



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Prof. Schulte-Markwort erläutert, wie Kinder gut erzogen werden. 16



Den Weg vom Pulver zur scharfen Schneide kennt Horn. 90



In Remscheid sind viele Meilensteine der Röntgentechnik zu sehen. 32



Der Verbrennungsmotor hat Zukunft, wie die TU München zeigt. 58



Top-Blechbearbeitung

Mit der ›TruBend 7036‹ sowie der ›TruPunch 1000‹ hat Trumpf zwei Maschinen im Portfolio, die jede herkömmliche Art, Bleche zu bearbeiten, mehr als alt aussehen lassen. Seite 14

diebold
Goldring-Werkzeuge

AMB Halle 1
Stand B70
Internationale Ausstellung
für Metallbearbeitung
18.-22.09.2018
Messe Stuttgart



3 Produktgruppen für beste Fräsergebnisse

- JetSleeve® 2.0
- CentroGrip®
- UltraGrip®

Alle Informationen unter: WWW.HSK.com

Warum es sich lohnt, stets den ehrlichen Dialog zu suchen

Aktuell werden die von US-Präsident Trump angeordneten Zölle auf Stahl und Aluminium in der EU empört kritisiert. Sie würden massiv Arbeitsplätze bedrohen und einen Handelskrieg heraufbeschwören. Nun ist es das Recht jeder Regierung, seine Wirtschaft und den Wohlstand seiner Bürger zu schützen, wenn bestimmte Industriebereiche nicht mehr wettbewerbsfähig sind.

Zölle geben eine Chance, versäumte Investitionen in moderne Produktionstechnik nachzuholen, um zu effektiver produzierender Nation wieder aufzuschließen. Sie sind auch ein Schutz vor Produkten, die unter den Produktionskosten verschert werden, was beispielsweise bei Stahl aus China der Fall ist. Insofern ist es durchaus nachvollziehbar, dass die USA Handelsschranken hochziehen.

Nicht nachvollziehbar sind jedoch die Wirtschaftssanktionen gegenüber Russland. Aus politischen Gründen verzichtet man hier auf Umsatz und vergibt große Chancen einer langfristig gegenseitig befruchtenden Zusammenarbeit.

Während die „Strategen“ der EU massiv gegen die Zölle der USA protestieren, sind nur sehr leise Stimmen zu vernehmen, die sich gegen die Russland-Sanktionen wenden. Zu allem Überfluss wird – trotz Helsinki – das Säbelrasseln lauter, das gegenüber Russland angestimmt wird. Offensichtlich rechnen sich westliche Strategen Chancen aus, dieses Land zu destabilisieren und seiner Ordnung zu berauben. Wohin so etwas führt, kann man insbesondere

in Libyen studieren, das von der Moderne ins Mittelalter zurückkatapultiert wurde. Die nach Europa schwappenden Flüchtlingsströme sind eine direkte Folge einer unverantwortlichen Politik des sogenannten Westens.

Was geschehen könnte, wenn Russland das nächste Opfer willkürlich handelnder Akteure wird, will man sich gar nicht ausmalen. Während hierzulande lächerliche Überlegungen zu Diesel-Fahrverboten geführt werden, ist es offensichtlich egal, dass die Gefahr besteht, dass ein



atomarer, chemischer und biologischer Schlagabtausch Europa in eine lange Zeit unbewohnbare Trümmerwüste verwandeln könnte. Und diese Gefahr ist sehr real, denn das westliche Militär ist den russischen Streitkräften aktuell haushoch überlegen. Gegenwärtig stehen 3203000 Nato-Soldaten lediglich 831000 russischen Soldaten gegenüber, die noch dazu über weit weniger Panzer und Flugzeuge verfügen.

Diese Überlegenheit birgt die Gefahr, dass westliche Generäle sich die „günstige“ Gelegenheit nicht entgehen lassen. Schwächere Gegner sind potenzielle Angriffsziele, wie die Türkei gerade im Fall der Kurden in Syrien beweist. Obwohl jeder Bürger sich nichts mehr als Frieden wünscht, wird von interessierter Seite genau das Gegenteil angestrebt.

Was wir brauchen, um das aufziehende Unheil abzuwenden, sind verantwortungsbewusste Politiker, die die politische

Schieflage erkennen und gegensteuern. Zu Russland müssen schnellstmöglich wieder normale Beziehungen aufgenommen und die Konfrontation überwunden werden. Strittige Punkte müssen am Verhandlungstisch und nicht auf dem Schlachtfeld geklärt werden.

Nationen, die dies nicht verstehen, werden wieder in der Bedeutungslosigkeit verschwinden, denn Eroberungslust ist auf Dauer dem Dialog weit unterlegen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

W. Fottner

Wolfgang Fottner

**Der Dialog mit Russland
muss unbedingt
aufrechterhalten werden.**

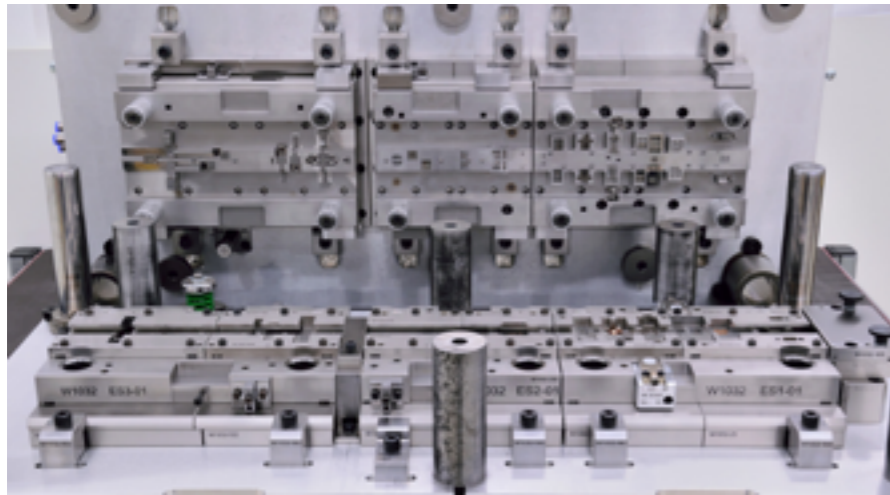


Technik zum Abheben

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Mit Visi Werkzeuge effektiv im Team entwickeln 40
 Eine wichtige Rolle spielt beim Unternehmen Zetka die 3D-Werkzeugbaulösung ›Visi‹, mit der Werkzeuge im Team konstruiert werden, was die Durchlaufzeiten drastisch senkt.



Interview mit Prof. Dr. med. Michael Schulte-Markwort 16
 Insbesondere Ausbilder beklagen zunehmend, dass junge Leute immer weniger ausbildungsreif sind. Der Facharzt für Kinderpsychiatrie, Prof. Schulte-Markwort, bezieht dazu Stellung.



Gastkommentar von Prof. Dr. Malcolm Schauf 93
 Warum die gegenwärtige Politik von Bundeskanzlerin Angela Merkel für Deutschland ein Desaster ist, erläutert Prof. Dr. Malcolm Schauf, Präsident des bdvb e. V.

Standards

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

Goodies

| | |
|------------------------------------|----|
| Ein besonderes Team für Blechteile | 14 |
| Prophylaxe gegen Datendiebstahl | 56 |
| Logistikorganisation für Heikles | 70 |
| Bücher: Kanban-Einführung | 76 |

Interview

Wie Kinder zu reifen und selbstständigen Menschen erzogen werden können, zeigt Prof. Schulte-Markwort. 16

Die Fertigungswelten

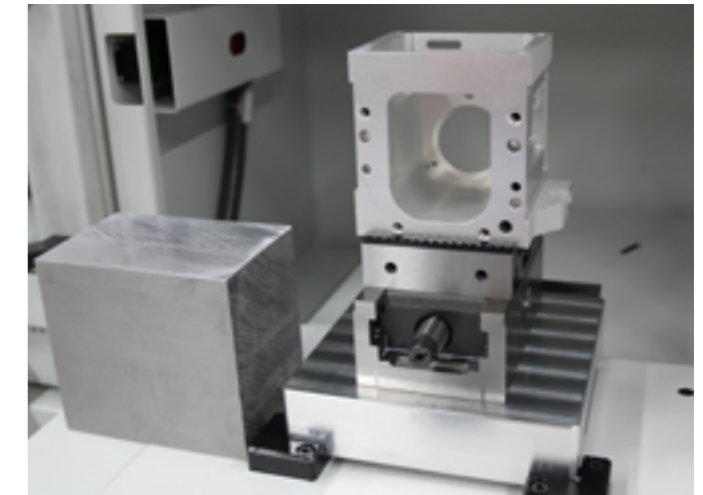
| | |
|--|----|
| Highlights aus der Fertigungswelt | 20 |
| Die Fräs- und Drehwelt | 22 |
| Die Schneidstoff- und Werkzeugwelt | 26 |
| Die Spannwelt | 36 |
| Die CAD/CAM/ERP-Welt | 40 |
| Die Rohr-, Blech-, und Bänderwelt | 44 |
| Die Schleifwelt | 48 |
| Die Welt der Messtechnik | 52 |
| Die Welt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

Die Welt der technischen Museen

Das Deutsche Röntgenmuseum in der Industriestadt Remscheid. 32



Bearbeitungszentrum mit Roboter 22
 SW hat zwei neue, Plug & Play-fähige Fertigungszellen konzipiert, die die Inbetriebnahmezeit beim Kunden deutlich verkürzen.



Ideal für die automatisierte Fertigung 38
 Leonhard standardisiert mit C2-Zentrischspannern von Gressel seine hochautomatisierte Fräs- und Bohrbearbeitung.



Feinschleifen auf wirtschaftliche Art 48
 Geht es in der Fertigung um Präzision im Mikrometer-Bereich, so sind Maschinen von Supfina Grieshaber erste Wahl.



Daten absolut zuverlässig schützen 56
 Für Firmen ist der Datenschutz überlebenswichtig. Diesbezüglich hat das Unternehmen Identos wirksame Lösungen im Portfolio.



Logistikorganisation mit Anspruch 70
 Gilt es, heikles Transportgut vor Schäden zu schützen, ist der Krautheimer Spediteur Rüdiger eine hervorragende Wahl.



Die flexible Art des Blechzuschnitts 72
 Für das Zuschneiden von Blechen hat Sato eine ganz besondere Auswahl an Autogen-, Plasma- und Laseranlagen im Portfolio.

Der Weg zur guten Arbeitsumgebung

Licht, Lärm, Klima – eine Broschüre zeigt, wie Arbeitsumgebungen besser gestaltet werden können.

Unter dem Titel »Physikalische Faktoren am Arbeitsplatz« bietet die BAuA eine Broschüre an, die sich mit den Auswirkungen physikalischer Faktoren wie Licht, Lärm oder Klima befasst. Dabei zeigt sich, dass diese Faktoren nicht nur auf die physische, sondern auch auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten großen Einfluss nehmen können. So können eine ungünstige Beleuchtung oder Lärm, selbst wenn er unterhalb der gehörschädigenden Schwelle liegt, als Stressoren wirken. Die Beiträge befassen sich mit aktuellen Forschungsergebnissen und geben Gestaltungshinweise für die betriebliche Praxis.



www.baua.de

Panikmache ist unbegründet

Zur angeblichen Bedrohung von Millionen Stellen erklärt VDMA-Präsident Carl Martin Welcker:

»Digitalisierung ist Voraussetzung für einen zukunftsfähigen Standort Deutschland. Sie bietet die Chance, zum Job-Motor zu werden. Digitale Technologien werden die Produktivität menschlicher Arbeit in fast allen Bereichen wesentlich steigern. Dabei verändern sich Tätigkeiten und Berufsbilder. In Summe werden durch die Digitalisierung mehr Stellen entstehen, als verloren gehen. Zahlreiche Studien haben nachgewiesen, dass die fortschreitende Automatisierung nicht zu einer Abnahme der Nettobeschäftigung führt. Auch eine voranschreitende Digitalisierung und Automatisierung wird daher die Arbeit in der Zukunft nicht ausweichen lassen.«



www.vdma.org

Störgeräusche am Arbeitsplatz tilgen

Hohe Lärmbelastungen beim Liefern, Lagern und Befördern vermeiden der Einsatz einer Software.

Geräusche stören bei der Büroarbeit. Deshalb sollten Planungen eines neuen Bürogebäudes berücksichtigen, wie sich der Entwurf auf die Akustik der Arbeitsplätze auswirkt. Akustische Eindrücke vermittelt vorab die Software »Auralisation von Büroräumen«, die die BAuA und das Institut für Rundfunktechnik gemeinsam entwickelt haben. Das Programm wurde nun aktualisiert und an das technische Regelwerk angepasst. Dazu wurden neue akustische Kenn- und Beurteilungsgrößen berechnet. Das kostenlose Programm hilft Anwendern dabei, die akustische Gestaltung von Arbeitsbereichen besser zu verstehen.



www.baua.de

Mehr Zuwachs an Kompetenz

Beauftragte für Sicherheit und Gesundheit sind zukünftig auch Ansprechpartner für Betriebsärzte.

Der Vorsitzende des Verbands für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. (VDSI), Prof. Dr. Rainer von Kiparski, fordert eine umfassende Stärkung der am Arbeits- und Gesundheitsschutz beteiligten Akteure. Insbesondere auf die rund 620 000 Sicherheitsbeauftragten in deutschen Unternehmen sollen zukünftig weitere reichende Aufgaben und Zuständigkeiten zukommen. Als »Beauftragte für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit« können sie noch aktiver dabei mitwirken, eine nachhaltige Sicherheitskultur in den Unternehmen zu etablieren. Gleichzeitig sollen die umfassend geschulten Fachkräfte für Arbeitssicherheit als Environment, Health & Safety-Manager (EHS-Manager) Unternehmer in Zukunft ganzheitlich beraten.



www.arbeitsschutz-aktuell.de

AMB auf dem Weg zum neuen Rekord Top-Messe für Investitionsentscheider

Die AMB wird vom 18. bis 22. September bereits zum 19. Mal zum Treffpunkt für Experten der spanabhebenden Metallbearbeitung. Mehr als 1500 Aussteller werden ihre Entwicklungen und Innovationen auf einer Bruttoausstellungsfläche von mehr als 120 000 Quadratmetern präsentieren.

Die Absatzmärkte in Deutschland und Teilen von Europa befinden sich aktuell in einer Boomphase. Der Sachverständigenrat für Wirtschaft, die sogenannten Wirtschaftsweisen, prognostizieren für 2018 einen Zuwachs des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland von 2,2 Prozent und für den Euroraum von 2,3 Prozent. Branchenverbände wie der VDMA erwarten ein reales Produktionsplus von 3 Prozent für den Maschinen- und Anlagenbau. Die Kapazitäten in der Industrie sind derzeit so stark ausgelastet, wie seit 2008 nicht mehr. Jetzt wäre der richtige Zeitpunkt notwendige Investitionen zu tätigen. Die AMB bietet dafür eine einzigartige Plattform, denn hier zeigen Aussteller den

aktuellen Stand der Technik und was in Sachen Digitalisierung in der Produktion Stand heute möglich ist. Süddeutschland ist die stärkste Region in Deutschland bezüglich Herstellung von Werkzeugmaschinen und Zubehör. Auf der AMB sind alle namhaften Hersteller vertreten, die echte Neuheiten zeigen und einen guten Überblick für Investitionsentscheidungen bieten. Die AMB gewinnt immer mehr an Bedeutung und ist mittlerweile ein wichtiges Gegenstück zur EMO. Alles was Rang und Namen hat, ist dort vertreten. Die AMB als führende Messe in der Metallbearbeitung hat das Potenzial, neue Impulse für eine positive Umsatzentwicklung zu setzen. Hier erhalten die Besucher Informationen zu neuesten Trends und Entwicklungen in den Bereichen Werkzeugmaschinen und Präzisionswerkzeuge. Dabei geben die zielgruppenspezifischen Themenwelten dem Messebesucher einen deutlichen Mehrwert.



www.messe-stuttgart.de

T9-2600 | Flexible und schnelle 5-Achs-Bearbeitung

HEDELIUS



Made in Germany

50 JAHRE 1967 | 2017

EIN SCHWERGEWICHT IN SACHEN GENAUIGKEIT.

Und dabei ein echter Allrounder.

LIVE AMB
Halle 9/B73
18. bis 22.09.2018



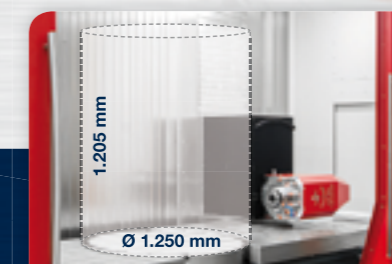
LINK Medien

LINK Baureihe T9-2600

PDF Produkt-Katalog



Schwerlastfähiger NC-Rundtisch bis 1.800 kg Aufspanngewicht



Störkreisdurchmesser bis 1.250 mm



60-fach Werkzeugmagazin im Standard

Das Hochleistungs-Bearbeitungszentrum **Tiltenta 9-2600** löst viele Zerspanungsaufgaben im Maschinenbau, im Werkzeug- und Formenbau, in der Wellen- und Walzenbearbeitung und in der Aerospace-Industrie. Die großen Verfahrenswege von **2.600 x 900 x 900 mm (x/y/z)** und die stufenlos schwenkbare Hauptspindel erlauben einerseits die Stirnseitenbearbeitung einer 2.600 mm langen, **3.000 kg** schweren Welle. Andererseits überzeugt die mit einem NC-Rundtisch ausgestattete Maschine in der hochgenauen 5-Achs-Bearbeitung von 1.800 kg schweren kubischen Teilen.

HEDELIUS Maschinenfabrik GmbH | Sandstraße 11 | 49716 Meppen | Tel. +49 (0) 5931 9819-0 | www.hedelius.de

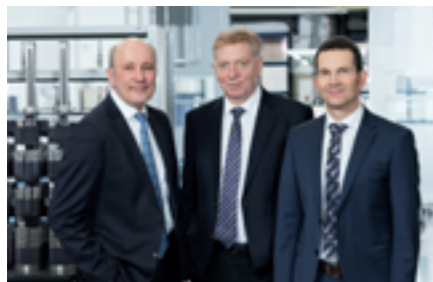


Mitsubishis neuer CEO

Takeshi Sugiyama wurde zum Präsident & CEO von Mitsubishi Electric gekürt. Seine Laufbahn begann 1979 als Ingenieur in Himeji. 2014 wurde er zum Executive Officer und Group President der Living Environment & Digital Media Group ernannt. Zwei Jahre später erklomm er als Senior Vice President und Group President der Living Environment & Digital Media Equipment Group die nächste Stufe. 2017 wurde er Representative Executive Officer, Executive Vice President and Group President of Living Environment & Digital Media Equipment Group.



www.mitsubishielectric.de



In Vorstand berufen

Der Aufsichtsrat der Cemecon AG hat Bernd Hermeler einstimmig – neben den bisherigen Mitgliedern Dr.-Ing. Toni Leyendecker und Dr.-Ing. Oliver Lemmer – in den Vorstand berufen. Er verantwortet die Geschäftsbereiche Vertrieb und Marketing. Bernd Hermeler bekleidet bereits seit 1989 verschiedene Positionen in der Cemecon AG und hat sämtliche Abteilungen durchlaufen. Er kennt das Unternehmen sowie die Technologie und Produkte von Grund auf und hat auch an ihrer Entwicklung mitgearbeitet. Sein umfangreiches Wissen über den globalen Markt, seine internationalen Erfahrungen im di-



www.cemecon.de

Bildungspartnerschaft zwischen Dehn und VDEI

Bei Dehn + Söhne fand die Unterzeichnung eines Vertrages zur Bildungspartnerschaft mit dem Verband der Deutschen Eisenbahn-Ingenieure (VDEI) statt. Der VDEI ist ein Verband von Ingenieuren mit fachlicher Verbundenheit zur Bahn. Es sind daher nicht nur Eisenbahningenieure vertreten, sondern auch Ingenieure und Firmen, die auf irgendeine Weise mit dem System ›Eisenbahn‹ zu tun haben. Als führender Berufs- und Fachverband hat der VDEI schon 2010 eine eigene Akademie gegründet, um Fortbildungen im Bahnbereich auf hohem Niveau anzubieten. Die Veranstaltungen der VDEI-Akademie werden von den Fachbereichen und Fachausschüssen des Verbandes geplant und von der VDEI Service GmbH durchgeführt. Die VDEI-Akademie weitet ihr Angebot aktuell aus und strebt eine Zusammenarbeit mit anderen Instituten an. Ziel ist es, die VDEI-Akademie noch stärker im Markt zu verankern und vor allem auch für jüngere Kolleginnen und Kollegen als Plattform und Treffpunkt bekannt zu machen. Mit dem Unternehmen Dehn + Söhne GmbH&Co.KG. ist nun ein weiterer Kooperationspartner gewonnen worden. Dehn, ein international tätiges Familienunternehmen der Elektrotechnik bietet



innovative Produkte und Lösungen sowie umfangreichen Service für den Überspannungs-, Blitz- und Arbeitsschutz an. Der Schutz von Anlagen- und Systemen der Verkehrstechnik steht bei Dehn neben vielen weiteren Anwendungsgebieten schon immer im Fokus der Aktivitäten. Ebenso wie der VDEI hat Dehn eine eigene Akademie und setzt auf Wissenstransfer. Ziel der Partnerschaft ist, die naturwissenschaftlich-technische Bildung im Bereich von Blitz-, Überspannungs- und Arbeitsschutz zu stärken und den Umgang damit sowohl im Beruf als auch in der Aus- und Weiterbildung zu erleichtern.



www.dehn.de



Hydraulikprofi tritt an

Gefran bietet ein breites Portfolio an Sensoren für die Mobilhydraulik an. Dieses Geschäftsfeld verantwortet nun der Maschinenbauingenieur Ralph Rohmann (48). Er bringt Erfahrungen im Vertrieb, Marketing und Projektmanagement mit und ist für die Geschäftsanbahnungen sowie die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Herstellern von Maschinen und Fahrzeugen verantwortlich.



www.gefran.com



Horn in Russland aktiv

Seit Anfang 2018 ist Horn RUS LLC mit eigenen Mitarbeitern in Russland aktiv. Das Zentrum der Marktaktivitäten ist der Firmensitz in Moskau. Aktuell konzentriert sich das Unternehmen auf Kunden aus der Automobil-, Energie-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie deren Zulieferer. Das Büro in Moskau umfasst rund 300 m² und beinhaltet den Vertrieb, die Verwaltung sowie Lagerfläche und die Möglichkeit, Kundenschulungen abzuhalten.



www.phorn.de



Für Ausbildung geehrt

Die Mahr GmbH wurde mit dem Ausbildungs-Qualitätssiegel ›Eins+‹ ausgezeichnet. Die IHK Hannover bescheinigt dem Messtechnikhersteller aus Göttingen damit höchste Qualität und hervorragendes Engagement in der betrieblichen Ausbildung. Dieses Qualitätssiegel stellt die Ausbildungsqualität von Unternehmen auf den Prüfstand. Die Urkunde nahm Stephan Gais, Vorsitzender Geschäftsführer der Mahr GmbH, entgegen.



www.mahr.de



Auszeichnung für vorbildliche Bauweise

Im Zuge seines Umweltschutzprogramms hat sich der SKF-Konzern auf die Fahnen geschrieben, alle neuen Gebäude gemäß den ›Leadership in Energy and Environmental Design‹ (LEED)-Standards zu errichten. Jüngster Neuzugang im Kreise der ökologisch vorbildlichen Bauten ist das ›Sven Wingquist Test Center‹ in Schweinfurt: Das Großlager-Prüfzentrum von SKF erhielt das LEED-Zertifikat in Gold. Das LEED-System, das 1998 vom U.S. Green Building Council entwickelt wurde, dient der Klassifizierung ökologischer Bauten: Als weltweit genutzte Nachhaltigkeitszertifizierung definiert das System eine Reihe von Standards für umweltfreundliches, ressourcenschonendes und nachhaltiges Bauen. Dazu gehören etwa Kriterien wie die Verwendung schadstoff-

armer Bau- und Ausstattungsmaterialien, die Energieeffizienz des Gebäudes, Maßnahmen zur Minimierung des Wasserverbrauchs und sogar die Nähe zu öffentlichen Verkehrsmitteln. Im Falle des Prüfzentrums honorierten die Juroren die vorausschauende Planung und umfassende Umsetzung nachhaltiger Gebäudetechnikkonzepte mit 65 von 110 möglichen Punkten. Beispielsweise bewahrt das vom Architekturbüro Tchoban Voss entworfene Zwillingengebäude dank des ökologischen Weitblicks der Projektverantwortlichen sogar einen ›kühlen Kopf‹: Die Dach- und Terrassenmaterialien wirken dem sogenannten Wärmeinsel-Effekt entgegen und verhindern dadurch zugleich das künstliche Aufheizen der unmittelbaren Umgebung.



www.skf.de



Zwei Töne in der richtigen Lautstärke und Dosierung können eine enorme Spannung erzeugen.

So kann auch beim Spannen eines Werkstücks, nur mit dem Einsatz der richtigen Spannelemente eine optimale Wirkung erzeugt werden.

HALDER

Spannelemente

kleine Ursache >> große Wirkung.



www.halder.de

Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft

Geben Sie der Freiheit auch Ihre Stimme
– werden Sie Mitglied –



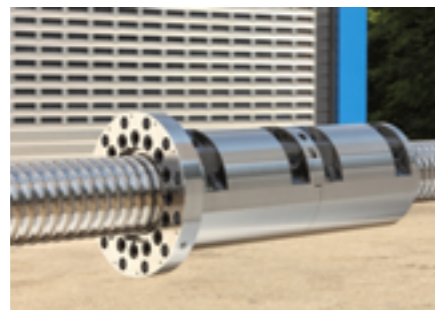
Cloudplattform zur Pumpenüberwachung

Mit der »Chemicals App« hat Grundfos einen Zusatz zur Onlineüberwachung der Smart Digital-Dosierpumpen im Programm. Durch den Grundfos-eigenen RS-485 Kommunikationsbus, können Pumpen der Baureihe »Smart Digital DDA« Informationen weiterleiten, beziehungsweise auch Befehle empfangen. Um ein Produkt an eine Cloud anzubinden, ist eine einzigartige Seriennummer des Produktes für eine eindeutige Identifikation unabdingbar. Grundfos DDA-FCM-Dosierpumpen können neben Ihrer eindeutigen

Seriennummer auch weitere produktspezifische Informationen über den Bus senden, wie etwa die Produktbezeichnung, Bestellnummern von Wartungskits oder ein Zeitintervall bis zur nächsten Wartung. Neben den produktspezifischen Informationen sendet die Pumpe auch aktuelle Betriebsparameter. Es können bis zu 15 Dosierpumpen in Reihenverdrahtung an ein Sysmon Cloudgate angebunden werden, welches die bidirektionale Datenkommunikation per Mobilfunk oder Ethernet zwischen den Pumpen und der Cloudplattform ermöglicht. Kommt es kurzzeitig zu einer Kommunikationsunterbrechung, speichert das Cloudgate die Daten mehrere Tage zwischen, um diese bei Wiederherstellung der Verbindung nachträglich mit Zeitstempel nachzusenden. Selbstverständlich werden die Daten Ende zu Ende verschlüsselt, damit diese nicht verändert werden können.



www.grundfos.de



Kugelgewindetrieb für höchste Belastungen

Die Hochlast-Kugelgewindetriebe der Serie »Hercules« von Kammerer zeichnen sich durch ein optimales Verhältnis des Kugeldurchmessers zur Gewindesteigung aus. Die Laufbahngeometrie der Gewindespindel und der Mutter sowie die Materialspezifikation und deren Mutter-Kugel-Spindel-Paarung wurden bei der Entwicklung dieser Baureihe optimiert. Mit diesen Kugelgewindetrieben können dynamische Axialkräfte bis 160 Tonnen pro Antrieb dargestellt werden. Kammerer hat eine Kugelrückführung entwickelt, die auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen den direkten Kugel-Kugel-Kontakt vermindert. Auf diese Weise kann vorzeitiger Verschleiß, der durch die Drehmoment- beziehungsweise Radialbelastungen auf die Mutter bewirkt wird, vermieden werden. Gleichzeitig führt die

mögliche Einzelgang-Schmierungstechnologie zu einer deutlichen Reduzierung des Verschleißes. Die für die Hercules-Serie entwickelten Formelemente der Kugelrückführung reduzieren durch tangentiales Abgreifen und spezielle Kurvengestaltung des Umlenkstückes Irritationen des Kugelübergangs aus dem Tragbereich in den Rückführkanal. Dies steigert das Verschleißverhalten der Kugelgewindetriebe. Zudem führt die optimierte Geometrie zu einer Geräuschreduzierung. Der charakteristische Kennwert des kleinstmöglichen Überrollverhältnisses trägt enorm dazu bei. Zum Beispiel lässt die Hercules-Serie 80 x 40 (Durchmesser x Steigung) eine Verfahrensgeschwindigkeit von 1200 mm/s zu. Spitzengeschwindigkeiten von 1600 mm/s können mit der Hercules-Serie in der Abmessung 100 x 50 unter idealen Voraussetzungen bei optimaler Schmierung, Einbaugeometrie und Wälzkörperwahl realisiert werden. Neue Dichtungskonzepte für Kugelgewindetriebe sollen geringst mögliche Reibung mit minimalem Schmiermittelaustrag vereinen. Unter dieser Maßgabe hat Kammerer das vorhandene Abstreifkonzept weiterentwickelt, das für einen geringeren Schmiermittelaustrag aus der Mutter sorgt.



www.kammerer-gewinde.com



Fix zum Rechenzentrum

Das Internet of Things (IoT) ebnet den Weg für eine neue Art von Intelligenz von Geräten. Durch den verstärkten Einsatz von Sensoren steigt nicht nur die Datenmenge, sondern auch die Nachfrage nach schnell verfügbarer Rechenkapazität. Mit Edge Datacenter, die die Daten nahe dem Entstehungsort verarbeiten, kann die Digitalisierung und Vernetzung von Wohnräumen, Gebäuden und Städten erfolgreich realisiert werden. Konkret handelt es sich dabei um schlüsselfertige IT-Umgebungen, die als Rack- oder komplette Container-Lösung modular aufgebaut sind. Da Komponenten für Kühlung, Energieversorgung, Monitoring und Sicherheit vorinstalliert und aufeinander abgestimmt sind, gelingt der Aufbau einer Edge-Umgebung innerhalb kurzer Zeit. Rittal bietet mit seinem neuen Edge Data Center eine schlüsselfertige Lösung mit standardisierter, vorkonfigurierter IT-Infrastruktur. Die Lösung ist schrittweise um je zwei Racks erweiterbar. Darüber hinaus sieht das modulare Konzept zahlreiche Ausbauoptionen für spezielle Anwendungsszenarien vor – beispielsweise für die Montage in einem IT-Sicherheitsraum.



www.rittal.de

Robuste Gewindemutter

Steil- und Trapezgewindespindeln sind dort im Einsatz, wo eine präzise Verstellung gefordert ist. Die Gewindetriebe bestehen klassischerweise aus zwei Komponenten: der Spindel und der dazugehörigen Mutter. Bei hohen Drehzahlen der Spindel geraten Gewindemutter aus Standardkunststoffen oder metallische Alternativen häufig an ihre Grenzen. Die Folgen sind starke Vibrationen und eine hohe Geräuschkulisse. Daher hat Igus sein Gewindemutterprogramm für Steil- und Trapezgewindespindeln um den Werk-

Ein gute Wahl in Sachen Wälzlagerbeschaffung

Als bedeutender Partner setzt sich Brammer für eine Verringerung der Gesamtbeschaffungskosten, für eine Verbesserung der Produktionseffizienz insgesamt und für eine Senkung des Betriebskapitals ein. Brammer führt weit mehr als fünf Millionen MRO-Einzelprodukte im Sortiment und zählt über 100 000 Kunden. Brammer ist autorisierter Vertriebspartner vieler weltweit führender Marken und Premiumersteller. So etwa im Bereich Wälzlager: Als nach eigenen Angaben Europas größter Händler für Wälzlager verfügt Brammer über die Kompetenz, um Kunden bei der Senkung der Wälzlagerausga-



ben zu helfen und dabei die Produktionseffizienz zu steigern. Brammer hat mehr als zehn Millionen Wälzlager im Bestand und ist der einzige autorisierte Händler für alle fünf wichtigsten Lagermarken FAG, INA, NSK, SKF und Timken.



www.brammer.biz/de



Für mehr Transparenz

Das Grundgerüst des Toolmanagements von Mapal ist ein Baukastensystem mit zwölf Leistungen, die gemeinsam mit dem Kunden individuell für dessen Fertigungsstandort zusammengestellt und angepasst werden. Daten und Informationen können für alle Beteiligten – Fertigung, Einkauf, Planung, Toolmanager und Lieferanten – sehr viel transparenter be-

reitgestellt werden. Mapal setzt dafür auf die Open-Cloud-Plattform »c-Com«. Redundante Strukturen gehören damit der Vergangenheit an. Für Kunden besteht zu jeder Zeit die volle Kostenkontrolle und Transparenz, da alle Preise und Konditionen der Lieferanten sowie die Verbrauchsdaten in Echtzeit abrufbar sind. Wo vorher einzelne Listen mit beschränktem Zugriff verwendet wurden, sind die Daten nun transparent und durchgängig. Sie müssen nicht mehr in verschiedenen Systemen gepflegt werden. Medienbrüche werden vermieden. Nutzer haben Zugriff auf automatisierte Auswertungen in Echtzeit, unter anderem zu Verbrauchsdaten, aktuellen Beständen, der Anzahl der Wiederaufbereitungen je Werkzeug oder den Werkzeugkosten pro Bauteil. Dieser Austausch kann innerhalb eines Werks, oder auch standortübergreifend erfolgen.



www.mapal.com

stoff »iglidur E7« ergänzt. Die Muttern sind speziell für Anwendungen mit hohen Drehzahlen bei geringen Lasten und kleinen Bauraum ausgelegt. Daher eignet sich ihr Einsatz beispielsweise in Kaffee-



vollautomaten, 3D-Druckern oder auch in der Labortechnik. Die iglidur E7-Gewindemutter besteht aus einem weichen Hochleistungspolymer, in das Festschmierstoffe dauerhaft inkorporiert sind. Im Verschleißvergleichstest zwischen iglidur E7 und dem Igus-Standardwerkstoff für Gewindemutter zeigte sich, dass die Gewindemutter aus iglidur E7 bei 135 Umdrehungen pro Minute und einer Last von 100 Newton eine vierfach höhere Verschleißfestigkeit besitzt.



www.igus.de



Gripketten mit Feingefühl

Iwis hat Gripketten in neuen Ausführungen vorgestellt. Diese Ketten haben verschleißfeste und korrosionsbeständige Klemmelemente, die für sicheres Zuführen, Transportieren und Positionieren sorgen. Die Klemmelemente an den Ketten ermöglichen das Greifen und Halten von dünnwandigen, großflächigen Materialien. Durch unterschiedliche Federkräfte können verschiedenste Materialien schonend gegriffen und sicher gehalten werden. Die Hochleistungs-Gripketten zeichnen sich durch hervorragende Verschleißbeständigkeit aus. Aufgrund eines optimalen Vorreck-Prozesses weisen die Ketten eine geringe Anfangslängung auf. Höchste Kettensteifigkeit ermöglicht es, die Ketten auch

in langen Maschinen einzusetzen. Die identische Kettenlänge innerhalb des gewählten Toleranzbereichs gewährleistet ein exzellentes Parallelbeziehungsweise Synchronlaufverhalten der Ketten. Die Grundketten sind chemisch vernickelt; wartungsfreie Ausführungen der Reihe »Megalife« sind auf Anfrage möglich. Die empfohlene maximale Anwendungsgeschwindigkeit beträgt 2 m/s bei der 1/2"-Gripkette und 0,6 m/s bei der 5/8"-Gripkette. Bei höheren Geschwindigkeiten sind geänderte Steuergeometrien erforderlich. Abgestimmt auf das zu transportierende Material bietet Iwis Gripketten in verschiedenen Ausführungen an. Eine Neuheit ist die Version E, bei der die Klammer aus korrosionsbeständigem Federstahl besteht und absolut präzise in die Nut trifft. Die Noppenplatte aus Kunststoff garantiert optimales Führungs- und Verschleißverhalten, der Stützradius sorgt für sicheres Öffnen und Schließen des Greifers an der Klammer..



