache Abtragen von Ma-

terialschichten realisiert. Diese präzise und materialschonende 3D-Bearbeitung ermöglicht Schnitttiefen von ≤ 3 mm sowie Schnittspalte mit definiertem Winkel und Spanformgeometrien. Sowohl das Einmessen am Werkzeug als auch die Verwendung einer Rundachse für Rotationswerkzeuge sind möglich. Die Programmierung und die Steuerung des Systems sind intuitiv und bedienerfreundlich aufgebaut, sodass die Einarbeitungszeit kurz ausfällt. Ein zusätzlicher Programmierplatz zur Erstellung von Schnittplänen ist optional erhältlich. Komplettiert wird das System durch die Kombination mit der Präzisionsbeschriftungstechnologie von Laserpluss. Mit nur einem System können Schneiden und hochpräzise Beschriftungen sowie Gravuren von großen Abmessungen mit einem Drei-Achssystem erstellt werden. Der Raymarker erlaubt die Anbindung an ein Datenbanksystem und eine Auftragsverwaltung sowie die Verwendung der Softwarelösung ›Easyvision‹ zum Erkennen und Positionieren.



www.laserplussag.de

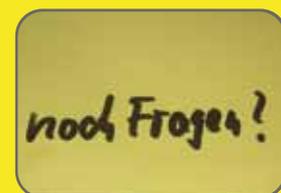
Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



oder



dann



EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Benzstrasse 17
71101 Schönaich
Tel: 07031-7649535
www.evotechlaser.de

Helfer fürs Maschinenbaustudium

Formeln für Getriebe & Co. im Griff

Wer sich entschließt, Maschinenbau zu studieren, sollte bezüglich der Lehrbücher auf absolute Qualität setzen, um es erfolgreich abzuschließen. Diesbezüglich ein heißer Tipp ist das Buch »Maschinenelemente 2« vom Pearson-Verlag, das umfassend über Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen informiert.

Das Studium der Fachrichtung Maschinenbau gehört zum Anspruchsvollsten, was Unis für wache, technikbegeisterte Leute anbieten. Niemand

sollte es mit untauglichem Begleitmaterial beginnen, damit das Lernen anspruchsvollster Inhalte nicht unnötig ausgebremst wird. Wer in schlechten Büchern mathematische Formeln oder technische Verfahren mühsam suchen muss und aus den gegebenen Erläuterungen nicht schlau wird, vergeudet seine Ressourcen.

Diesen Problemen kann man mit Qualitätsbüchern aus dem Pearson-Verlag aus dem Weg gehen. Wer sich beispielsweise das Werk »Maschinenelemente 2« von Prof. Berthold Schlecht zulegt, wird bestens

zu allen Aspekten informiert, die rund um Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen zu beachten sind.

Auf über 1200 Seiten werden diese Bereiche umfassend beleuchtet. Hier werden zum Beispiel Magnetlager vorgestellt, die Eignung verschiedener Werkstoffe für den Einsatz als Gleitlager untersucht und die Schmierfilmdicke unter Berücksichtigung des Lagerspiels sowie des Lagerinnendurchmessers berechnet.

Wertvolles Praxiswissen

Das Kapitel rund um Wälzlager ist besonders umfangreich, da diese Maschinenelemente eine wichtige Rolle im Maschinenbau spielen. Angehende Ingenieure erfahren hier, welche Bauarten es gibt und wozu sich die verschiedenen Typen besonders eignen. Hier wird nicht nur beleuchtet, welche Vor- und Nachteile verschiedenes Material für die Kugelkäfige besitzt, sondern es wird auch erläutert, wann der Innenring und in welchem Fall der Außenring fest im Gehäuse beziehungsweise der Welle sitzen müssen. Natürlich kommt die Sprache auch auf die anzuwendende Passung, mit der dies unter gleichzeitigem Erreichen der korrekten Lagerluft zu bewerkstelligen ist.

Zur Hochform läuft das Buch jedoch auf, wenn es um Zahnräder geht. Diesbezüglich wird jede Feinheit präzise herausgearbeitet und erläutert. Dies ist auch zwingend nötig, da Zahnräder anspruchsvolle Bauteile sind, deren Geometrie, Einsatzzweck und Beanspruchungsart sich unterscheidet. Hier werden die Zykloiden-, Kreisbogen- und Evolventenverzahnung

vorgestellt, jedoch die Evolventenverzahnung vertieft behandelt, da diese den Maschinenbau dominiert.

Im Buch wird sehr schön dargestellt, wie eine Evolvente konstruiert wird, nämlich über eine simple Fadenkonstruktion beziehungsweise mithilfe einer Hüllkurve. Umfangreiche Formelsammlungen erlauben zudem beispielsweise die Berechnung von Zahnhöhe, Kopfkreisdurchmesser oder des Fußkreisdurchmessers von Zahnrädern. Natürlich wird auch erläutert, wie man die Evolventenfunktion »inv Alpha« (Involut) berechnet. Zudem wird der Leser darauf hingewiesen, dass sich bei gegebenem inv Alpha der Winkel Alpha nur iterativ berechnen lässt. Dieses Wissen ist wichtig, um später das diametrale Zweikugelmaß zur Messung eines Zahnrads ermitteln zu können, wozu es im Buch einen Abschnitt gibt.

Dieser Abschnitt ist besonders wichtig, da Konstrukteure von Maschinen in die Konstruktionszeichnung diejenigen Angaben eintragen müssen, die es dem Praktiker an der Maschine erlauben, die gewünschten Zahnräder korrekt zu fertigen. Und dazu gehört eben diejenigen Angaben, die das Messen des Zahnrads auf Fertigmaß erlauben.

Hier trifft es sich bestens, dass dem Buch die Software »Kisssoft« beiliegt. Obwohl es sich lediglich um eine Demo-



Mit dem Buch »Maschinenelemente 2« hat der Autor Prof. Berthold Schlecht ein umfassendes und klar strukturiertes Werk zu Getrieben, Verzahnungen und Lagerungen herausgebracht, das sich ohne Abstriche für die Meisterung eines Ingenieurstudiums eignet.

Titel:	Maschinenelemente 2
Autor:	Prof. Dr. Berthold Schlecht
Verlag:	Pearson-Verlag
ISBN:	978-3-8273-7146-1
Jahr:	2010
Preis:	79,99 Euro

Version handelt, bietet sich diese an, um per Papier gelöste Berechnungen auf ihre fehlerfreie Durchführung zu testen. Zusätzlich bekommt man einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit dieses Produkts, an die man sich nach dem Studium sicher erinnert, wenn man dereinst einen Posten bekleidet, in dem es gilt, Berechnungen rund um die Zahnradfertigung zu lösen.

Natürlich werden im Buch diejenigen Werkstoffe vorgestellt, aus denen sich Zahnräder passend zum späteren Verwendungszweck herstellen lassen. Hier kommt die Wärmebehandlung ebenso zur Sprache, wie die erreichbare Oberflächenhärte. Passend dazu finden sich im Buch Schadensbilder, die aufzeigen, mit welchen vielfältigen Schäden zu rechnen ist, wenn Zahnräder unter schlechten Bedingungen ihr Werk verrichten müssen. Daran schließt sich das Kapitel ›Beanspruchung und Beanspruchbarkeit von Stirnrädern‹ an.

Klare Struktur

Durch das ganze Buch hindurch zeigt sich der logische Aufbau der einzelnen Kapitel, was dem Studierenden sehr entgegenkommt. So ist es nur logisch, dass sich Schwingungen und Geräusche von Zahnradtrieben dem eben erwähnten Kapitel folgen. Auch hier wird in einer beeindruckenden Tiefe das Thema behandelt, was zeigt, dass die Minimierung von Geräuschen immer wichtiger wird, daher die Beschäftigung mit den Ursachen und deren Vermeidung sehr lohnend ist.

Doch das ist noch lange nicht alles. Auf den letzten 400 Seiten warten noch Umlaufräder-, Kegelrad-, Schneckenrad und Riemengetriebe darauf, gründlich erkundet zu werden. Berthold Schlecht hat es verstanden, die Welt der Zahnräder so zu präsentieren, dass anspruchsvolle Lernfelder

müheless erarbeitet werden können.

Was im Buch nicht zu finden ist, sind Beispielrechnungen, um eigene Berechnungen überprüfen zu können. Dies stellt jedoch kein Problem dar, da Aufgaben mit den dazugehörenden Lösungen auf der

Website des Verlags zu finden sind. Zudem können Musteraufgaben teilweise mit der Software ›Kissoft‹ überprüft werden.

Insgesamt kann das hervorragend aufgemachte Buch ›Maschinenelemente 2‹ allen empfohlen werden, die für ihre

Ausbildung beziehungsweise ihr Studium ein Werk suchen, das Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen umfassend abdeckt.

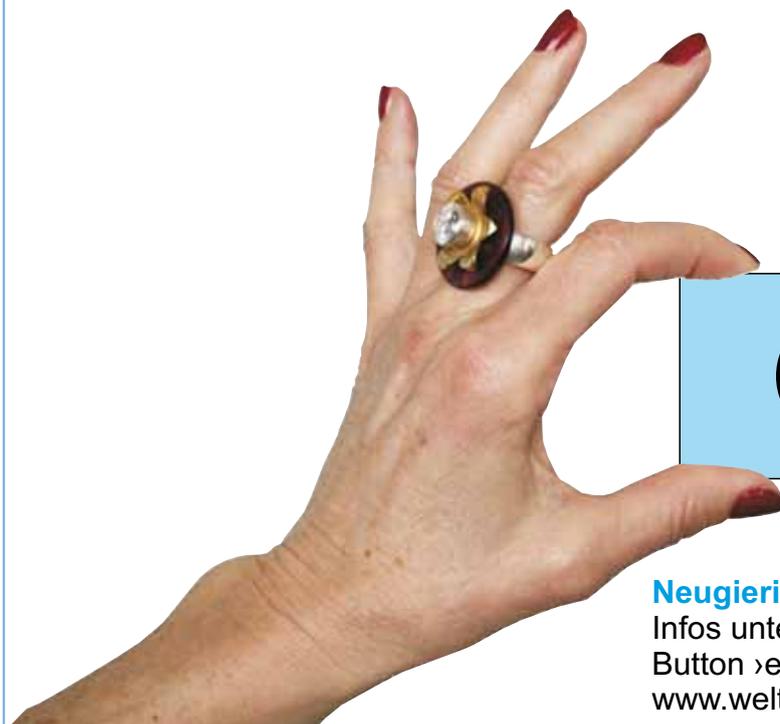


www.pearson-studium.de



- ✓ Multimediale Produktpräsentation
- ✓ Grenzenlos werben
- ✓ Zielgruppengerecht
- ✓ Keine Streuverluste
- ✓ Neue Märkte erobern
- ✓ Ein ganzes Jahr online
- ✓ Bestes Preis-Leistungsverhältnis
- ✓ Monatlich circa 30.000 Leser erreichen
- ✓ Mit Erfolgskontrolle
- ✓ Ideale Ergänzung zur Print-Werbung
- ✓ Große Chancen für jedes Unternehmen

Die Revolution in Sachen Werbung! Unsere elektronische Visitenkarte



Neugierig?