www.iwis.com

Nachschlagwerk zur Signaltechnik

Werma hat in der Reihe »Die Bibliothek der Technik« ein Buch veröffentlicht. Der Inhalt richtet sich an Leser aus Industrie, Handwerk und Handel



Signaltechnik in der Industrie



www.werma.com



Schleifringe mit hohem IP-Schutz

Servotecnica liefert die gekapselten Schleifringe der Baureihen SVTS A, B, und D sowie die Hohlwellenschleifringe der Baureihe »SVTS C« serienmäßig oder auf Wunsch in Schutzklasse IP65. Bauteile wie Flansch, Gehäuse und Rotor werden dann aus Aluminium gefertigt. Der SVTS A IP65 ist zum Beispiel in Versionen mit drei bis 56 Signalleitungen erhältlich. Integriert werden diese in einem Durchmesser von nur 22 Millimetern. Dadurch ergeben sich sehr geringe Um-

fangsgeschwindigkeiten und eine höhere Lebensdauer. Ausgelegt für Signale bis zwei Ampere und Spannungen bis 240 Volt, ermöglicht dieser Schleifringtyp auch die Übertragung von Antriebsleistung oder gemischte Kontakte mit Elektrik und Signalen. Die Schleifringe der Baureihe »SVTS G 01« werden sogar in IP67 ausgestattet. In ihrem robusten Aluminium- oder Edelstahlgehäuse garantieren sie auch unter extremen Umgebungsbedingungen eine optimale Übertragung von Leistung, Signalen und Daten. Mehr als 50 Schleifringbahnen für höhere Ströme bis 20 A sowie Drehzahlen bis zu 250 U-1 sind möglich. Die Schleifringe unterstützen die Feldbus-Systeme EtherCAT, Profinet, Sercos, Powerlink, Ethernet und CAN-Bus.



www.servotecnica.de



Liebherr setzt auf Standards

Derzeit werden mehrere Standards für eine M2M-Datenübertragung diskutiert – bezogen auf Werkzeugmaschinen sind dies vor allem »MTConnect« und »OPC Unified Architecture«. Liebherr bietet Lösungen für beide Übertragungswege an. OPC Unified Architecture ist ein Standard zur herstellerunabhängigen Kommunikation in der Automatisierungstechnik, die sich derzeit vor allem im europäischen Raum etabliert. Diese Schnittstelle ist frei konfigurierbar, geregelt ist lediglich, auf welche Weise zwei Maschinen miteinander kommunizieren. MTConnect ist eine normierte Schnittstelle, die bereits auf

die Aufgabe »Kommunikation mit Werkzeugmaschinen« spezialisiert wurde. Sie ist besonders im amerikanischen und asiatischen Raum verbreitet, hat aber auch in Europa Anwender. Als dritten Weg bietet Liebherr die Datenübertragung über Profinet oder Profibus-Koppler an. Die Besonderheit der Liebherr-Lösung besteht darin, dass grundsätzlich alle Möglichkeiten vorab eingerichtet sind. Dabei sind nicht nur die Softwarebausteine selbst standardisiert. Es werden auch vorbereitete Daten-Profile für unterschiedliche Anwendungen von der einfachen Überwachung des Bearbeitungsfortschritts bis zur detaillierten Prozessanalyse angeboten. Die Schnittstellen von Liebherr verbinden damit den Vorteil einer Standardisierung mit hoher Flexibilität und einfachen Konfigurierbarkeit.



www.liebherr.com



Einfach Sprühen

Unter dem Produktnamen »Diamant-Spray MF« gibt es von Lach Diamant eine gebrauchsfertig gemischte Diamantpaste, die in einer Aerosol-Dose verpackt ist. Diamant-Spray MF wird mit Diamant-Körnungen von 1/4 bis maximal 90 µ – geliefert. Die Diamant-Paste aus der Sprühdose wird einfach auf die zu bearbeitende Fläche aufgetragen – der Läpp- beziehungsweise Polierprozess kann sofort beginnen. Es ist keine Vorbereitung und Verteilen der bisher pastös und konzentriert aus einer Spritze zu entnehmenden Diamantpaste nötig.



www.lach-diamant.de

Auflageschienen mit RFID-Chip

Industrie 4.0 ist in aller Munde. Auch im Werkzeugbereich müssen Maßnahmen eingeführt werden, um die Vernetzung zwischen Kunde und Lieferant noch effizienter zu gestalten. Deshalb bietet Leistritz für seine Auflageschienen die sogenannte Smart-Option an. Dieses Feature erlaubt

es, individuelle, prozessrelevante Informationen auf dem Werkzeug selbst zu speichern und digital auslesbar zu machen. Dazu ist ein RFID-Chip in



die Auflageschiene eingebaut. Dem Nutzer stehen damit beispielsweise Kontaktdaten, Betriebsmittel-, Teile- oder Maschinennummern, Einstellparameter, Standzeiten jederzeit zur Verfügung. Darüber hinaus können sogar Maschinenprogramme darauf geladen werden.



www.leistritz.com

Effektiv Öl von Wasser trennen

Das Kondensat, das sich in einem öleingespritzten oder geschmierten Kolben- oder Schraubenkompressor bildet, enthält Spuren von Öl und Staub. Es darf nicht unbehandelt in das Abwassersystem geleitet werden, da Öl ein Umweltrisiko darstellt. Mit dem »OSS« hat Atlas Copco eine passende Lösung im Portfolio. Der

Öl-Wasser-Trenner ist für kleinere Druckluftinstallationen ideal. Er wurde für Luftmengen von bis zu 25 Liter Druckluft pro Sekunde ausgelegt. Er scheidet das Öl aus dem Kondensat des Kompressors zuverlässig ab. Damit senken Anwender ihre Entsorgungskosten, denn das gereinigte Kondensat darf dem Abwassersystem zugeführt werden. Der OSS arbeitet mit zwei Filterstufen. Heraus kommt ein sauberes Kondensat, das fast kein Restöl mehr aufweist: Nach der Abscheidung beträgt die Restölkonzentration im Wasser unter 15 ppm, sodass es ins Abwasser gegeben werden darf. Der innovative Abscheider ist sehr kompakt und für kleine Kompressoren optimiert.



www.atlascopco.de



Kräftig gespannt

Mit der Baureihe »MDR« hat Jakob eine Kraftspannmutter mit seitlich angeordnetem Bediensechskant im Portfolio. Konstruktionsmerkmal ist ein Kronenradgetriebe mit rechtwinkliger Umlenkung der Rotation zur Vervielfältigung des Anzugsmomentes. Proportional zum Anzugsmoment wird die Spannkraft kontrolliert aufgebaut. Dadurch werden mit einfachster manueller Bedienung hohe Spannkraft gewährt.



www.jakobantriebstechnik.de

BEHRINGER

Behringer GmbH · 74912 Kirchartd
Telefon (0 72 66) 207-0
info@behringer.net
www.behringer.net



HBE663A DYNAMIC Dynamisch sägen im großen Stil

Die erweiterte HBE Dynamic Baureihe des Sägenspezialisten BEHRINGER besticht durch Leistung, Bedienerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit.

Nutzen Sie das Potenzial innovativer Hochleistungsband- und Kreissägemaschinen von BEHRINGER und BEHRINGER EISELE. Erleben Sie Maschinen und Lösungen für höchste Präzision und Wirtschaftlichkeit. Ganz nach dem Motto „SCHARF AUF EFFIZIENZ“.

Besuchen Sie uns auf der AMB 2018 in Stuttgart, Halle 8, Stand B30.



PDF
Gesamtprogramm
Deutsch

PDF
Gesamtprogramm
Englisch

Ein besonderes Team für Blechteile Maschinen von Trumpf für Profis

Vielfach werden immer noch Muster- beziehungsweise Kleinserienteile aus Blech durch manuelles Anreißen, Ausschneiden und Biegen hergestellt. Dies dauert nicht nur lange, sondern lässt häufig auch bezüglich der Genauigkeit der gefertigten Teile Wünsche offen. Besser fährt, wer sich für ein Tandem, bestehend aus den Maschinen ›TruPunch 1000‹ sowie ›TruBend 7036‹ von Trumpf entscheidet.

Nach wie vor werden Muster- und Prototypen-Blechteile auf traditionelle Weise durch viel Handarbeit hergestellt. Dazu kommen manuell bediente Abkantpressen und Schwenkbiegemaschinen sowie beispielsweise Feile, Bügelsäge, Reißnadel und ein Anreißlineal zum Einsatz. Ist die benötigte Stückzahl größer, so werden schon einmal Blechpakete gebildet, um die Abwicklung der einzelnen Bleche etwa durch gemeinsames Fräsen, Schlitz- oder Bohren herauszuarbeiten. Dabei ist häufiges Umspannen die Regel. In diesem Prozess kann es passieren, dass die einzelnen Bleche des Blechpakets sich verschieben, daher eine zeitaufwendige Korrektur nötig wird. Dies ist ein teurer Weg, Musterteile und Kleinserien herzustellen, der dringend überdacht werden sollte.

Moderne Blechbearbeitungsmaschinen sind heute dank einfacher Handhabung und rascher Programmierbarkeit eine oft bessere Alternative, Blechteile bereits ab Losgröße 1 herzustellen. Natürlich ist es nicht sinnvoll, sich nach solch einer Al-



Die Stanzmaschine ›TruPunch 1000‹ bietet ein cleveres Konstruktionsprinzip, das zu ungeahnter Produktivität führt und erlaubt, die Maschine mit einem Laser auszurüsten.

ternative umzusehen, wenn nur alle paar Monate die Anfertigung eines einzelnen Blechteils ansteht. In diesem Fall wäre jedoch die Auftragsvergabe an einen externen Dienstleister mit entsprechendem

Maschinenpark die bessere Alternative, da der Stundenlohn eines beauftragten Facharbeiters sicher dazu beiträgt, dass ein umständlich, händisch angefertigtes Blechteil wohl weit über dem Preis liegen wird, den ein spezialisiertes, mit modernem Maschinenpark ausgestattetes Unternehmen für seine Dienste verlangt.

Inhousefertigung oft sinnvoller

Sind Musterteile und Kleinserien aus Blech jedoch das tägliche Brot eines Unternehmens, so zeigt eine genaue Kostenbetrachtung sicher rasch auf, dass die Inhousefertigung preiswerter kommt, als diese Teile extern fertigen zu lassen. Diese Rechnung wird zudem eine erfreuliche Größe auf der Haben-Seite annehmen, wenn diesbezüglich moderne, leistungsstarke Blechbearbeitungsmaschinen in die Kalkulation einbezogen werden.

Unternehmen, die noch über einen veralteten Maschinenpark verfügen, sind gut beraten, diesen zur Disposition zu stellen, wenn nicht nur hin und wieder Blechteile zugeschnitten und gebogen werden müssen. Ein Blick auf die leistungsstarken



Bis zu 1020 Millimeter lange Blechteile können mit der ›TruBend 7036‹ gebogen werden. Die Maschine überzeugt mit vielen Detaillösungen, die rasch zum Biegeteil führen.



Je nach Ausführung kann die TruPunch 1000 zwischen 18 und 21 Werkzeuge im Magazin vorhalten. Mit dem ›MultiTool‹ ist es sogar möglich, bis zu zehn verschiedene Einsätze in einer einzigen Werkzeugaufnahme unterzubringen.

Maschinen von Trumpf offenbart, dass dieser Hersteller sein ganzes Wissen in Sachen ›Blechbearbeitung‹ bereits in der kleinen Klasse in die Waagschale wirft. Mit der ›TruPunch 1000‹ sowie der ›TruBend 7036‹ werden zwei Maschinen angeboten, die mit pfiffigen Detaillösungen aufwarten und sich ganz hervorragend ergänzen.

Produktives Team

Während mit der TruPunch 1000 bis zu 6,4 Millimeter dicke Bleche mit bis zu 600 Hüben pro Minute ausgestanzt werden, können diese anschließend auf der TruBend 7036 mühelos und rasch gebogen werden. Zu beachten ist allerdings, dass die maximale Presskraft die Biegelänge sowie die Blechdicke limitiert, auch

die Materialart spielt diesbezüglich eine Rolle. Beide Maschinen sind für Einzelteile ebenso geeignet, wie für Kleinserien. Dank ihrer extrem praxistgerechten Konstruktion sind sie rasch gerüstet und programmiert.

Die TruPunch 1000 verfügt beispielsweise über ein Werkzeugmagazin, das je nach Modell zwischen 18 und 21 Stanzwerkzeuge aufnehmen kann. Zum Einsatz kommen dabei RTC-Werkzeugkassetten, die aus faserverstärktem Kunststoff bestehen. Daher besitzen diese ein geringes Gewicht von nur 600 Gramm, was sehr hohe Beschleunigungswerte erlaubt. Im Fall einer Kollision aufgrund einer Fehlprogrammierung verhindert der Kunststoff, dass teure Maschinenkomponenten in Mitleidenschaft gezogen werden, da die Werkzeugkassetten in diesem Fall als Sollbruchstelle dienen. Trumpf bietet eine

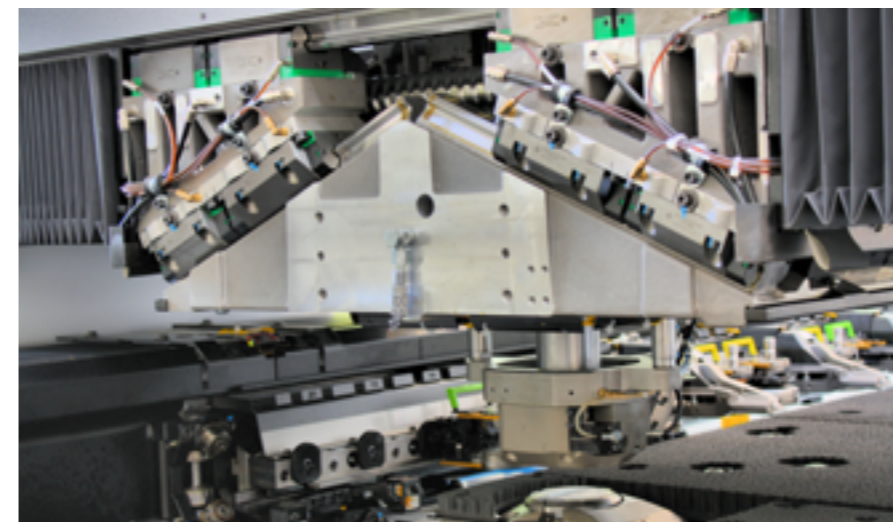


Die RTC-Werkzeugkassetten bestehen aus faserverstärktem Kunststoff, besitzen daher nur ein geringes Gewicht.

ganze Reihe von Stanzwerkzeugen an, die sich gerade für die Einzelteillfertigung hervorragend eignen. So ist es beispielsweise mit dem ›MultiTool‹ möglich, bis zu zehn verschiedene Einsätze in einer einzigen Werkzeugaufnahme unterzubringen, was jede Menge Rüst- und Werkzeugwechselzeiten erspart. Das ›MultiShear‹-Werkzeug hingegen ermöglicht es, ansatzfreie Schnitte in beliebigen Winkeln, ganz ohne störende Nibbelmarken auszuführen.

Die Trumpf-Experten haben sogar ein Werkzeug entwickelt, das es erlaubt, gratfreie Kanten zu erzeugen, was vielfach das manuelle Nacharbeiten von Kanten durch Feilen oder Abziehwerkzeuge überflüssig macht: das Rollenentgratwerkzeug. Dieses Werkzeug besteht aus speziell geformten Rollen, die hervorstehenden Grat einfach umlegen und somit dessen

weiter auf Seite 30



Eine raffinierte Konstruktion erlaubt das getrennte Verfahren von Unter- und Oberwerkzeug, deren gemeinsames Verdrehen, sowie die Auslösung des Stanzhubs.



Ein besonderes Werkzeug erlaubt das Entgraten von Ausklinkungen.

Kinder wieder Kinder sein lassen

Die weit bessere Art, zu erziehen

Richtig erzogene Kinder sind die Basis einer gesunden Gesellschaft. Warum dies viele Eltern nicht mehr leisten können und was dagegen zu tun ist, erläutert der Kinder- und Jugendpsychiater Prof. Dr. Michael Schulte-Markwort.

Sehr geehrter Herr Prof. Schulte-Markwort, nicht zuletzt Industrienationen sind auf fitten, seelisch gefestigten und klugen Nachwuchs angewiesen. Insbesondere Ausbilder beklagen jedoch zunehmend, dass junge Leute immer weniger ausbildungsreif sind. Was läuft schief?

Prof. Schulte-Markwort: Ich sehe nicht wirklich, dass etwas schief läuft! Ich habe den Eindruck, als wenn wir den immerwährenden Satz

aus der Keilschrift aus Ur wiederholen: »Die Jugend ist heruntergekommen und zuchtlos, die jungen Leute hören nicht mehr auf ihre Eltern – das Ende der Welt ist nahe.« Es gehört zu den Menschheitsimmanenzen, dass man beim Blick auf die nachfolgende Generation den Eindruck hat, diese werden immer schlimmer, dümmer, verwahrloster et cetera. Wenn das stimmen würde, würde es uns schon längst nicht mehr geben. Ich bin mir sicher, dass die Eltern der heutigen Ausbilder etwas Ähnliches über sie selbst gesagt haben.

Kinder benötigen die Anleitung der Erwachsenen, die ihnen Grenzen setzen und ihnen beibringen, was gut ist und was schlecht. Ge-

schieht dies nicht mehr in ausreichendem Maße?

Schulte-Markwort: Im Gegenteil, Eltern sind heute manchmal zu besorgt. Natürlich gibt es einen kleinen Teil der Jugendlichen, die – schlecht gefördert und schlecht ausgebildet – zu den Verlierern gehören. Die große Mehrheit der Eltern bemüht sich jedoch sehr um die maximale Förderung ihrer Kinder. Dabei hat sich der Erziehungsstil verändert: Eltern begleiten und fördern mehr, als dass sie Vorgaben machen. Und das ist gut so.

Die Eltern vieler Kinder wurden oft selbst nicht mit der nötigen Konsequenz erzogen. Folglich sind sie gar nicht in der Lage, ihren Kindern einen guten Start in das Leben zu geben. Gibt es einen Ausgang aus diesem Kreislauf?

Schulte-Markwort: Konsequenz meint ja in der Regel: Sanktionen oder Strafen. Es gibt allerdings eine Erziehung, die weitgehend ohne auskommt – zum Glück für die Kinder und für uns. Eine liebevolle Erziehung lebt vor, und muss dann wenig eingreifen. Wir müssen endlich verstehen, dass Strafen nicht dazu führen, dass selbstbewusste und selbstbestimmte Menschen entstehen. Das hat sich auch in modernen und erfolgreichen Unternehmen herumgesprochen, in denen heute respektvoll und partizipativ vorgegangen wird.

Haben Sie Zahlen, die belegen, dass antiautoritär erzogene Kinder sich besser entwickelten, als eher streng erzogene Kinder?

Schulte-Markwort: Es geht nicht um den Unterschied zwischen antiautoritär und autoritär. Eine moderne Erziehung orientiert sich liebevoll an den Bedürfnissen und Entwicklungsschritten der Kinder, ohne zu übersehen, dass es selbstverständlich darum geht, Vorgaben zu machen, Werte vorzuleben und den Kindern einen Weg in das Leben zu zeigen. Eine übermäßig harte oder strenge Erziehung wird immer Gefahr laufen, Möglichkeiten und Grenzen von Kindern zu übersehen, und sie im schlimmsten Fall brechen. So muss es eine Selbstverständlichkeit sein, Kinder ohne Schläge, ohne körperliche oder seelische Gewalt zu erziehen. Die Beziehung zwischen Eltern und Kindern sollte eine Liebesbeziehung sein – niemand würde auf die Idee kommen, seinen Liebes- oder Ehepartner erziehen zu wollen, sondern da ist es uns selbstverständlich, dass unterschiedliche Bedürfnisse nicht einfach übergangen werden. Eine aktuelle Studie zeigt, dass Kinder, die früh in die Krippe gekommen sind, im Vergleich zu denen, die später dorthin gegangen sind, als Erwachsene durchsetzungsfähiger sind. Ist Durchsetzungsfähigkeit aber tatsächlich die Dimension von Erziehung die wir brauchen? Man sieht, dass solche Studien notwendigerweise immer verkürzen und dann nur eingeschränkt interpretierbar sind.

Was haben Eltern falsch gemacht, die ihre Kinder von Anbeginn an antiautoritär erzogen, doch dann im Jugendalter des heranwachsenden Kindes feststellen müssen, dass es ihrer Kon-

trolle entgleitet, sich etwa Drogen zuwendet oder in der Schule keinen Sinn mehr sieht?

Schulte-Markwort: Eine antiautoritäre Erziehung ist kein anstrebenswerter Erziehungsrahmen. Eltern, die sich heraushalten in der Annahme, ihre Kinder würden von alleine wachsen, lassen ihre Kinder am Ende verwahrlosten. Kinder brauchen Vorbilder, Grenzen, Werte. Nur dürfen diese Grenzen nicht übertrieben sein und müssen sich immer am Kind orientieren.

Sollten Eltern auch auf Medikamente für ihre Kinder setzen, wenn sie diesen anders nicht mehr Herr werden?

Schulte-Markwort: Medikamente sind keine Erziehungsmittel. Es ist medizinisch und ethisch obsolet, Kinder aus Erziehungsgründen beispielsweise ruhig zu stellen. Hinter jeder psychopharmakologischen Behandlung muss eine Diagnose stehen, die das Medikament rechtfertigt. Und fast jede medikamentöse Behandlung muss eingebettet sein in einen psychotherapeutischen Rahmen.

Es ist eine Tatsache, dass es Eltern gibt, die ihr einziges Kind mit größter Liebe und antiautoritär erzogen haben, dennoch später feststellen müssen, dass dieses mit seinem Leben nicht zurechtkommt. Welche Faktoren sind Ihrer Meinung nach dafür ausschlaggebend?

Schulte-Markwort: Eltern, die antiautoritär erzogen haben, haben sich ihrem Kind in der Beziehung nicht gestellt, sondern sind ausgewichen in eine vermeintliche Komfort- und Verständniszone der Nicht-Zurückweisung, des Nicht-Nein-Sagens und einem (wahrscheinlich ungewollten) Alleine-Lassen ihres

Kindes. Größte Liebe einem Kind gegenüber kommt nicht auf die Idee, es ohne Werte und Grenzen laufen zu lassen.

Verantwortungsbewusste Eltern schlagen ihre Kinder normalerweise nicht. Wie beurteilen Sie es, wenn solche Eltern jedoch in einer Grenzsituation, etwa einem lebensgefährlichen Verhalten ihres Kindes, diesem einen etwas heftigeren Klaps auf den mit einer Wegwerfwindel gepolsterten Po verabreichen?

Schulte-Markwort: Schläge sind immer falsch! Um einem Kind eine Gefahr vor Augen zu führen, hilft es nicht, Angst auszulösen. Wichtig ist, dass das Kind einen angemessenen Affekt des Erwachsenen erlebt, also Angst oder Schreck. Wut und Aggression sind keine guten Begleiter in der Erziehung von Kindern.

Tiere haben offensichtlich einen großen Einfluss auf die Entwicklung von Kindern. Welche Aspekte sprechen dafür und dagegen, Kinder mit im Haushalt lebenden Tieren aufwachsen zu lassen?

Schulte-Markwort: Unsere Erfahrungen mit tiergestützter Therapie zeigen, dass Kinder oft entlastet sind, wenn sie einen Partner erleben, der anders ist, nicht spricht, und auf den in besonderer Weise Rücksicht genommen werden muss. Je nach Tier sollten Eltern allerdings nicht erwarten, dass die komplette Pflege, etwa Gassi-Gehen, immer vom Kind übernommen wird. Ein Tier für ein Kind anzuschaffen, bedeutet am Ende immer ein Tier für die ganze Familie ...

Möchten Kinder etwas mitteilen, so sprechen sie direkt die von ihnen ausgewählte, erwachsene Person an, auch wenn diese gerade im

Gespräch mit einer anderen erwachsenen Person ist. Sollten Eltern dieses Verhalten dulden oder dem Kind erklären, dass es Erwachsenengespräche nicht stören darf?

Schulte-Markwort: Das ist eine Frage des Alters. Von kleinen Kindern kann man nicht erwarten, dass sie automatisch warten. Es gilt das Prinzip der Gleichberechtigung: Kinder dürfen genauso wie Erwachsene davon ausgehen, dass sie berücksichtigt werden. Altersabhängig können wir von ihnen erwarten, dass sie ihren Impuls, etwas mitzuteilen, hintanstellen. Grundsätzlich gilt: Man stört Gespräche nur dann, wenn es passt oder notwendig ist. Das gilt für Erwachsenengespräche aber genauso wie für Kindergespräche!

Es fällt auf, dass in den Kindergärten das Spielen immer weniger Raum einnimmt. Wird jedoch einmal gespielt, so bekommen nicht selten Jungen Mädchenspielzeug und Mädchen Jungenspielzeug. Was halten Sie von dieser Entwicklung?

Schulte-Markwort: Diese Beobachtung kann ich nicht teilen. Wenn es Kindergärten geben sollte, die versuchen, Cross-Gender zu erziehen, so kann man ihnen selbstbewusst in ihr Konzept schreiben, dass diese Versuche nicht dazu führen, dass geschlechtstypische Verhaltensweisen aufhören.

Sollen diese geschlechtstypischen Verhaltensweisen ihrer Meinung nach aufhören?

Schulte-Markwort: Man wird geschlechtstypische Verhaltensweisen nicht durch Erziehung beeinflussen können, zum Glück. Dazu sind sie auch zu sehr genetisch verankert. Allerdings sollten wir alle offen dafür sein, wenn sich in der nach-

folgenden Generation geschlechtstypisches Verhalten verändert.

In der Regel ist es so, dass heranwachsende Menschen erst um das 12. Lebensjahr herum beginnen, sich für das jeweils andere Geschlecht zu interessieren. In Kindergärten wird jedoch bereits weit unter diesem Alter den Kindern Sexualkundeunterricht erteilt. Wie beurteilen Sie diese Praktiken?

Schulte-Markwort: Kinder interessieren sich sehr viel früher für den Geschlechtsunterschied. Das beginnt im Kindergartenalter und setzt sich fort über die Grundschulzeit bis in die Pubertät und Adoleszenz. Insofern ist es angemessen, die natürliche Neugier der Kinder aufzugreifen, sie aufzuklären und dafür zu sorgen, dass keine unangemessenen Ideen und Fantasien entstehen.

Besteht hier nicht die Gefahr, dass die Kinder bei zu früher Sexualkundeaufklärung traumatisiert werden?

Schulte-Markwort: Nein. Wenn die Aufklärung alters- und entwicklungsangemessen geschieht, sind Kinder entlastet und fühlen sich sicherer in ihrer Wahrnehmung. Wenn Kinder sich geängstigt abwenden, ist etwas an der Aufklärung dramatisch schiefgelaufen – aber auch das kann man aufgreifen und klären, warum das betroffene Kind irritiert reagiert hat.

An einer alters- und entwicklungsangemessenen Aufklärung ist nichts einzuwenden. Doch ist sicher anzuzweifeln, dass diese wichtigen Voraussetzungen im zarten Kindergartenalter schon gegeben sind. Ist es daher nicht verantwortungslos, an diesen Praktiken im Kindergartenalter festzuhalten?



Univ.-Prof. Dr. med. Michael Schulte-Markwort ist Facharzt für Kinder- sowie Jugendpsychiatrie und –psychotherapie, zudem Klinikdirektor am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Er hat sich auch als Autor mehrerer Fachbücher einen Namen gemacht. Sein neuestes Buch lautet »Kindersorgen«.

Schulte-Markwort: Wenn Kindergartenkinder tatsächlich durch Aufklärung traumatisiert sein sollten, dann ist in der Tat etwas schiefgelaufen. Ich kenne allerdings keine Konzepte, die dies nahelegen würden. Für den Fall einer Traumatisierung gilt: so etwas kann man behandeln. Viel schlimmer finde ich es übrigens, wenn Kinder ungeschützt am Handy oder Rechner der Eltern plötzlich mit Pornos konfrontiert sind, die sie nicht vertragen.

Immer mehr Frauen müssen mitarbeiten, damit Wohnung und Leben der Familie zu finanzieren sind. Kinder werden immer öfters von fremden Personen in Ganztagschulen betreut und teilweise auch erzogen. Ist diese politisch geförderte Entwicklung sinnvoll oder abzulehnen?

Schulte-Markwort: Grundsätzlich gilt: Mama ist die Beste. In jeder Hinsicht. Kein Kind hat aber etwas davon, wenn diese beste Mama unzufrieden zu Hause sitzt. Zunächst sollte immer abgeklärt werden, in welcher Form und in welchem Umfang sich Vater und Mutter die Aufgaben teilen können. Wenn die Finanzen nicht reichen oder auch die Mutter ihr Anrecht auf Anforderungen einfordert, ist gegen eine gute Fremdbetreuung nichts einzuwenden.

Sind diejenigen Kinder später bessere Erwachsene, die in Internaten zur Schule gehen und dort auch erzogen werden?

Schulte-Markwort: Internate sind sicher nicht die besseren Eltern. Es gibt manchmal Konstellationen, unter denen sie das kleinere Übel darstellen.

Nun benötigen Eltern ab und zu Hilfe bei der Erziehung. Sie fürchten jedoch, dass sie

als „schlechte Eltern“ das Sorgerecht über ihre Kinder verlieren, wenn sie sich an eine entsprechende Stelle wenden, um Hilfe zu holen. Was sagen Sie diesen Eltern?

Schulte-Markwort: Kein Kinder- und Jugendpsychiater wird vorschnell das Jugendamt einschalten. Und auch die Jugendämter haben kein Interesse daran, Kinder aus Familien wegzunehmen, wenn es nicht notwendig ist. Die Prozeduren, die für eine Herausnahme eingehalten werden müssen, sind so aufwendig, dass niemand Willkür fürchten muss.

Was sagen Sie Eltern, deren 17jähriger Sohn keinen Bock auf das Lernen zum Bestehen seiner Ausbildung hat,

»Eltern, die antiautoritär erzogen haben, haben sich ihrem Kind in der Beziehung nicht gestellt, sondern sind ausgewichen in eine vermeintliche Komfort- und Verständniszone.«

den Vater bei nichtigem Anlass auf das Größte beleidigt und der Mutter Schläge androht, wenn das von ihm alleine gewünschte Mittagessen nicht pünktlich auf dem Tisch steht?

Schulte-Markwort: Ich versuche, gemeinsam mit den Eltern zu verstehen, warum sie sich nicht durchsetzen können und ich übe mit Eltern, wie sie sich besser abgrenzen können. Mit dem Sohn arbeite ich an seinen aggressiven Impulsen den Eltern gegenüber.

Was könnte den Ihrer Meinung nach der Auslöser für so eine Entwicklung sein?

Schulte-Markwort: Auslöser sind in der Regel schief gelaufene Beziehungen. Es ist den Eltern in diesem Fall nicht gelungen, ein vertrauensvolles Verhältnis aufzubauen, sie waren zu nachlässig oder zu streng ... In einer stabilen Eltern-Kind-Beziehung kommt so etwas kaum vor, es

sei denn, beim Kind liegt von früher Kindheit an eine sogenannte affektive Dysregulation oder ein unbehandeltes ADHS vor.

Viele Eltern scheuen sich, ihren Kinder ein »Nein« oder ein »das möchte ich nicht« entgegenzustellen, wenn es nötig ist. Sie haben Angst, als schlechte Eltern zu gelten, wenn das Kind nicht jedes Mal seinen Willen bekommt. Was sagen Sie diesen Eltern?

Schulte-Markwort: Erziehung beginnt tatsächlich oft mit einem »Nein«. Allerdings ist bei guten liebevollen Beziehungen nur selten ein Nein notwendig. Ängstliche Eltern sind keine guten Vorbilder.

Kinder, die nicht mehr mit ihrem Leben zurechtkommen, fügen sich nicht selten Verletzungen zu. Zu denken ist beispielsweise an Ritzungen an den Armen. Was sollten Eltern tun, wenn sie solche Verletzungen an einem ihrer Kinder feststellen?

Schulte-Markwort: Jede Form der Selbstverletzung sollte einen diagnostischen und therapeutischen Teil nach sich ziehen. Eltern selbstverletzender Mädchen sollten sich deshalb nicht scheuen, sofort den Facharzt aufzusuchen.

Großeltern könnten bei der Kindererziehung sehr hilfreich sein. Leider lassen die heutigen Mietpreise es nicht mehr zu, eine derart große Wohnung zu mieten, damit mehrere Generationen unter einem Dach wohnen können. Was raten Sie diesbezüglich der Politik?

Schulte-Markwort: Oft sind es weniger die Mietpreise als

die nicht ausreichend tragfähigen generationsübergreifenden Beziehungen, die eine Großfamilie als nicht anstrengenswert erscheinen lassen. Es gibt vereinzelt Mietprojekte, die mehrere Generationen unter einem Dach ermöglichen, aber dabei ist immer zu berücksichtigen, dass die Entlastung in der Kindererziehung schnell in eine Pflege der Großeltern umschlägt.

Eine nicht tragfähige Beziehung der Generationen ist doch sicher in der Minderzahl oder haben Sie da andere Zahlen?

Schulte-Markwort: Die Großfamilie existiert gegenwärtig nicht mehr – aus sehr unterschiedlichen Gründen. Selbstverwirklichung der nachfolgenden Generation ist hierfür sicherlich ein Aspekt, ein anderer, dass die gegenseitige Pflege und Unterstützung für die meisten Familien kein anstrengenswertes Ziel ist. Unsere Werte haben sich auch in diesem Bereich verändert – das sollten wir ohne Wertung zur Kenntnis nehmen.

Während zur besten Sendezeit, kurz vor der Tagesschau, Tipps für Börsenprofis gegeben werden, finden sich Sendungen zur Kindererziehung versteckt im Vormittags- oder Abendprogramm. Sollte die »Börse vor 8« einer Sendung »Kind vor 8« weichen, damit Eltern regelmäßig Tipps bei der Kindererziehung erhalten?

Schulte-Markwort: Ich habe schon vor vielen Jahren ein Konzept entwickelt, dass in Analogie der Autofahrertipps der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts um fünf Minuten vor der Tagesschau Tipps zum Umgang mit Kindern und deren Erziehung gesendet werden. Meine Erfahrung: An solchen Konzepten besteht kein Interesse.

Viele Scheidungen werden ausgerechnet dann ausgesprochen, wenn die Kinder in einem kritischen Alter sind. Sollte in dieser Zeit der Mutter oder dem Vater von staatlicher Seite nicht mehr geholfen werden, damit Scheidungskinder nicht Gefahr laufen, abzugleiten?

Schulte-Markwort: Scheidung gehört zu den intensivsten Stressoren von Kindern in Industrienationen. Oft sind es die Mütter, die alleine zurückbleiben und wenn es politische Programme gäbe, die ihnen helfend unter die Arme greifen, wäre das sicherlich wünschenswert.

An welche Art Hilfe denke Sie da?

Schulte-Markwort: Elternschulen und Beratungsstellen haben Konzepte, die hilfreich für Mütter sein könnten. Hier müsste es politisch gewollt sein, das finanziell zu unterstützen.

Ein lehrreicher Unterricht, in dem die Augen nach vorne gerichtet waren, war früher die Regel. Heute herrscht in vielen Schulklassen eher Chaos. Es gibt viel zu häufig ungeordnete, laute Klassen, in der Lehrer eher unauffällig die Arbeiten koordi-

nieren. Lernwillige Schüler werden hier massiv benachteiligt, da sie sich nicht auf den Stoff konzentrieren können. In der Folge werden sie, je nach Naturell, aggressiv oder depressiv, da sie immer weniger Erfolgserlebnisse haben. Wie beurteilen Sie diese Zustände?

Schulte-Markwort: Ich bin froh darüber, dass es keine autoritären Lehrer mehr gibt. Allerdings beobachte ich die pädagogische Hilflosigkeit mancher Lehrer mit Sorge. Hier müsste die Ausbildung in den Hochschulen und Universitäten deutlich reformiert werden. Ich erlebe jeden Tag aber auch Lehrer, die mit großem Engagement ihren Schülern den Stoff und die Notwendigkeiten für das Leben beibringen.

Es ist demnach unbestritten, dass ein Teil der Lehrer der Belastung in der Schule nicht gewachsen ist. Sollte daher eine gründlichere Auswahl der Lehramtsanwärter erfolgen?

Schulte-Markwort: Stressresilienz bei Lehramtsanwärtern zu überprüfen, ist sicherlich problematisch, weil kaum valide durchführbar, abgesehen davon, dass der Beruf dann nach der Ausbildung infrage gestellt wür-

de. Besser wäre es, wenn im Studium auf diese Faktoren hingewiesen würde und die zukünftigen Lehrer vor allem mehr über psychische Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter und ihren Umgang damit erfahren.

Kein Verantwortungsgefühl, kein Gemeinschaftsgefühl, keine Nächstenliebe, purer Egoismus – mittlerweile sind viele Menschen unter uns, die eine Erziehung mit katastrophalem Ergebnis durchlaufen haben. Interessanterweise sind diese nicht selten in gehobener Position zu finden. Findet im Beruf und in der Politik eine negative Auslese statt?

Schulte-Markwort: Die Negativeauslese in führenden Positionen ist kein Phänomen der Neuzeit. Es waren schon immer die tendenziell Rücksichtslosen, die sich durchgesetzt haben.

Sollte es in Demokratien Pflicht werden, dass Präsidenten oder Kanzler vor dem Amtsantritt auf ihre Psyche untersucht werden? Schließlich haben diese unter Stress oft schwierige Entscheidungen zu treffen und dürfen nicht leichtfertig handeln.

Schulte-Markwort: Das wird ethisch nicht gehen, weil sich

sofort die Frage stellt, für welche Führungskräfte das auch gelten müsste. Speziell bei Politikern sind wir es ja, die es mit unserer Wahl in der Hand haben. Insofern sind die Politiker immer auch ein Abbild unserer selbst ...

Wer ein Auto fahren möchte, muss zunächst einen Führerschein machen, damit er sich hinter das Steuer setzen darf. Wer eine Steuererklärung abgeben möchte, muss sich zunächst mit der Steuergesetzgebung auseinandersetzen, doch wer Kinder bekommen möchte, der kann das ganz ohne Vorbereitung tun. Sollten sinnvolle Erziehungsbücher Pflicht werden, ehe man sich in dieses Abenteuer stürzen darf?

Schulte-Markwort: Ich träume schon lange davon, in den Schulen ein Fach wie Elternschaft einzuführen. Jugendliche sollten wissen, warum ein Säugling weint und was die wichtigen Grundprinzipien einer gelingenden Erziehung sind.

Sehr geehrter Herr Prof. Schulte-Markwort, vielen Dank für das interessante Interview!



www.uke.de



Gute Information ist wie guter Urlaub



Kolbendichtung der besonderen Art Stärker als konventionelle Lösungen

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Hydraulikzylindern sind enorm hoch. Oft sind sie Schmutz, Staub, Schlamm oder gar Steinschlag ausgesetzt. Folglich stehen auch die Dichtungen unter extremen Belastungen. Dabei spielen die Dichtungen eine bedeutende Rolle: Sie verhindern, dass Hydraulikflüssigkeiten auslaufen und Verunreinigungen eindringen. Außerdem helfen sie, den Flüssigkeitsdruck aufrechtzuerhalten.

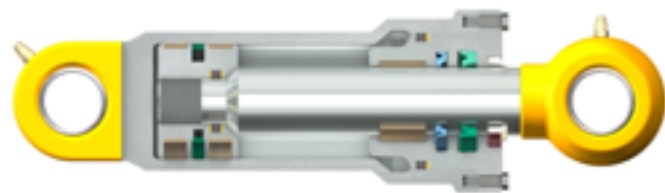
Aus derartigen Gründen hat SKF in den zurückliegenden Jahren bereits ein breites Spektrum maßgeschneiderter Hydraulikdichtungen entwickelt. Innerhalb des gesamten Dichtungssystems hängt die Funktionalität eines Hydraulikzylinders vor allem von der Kolbendichtung ab: Diese Dichtung befindet sich in einer Nut an der Außenseite des Kolbens. Ihre Hauptaufgabe

ist es, die beiden angrenzenden Druckräume im Zylinder voneinander zu separieren beziehungsweise den Druck im einen Raum aufrechtzuerhalten. Da die meisten Hydraulikzylinder bidirektional arbeiten, muss die Dichtung den Druck von beiden Seiten aufnehmen können. Dies verlangt eine Gratwanderung zwischen Dichtwirkung und Reibung: Wenn die Dichtung zu viel Flüssigkeit von der Hochdruckseite des Zylinders zur Niederdruckseite austreten lässt, verliert der Zylinder an Leistung. Andererseits führt übermäßige Reibung an der Zylinder-Innenwand zu beschleunigtem Verschleiß und reduzierter Lebensdauer. Auf

Basis des neuen Werkstoffs X-ECOPUR PS hat SKF eine Kolbendichtung entwickelt, die vergleichbare Polyurethanlösungen outperforms. Gemessen an guten PTFE-Dichtungen zeigt dies Innovation eine vergleichbare Performance, lässt sich in Hydraulikzylindern aber deutlich schneller und einfacher installieren als ihre „konventionellen“ Alternativen. Außerdem bietet sie eine hohe Robustheit und Langlebigkeit. Von derartigen Vorzügen profitieren OEMs und Instandhaltungsmitarbeiter gleichermaßen.



www.skf.de



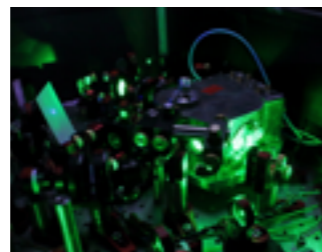
Besonders genaue Atomuhr

Atomuhren mit Referenzübergang im optischen Spektralbereich übertreffen inzwischen die Genauigkeit der besten Cäsiumuhren um etwa das Hundertfache. Hier reicht bei einigen Systemen das konventionelle Ramsey-Verfahren nicht mehr aus, um den verbleibenden Effekt der Wechselwirkung zwischen Atomen und Laserpulsen vernachlässigbar zu machen. Das jetzt an der PTB entwickelte Anregungsverfahren löst dieses Problem durch zwei Änderungen am Ramsey-Schema: Zum einen werden neben Messungen

mit langer Dunkelzeit auch Messungen mit identischen Pulsen und kurzer Dunkelzeit durchgeführt. Zum anderen gibt es für den zweiten Puls eine einstellbare Phasenkorrektur, die in langen und kurzen Messsequenzen gleich ist. Tatsächlich reichen diese beiden Maßnahmen aus, Störungen durch die Wechselwirkung zwischen Licht und Atomen vollständig zu vermeiden. Die PTB-Forscher verifizierten die vorteilhaften Eigenschaften des neuen Anregungsverfahrens durch den Vergleich zwischen zwei Einzelionenuhren, die einen Übergang in $^{171}\text{Yb}^+$ nutzen, dessen Frequenz sehr stark durch das anregende Laserlicht verschoben wird. Es zeigte sich, dass die Ausgangsfrequenz der Uhr innerhalb der relativen statistischen Vergleichunsicherheit von rund $1 \cdot 10^{-16}$ unverändert blieb.



www.ptb.de



Transportabler, robuster Laser

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) ist in Deutschland für die Aussendung der gesetzlichen Zeit, etwa für Funkuhren, zuständig. Dazu betreibt sie einige der besten Cäsium-Atomuhren der Welt. Gleichzeitig werden hier schon mehrere Atomuhren der nächsten Generation entwickelt. Diese Uhren basieren nicht mehr auf einem Mikrowellenübergang in dem Element Cäsium, sondern auf anderen Atomen, die mit optischen Frequenzen angeregt werden. Einige dieser neuen Uhren sind sogar transportabel. Auch die optische Alumi-

nium-Uhr, die am Quest-Institut an der PTB entsteht, soll unter anderem dazu genutzt werden, außerhalb des Labors physikalische Phänomene wie die von Einstein vorhergesagte Rotverschiebung zu messen. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, dass die notwendigen Laser dem Transport standhalten. Daher haben PTB-Physiker eine Frequenzverdopplungseinheit entwickelt, die auch dann noch funktioniert, wenn sie mit dem Dreifachen der Erdbeschleunigung durchgeschüttelt wurde. Das entspricht dem Fünffachen des Wertes, der in der Norm ISO13355:2016 für Straßentransporte auf Lastkraftwagen angegeben ist. Daher wurden mehrere dieser Verdopplungsresonatoren am Quest-Institut zum Bestandteil quantenoptischer Experimente, um diese mit Laserlicht zu versorgen.



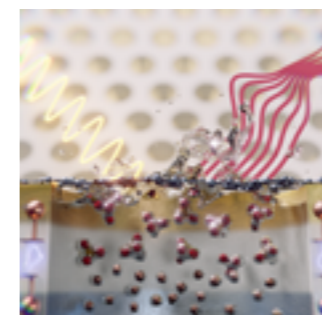
www.ptb.de



Elektrochemie verstehen Vorgänge Live beobachten

Forscher haben eine Versuchsanordnung entwickelt, mit der sich elektrochemische Vorgänge an Grenzflächen zwischen Festkörpern und Flüssigkeiten „live“ beobachten lassen. Damit kann zum Beispiel erforscht werden, warum Lithium-Ionen-Akkus altern. Die Plattform besitzt eine räumliche Auflösung von wenigen Nanometern, eine zeitliche von Sekundenbruchteilen und ist element- sowie oxidationsstufenspezifisch. Die Technik beruht auf der Photoemissionselektronenmikroskopie. Eigentlich eignet sich diese nicht zur Untersuchung von Flüssigkeiten, denn die Proben müssen in ein starkes Vakuum verbracht werden.

Aber mit einem Trick lässt sich die Lösung in den Proben vor dem Vakuum schützen: Die Flüssigkeit, ein sogenannter Elektrolyt, befindet sich in Tausenden winzigen Kanälen auf einer Glasplatte von einem halben Millimeter Dicke. Die Platte wird mit einer Schicht Graphen abgedeckt, die sich wie eine Klarsichtfolie über die



Öffnungen der Kanäle spannt. Dies verhindert nicht nur ein Verdampfen der Flüssigkeit; die dünne Schicht ist außerdem für ein Photoemissions-elektronenmikroskop durchsichtig. Zudem leitet Graphen elektrischen Strom und fungiert bei den Experimenten als Elektrode. Die unteren Enden der Kanäle beschichteten die Forscher mit einem nanometerdünnen Platinfilm und verschlossen sie mit einem Dichtungsmaterial. So schufen sie Tausende funktionsfähige elektrochemische Zellen im Miniformat.



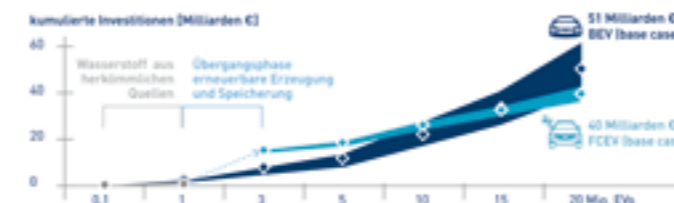
www.fz-juelich.de

Die Zukunft ist elektrisch Studie gibt Orientierung

Sollen zukünftig batteriebetriebene Elektroautos über die Straßen rollen oder Brennstoffzellenfahrzeuge, die mit Wasserstoff betankt werden? Beide Technologien stehen noch am Anfang ihrer Marktentwicklung. Daher ist es wichtig, die Kosten der zukünftigen Infrastruktur frühzeitig abzuschätzen, um nicht in eine technologische Sackgasse zu geraten. Eine Jülicher Studie soll hier für Orientierung sorgen. Die Experten

kommen zu folgendem Ergebnis: Die Rentabilität hängt davon ab, wie viele Fahrzeuge mit Batterie- oder Brennstoffzellenantrieb auf den Straßen unterwegs sind. Die Investitionen in die Infrastruktur sind für beide Technologien bei geringen Fahrzeugbeständen bis zu einigen Hunderttausend nahezu gleich. Elektroautos mit Batterie stellen am Anfang den kostenoptimalen Pfad dar, langfristig sind sie aber nicht optimal. Ab mehreren Millio-

nen Fahrzeugen beginnt sich das Verhältnis umzukehren. Die Studie aus Jülich betrachtet eine Marktdurchdringung von bis zu 20 Millionen Fahrzeugen, was knapp der Hälfte des heutigen Bestands entspricht. Dann sind die Investitionen in eine Ladesäulen-Infrastruktur im Vergleich zur Wasserstoff-Infrastruktur um rund 11 Milliarden Euro höher. Die Mobilitätskosten hingegen unterscheiden sich in diesem Stadium kaum. Sie liegen in beiden Fällen zwischen 4,5 und 4,6 Cent pro Kilometer. Da die Gesamtkosten tragbar sind, empfehlen die Studienautoren, beide Pfade auszubauen.

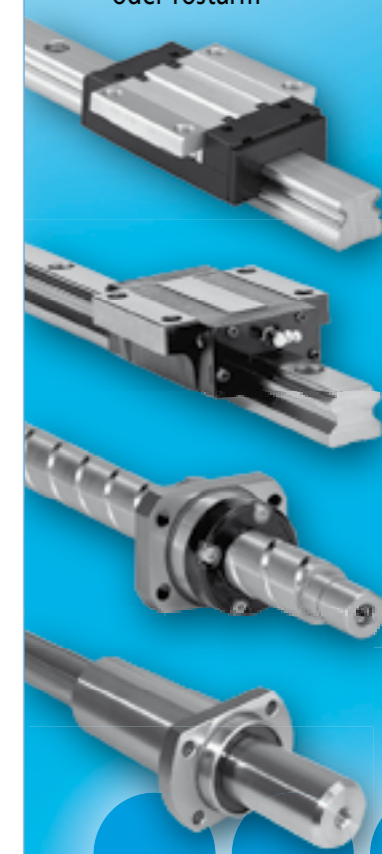


www.fz-juelich.de

Genau auf Ihre Bedürfnisse angepasst:

Wellenführungen, Schienenführungen, Kugelgewindetriebe von Dr. TRETTER

- präzise
- hochbelastbar
- langlebig
- montagefreundlich
- passgenauer Zuschnitt
- auch kompakt, leicht oder rostarm



Dr. TRETTER
73098 Rechberghausen
T +49 7161 95334-0
F +49 7161 51096
www.tretter.de

SW-BAZ mit integriertem Roboter Plug & Play-fähige Gesamtlösung

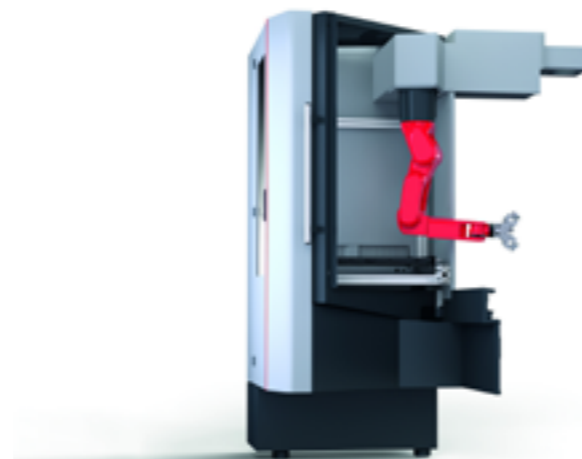
Bei vielen Automationslösungen handelt es sich um zweiteilige Systeme, die mit viel Zeit- und Kostenaufwand in die Prozesskette integriert werden müssen. Um dies zu vermeiden, hat die Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH (SW) zwei Plug & Play-fähige Fertigungszellen konzipiert, die die Inbetriebnahmezeit verkürzen.

Autarke Fertigungszellen sorgen sowohl für eine hohe Verfügbarkeit als auch eine leicht skalierbare Fertigungskapazität und senken damit die Produktionskosten. Sie eignen sich besonders gut, wenn ein Unternehmen vermehrt auf die Mehrmaschinenbedienung setzt, das heißt ein Mitarbeiter für mehrere Maschinen zuständig ist. Außerdem lassen sich die autarken Zellen einsetzen, wenn Qualitäts- und Prozessdaten sicher zurückverfolgt werden

müssen. Durch ihr immer identisches Ablagemuster und die planbare Ausschleusung von SPC-Messteilen bieten Belademodule dafür die beste Voraussetzung.

Bei etlichen auf dem Markt verfügbaren Automationslösungen handelt es sich jedoch um zweiteilige Systeme, die aufwändig in die Prozesskette integriert werden müssen: Auf diese Weise entstehen beim Nutzer hohe Verlustzeiten für das Aufbauen, Verankern und Einrichten der Fertigungszelle. Die meisten Lösungen gestatten zudem keinen direkten Zugang für Rüstarbeiten an der Maschine. Diese Aufgaben müssen umständlich durch den geöffneten Schutzzaun hindurch erledigt werden.

Für die Bearbeitungszentren »BA 222« und »BA Wo2-22« hat SW daher ein Belademodul mit integriertem Roboter und Werkstückspeicher entwickelt, bei dem diese Probleme entfallen: Das Modul wird von SW an die Grundmaschine angeflanscht und komplett einge-



Für besonders beengte Verhältnisse ist die Fertigungszelle in einer Ausführung erhältlich, bei der das Belademodul eigens als Ecklösung mit queren Materialfluss konzipiert wurde.

richtet. Angeflanscht bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Komponenten mechanisch verbunden werden, Kühlschmierstoff- und Spänerückführung zum Späneförderer hergestellt sowie die elektrische Installation durchgeführt wird. Zusammen bilden beide Komponenten – Belademodul und Werkzeugmaschine

– eine autarke Fertigungszelle samt Werkstückvorrat für eine Schicht. Die Zelle wird als Plug & Play-fähiges Komplettsystem ausgeliefert, sodass sich beim Kunden eine besonders kurze Inbetriebnahmezeit ergibt. Das Belademodul ist so konzipiert, dass Maschine, Roboter und Werkstückspeicher kundenspezifisch als Kranhakenlösung eingerichtet sind.

Flexibel konfigurierbar

SW-Werkzeugmaschinen zeichnen sich durch eine patentierte Monoblockbauweise aus, die für die Stabilität und Genauigkeit der BAZ entscheidend ist. Diese Konstruktionsform macht die Deckenmontage des Roboters sehr vorteilhaft. Da der Roboter zudem projektspezifisch flexibel konfiguriert werden kann, besteht mehr Bewegungsfreiheit und Platz für weitere Technologien. So sind beispielsweise die Prozesse »Umspannen«, »Beschriften« oder »Scannen« ebenfalls integrierbar. Das Belademodul ist zu diesem Zweck mit Standard-Tragpro-

filen aus Aluminium ausgestattet, die ein schnelles und universelles Platzieren dieser Zusatzgeräte erlauben.

Der leistungsstarke 7-kg-Roboter eignet sich für Werkstücke bis zu einer Abmessung von 100 x 100 x 50 mm sowie einem Gewicht von bis zu 1,0 kg und ermöglicht die Nutzung von Mehrfachgreifern sowie das Verschieben der Paletten. Neben einem hauptzeitparallelen Be- und Entladen durch den integrierten Sechssachs-Roboter erlaubt das System auch das manuelle Ausführen dieses Arbeitsschrittes. Dies ist zum Beispiel bei kleinen Losgrößen hilfreich. Zudem ist der Austausch des Werkstückvorrats hauptzeitparallel zur Produktion der Anlage möglich.

Die Konstruktion des Belademoduls mit geringfügig seitlich versetztem Werkstückspeicher ermöglicht den Einsatz der Fertigungszelle selbst bei schwierigen Verhältnissen. Diese Gestaltung zeichnet sich durch eine kreisbogenförmige Roboterraumtür aus und erlaubt einen nahezu uneingeschränkten Zugang zu allen Rüstarbeiten am Beladepplatz. Dafür haben die Experten von SW eine spezielle Lösung geschaffen, mit deren Hilfe Späne und Kühlschmierstoff aus dem gesamten Roboterraum sicher in den Späneförderer abgeleitet werden können.

Der im Modul integrierte vertikale Palettspeicher für Roh- und Fertigteile kann maximal mit 24 Paletten der Größe 600 x 400 mm bestückt werden. Da in einer Palette beispielsweise 48 PKW-Verdichterlaufräder Platz finden, ergibt sich eine Speicherkapazität von 1152 Roh- beziehungsweise Fertigteilen. Die Laufzeit der Anlage bei einer Taktzeit von einer Minute für je zwei Werkstücke liegt demnach bei 9,6 Stunden, was einem Zuführband von 64 Metern entsprechen würde.

Im Gegensatz zu vielen bisherigen Lösungen erfolgt der Palettentransport dabei nicht über störanfällige Ketten-

systeme, sondern über einen Fahrkorb mit verschleißfreiem Kugelgewindetrieb.

Durch dieses System können die Paletten in ergonomisch optimaler und gleichbleibender Höhe be- und entladen werden. Zudem ist der Fahrkorb als frei programmierbare

Positionierachse ausgeführt. Die Fertigungszellen aus BA 222 beziehungsweise BA Wo2-22 und Belademodul können alternativ zur kompakten Lösung mit einem Werkstückmagazin zukünftig auch mit Werkstück-Zuführband eingesetzt werden. Geplant ist

von SW außerdem eine Fertigungszelle bestehend aus dem Bearbeitungszentrum BA 322 sowie einem Belademodul.

www.sw-machines.de



Präzision mit System !



Die nächste Generation „Wasserstrahl-Schneidsysteme“

bedienerfreundlich
geräuscharm
präzise
sauber



Präzises Abrasives Schneiden mit WaterJet-Systemen von OMAX! Abhängig von Art, Dicke und Kontur der zu bearbeitenden Werkstücke, Prototypen, Einzel- und Serienteile arbeiten Sie ...

- bis zu 20-fach schneller
- bis zu 50% kosteneffizienter
- bis auf +/- 0,02 mm genau

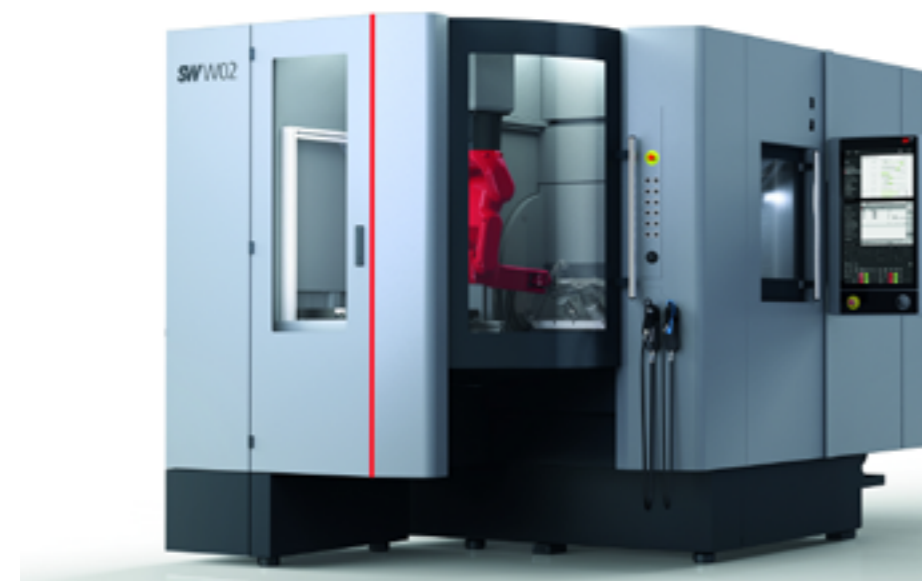
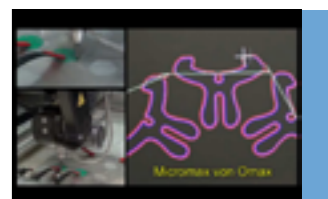
Präzision für den Maschinen-, Vorrichtung- und Werkzeugbau bei geringen Kosten!

Wir beraten Sie gerne - in Ihrer Praxisumgebung oder/und in unserem hauseigenen Vorführ- und Fertigungszentrum.

INNOMAX

Innovation in Machining

INNOMAX AG
Marie-Bernays-Ring 7a
D-41199 Mönchengladbach
Tel +49 (0) 2166 / 62186-0
Fax +49 (0) 2166 / 62186-99
info@INNOMAXag.de
www.INNOMAXag.de



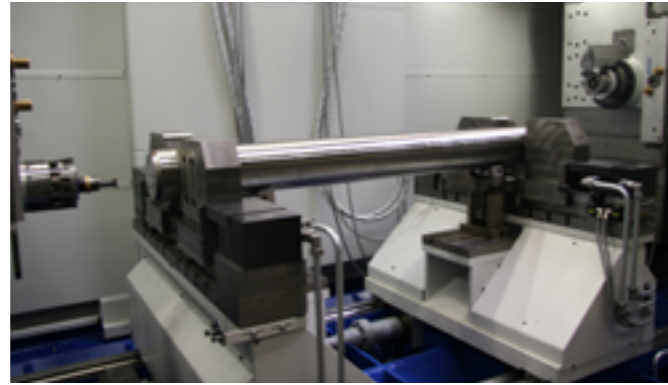
Die Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH hat zwei neue, Plug & Play-fähige Fertigungszellen konzipiert: Die Anlagen bestehen aus dem zweispindligen Bearbeitungszentrum »BA 222« beziehungsweise der »BA Wo2-22« sowie einem Belademodul mit integriertem Sechssachs-Roboter und vertikalem Palettspeicher für Roh- und Fertigteile.

Via Unikat zur Wirtschaftlichkeit Sondermaschinen der Top-Klasse

Sondermaschinenbauer, wie etwa SSB aus Bielefeld, sind kompetente Partner, wenn es darum geht, bauteilspezifische Anlagen zu entwickeln.

Seit 1983 produziert SSB individuelle Bearbeitungszentren in Portalbauweise sowie Sonderbohr- und Fräsmaschinen zur Herstellung von Großbauteilen. Diese Unikate sind Gesamtlösungen aus Konstruktionsplanung, Anlage, Spann-, Werkzeug- und Zerspanstrategie, Verfahrenstechnik sowie CAD/CAM-Paketen. Anschließend integriert SSB weltweit diese individuellen Lösungen in den jeweiligen Produktionsprozess und nimmt sie in Betrieb. Beispielsweise kon-

zipierte SSB zur simultanen Bearbeitung von Pkw-Achsen eine Maschine, die mit zwei Spindeln, einem Tellerwerkzeugwechsler, einer speziellen Spannvorrichtung und eines Be- und Entladeroboters die Bearbeitungszeit der Achse auf ein Minimum begrenzt. Trotz überdurchschnittlicher Verfahrenwege und teils großen Durchmessern der verwendeten Zerspanwerkzeuge kommt es im Endergebnis auf extreme Genauigkeit bis in den µm-Bereich an. So baute SSB eine Anlage zur Zerspanung an den Enden von Radsatzwellen für Schienenfahrzeuge. Dabei stand nicht nur die absolute Präzision des Endproduktes im Vordergrund, sondern auch, Rationalisierungspotenziale zu identifizieren und auszu-



SSB-Maschinen werden exakt auf die jeweiligen Produktionsbedürfnisse hin entwickelt.

schöpfen. Die Lösung ist ein Maschinenkonzept mit zwei Dreiachs-Modulen, je einem Werkzeugwechsler sowie zwei unabhängig voneinander verfahrenen Spannstöcken. So können beide Enden der Radsatzwelle gleichzeitig in kür-

zester Zeit – ohne das Bauteil umständlich umzuspannen – mühelos bearbeitet werden.



www.ssb-maschinenbau.de

Automationstechnik als Trumpf Fünffachs-Maschine sorgt für Profit

Dank der integrierten Automationstechnik der Mikron Mill E-Maschinen profitieren Anwender von zusätzlich gewonnener Betriebsdauer bei minimalen Kosten. Diese Lösungen ermöglicht die Nutzung einer zusätzlichen Schicht ohne Personal.

Mit einem Schwenkradius von -120 bis +60 Grad und der Möglichkeit, schwere Teile bis 450 kg auf dem Schwenktisch zu rüsten, gestatten die »Mikron Mill E 500 U« und »Mikron Mill E 700 U« die Fertigung einer breiten Palette von Teilen. Bei der Konzipierung der Mikron Mill E-Produktpalette wurde besonderer Wert auf eine hohe Teilequalität und eine



maximale Werkzeuglebensdauer gelegt. Hervorzuheben sind hier der solide Step-Tec-Spindelkopf sowie der flexible Drehtisch. Die Leistung der Spindel mit 20.000 U/min ermöglicht in Verbindung mit dem hochmodernen Maschi-

nenaufbau eine Grobbearbeitung beim Fräsen und Bohren. Darüber hinaus kann die Mikron Mill E-Produktfamilie im Vergleich zu den Maschinen der vorherigen Generation mit einer 20 Prozent höheren Spanabtragsrate aufwarten –

dies kommt einer Senkung der Fertigungskosten um 15 Prozent gleich. Damit sich Nutzer um die Ausfallzeiten ihrer Maschinen keine Sorgen machen müssen, werden bei der Mikron Mill E ausschließlich absolut hochwertige Baugruppen eingesetzt; GF Machining Solutions Customer Services bietet regelmäßige, planbare Wartungseingriffe an. Die maximale Laufzeit wird zudem durch das etablierte Qualitäts-Prozessmanagement von GF Machining Solutions und intensive Prüfungen der Maschinen bei der Montage gewährleistet.



www.gfms.com/de

Ideal für die Zerspaner-Ausbildung Wechselbare Steuerung ist Serie

Emco Industrial Training Systems bietet mit der »Concept Turn 460« eine PC-gesteuerte CNC-Drehmaschine, mit der die Anwender auf die speziellen Produktionsanforderungen vorbereitet und gezielt dafür geschult werden.

Die Concept Turn 460 basiert auf der »Emcoturn E45« und ist mit ihrer wechselbaren Steuerung perfekt an die Anforderungen der Ausbildungssituation angepasst. Digitale

Antriebstechnik sorgt für eine außerordentliche Dynamik, höchste Thermostabilität garantiert Präzision und beste Konturtreue auch nach Jahren. Die Maschine kann mit C-Achse und angetriebenen Werkzeugen ausgestattet werden. Damit entspricht sie in Funktion und Performance einer modernen Industriemaschine. Die Einsatzmöglichkeiten reichen von einer industrietauglichen Stand-alone Maschine für die Produktion über die Ausbildung von CNC- und Zerspantungstechnikern bis hin zur

Einbindung in einen CIM-Verbund. Die Concept Turn 460 verfügt über die neueste Siemens Antriebsgeneration und dem Achscontroller ACp, dem mit zukunftsweisenden Technologien weiterentwickelten Herzstück der wechselbaren Steuerung. Zu den Vorteilen zählen die im Antrieb integrierte Sicherheitstechnik (Safety Integrated), die Verwendung von Absolutwertgebern (kein Referenzieren mehr notwendig), sowie die Feldbus-Integration mit Profinet (flexible, anpassungsfähige Kommunikation der Komponenten). Als weiteres Highlight im Bereich Industrie 4.0 verfügt die Concept Turn 460 über ein optimiertes Maschinenbedienpult inklusive 16:9 Industrie-Touchscreen mit 21,5 Zoll Bild diagonale und Easy2control-Bedienoberfläche im Standard. Mit der »Easy2control« wird das erfolgreiche System der wechselbaren Steuerung bei den Emco-Ausbildungsmaschinen um attraktive Anwendungen erweitert. Einsetzbar gleichermaßen für Maschinen und Simulationsplätze, bringt es zusätzliche Bedienelemente direkt auf den Bildschirm und schafft in Kombination

mit einem Touch Screen-Monitor optimale Eingabevoraussetzungen. Mit vielfältigen Tastaturvarianten, kundenspezifischen Bildschirmdarstellungen und maßgeschneiderten Lösungen für den individuellen Kunden ist die Easy2control eine höchst flexible Ergänzung des modularen Emco-Ausbildungskonzeptes. Die wechselbare Steuerung wird am Bildschirm nachgebildet und besitzt eine »On-Screen-Tastatur«. Ein Wechsel zwischen unterschiedlichen Steuerungssystemen ist somit noch einmal deutlich einfacher und schneller. Damit wurde die Mensch-Maschine-Interaktion deutlich verbessert. Die Größe des Bildschirms, sowie die Größe des Bildschirmfensters für die Programmierung sind im Ausbildungsbereich richtungweisend und unterscheiden die Emco-Software von anderen Produkten der Marktbegleiter. Darüber hinaus ermöglicht das Bedienpult auch eine wesentlich schnellere und einfachere Konfiguration der Steuerung.



www.emco-world.com

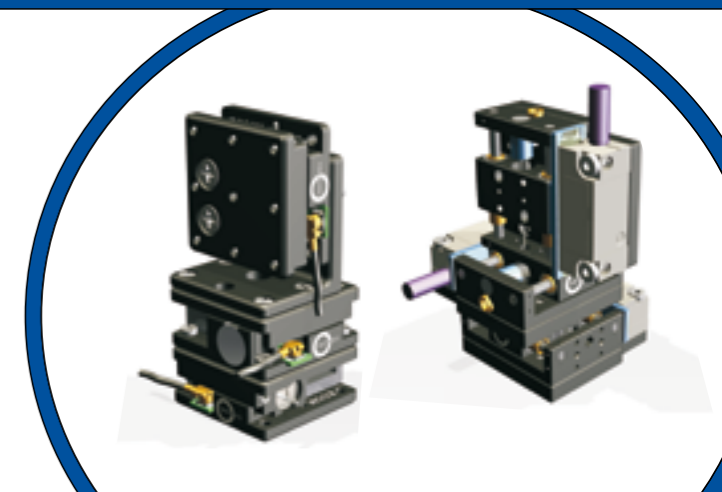


Mit der »Concept Turn 460« bietet Emco eine innovative CNC-Maschine für die industrielle Aus- und Weiterbildung.

When precision counts -
micro-/nanopositioning systems from



Unnützstr. 2/B D-81825 München
www.mechOnics.com



Vielseitig einsetzbare Fräswerkzeuge Bearbeitungsprozesse verbessern

Iscar hat mit der High Q Line eine neue Werkzeug-Serie für ein sehr hohes Zerspanvolumen und eine lange Lebensdauer entwickelt. Ihr Motto: Intelligentes Fräsen.

Eine intelligente Lösung speziell für kleine und mittlere Fertigungsbetriebe stellt ›Helido 800‹ dar. Diese Produktreihe sorgt für eine hohe Anwendungsvielfalt bei gleichzeitig niedrigen Werkzeug-Lagerkosten. Denn Anwender können Schneidplatten verschiedener Geometrien in ein- und denselben Fräser einsetzen.

Helido 800 arbeitet mit quadratischen oder oktagonalen, doppelseitigen Wendeschneidplatten mit acht oder 16 Schneidkanten. Bei der neuesten Entwicklung ist es inzwischen möglich, zusätzliche Schneidplatten zu verwenden: runde, polygonale für das Fräsen mit hohen Vorschüben, und oktagonale, einseitige, die für die Zerspannung von Edelstahl geeignet sind. Durch den Einsatz einer jeweils geeigneten Schneidplatte ist das Werkzeug in einen Planfräser, einen Konturfräser oder einen HFM-Fräser verwandelbar.

Die Serie ›Heli IQ Mill‹ bearbeitet austenitische, rostbeständige Stähle sowie Titanlegierungen und hochhitzebeständige Legierungen auf Nickelbasis besonders wirtschaftlich. Bei diesen Fräsern kommen Platten mit wendelförmigen Schneidkanten zum Einsatz. Das Werkzeug besitzt positive Spanwinkel und spielt seine Stärken bei der präzisen Erzeugung von 90-Grad-Schultern aus. Mit der Version ›Heli IQ Mill 390‹ bietet Iscar

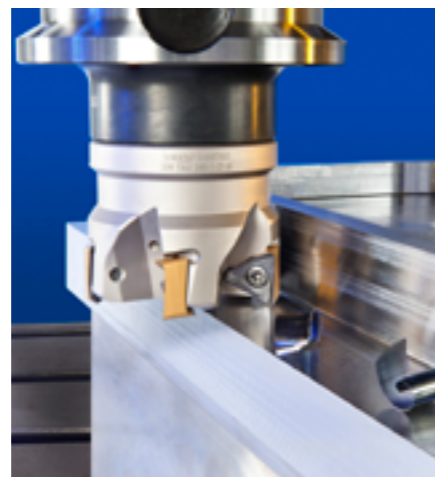
Werkzeuge an, die Schneidplatten mit einer zusätzlichen dritten Schneidkante aufnehmen können.