Infos unter 07477-87150 oder Button ›e-Visitenkarte‹ auf www.weltderfertigung.de anklicken

Einzigartig, informativ, anerkannt

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Assistenzsystem erleichtert Montage Ideal für Behinderteneinrichtungen

Mit dem Montage-Assistenzsystem ›Cubu:S‹ hat das Unternehmen Schnaithmann ein interessantes Produkt für die produzierende Industrie im Programm. Damit ist eine Steigerung der Prozesssicherheit bis hin zur Null-Fehler-Produktion möglich. Das System befähigt Menschen unterschiedlichster Leistungsniveaus zu qualifizierten Montagetätigkeiten. Es führt die Mitarbeiter

und Mitarbeiterinnen interaktiv durch den Montageprozess und schließt Anwendungsfehler quasi aus. Damit ist das Montage-Assistenzsystem zusätzlich auch bestens für den Einsatz in Behinderteneinrichtungen und in der Didaktik geeignet.



www.schnaithmann.de



Das Lagerspiel rasch eingestellt

Schmutz, Kleberückstände oder Schlamm – all dies kann den Lauf von Linearführungen beeinflussen. Um dem entgegen zu wirken, hat Igus die drylin T-Linearführung als Heavy Duty-Version entwickelt. Diese ist auch mit einstellbarem Lagerpiel erhältlich. Der Heavy Duty-Führungsschlitten TW-12-20 kann stufenlos im Lagerpiel verstellt werden. Dazu genügen wenige Handgriffe und ein einfacher Inbusschlüssel. Da die Kunststoff-Gleitelemente aus dem selbstschmierenden Werkstoff ›iglidur‹ unverlierbar im Schlitten in-

tegriert sind, kann dieser zur Montage problemlos von der Schiene abgezogen und wieder aufgeschoben werden. Die komplette Linearführung ist reibungs- und verschleißarm. Es können sich keine Partikel am Schlitten festsetzen, da auf Schmiermittel verzichtet werden kann. Sowohl die Schiene aus hartanodisiertem Aluminium als auch der Schlitten aus eloxiertem Aluminium mit Edelstahlabdeckung sind korrosionsbeständig. Darüber hinaus sorgt dieser Schlitten zugleich für eine leichte und robuste Linearführung. Sie ist stoßempfindlich und kann hohe Lasten bis 740 Kilogramm aufnehmen, ist also ideal für anspruchsvolle Anwendungen. Dabei begünstigen das geringe Gewicht und die Kompaktheit des Systems eine schnelle und unkomplizierte Montage.



www.igus.de

Kompakt und energiesparend

Yaskawa steigert die Effizienz beim Einsatz von Industrierobotern mit besonders kompakten und entsprechend leichten Robotermodellen sowie mit zahlreichen weiteren Maßnahmen. Zum einen wird Energie etwa durch intelligente Abschaltkonzepte und Energierückspeicherung eingespart. Zum anderen führt die Steigerung der möglichen Schweißpunkte pro Zeiteinheit sowie die Reduzierung der Roboteranzahl pro Linie zu kürzeren Taktzeiten bei geringerem Platzbedarf. Mit dem schlank konstruierten ›Motoman MS8oW‹ reagiert Yaskawa auf das branchenweite Downsizing der Punktschweißzangen. Zusätzlich ist die Manipulatorbreite durch eine integrierte Kabel- und Medienführung über den gesamten Roboterarm reduziert. Diese kompak-



te Bauweise ermöglicht eine platzsparende Anordnung und eine hohe Roboterdichte in der Zelle. Mit 80 kg Tragkraft, einem maximalen Arbeitsbereich von 2236 mm und einer Wiederholgenauigkeit $\pm 0,07$ mm ist der Motoman MS8oW optimal für Anwendungen in der Automobilindustrie geeignet.



www.yaskawa.eu.com



Mobiles Bedienen und Beobachten Ideal für Maschinen mit wenig Platz

Mit einem kleinen Gerät zum mobilen Bedienen und Beobachten erweiterte Siemens seine Produktlinie der kabelgebundenen Mobile Panels. Das ›Simatic HMI KTP400F‹ mit 4-Zoll-Widescreen-Display bietet dieselben Leistungsmerkmale bei Flexibilität, Komfort und Qualität wie die 7- und 9-Zollgeräte. Im Seitenverhältnis 16:9 und mit 16 Millionen Farben lassen sich komplexe Prozess- oder An-

lagenbilder detailreich darstellen. Das IP65-Bediengerät ist von 0 und 45 Grad Celsius einsetzbar, staubdicht, strahlungswassergeschützt und chemisch resistent. Über Profinet ist das Bediengerät mit Touch- und Tastenbedienung in Automatisierungslösungen integrierbar.



www.siemens.com

Per Plug & Play zur Automation Roboteranbindung auf einfache Art

Siemens ermöglicht nun auch mit den Sinumerik 828-Steuerungen die einfache Anbindung von Robotern an Werkzeugmaschinen. Das stellt einen wichtigen Bestandteil für den Aufbau von automatisierten Zellen dar. Über die Schnittstelle ›Sinumerik Integrate Run MyRobot/EasyConnect‹ lassen sich Roboter unterschiedlicher Typen und Hersteller über die CNC-Steuerungen Sinumerik 828D und 828D Basic für Handling-Aufgaben anbinden. Mit der Schnittstelle können automatisierte Zellen ohne großen Aufwand und Zusatzkosten realisiert werden. Features für eine einfache Optimierung der Arbeitsabläufe an der Werk-

zeugmaschine sowie zur mobilen Zustandsüberwachung und Fernwartung runden die neue Lösung ab. Das System basiert auf dem vom VDW beziehungsweise VDMA definierten Standard zur Anbindung von Robo-

tern oder Handlingsystemen an Werkzeugmaschinen. Für eine möglichst einfache Bedienung der Schnittstelle hat Siemens lediglich die zentralen Elemente aus dem umfassenden Standard übernommen. Die Anbindung der

Roboter erfolgt per Ethernet oder über I/O-Signale. Mittels der neuen Schnittstelle können Abläufe zwischen Werkzeugmaschine und Roboter unkompliziert synchronisiert werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt sind automatisierte Arbeitsabläufe rund um die Werkzeugmaschine. Angefangen bei der Arbeitsvorbereitung über den Zugriff auf alle notwendigen Informationen und Daten und die effiziente Bedienung der Maschine bis hin zur Nutzung mobiler Endgeräte zur Visualisierung von Maschinenzuständen.



www.siemens.com



Schrittmotor mit mehr Dynamik

A-Drive bietet die neue Schrittmotor-Baureihe ›Xtreme Torque Nema 23‹ von Lin Engineering an. Eingesetzt als gesteuerte Antriebe sind Schrittmotoren eine günstige und präzise Lösung für Positionier- und Synchronisationsaufgaben. Durch ein spezielles magnetisches Design erreicht der Xtreme-Torque im Vergleich zu Standard-Schrittmotoren bei gleichen Abmessungen ein um bis zu 40 Prozent höheres Drehmoment. Der Xtreme-Schrittmotor vom Typ E5718 bietet ein maximales Drehmoment von 1,84 Nm. Damit ist er laut Her-

stellerangaben der Motor mit der höchsten Leistungsdichte in seiner Klasse. Die Motoren sind in Ausführungen mit Steckern oder freien Kabelenden verfügbar. Der Hersteller bietet zudem flexibel an die jeweiligen Anforderungen angepasste mechanische Änderungen an. Damit lassen sich die Kosten in der Anwendung deutlich reduzieren. Bei herkömmlichen Schrittmotoren können Schrittverluste und mögliche Blockaden den Einsatzbereich dieser Technologie einschränken. Die Xtreme-High-Torque-Motoren wurden speziell entwickelt, um diese Nachteile auszugleichen. Das erhöhte Drehmoment reduziert Schrittverluste und Motorstillstände. Dies steigert die Zuverlässigkeit und erweitert den Einsatzbereich der Schrittmotorsysteme.



www.a-drive.de



Guter Ersatz fürs Pneumatikmodul

Die Linearmodule der Baureihe ›ELP‹ von Schunk definieren eine neue Stufe der Mechanisierung. Die Inbetriebnahme des kompakten, mit wartungsarmem 24V-Linear-direktantrieb ausgestatteten Linearmoduls ist extrem einfach. Damit können komplette Pick & Place- sowie Zuführaufgaben ebenso mühelos elektrisch gelöst werden wie bisher mit pneumatischen Modulen. Der Antrieb, die Steuerung und die besondere Auto-Teach-Technologie sind vollständig in das Modul integriert. Zur

Inbetriebnahme genügt es, die Achse über Norm-Stecker anzuschließen und die Endlage mechanisch mit einem Sechskantschlüssel einzustellen. Die Ein- beziehungsweise Ausfahrgeschwindigkeit lässt sich abhängig vom Anbaugewicht an zwei Drehschaltern regulieren. Eine integrierte LED-Anzeige signalisiert den Status des Teach-Vorgangs. Pneumatische Minischlitten können komplett durch die elektrische ELP ersetzt werden, die zudem mit langer Lebensdauer punktet.



www.schunk.com



Handling your machine tool needs for more productivity.

www.staubli.com/robotik

Geschickt. Schnell. Robust.

Mit faszinierender Beweglichkeit auf engstem Raum erlauben Staubli Roboter das Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen in Rekordzeiten. Investieren Sie in Flexibilität, Qualität und Geschwindigkeit Ihrer Produktionsabläufe.

Staubli – Roboter für extreme Umgebungen.

STÄUBLI

Staubli Tec-Systems GmbH, Tel. +49 (0) 921 883 0
 Staubli ist eine Marke von Staubli International AG und ist in der Schweiz und anderen Ländern registriert.
 © Staubli, 2012



In nur einem Hub zum einbaufertigen Teil

Reproduzierbar exaktes Setzen und Verpressen von drei Einpressmuttern gleichzeitig in einem Arbeitshub, inklusive Qualitätskontrolle: so lautete die vermeintlich einfache Aufgabe, die ein Automotive-Zulieferer seinem Produktionssysteme-Lieferanten stellte. Da das Bauteil zudem als wesentliche Komponente des Getriebeölkühlers für ein Fahrzeug der Luxusklasse gilt, kamen zur montagetechnischen Aufgabe auch qualitätsrelevante Herausforderungen hinzu. Deshalb holte sich der Produktionssysteme-Lieferant vom Clinch- und Einpress-Spezialisten Tox Pressotechnik kompetente Hilfe.