Die Fräser ›Helido 690‹ sind mit doppelseitigen Trigon-Wendeschneidplatten mit jeweils sechs wendelförmigen Schneidkanten bestückt. Helido 690 überzeugt in der Semi- und Schruppbearbeitung von Bauteilen aus Gusseisen und Stahl. Speziell für die wirtschaftliche Aluminiumbearbeitung führt Iscar die Helialu-HSM-Fräswerkzeuge im Portfolio. Dank einer speziellen Einbettung der Wendeschneidplatten können sich diese nicht bewegen. Das ermöglicht eine Zerspannung mit beeindruckend hohen Spindeldrehzahlen – etwa 33 000 U/min bei einem Fräs Werkzeug mit 50 Millimeter Durchmesser.

Bei der Zerspannung von Titan-Bauteilen mit großem Werkzeugüberhang kann es zu Schwingungen kommen, die sich negativ auf die Qualität der Oberflächen, die Lebensdauer des Werkzeugs und den Lärmpegel auswirken. Um diese Probleme zu lösen, müssen die Fräsparameter reduziert werden, was die Produktivität mindert. Eine passende Lösung sind schwingungsdämpfende Spannhalter und Dorne.

Doch diese Werkzeuganordnung verursacht hohe Kosten. Iscar entwickelte deshalb Schafffräser mit Wendeschneidplatten der Serie ›Millshred P290‹. Dank der wellenförmigen Schneidkante der P290-Schneidplatten werden die Späne in kleine Segmente geteilt. Durch dieses „Zerhacken“ verbessert sich der Prozess des Schruppfräsens unter anspruchsvollen Bedingungen, lästige Spänenester treten nicht auf.

Für Anwender, die mit hohem Zerspanvolumen aus dem Vollen arbeiten, bietet die High Q Line gänzlich neue Möglichkeiten. Besonders hervorzuheben sind die Planfräs Werkzeuge mit tangentialen Schneidplatten der Helitang-Familie: T490 FLN-22ST mit einem 90-Grad-Winkel und einer Schnitttiefe bis 21 Millimeter sowie T465-22ST mit einem 65-Grad-Winkel und einer Schnitttiefe von bis zu 19 Millimetern. Für höhere Leistung und eine längere Lebensdauer verfügen die Fräs Werkzeuge über spezielle Plattensitze.



›Helido 690‹ überzeugt in der Semi- und Schruppbearbeitung von Bauteilen aus Gusseisen und Stahl.

www.iscar.de



70 Prozent Zeitersparnis sind drin Tonnenfräser sorgt für Sensation

Die HKR Werkzeugtechnik überlässt beim Fräsen nichts dem Zufall und setzt bei den Werkzeugen fast ausschließlich auf MMC Hitachi Tool. Bei herzustellenden Formenrahmen ist seit Kurzem der ›GF1‹ mit tonnenförmigen Wendeschneidplatten im Einsatz. Bei gleicher oder sogar besserer Oberflächenqualität schichtet man jetzt mit deutlich größeren Zustellungen und höheren Vorschüben.

Formenrahmen zählen zu den typischen Bauteilen, die bei HKR auf einer Fahrständermaschine bearbeitet werden. Nicht zuletzt mit Blick darauf wurde man letztes Jahr auf den Begriff ›Tonnenfräser‹ aufmerksam. Durch den tonnenförmigen und damit größeren Radius der Schneide lässt sich hier wesentlich mehr zustellen, bei trotzdem guter Oberflächenqualität.

Zum Thema Tonnenfräser gibt es auch etwas von MMC Hitachi Tool: Der japanische Werkzeugspezialist bietet mit dem ›GF1‹ eine Weltneuheit an, da erstmals ein Tonnenfräser mit einem Wendeschneidplattensystem ausgestattet ist. Zudem sind die hauseigenen und weiterentwickelten Beschichtungen ›TH‹ beziehungsweise ›Panacea‹ bisher am Markt einzigartig. Der GF1 ist mit R20- und R30-Wendeschneidplatten in zwei Radien erhältlich, außerdem werden mit 16, 20 und 25 mm auch größere Durchmesser abgedeckt.

Nach der Präsentation des GF1 startet HKR mit den ersten Testreihen: Mit dem Werkzeug haben die Schwaben beim Feinschlichten axial in allen Bereichen 0,8 mm

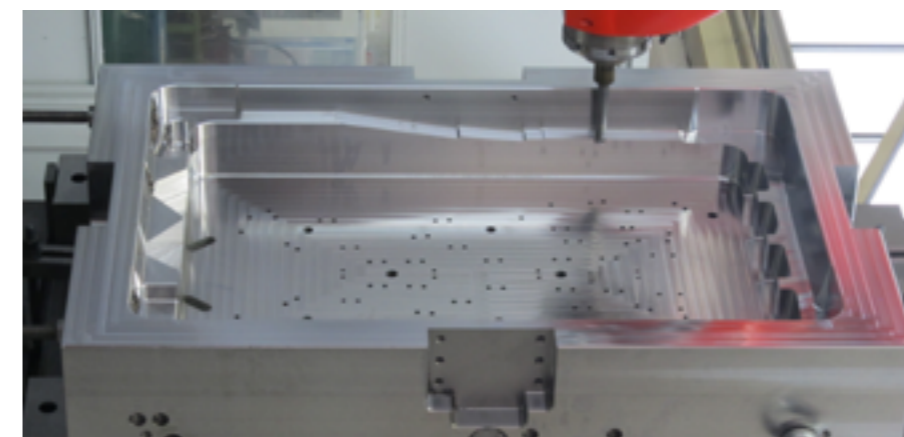
zugestellt, die Drehzahl auf 5000 U/min erhöht und sind mit 3000 mm/min Vorschub gefahren. Das war natürlich ein Riesenfortschritt gegenüber den bisherigen 0,3 mm und 2.000 mm/min bei den schrägen Flächen. Beim Vorschlichten wurde sogar 1,5 mm in der Tiefe zugestellt und mit 3500 mm/min Vorschub dreiachsig gefräst; gekühlt wurde mit Luft.

Die Zeitersparnis war beim Vor- und Fertigschlichten gegenüber vorher mit etwa 68 Prozent sehr hoch. Bei den 90 Grad-Flächen war die Ersparnis etwas geringer, aber mit rund 55 Prozent immer noch recht beachtlich. Insgesamt reduzierte sich die Laufzeit beim Vorschlichten von 250 Minuten auf nur noch 110 Minuten. Beim Fertigschlichten der oberen Bereiche wurden bisher mit den beiden Torusfräsern etwas über 16 Stunden benötigt. Die gleichen Flächen hat man in Spraitbach nun in vier Stunden fertig geschlichtet – ein gewaltiger Zeitvorteil.

Wie immer müssen auch beim GF1-Werkzeug und Bearbeitungsaufgabe stets zueinander passen. Aber wenn alles stimmt, ist die Einsparung zum Beispiel gegenüber Torus- oder Kugelfräsern immens. Gut ist beim konkreten Fall natürlich auch, dass bei allen Flächen des Formenrahmens und für alle Schlichtprozesse nur noch ein einziges Werkzeug benötigt wird. Unter dem Strich haben sich die Gesamtprozesskosten beim Schlichten des Formenrahmens von vorher knapp 1000 Euro auf etwas unter 400 Euro mehr als halbiert.



www.hitachitool-eu.com/de/



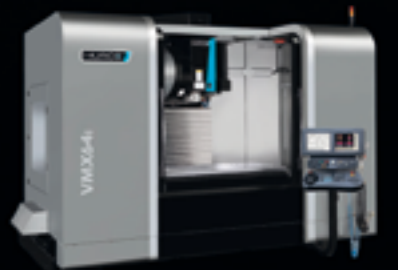
xxxx Hitachi Tool sind problemlos in der Lage, härtestes Material zuverlässig und effektiv zu zerspanen. Sogar Pulvermetall wie etwa Ferro-Titanit gehört dazu.



Warum HURCO?
Die Bearbeitungszentren laufen reibungslos. HURCO-Techniker unterstützen uns schnell, kompetent und partnerschaftlich. Wir vertrauen HURCO.



Michael Nosov,
Anwendungstechniker
Back Maschinenbau & Vertrieb GmbH



Besuchen Sie uns:
Halle 10
Stand D53

50 YEARS of INNOVATION
HURCO



www.hurco.de

Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Spitzenwerkzeuge zum produktiven Verzahnen

Das Wälzschälen ist seit über 100 Jahren bekannt. Eine breitere Anwendung findet es aber erst, seit Bearbeitungszentren und Universalmaschinen mit voll synchronisierten Spindeln und verfahrensoptimierter Software die Anwendung

dieser Technologie ermöglichen. Damit ist ein hochproduktives Herstellen von Innenverzahnungen, Steckverzahnungen und anderen Innenprofilen sowie von Außenverzahnungen mit Störkanten möglich. Die wichtigsten Vorteile des Wälzschälens bei diesen Anwendungen sind die deutlich kürzeren Prozesszeiten im Vergleich zum Verzahnungsstoßen, der Einsatz auf optimierten Dreh-Fräs-Zent-

ren, das Drehen und Verzahnen in einer Aufspannung, der Verzicht auf Freistriche am Verzahnungsende, die meist produktivere und kostengünstigere Herstellung gegenüber dem Wälzstoßen und Räumen und die im Vergleich zum Nutstoßen vier- bis fünffach kürzere Zykluszeit. Die Wälzschälwerkzeuge sind zum Verzahnen mittlerer bis großer Lose konzipiert. Dabei wird jedes Werkzeug individuell dem Einsatz und dem zu bearbeitenden Werkstoff angepasst. Das Programm von Horn umfasst Werkzeuge in zylindrischer oder konischer Form für Module von 0,5 bis 2 mm. Die VHM-Werkzeuge sind mit Schneidkreisdurchmessern kleiner gleich 20 mm und in schlanker Bauform lieferbar. Die auf den Anwendungsfall abgestimmten Schneidstoffe und Beschichtungen erzeugen sehr gute Oberflächenqualitäten am Werkstück. Bei Schneidkreisdurchmessern größer gleich 20 mm werden Wälzschälwerkzeuge mit Wechselkopfsystem eingesetzt. Die Schnittstelle erlaubt das Wechseln des Schneidkopfes in der Maschine.



www.phorn.de



Ein Spezialist für Kurbelwellenlager

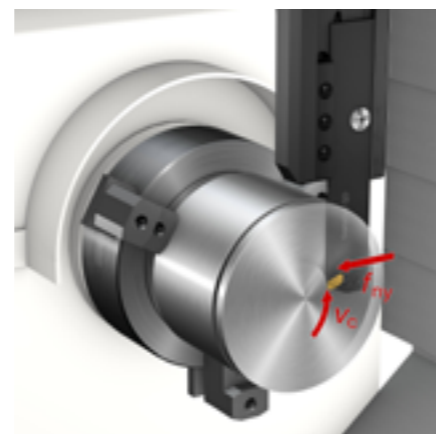
Um dem Verschleiß beim Bearbeiten von Sinterstahl entgegenzuwirken hat Mapal einen neuen Schneidstoff entwickelt. Die ISO-Wendeschneidplatten funktionieren sowohl im Guss- beziehungsweise Stahlteil von Kurbelwellenlagergassen als auch im Aluminiumteil. Erreicht wurde dieser Erfolg zum einen durch angepasste Hartmetallsubstrate und optimierte Mikro- und Makrogeometrien der Schneide mit justierten Spanwinkeln, zum anderen durch eine neue PVD-Beschichtung. Diese basiert auf einer TiAlN-Legierung.



www.mapal.com

Schneidplatte für besseres Abstechen

Bei konventionellen Werkzeugkonfigurationen für das Abstechen auf Drehzentren und Multitasking-Maschinen unterliegt die Vorschubbewegung in der XZ-Ebene Einschränkungen: Beim Abstechen wird der resultierende Vektor der Schnittkräfte als Biegelast über den Werkzeugquerschnitt gelenkt, was zu hohen Belastungen führt. Daher hat Sandvik Coromant eine Lösung entwickelt, um das Werkzeug in Y-Richtung zu führen. Bei diesem Konzept wird die Oberseite der Wendeschneidplatte parallel zum Klingeneende positioniert, so als ob man den Plattensitz um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn drehen würde. Auf diese Weise wird der resultierende Vektor der Schnittkräfte ungefähr auf die Längsachse der Klinge ausgerichtet. Das ermöglicht höhere Vorschubgeschwindigkeiten oder die Bearbeitung längerer Auskragungen. Für Nutzer von Multitasking-Maschinen bieten Werkzeuge für die Y-Achse vor allem die Möglichkeit, größere Durchmesser zu bearbeiten. Tatsächlich bestätigte ein Vorabtest beim Abstechen einer herkömmlichen Metallstange mit einem Durchmes-



ser von 120 mm die Bearbeitung von 50 Prozent längeren Auskragungen, und das bei maximalem Vorschub der Wendeschneidplatte. Darüber hinaus ergab der Testlauf eine Produktivitätssteigerung von 300 Prozent. Die CoroCut QD-Schneidköpfe sind in den Breiten 3 und 4 mm erhältlich. Standardlängen werden für Abstechoperationen bis 120 mm Durchmesser angeboten; zusätzlich gibt es eine extra lange, 4 mm breite Klinge für Bearbeitungen bis 180 mm Durchmesser.



www.sandvik.coromant.com



Schichtwerkstoff mit starken Leistungsdaten

Der TiB₂-basierte HiPIMS-Schichtwerkstoff ›AluCon‹ ermöglicht neue Werkzeugkonzepte. Die Schicht verbindet die Vorteile des TiB₂-Werkstoffes mit der Schichthaftung, Dichte und Härte des HiPIMS- Verfahrens. Damit beschichte-



www.cemecon.de



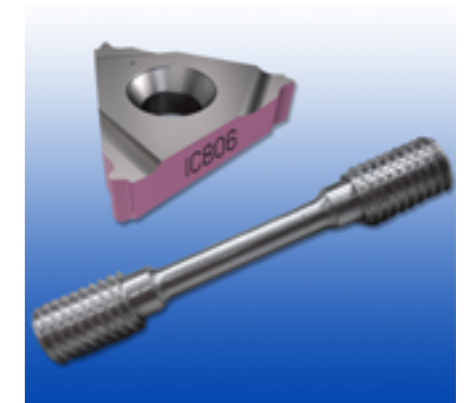
Mit drei Schneiden bis zu 50 % mehr Vorschub

Bei dreischneidigen Bohrern stellt die Spanabfuhr eine Herausforderung dar, da im Vergleich zum Zweischneider die Spanräume klein ausfallen. Der Hoffmann Group ist es nun dennoch gelungen, den ›Garant Mastersteel Feed‹ mit 8xD und 12xD zu konzipieren. Dafür sorgen eine besondere Schneidengeometrie mit stabilen Schneidecken und großem Freigang im Zentrum. Eine spezielle Ausspitzung mit besonders geformtem Spitzenwinkel reduziert den Schnittdruck und erzeugt optimalen Spanfluss sowie kontrollierten Spanbruch. Um auch tiefe Bohrungen präzise vornehmen zu können, hat die



www.hoffmann-group.com

te Bohrer, Fräser, Reibahlen, Gewindewerkzeuge und Wendeschneidplatten bearbeiten Aluminium, Kupfer, bleifreies Kupfer, Titan und ihre Legierungen mit Bravour. AluCon hat eine Härte von 5000 HV_{0,05} und kann in verschiedenen Schichtdicken geliefert werden. Die sehr dünne Variante ist speziell für die Bearbeitung von Aluminium mit scharfen Schneiden geeignet. Dank seiner geringen Affinität zu NE-Metallen schützt AluCon bestens vor Aufbauschneiden. Die extreme Glätte von AluCon vermindert zudem die Reibung und reduziert somit die Temperatur im Zerspanprozess. Das sorgt für eine optimale Spanabfuhr und verhindert Adhäsionen. Die geschlossene Struktur der HiPIMS-Schicht reduziert zudem die Diffusion und damit den Verschleiß bei hohen Einsatztemperaturen von bis zu 1000 Grad Celsius. Die gute Haftung in Verbindung mit der hohen Härte bei gleichzeitig besserer Duktilität des Schichtwerkstoffes ermöglicht eine bessere Performance in der Nass- und Trockenzerspannung von NE-Metallen.



Sehr überzeugend beim Gewindedrehen

Die Wendeschneidplatten vom Typ Iscarthread stehen nun auch in der PVD-beschichteten Schneidstoffsorte ›IC1007‹ zur Verfügung. Dabei handelt es sich um ein zähes Feinstkorn, das nach der Beschichtung mit Titanaluminiumnitrid (TiAlNi) und Titanitrid (TiN) nachbehandelt wird. Dies reduziert Schneidkantenabbrüche und Abplatzungen. Die Oberflächen der Wendeschneidplatten sind poliert. Dadurch bilden sich keine Aufbauschneiden. Die Platten erzeugen einen optimalen Spanfluss, der störende Späneester vermeidet. Das Substrat ist gegen plastische Verformungen resistent. Die hitzebeständige Schneidstoffsorte reduziert den Freiflächenverschleiß deutlich. Die Leistungsfähigkeit von IC1007 beim Gewindedrehen von Vergütungsstahl konnte nachgewiesen werden: Iscar-Experten fuhren Schnittgeschwindigkeiten von 110 Meter pro Minute bei einem Vorschub von 1,5 Millimeter pro Umdrehung. Im Vergleich zur früheren Sorte erzielte IC1007 eine dreifach längere Standzeit. Nahezu doppelt so hoch war die Standzeit bei der Bearbeitung eines besonders harten Stahls mit Schnittgeschwindigkeit 120 Meter pro Minute und Vorschub 1,0 Millimeter pro Umdrehung. Für die Außen- und Innenbearbeitung von Gewinden in hoch hitzebeständigen Legierungen hat Iscar die Schneidstoffsorte IC806 entwickelt. Sie überzeugt besonders beim Bearbeiten von Inconel 718. IC806 besteht aus einem besonders harten Feinstkornsubstrat mit einer optimierten Sumo Tech PVD-TiAlN-Beschichtung. Neben Inconel 718 eignet sich IC806 auch für die Bearbeitung von austenitischem, rostbeständigem Stahl.



www.iscar.de

Fortsetzung von Seite 15

Scharfkantigkeit beseitigen. Dadurch, dass Unter- und Oberwerkzeug getrennt voneinander verfahrbar sind, ergeben sich neue Bearbeitungsmöglichkeiten und erhöht sich die Prozesssicherheit. Diese große Flexibilität erreicht die TruPunch 1000 dank einer besonderen Konstruktion: dem ›Delta Drive‹.

Bei diesem Konstruktionsprinzip setzen zwei Kugelrollspindeln den Stanzkopf in Bewegung. Solange sich die Spindeln gleichgerichtet bewegen, wird dieser vor- beziehungsweise zurückbewegt. Sobald sich jedoch die eine Spindel nach links und die andere nach rechts dreht, wird eine Kraft erzeugt, die dafür sorgt, dass die schräg eingebauten Linearlager, an denen das Aufnahmegehäuse für den Stanzkopf befestigt ist, sich aufeinander zubewegen, was den Stanzkopf nach unten auslenkt und eine Stanzung bewirkt.

Ausgestanzte, kleinere Teile können dank einer programmierbaren, auf der Unterseite angebrachten Klappe in Kisten sortiert werden. Wer es bequemer möchte, kann optional ein Förderband ordern. Größere Teile können natürlich auch separiert werden. Allerdings werden diese auf der linken Seite über eine Klappe entsorgt, die den größeren Maßen angepasst ist. Die TruPunch 1000 besitzt ein besonderes Merkmal, das für eine Stanzmaschine nicht selbstverständlich ist: Sie kann jederzeit zu einer Lasermaschine auferüstet werden, sobald dazu Bedarf besteht. Eine Lösung, die der Maschine weitere Einsatzfelder erschließt.

Liegen alle Blechteile vor, erhalten diese mittels der Biegemaschine ›TruBend 7036‹ ihre endgültige Form. Diese Maschine ist ein echter Quantensprung, verglichen mit manuell bedienbaren Abkantpressen und Schwenkbiegemaschinen. Sie ist dank der leistungsstarken Steuerung rasch programmiert, sehr er-



CNC-gesteuert Anschläge sorgen dafür, dass die Biegung von bis zu 500 Millimeter tiefen Blechlaschen sicher gelingt. Ein Biegelinienlaser zeigt zudem an, ob das Teil korrekt positioniert ist. Dies gibt Sicherheit, ehe der Biegevorgang gestartet wird.

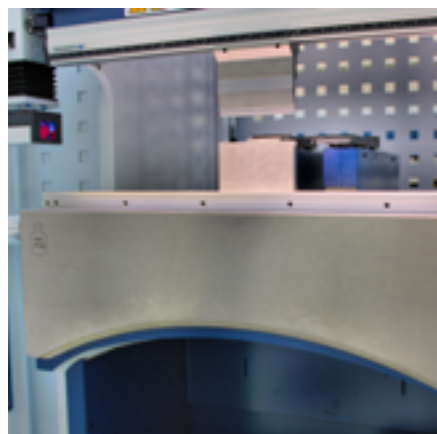
gonomisch konstruiert und mittels einer automatischen Klemmung der Werkzeuge – die zudem über eine Einhäng-Verriegelung verfügen – schnell von vorne gerüstet.

Stets sicher arbeiten

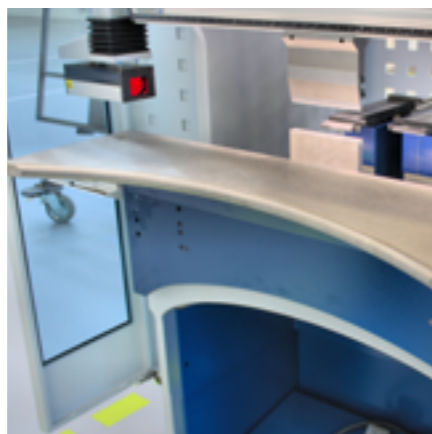
Die Biegemaschine verfügt über ein Laser-Sicherheitssystem, das zuverlässig verhindert, dass während der Bedienung Finger oder Hände der Bedienperson gequetscht werden. Es wurde derart ausgelegt, dass es selbst bei höchsten Verfahrensgeschwindigkeiten des Pressbalkens zuverlässig funktioniert. Die ausgesprochen einfach programmierbare Steuerung sorgt dafür, dass das Einrichten und

Programmieren der Maschine nicht zu einer Tortur ausartet. Sie kann 2D- und 3D-Zeichnungen aus unterschiedlichen CAD-Systemen direkt einlesen und daraus die Biegereihenfolge zur korrekten Biegung des Teils ableiten.

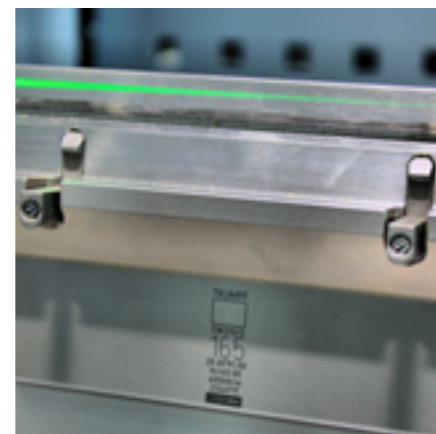
Dabei werden selbstverständlich die im Werkzeugspeicher vorhandenen Biegewerkzeuge berücksichtigt und Fehlermeldungen ausgegeben, wenn eine Biegung nicht möglich ist. Dies kann nicht nur an einem unpassenden Werkzeug liegen, sondern auch der Tatsache geschuldet sein, dass das Teil für eine Biegekonstruktion nicht korrekt konstruiert wurde. Die Überprüfung zieht sogar die Kontur der Maschine mit ein und meldet einen Fehler, wenn beim Biegevorgang Maschinenkomponenten im Weg stehen. Die Tru-



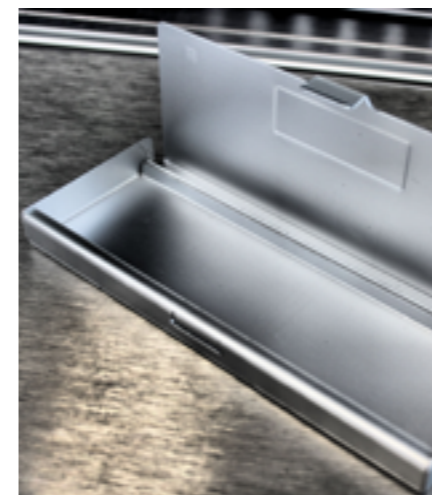
Damit die Biegung hinsichtlich der Ergonomie optimal ausgeführt werden kann, sind Fuß- und Armauflage einstellbar.



Ein Laser-Sicherheitssystem verhindert, dass Finger oder Hände der Bedienperson gequetscht werden.



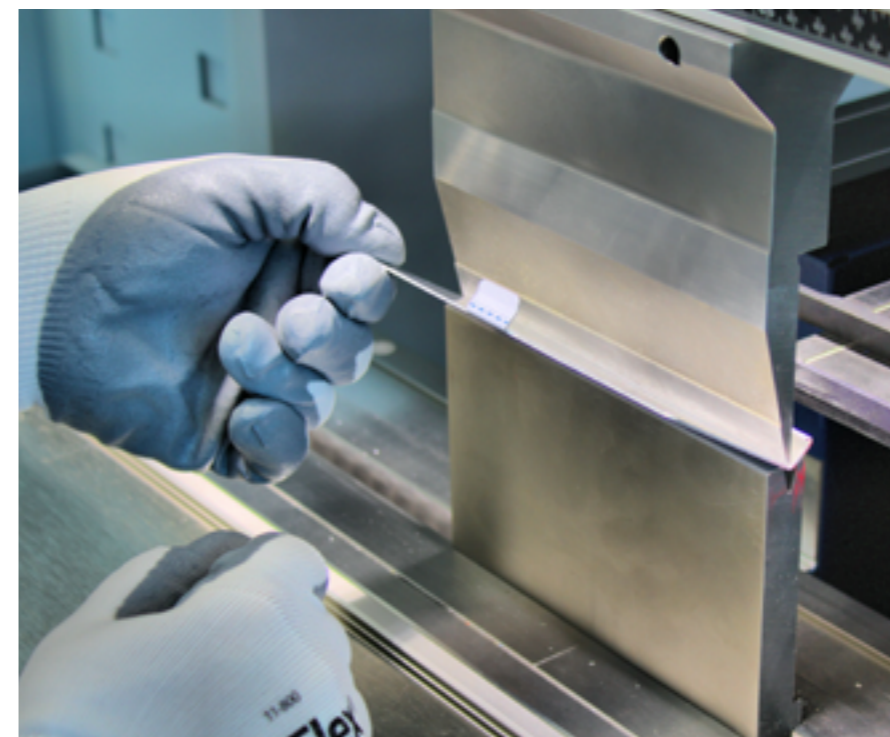
Die Biegewerkzeuge verfügen über eine Verriegelung, die das Herabfallen nach dem Lösen der Klemmung verhindern.



Rund 7,5 Minuten dauert die Fertigung dieses Biegeteiles unter Einsatz der TruPunch 1000 sowie der TruBend 7036.

Bend 7036 besitzt eine Presskraft von 360 kN, was genügt, um drei Millimeter dicke, maximal 1020 Millimeter lange Teile präzise umzubiegen.

Je kürzer die Teile sind, desto dicker dürfen die Bleche sein, um diese mit der zur Verfügung stehenden Presskraft umzubiegen. Daher sind auch 20 Millimeter dicke Bleche aus Baustahl bis zu einer Biegelänge von 220 Millimeter durchaus bearbeitbar, wenn ein Biegewerkzeug mit einer Maulweite von 150 Millimeter eingesetzt wird. Diesbezüglich gibt die Steuerung Auskunft, ob die gewünschte Biegung möglich ist. Damit die Biegung hinsichtlich der Ergonomie optimal aus-



Sollte etwa ein Biegewinkel noch außerhalb der Toleranz liegen, so kann dieser Mangel durch Eingriff in das CNC-Programm und nochmaliges Nachbiegen behoben werden.



Die Steuerung der TruBend 7036 sorgt dafür, dass das Einrichten und Programmieren der Maschine rasch erledigt ist. Sie kann 3D-CAD-Zeichnungen direkt einlesen und daraus die Biegereihenfolge zur korrekten Biegung des Teils ableiten.

geführt werden kann, sind Fuß- und Armauflage einstellbar.

Sinnvolle Unterstützung

Ein Biegelinienlaser unterstützt den Bediener bezüglich der Biegelinienlage. Dies gibt Sicherheit, ehe der Biegevorgang gestartet wird. Darüber hinaus werden hinten angebrachte, in jeder Position per LED-Licht optimal beleuchtete Anschläge CNC-gesteuert positioniert, sodass die Biegung von bis zu 500 Millimeter tiefen Blechlaschen sicher gelingt. Sollte sich herausstellen, dass etwa ein Biegewin-

kel noch außerhalb der Toleranz liegt, so kann dieser Mangel durch einfachen Eingriff in das CNC-Programm und nochmaligem Nachbiegen behoben werden.

Zwar besitzen die TruBend 7036 sowie die TruPunch 1000 jeweils sehr leistungsstarke Steuerungen, doch gibt es mit ›TruTops Boost‹ von Trumpf eine Software, die es ermöglicht, die CNC-Programme für beide Maschinen in ruhiger Umgebung zu programmieren. Diese Software hat zudem den Vorteil, dass man damit über Module weitere Maschinen von Trumpf einbinden kann, wenn das eigene Unternehmen wächst und eine Erweiterung mit neuen Maschinen ansteht.

Der besondere Vorzug dieser Software liegt darin, dass nicht nur eine bequeme Programmerstellung, sondern auch eine umfassende Simulation der erzeugte Programme möglich ist. Damit wird sichergestellt, dass nur sicher lauffähige Programme den Weg in die Maschinensteuerung finden, wo sie der Bediener abrufen kann. TruTops Boost eignet sich zudem, um Angebote zu kalkulieren, da mit den gewonnenen Simulationsdaten auch Laufzeitdaten zur Verfügung stehen, die für die Kalkulation herangezogen werden können.

Wer also immer noch mit veralteten Maschinen und Verfahren seine Blechteile produziert, sollte auf der nächsten Blechbearbeitungsmesse unbedingt das innovative Portfolio von Trumpf in Augenschein nehmen. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass die Demos überzeugen, diesen Zustand baldmöglichst Geschichte werden zu lassen.



www.trumpf.com

Verborgenes sichtbar machen

Die schöne Welt des Röntgenstrahls

Mit der Entdeckung der Röntgenstrahlung hat Wilhelm Conrad Röntgen im Jahre 1895 den Grundstein für technische Apparate gelegt, die die Welt der Technik und der Medizin drastisch veränderten. Wer sich diesbezüglich umfassend informieren möchte, ist im Deutschen Röntgen-Museum in Remscheid bestens aufgehoben.

Der 1845 in Lennep geborene Wilhelm Conrad Röntgen könnte eigentlich als Vorbild dienen, dass man auch ohne Schulabschluss zu Weltruhm kommen kann. Ist er doch 1863 von der Technischen Schule Utrecht verwiesen worden, da er irrtümlich als Urheber der

Karikatur eines Klassenlehrers angesehen wurde. Trotz dieses Unrechts ließ er sich nicht entmutigen. Er belegte als Gasthörer an einer niederländischen Universität Kurse unter anderem in Mathematik sowie Physik und konnte sich dank des so angesammelten Wissens 1865 an der ETH Zürich als regulärer Student einschreiben. Dies war ihm deshalb möglich, da für diese Hochschule eine Aufnahmeprüfung ausschlaggebend war und nicht der Nachweis eines Abschlusses.

Mit Fleiß zum Erfolg

1868 bekam er sein Diplom als Maschinenbauingenieur überreicht und machte 1869

an der Universität Zürich seinen Doktor in Physik. Seinem unermüdlichen Fleiß und dem Schweizer Schulsystem ist es demnach zu verdanken, dass die Welt heute die von ihm im Jahre 1895 entdeckte Röntgenstrahlung kennt. Die von ihm zunächst X-Strahlen genannte Strahlungsart leitete einen gewaltigen Fortschritt in technischer und medizinischer Hinsicht ein.

Meilensteine dieser Umwälzungen können im Deutschen Röntgen-Museum in Remscheid bewundert werden. Hier gibt es Röntgengeräte aus der Zeit des Ersten Weltkriegs ebenso zu bewundern, wie topmoderne Tomographen, die jedem Krankenhaus zur Ehre gereichen würden. Darunter befinden sich auch Kuri-

ositäten, wie etwa das Schuhdurchleuchtungsgerät »Pex« aus dem Jahre 1937, das von Schuhgeschäften zur Überprüfung der Passgenauigkeit von Schuhen genutzt wurde.

Gefährlicher Leichtsin

Es ist erstaunlich, dass über viele Jahrzehnte völlig unbeschwert mit Röntgenstrahlen umgegangen wurde, obwohl bereits 1897 der berühmte Erfinder Nicola Tesla vor dem unbedachten Umgang mit ihnen warnte. Hat er doch selbst schwere Strahlenschäden durch Eigenversuche erlitten. Im Museum kann anhand eines echten Exponats anschaulich nachvollzogen werden, was Röntgenstrahlung anrichten

kann. In einem Schrank mahnt die linke, strahlengeschädigte Hand von Professor Paul Krause, Röntgenstrahlung nur mit Vorsicht zu nutzen. Dieser hatte sich 1934 selbst getötet, da die damals regierenden Nationalsozialisten die Enthebung von all seinen akademischen Ämtern betrieben. Seine Hand jedoch hatte er dem Röntgen-Museum vermacht.

Richtig angewandt sind Röntgenstrahlen jedoch ein wertvolles Werkzeug. Mit ihnen ist es nicht nur möglich, Verborgenes sichtbar zu machen, vielmehr bilden sie die Grundlage, um kleinsten und größten Objekten ihre Geheimnisse zu entlocken. So ist es beispielsweise mit einem Röntgenmikroskop möglich, Objekte mit einer Auflösung von unter zehn Nanometer zu untersuchen. Dadurch ist es machbar, etwa lebende Zellen in einer 3D-Struktur darzustellen.

Staunenswerte Technik

Die bunten, spektakulären Bilder von Galaxien und Staubnebel sind das andere Extrem, die ohne Röntgenstrahlen nicht möglich wären. Hier ist moderne Bildverarbeitung am Werk: Daten von Satelliten und irdischen Teleskopen werden überlagert. Infrarotes sowie ultraviolettes Licht und Röntgenstrahlung bilden die Grundlage für Bilder, die den Kosmos als Gesamtkunstwerk erscheinen lassen. Im Museum ist beispielsweise ein Bild von Cassiopeia A – dem Rest einer Supernova – zu sehen. Rund 11 000 Lichtjahre von der Erde entfernt explodierte hier vor 350 Jahren ein Stern.

Das Bild wurde aus überlagerten Einzelbildern der Welt- raumteleskope »Hubble«, »Spitzer« und »Chandra« erzeugt. Es zeigt Röntgenstrahlen kleinsten Energie in Rot, diejenigen mittlerer Energie in Grün und hochenergetische Röntgenstrahlung in Blau. Damit Röntgenstrahlung überhaupt auf-

gefangen werden kann, sind spezielle Spiegel nötig, wie sie 1952 der deutsche Physiker Hans Wolter vorschlug. Entsprechende Teleskope bestehen aus einer ineinander geschachtelten Kombination aus Paraboloid- und Hyperboloid-Spiegeln. Der streifig

einfallende Röntgenstrahl wird durch diese Anordnung zunächst an der Außenseite eines Paraboloids, danach an der Innenseite eines Ellipsoids gespiegelt. Es gibt jedoch eine andere Bauweise, die eine genau entgegengesetzte Technik verwendet. In jedem Fall ist die

Herstellung dieser Spiegel sehr aufwendig, da zur Funktion eine extrem geringe Rauheit der Spiegeloberfläche nötig ist, die sich im Bereich von nur einigen Millionstel Millimeter befinden muss. Diese Technik steht erst seit 1978 zur Verfügung und wurde im Röntgen-



Wolter-Optiken sind ineinander geschachtelte Spiegelsysteme mit elliptischer beziehungsweise parabolischer Form. Damit sind Röntgenstrahlen einfangbar.



Im Deutschen Röntgenmuseum, gelegen in Remscheid, gibt es wichtige Meilensteine zu sehen, die die Welt der Technik und Medizin umkrepelten.



Von ersten Anfängen bis zur supermodernen Anlage – das Museum präsentiert zahlreiche Exponate, die zeigen, wo sich Röntgenstrahlen nützlich machen.



VIPER

MIT CLOSED LOOP-TECHNOLOGIE

DIE NEUE DIMENSION FÜR HOCHPRODUKTIVES WÄLZSCHLEIFEN! **KLINGELBERG**



Die neue SPEED VIPER wurde speziell für den Einsatz im Industrie 4.0-Umfeld konzipiert. Selbstverständlich erfüllt die hochproduktive Wälzschleifmaschine alle Anforderungen, die in einer modernen Großserienproduktion erforderlich sind: kurze Rüstzeiten, minimale Taktzeiten, innovative Softwarelösungen sowie die digitale Prozesskontrolle im Closed Loop-System. Besuchen Sie uns auf der [AMB in Stuttgart, Halle 5, Stand 5C80](#).

Weitere Highlights:



Smart Tooling



Closed Loop für Stirnräder



www.speedvipер.com

- OERLIKON KEGELRAD-TECHNOLOGIE
- KLINGELBERG PRÄZISIONSMESSZENTREN

- HÖFLER STIRNRAD-TECHNOLOGIE
- KLINGELBERG ANTRIEBSTECHNIK

WWW.KLINGELBERG.COM



Kathodenstrahlröhren unterschiedlichster Bauart wurden erdacht, um Röntgenstrahlung zu erzeugen.

satelliten »Einstein« erstmals umgesetzt.

Doch haben die Techniker noch mehr Ideen erdacht, die Röntgenstrahlung zu nutzen: In Teilchenbeschleunigern ist es beispielsweise möglich, Röntgenblitze zu erzeugen, die – ähnlich einem Stroboskop – es möglich machen, chemische Reaktionen quasi zu filmen. Auf diese Weise erhalten Materialwissenschaftler, Physiker und Biologen völlig neue Einblicke in die Welt der Atome und Moleküle. Dadurch wird es unter anderem möglich, neue Medikamente zu erdachen, Katalysatoren zu optimieren und bessere Datenspeicher zu entwickeln.

Auch die Kunstwelt haben Röntgenstrahlen auf den Kopf gestellt. Heute ist es problemlos möglich, ein Gemälde

auf Echtheit zu untersuchen, die Technik des Künstlers zu analysieren oder versteckte Details sichtbar zu machen. So zeigte sich beispielsweise bei der Untersuchung des Bildes »Die Rasenbleiche«, dass der Künstler Max Liebermann ursprünglich zwei weitere Frauen malte, die er jedoch später übermalte. Der Vorteil von Röntgenstrahlen ist, dass die Bilder bei der Untersuchung absolut unversehrt bleiben, Besitzer daher nicht um deren Wert fürchten müssen.

Materialfehler im Blick

Röntgenstrahlen haben auch dafür gesorgt, dass technische Produkte sicherer wurden. Mit ihnen ist es möglich, Materialfehler zuverlässig zu entde-



Bereits im Ersten Weltkrieg waren transportable Röntengeräte im Einsatz, um Verwundete zu versorgen.

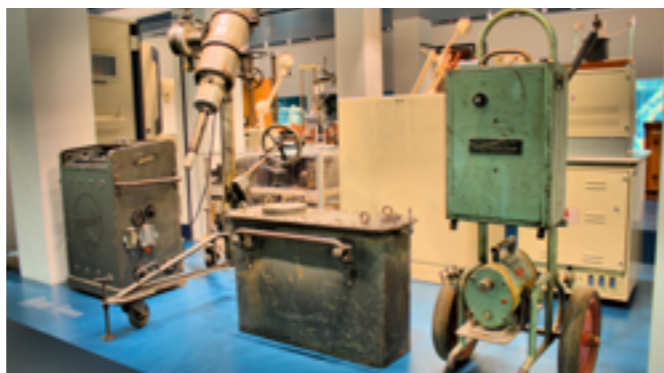
cken. Im Museum gibt es diesbezüglich beispielsweise das Modell »Aequilux« von 1948 zu sehen, mit dem es möglich war, die Schweißnähte von Rohren zu überprüfen. Kaltwalzwerke setzten hingegen auf das Modell »Exatest«, mit dem es möglich war, Dickenmessungen an den gewalzten Stählen vorzunehmen. Interessant ist die Technik, die dies ermöglicht: Eine Röntgenröhre sendet Röntgenstrahlen mit bekannter Intensität durch das zu prüfende Material. Ein Detektor misst kontinuierlich die Schwächung der Röntgenstrahlung. Bleibt die Schwächung konstant, so ist die gleiche Dicke der Werkstücke gegeben.

Röntgenstrahlung kann sogar die Archäologie bereichern. Röntgenuntersuchungen er-

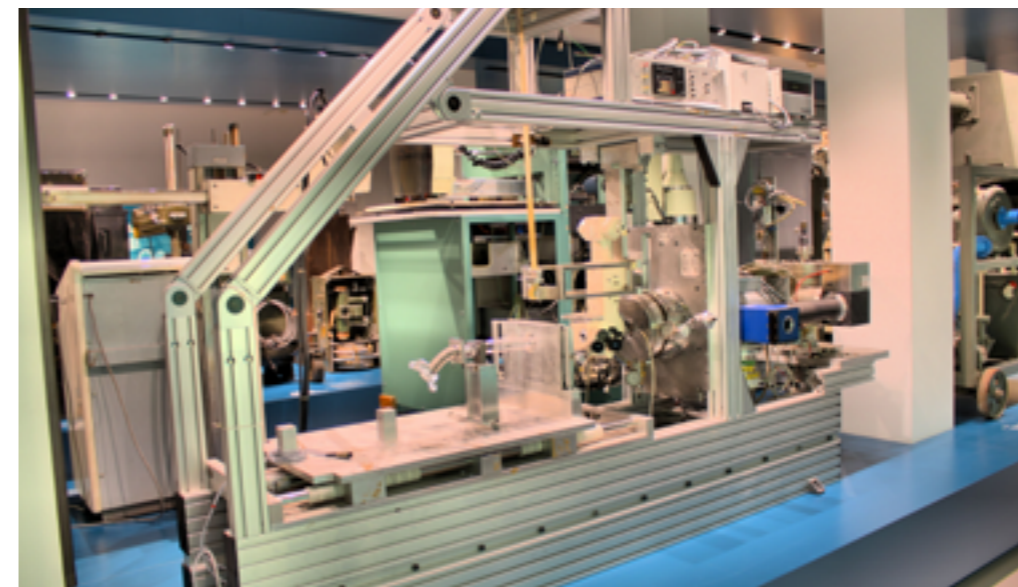
lauben es, archäologische Objekte zerstörungsfrei zu untersuchen. Dies ist insbesondere bei stark korrodierten oder verkrusteten Gegenständen von Vorteil. Durch Einsatz der Computertomografie lassen sich Fundstücke zudem dreidimensional rekonstruieren. Diesbezüglich gibt es im Museum interessante Beispiele zu sehen.

Technikkombination

Nicht minder interessant ist die per 3D-Druck hergestellte Nachbildung eines Höhlenbärengehirns. Dazu wurde der Schädel des Höhlenbären mittels eines Computertomografen von Röntgenstrahlen durchdrungen, was die Datenbasis schuf, um die 3D-Form



Schweißnahtkontrolle von Rohren, Stückprüfung von Bauteilen oder Dickenmessung von Bandstahl – der Röntgenstrahl macht sich auch in der Technik nützlich.



Das im Museum zu bestaunende, hochauflösende Röntgenmikroskop wurde 1992 in den Elektronenspeicherring »Bessy« eingebaut. Mit diesem Mikroskop konnten Strukturen von 20 Nanometer Größe aufgelöst werden.

des Gehirns zu ermitteln. Es zeigte sich, dass heutige Braun- und Eisbären ein größeres Gehirn besitzen, als die damaligen Höhlenbären.

Dank der Röntgenstrahlen ist es möglich, Mumien zu untersuchen, ohne sie aufschneiden zu müssen. Bereits 1896 gelang dem Frankfurter Physiker Walter König das erste Röntgenbild einer ägyptischen Kindermumie. Heutige, moderne Anlagen sind sogar in der Lage, innerhalb von nur wenigen Sekunden eine Mumie mit allen Knochen und Organen – wenn vorhanden – dreidimensional darzustellen. Die dabei erzeugten Schichten besitzen eine Dicke von unter einem Millimeter. Im Museum ist sogar ein 3D-gedrucktes Abbild einer Leiche zu sehen, deren Daten mittels eines CT-Scans gewonnen wurden. Auf diese Weise lassen sich Anschauungsobjekte herstellen, die beispielsweise für die Medizinausbildung genutzt werden können.

Rätsel gelöst

Interessanterweise war nach ihrer Entdeckung lange Zeit nicht bekannt, ob es sich bei Röntgenstrahlen um Wellen oder Teilchen handelt. Das Rätsel löste 1912 der Physiker

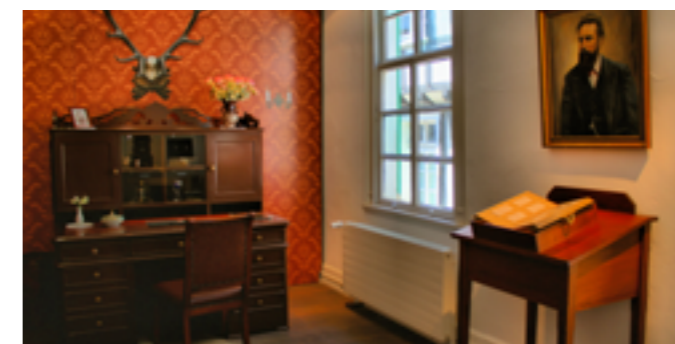
Max von Laue, nachdem er Kristalle mit Röntgenstrahlen durchleuchtete. Er entdeckte, dass Kristalle die Strahlung ablenken, also beugen können. Damit konnte er nachweisen, dass sich Röntgenstrahlen als Wellen ausbreiten. Für diese Entdeckung erhielt er 1914 den Nobelpreis für Physik.

Die Entdeckung der Röntgenbeugung erlaubte es den britischen Physikern William Henry Bragg und William Lawrence Bragg, die Struktur von Kristallen zu analysieren und die Position der Atome exakt zu

berechnen. Für diesen Erfolg erhielten Vater und Sohn gemeinsam 1915 den Nobelpreis für Physik.

Es lohnt sich also sehr, dem interessanten Deutschen Röntgen-Museum in Remscheid einen Besuch abzustatten, um selbst in eine Welt einzutauchen, die sich wohl auch der Entdecker der Röntgenstrahlung so sicher nicht erträumt hat.

www.roentgenmuseum.de



Nachbau des Büros von Wilhelm Conrad Röntgen.

Deutsches Röntgen Museum

Schwelmer Straße 41; 42897 Remscheid

Tel.: 02191-16-3384

Öffnungszeiten: 10:00 bis 17:00 Uhr (Di bis So)

Eintrittspreise: Erwachsene 5 Euro;
Ermäßigt 3 Euro



Ob Röntgenbus oder Zahnarztpraxis, gelungene Beispiele im Museum zeigen, wie sich im Laufe der Zeit die Anwendung der Röntgentechnik in der Medizin wandelte.

JUGEND FÜR TECHNIK Initiative für mehr Nachwuchs in Naturwissenschaft und Technik



TECHNOSEUM

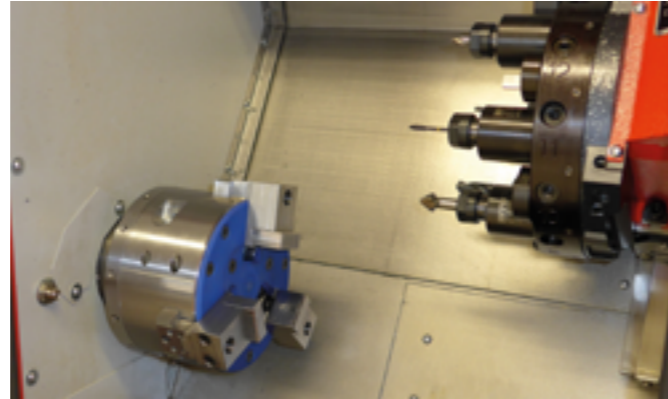
Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim

Mehr Sicherheit bei Dreharbeiten Spannkräfteanpassung ohne Zutun

Industrie 4.0 ist als Thema allgegenwärtig. Häufig sind Lösungen aber nur als theoretische Modelle wahrnehmbar. Röhm jedoch hat ein komplett vernetztes Spannsystem im Portfolio.

Konkret geht es um ein intelligentes System, das völlig neue Möglichkeiten in der Werkstückspannung eröffnet. Das System erlaubt die Erfassung von Spannkräften unter Rotation und während der Zerspannung. Zudem ermöglicht es eine Zustandsdatenerfassung und eine vorausschauende Wartung. Im Mittelpunkt steht das intelligente Spannfutter, betätigt durch einen elektrischen Spannzylinder. Die dort erfassten Daten werden in einer zentralen Steuereinheit verarbeitet, welche die

Daten kabellos an eine Vielzahl möglicher Endgeräte sendet, beispielsweise ein Tablet vor Ort. Dank einer Cloud-Lösung ist jederzeitiger Zugriff auf die ermittelten Daten möglich. Was das konkret bedeutet, erläutern die Spezialisten von Röhm: »Es lassen sich flexible Spannkräfte einstellen, abhängig von der jeweiligen Bearbeitungssituation. Die Anpassung der Haltekräfte unter Rotation erlaubt beispielsweise ein sicheres Spannen selbst von empfindlichen Werkstücken. Außerdem sind jederzeit Informationen über den Zustand des Spannsystems abrufbar. Dadurch lassen sich – dank vorbeugender Wartung – Maschinenstillstände vermeiden oder auch Durchlaufzeiten beschleunigen. Nicht zuletzt lassen sich dank der erhaltenen



Ein cleveres Spannsystem von Röhm erlaubt die Anpassung der Spannkräfte unter Rotation.

nen Prozessdaten Fertigungsabläufe optimieren.« Röhm greift also die Forderung nach höherer Flexibilität und Produktivität sowie einer hohen Auslastung und Maschinenverfügbarkeit auf. Werkstückverzug und Fertigungstoleranzen werden ebenfalls

minimiert, da stets die optimale Spannkraft eingestellt werden kann. Kurzum: Ausschuss wird reduziert und die Qualität gesteigert.



www.roehm.biz

Kraftspanner nun noch besser

Gressel hat seinen Fünffachen-Kraftspanner »grepos-5X« weiterentwickelt. Geblieben sind die hohe Präzision durch das Festbacken-Prinzip und die obenliegende Spindel, wodurch eine echte Zweiseitenbearbeitung möglich wird. Neu beim grepos-5X-C: Die mobile Festbacke beziehungsweise beide Backen können auf dem Grundkörper beliebig verschoben werden, wobei die Klemmung der mobilen Festbacke über lediglich eine Schraube erfolgt. Der Anwender hat damit noch mehr Freiräume beim Spannen. Beibehalten wurde die komplette Kapselung und Schnellverstellung, die optimale Zugänglichkeit und die mechanische Kraftübersetzung. Dasselbe gilt für die Hebel-Schnellspannung. Diese erfolgt jedoch jetzt über



eine Spindel mit Innensechskant und weist daher außen keine Schlüssel- oder Kurbelaufnahme mehr auf. Der Spannvorgang mit der Schnellverspannung dauert weiterhin weniger als eine Sekunde, es ist kein Drehmomentschlüssel und kein Kurbeln erforderlich. Eine Zugstangenverlängerung vergrößert den Spannungsbereich, und ein Schnellwechselsystem sorgt für einen einfachen Umbau sowie per Querkeil für eine absolut sichere Verriegelung.



www.gressel.ch

Doppelspanner in flacher Bauweise

Mit dem »Kontec KSC-D« hat Schunk seinen Baukasten um einen leichten und flachen Doppelspanner erweitert, der insbesondere für den anspruchsvollen Dauereinsatz in automatisierten Werkzeugmaschinen ausgelegt ist. Ein induktionsgehärteter Grundkörper, lange Backenführungen, eingepasste Schieber, einsatzgehärtete Backen sowie ein vollständig gekapselter Antrieb gewährleisten dauerhaft eine hohe Präzision, eine maximale Verschleißfestigkeit und minimalen Reinigungsaufwand. Komplett vernickelt ist der Spanner beim Dauereinsatz in Palettensystemen oder an Spanntürmen perfekt vor Korrosion geschützt. Mithilfe einer komfortablen Dritthandfunktion können zwei



Werkstücke nacheinander eingesetzt, fixiert und schließlich gemeinsam sicher gespannt werden. Dank Trapezgewinde lassen sich mit geringem manuellem Aufwand hohe Spannkräfte erzielen. Zudem können die Spannbolzen des Nullpunktspannsystems »Vero-S« ohne Adapterplatte unmittelbar in den Grundkörper der Spanner eingeschraubt werden. Darüber hinaus lassen sich die Spannböcke mit verschiedenen Backen aus dem Schunk-Standard-Spannbaukastenprogramm bestücken.



www.schunk.com

Fertigungszeiten massiv reduzieren Punkten mit NP-Spannmodulen

Auf einem Bearbeitungszentrum setzt das Unternehmen Kocks für die Herstellung von Bauteilen auf AMF-Nullpunktspannsysteme. Damit lassen sich Fertigungszeiten schon mal um über 80 Prozent reduzieren.

Durch den Einsatz eines neuen Fertigungszentrums in Verbindung mit Nullpunktspannmodulen von AMF konnte das Unternehmen Kocks die Fertigungszeiten bei der Herstellung von Teilen für Gerüste auf nur noch ein knappes Fünftel reduzieren. Manche Teile müssen nicht mehr, wie früher, neunmal aufgespannt werden, sondern nur noch dreimal. Und auch das geht jetzt viel schneller.

Das Bearbeitungszentrum verfügt über einen Maschinentisch, auf dem Werkstücke mit großem Durchmesser gedreht werden können. Weil das K-20 Modul von AMF auch für die Fräs-Drehbearbeitung bis 2200 U/min freigegeben ist, wurde das Nullpunktspannmodul auch hier zur bevorzugten Lösung. Diese besteht aus einer 48 mm hohen Grundplatte mit vier

AMF-Nullpunkt-Einbauspannmodulen K20. Diese realisieren Einzugs- und Verschlusskräfte von je 20 kN und Haltekräfte von je 55 kN. Die Wiederholgenauigkeit beim Spannen liegt kleiner 0,005 mm. Mit je 112 mm Durchmesser und zusätzlichen, geschliffenen Auflageflächen auf der Station, entsteht eine große Auflagefläche.

Durch Fräsen, Drehen oder Bohren werden Teile für die Walzwerke bearbeitet. 15 bis 20 Werkzeuge kommen zum Einsatz. Diese holt sich die Maschine direkt aus dem Werkzeugspeicher. Auf insgesamt zwölf Palettenplätzen warten weitere Kernelemente in unterschiedlichen Fertigungsstadien zur Bearbeitung.

Zum Öffnen der Spannmodule wird ein normales Hydraulikaggregat verwendet. Für die Fräs-Drehanwendung ist dieses aber zusätzlich mit Kontrollen sowie einer einfach abzulesenden Ampel ausgestattet. Diese signalisiert den gespannten Zustand der Spannstation und gibt das Werkstück zur Bearbeitung frei. Insgesamt sind für die Fertigstellung der Kernelemente jetzt noch drei Aufspannun-

gen notwendig. Neben der Rüstzeit, die dadurch eingespart wird, verringern sich auch die Fehlerquellen, die bei jedem Aufspannvorgang zwangsläufig im Raum stehen.

Weil die AMF-Nullpunktspannmodule so überzeugende Ergebnisse bei der Rüstzeitenreduzierung zeigen, setzt man bei Kocks die Technologie auf zwei weiteren Maschinen ein. Darunter ein riesiges Union-Bohrwerk mit einem Maschinentisch von 2000 x 2000 mm und einem Aufspannwinkel in den Maßen 1000 x 1000 x 2000 mm. Hier kommen für die Schwerzerspannung die extrastarken AMF-Module K40-H in einer Aufbaustation für die Werkstückdirektspannung sowie in einer Einzelstation für die Aufnahme von Grundplatten oder Vorrichtungen zum

Einsatz. Diese realisieren 40 kN Einzugs-/Verschlusskräfte sowie 105 kN Haltekräfte bei einem Durchmesser von 148 mm.

Auf einem weiteren BAZ von DMG werden vor allem Kegelhäder und Hebel gefertigt. Da mit der Nullpunktspannung ausgesprochen einfach umgespannt werden kann, können hier ungeplante und eilig zu fertigende Ersatzteile problemlos in den Fertigungsablauf eingeschoben werden. Danach wird das Teil, dessen Bearbeitung unterbrochen wurde, einfach wieder eingespannt und weiterbearbeitet, ohne dass großartig Rüstzeiten anfallen.



www.amf.de

Liebherr Performance.



Wälzfräsmaschine LC 180 DC



Wälzfräsmaschine LC 300 DC



Anfasmaschinen LD 180 C und LD 300 C



Anfasen im Arbeitsraum

Hauptzeitparallel Anfasen mit ChamferCut – Die beste und wirtschaftlichste Lösung

- Etablierter Prozess in der Zahnradsfertigung
- Sehr präzise Fasengeometrie
- Höchste Fasenqualität und Reproduzierbarkeit
- Standardmäßiges Anfasen des Zahnfußes
- Keine Aufwürfe oder Materialverformung
- Sehr hohe Werkzeugstandzeiten
- Niedrigste Werkzeugkosten im Vergleich zu alternativen Verfahren



Auf einem Union-Bohrwerk für die Schwerzerspannung kommen zur Werkstückspannung die AMF-Module »K40-H« zum Einsatz.

Für die automatisierte Fertigung Zentrischspanner als Kostensenker

Der Zerspanungstechnik- und Komplett-Dienstleister Leonhard Präzisionsteile standardisiert mit C2-Zentrischspannern von Gressel seine hochautomatisierte Fräs- und Bohrbearbeitung in der Einzelteil-, Kleinserien- und Chargefertigung.

Design, Präzision, Oberflächenfinish, Service sind die vier Säulen der 1987 gegründeten Leonhard Präzisionsteile GmbH. Zunächst spezialisiert auf die Herstellung von Metallbrillen und Brillengestellen, inklusive den erforderlichen Vorrichtungen, vollzog sich mit dem Einstieg des Sohnes Michael Leonhard Anfang der 1990er Jahre der Wandel hin zur CNC-Fertigung von Dreh- und Frästeilen sowie zum mechanischen Finish durch Schleifen – und auf Wunsch Oberflächenbeschichtung und Wärmebehandlung.

Mit einem leistungsfähigen, modernen Maschinenpark ist man in der Lage, kleine Werk-

stücke ab etwa 10 x 10 x 10 Millimeter bis hin zu großen Bauteilen mit 1000 x 600 x 200 Millimeter komplett zu bearbeiten. Die Spezialität liegt, neben der durchgängig CAD- und CAM-gestützten CNC-Bearbeitung bis zu Fünfachsen-Simultan, auf dem Know-how zur passungsgenaue Präzisionsbearbeitung von Aluminium-Werkstücken, die anschließend der Oberflächenbeschichtung durch Eloxieren unterzogen werden.

Das Unternehmen erledigt für seine Kunden alle Werkstück- und Prozess-relevanten Arbeiten ab der Rohteilebeschaffung über die Programmierung und Fertigung sowie die chemische oder thermische Oberflächenbehandlung bis hin zur Lieferung qualitätsdokumentierter montagefertiger Komponenten.

Um all dies, und vor allem die mechanische Komplettbearbeitung kubischer Werkstücke, auch effizient und wirtschaftlich darstellen zu können, setzen Geschäftsführer Michael Leonhard und sein Fertigungsleiter Michael Oharek sowie

der Anwendungstechniker Sven Bauer auf ein Fünfachsen-CNC-Hochleistungs-Bearbeitungszentrum von Hermle. Dieses wiederum ist mit einem Werkstückmagazin mit integriertem Handlingsystem gekoppelt, um mit dem BAZ bei Bedarf rund um die Uhr produzieren zu können.

Spannlösung gefunden

Fehlte eigentlich nur noch ein geeignetes, automatisierungsgerechtes und zugleich zur Fünfachsenbearbeitung taugliches Werkstückspannsystem, das einen kompakten Aufbau erlaubt, um die Möglichkeiten des BAZ nicht zu beeinträchtigen, und darüber hinaus die gebotene Aufbau-, Umrüst-, Anwendungs- und Nutzungs-Flexibilität gewährleistet. Mit dieser anspruchsvollen Aufgabenstellung machte man auf die Suche, und wurden beim Werkzeug- und Spanntechnik-Lieferanten WNT Deutschland GmbH fündig.

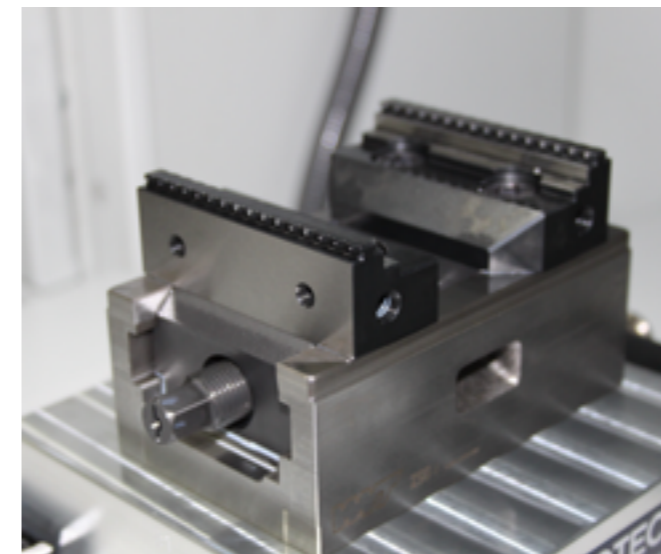
Antonio Nugara, der zuständige Anwendungstechniker,



Werkstückmagazin bestückt mit Zentrischspannern von Gressel vom Typ »C2 80 L-130«.

nahm sich der Problematik an und holte zur Unterstützung Frank Scheurer, Vertriebstechniker D-Süd der Gressel AG Spanntechnik, ins Boot. Auf der Basis eines von Hermle auf Kundenwunsch vorinstallierten Nullpunkt-Spannsystems, und in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden, wurde eine angepasste Lösung erarbeitet, die mit ein und demselben standardisierten Werkstück-Spannsystem sowohl die Rohteil- als auch die Fertigbearbeitung gestattet.

Frank Scheurer zu dieser Kundenlösung: »Gesucht wurde ein universelles, standardisiertes Spannsystem für die unterschiedlichsten Bearbeitungen. Mit dem Zentrischspanner »C2 80 L-130« konnten wir eine Lösung offerieren, die mit schnell zu wechselnden Wendebacken zum einen die Grip-Spannung zur Rohteilbearbeitung und zum anderen mit hartgefrästen Schultern auch die Fertigbearbeitung ermöglicht. Unser Zentrischspanner C2 80 L-130 ist mit der Backenbreite 80 Millimeter, der Gesamtlänge 157 Millimeter und der Gesamthöhe 78 Millimeter sehr kompakt und weist eine fein-



Zentrischspanner »C2 80 L-130« aufgebaut auf einer Standardpalette, die über ein auf dem BAZ vorinstalliertes Nullpunkt-Spannsystem aufgenommen wird.

fühlige einstellbare Spannkraft bis maximal 25 kN auf. Robust ausgelegt und konzipiert als in sich geschlossenes System mit optimiertem Spanabfluss, außerdem mit einem vorge-spannten, spielfrei eingestellten Zentrums-lager versehen und durch eingepasste Schie-

ber hohe Präzision bietend, beträgt die Wiederholgenauigkeit $\pm 0,01$ Millimeter. Die kompakte Ausführung eignet sich für die Vier- und Fünfachsenbearbeitung sowie für die Kombination mit Paletten zur automatisierten Fertigung.« Von diesen Argumenten lie-

ßen sich auch die Verantwortlichen bei Leonhard Präzisionsteile überzeugen, zumal sie schon mit Gressel-Maschinenschraubstöcken vom Typ »gripos« sehr gute Erfahrungen gemacht hatten. Nach einem praktischen Eignungstest erging der Auftrag über die Lieferung von 56 Stück Gressel-Zentrischspanner vom Typ C2 80 L-130, die alle mit den drehbaren Wendebacken »grip« ausgestattet wurden.

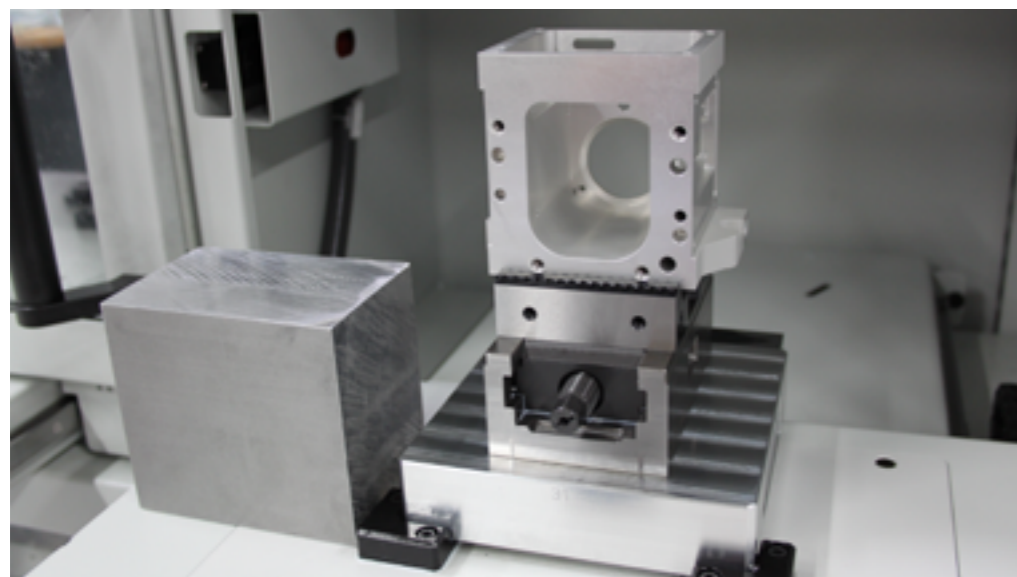
Der einfache Aufbau des gesamten Spanntechniksystems vom Nullpunkt-Spannsystem über die Paletten und die Zentrischspanner C2 80 L-130 erlaubte zudem in Eigenregie das positionsgenaue Verbohren und Verstemmen sowie die Montage der Zentrischspanner zu automatisch zu handhabenden Werkstück-Spanneinheiten. Abschließend meinte Michael Leonhard voll des Lobes: »Zusammen haben wir eine für unsere Bedürfnisse optimale Spanntechniklösung erarbeitet, die sich im

täglichen Zweischichtbetrieb, davon eine Schicht bedient und zwei bis drei unbemannt, bestens bewährt. Wir haben oft sehr komplexe und dünnwandige Werkstücke, bei denen wir den Spanndruck feinfühlig anpassen müssen.

Hier kommen die auf der hochgenauen, dauergeschmierten Feingewindespindel beruhende Feingängigkeit sowie das sehr fein justierbare Drehmoment zum Tragen, wodurch eine sichere und zugleich zuverlässige Spannung ohne Werkstück-Deformation gewährleistet ist. Ideal ist auch die Standardisierung der gesamten Spanntechnik, weil wir aufwändige Sonder-spanner weitgehend vermeiden können und damit sowohl Konstruktions-, Fertigungs- und Montage- als auch Beschaffungs- und Lagerkosten sparen.«



www.gressel.ch



Rohmaterialblock aus Aluminium (links) und, eingespannt auf dem Zentrischspanner »C2 80 L-130« von Gressel, das fertig bearbeitete Werkstück.

AMB STUTTGART
HALLE 10
STAND C51

TECHNOLOGY
MACHINES
SYSTEMS

SW
Technology
People

be pro*

*UNSER ERFOLG HÄNGT ZU 100% VON IHRER PRODUKTIVITÄT AB. DENKEN SIE WIRKLICH AUCH NUR FÜR EINEN AUGENBLICK, WIR WÜRDEN DAS AUF'S SPIEL SETZEN? DESHALB HABEN WIR DIE „MEHRSPINDLIGKEIT“ ENTWICKELT: VIERMAL SOVIEL OUTPUT OHNE MEHR PLATZ IN ANSPRUCH ZU NEHMEN.

be productive. be SW
WWW.SW-MACHINES.DE



Werkzeuge im Team entwickeln

Massive Zeiteinsparung via Visi

Die Umsatzentwicklung des Allgäuer Spezialisten für Präzisionsstanz- und -biegeteile ›Zetka‹ kennt seit Jahren nur eine Richtung: nach oben. Eine wichtige Rolle bei dieser Erfolgsgeschichte spielt die 3D-Werkzeugbaulösung ›Visi‹, die durch die PDM Team-Edition erweitert wurde. Jetzt werden bei Zetka die Werkzeuge ausschließlich parallel im Team konstruiert, was die Projektdurchlaufzeiten drastisch reduziert.

Mit Visi verfügt Zetka über eine schnittstellenfreie, gut funktionierende 3D-Prozesskette auf Basis eines durchgängigen Datenmodells, die sich von den ersten Kundenkontakten über Machbarkeitsstudien, Methodenplanung über die Werkzeugkonstruktion bis hin zur NC-Programmierung und Visualisierung in der Fertigung erstreckt. Zurzeit werden bei Zetka die Visi-Module an neun Arbeitsplätzen genutzt, zuzüglich der 11 Lizenzen von Visi-Viewer, der auf insgesamt 20 PCs in der Fertigung installiert ist. In der Werkzeugkonstruktion wird an sieben Arbeitsplätzen mit der 3D-CAD-Umgebung ›Visi Modelling‹ gearbeitet, zwei weitere Lizenzen kommen bei der Konstruktion von Betriebsmitteln sowie in der Fräsbteilung zusammen mit ›Visi CAM 2,5D‹ für die NC-Programmierung zum Einsatz. Die Einbindung der Drahterodiermaschinen durch ›Visi Peps-Wire‹ ist geplant.

Begeisterndes Tool

Zwei Plätze sind in der Werkzeugkonstruktion zusätzlich mit dem Schnitt- und Stanzwerkzeugmodul ›Visi Progress‹ (Abwicklung, Streifenlayout, Werkzeugaufbau) ausgerüstet, sowie ein Platz außerdem mit ›Visi Blank‹ zur Zuschnitts-



Das Unternehmen Zetka produziert mit Visi-Unterstützung Stanzbiegewerkzeuge für höchst anspruchsvolle Teile.