Es entstand der Vorschlag für eine Komplettlösung: Die ausgewählte teilautomatisierte Einpressanlage basiert auf einer standardisierten Viersäulenpresse, dem elektromechanischen Servoantrieb ›Electricdrive‹, der Zweihandsteuerung ›STE‹ und einem Untergestell ›UUM‹ sowie dem werkstückspezifischen Dreifacheinpresswerkzeug plus Werkstückaufnahme. Ein kameraunterstütztes Überwachungssystem prüft, ob das zum Einpressen in die Werkstückaufnahme eingelegte Bauteil montagefähig ist. Grundelement des Einpresswerkzeugsystems ist ein Zweisäulengestell mit Kugelumlaufüh-

rungen sowie einer Ober- und einer Unterplatte. Auf der Unterplatte sind die Werkstückaufnahme und drei Matrizen entsprechend der Setzpositionen der Einpressmuttern angeordnet. Auf dem Oberwerkzeug befinden sich die entsprechend positionierten Einpress-Stempel. Des Weiteren sind in das Werkzeugsystem die Kamera und Sensoren zur Erkennung der korrekt eingelegten Einpressmuttern integriert. Mit dem exakten Setzen und präzisen Verpressen von gleichzeitig drei Einpressmuttern werden sowohl eine hohe Produktivität als auch eine reproduzierbare Einpressqualität gewährleistet.

Dem Servoantrieb ›EPMK‹ kommt hier eine zentrale Funktion zu, indem er beim Einpressvorgang sowohl für den exakten Hub als auch für die präzise Presskrafterzeugung und damit für das reproduzierbare Qualitäts-Einpressen sorgt. Mit einer Positionier-Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,01$ mm und einer Hubgeschwindigkeit von 0 bis 200 mm/s arbeitet der Servoantrieb nicht nur sehr präzise, sondern auch dynamisch, was unproduktive Nebenzeiten reduzieren hilft. In Verbindung mit dem Dreifach-Einpressen ergibt sich für den Anwender eine hohe Effizienz, die eine weitere und entsprechend teure Prozess-Automatisierung schlichtweg erübrigt.



www.tox-de.com

Jederzeit Zugriff auf Prozessdaten Per Smartphone zum Anlagenstatus

Die Visualisierung der Prozessdaten gewinnt in der Automatisierung zunehmend an Bedeutung. Der Vakuum-Spezialist Schmalz strebt deshalb eine durchgängige Kommunikation vom Greifsystem bis zur Steuerung an. Jetzt geht das Unternehmen den nächsten Schritt: Über NFC lassen sich Daten von Vakuum-Komponenten direkt auslesen und auf mobilen Endgeräten anzeigen.

Industrie 4.0 hat in der Automation längst begonnen, die Stichworte lauten Flexibilität und zunehmende Vernetzung. Unter anderem Vakuum-Komponenten rücken in den Mittelpunkt des Greifprozesses: Ganz vorne am Werkstück sammeln sie Daten, interpretieren sie und stellen sie im Netzwerk bereit. An Stelle der klassischen Automatisierungspyramide mit hierarchischer Kommunikation tritt eine AutomatisierungscLOUD. Mit der Übertragung der Daten auf mobile Endgeräte eröffnet

das Unternehmen Schmalz nun einen weiteren Datenkanal: Der Instandhalter hat nun wichtige Daten direkt auf seinem Smartphone oder seinem Tablet zur Verfügung.

Zur Datenübertragung nutzt Schmalz »NFC«. Near Field Communication ist ein internationaler Standard für den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Geräten über kurze Distanzen. Komponenten mit dieser Technologie enthalten einen Tag, auf dem die gesammelten Daten gespeichert sind. Hält der Anwender ein geeignetes Smartphone im Abstand von zwei Zentimetern an das Gerät, baut sich automatisch eine Verbindung auf. Eine Spule induziert Spannung in einen Prozessor, der seine Informationen über eine Antenne überträgt.

Der Datenaustausch erfolgt ohne zusätzliche Spannungsversorgung. Die dafür nötige Energie kommt vom Smartphone. Die Gefahr der Fehlparametrierung eines benachbarten Gerätes besteht durch die kurzen Übertragungswege nicht. Der NFC-Tag im Handy



Vakuum-Komponenten von Schmalz gewähren dem Anwender via Smartphone oder Tablet einfachen Zugriff auf Service- und Wartungsinformationen wie Typ oder Seriennummer.

verlinkt auf eine Webpage, eine separate App auf dem Endgerät ist zum Auslesen der Daten nicht notwendig.

Der Anwender greift damit schnell und einfach auf Seriennummer, Prozesseinstellungen, Schaltpunkte oder die Bedienungsanleitung zu und erschließt sich so die industrielle Welt mit seinem mobilen Endgerät. Dank NFC kann der Instandhalter den Status jeder Komponente direkt prüfen. Liegt ein Fehler vor, erscheint

im Display eine ausformulierte Meldung, beispielsweise »Spannungsversorgung zu gering«. Zusätzlich erhält der Mitarbeiter Informationen zum Fehler, zur Ursache und zur Abhilfe. Die Fehlersuche und -behebung wird deutlich erleichtert – und das spart nicht nur Zeit, sondern vor allem auch Geld.



www.schmalz.com

Mit großer Sicherheit bremsen Klemmung für Pneumatikzylinder

Ob waagrecht, senkrecht oder schräg eingebaut – die Feststelleinheit »LU6« von Aventics hält bei Druckausfall oder Druckabfall Kolbenstangen oder vergleichbare Rundstähle federbetätigt. Dabei ist



LU6 sehr zuverlässig: In Tests für B10-Zuverlässigkeitskennwerte erreicht die Feststelleinheit sicher bis zu fünf Millionen Zyklen im Haltebetrieb. Konstrukteure können LU6 daher in sicherheitsrelevanten Steuerungen bis zum Performance Level c / Kategorie 1 einsetzen. Werden weitere steuerungs-technische Maßnahmen nach ISO 13849-1 integriert, kann die Feststelleinheit sogar für Steu-

erungen bis zum Performance Level e / Kategorie 4 genutzt werden. Sicherheitsfunktionen wie »Anhalten einer gefährbringenden Bewegung« sind dadurch sicher umsetzbar. Wird die Feststelleinheit LU6 mit einem integrierten Sensor eingesetzt, so erhöht sich die Verfügbarkeit der Maschinen und Anlagen. Der Sensor überwacht das Öffnen und Schließen der Arretierung und prüft

die geklemmte Position. LU6 ist in sieben Baugrößen erhältlich und deckt das weite Spektrum von Kolbenstangen mit Durchmessern von 32 bis 125 mm sowie Hublängen bis zu 2850 mm ab. Die maximale erreichbare Haltekraft beträgt 12 000 N.



www.aventics.com

Maschinen, die nicht „schwächeln“ Mit Druckluft zu mehr Standzeit

Bei der Produktivität legt Enercon den Turbogang ein und bearbeitet bis zu 16 Tonnen schwere Gussteile in ihrem Guss-Zentrum Ostfriesland mit neuartigen Turbinenschleifern von Atlas Copco. Diese sind deutlich leichter und zugleich wesentlich robuster als die zuvor eingesetzten Schleifmaschinen und zeichnen sich gegenüber herkömmlichen Werkzeugen zudem durch einen wesentlich geringeren Energiebedarf aus.

Windkraftanlagen von Enercon sparen bereits Energie, bevor sie ihre erste Kilowattstunde Strom erzeugt haben. Denn zur Oberflächenbearbeitung großer Werkstücke setzt das Unternehmen Werkzeuge von Atlas Copco ein, die gegenüber klassischen Druckluftwerkzeugen einen deutlich geringeren spezifischen Luftverbrauch haben.

Das zu einem der größten und modernsten Gießereibetriebe Europas avancierte Guss-Zentrum stellt wöchentlich bis zu 70 großdimensionale Bauteile in Serienfertigung her. Insbesondere die Schleif-

maschinen werden hier richtig hart ran-genommen: Der spezielle Sphäroguss ist ein besonders zähes Material, das beim Abtrennen der Grate und Schuppen der Oberflächen den Werkzeugen alles abverlangt. Den bereits seit längerer Zeit verwendeten Atlas-Copco-Industriewinkelschleifern für die großen 230-mm-Schleifmittel mache das nicht viel aus, aber Standardgeräte für die kleineren Schrupp- und Trennscheibenabmessungen hielten solchem Schwerlastbetrieb nicht lange stand.

Druckluftschleifmaschinen mit Lamellenmotor hätten ebenso wie elektrische Hochfrequenzschleifmaschinen zuletzt nur noch eine Standzeit von maximal acht bis zwölf Wochen gehabt. Diesen Zustand wollte man nicht länger hinnehmen, denn er machte bei insgesamt 250 eingesetzten Werkzeugen einen erheblichen Zeit- und Kostenfaktor aus.

Getestet und für gut befunden

Vielsprechend erschien der Vorschlag von Atlas Copco Tools, den Prototyp einer neuen Turbinenschleifmaschine

zu Testen. Für die neueste Generation ihrer »GTG« suchten die Entwickler von Atlas Copco ein geeignetes Testfeld. Weil die außergewöhnlich hohen Anforderungen des Guss-Zentrums Ostfriesland ideal zu dem nur 2,1 kg leichten Gerät passten und Anwender und Anbieter gleichermaßen von dem Versuch profitieren konnten, kamen sie partnerschaftlich zusammen. Die handliche Maschine eignet sich für Schleifmittel mit 125 und 180 mm Durchmesser und bringt eine Abgabeleistung von 2,5 Kilowatt auf die Scheibe. Ihre Bauhöhe von nur 59 mm über der Spindel qualifizierte das Gerät für Schleifarbeiten bei geringem Platzangebot.

Insgesamt zwanzig GTG-25-Turboschleifer gingen im GZO an den Start und wurden ausdrücklich nicht geschont. Schon nach kurzer Zeit konnten die Enercon-Anwender ein erstes positives Feedback an die Essener geben. Natürlich habe es eine Eingewöhnungsphase mit anfänglichen Kinderkrankheiten gegeben, die betrafen aber lediglich Kleinigkeiten und waren schnell aus dem Weg geräumt. Selbst Überkopfarbeiten machten damit Spaß. Kein Wunder, wiegt eine GTG 25 doch nur die Hälfte dessen, was ein gewöhnlicher Schleifer dieser Leistungsklasse auf die Waage bringt.

Die Bedeutung der Ergonomie liegt für die Verantwortlichen bei von Enercon gleichauf mit der Produktivität. Dass die GTG 25 beides kann, sei auf die Kombination ihres äußerst starken Antriebs mit einem wirksamen Vibrationsdämpfungssystem zurückzuführen. Die niedrigen Vibrationswerte erzielt ein automatischer Unwuchtausgleicher, der die Schwingungswerte auf einen sehr geringen Pegel von unter 3,8 m/s², gemessen in drei Achsen, drückt.

Auch sei der Geräuschemissionswert von 76 dB (A) vergleichsweise niedrig. Zu den herausragenden Ergonomieeigenschaften komme noch der geringe spezifische Luftbedarf, der die Energiekosten erheblich senke: Unter Volllast gerade einmal 12,8 l/s je Kilowatt – ein für konventionelle Druckluftwerkzeuge praktisch nicht erreichbares Niveau.



www.atlascopco.de



Für schwere Entgratarbeiten werden die 4,5 Kilowatt starken GTG-40-Turbinenschleifer von Atlas Copco eingesetzt. Sie sind mit 230- und 180-mm-Schleifmitteln bestückt.

Metallkanten optimal bearbeiten Winkel und Radien rasch erzeugt

Mit Metabos Kantenfräsen können Metallkanten besonders produktiv und flexibel bearbeitet sowie perfekte Oberflächenergebnisse erzielt werden.

Kantenfräsen von Metabo sind die ideale Lösung, wenn es darum geht, scharfe Kanten zu brechen, Sichtkanten anzufertigen oder Metallteile für die Beschichtung vorzubereiten. Die beide Maschinen ›KFM 9-3 RF‹ und ›KFM 18 LTX 3 RF‹ fräsen 45-Grad-Winkel mit bis zu vier Millimetern Fasenhöhe sowie Radien mit Durchmessern von zwei und drei Millimetern. Mit dem One-Touch-Controller lässt sich die Frästiefe mit einem Handgriff einstellen und mithilfe integrierter Rastpunkte fixieren. Dank des Universalfräskopfs sowie der robusten Universal-Hartmetall-Wendeschneidplatten arbeiten Fachleute mit den Maschinen effizient und kostensparend. Das Modell ›KFM 18 LTX 3 RF‹ ist eine 18-Volt-Akku-Kantenfräse. Sie bietet Profis maximale Mobilität bei Arbeiten an Balkongeländern, großen Rohren oder Treppenstufen. Ein vollgeladener Akku reicht aus, um mit der 3,1 Kilogramm leichten Maschine 14 Meter Material am Stück



Im Gegensatz zu alternativen Maschinengattungen können mit den Kantenfräsen von Metabo saubere und gleichmäßige Kanten per Fräsverfahren hergestellt werden.

zu bearbeiten. Außer dem Akku-Modell bietet Metabo mit der ›KFM 9-3 RF‹ auch eine Version mit Kabel und 900-Watt-Marathon-Motor an. Beide Maschinen haben einen One-Touch-Controller, mit dem die Frästiefe werkzeuglos und mit nur einem Handgriff auf den Zehntelmillimeter genau einstellbar ist. Dabei lässt sich die gewünschte Fasenhöhe mit den integrierten Rastpunkten fixieren, sodass

sie sich bei der Arbeit nicht verstellt. Dadurch können Handwerker Fehlfräsungen und somit Ausschuss effektiv vermeiden. Die Kantenfräsen sind mit zwei robusten und leistungsfähigen ISO-Hartmetall-Wendeschneidplatten ausgestattet.



www.metabo.de

Gewindebohren auf besondere Art Handbohrmaschine mit Mehrwert

Das Unternehmen Fein ist der weltweit einzige Anbieter eines elektrischen Gewindebohrers. Die Maschine ›GWP 10‹ bohrt Gewinde schnell und präzise.

Gewinde von M2 bis M10 in einem Arbeitsgang sind der Einsatzbereich von GWP 10. Ein integriertes Wendegetriebe kehrt die Drehrichtung der Bohrspindel automatisch um. Mit einem Schnellrücklauf fährt die Bohrspindel mit 680 Umdrehungen in der Minute aus der Gewindebohrung. Somit ermöglicht der Gewindebohrer GWP 10 von Fein gleichmäßiges Arbeiten ohne Unterbrechungen und ist schneller und präziser als Akku-



Der Gewindebohrer GWP 10 liegt mit nur 1,6 Kilogramm Gewicht leicht in der Hand.

Bohrschrauber oder Bohrmaschinen: Ein M6-Gewinde in zehn Millimeter starkem Metall bohrt er in nur 2,3 Sekunden. Wird ein Gewinde von Hand mit einem Wind-

eisen geschnitten, dauert dieser Arbeitsschritt etwa 30 Sekunden. Die Investition in einen elektrischen Gewindebohrer lohnt sich bei einem angenommenen Stundenlohn von 55 Euro schon ab 3100 Gewindebohrungen. Für hohe Rundlaufgenauigkeit des Gewindefutters sorgt eine B12-Kegelaufnahme: Sie ermöglicht eine spielfreie Verbindung der maßgenau gefertigten Bohrwelle und des Gewindefutters. Mit dem Zweifinger-Gasgebeschalter behält der Anwender jederzeit die Kontrolle über die Maschine.



www.fein.de

Absorptionsmatten für kritische Bereiche

Brady hat seine Produktreihe an leistungsstarken Absorptionsmatten um eine Matte mit Sperrschicht für besonders anspruchsvolle Umgebungen erweitert. Dank der Sperrschicht ist die Matte besonders haltbar und selbst in stark frequentierten Bereichen reißfest. Zudem bietet sie ein besonders hohes Sorptionsvermögen und verringert so die Wahrscheinlichkeit, dass Flüssigkeiten sich am Boden ausbreiten können. Durch den Einsatz von leistungsstarken Absorptionsmatten lässt sich das Risiko für Ausrutscher und Stürze, die durch Verschüttungen auf dem Boden verursacht werden, deutlich verringern. Die Sperrschicht besteht aus einem rutschhemmenden Material, das zusätzlichen Schutz vor Ausrutschern und Stürzen bietet. Als besonderes Sicherheitsmerkmal sind die Sperrschicht-Matten mit Sicherheitshinweisen bedruckt, die die Mitarbeiter auf potenzielle Gefahren hinweisen. Zusätzlich zu der absorbierenden Matte mit Sperrschicht bietet Brady auch eine haftende Absorptionsmatte an. Die-



se Matten sind äußerst flexibel und haften dank einer speziell entwickelten Haftschicht sowohl auf sauberen als auch auf verschmutzten Oberflächen. Die Absorptionsmatten lassen sich einfach und ruckstandslos entfernen, indem sie einfach an den Ecken angehoben und abgezogen werden. Sie lassen sich sogar von einer Oberfläche entfernen und an einer anderen Stelle wieder anbringen, selbst wenn sie bereits Flüssigkeiten absorbiert haben. Bradys leistungsstarke Absorptionsmatten sind auf Rollen mit einer Länge von

30 Meter und einer Breite von 76 oder 38 cm erhältlich. Die Absorptionsmatten mit Sperrschicht sind zudem als Tücher in der Größe 38 x 48 cm erhältlich. Die absorbierenden Rollen und Tücher eignen sich für Bereiche mit starkem Personenverkehr, mit zahlreichen Behältern für die Werkzeugaufbewahrung sowie für Bereiche mit hohem Risiko für Ausrutscher und Stürze.



www.bradycorp.com



Klares Kennzeichnen per RFID-Kabelbinder

Im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen jährlichen Prüfung von Betriebsmitteln ist deren eindeutige Kennzeichnung Grundvoraussetzung. Bislang

erfolgte diese meist durch Typenschilder, Barcodes und Etiketten. Eine Verknüpfung im Rahmen der Betriebsmittelprüfung zur rechtssicheren Dokumentation war so jedoch nur schwer oder gar nicht möglich. Der Seil- und Hebeteknikspezialist Carl Stahl hat deshalb eine smarte RFID-Lösung für die transparente

Betriebsmittelverwaltung und Inventarisierung entwickelt: den ›Chipster‹ – einen Kabelbinder mit integriertem RFID-Transponder. Der Chipster kann überall dort zur eindeutigen – und gegebenenfalls nachträglichen – Kennzeichnung eingesetzt werden, wo Produkte bisher noch nicht über eine Transponderkennzeichnung verfügen. Seine Beständigkeit gegenüber Hitze, Wasser sowie extremen Belastungen und Erschütterungen wurde in mehreren Testreihen geprüft und bestätigt. Die Möglichkeit, unterschiedliche Produktgrößen und -formen mit dem Chipster zu kennzeichnen, zeigt zudem die breiten Anwendungsmöglichkeiten im Vergleich zu herkömmlichen Barcodes. Der RFID-Transponder im Chipster arbeitet mit der 13,56 MHz Frequenz – ISO 15693, wodurch das Auslesen mit einem Standard HF-Lesegerät möglich ist. Optional kann der Kabelbinder durch einen eindeutigen Farbclip, den sogenannten ›Clipster‹, ergänzt werden. Die Farbe des Clipsters kann beispielsweise das Jahr der nächsten Prüfung signalisieren.



www.chipster.de

Per Ausgabeautomat den Arbeitsschutz steigern

Arbeitsunfälle sind tragisch für den betroffenen Mitarbeiter und können hohe Nachfolgekosten sowie Haftungskonsequenzen für den Unternehmer bedeuten. Unter anderem dank Gesetzgebung, konsequenter Aufklärung und besserer Prävention in deutschen Betrieben sank die Zahl der Unfälle gegenüber den vergangenen Jahren stetig. Gerade beim

Service: Invend ist ein Automatenausgabesystem, das es ermöglicht, schnell durchlaufende Verbrauchsgüter im PSA-Bereich, wie Handschuhe, Sicherheitsbrillen, Atem- und Gehörschutz, direkt in die Hände der Mitarbeiter auszugeben. Die Produkte in den Invend-Automaten können gemäß den Anforderungen angepasst werden – dies sorgt dafür, dass



Arbeitsschutz sollte man sich nicht von Billigprodukten leiten lassen. Mit Qualitätsmarken ist der Unternehmer auf der sicheren Seite. Denn die Kosten für Schutzausrüstung sind im Verhältnis etwa zu den gesundheitlichen Beschwerden eines Arbeitsunfalls oder den finanziellen Folgen gering. Brammer versteht sich als Spezialist von PSA sowie Arbeitsschutz und bündelt Beratungs-, Beschaffungs-, Produkt-, und Prozesskompetenz zu einem Sicherheitspaket mit System. Fachberater schneiden bei Bedarf individuelle PSA-Konzepte. Darüber hinaus bietet Brammer mit ›Invend‹ einen besonderen

es sich bei allen vor Ort gelagerten Produkten um genau diejenigen handelt, die für den Betrieb benötigt werden. So wird beispielsweise in den Automaten nur die genehmigte persönliche Schutzausrüstung vorgehalten. Brammer übernimmt die Wiederauffüllung, sorgt dafür, dass Zugriff auf alle benötigten Artikel besteht und trägt die Kosten für die Bestandsführung bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Artikel ausgegeben werden.



www.brammer.biz/de

Schweres leicht bewegen

Besonders einfach positionieren, einparken und bewegen lässt sich der Zugschlepper ›Leo2500‹ von Espresso. Dank einer intelligenten Software können beim Schieben beide Hände genutzt werden. eine besondere Griffkonstruktion ermöglicht es, dass der Leo mit nur einer Hand gezogen werden kann. Dabei kann der Nutzer bequem neben dem Gerät hergehen. Der Leo verbindet das touch2move-Antriebskonzept mit den Prinzipien

angetriebener, deichselgelenkter Flurförderzeuge. Allein durch das Berühren der Sensorgriffe mit Handerkennung „folgt“



die bis zu 2,5 t schwere Transporteinheit den ganz natürlichen Bewegungsabläufen des Benutzers und passt sich automatisch dessen Gehgeschwindigkeit an. Dies fördert die Gesundheit und Motivation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und erfüllt schon heute die immer strenger werdenden Auflagen der Lastenhandhabungsverordnung und der Arbeitsschutzgesetze.