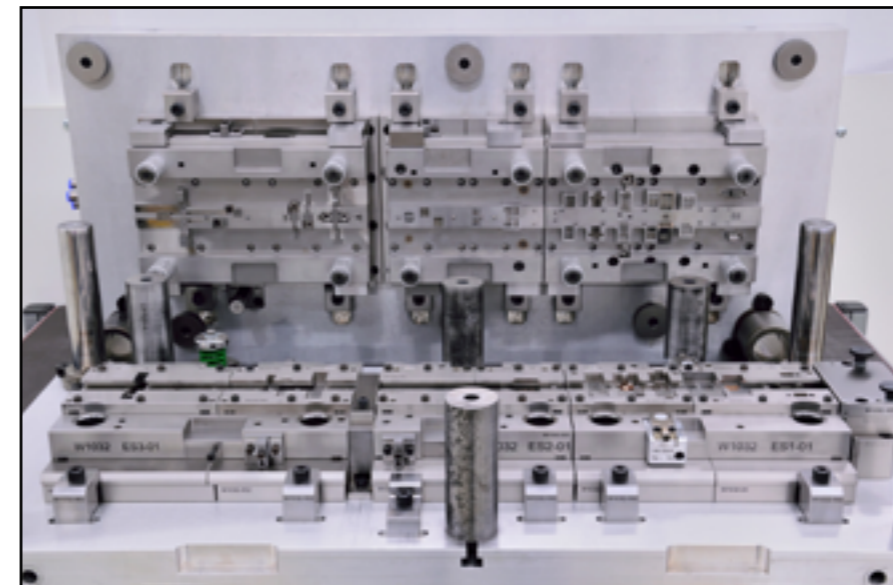
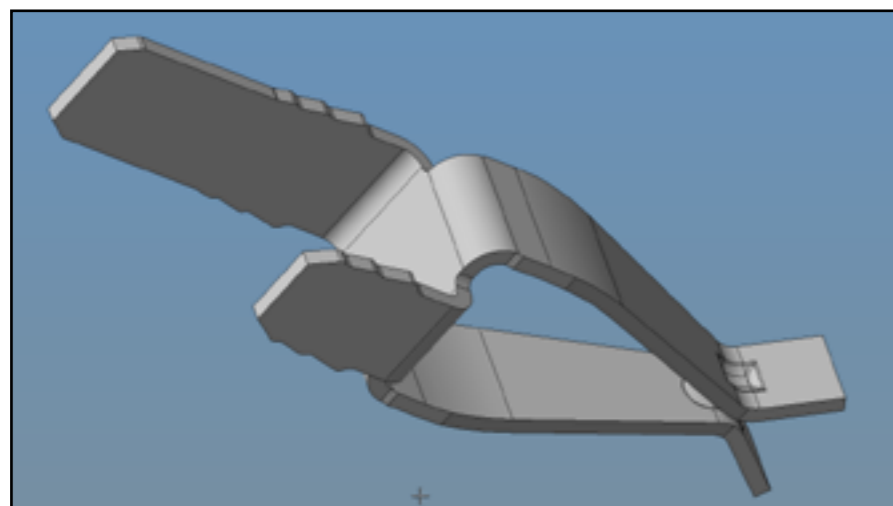
berechnung. »Darüber hinaus ist die Erweiterung ›Visi Team Edition‹ installiert«, ergänzt Engelbert Gschwend, der als Prokurist und Leitung Technik/Entwicklung bei Zetka für komplexe Stanz- und Stanzbiegeteile verantwortlich ist. »Mit ›Team Edition‹ haben wir Anfang 2016 begonnen und sind von den Möglichkeiten, die uns dieses Tool bietet, wirklich begeistert.« Er zeigt auf eine Handvoll wenige Millimeter große Kontaktfedern aus der laufenden Produktion. Sechs dieser Präzisions-Stanzbiegeteile, die mit Kunststoff umspritzt werden, bil-

den jeweils eine Ladebuchse sowie den Anschlussbereich des Akkus, die in E-Bikes verbaut werden. Der Artikel wurde bei Zetka bereits über eine Million Mal hergestellt.

Bereit zur Teamarbeit

Für das Stanzbiegewerkzeug haben in Füssen vier Mitarbeiter mit Visi im Teammodus parallel konstruiert und so nur noch gut ein Viertel der bisherigen Zeit benötigt. Doch wie bildet man mit Visi ein Konstruktionsteam? Konstruktionsleiter und damit der Chef des jeweiligen Projekts ist bei Visi Team der Master. Dieser legt in der Visi PDM Team-Edition ein Projekt an und pflegt die schon vorbereitete Basiskonstruktion ein, in der die Grundstrukturen des Werkzeugs wie Werkzeuggröße oder Layerbelegung festgelegt sind. Wenn der Master die Streifenfolge mit ›Visi Progress‹ theoretisch festgelegt hat und dies von den Projektverantwortlichen abgesegnet ist, wird der Teammodus aktiviert und die Aufgabenverteilung im Team beginnt. Stanzbiegewerkzeuge sind übrigens besonders gut für die

Visi bietet eine 3D-Prozesskette auf Basis eines durchgängigen Datenmodells.



Für ein Kontaktfedern-Stanzbiegewerkzeug haben vier Mitarbeiter mit Visi im Teammodus parallel konstruiert und so nur noch gut ein Viertel der bisherigen Zeit benötigt.

Teamkonstruktion geeignet: Einer macht den Schnitt, damit die richtige Platine herauskommt, und ein anderer arbeitet bereits am Biegewerkzeug.

Um Kollisionen auszuschließen, sichern sich die eingeladenen Teamkollegen individuelle Zugriffsrechte. So können alle Mitglieder der Konstruktionsgruppe die Layerstruktur sowie die Zeichenblattbe-

legung der Basiskonstruktion einsehen. Das Master-Workfile ist die Datei, in der die Daten aller Team-Benutzer gesammelt werden. Diese Datei öffnet der Teamkollege dann mit seinen Zugriffsrechten und kann nach dem Auschecken von Layern und Zeichenblättern unabhängig daran arbeiten. Ist man soweit, dass man seinen Konstruktionsfortschritt an die anderen

Teammitglieder verteilen möchte, wird einfach wieder eingchecked und so die bearbeiteten 3D-Daten und Zeichenblätter in das Master-Workfile übertragen. Über diesen Änderungsvorgang wird vom System automatisch eine Mitteilung an alle Teambenutzer verschickt, was im Alltag sehr hilfreich ist.

»Dank des selbsterklärenden Bedienkonzepts, das wir von den anderen Visi-Lösungen schon gewohnt sind, konnten wir bereits nach einem knappen Tag In-houseschulung produktiv mit der Team-Edition arbeiten. Wir reduzieren durch das parallele Konstruieren nicht nur die Gesamtprojektdauer um bis zu 25 Prozent, sondern es gibt auch kein Werkzeug mehr, an dem einer alleine konstruiert«, unterstreicht Engelbert Gschwend. »Das wissen die Kunden ebenfalls zu schätzen, deshalb ist es in der Werkzeugkonstruktion inzwischen undenkbar, dass ein Projekt nicht im Team bearbeitet wird. Außerdem wären wir ohne Visi in Dingen wie Geometrien, Toleranzen und Durchlaufzeiten nicht dort, wo wir heute stehen – Visi ist für uns ein Innovationstreiber.«



www.mecadat.de

Schnell. Präzise. Prozesssicher.

LC50-DIGILOG.

Von BLUM.

BLUM
focus on productivity

50 JAHRE
INNOVATION

Fertigungsmesstechnik Made in Germany www.blum-novotest.com

Software zur korrekten Wahl von Wälzlagern

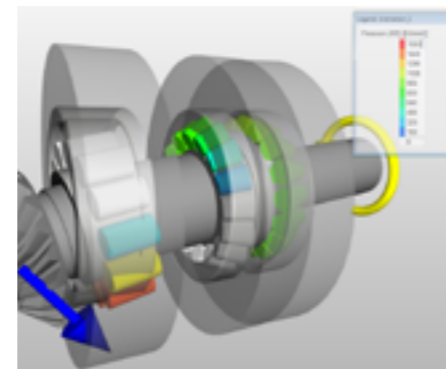
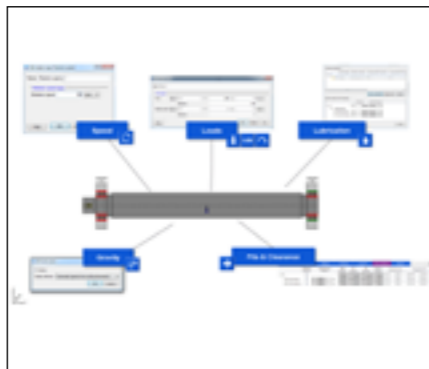
Für die Leistungsfähigkeit von Maschinen ist die korrekte Auslegung ihrer Wälzlagerungen von entscheidender Bedeutung. Um Ingenieure und Techniker bei der fachgerechten Wälzlagerwahl zu unterstützen, bietet SKF mit »SimPro Quick« eine hochmoderne Analysesoftware an, in der das gebündelte Know-how aus über 100 Jahren Unternehmensgeschichte steckt. Das Tool kann zum kennenlernen drei Monate lang kostenlos getestet werden.

Hersteller industrieller Produkte stehen beinahe täglich vor der Herausforderung, ihre Maschinen und Anlagen schneller, leistungsfähiger und kostengünstiger zu gestalten. Dabei können moderne Software-Simulationen als ebenso effizientes wie effektives Hilfsmittel genutzt werden; in der Regel über den gesamten Entwicklungs- und Konstruktionszyklus hinweg. Das gilt auch für Wälzlagerungen, die als „Herzstück“ vieler Maschinen oft einen enormen Einfluss auf deren Performance haben. Aus diesem Grund stellt SKF mit »SimPro Quick« eine Simulationssoftware bereit, die eine schnelle Leistungsanalyse von Wälzlagerungen ermöglicht. Sie schließt die Lücke zwischen einfachen Online-Tools beziehungsweise Apps und dem High End- Mehrwellen-Simulationsprogramm »SimPro Expert«. Bei SKF SimPro Quick handelt es sich um ein Einwellen-Wälzlagerberechnungsprogramm mit bis zu zehn Wälzlagern auf einer Welle (statisch überbestimmtes System), das auf Basis individueller Anforderungen und Betriebsbedingungen eine schnelle Ana-

lyse der Wälzlagerungen ermöglicht. So unterstützt das Programm den Anwender bei der Auswahl der optimalen Wälzlager für die geplante Konstruktion. Ein stetig aktualisiertes Auswahlmodul erleichtert die Selektion der passenden Lager zusätzlich. Über eine intuitiv zu bedienende, grafische Benutzeroberfläche lässt sich recht simpel ein Berechnungsmodell mit allen Komponenten, wie etwa Welle, Wälzlager, Gehäuse, Zahnräder, Schmierstoffe, Zwischenringe, Federn, erstellen. Diesem Modell können dann Betriebsbedingungen, beispielsweise Drehzahl, äußere Lasten, Schmierung, Schmierstoff, Wellen- und Gehäusepassungen, hinzugefügt werden. Anschließend kann der Anwender eine einfache Lebensdaueranalyse sowie einen kompletten Last- und Drehzahlzyklus durchführen. Zusätzlich ist eine Optimierung der Lagervorspannung (in dafür geeigneten Wälzlagerungen) möglich. Zum Schluss liefert SimPro Quick eine umfassende Dokumentation der Berechnungsergebnisse mit allen wichtigen Ausgabeparametern, wie etwa Lagerlebensdauer, Lagerlast, belastete Zonen im Wälzlager, Hertz'sche Kontaktspannungen, Lagerverschiebung und -schiefe, Lagerreibung, Lagerschadfrequenzen und Wellendurchbiegung. Diese Resultate können in verschiedenen Diagrammen sowie einem 3D-Modell visualisiert werden. Ein kompletter Bericht für die ausgewählten Ausgabeparameter wird in den exportierbaren Formaten .pdf, .doc und .html erstellt. Das Programm kann drei Monate lang kostenlos getestet werden.



www.skf.com



Führend bei Koordinatenmessgeräten mit Optik Tomografie Multisensorik



Messen mit Multisensorik Werth Fasertaster WFP – hochgenauer 3D Mikrotaster zur „kraftfreien“ Antastung sensibler und filigraner Bauteile

Weitere Informationen unter: Telefon +49 641 7938519

www.werth.de

Bessere Laser- und Robotertechnik Leistungsstarke CAD/CAM-Software

Die Tebis AG hat ihre CAD/CAM-Software um die beiden Funktionen »Laserhärten« und »Laserauftragungsschweißen« ergänzt. Weil die neuen Anwendungen häufig mit der Tebis-Robotertechnik betrieben werden, hat der Prozessanbieter auch diese optimiert: Fertiger können nun mit der Software acht einzeln konfigurierbare Achsen zeitgleich fahren.

Mit Laserhärten können komplexe Stahl- und Stahlgussteile lokal eingegrenzt bei definierter Tiefenwirkung bis zu 1,5 Millimeter gehärtet werden. Anwender müssen sie anschließend nicht nachbearbeiten, um den entstandenen Verzug zu kompensieren. Werkzeug- und Formenbauer erhöhen so die Belastbarkeit von Messern, Backen, Schneidkanten, Formplatten und damit die Standzeit der gefertigten Werkzeuge und Formen. Mit Laserauftragungsschweißen können Ferti-



Mit Technologie von Tebis lassen sich Roboterzellen flexibler einsetzen und unerwünschte Einschwenkungen vermeiden.

gungsbetriebe beispielsweise im Werkzeug- und Formenbau Teilbereiche von Bauteilen reparieren. Dabei schmilzt ein Laserstrahl den Schweißwerkstoff und das zu bearbeitende Material in Schichten auf, und es entsteht eine belastbare Verbindung. Anschließend können diese Bereiche spanend bearbeitet werden. Beide

Erweiterungen beinhalten eine CAD-Aufbereitungsfunktionalität und eine Kollisionskontrolle, die Programmierer bei ihrer Arbeit unterstützen. Zusammen mit der 3D-Strahlgeometrie sowie der integrierten Werkzeug- und Technologiedatenverwaltung entstehen NC-Programme, mit denen Roboter selbst bei hochkomplexen Bauteilen ruhigere Schwenkbewegungen ausführen können. Tebis hat außerdem seine Robotertechnik überarbeitet und auf acht einzeln konfigurierbare Achsen mit simultan eingebundenen Verfah- und Rundtischachsen erweitert. Damit lassen sich Roboterzellen flexibler einsetzen. Zudem hat der Prozessanbieter weitere Funktionalitäten bereitgestellt, die Roboterposen dahingehend beeinflussen, dass Anwender unerwünschte Singularitäten und Einschwenkungen im Endschalbereich vermeiden.



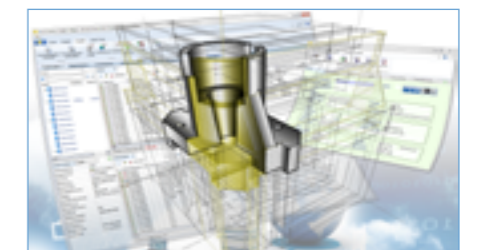
www.tebis.com



Neue 3D-Maus für bequemes Konstruieren

3Dconnexion hat die neue »SpaceMouse Compact« in das Vertriebsprogramm aufgenommen. Sie überzeugt durch ihr funktionelles Design und unterstützt eine intuitive, präzise und mühelose Navigation in 3D-Umgebungen. Zu den technischen Leistungsmerkmalen gehören ein patentierte Sensor mit sechs Freiheitsgraden und zwei individuell programmierbare Tasten. Der Sensor ermöglicht ein präzises Navigieren in 3D-Modellen oder -Ansichten aller branchenführenden CAD-Anwendungen. Durch Drücken, Ziehen oder Neigen der Controller-Kappe lassen sich 3D-Modelle schwenken, zoomen und drehen. Gleichzeitig kann der Anwender mit

der Standardmaus in der anderen Hand Modelle auswählen und bearbeiten. Mit den beiden ergonomisch angeordneten Tasten der SpaceMouse Compact können Nutzer ein anwendungsspezifisches Radialmenü öffnen. Das Menü bietet einen direkten Zugriff auf bis zu acht bevorzugte Befehle pro Anwendung und Umgebung. Die Befehle sind durch eine einfache Gestensteuerung ausführbar, sei es durch direktes Anklicken oder durch ein Wischen mit dem Maus-Cursor über den gewünschten Befehl. Voraussetzung für die individuelle Belegung der Tasten ist die Treibersoftware »3DxWare 10«. Anwender können damit einfach und schnell eigene Radialmenüs erstellen oder aus bewährten Voreinstellungen auswählen. Die Software bietet eine intuitive Benutzeroberfläche und ist mit allen aktuellen 3Dconnexion-Produkten kompatibel. Darüber hinaus überzeugt die neue SpaceMouse Compact durch die solide Standfläche aus gebürstetem Edelstahl, die eine präzise 3D-Navigation sichergestellt.



Für ein effizientes Produktmanagement

Helios 2018 sorgt mit vielen Neu- und Weiterentwicklungen für ein einfaches und effizientes Produktdatenmanagement. Schwerpunkte der Softwareentwicklung sind neben dem neuen Helios-Arbeitsbereich für die Office-Kopplungen auch die Bearbeitung von Attributen bei zusammengefassten Positionen. Auch der Bereich der Multi-CAD-Kopplungen überzeugt. Dazu gehört unter anderem der stark verbesserte Dialog zur Übernahme kompletter Baugruppen in Inventor.



www.3dconnexion.de

www.isdgroup.com

1A-Schweißgeräte, die überzeugen Ebner rüstet auf EWM-Technik um

Für EWM war es ein erfolgreicher Wettbewerb bei der Firma Ebner. Der Spezialist für Wärmebehandlungstechnologien und Industrieofenbau aus dem österreichischen Leonding bei Linz stellte nach einem Vergleich der Schweißgeräte von vier namhaften Herstellern seinen Handschweißbereich auf Geräte von EWM um.

Das Unternehmen Ebner plante, den Gerätepark zu erneuern und neue Schweißmaschinen anzuschaffen – sowohl zum MIG/MAG- als auch zum WIG-Schweißen. Während einer Testphase nahmen Schweißer, Instandhalter und Schweißaufsichtspersonen die Produkte von insgesamt vier Anbietern von Schweißgeräten genauestens unter die Lupe und prüften sie auf Herz und Nieren.

Kriterien bei der Beurteilung der Geräte waren neben dem Umgang mit dem Schweißgerät selbst auch die Nutzbarkeit diverser Schweißverfahren,

die Handhabbarkeit des Brenners sowie der Service. EWM hat diesen Vergleich für sich entschieden, da sowohl das Preis-Leistungs-Verhältnis am besten als auch die Zustimmung der Instandhaltung am höchsten war.

Die Bauteile für die Industrieöfen, die Ebner herstellt, können die Größe eines Einfamilienhauses erreichen. Damit ist klar, dass das Bauteil nicht zum Schweißer kommt, sondern dass der Schweißer zum Bauteil muss. Deshalb sollte die Maschine an sich leicht sein und sich ebenso leicht schieben oder ziehen lassen.

Eine für alles

Noch wesentlicher aber war die Maßgabe, dass der Schweißer mit nur einer Maschine die gesamte Aufgabenpalette an Schweißaufgaben durchführen können sollte. Diese Anforderung ist das Paradestück für EWM und hebt seine Maschinen deutlich vom Wettbewerb ab: Da sämtliche innovative Schweißverfahren

hinterlegt sind, kann die gleiche Maschine sowohl mit ›forceArc‹ besonders dicke Materialien wie die Stahlringe für die Lastableitung als auch mit ›coldArc‹ besonders dünne CrNi-Stähle wie für die Düsenkästen schweißen.

So unterschiedlich die Schweißverfahren coldArc und forceArc in ihren Anwendungen, so unterschiedlich sind auch die Parameter, die für das Schweißen der beiden Verfahren notwendig sind. Handelt es sich bei den forceArc-Schweißungen meist um dicken Baustahl, der mit Stahldraht geschweißt wird, werden die CrNi-Stähle mit entsprechendem Zusatzwerkstoff geschweißt. Dabei unterscheidet sich auch noch die Zusammensetzung des Schutzgases. Trotz dieser unterschiedlichen Anforderungen bedeutet der Wechsel zwischen den Verfahren bei EWM nur einen Knopfdruck – und ist damit sehr viel einfacher als bei den anderen getesteten Schweißgeräten.

Der Doppelkoffer von EWM macht diese Flexibilität möglich. Die Maschine ist mit zwei

Drahtrollen, zwei Brennern und zwei Gasflaschen ausgerüstet. Ändert sich die Anforderung, nimmt der Schweißer lediglich den zweiten Brenner, den Rest erledigt die Maschine auf Knopfdruck. So ist der Wechsel von den unterschiedlichsten Anwendungen völlig unproblematisch.

Das unmittelbarste Werkzeug des Schweißers ist der Brenner. Er muss gut in der Hand liegen, leicht sein und störungsfrei arbeiten. All diese Kriterien hat der Brenner von EWM erfüllt und sogar übererfüllt. Die störungsfreie Drahtzuführung konnte die Zahl der Schweißnahtfehler reduzieren. Dazu können die Schweißnähte mit den EWM-MT-Brennern nahezu spritzerfrei ausgeführt werden. Doch der größte Vorteil findet sich in der Reduzierung der Rüstkosten. Da die Standzeiten der Strom- und Gasdüsen um bis zu 50 Prozent erhöht sind, muss der Schweißvorgang viel seltener für den Düsenwechsel unterbrochen werden, was zu einer deutlichen Einsparung führt.

Von Stahl über CrNi und Ni-Basislegierungen bis hin zu Aluminium, das klingt zunächst wie das Bearbeitungsspektrum typischer Schweißfachbetriebe. Doch bei Ebner ist diese Breite viel größer. Reicht normalerweise eine Kennlinie für CrNi-Stähle, setzt Ebner mehr als zehn unterschiedliche CrNi-Schweißzusätze ein. Und jeder hat seine eigene Kennlinie. Jede dieser Kennlinien wurde von EWM für Ebner abgestimmt und ist in den Maschinen hinterlegt. So wird die gesamte Vielfalt abgedeckt.



www.ewm-group.com



Nahezu spritzerfreies Schweißen der Nähte an einem Düsenkasten von einem Anlassofen. Das coldArc-Verfahren von EWM minimiert den Verzug beim Fügen der Edelstahlbleche.

Sägen mit Roboter-Unterstützung Via Automatisierung in die Zukunft

Automatisierung und Robotik sind in der Metallverarbeitung rasant auf dem Vormarsch – auch in der Sägetechnik. Kasto ist diesbezüglich ganz vorne zu finden.

präzise – wenn es sein muss 24 Stunden am Tag und ohne menschliches Zutun. Sie werden weder müde noch krank, und zudem sind sie mit den entsprechenden Werkzeugen äußerst vielseitig.

Fertigung mit Plus

Metallverarbeitende Unternehmen sehen sich seit Jahren steigenden Anforderungen gegenüber. Kunden erwarten eine immer höhere Fertigungs-Flexibilität, von Losgröße Eins bis zur Großserie. Die Vielfalt an Materialien und Abmessungen nimmt stetig zu, gleichzeitig wachsen die Ansprüche an die Qualität und der Kostendruck. Um im weltweiten Wettbewerb bestehen zu können, sind daher Lösungen gefragt, die unterschiedliche Produktionsaufgaben variabel, aber auch effizient umsetzen können.

Die Sägetechnik als zentraler Bestandteil der Metallverarbeitung bietet dafür ein großes Optimierungspotenzial. Immer mehr Anwender vertrauen darauf, einzelne Arbeitsabläufe rund um den Sägeprozess intelligent zu vernetzen und mit Roboter-Unterstützung zu automatisieren. Die Vorteile liegen auf der Hand: Industrieroboter arbeiten schnell, zuverlässig und

Die Automatisierung fängt schon bei der Materialzuführung an: Mithilfe der passenden Fördertechnik gelangt das zu sägende Rohmaterial in die Maschine. Das vermeidet mühsames Heben und Tragen und verringert die Verletzungsgefahr für die Mitarbeiter. Der Sägevorgang selbst läuft bei entsprechender Ausstattung der Maschine ebenfalls mannos ab – unterstützt durch einen automatischen Materialvorschub und eine intelligente Maschinensteuerung, die anhand der Auftragsdaten sämtliche Parameter wie Abschnittlänge oder Schnittgeschwindigkeit selbstständig einstellt.

Beim Handling und der weiteren Bearbeitung der fertigen Abschnitte bieten Industrieroboter weiteres großes Potenzial. Sie können zum Beispiel die gesägten Teile aus der Maschine entnehmen, so dass auch dieser immer wiederkehrende



Automatisierung und Robotik sind in der Metallverarbeitung rasant auf dem Vormarsch – auch in der Sägetechnik.

Arbeitschritt für die Mitarbeiter entfällt. Zudem lassen sich die Roboter mit den entsprechenden Werkzeugen unter anderem zum Entgraten, Fasen, Markieren, Zentrieren oder Messen der Werkstücke einsetzen. Die Abschnitte können gewogen, nach Größe oder Auftrag sortiert und auf Paletten oder in Behälter gestapelt werden. Auch die nahtlose Übergabe an ein fahrerloses Transportsystem (FTS) ist möglich.

Bei Mengensägen, die nur wenige unterschiedliche Bauteilgeometrien produzieren, lassen sich nachgelagerte Prozesse relativ einfach automatisieren. Etwas anders stellt sich die Lage bei individualisierten Auftragssägen dar, die flexibel zahlreiche Materialien und Abmessungen bearbeiten müssen: Je größer die Vielfalt, desto herausfordernder ist es, diese im vollen Umfang abzudecken. Wichtig ist beispielsweise die optimale Auswahl der Roboterwerkzeuge. Der Roboter sollte mit möglichst wenigen Hilfsmitteln mit sämtlichen zu handhabenden Objekten zurechtkommen. Anwender können dabei unter anderem aus mechanischen, magnetischen oder vakuum-

betriebenen Greifern wählen. Mit den passenden Komponenten lassen sich Säge-, Automatisierungs- und Robotertechnik zu komplexen und hoch integrierten Systemen kombinieren, die nahtlos in einen durchgängigen Materialfluss eingebunden sind. Dazu zählen nicht nur die anschließenden Handhabungs- und Bearbeitungsschritte, sondern auch die vorherige Lagerung: Kasto etwa realisiert kombinierte Lager-Säge-Systeme, in denen vom Einlagern des Rohmaterials bis zur Kommissionierung der Abschnitte sämtliche Lager-, Handling-, Säge-, Markier-, Palettier- und Bündelungsprozesse vollautomatisch ablaufen.

Die Steuerungssoftware kann an vorhandene ERP-Systeme angebunden werden. Mit weiteren Fertigungsmaschinen, etwa zum Drehen oder Fräsen, lassen sich die Sagesysteme zu einer durchgängig digitalisierten und automatisierten Produktion verketten, die sich – ganz im Sinne von Industrie 4.0 – selbstständig organisiert.



www.kasto.de



Via Automation ist die Qualität der gesägten Abschnitte höher, denn der Roboter bearbeitet alle Teile gleichmäßig und präzise.

Ideal für präzise Sägaufgaben Gehrungsbandsäge mit Anspruch

Die Erschließung neuer Geschäftsfelder, ein umfangreiches Lieferspektrum oder ein Ersatz für ältere Maschinen – dies sind die häufigsten Argumente für Anwender, in eine aktuelle, leistungsfähigere Gehrungssägemaschine zu investieren. Mit dem Modell der HBE-Baureihe von Behringer lassen sich die Vorzüge moderner Hochleistungsmaschinen für individuelle Sägaufgaben mit den bewährten, soliden Merkmalen einer klassischen Gehrungssäge perfekt kombinieren.

»Wir haben bewusst diverse Features unserer Behringer-High-End-Modelle hier integriert. Das macht die HBE320-523G zu einer Klasse für sich – und dass zu einem optimalen Preis-Leistungsverhältnis«, ist sich Geschäftsführer Christian Behringer sicher. Hohe Schnittleistungen, einfache Handhabung und präzise Winkelschnitte sind wesentliche Attribute der Behringer

ger Gehrungsbandsäge »HBE320-523G«. Mit ihrem umfangreichen Anwendungsspektrum deckt sie alle Erfordernisse im Metallbau, in Schlossereien, im Profilstahlhandel sowie im Maschinenbau zuverlässig ab.

»Auch kleine und mittlere Betriebe dieser Branchen sind darauf angewiesen, dass ihre Sägemaschine prozesssicher, zügig und sauber eine große Bandbreite verschiedener Materialien trennt«, bringt er es auf den Punkt.

Hohe Flexibilität

Mit einem Schnittbereich im Flachmaterial von 520 x 320 Millimeter sowie beidseitigen Gehrungen von 45 und bis 30 Grad links erweist sie sich als Generalist für viele Sägaufgaben. »Denn aus Kosten- und Flexibilitätsgründen werden die Profile meistens in Ausgangslängen bis zum 12 Metern eingekauft und auf Maß gesägt«, ergänzt er. Baustähle ebenso wie Edelstahlprofile stellen für die Geh-

rungssägemaschine kein Problem dar. Konstruktiv decken sich viele Merkmale der Gehrungssägemaschine mit denen der bereits erfolgreichen HBE-Dynamic-Baureihe.

Das Führungssystem in verwindungssteifer Portalkonstruktion und die beidseitige Lagerung der Bandlaufräder sorgen für Laufruhe und präzise Schnitte. Die bandführenden Teile sind aus schwingungsdämpfendem Grauguss, was sich äußerst positiv auf die Qualität der Schnittoberfläche und auf die Standzeit der Sägebänder auswirkt. Elektrisch angetriebene Spänebürsten reinigen das Band synchron zum Sägeantrieb von anhaftenden Spänen – ein Plus für mehr Prozesssicherheit.

Durch die Neigung der Bandlaufräder reduziert sich die Biege-Wechselbelastung des Sägebandes, was eine hohe Bandstandzeit gewährleistet. Eine vollautomatische Höheneinstellung des Sägerahmens entsprechend der Materialhöhe und die Absenkung der Säge in Eilgeschwindigkeit reduzieren die Nebenzeiten enorm.

Schnell zum gratarmen Teil

Mit der Schrägstellung des Sägebandes lassen sich beispielsweise Träger, Winkelisen und U-Profile sowie Vierkant-Hohlprofile schneller und gratarmer sägen. Die Sägeeinheit ist auf einem groß dimensionierten Axialwälzlager leichtgängig gelagert und lässt sich im Handumdrehen schwenken. Der geschlossene Materialtisch erleichtert das Materialhandling direkt an der Schnittstelle. Eine Microsprüheinrichtung ist serienmäßig an der Maschine vorhanden.

Die Maschine kann selbstverständlich mit Zu- und Abfuhrrollenbahnen, Messleinrichtungen und Quertransportsystemen sowie mit einer NC-Winkelverstellung entsprechend dem Bedarf ergänzt und ausgestattet werden. Diese Prozesssicherer, kundenspezifischer Transportlösungen liefert die Behringer GmbH aus dem hauseigenen Stahlbau.



Eine Klasse für sich ist die kompakte Gehrungsbandsäge HBE320-523G von Behringer, die mit hoher Schnittleistung und Sägepräzision aufwartet.

www.behringer.net

ist die Vielzahl an Kennlinien, unter anderem für Aluminium- und Kupfer-Silizium-Legierungen. Die TransSteel verfügt außerdem über ein zweites Gasmagnetventil, das für einen einfachen Wechsel von MIG/MAG auf WIG sorgt. Ein weiterer Vorteil für den Anwender ist die einfache Handhabung: Die TransSteel 2200 lässt sich schnell und intuitiv bedienen. Mit nur drei Schritten ist es damit möglich, perfekte Schweißnähte zu ziehen. Zusätzlich bietet die Stromquelle ein Feature, das auf der eingestellten Netzabsicherung basiert: Der Schweißbetrieb lässt sich durch automatisches stufenloses Herunterregeln des Schweißstromes so lange wie möglich aufrecht erhalten, ohne das Schweißergebnis zu beeinflussen. Die automatische Leistungsfaktorrekorrktur PFC (Power Factor Correction) verlängert die Stromaufnahme zeitlich und stellt sicher, dass die verfügbare Leistung besonders effizient genutzt wird. Dadurch haben diese Geräte einen großen Aktionsradius, da sie dank PFC-Technologie mit langen Netzleitungen hervorragend zurechtkommen und der Schweißer sie somit noch flexibler einsetzen kann.

www.fronius.com



Top-Allrounder zum Schweißen von Stahl

Das Schweißen von Stahl erfordert stabiles und zuverlässiges Werkzeug. Dieses muss auch bei rauen Einsatzbedingungen fehlerfrei funktionieren. Mit der »TransSteel 2200« hat Fronius seine erste einphasige multiprozessfähige MIG/MAG-Inverter-Stromquelle auf den Markt gebracht. Die TransSteel 2200 eignet sich für viele unterschiedliche manuelle Anwendungen und Branchen – besonders im Stahlbau für Werkstätten sowie bei Montage-, Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten. Mit einem Gewicht von nur 15,5 Kilogramm ist sie für den mobilen Einsatz prädestiniert. Dazu überzeugt die TransSteel 2200 mit ihrem robusten Gehäuse. Ein großes Plus der MIG/MAG-Inverter-Stromquelle

Doppelte. In einer Schicht wurden bereits über 8500 Platinen produziert, und es gibt noch Steigerungspotential. Das reicht, um eine Servo-Pressenlinie von Schuler mit einer Ausbringungsleistung von 18 Hüben pro Minute zu versorgen. Besonders bei oberflächenempfindlichen Aluminiumplatinen kommt die Laser-Platinenschneidanlage nahe an die Ausbringung einer konventionellen, werkzeuggestützten Pressenschnittlinie heran. Hinzu kommt, dass sich der Nutzer nicht nur die Anschaffung, Lagerung, Wartung und Reparatur der teuren Werkzeuge und den Rüstaufwand spart, weil sich die Form der Zuschnitte auf Knopfdruck umstellen lässt; beim Platinenschneiden mit Laser verbessert sich auch die Qualität der Schnittkanten. Zudem zeigt sich, dass die Rückstände im Umformwerkzeug durch ablösenden Schnittgrat deutlich reduziert werden. Dabei überzeugte die Möglichkeit zur Materialeinsparung sowie die Tatsache, dass auf Fundamentarbeiten verzichtet werden kann.

www.schulergroup.com



Laser-Schnittlinie mit starker Leistung

Platinenschneidanlagen mit Laser brauchen zwar keine Werkzeuge, erreichen aber nicht die Produktivität von herkömmlichen Schnittlinien: Dass diese Annahme falsch ist, haben die bei einem Kunden von Schuler gesammelten Produktionsdaten ergeben. Die Anlagen übertrafen die vertraglich zugesagten Ausbringungsleistungen abhängig vom Bauteil um 20 bis 100 Prozent – also teilweise um das

BACHER
VERLAG



Jeden Tag
einen motivierenden
Spruch vor
Augen

Größe:
42 x 100 cm



edition.bacher.de

Auf wirtschaftliche Art zum Feinschleifteil

Geht es in der Fertigung um Präzision im Mikrometer-Bereich, so gilt Supfina Grieshaber als Spezialist mit weltweitem Renommee und großem Sortiment. Neben den Superfinish-Maschinen, die beispielsweise in der Automobilbranche oder Wälzlagerindustrie zum Einsatz kommen, trat der Wolfacher Hersteller in den vergangenen Jahren insbesondere mit innovativen Produkten aus dem Bereich Planbearbeitung auf den Markt.



Die ›Spiro F5‹ ist für Werkstücke von 4 bis 150 mm Durchmesser und einer Bauteilhöhe von 0,5 bis 50 mm ausgelegt.

Hierbei stehen dem Anwender drei Fertigungstechnologien zur Auswahl: Liegt der Fokus auf maximalem Abtrag und einer schnellen Taktzeit, so bietet sich das Doppelseitenschleifen an. Sind dagegen geometrische Abhängigkeiten im Spiel, erreicht der Anwender mit der Planfinish-Technologie höchste Oberflächengüte. Als dritte relevante Bearbeitungsmöglichkeit existiert das Feinschleifen. Diese Bearbeitungstechnik kann bei Bauteilen aus einer Vielzahl von Werkstoffen zum Einsatz kommen und legt besonderen Wert auf hochpräzise Planparallelität von Oberflächen.