www.espresso-group.com



Helle Signalsäule für einfachsten Anschluss

Die schlanke LED-Signalsäule ›Kompakt 37‹ von Werma ermöglicht die Signalisierung von bis zu sechs definierten Zuständen: Maximal fünf optische und ein zusätzliches akustisches Signal. Das sehr helle Leuchtbild wird durch acht LEDs pro Signalstufe erzielt. Mit ihrem schmalen Durchmesser von 37,5 mm kommt die Kompakt 37 speziell an kleinen Geräten und Maschinen zum Einsatz. Um beste Sichtbarkeit zu gewährleisten, kann die Reihe um Zubehör ergänzt werden: Eine Rohrverlängerung oder der Fuß mit integriertem Rohr erhöhen die Signalsäule jeweils um 80 mm und garantieren somit, dass das Signal auch aus der Ferne wahrgenommen wird. Die Kompakt 37 ist wahlweise mit Kabelanschluss oder M12-Stecker erhältlich. Zusätzliche Aufmerksamkeit erzeugt der lautstarke Summer, der wahlweise im Deckel der Signalsäule integriert ist. Mit 85 Dezibel warnt dieser zuverlässig vor drohenden Gefahren – und das bei der hohen Schutzart ›IP 65‹.



www.werma.com

Änderungskündigung: Urlaubsgeld ist tabu

In den Arbeitsverträgen eines Unternehmens wurde neben dem Stundenlohn eine von der Betriebszugehörigkeit abhängige Sonderzahlung zum Jahresende in Höhe eines halben Monatsgehalts, sowie ein zusätzliches Urlaubsgeld und eine Leistungszulage vereinbart. Durch eine Änderungskündigung sollten diese Leistungen gestrichen und stattdessen ein Stundenlohn in Höhe des Mindestlohns beziehungsweise geringfügig darüber gezahlt werden. Den gegen die Änderungskündigungen gerichteten Klagen gaben Berliner Richter im Wesentlichen statt. Jedenfalls bei dem zusätzlichen Urlaubsgeld und auch bei der Sonderzuwendung, handele es sich um Leistungen, die nicht im engeren Sinn der Bezahlung der Arbeitsleistung dienen, sondern um eine zusätzliche Prämie. Diese könne nicht auf den Mindestlohn angerechnet werden, sondern stehe den Beschäftigten zusätzlich zu. Die Streichung dieser Leistungen durch Änderungskündigung setze voraus, dass der Fortbestand des Betriebes mit den vorhandenen Arbeitsplätzen gefährdet sei. Dies konnte in den vorliegenden Fällen nicht festgestellt werden. Anders sehe es nur bei Leistungszulagen aus. Diese dürfen auf den Mindestlohn angerechnet werden und seien nicht zusätzlich zum Mindestlohn zu zahlen.



www.legales.de

Ungleichbehandlung manchmal rechtens

Bei einem Unternehmen gilt eine Versorgungsordnung, wonach die Höhe der Betriebsrente unter anderem von der Einreihung in eine der 21 Versorgungsgruppen abhängt. Die Zuordnung der Angestellten zu den Versorgungsgruppen richtet sich nach Rangstufen, die Zuordnung der Arbeiter nach Arbeitswerten. Ein Arbeitnehmer hat die Einordnung in eine höhere Versorgungsgruppe begehrt. Seine Klage blieb erfolglos. Die Versorgungsordnung der Beklagten verstößt nicht gegen den betriebsverfassungsrechtlichen Gleichbehandlungsgrundsatz, da die Zuordnung an die unterschiedlichen Vergütungssysteme anknüpft.



www.drgaupp.de

Private Telefonate stets gerichtsfest regeln

Mitarbeitern eines Unternehmens war es gestattet, kostenlos private Anrufe zu tätigen. Eine Regelung über Anrufe bei kostenpflichtigen Sonderrufnummern bestand nicht. Eine Arbeitnehmerin hatte in den Arbeitspausen mehrmals die Hotline eines Radiosenders angerufen, um an einem Gewinnspiel teilzunehmen. Jeder Anruf kostete 0,50 €. Die Telefonrechnung mit 37 Einheiten scannte das Unternehmen ein. Die Angestellte wies nicht auf die von ihr geführten Anrufe bei dem Gewinnspiel hin. Nachdem dem Geschäftsführer des Unternehmens die 37 Einheiten aufgefallen waren, sprach er die Klägerin darauf an, die die Anrufe bei der Gewinnspielhotline einräumte. Sie bot an, einen Betrag von 18,50 € zu erstatten. Drei Tage später kündigte das Unternehmen das Arbeitsverhältnis. Das Landesarbeitsgericht Düsseldorf hat ebenso wie zuvor schon das Arbeitsgericht Wesel die fristlose Kündigung als unwirksam angesehen. Das Gericht wertete zwar das Verhalten der Klägerin als Pflichtverletzung. Allerdings sei die Pflichtverletzung nicht so gewichtig, um eine fristlose Kündigung zu rechtfertigen. Zur Begründung führte das Gericht an, dass bei der Beklagten der Umfang der Privatnutzung betrieblich nicht geregelt sei. Dies mindere den Verschuldensvorwurf gegenüber der Klägerin.



www.vdaa.de

Vollurlaubsrecht bei nur kurzer Unterbrechung

Mit Beendigung des Arbeitsverhältnisses entsteht ein Anspruch auf Abgeltung des wegen der Beendigung nicht erfüllten Anspruchs auf Urlaub. Wird danach ein neues Arbeitsverhältnis mit demselben Arbeitgeber begründet, ist dies in der Regel urlaubsrechtlich eigenständig zu behandeln. Doch in den Fällen, in denen bereits vor Beendigung des ersten Arbeitsverhältnisses feststeht, dass das Arbeitsverhältnis nur für eine kurze Zeit unterbrochen wird, entsteht ein Anspruch auf ungekürzten Vollurlaub, wenn das zweite Arbeitsverhältnis nach erfüllter Wartezeit in der zweiten Hälfte des Kalenderjahres endet.



www.drgaupp.de

Eingliederung kommt immer vor Kündigung

Ein Arbeitnehmer war wegen einer Tumorerkrankung länger als ein Jahr arbeitsunfähig krank. Der Arbeitgeber kündigte das Arbeitsverhältnis wegen dieser Fehlzeit und der ihm dadurch entstehenden Kosten; er ging dabei davon aus, dass der Kläger wegen der Schwere seiner Erkrankung nicht mehr zurückkehren werde. Das Arbeitsgericht hat die Kündigung für rechtsunwirksam erklärt. Der Arbeitgeber habe ein betriebliches Eingliederungsmanagement durchzuführen. Dazu hat der Arbeitgeber zu prüfen, in welcher Weise der Arbeitnehmer beschäftigt werden kann. Zu prüfen sind etwa mögliche Änderungen der Betriebsanlagen, Maschinen und Geräte als auch eine mögliche Umgestaltung der Arbeitsplätze, des Arbeitsumfeldes, der Arbeitsorganisation und der Arbeitszeit. Diesen Anforderungen ist der Arbeitgeber nicht gerecht geworden. Nach Auffassung des Gerichts habe er nicht hinreichend geprüft, warum der Arbeitnehmer auf dem bisherigen Arbeitsplatz nicht weiterbeschäftigt werden könne, warum ein Einsatz nach leidensgerechter Veränderung des bisherigen Arbeitsplatzes ausgeschlossen und warum auch eine Beschäftigung auf einem anderen Arbeitsplatz mit einer anderen Tätigkeit nicht möglich sei. Konsequenterweise gab das Gericht der Klage statt.



www.legales.de

Schriftstück ist immer entgegenzunehmen

Ein Arbeitgeber darf einem Arbeitnehmer während einer Besprechung im Betrieb eine schriftliche Willenserklärung in Bezug auf das Arbeitsverhältnis übermitteln. Verhindert der Empfänger den Zugang oder lehnt er die Entgegennahme grundlos ab, müsse er sich nach Treu und Glauben behandeln lassen als sei die Willenserklärung zugegangen. Das Gericht stellt in diesem Zusammenhang deutlich heraus, dass ein Arbeitnehmer einer im Betrieb stattfindenden Besprechung mit dem Arbeitgeber regelmäßig mit der Übermittlung rechtserheblicher Erklärungen betreffend seines Arbeitsverhältnisses rechnen müsse.



www.legales.de

STUDIO LEBHERZ.

WERBEFOTOGRAFIE



GUTE FOTOGRAFIE KOSTET NICHT DIE WELT!

...wir beraten und begleiten Sie von der Idee bis zum fertigen Bild.

Auf der Grundlage Ihrer Vorstellungen und der Basis unseres Fachwissens setzen wir Ihr Produkt ins richtige Licht.

Ein erfahrenes Team, modernste Kamera- und Lichttechnik, sowie 750 m² Studiofläche, stehen Ihnen zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Sie!



JETZT AUCH 360° FOTOGRAFIE



www.schweinebauch360grad.de

STUDIO LEBHERZ.
WERBEFOTOGRAFIE

Hafnerstr. 54
72131 Ofterdingen

Telefon 0 74 73 / 2 29 92

Fax 0 74 73 / 2 42 92

www.fotostudio-lebherz.de

info@fotostudio-lebherz.de

Gebaut für Lasten, Kind und Kegel Fahrradanhänger der Spitzenklasse

Fahrradanhänger gibt es viele zur Auswahl. Wer jedoch ein durchdachtes, robustes und modulares Produkt haben möchte, muss seine Blicke nach Straubenhardt richten. Dort werden vom Unternehmen Kidstouring GmbH edle Exemplare gefertigt, die sich sogar zusammenfallen und somit platzsparend verstauen lassen, wenn sie längere Zeit nicht benötigt werden. Sie sind für den Transport von kleinen Lasten, Tieren und Kindern gleichermaßen geeignet und werden mit einer Garantie von 25 Jahren feilgeboten.

Heute Lastenträger für den Einkauf, am Wochenende Babyschaukel für den Ausflug – Fahrradanhänger der Kidstouring GmbH passen sich täglich optimal an die Bedürfnisse junger Familien an. Dem im schwäbischen Straubenhardt produzierenden Unternehmen ist es gelungen, eine Fahrradanhänger-Reihe zu entwickeln, die sich dank einer modularen Bauweise optimal an wechselnde Einsatzaufgaben anpassen lässt.

Durch die ausgesprochen hohe Robustheit der Anhänger von Kidstouring machen diese problemlos ganze Lebenszyklen der Besitzer mit. Beispielsweise kann ein in jungen Jahren für den Einkauf von Lebensmitteln beschaffter Anhänger mit dem passenden Zubehör problemlos für den Transport des sich ankündigenden Nachwuchses umgebaut werden. Die den Fahrradanhängern zugrunde liegende Modularität sowie der Tauschservice für nicht mehr benötigte Teile ist im Markt wohl einzigartig und erweist sich als geldwerter Vorteil. Es gibt wohl kei-

nen zweiten Fahrradanhänger, an dem es nicht eine einzige Schweißnaht gibt. Alle Teile sind vielmehr verschraubt, sodass wirklich jedes Bauteil problemlos ergänzt oder ausgetauscht werden kann. Diese hohe Reparaturfreundlichkeit geht einher mit einer extrem großen Robustheit der Kidstouring-Fahrradanhänger. Beispielsweise ist die Wanne aus einem ganzen Stück Aluminiumblech gefertigt, das eine Dicke von 1,5 Millimeter ausweist. Die Wandstärke der Alu-Rohre für den Rohrrahmen beträgt sogar zwei Millimeter. Das optimale Profil dieser Rohre wurde von Kidstouring extra mittels FEM ermittelt, damit im Fall eines Unfalls das dort untergebracht Kind einen hohen Schutz genießt.

Sicherheit wird groß geschrieben

Von Kidstouring selbst durchgeführte Unfalltests bei denen teilweise bis zu 50 km/h schnelle PKWs gegen die Fahr-



Ein Schloss verhindert, dass der hochwertige Fahrradanhänger zu einer leichten Beute für Langfinger wird.

radanhänger fuhren, zeigten, dass mit diesem Profil sowie generell dem robusten Leichtbau das gesteckte Ziel – ein guter Schutz für das Kind – erreicht wurde. Diese Robustheit drückt sich auch in der extrem langen Garantiezeit aus, die sage und schreibe 25 Jahre beträgt, was für so ein Produkt extrem ungewöhnlich ist. Kidstouring kann es sich erlauben, eine derart lange Garantiezeit zu geben, da an keiner Stelle minderwertige Produkte verwendet werden. Dazu kommt, dass, abgesehen von bestimmten Massenteilen, alle entscheidenden Komponenten von in Deutschland produzierenden Unternehmen gefertigt und von Kidstouring in akkurater Handarbeit zusammengebaut werden.

Ungewöhnlich ist die wohlüberlegte Konstruktion des Fahrradanhängers aus dem Schwäbischen. Diese ist so ausgefeilt, dass der Anhänger mit wenigen Handgriffen zusammengelegt und in eine extra dazu passende Tasche verstaut werden kann. Auf diese Weise sind Platzprobleme kein Thema mehr und ist der Anhänger in kürzester Zeit abfahrbereit, wenn er benötigt wird.

Noch etwas Ungewöhnliches gibt es zu den Fahrradanhängern der Sonderklasse zu vermerken: Die für die Verkleidung verwendeten Stoffe sind ohne Ausnahme giftfrei, was insbesondere für Kleinkinder wichtig ist, da diese gerne alle möglichen



Fahrradanhänger der Kidstour GmbH sind ein Muster an Sicherheit und Flexibilität. Dank ihrer Modularität lassen sich diese problemlos umbauen, sodass damit je nach aktuellem Bedarf Lasten, Tiere oder Kinder transportiert werden können.



Eine einteilige, robuste Wanne aus 1,5 Millimeter dickem Aluminiumblech bildet die Basis der Fahrradanhänger.



Die Reifen werden vom Marktführer Schwalbe bezogen und sind dank eines Schutzgürtels absolut pannensicher.



Per FEM-Berechnung wurde das Profil für die Bespannung entwickelt, wodurch diese zur Stabilität beiträgt.

Dinge in den Mund nehmen und darauf herumkauen. Die Giftfreiheit garantiert das Unternehmen Webstoffe Waiblingen GmbH, das sich für seine hochwertigen Produkte einen guten Namen erarbeitet hat. Selbst beim Teppichboden, der vom Unternehmen Fuma Hauszubehör GmbH geliefert wird, wurde auf Gummi- und Giftfreiheit geachtet, sodass sich das Innere eines Kidstouring-Fahrradanhängers frei von giftigen Schadstoffen präsentiert. Ein Aspekt, dem nicht nur Eltern von Kleinkindern viel Zuspruch zollen.

Zu beachten ist jedoch, dass man nicht alles haben kann. Giftfreiheit bedeutet auch, dass man als Besitzer dieses edlen Fahrradanhängers diesem ein Minimum an Pflegezeit zugestehen muss: Wer nach einem Regenguss nicht abwartet, bis das Verdeck wirklich trocken ist, sondern bereits vorher den Anhänger zusammenklappt, um ihn zu verstauen, muss sich nicht wundern, wenn er Wochen später nach dem erneuten Entfalten von einem schimmelnden Verdeck begrüßt wird. Hier von einem Nachteil zu sprechen, wäre gegenüber dem Bestreben des Herstellers, hochwertige, giftfreie Qualität zu liefern, ungerecht.

Da sich die hochwertige Qualität der Kidstouring-Produkte schon lange herumgesprochen hat, sind natürlich auch Langfinger hinter den Produkten her. Doch diese sind per Schloss an der Kuppelung fest an das Fahrrad gebunden, sodass

ein unfreiwilliger Halterwechsel wohl so schnell nicht passieren kann. Überhaupt warten die Fahrradanhänger mit vielen Vorzügen auf, die den Kaufpreis mehr als angemessen erscheinen lassen.

Robuste Bauweise

Zur bereits erwähnten Robustheit der Kidstouring-Fahrradanhänger tragen auch besondere Räder bei. Schließlich werden hier unter Umständen Lasten bis zu 80 Kilogramm transportiert, die schon einmal einen Bordstein überwinden müssen. Weder soll dabei der Reifen ein Loch bekommen, noch die Felge deformiert werden. Daher werden ausschließlich hochwertigen Reifen vom Typ ›Marathon‹ des Reifenherstellers ›Schwalbe‹ verwendet, die auf Felgen mit 36 Speichen aufgezogen sind.

Diese Reifen sind am Umfang mit einem Schutzgürtel aus hochelastischem Kautschuk ausgestattet, der alle „Pannenteufel“ zuverlässig abwehrt. Selbst Glascherben und Heftzwecken können dem Reifen nichts anhaben. Doch auch die für die Fahrradanhänger verwendete 20 Zoll-Felge hat Besonderes zu bieten: Dadurch, dass 36 Speichen mit einem Durchmesser von je 1,6 Millimeter die Last aufnehmen und nicht nur 18, wie es bei herkömmlichen Felgen der Fall ist, werden die bei der Fahrt über Hindernisse wirkenden

Kräfte besser aufgenommen, was der unerwünschten Bildung einer „Acht“ an der Felge entgegenwirkt.

Durch diese Robustheit sind die Fahrradanhänger von Kidstouring natürlich auch bestens für den Transport von Tieren geeignet, was sich insbesondere im Fall deren Krankheit anbietet. Das Unternehmen nimmt jedoch auch Bestellungen für Sonderanfertigungen entgegen, was insbesondere Eltern mit behinderten Kindern gerne in Anspruch nehmen. Denn auch diese möchten ihre Kinder gerne mit dem Fahrrad mitnehmen, wenn eine Tour geplant ist.

Das Problem ist jedoch, dass für behinderte Kinder eine herkömmliche Bestuhlung ungeeignet ist. Diese Kinder müssen in vielen Fällen mit einem extra für sie angefertigten Sitz versorgt werden, da es ihnen oft nicht möglich ist, eine ähnliche Sitzposition einzunehmen, die für nicht behinderte Kinder normal ist. Die Spezialisten von Kidstouring nehmen in diesem Fall Maß, setzen sich mit spezialisierten Zulieferern zusammen und kreieren gemeinsam eine Lösung für den jeweiligen Fall. Am Ende des Prozesses steht ein Produkt, das Eltern glücklich macht und jungen Menschen mit Behinderung zu mehr Lebensqualität verhilft.



www.kidstouring.de



Das verwendete Nabenlager ist nicht mit einem Gleitlager, sondern mit hochwertigen Kugellagern versehen.



Alle Fahrradanhänger von Kidstour sind verschraubt und können leicht platzsparend zerlegt werden.



Die zerlegten Fahrradanhänger lassen sich in speziell angefertigten Taschen sauber verstauen.

Starke Technik für dicke Bleche

Unterpulverschweißen im Fokus

Das Unterpulverschweißen ist das Verfahren der Wahl, wenn es darum geht, besonders dicke Bleche mit höchster Perfektion zu verschweißen. Das Unternehmen Oerlikon ist darin der absolute Champion und beherrscht dieses Verfahren aus dem Effeff. Aus der Hand der Oerlikon-Experten gibt es nicht nur die passenden Schweißgeräte, sondern auch das zur Aufgabe optimal passende Schweißpulver.

Das Unterpulverschweißen ist ein höchst effektives Lichtbogenschweißverfahren, bei dem der Lichtbogen zwischen einer vom Coil ablaufenden Elektrode und dem Werkstück brennt. Anders als beim händisch durchgeführten Elektrodenschweißen ist jedoch kein Lichtbogen zu sehen, da dieser durch eine dicke Schicht aus Schweißpulver abgedeckt wird. Das hat den großen Vorteil, dass keine UV-Lichtbelastung erfolgt, mithin keine besondere Schutzkleidung oder gar ein Schweißhelm zu tragen ist. Es entstehen noch nicht einmal Rauche, die abgesaugt werden müssten. Dazu kommt, dass durch das besondere Herstellverfahren des Pulvers kein Wasser im Pulver vorhanden ist. Dies ist ein immenser Vorteil, da auf diese Weise einer Wasserstoffversprödung vorgebeugt wird.

Das Pulver unterscheidet sich nicht von der Mantelhüllung, wie sie bei Schweißelektroden verwendet wird. In beiden Fällen hat das Material die Aufgabe, ein Schutzgas zu erzeugen, das die umgebende Luft von der Schmelze fernhält, was die Bildung einer Oxydschicht verhindert. Darüber hinaus erfolgt durch die Bestandtei-

le des Schweißpulvers eine Legierung der Schmelze, sodass die Eigenschaften der entstehenden Naht verbessert werden. Die Zusammensetzung des Pulvers ist daher je nach Aufgabe unterschiedlich. Von Oerlikon, das übrigens ein Tochterunternehmen des französischen Konzerns ›Air Liquide‹ ist, gibt es verschiedene Schweißpulvermischungen, die passgenau auf das Verschweißen ganz bestimmter Materialien abgestimmt sind.

Staunenswerte Schmelzleistung

Durch die Pulverabdeckung der Schweißstelle ist ein hoher thermischer Wirkungsgrad gegeben, der eine extreme Abschmelzleistung nach sich zieht. Der Lichtbogen erreicht Temperaturen von mehreren 10 000 Grad – weit mehr, als auf der Sonnenoberfläche vorzufinden ist. Dort beträgt die Temperatur gerade einmal 5 500 Grad Celsius. Der entscheidende Faktor, um mittels Lichtbogen festen Stahl in sehr kurzer Zeit zu schmelzen, ist die Stromstärke. Daher wird zum Erzeugen des Lichtbogens lediglich eine

Spannung von 30 Volt benötigt. Die durch den Schweißdraht geleiteten Ströme betragen hingegen zwischen 600 und 1200 Ampere, was es möglich macht, in kürzester Zeit selbst bis zu 300 Millimeter dicke Bleche miteinander zu verschweißen. Das ebenfalls schmelzende Elektrodenmaterial wird zügig nachgeführt und vermischt sich mit der Schmelze des Blechs.