Während bei Supfina die Bearbeitungsprozesse ›Doppelseitenschleifen‹ und ›Planfinish‹ schon länger zum Standard-

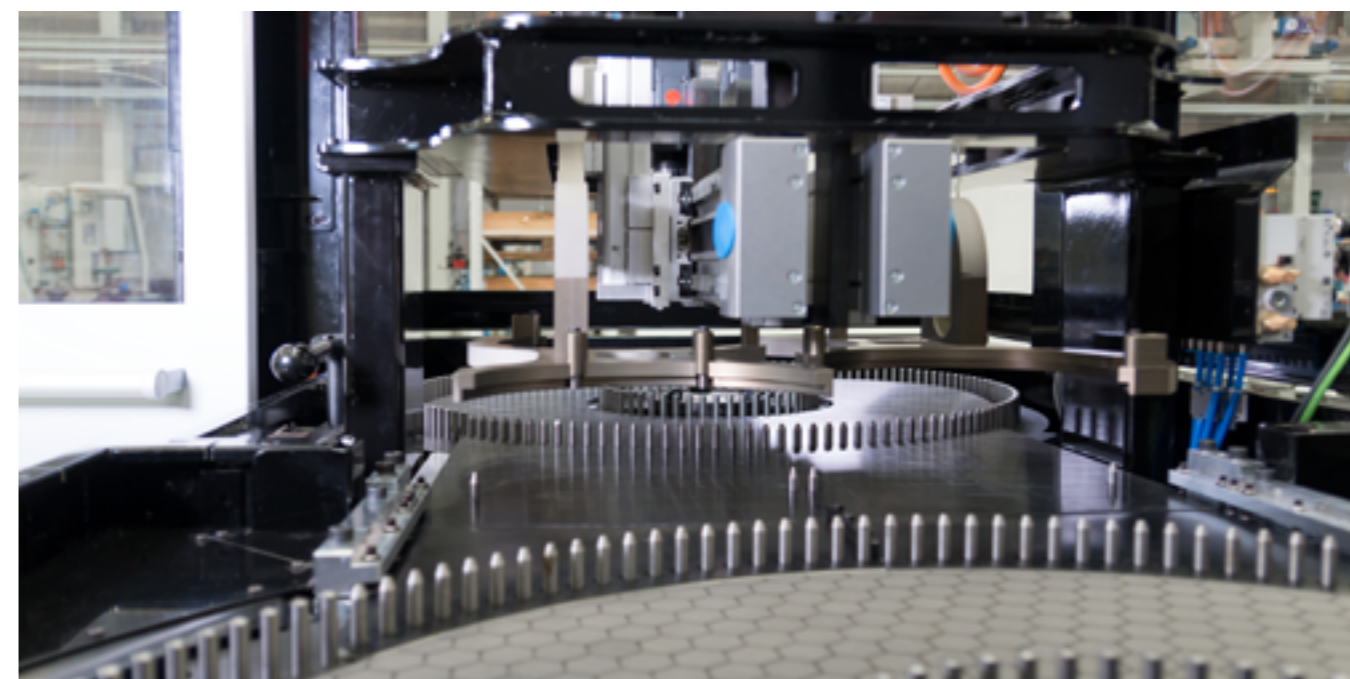
sortiment gehören, feierte der Bereich ›Feinschleifen‹ im Jahr 2016 mit der Präsentation der Spiro-Serie seine Premiere. Damit avancierte Supfina zum weltweit ersten Komplettanbieter mit Lösungen für die drei wichtigsten Planbearbeitungsprozesse.

Besondere Marktposition

Eine erwähnenswerte Besonderheit des Oberflächen-Experten ist dabei dessen herausgehobene Marktstellung. Sind viele Maschinenproduzenten im Bereich ›Feinschleifen‹ gleichzeitig als Lohnbearbeiter tätig, konzentrieren sich



Alle Anlagen der Spiro-Serie erzielen engste Werkstücktoleranzen, optimale Ebenheit, Planparallelität und Oberflächengüte.



Aufgrund großen Kundeninteresses entwickelte Supfina vielfältige Automationsoptionen für die größere Ausführung der Feinschleifanlage ›Spiro F7‹. Damit ergeben sich kürzere Takt- und Rüstzeiten.

die Schwarzwälder auf die Entwicklung und Produktion der Anlagen. So ist eine enge Zusammenarbeit mit Kunden aus verschiedenen Branchen und mit unterschiedlichen Anforderungen möglich ohne sich in potentieller Konkurrenzsituation zu befinden.

Aus der Perspektive des Anwenders stehen beim Feinschleifen neben Präzision und Qualität natürlich die Wirtschaftlichkeit und das Individualisierungspotential im Fokus. Auf diese Aspekte legt Supfina bei der Entwicklung der modernen Maschinen nach eigenen Angaben besonderes Augenmerk. So lassen sich die preisgünstigen Serienanlagen auf Kundenwunsch mit individualisierter Automation kombinieren, um die Zuführung und den Arbeitsprozess noch effizienter

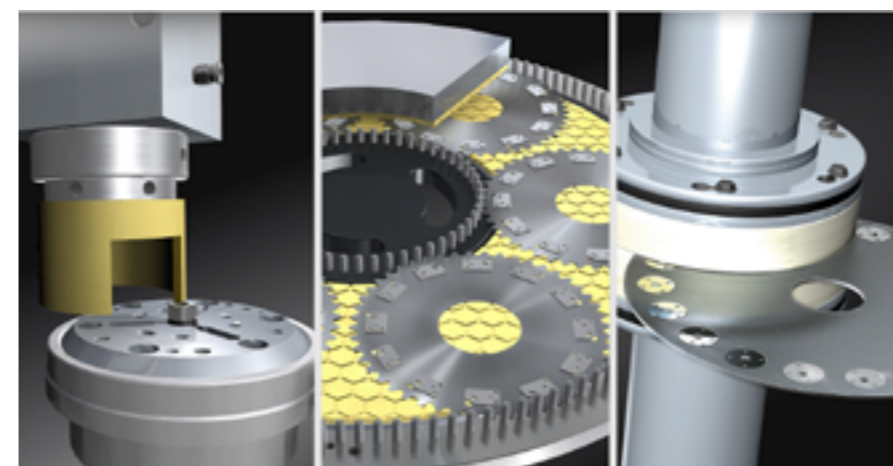
zu gestalten. Von manueller Be- und Entladung der Werkstücke bis hin zu vollautomatischen Systemen mit Stapelzelle stehen verschiedenste Systeme zur Verfügung. Je nach Chargengröße der zu bearbeitenden Werkstücke und geforderter Flexibilität kann eine optimale Automation aus einem Baukastensystem gewählt und individualisiert werden. Die Kombination aus preisgünstiger Serienanlage und kundenspezifische Individualisierung ist der Schlüssel zu besonders kosteneffizienten Feinschleifen.

Das Anlagenangebot der Supfina Spiro-Serie wird dabei laufend erweitert: Kann die Spiro F7 Werkstücke mit Durchmessern von 5 bis 200 Millimeter und einer Werkstückdicke von 5 bis 80 Millimeter kostengünstig bearbeiten, präsentierte

man im vergangenen Jahr mit der Spiro F5 den „kleinen Bruder“ für Werkstücke von 4 bis 150 Millimeter Durchmesser und ab einer Bauteilhöhe von nur 0,5 bis 50 Millimeter. Die Anlage benötigt dabei nur die Hälfte der Stellfläche und kann Werkstücke mit einem Maximaldruck von 400 daN bearbeiten.

Doch auch die Spiro F7 blieb nicht ohne Neuerung. Aufgrund großen Kundeninteresses entwickelte Supfina vielfältige Automationsoptionen für die größere Ausführung der Feinschleifanlage. So können Interessenten nicht nur abhängig von der Werkstückgröße eine individuelle Anlage, sondern ebenfalls aus einer großen Bandbreite an manuellen und automatischen Zuführungen wählen. Die so erreichbaren kürzeren Takt- und Rüstzeiten versprechen weitere Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung im Feinschleifprozess.

Alle Anlagen der Spiro-Serie verfügen über eine Anzahl von Produktmerkmalen die über die selbstverständlichen Parameter wie das Erzielen von engsten Werkstücktoleranzen, optimaler Ebenheit, Planparallelität und Oberflächengüte hinausgehen. Hierzu gehören die Abtropfwannen aus Edelstahl – für den Einsatz von Öl und Wasser als KSS – genauso wie die gute Zugänglichkeit zum Arbeitsraum durch das ausschwenkbare Oberteil. Filtrations- und Kühllösungen können optional aus einer Hand geliefert werden.



Mit der Planfinish-Technologie sind höchste Oberflächengüten erreichbar. Diese Bearbeitungstechnik kann bei einer Vielzahl von Werkstoffen zum Einsatz kommen.

www.supfina.com



www.DELO.de/anwendungsfelder

Spezialist für Hightech-Klebeverfahren

Maßgeschneiderte Klebstoffe
→ sekundenschnelle Aushärtung, somit kurze Taktzeiten
→ optimale Prozessanpassung
→ Systemlösungen

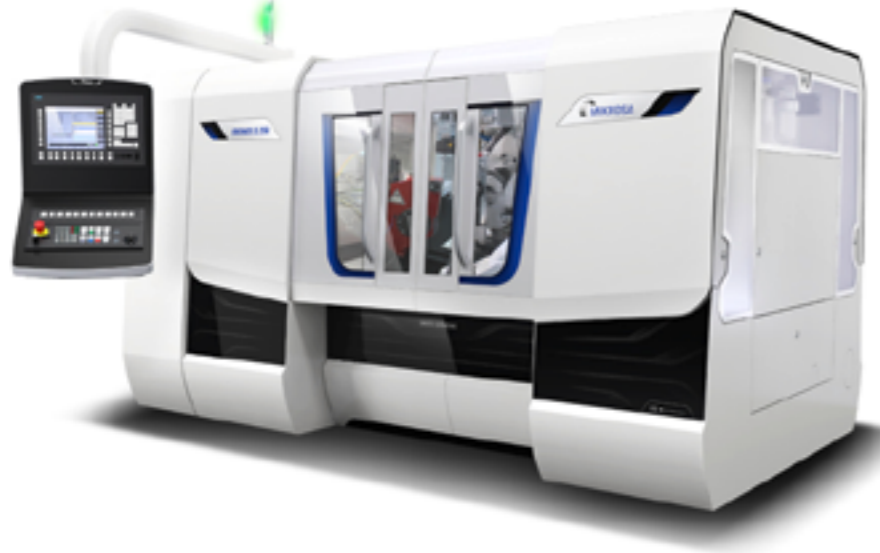
Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO

Führend durch intelligente Klebtechnik

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



Schleifen. So ermöglichen sie der Kronos S 250 den vollen Funktionsumfang einer spitzenlosen Schleifmaschine herkömmlicher Bauart mit sechs CNC-Achsen. Ein weiteres Highlight ist das Abrichten der Schleif- und Regelscheiben über vier CNC-Achsen im Zentrum auf Werkstückebene. Dadurch wird eine höhere Profilgenauigkeit erzielt und die temperaturbedingte Verlagerung der Schlittensysteme sowie der sich darauf befindlichen Spindeln kompensiert. Die Kronos S 250 ist mit einem ortsfesten Schleifspalt ausgestattet. Damit ist eine einfache Automation ohne Nachführachse möglich. Optional wird ein integriertes Handlingsystem mit einer Schnittstelle zu externen Transport- und Palettierungseinrichtungen bereitgestellt. Der Einsatz einer um sechs Grad schräg gestellten Spindeleinheit als Option ermöglicht das gezielte Maßschleifen von Durchmesser und Stirnfläche in einer Operation. Für hohe Oberflächenanforderungen und extrem harte Werkstoffe bietet sich die Variante des Oszillations-schleifens mit einem Weg von ± 50 mm an. In der Maschine können Emulsion oder Schleiföl zum Einsatz kommen.



www.mikrosa.com

Großserienfertigung mit höchster Präzision

Die ›Kronos S 250‹ von Mikrosa ist für das Einstech- und Durchgangsschleifen von Werkstücken im Durchmesserbereich von 1,5 bis 35 mm und mit einer Einstechbreite bis 245 mm konstruiert. Eine Hochleistungsschleifspindel mit wartungsfrei-

en Hybridwälzlagern lässt den Einsatz von CBN-Schleifscheiben mit einer Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 150 m/s zu. So kann die Taktzeit der Maschine reduziert und die Wirtschaftlichkeit gesteigert werden. Die Kreuzschlittensysteme auf Schleif- und Regelscheibenseite mit hochdynamischen digitalen Antrieben und Präzisionskugelgewindtrieben gewährleisten eine enorme Flexibilität beim

Sehr flexibles Maschinenkonzept Winkelschleiffunktion als Plus

Zylindrische Bauteile, wie sie etwa im Motoren- und Anlagenbau, der Fluid-, Medizin- und Elektrotechnik verbaut werden, erfordern extrem glatte Oberflächen. Für die Innen- und Außenbearbeitung solcher Komponenten stellt der Schleifmaschinenhersteller Okamoto die CNC-Universal-Rundschleifmaschine ›UGM5V‹ bereit.



Die Universalschleifmaschine UGM5V kann durch ihr kompaktes Design von 2390 x 2000 x 2822 Millimeter und einem Gewicht von sieben Tonnen überall dort eingesetzt werden, wo andere Maschinen schwer unterzubringen sind. Trotz der Kompaktheit können bei einem Verfahrensweg beispielsweise der X-Achse von 1000 Millimeter und einem maximal schleifbaren Durchmesser von 550 Milli-

meter auch größere Bauteile optimal bearbeitet werden. Die UGM5V ist mit einer automatischen Scheibenkopf-Schwenkfunktion (B-Achse) sowie einen automatischen Vierfach-Schleifscheibenwechsler ausgerüstet. Das sorgt für die nötige

Flexibilität und die Möglichkeit, ein großes Applikationsspektrum abzudecken. Die Schleifspindel erreicht Drehzahlen bis 8000 Umdrehungen pro Minute. Ein rotierendes Abrichtwerkzeug für große Scheiben und eine Regelung mittels glasmaßstabbasierter Rückkopplung zur CNC für Vertikal- und Horizontalachsen sind ebenfalls in der Standardausstattung enthalten. Die UGM5V ist mit Vorschubgeschwindigkeiten von 20 000 mm/min im Quer- sowie Längsvorschub (X- und Z-Achse) nicht nur schnell, sondern äußerst präzise. Mit einer Rundlaufgenauigkeit von 0,9 μ m Innendurchmesser bei einem Werkstück mit den Maßen $\varnothing 210 \times \varnothing 125 \times 100$ Millimeter, liegt sie optimal im Anforderungsprofil der Nutzer.



www.okamoto-europe.de

Ein wirtschaftlicher Schleifprozess Per Schnellhubschleifen zum Teil

Das Fünffachs-Schleifzentrum ›Prokos XT‹ von Blohm wurde speziell für das Schnellhubschleifen entwickelt und ausgelegt. Dieses Verfahren ermöglicht hohe Abtragsraten bei einem geringen Temperatureinfluss.

Der Grundgedanke des Schnellhubschleifens, dass mit zunehmender Vorschubgeschwindigkeit die Wärmeeinbringung ins Werkstück abnimmt und somit das Risiko der Werkstückbeschädigung sinkt, wurde bereits mehrfach wissenschaftlich untersucht und bestätigt. Interessant ist dieser Ansatz besonders für das Schleifen von hochwarmfesten Nickelbasislegierungen und Titanaluminiden.

Die Linearantriebstechnik macht den Einsatz vom Schnellhubschleifen nun auch unter wirtschaftlichen Aspekten attraktiv. Da neben hohen Vorschubgeschwindigkeiten auch hohe Beschleunigungen erreicht werden können, sind die Umsteuerzeiten stark reduziert. So erreichen Anwender in der Praxis bereits kürzere Durchlaufzeiten, als bei herkömmlichen Fertigungsprozessen. Weitere Vorteile sind der erheblich verringerte Schleifscheiben- und Abrichtverschleiß sowie die verbesserte Werkstückqualität.

Blohm hat für dieses Verfahren das Fünffachs-Schleifzentrum ›Prokos XT‹ im Programm. Die hochdynamischen Antriebe mit Linearantriebstechnik erlauben Beschleunigungswerte von bis zu 2 g und Achsgeschwindigkeiten bis zu 120 m/min.

Fokussiert auf die Komplettbearbeitung von Werkstücken in nur einer Aufspannung reduziert der optimierte Werkzeugwechsler Werkzeugwechselzeiten auf ein Minimum. 24 Positionen bieten Platz für alle Werkzeugarten: Schleifscheiben, Fräser, Bohrer und Messtaster. Die Möglichkeit auf der Prokos XT auch Bohr- und Fräsoperationen durchzuführen, trägt wesentlich zur Verkürzung der Durchlaufzeiten bei und wirkt sich zudem positiv auf die Qualität und Genauigkeit der Werkstücke aus.

Ein besonderes Highlight der Prokos XT ist die von Blohm entwickelte Software zur CAD/CAM-Kopplung: SmartCAM. Mit SmartCAM kann im Vorfeld bereits eine komplette Kollisionsprüfung des gesam-

ten Bearbeitungsprozesses durchgeführt werden, die alle Maschinenkomponenten mit einbezieht. Kollisionen und Maschinenstillstände können dadurch vermieden werden. Blohm bietet die Prokos XT auch als komplett automatisierte Produktionszelle mit Roboter, Beladestation, Messstation, Reinigungsstation und Tool Management Software an. Unterschiedliche Produktionsschritte können in einem Durchlauf durchgeführt werden. Reduzierte Produktionszeiten, eine höhere Prozesssicherheit und eine bessere Werkstückqualität sind das Ergebnis.



www.blohmgbh.com

Die Prokos XT von Blohm ist auch als Produktionszelle mit Roboterstation zu haben.

WEISS
Rundschleiftechnik
Für jede Anforderung die passende Maschinenlösung.

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.

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

Messsysteme für den Fassadenbau Präzision für die heilige Stätten

Die heiligen Stätten der Muslime in Mekka werden vom saudischen Königshaus mit immensem Aufwand ständig erweitert, vergrößert und verschönert. Einen im wahrsten Sinne des Wortes unübersehbaren Anteil daran hat Riva Engineering aus Backnang, wo kilometerlange Balustraden, Tore und Fassaden mit aufwändigen Ornamenten sowie riesige, fahrbare Skylights für die Bauwerke hergestellt werden. Riva vertraut in zahlreichen Bearbeitungszentren auf die Messtaster und Lasermesssysteme von Blum-Novotest.

»Wir nutzen nur deutsche Maschinen und Komponenten«, erläutert Dietrich Herz, Produktionsleiter bei Riva Engineering. »Zudem versuchen wir immer, bei einer Produktlinie zu bleiben und nicht dasselbe Gerät von mehreren Herstellern zu nutzen. Die Blum-Messsysteme passen da gut hinein.« Schließlich steht in Backnang im Zuge des beständigen Ausbaus der Produktionskapazitäten ein exakt auf die Anforderungen des zeitgemäßen Fassadenbaus ausgerichtetes Maschinenpark zur Verfügung.

Riva bietet ein umfassendes Leistungsportfolio aus einer Hand rund um die Bereiche der Fassadentechnologie und des Bauwesens an. Gerade für die Oberflächenbehandlungen ist eine hohe Oberflächengüte vonnöten – und auch sonst stellen die Auftraggeber höchste Anforderungen an die Präzision. Genauigkeiten von unter einem Zehntel Millimeter bei fünf Meter langen Teilen sind keine Seltenheit.

Oft wird mehr als die Hälfte des Volumens eines Rohlings zerspannt, und das bei Elementen in Größenordnungen von mehreren Metern in der Fläche und einigen Zentimetern Dicke. Um diese Ele-

mente in annehmbarer Zeit fertigen zu können, setzt Riva eine ganze Reihe von Bearbeitungszentren mit mehreren Maschinenköpfen ein, die im Grunde zwei, vier oder sechs NC-Bearbeitungszentren an einem gemeinsamen Bearbeitungstisch darstellen. Trotzdem sind Bearbeitungszeiten von 35 bis 50 Stunden keine Seltenheit. Die kleinste Maschine hat einen Bearbeitungsraum von 800 x 500 x 550 Millimeter, der Tisch der größten Maschinen ist 14 auf 4 Meter groß.

Perfekt für höchste Qualität

Um in diesen Dimensionen hohe Genauigkeit, beste Oberflächen und zuverlässige Bearbeitung über viele Stunden zu erreichen, ist eine ständige und hochpräzise Überwachung der Bearbeitungsprozesse und -werkzeuge notwendig. Dazu nutzt Riva auf 15 Bearbeitungszentren Messsysteme von Blum-Novotest, teils sind Lasermesssysteme installiert, teils Messtaster im Werkzeugmagazin, oft sogar beides. Auf einigen Maschinen sind zudem Werkzeuglängenmesssysteme des Typs »Z-Nano« verbaut. Die Lasermesssysteme von

Blum werden als Träger-Systeme – bei denen Sender und Empfänger auf einem gemeinsamen Träger sitzen – oder als Single-Systeme angeboten, bei Letzteren werden Sender und Empfänger getrennt voneinander im Arbeitsraum positioniert.

Bei Riva sind beide Arten im Einsatz, so sind beispielsweise in einer Spezialmaschine von Chiron mit sechs Maschinenköpfen sechs dieser Systeme verbaut. Damit lassen sich alle Größen der bei Riva genutzten Werkzeuge messen, von 0,3 Millimeter-Kugelfräsern bis hin zu Messerköpfen mit 250 Millimeter Durchmesser. Einen großen Vorteil der Lasermesssysteme stellt die hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit unter rauen Arbeitsbedingungen dar. Die Lasermesssysteme werden bei Riva hauptsächlich zur Werkzeugbruch- und Einzelschneidenkontrolle eingesetzt. Dabei lassen sich kleinste Schneidenausbrüche µm-genau erfassen und das bei Bearbeitungsdrehzahl.

Neben den optischen kommen auch taktile Messsysteme wie der Funkmesstaster »TC60« zum Einsatz. Die Messtaster werden vor allem für das Aufnehmen von Werkstücknullpunkten genutzt. In den großen Bearbeitungszentren werden Messtastersysteme mit BRC-Funktechnologie eingesetzt. Gegenüber der zumeist genutzten Infrarot-Übertragung hat diese den Vorteil, dass keine direkte Sichtverbindung zwischen Messtaster und Empfänger bestehen muss und bis zu sechs Messsysteme sequentiell angesteuert werden können.

Um den Messvorgang möglichst kurz zu halten und keine wertvolle Maschinenzeit in Messzyklen zu verbrauchen hat Blum seine Messtaster auf hohe Verfah- und Antastgeschwindigkeiten ausgelegt. So zieht Dietrich Herz denn auch ein positives Fazit: »Wir sind sehr zufrieden – mit den Produkten wie auch mit der Betreuung durch Blum-Novotest.«



www.blum-novotest.com



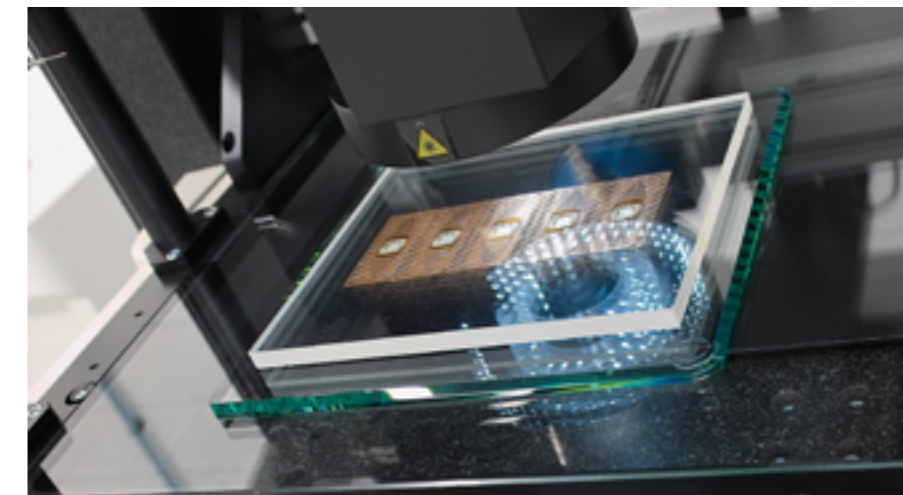
Die Lasermesssysteme von Blum finden auf verschiedenen Maschinentypen unter widrigsten Bedingungen ihre Anwendung.

Müheless zur Qualität Eng Toleriertes messen

Mit dem Vision-Sensor sorgt Hexagon für schnelle, reproduzierbare Messungen von eng tolerierten 2D-Merkmalen.

Zur Überwachung der Fertigungsqualität von Leadframes eignet sich das Koordinatenmessgerät »Optiv Classic 443« von Hexagon Manufacturing Intelligence. Zunächst erfolgt die Definition der Lage des Leadframes im Arbeitsvolumen der Messmaschine. Die PC-DMIS-Funktion »Quickalign« errechnet automatisch eine optimale Werkstückausrichtung anhand der selektierten Geometrielemente. Zur Gewährleistung der Kontakt- und Verbin-

können Messabläufe auch offline, ohne Messgerät mit CAD-Daten erstellt werden. Dabei simuliert »CADcamera« alle Aspekte der optischen Messung. Beim ersten Programmablauf an der Zielmaschine erlaubt »Autotune« die iterative Anpassung von Beleuchtungs-, Vergrößerungs- und Bildverarbeitungsparametern. Mit einer hochauflösenden CMOS-Kamera in Verbindung mit einem 10x CNC-Motorzoom erfasst die Optiv Classic 443 die zu prüfenden 2D-Geometrien der Leadframes mit Subpixel-Genauigkeit. Feine oder eng tolerierte Strukturen werden mit hoher Auflösung (kleines Bildfeld) gemessen. Soll die Kamera größere Konturabschnitte in nur einem Bild verarbeiten,



Die »Optiv Classic 443« vereint alle Funktionen für die Qualitätssicherung von Leadframes in einem nutzerfreundlichen Gerät: Messen, Auswerten und Protokollieren.

dungsfunktion von Leadframes müssen zahlreiche Maß-, Form- und Lagetoleranzen geprüft werden. Dazu gehören die Breite von Kontaktstegen, deren Abstände und Winkel zueinander sowie 2D-Profilformen. Dank »QuickFeature« erkennt die Messsoftware »PC-DMIS CAD« bei der Messabläuferstellung automatisch den Elementtyp, während der Anwender den Mauszeiger über das CAD-Modell bewegt. Alternativ können durch Ziehen mit der Maus in der CAD-Ansicht mehrere gleichartige Elemente gleichzeitig ausgewählt und im Messablauf angelegt werden. Bei der anschließenden Ausführung der Messroutine misst »Multicapture« gleichzeitig alle Geometrien, die innerhalb eines Kamera-Bildfeldes liegen und optimiert den Messablauf. Mit PC-DMIS

wählt man eine geringere Auflösung (großes Bildfeld). Die Beurteilung der Leadframes erfolgt durch einen Vergleich der Messpunkte mit CAD-Daten. Dazu stehen Bestfit-Routinen zur Verfügung, mit denen die gemessenen Punkte gegen das CAD-Modell eingepasst werden. Die Ausgabe der Messergebnisse erfolgt mit frei konfigurierbaren Prüfberichten. Die Optiv Classic 443 vereint alle Funktionen für die Qualitätssicherung von Leadframes in einem Gerät: Messen, Auswerten und Protokollieren. Damit ist das Gerät eine ideale Alternative zu herkömmlichen Messmikroskopen und Profilprojektoren.

www.hexagonmi.com



AMB
Halle 1
Stand B 56

Schnell und profitabel zum präzisen Gewinde

Neueste High-End-Gewindewerkzeuge für jeden Bedarf

NACHREINER
spannabhebende Werkzeuge

Egert 6
D-72336 Balingen
www.nachreiner-werkzeuge.de



Formtester wirtschaftlich nutzen Messprogramme offline erstellen

Mit Hilfe von ›MarCAD‹ von Mahr erstellen Nutzer Messprogramme für Formtester am 3D-CAD-Modell.

›MarCAD‹ erweitert die Softwareplattform ›Marwin‹, um die Nutzung der Mahr-Formtester wirtschaftlicher zu gestalten. Bereits vor der Fertigung sind damit ohne Programmierkenntnisse leistungsfähige und bereits optimierte Messprogramme erstellbar. Gerade Fertigungsbetriebe, die häufig neue Werkstücke prüfen, sparen so erhebliche Stillstandzeiten der Messmaschine durch Programmierung ein. Programme für Vorserien oder Prototypen können mit der Software offline erstellt werden noch bevor das erste Teil gefertigt



MarCAD erstellt Messprogramme für Mahr-Formmessgeräte.

wurde. Dadurch werden Entwicklung, Produktdesign und Fertigung von Werkstücken beschleunigt. MarCAD legt automatisch die effizienteste Messstrategie fest. Messpositionen und -abläufe konzipiert die Software so, dass Zwischenpositionieren und

Tastarm-Schwenkvorgänge auf ein Minimum reduziert werden. Der Nutzer erkennt mithilfe des Programms die optimale Aufspannlage, die Erreichbarkeit von Messorten sowie das sichere Positionieren an komplexen Messstellen. Das Werkzeug ›Opti-

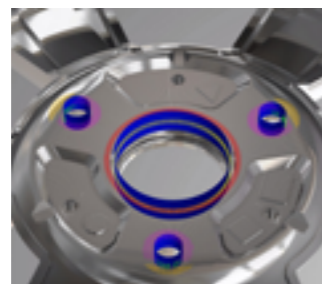
scher Schnitt‹ ermöglicht es am CAD-Modell sogar, in das Werkstück zu schauen und die richtige Messposition in Bohrungen festzulegen. Die Offline-Programmierung mit MarCAD erfolgt mit wenigen Klicks: Der Nutzer fügt das 3D-Modell im Step-Format ein, wählt die tolerierten Flächen am Modell aus und definiert die gewünschten Merkmale. Den erstellten Programmablauf kann der Bediener am PC simulieren und überprüfen. Abschließend generiert er am Rechner das MarWin-Programm und bringt es danach auf die Messmaschine.



www.mahr.de

Punktwolken fix auswerten

›Optinspect3D Inline‹ bietet die Möglichkeit, große Datenmengen schnell und automatisiert mit optimalen Geometrien zu vergleichen. Die unterschiedlichen Funktionalitäten stehen als Softwarebibliothek zur Verfügung und können daher flexibel in Hardware- und Software-Systeme zur automatisierten Vermessung, Auswertung und Kontrolle von Bauteilen oder anderen Komponenten integriert werden. 3D-Punktwolken können unabhängig vom verwendeten Digitalisierungsgerät (Streifenprojektion, Lichtschnitt, Laserscan) analysiert und ausgewertet werden. Eine C-Schnittstelle ermöglicht den einfachen Zugriff auf die in C++ implementierten Funktionen in eigenen Applikationen. Für Parametrierung und Test der Funktionalitäten steht zu-



sätzlich eine grafische Umgebung zur Verfügung. Optinspect3D Inline enthält robuste, effiziente Methoden für die Ausrichtung und Registrierung von Bauteilen und für Soll-Ist-Vergleiche, etwa zwischen CAD-Geometrien und gemessenen Punktwolken. Weiterhin stehen Methoden zur Approximation von Normgeometrien (3D, 2D), Filterung, Glättung, Ausreißereliminierung, Segmentierung sowie Maß-, Form- und Lageprüfung zur Verfügung.



www.scapos.com

Messuhren rasch kalibrieren

Der ›i-Checker 2000‹ von Mitutoyo ist das perfekte Hilfsmittel zur Kalibrierung von analogen Messuhren, Fühlhebelmessgeräten, Innenmessgeräten, Messtastern und ähnlichen elektronischen Messinstrumenten. Die neue Generation des i-Checker 2000 haben die Mitutoyo-Ingenieure von Grund auf neu entwickelt. Das Ergebnis ist ein Gerät, das deutlich leistungsfähiger ist als sein Vorgänger: Prüfungen können nun 2,5mal so schnell durchgeführt werden. Das Gerät wartet mit großer Genauigkeit auf und ermöglicht verlässliche Kalibrierergebnisse. Die Entwickler konnten die Genauigkeit bis auf $\pm 0,1+4L/100 \mu\text{m}$ steigern, der Ziffernschrittweite liegt bei nur $0,01 \mu\text{m}$. Die im Lieferumfang enthaltene i-Pak Software erfüllt die neuesten ISO, DIN,



VDI/VDE/DGQ, JIS, JMAS, ANSI und ASME Normen. Sie ermöglicht eine vollautomatische Kalibrierung aller Instrumente mit Datenausgang. Analoge Geräte werden im halbautomatischen Modus überprüft. Dabei wird die Position der Spindel beziehungsweise des Messbolzens manuell an den jeweiligen Prüfstellen eingestellt und der Wert per Tastendruck übertragen. Automatisch verfährt der i-Checker dann zur nächsten Prüfstelle.



www.mitutoyo.de

Kürzeste Zykluszeiten sind Serie Rasche Vereinzelnung von Bauteilen

Die Intellipick3D-Systeme von Isra Vision machen automatisierte Greifaufgaben effizient und flexibel. Neben dem schnellen Greifen selbst komplexer Teile bieten die Systeme eine rasche Inbetriebnahme.

Alle Intellipick3D-Sensoren werden vorkalibriert ausgeliefert, eine automatische Kalibrierung von Sensor und Roboter sowie die intuitive Nutzerführung im Einrichtungsprozess reduzieren die Inbetriebnahme auf wenige Stunden. Durch eine Softwareerweiterung toleriert das System verschiedene Behälterpositionen und Typen – zusammen mit kurzen Scan- und Rechenzeiten verschafft dies wichtige Zeitvorteile. So bleibt

die taktgenaue Versorgung der Linie auch beim Einsatz gesichert. Der ›Fast Collision Check‹ erlaubt es zudem, gleich mehrere Bauteile nacheinander ohne einen weiteren Scan kollisionsfrei zu greifen. Die vielseitigen Eigenschaften ermöglichen einen Return-On-Investment der Systeme in weniger als einem Jahr, standardisierte Systemkomponen-

ten minimieren den allgemeinen Wartungsaufwand. Die neuen Funktionen von Intellipick3D steigern die Flexibilität automatischer Greifprozesse in der Fertigung. Indem die Systeme Objektformen basierend auf CAD-Daten erlernen, greifen sie zuverlässig selbst komplexe Objektgeometrien aus verschiedenen Containertypen. Dies erlaubt eine hohe

Prozesssicherheit bei einer nahezu unbegrenzten Bandbreite an detektierbaren Bauteilen. Selbst verschmutzte oder glänzende Objekte werden durch die Multi-Linien-Laserbeleuchtung sicher erkannt. So robust und flexibel gewährleistet die Intellipick3D-Reihe jetzt einen noch zuverlässigeren und vielseitigeren „Griff in die Kiste“ für eine Vielzahl verschiedener Industrien. Als Teil des ›Touch & Automate‹-Portfolios werden die Sensoren mit WLAN ausgestattet und sind damit bestens für die Zukunft der industriellen Produktion sowie Industrie 4.0 gerüstet.



www.isravision.com



66 JAHRE

Halle 1
Stand B70

Internationale Ausstellung
für Metallbearbeitung

18. - 22.09.2018
Messe Stuttgart

... und wir geben weiter Gas!

diebold
Goldring - Werkzeuge

www.HSK.com

Prophylaxe gegen Datendiebstahl

Daten absolut zuverlässig schützen

Ob Konstruktionszeichnung, Personalbogen, Forschungsergebnisse oder Geschäftszahlen – der Schutz wichtiger Daten ist für Unternehmen nicht zu überschätzen, da ein unerlaubter Abfluss von Daten über wohl und wehe von Firmen entscheiden kann. Umso wichtiger ist es, diese zuverlässig vor einem unerlaubten Zugriff zu schützen. Diesbezüglich ist das Unternehmen Identos mit seinen wirksamen Hardware-Lösungen eine absolut empfehlenswerte Anlaufstelle.

Verantwortungsbewusste Unternehmen verhindern mittlerweile mit Zutrittskontrollsystemen, dass sich unbefugte Personen unbemerkt Zutritt in das Firmengebäude verschaffen. Diesbezüglich bieten Hardwarelösungen mit drahtloser Abfrage einer Chipkarte, die mit einem Fingerabdruck- oder gar einem Irisscanner ergänzt werden können.

Geradezu steinzeitlich geben sich hingegen Zugangssperren, die lediglich ein Passwort oder eine Kennnummer abfragen, da es für Unbefugte mühelos machbar ist, Passwörter in Erfahrung zu bringen.

Beispielsweise ist es eine Tatsache, dass auf internationalen Messen mitunter Mousepads verschenkt werden, die mit einem winzigen,

absolut nicht sichtbaren Code bedruckt sind. Dieser Code ist derart gestaltet, dass beim Überstreichen des Maus-Laserstrahls ein Skript eingelesen wird, wodurch weiterer Code aus dem Netz in den PC überspielt wird, der beispielsweise das Ausspionieren von Passwörtern ermöglicht.