Da gerade im Behälterbau durch die auftretenden Drücke besonders dicke Bleche verarbeitet werden, müssen zum Unterpulverschweißen die Schweißanlagen besonders akkurat sein. Oerlikon hat daher ein Baukastensystem entwickelt, das es erlaubt, bis zu fünf Elektroden an die Schweißstelle zu führen. Dieses sogenannte ›Mehrdrahtschweißen‹, bei dem jede Elektrode einen eigenen Lichtbogen besitzt, führt dazu, dass besonders lange Fugen durch viele abschmelzende Elektroden rasch gefüllt werden. Auf diese Weise ist die Schweißaufgabe in relativ kurzer Zeit abgeschlossen.

Das mechanisiert oder automatisiert einsetzbare Unterpulverschweißen ist bereits ab einer Blechdicke von sechs Millimetern wirtschaftlich einsetzbar, sodass



Beim Unterpulverschweißen brennt ein Lichtbogen verdeckt unter einer Pulverschicht und schmilzt das zu verschweißende Material auf. Zusammen mit dem Material der ebenfalls abschmelzenden Elektrode entsteht eine sehr homogene Schweißnaht.

der Einsatzbereich vom Schiffbau über den Brücken- und Windkraftanlagenbau bis zum Bau von Kesseln für Kernreaktoren reicht. Letzteres ist besonders anspruchsvoll, da hier besondere Stähle zum Einsatz kommen und ausschließlich Bauteile mit makellosen Schweißnähten zur weiteren Montage im Kernkraftwerk verwendet werden können. Herausforderungen, denen sich Oerlikon stellt. Das Unternehmen entwickelt beispielsweise Anlagen, die in der Lage sind, Kessel auf Rollen drehen, um mittels eines langen Auslegers an jeder Stelle des Kessels rundum UP-Schweißungen herzustellen. Ebenso sind Anlagen lieferbar, in denen ein Schlitten mit den dort montierten Elektrodenarmen linear bewegt wird, um beispielsweise Schiffbauteile zu verschweißen.

Da in derartigen Anlagen durch die Verwendung von bis zu fünf Elektroden sehr große Ströme von insgesamt 6000 Am-



Das Unterpulverschweißen kann mechanisiert oder automatisiert ablaufen. Es ist das optimale Verfahren, um besonders dicke Bleche in kürzester Zeit zu verschweißen.

per fließen, müssen die Transformatoren entsprechend ausgelegt werden. Eine besondere Herausforderung bilden steigende Strompreise, die sich in den Kosten für die Schweißnähte niederschlagen. Die Technik muss also nicht nur entsprechend der starken Ströme dimensioniert sein, sondern auch noch mit der aufgenommenen großen Strommenge beson-

ders effektiv umgehen. Hier hat Oerlikon bereits reagiert und das Invertermodell ›Starmatic 1200 i AC/DC‹ entwickelt, das im Vergleich zum Vorgängermodell 20 Prozent weniger Strom benötigt.

Müssen Unternehmen zur Erledigung eines Auftrags Neuland betreten, so können Sie auf die Erfahrung und das Know-how von Oerlikon setzen. Die Experten erarbeiten in ihren Labors die passende Lösung, um den Auftrag wirtschaftlich und technisch optimal abzuwickeln. Die dabei entstehenden Verfahren werden zudem zertifiziert, sodass auch die haftungsrechtliche Seite geklärt ist. Kein Wunder, dass viele Unternehmen Lösungen für Windkraftanlagen, Lichtmasten oder Eisenbahnwaggons von Oerlikon erarbeiten lassen.

Gut gehütetes Geheimnis

Es ist eine runde Sache, die Oerlikon aus einer Hand anbietet. Rund, wie eben das Schweißpulver, dessen Herstellung eine Wissenschaft für sich ist, die natürlich unter Verschluss gehalten wird. Doch ist zumindest zu erfahren, dass das Pulver hauptsächlich aus Magnesium- sowie



Bis zu 300 Millimeter dicke Bleche sind problemlos per UP-Schweißen verbindbar. Mehrere Elektroden sorgen für raschen Schweißfortschritt.

AVIA BANTLEON Ideen. Systeme. Lösungen.

- Schmierstoffe
- Industrie- und Tanktechnik
- Korrosionsschutz und Reinigungsmedien
- Laboranalysen und Technische Beratung
- Fluidmanagement
- Energie (Heizöl, Gas, Strom, Pellets)
- Filtermanagement



Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft



Ob Windkraft oder Pipeline – Oerlikon liefert UP-Anlagen für extreme Aufgaben.



Besonders effektiv verwertet der Inverter ›Starmatic 1200 i AC/DC‹ den Strom.

Aluminiumoxid besteht, dem unter anderem Flussspat hinzugemischt wurden. In diesem Gemenge fungiert ein Silicat als Bindemittel, während die anderen Bestandteile für das Erzeugen einer schützenden Schlacke zuständig sind, beziehungsweise als Legierungsbestandteile die Eigenschaften der entstehenden Schweißnaht beeinflussen.

In einer riesigen Halle werden täglich auf zwei komplett autarken Produktionslinien das für die UP-Schweißtechnik enorm wichtigen Pulver produziert. Die Zutaten werden von 14 meterhohen Silos zugeführt und mit einer bestimmten Menge flüssigem Silikats vermischt, sodass eine feuchte Masse entsteht, die sehr an handfeuchten Beton erinnert. Diese wird auf einem Förderband in einen

schräg rotierenden Bottich transportiert, wo aus der Masse durch die Rotation kleine Kügelchen geformt werden. Da diese durch die hohe Feuchte druckempfindlich sind und im weiteren Produktionsablauf ihre runde Form verlieren würden, kommen sie anschließend in einen meterlangen, gasbetriebenen Drehrohfen, wo ihnen ein großer Teil des Wassers wieder entzogen wird.

Der Trick ist nun, nicht das komplette Wasser aus den ungezählten Kügelchen zu entfernen, sondern nur so viel, dass die Kügelchen im nachfolgenden Produktionsschritt ohne Gefahr des Zerspringens in ihre genaue Größe gepresst werden können. Danach geht es weiter in einen weiteren Drehrohfen, wo stufenweise das Restwasser bei Temperaturen bis zu 1000 Grad Celsius aus den Kügelchen entfernt wird. Nach diesem Schritt erfolgt ein gesteuertes Abkühlen der Kügelchen, das wiederum in einem sich drehenden Behälter erfolgt, der auf der gesamten Länge fallende Temperaturen besitzt. Am Ende kullern nur mehr 30 Grad warme Kügelchen mit einem Durchmesser zwischen 0,5 und 2 Millimeter in einen großen Behälter, von dem Sie in passende Gebinde abgefüllt werden.

Der gesamte Prozess ist einfach anzusehen, doch zeigt sich die Tücke im Detail, um die täglich vorgesehenen, riesigen Mengen an Schweißpulver in gleichbleibender Qualität zu produzieren. Kein Wunder, dass sich die Eisenberger nicht gerne in die Karten schauen lassen, was die Produktion ihrer rund 40 verschiedenen Sorten von Schweißpulver betrifft. Besonders stolz sind sie, dass die Anlage eine Verfügbarkeit von 97 Prozent besitzt, diese seit sieben Jahren unfallfrei gefahren wird und die Produktion nahezu ohne Abfall vonstattengeht.



Absolut gleichmäßige Schweißnähte mit extrem homogener Struktur sind die überragenden Merkmal des Unterpulverschweißens.



www.oerlikon.de



Geben Sie der Freiheit auch Ihre Stimme
– werden Sie Mitglied –

Galvanikindustrie zieht die Boxhandschuhe an

Die Galvanikbranche veredelt Metalle und Kunststoffe mit Oberflächen. Verchromungen sind eines der Hauptprodukte und heutzutage weder aus der Industrie noch aus der Fertigung wegzudenken. Maschinen benötigen Bauteile mit Verchromung, da diese Korrosionsschutz und Langlebigkeit garantiert. Doch auch in die zu fertigenden Produkte wie Autos, Flugzeuge, medizinische Apparaturen et cetera wird eine Vielzahl an verchromten Bauteilen integriert. In Europa jedoch wird Verchromen in Zukunft nur noch mit Erlaubnis und unter Kontrolle der EU möglich sein.

Hintergrund: Im April 2013 setzte die EU-Kommission ›Chromtrioxid‹ und weitere Chrom(VI)-Verbindungen in den Anhang ›XIV‹ der EU-Verordnung ›Reach‹. Reach reguliert den Umgang in der EU mit besonders besorgniserregenden Stoffen. Chromtrioxid wurde als gesundheitsgefährdend deklariert.

Der sogenannte ›Sunset-Date‹ für die Autorisierung der Verwendung von Chromtrioxid ist im September 2017. Die Frist zur Einreichung des Antrags auf Autorisierung ist bereits im März 2016 abgelaufen. Aus technischen, organisatorischen, administrativen und finanziellen Gründen war der Antrag auf Autorisierung für kleine und mittelständische Unternehmen allerdings kaum zumutbar und aus dieser Erkenntnis heraus hat sich 2012 der Verein ›Vecco e. V.‹ gebildet. Als europäisches Autorisierungskonsortium ist er inzwischen für fast 200 Unternehmen, darunter Betriebe der galvanischen Oberflächentechnik, Zulieferfirmen, Endanwender und Fördermitglieder, eine wichtige Stimme in Brüssel. Nur durch die Fach- und Sachkompetenz von Vecco war es zahlreichen Unternehmen überhaupt möglich, einen Antrag auf Autorisierung zu stellen.

Die Tatsache, dass Anträge dieses Ausmaßes überhaupt durch EU-Behörden zwingend gefordert werden können, ist in hohem Grade herausfordernd für die Wirtschaft. Man fragt sich doch, wie weit das Eingreifen einer Europäischen Regierung in die Wirtschaft eines autonomen Landes gehen darf. Der Schutz von Mensch und Umwelt ist ohne Frage eine notwendige und wünschenswerte Sache – der Schutz von Arbeitsplätzen und die



Matthias Enseling
Vorstand des Vecco e. V. und
Geschäftsführer der Hartchrom GmbH

Erhaltung der Wirtschaft eines Landes ist jedoch zweifelsohne auch gewünscht. Zumal – mindestens soweit es Deutschland betrifft – die bereits vorhandenen Gesetze den Schutz von Mensch und Umwelt bestmöglich garantieren. Dies ist auch eines der Argumente, welches in einem rechtlichen Verfahren gegen die EU Kommission seitens Vecco vorgetragen wurde.

Wir meinen, dass die europäischen sowie deutschen Gesetze und Verordnungen in jedem Fall eine ausreichende Regulierung darstellen und die Verwendung von Chromtrioxid europaweit im Zuge des Arbeits- und Umweltschutzes ausreichend geregelt ist. Die Aufnahme von Chromtrioxid und die damit verbundenen administrativen Hürden für die betroffenen Betriebe führen zu einer unverhältnismäßigen Regulierungsspirale. In erster Instanz wurde gegen Vecco entschieden. Die Berufung ist jedoch bereits eingereicht und man erwartet eine Entscheidung im Laufe dieses Jahres.

Unabhängig von der Klage, muss für die betroffenen Betriebe die Arbeit natürlich weitergehen. Auch wenn wir davon ausgehen, dass die Autorisierungen für einen angemessenen Zeitraum erteilt werden, sollte man nicht übersehen, dass alle Betriebe aus der Oberflächentechnik (sowie deren Partner) sich in der prekären Lage befinden, dass sie potenziell vor dem

Nichts stehen. Kein deutscher Galvanik-Unternehmer kann heute wirklich mit Bestimmtheit wissen, was die europäischen Behörden wie und wann entscheiden werden. Es besteht durchaus die Möglichkeit, dass einige Unternehmen, die jetzt noch verchromte Oberflächen anbieten können, dies ab September 2017 nicht mehr können. Alles hängt davon ab, ob die betreffenden Firmen eine EU-Autorisierung erhalten und für welchen Zeitraum.

Die deutsche Galvanikbranche ist bereits zahlreichen, teilweise sehr aufwändigen Bestimmungen unterworfen. Diese werden regelmäßig überprüft. Alle Mitglieder des Vecco e. V. nehmen für sich in Anspruch, die festgelegten Maßstäbe des geltenden Rechts zum Schutz von Mensch und Umwelt zu erfüllen und arbeiten aktiv an der ständigen Verbesserung der Schutzmechanismen, betreiben innovative Forschung und sorgen jederzeit für hervorragende Bedingungen für ihre Mitarbeiter und Umwelt. Weltweit im Vergleich ist die deutsche Oberflächentechnik ganz sicher eine der Fortschrittlichsten und Innovativsten überhaupt.

Vecco e. V. plant bereits voraus: Auch in Zukunft werden weitere Stoffe in den Fokus der EU geraten. Um hier rechtzeitig vorbereitet zu sein, bauen wir ein Monitoring-System auf. Dieses „Reach-Vorwarnsystem“ zeigt frühzeitig auf, welche Substanzen betroffen sein werden.

Das Ziel des Vorwarnsystems ist es, proaktiv die Entscheidung von Politik und Behörden begleiten zu können. So soll rechtzeitig aufgezeigt werden, ob „Teufel mit Belzebug ausgetrieben“ wird oder zu erwarten ist, ob der Aufwand das Ergebnis rechtfertigt. Immer im Brennpunkt ist der KMU-Status der Betriebe.

So können andere Branchen und Unternehmen, die im Moment vielleicht noch nicht mal daran denken, dass ihre Produkte und Prozesse von Reach betroffen sein könnten, schon bald in ernsthafte Schwierigkeiten geraten. Die Erfahrungen der „frontrunners“ ›Chromtrioxid‹ können hier helfen.

Wir sind bereit, unsere Erfahrung und Kompetenz in die jeweiligen Situationen, die durch EU-Restriktionen entstehen, einzubringen und den betroffenen Unternehmen zu helfen, ihre Existenz zu sichern. Und wenn wir dafür im übertragenen Sinne „die Boxhandschuhe anziehen müssen“, tun wir das, um konstruktiv den Gesamtprozess zu begleiten.



www.vecco.de



Mit dem innovativen Modell »160« hat die Emag-Tochter »Koepper« eine Wälzfräsmaschine im Portfolio, die dank einer besonderen Software problemlos sogar ovale Zahnräder fräsen kann.



Zunehmend wird erwartet, dass Technik ergonomisch und optisch vorteilhaft verpackt ist. Diesbezüglich eine Spitzenadresse ist Jürgen R. Schmid und sein Unternehmen »Design Tech«.



Egal ob Drehen oder Fräsen – Die Toplus mini-Spannfutter von Hainbuch halten, was sie versprechen. Das durchgängige Baukastensystem sorgt für höchste Flexibilität.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 15. September 2016

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG
Anschrift: Iggensbacherstr. 14
94532 Außernzell
Tel.: 09903-4689455
E-Mail: info@weltderfertigung.de

ISSN: 2194-9239

Geschäftsführung: Wolfgang Fottner

Gestaltung, Herstellung
und Auftragsabwicklung: Wolfgang Fottner
Martina Diebold

Anzeigenverkauf: Martina Diebold
Tel.: 07477-87150
Handy: 0170-9037450
diebold@weltderfertigung.de

Druck: Rothe, Passau

Erscheinungsweise: 6 Ausgaben pro Jahr

Abo: Welt der Fertigung kostet im Jahresabo 27 Euro (inkl. MwSt.; zzgl. Versandkosten) Österreich; Benelux; Schweiz: 37 Euro

Abobestellung: abo@weltderfertigung.de

Bankverbindung: Sparkasse Passau
BLZ: 74050000
Konto-Nr.: 30304059
IBAN: DE0974050000030304059
BIC: BYLADEM1PAS

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Zugewandte Beiträge werden von der Redaktion bearbeitet und gekürzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter ausführlicher Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und sonstige Materialien haftet der Verlag nicht.

Inserentenverzeichnis

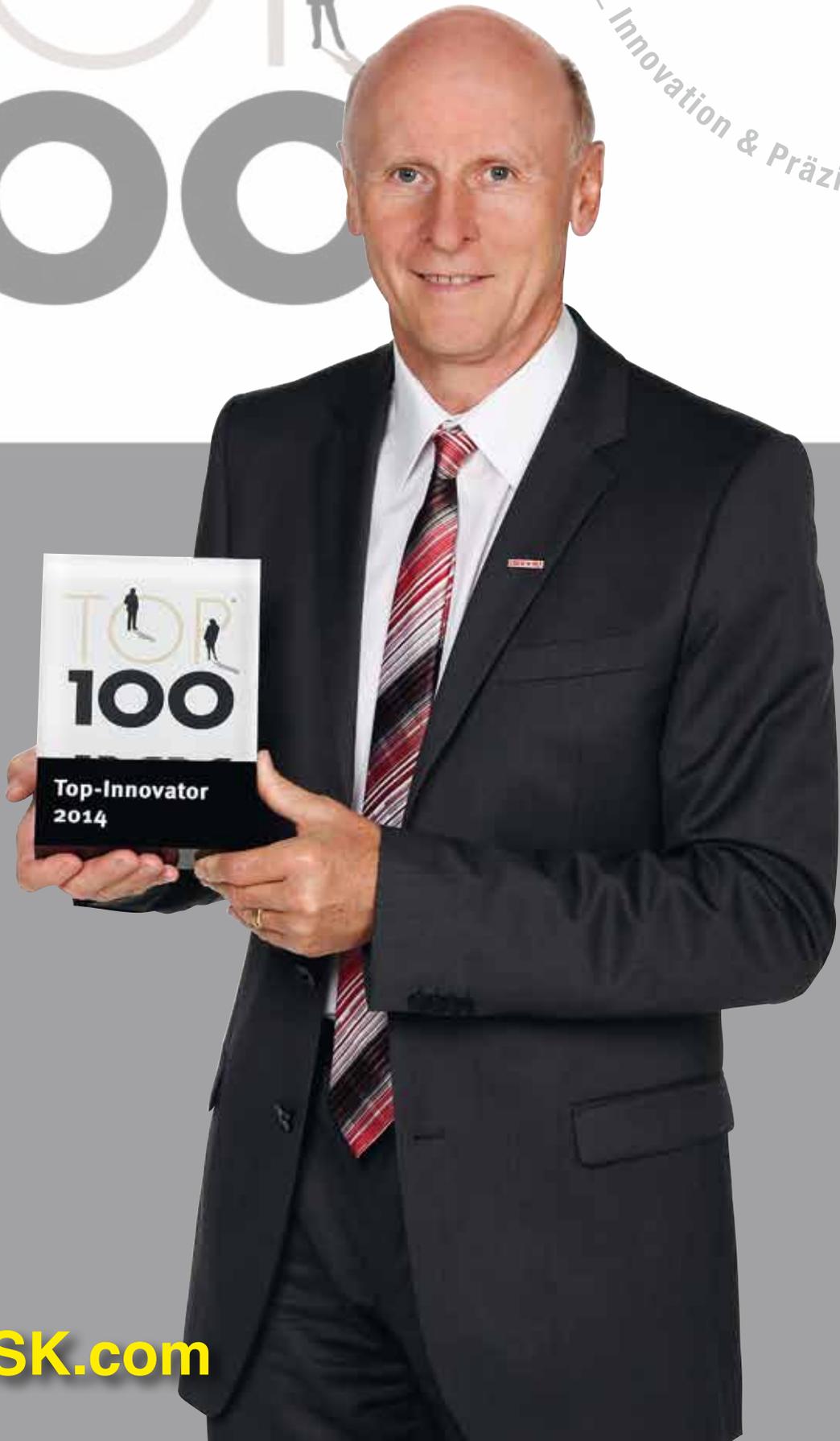
Anca	55	Evo Tech Laser	3, 75	Philipp-Matthäus-Hahn Museum	35
Bantleon	91	Fotostudio Leberherz	87	Rother	37
Behringer	71	Gressel	25	Schuler Rohstoff	73
Delo	53	Index	2	Stäubli	80
Deutscher Arbeitgeberverband	92	Kemppi	46	Tox Pressotechnik	68
Diebold	33, 41, 61, 67, 95	Knoll	7	Weiss Rundschleiftechnik	51
DST Messe für Zerspanungstechnik	9	Mecadat	13	Werma	21
Euroimmun	96	Nachreiner	42	Wollschläger	10

TOP
100

diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision



www.HSK.com



Dr. Lars R.
Entwicklungsingenieur Analysetechnik

Faszination Labordiagnostik

Mehr als nur ein Job bei EUROIMMUN

Die EUROIMMUN AG ist einer der führenden Hersteller für medizinische Labordiagnostik. Mehr als 2100 Mitarbeiter in der ganzen Welt entwickeln, produzieren und vertreiben Testsysteme zur Bestimmung von Krankheiten sowie die zugehörigen Software- und Automatisierungslösungen. Mit den Produkten von EUROIMMUN werden in über 150 Ländern Autoimmun- und Infektionskrankheiten sowie Allergien diagnostiziert und Genanalysen durchgeführt.

Zur weiteren Expansion unseres Unternehmens suchen wir an den Standorten Lübeck, Dassow und Groß Grönau unbefristet in Vollzeit:

Ingenieure und Informatiker^(m/w)

Gestalten Sie bei EUROIMMUN aktiv die Welt von morgen! Bei uns erwarten Sie flache Hierarchien, kurze Entscheidungswege und viel Raum für eigene Ideen. Darüber hinaus bieten wir Ihnen als Mitarbeiter neben einem erstklassigen Betriebsrestaurant einen Betriebskindergarten, Sport- und Kreativkurse sowie über 50 weitere Extras.



>>Weitere Infos<<

Mehr Informationen zu unseren
Stellenangeboten finden Sie unter:

www.euroimmun.de/karriere

Ihre Zukunft beginnt hier:

EUROIMMUN AG
Seekamp 31
23560 Lübeck

Ansprechpartnerin:

Denise Duckert, Tel.: 0451 5855-25515