Es ist daher für Unternehmen Pflicht, sich der mannigfaltigen Gefahren bewusst zu werden, die sich mit der Nutzung moderner EDV-Technik ergeben. Es ist daher zwingend eine passgenaue Schutzstrategie für die im Unternehmen eingesetzten Zutrittskontrollsysteme, Kommunikationsmittel und Datenverarbeitungsanlagen auszuarbeiten.

Diesbezüglich bietet das Unternehmen Identos wirkungsvolle Hardwarelösun-



Die Identos GMBH liefert ihre in Deutschland entwickelten und produzierten Produkte weltweit an IT Security-Lösungsfirmen, die solche Sicherheitslösungen vertreiben. Für den deutschsprachigen Markt wird ein Endanwender-Lösungsgeschäft über die Tochterfirma »Identosmart GmbH« mit Sitz in Bad Aibling angeboten.

gen an, an denen sich nicht nur Hacker, sondern auch Geheimdienste vom Schlag eines NSA die Zähne ausbeißen. Beispielsweise vertreibt das

Unternehmen unter dem Namen »ID50« einen USB-Stick, der in der Lage ist, Passwörter zu verschlüsseln und für den Nutzer zur täglichen Arbeit bereitzuhalten. Ein integrierter Chip sorgt für eine Echtzeitverschlüsselung der Daten, sodass der Stick an jedem PC funktioniert. Ein geringer Anschaffungspreis erlaubt es Unternehmen, sehr preiswert jeden Mitarbeiter mit diesem Passwort-Tresor auszustatten.

Sollte einmal ein Exemplar verloren gehen, so sind die darauf gespeicherten Passwörter für den Finder nicht einsehbar, da eine Entschlüsselung erst nach Eingabe einer Pin-Nummer erfolgt, die ausschließlich dem rechtmäßigen Besitzer bekannt ist.

Stick mit viel Komfort

Der Vorteil dieses USB-Sticks ist, dass man damit in die Lage kommt, sich für den Zugang zu



Sauber verarbeitete Hüllen lassen iPhone und iPad von Apple zu sicheren Geräten für sensible Daten mutieren.

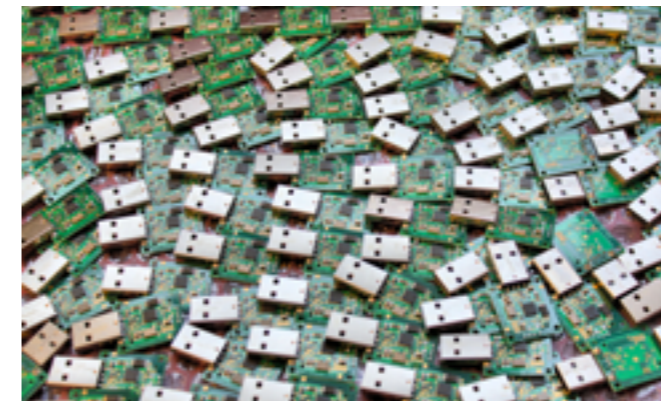
Web-Angeboten aller Art ausgesprochen aufwendige Passwörter auszudenken, die man sich nicht merken muss, da dies der ID50 übernimmt. Der Clou ist, dass der Stick erkennt, welche Internetseite gerade besucht wird und schreibt ohne Zutun die passenden Log-in-Daten in die entsprechenden Eingabefelder. Sollte der Stick einmal verloren gehen, zerstört der Stick alle darauf gespeicherten Passwörter, wenn vier Mal das Schlüsselpasswort falsch eingegeben wird.

Nach dem gleichen Prinzip arbeitet der »ID60«. Unter diesem Namen vertreibt das Unternehmen einen USB-Stick, der bis zu 50 GB große Files auf der Festplatte des PCs verschlüsselt. In diesen Datentresor können sensible Konstruktionszeichnungen, interne Unternehmenskorrespondenz, Geschäftspläne oder andere, nicht für fremde Augen be-

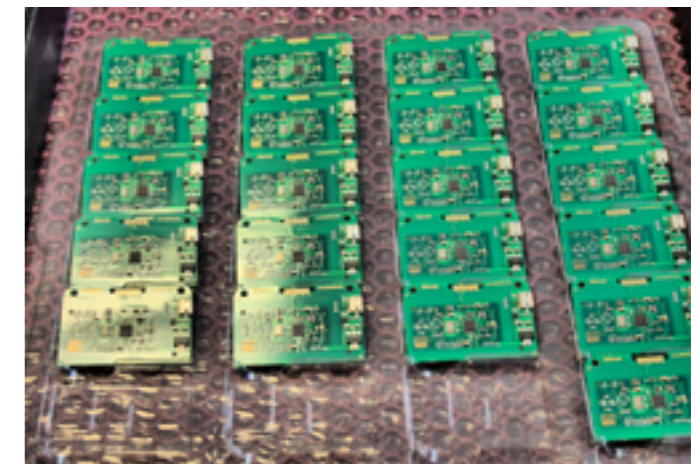
stimmte Daten abgelegt werden. Der Datenschutz basiert auf einem angriffssicheren Verschlüsselungsverfahren, das mittels eines auf dem Stick verbauten Chips funktioniert. Da die Verschlüsselung des virtuellen Laufwerks in Echtzeit über diesen Chip auf dem eigenen PC erfolgt, kann nicht einmal ein personell und technisch bestens ausgestatteter Geheimdienst an die Daten ran.

Daher ist es eine Überlegung wert, die Cloud mit allen ihren Vorteilen hinsichtlich der Datenausfallsicherheit zumindest für weniger wichtige Daten zu nutzen, da die Verschlüsselung auch in der Cloud funktioniert, die Daten demnach dort für fremde Augen ebenso unlesbar lagern, wie auf dem eigenen PC.

Die Handhabung der Daten mithilfe des Sticks ist denkbar einfach: Sobald der Stick am PC angesteckt wird, wird das ver-



Jeder Stick ist ein Unikat. Somit existiert kein Duplikat, mit dem die Verschlüsselung umgangen werden könnte.



Die Verschlüsselung der Daten erfolgt nicht per Software, sondern mittels eines speziellen Chips, der auf einer Platine sitzt.

schlüsselte, virtuelle Laufwerk sichtbar und die Daten stehen zur Bearbeitung bereit. Interessant ist, dass einzelne Dateien und Dateistrukturen problemlos auf andere Laufwerke kopiert werden können, von wo sie direkt für andere Personen zur Weiterbearbeitung zugänglich sind. Sobald der Stick abgezogen wird, werden Daten, aber auch Programme, die sich auf dem virtuellen Laufwerk befinden, wieder unsichtbar.

Sollte dieser Stick verloren gehen, so dient ein bei der Erstellung des virtuellen Laufwerks automatisch generiertes Passwort als Notfallschlüssel, mit dem der Datentresor auch ohne Stick wieder sichtbar gemacht werden kann. Dieses Passwort muss selbstverständlich an einem sicheren Ort verwahrt werden, da ohne dieses Passwort bei fehlendem ID60-Stick der Zugang zu dem nach AES 256 Bit, Tweak 128 Bit oder SHA256 verschlüsselten Laufwerk nicht mehr möglich ist. Hohe Sicherheit muss demnach mit hoher Sorgfalt einhergehen!

Besonders hervorzuheben ist, dass ID50 und ID60 in Deutschland entwickelt und produziert werden. Das Unternehmen Identos garantiert, dass keine Hintertüren existieren, die es etwa Geheimdiensten ermöglichen würden, bequem auf die Daten zuzugreifen. Eine entscheidende Aussage, die gerade vor dem

Hintergrund des NSA-Skandals nicht hoch genug gewichtet werden kann. Die beiden Sticks sind daher insbesondere für agile Unternehmen interessant, die innovative Produkte entwickeln.

Doch hat Identos noch mehr zu bieten, wenn es um die Sicherheit von Daten geht. Beispielsweise werden unter dem Namen »Cryptoterminal« für das iPhone sowie das iPad von Apple Hardwarelösungen angeboten, die dafür sorgen, dass Daten verschlüsselt über das Funknetz übertragen werden. Die Kommunikation mit Krankenkassen, Behörden oder der eigenen Firma wird dadurch auf eine sichere Basis gestellt. Ein Fingerabdruckscanner sorgt dafür, dass fremde Personen mit einer gestohlenen oder verlorenen Hardware nichts anfangen können.

Um firmenbezogene Anwendungen für die Kommunikation und Datenerfassung zu erstellen, wird von Identos ein SDK bereitgestellt. Die nötige Hardware gibt es in verschiedenen Ausprägungen. Wer es ganz bequem haben möchte, greift zu einem formschönen Gehäuse, in dem das iPad beziehungsweise das iPhone sich optimal einfügt. Damit bietet Identos einen sicheren Datenschutz, der auch dem Auge schmeichelt.



www.identosmart.com



Mit »ID50« und »ID60« bietet das Unternehmen Identos zwei USB-Sticks an, die Passwörter beziehungsweise Daten sicher verschlüsseln.

Abgesang viel zu früh angestimmt Verbrennungsmotor hat Potenzial

Aktuell wird der Verbrennungsmotor massiv verteufelt, obwohl diese Technik der Menschheit einen immensen Wohlstandszuwachs beschert hat. Dass das Potenzial des Verbrennungsmotors noch lange nicht ausgereizt ist und durchaus das Zeug hat, als umweltfreundliche Alternative neben alternativen Antriebsarten weiterzuexistieren zeigen nicht zuletzt Forschungsarbeiten der Technischen Universität München.

Wer sich heute mit den Abgasen eines modernen Automotors das Leben nehmen möchte, wird – im Gegensatz zu früher – wenig Erfolg haben, da moderne Verbrennungsmotoren dank wirkungsvoller Katalysatoren nur geringe Mengen Kohlenstoffmonoxid ausstoßen. Wegen des geringen CO-Anteils in den Abgasen ist eine zum Tode führende Kohlenstoffmonoxidintoxikation nicht mehr zu erwarten.

Unbestreitbar ist der Verbrennungsmotor in den letzten Jahrzehnten deutlich sauberer geworden. Dies zeigen auch die Daten des Umweltbundesamts. Die Statistik weist nach, dass die Belastung der Luft mit Schadstoffen in den vergangenen 25 Jahren nachdrücklich abgenommen hat. Mittlerweile gibt es in Deutschland keine Überschreitung der europaweit geltenden Grenzwerte für Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Benzol und Blei mehr. Auch beim Thema ›Feinstaub‹ gibt es massive Verbesserungen: Das Jahr 2016 war das Jahr mit der niedrigsten Belastung seit dem Jahr 2000. Die Entwicklung von Feinstaub (PM₁₀) und

Stickstoffdioxid (NO₂) ist klar rückläufig. Die diesbezüglichen Grenzwerte werden nur mehr lokal an lediglich einem Viertel aller Messstellen an den wenigen Tagen im Jahr überschritten.

Abgaswerte deutlich reduziert

Die Anstrengungen der Ingenieure und Techniker in der Automobilindustrie tragen demnach Früchte. Mit Motoren die die Euro 6-Norm erfüllen sind bereits heute Verbrenner zu haben, die im Vergleich zu Euro 4-Motoren deutlich weniger NO_x ausstoßen. Insbesondere Kfz-Dieselmotoren stoßen mit Euro 6-Technik in Schadstoffbereiche vor, die ehemals nur Benzinern erreichten. Es wäre daher übereilt, den Verbrennungsmotor auf das Abstellgleis zu schieben, solange keine umweltfreundlichere, bezahlbare Alternative in großen Stückzahlen zur Verfügung steht.

Das Entwicklungspotenzial von Verbrennungsmotoren ist noch lange nicht ausgeschöpft. So gab es beispielsweise im Rennsport bereits Versuche, Wasser in

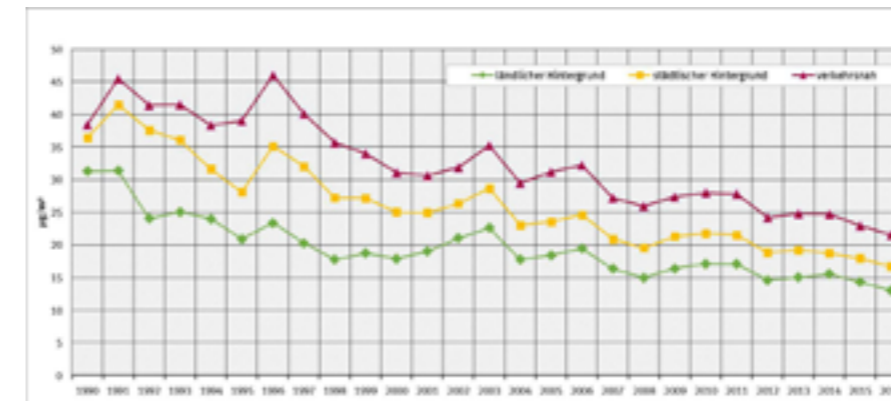
den Zylinder einzuspritzen, um die Leistung des Motors durch eine Abkühlung der Frischladung und damit eine erhöhte Zylinderfüllung zu erreichen. Dieses Potential wurde auch im Flugzeugbau genutzt. Beispielsweise wurde die Leistung des Motors einer BF 109, eines im 2. Weltkrieg eingesetzten deutschen Jagdflugzeugs, mit dem Einspritzen einer Wasser/Methanol-Mischung um rund 550 PS massiv erhöht, wodurch die Steigleistung gewaltig anstieg.

Aktuell gibt es von BMW das Fahrzeug ›M4 GTS‹, das über einen Motor mit Wassereinspritzung verfügt. Durch diese Technik wird die Temperatur der Verbrennungsluft gesenkt. Der feine Wassernebel führt dazu, dass die Leistung des Motors von 431 auf 500 PS steigt. Vorteil der Wassereinspritzung: die Abgase werden sauberer und es entstehen weniger Stickoxide. Als Faustregel gilt, dass ein Prozent Wasser zu einer NO_x-Reduzierung von einem Prozent führt.

Es zeigt sich, dass Wasser hinsichtlich Leistung und Abgaswerte eine große Rolle spielt. Dies ist auch beim soge-



An der TU-München wird erforscht, wie herkömmliche Dieselmotoren ausgelegt werden müssen, um für den Betrieb mit OME-Kraftstoffen tauglich zu sein. Dies sind künstlich hergestellte Kraftstoffe, die höchsten Abgasanforderungen genügen.



Wie das Diagramm zeigt, ist in den letzten 25 Jahren die Luftqualität in Deutschlands Städten deutlich besser geworden. (Quelle: Umweltbundesamt)

nannten ›AdBlue‹ der Fall. Unter dieser Bezeichnung wird schon länger eine Lösung für Dieselmotoren angeboten, die auf Harnstoff basiert. AdBlue besteht zu 32,5 Prozent aus Harnstoff und zu 67,5 Prozent aus demineralisiertem Wasser. Dieser Stoff wird in den Abgasstrom eingespritzt – in der Folge entsteht unter Hitzeeinwirkung Ammoniak. Dieser reagiert mit den Stickoxiden, wodurch in einem Katalysator harmloser Stickstoff und Wasserdampf entstehen. Damit das System funktioniert, ist eine gewisse Abgastemperatur nötig. Tempo 30-Zonen sind daher nur bedingt geeignet, um die Abgase in Städten mithilfe dieser Technik zu verbessern, da kalte Motoren dort länger brauchen, um die erforderliche Wirktemperatur zu erreichen.

Ganz anders sieht es jedoch aus, wenn kräftig in die Infrastruktur für Gas-Autos investiert würde, da diese nur vergleichsweise geringe Mengen NO_x und Fein-

staubpartikel ausstoßen. Zudem ist im Vergleich zum Benzinmotor der CO₂-Ausstoß im Realbetrieb um 10 bis 13 Prozent geringer. Kommt zu 100 Prozent synthetisch hergestelltes Gas zum Einsatz, so ist sogar der CO₂-neutrale Betrieb möglich.

Neue Kraftstoffe im Fokus

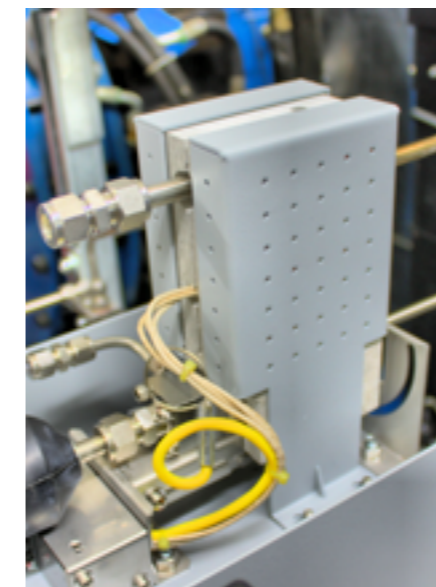
Dass synthetisch hergestellte Treibstoffe ein Königsweg in die Zukunft des Verbrennungsmotors sind, beweisen Forscher der Technischen Universität München. Diese arbeiten an Verbrennungsmotoren, die mit heute noch exotischen Kraftstoffen laufen, die beispielsweise unter dem Kürzel ›OME‹ unter Experten bekannt sind. Dahinter verbirgt sich Oxymethylenether, der dereinst den Diesel als Kraftstoff ablösen soll.

Dieser Kraftstoff wird im Power-to-Liquid-Verfahren hergestellt. Unter diesem

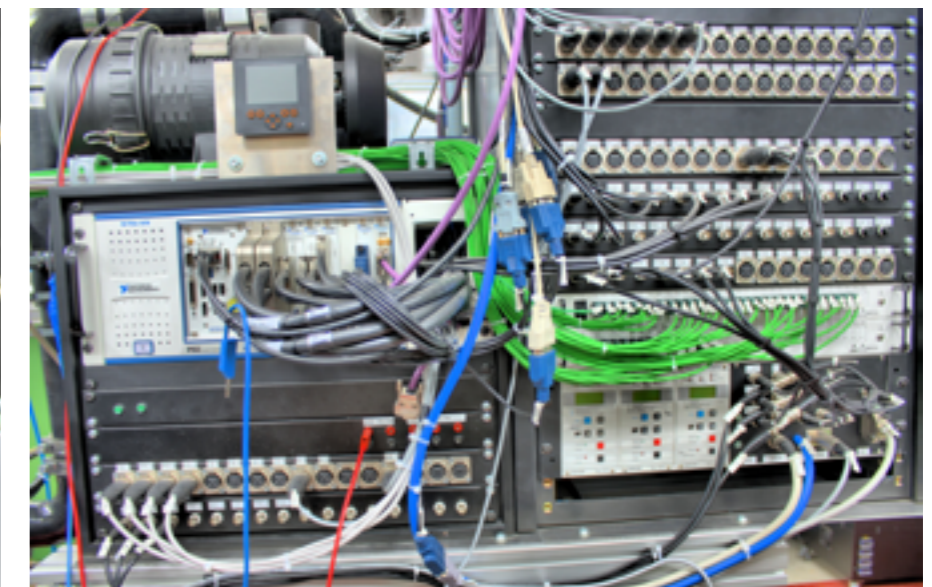
Begriff versteht man verschiedene Techniken, um mithilfe elektrischer Energie flüssige Kraftstoffe herzustellen. Im Fall des OME-Kraftstoffs wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus Industrieabgasen, Biomasse oder aus der Luft gewonnen und mithilfe einer chemischen Reaktion unter Einsatz von Wasserstoff in Methanol umgewandelt. In einem weiteren Prozessschritt entsteht dann der flüssigen Treibstoff OME. Wenn der dazu nötige Strom aus Solar-, Wind- oder Atomkraftwerken kommt, so ist der Treibstoff klimaneutral zu gewinnen und zudem bezahlbar, wie erste Überschlagrechnungen zeigen: Bei einer Großserienproduktion ist dieser Treibstoff zu Kosten von rund einem Euro pro Liter erzeugbar.

Es zeigt sich, dass derartige Treibstoffe das Zeug haben, ein echter Ersatz für herkömmliche, aus Erdöl gewonnene Treibstoffe zu werden. Dies haben Investoren erkannt, die in Südnorwegen ab dem Jahr 2020 pro Jahr zunächst rund zehn Millionen Liter sogenannten Blue Crude-Diesel nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren gewinnen wollen. Diese Menge reicht aus, um in dieser Zeit circa 13.000 Autos mit Sprit zu versorgen. Dieser Kraftstoff hat Ähnlichkeit mit fossilem Diesel, produziert jedoch weniger Ruß und hat einen höheren Heizwert als OME. In Europa entsteht demnach eine echte Konkurrenz zu den Erdölproduzenten. Der entstehende Konkurrenzkampf wird wohl noch viele Innovationen hervorbringen, die dem Verbrennungsmotor zugutekommen.

Skeptiker des Verbrennungsmotors werden aufhorchen, wenn sie erfahren, dass



Mittels hochempfindlicher Messtechnik werden Schadstoffe und Rußpartikel präzise bestimmt.



Die beim Verbrennungsvorgang von OME anfallenden Daten werden in Echtzeit verarbeitet und analysiert. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in noch effektiver arbeitende OME-Motoren.



Mit in Kolben eingebauten Sensoren sind die Experten der TU-München in der Lage, Daten aus dem Brennraum zu gewinnen.

OME-Treibstoff absolut sauber verbrennt, somit Abgasskandale der Vergangenheit angehören. Der Grund ist, dass in Oxymethylenether molekular gebundener Sauerstoff vorhanden ist. Im Gegensatz dazu besteht beispielsweise Dieseldieselkraftstoff aus Kohlenwasserstoffverbindungen. Da im OME-Molekül keine C-C-Bindungen vorhanden sind, können beim Verbrennen auch keine Rußpartikel während des Verbrennungsprozesses entstehen.

OME-Kraftstoffe werden mittels eines Nummernsystems klassifiziert, das von 1 bis 6 reicht. Die Kraftstoffe OME 3, OME 4 und OME 5 besitzen Eigenschaften, die herkömmlichem Diesel ähnlich sind. Dadurch ist es möglich, bereits existierende Dieselmotoren mit OME zu betreiben. Versuche zeigen, dass dazu lediglich kleine Anpassungen, etwa an der Einspritztechnik, nötig werden.

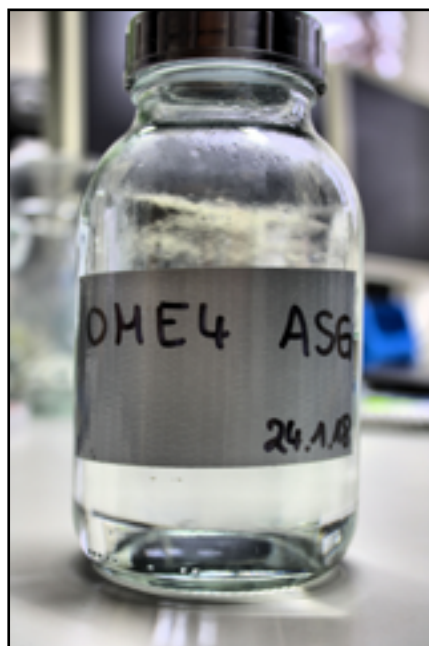
Interessant ist, dass bereits seit den 1990er-Jahren Versuche mit OME1 angestellt wurden und von einer deutlichen Absenkung der Partikelemissionen sowie einer weitgehenden Unterdrückung der Rußbildung berichtet wird. Es handelt sich also nicht um eine echte Kraftstoff-Neuheit, sondern um eine Technik, die nun dank großzügiger Fördergelder massiv Fahrt aufnimmt. Neben der Automobilindustrie hat auch die Luftfahrtbranche Interesse an diesen Treibstoffen bekundet, weshalb diesbezügliche Forschung finanziell unterstützt wird.

Ganz vorne zu finden bezüglich der Erforschung hinsichtlich der Nutzung dieser Kraftstoffe ist das Institut für Verbrennungskraftmaschinen der Technischen Universität München, das von Prof. Dr.-Ing. Georg Wachtmeister geleitet wird. In diesem Institut stehen unter anderem teilweise selbst gebaute Forschungs-

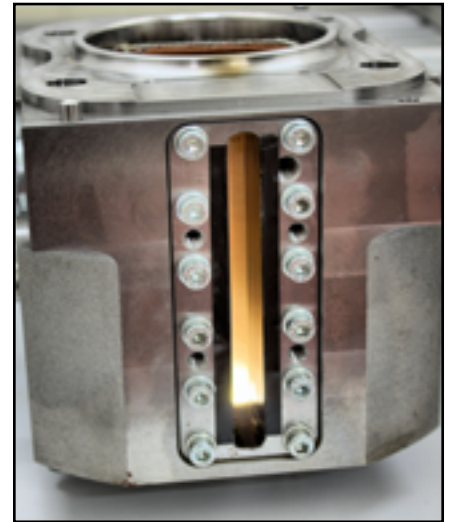
toren zur Verfügung, die von entsprechender Messtechnik überwacht werden, um die beim Verbrennungsvorgang entstehenden Daten zu gewinnen.

Satte Schadstoffreduzierung

Bei diesen Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass beim Verbrennen von synthetischen Kraftstoffen im Vergleich zu Dieseldieselkraftstoff die Emission von Ruß und Partikeln stark reduziert wird. Damit wurde der Nachweis erbracht, dass OME-Kraftstoffe sich vorzüglich als Diesel-Ersatz eignen. Es gibt allerdings zwei Nachteile: Bei der Verbrennung von



Künstlich hergestellte Treibstoffe, wie etwa OME, erlauben es, Verbrennungsmotoren sauber zu betreiben.



Ein Sichtfenster im Zylinder erlaubt Einblicke in die Schmierung des Kolbens.

OME-Kraftstoff kann ohne geeignete Anpassung des Brennverfahrens Methan entstehen, zudem ist der Heizwert von OME um rund den Faktor 1,7 geringer. Beide Nachteile sind aktuell Gegenstand der Forschungstätigkeit, um ein praxistaugliches und emissionsfreies Motorkonzept zu erarbeiten. Insbesondere die Entstehung von Methan bereitet den Forschern Kopfzerbrechen, da Methan ein viermal stärkeres Treibhausgas als CO₂ ist.

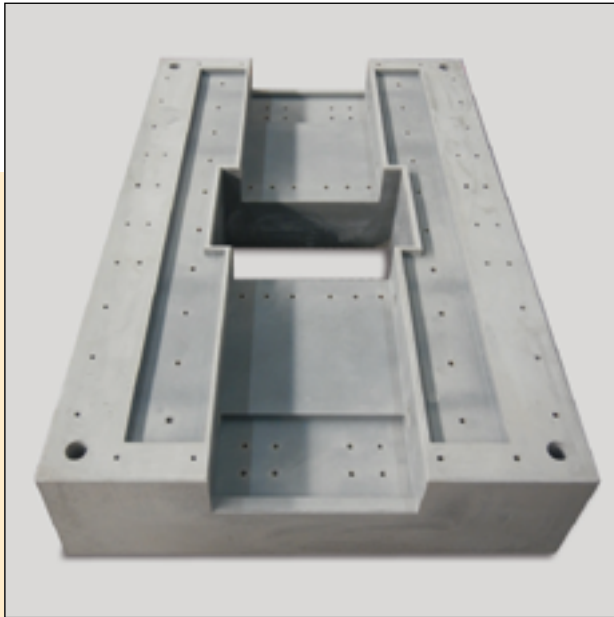
Damit Lösungen für die Verminderung beziehungsweise Vermeidung des Methans ausgearbeitet werden können, sind Messdaten nötig, die direkt aus dem Verbrennungsraum geholt werden müssen. Die Forscher haben daher raffinierte Kniffe erdacht, die dies möglich machen: Ob direkte Einblicke durch ein Quarzglasfenster oder ausgeklügelte Partikelzählrohre – an Ideen mangelt es nicht, dem Verbrennungsmotor sein Giftschleudermagazin abzuziehen. Das Ziel ist, die optimale Einspritzdauer zu finden, die Abgasnachbehandlung zu optimieren und die Vollastfähigkeit des Verbrennungsmotors sicherzustellen, wenn OME-Kraftstoff genutzt wird.

Werden wichtige Weichen von den maßgeblichen Personen in Wirtschaft und Politik beizeiten klug gestellt, so sollte eine problemlose Koexistenz unterschiedlichster Antriebskonzepte für Kraftfahrzeuge aller Art machbar sein. Das wäre nicht nur für die Umwelt von Nutzen, sondern würde auch zu einem gesunden Wettbewerb unter den Energieanbietern führen, der verhindert, dass preisbeherrschende Monopole entstehen.



www.lvk.mw.tum.de

Spezialbetone für den Maschinenbau



NANODUR® Beton

Entwurf und Vertrieb von kompletten Maschinenbetten aus Nanodur® Beton. Der Werkstoff ist eine Mischung aus dem Bindemittel Nanodur® Compound mit Gesteinskörnungen, flüssigen Additiven und Wasser, die in einem spezialisiertem Werk verarbeitet und flüssig in Formen gegossen wird. Er erhärtet ohne Wärmezufuhr und wird nach einem Tag entformt.



durfill Vergussbeton

Mischung, Logistik und Vertrieb des einsatzfähigen Trockenbetons durfill. Das Handelsprodukt ist eine anwendungsfertige Mischung des Bindemittels Nanodur®Fill mit ofentrockenen Gesteinskörnungen und Additiven und wird als Sackware oder im Silozug zum Anwender geliefert. Vor Ort wird durfill in einem einfachen Mischer mit Wasser vermischt und in die Stahlkonstruktion gepumpt.



durcrete GmbH
Frankfurter Straße 9
D-65549 Limburg an der Lahn
Telefon: +49 (0) 6431 58 40 376
Telefax: +49 (0) 6432 58 40 377
E-Mail: info@durcrete.de
www.durcrete.de



TECHNOLOGIE
PARTNER
DYCKERHOFF
NANODUR®

Via MMS zu höheren Standzeiten Aufbauschneiden verhindern

Ölmenge, Volumenstrom und Druck des MMS-Aerosols können direkt in der digitalen Prozesskette eingespielt werden. Dies bietet gegenüber konventionellen Kühlschmierstoffen einen deutlichen Vorteil. Weiter lassen sich mit der optimalen Kombination von MMS-Öl und -Werkzeugen sowohl eine Produktivitätssteigerung als auch eine Erhöhung der Werkzeugstandzeit realisieren. Mit der Steigerung des Vorschubs und der Schnittgeschwindigkeit von 130 m/min auf 390 m/min in rostfreiem Stahl (1.4307) stieg beispielsweise die Produktivität um über 70 Prozent, wie ein Versuch im Technologiecenter von Blaser Swisslube eindrucksvoll belegt.

Kühlschmierstoffe, Minimalmengen-schmierung und Kältemittel-Komponenten sind ein komplexes Thema. Unabhängig der Methode sind die Hauptziele der Zerspanungsindustrie hohe Prozesssicherheit und Produktivität. Neben diesen wirtschaftlichen Punkten spielen auch Umweltschutzaspekte eine zunehmend wichtige Rolle. Diese führen bestenfalls zu Einsparungspotential im Hinblick auf Energie und weiterer Ressourcen.

Alle KSS-bezogenen Schmiermethoden, inklusive der Minimalmengenschmierung (MMS), haben eine gemeinsame Charakteristik: kontinuierliches zielgerichtetes

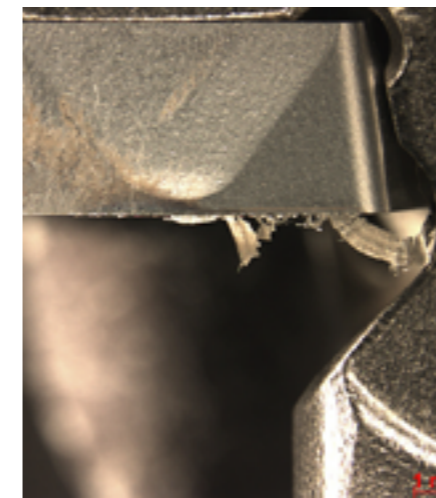
Einbringen des Kühlschmierstoffs in die Schnittzone. Dies muss präzise auf die Frei- und Spanfläche des Schneidwerkzeugs erfolgen. Am besten erreicht man dies mithilfe der internen KSS-Zufuhr.

Beim MMS-Verfahren entsteht ein Aerosol, das aus einer Öl-Luft-Mischung besteht. Diese Mischung bildet einen Schutzfilm, der die Reibung reduziert und dem Verschleiß des Werkzeugs direkt entgegengewirkt. Eine Kühlung des Schneidwerkzeugs wird mithilfe von erzwungener Konvektion durch die Pressluft, angefeuchteten Oberflächen und Verdampfungsenthalpie erreicht, respektive

gesteuert. Verfahren wie Hochgeschwindigkeitsschneiden (HSC) oder Hochvorschubschneiden (HFC) sind die Voraussetzung für ein erfolgreiches Schneiden mit MMS. In diesem Fall sind für ein MMS-optimiertes Schneidverfahren kleinere konstante Umschlingungswinkel erforderlich, um die auf das Werkzeug einwirkende Hitze zu reduzieren.

Flexiblere Anwendung

In den letzten Jahren ist es zu einer intensiven Entwicklung bei MMS-Geräten, Zu-



Dank der optimalen MMS-Strategie konnte eine Aufbauschneide an der Schneidkante verhindert werden, wie das rechte Bild nach 48 Fräsbahnen bezeugt.



fuhssystemen und bei den Schneidwerkzeugen selbst gekommen. Im Vergleich zur Nassbearbeitung stellt die MMS eine flexiblere Anwendung dar, da die Flüssigkeit in kleineren Mengen zugeführt wird. Aufgrund dieser Flüssigkeitsreduzierung muss jedoch die kontinuierliche und zielgerichtete Zufuhr des MMS-Aerosols zum Schneidwerkzeug genau überwacht werden. Der geringere Energieverbrauch, die Sauberkeit von Bauteilen und Spänen sowie die gute Materialverträglichkeit sind weitere Vorteile dieser Methode.

Die Integration von MMS und modernen MMS-Systemen in die digitale Prozesskette lässt sich einfacher und rascher umsetzen, als mit herkömmlichen KSS. Das regelmäßige Messen der unterschiedlichen Parameter wie etwa Konzentration, pH-Wert, et cetera entfällt komplett. Da es sich beim MMS hauptsächlich um Öl handelt, stellt auch die Erkennung von Verunreinigungen, Partikelgrößen, et cetera kaum Probleme dar. Bei der MMS-Bearbeitung werden die Menge des zugeführten Öls und der Pressluft (Volumenstrom und Druck) in modernen MMS-Systemen erfasst. Diese Daten können direkt mit dem Produkt und den Prozessdaten in der digitalen Prozesskette integriert werden. Somit können alle kritischen Prozessvariablen, vom Schneidwerkzeug bis zu Werkzeugmaschine, Zufuhr, Geschwindigkeit und Schmierstoffversorgung zum gewünschten Zeitpunkt überwacht werden.

Viel Potenzial

Angaben wie etwa Pressluftverbrauch und der damit verbundene Stromverbrauch sowie -verlust, können laut Dr. Ivan Iovkov angepasst und abgeschätzt werden. Aerosolqualität und Ölteil-

messung beim Düsenaustritt stellen zwar komplexere Aufgaben dar, die jedoch durch individuelle Anpassung seitens des Maschinenbedieners für das jeweilige Werkzeug gelöst werden können.

Das folgende Beispiel von Hochgeschwindigkeitsschneiden in Edelstahl (Inox) zeigt eindrucksvoll das Potential einer MMS-Strategie: Die Fräsoption im 1.4307 wurde bis anhin meist trocken bearbeitet. Ziel des Versuches war, mittels MMS das Verfahren zu optimieren und einen Mehrwert zu erzielen. Zu Beginn wurden verschiedene Fraisa-Fräswerkzeuge und MMS-Produkte von Blaser Swisslube miteinander verglichen. Anschliessend wurden die verschiedenen Verfahren mit der optimalen Werkzeuggröße und dem optimalen MMS-Öl beurteilt. Ein



In einem eigenen Technologiezentrum erforschen Experten von Blaser die Möglichkeiten neu formulierter KSS-Produkte.

Überblick über das gesamte Verfahren ist essentiell für eine optimale MMS-Bearbeitung. Darunter fällt das MMS-Gerät selbst, das Aerosol wie auch Vorbereitung und -Zufuhr. Auch die Werkzeugausstattung muss für die MMS-Zufuhr geeignet sein. Nur wenn ein konstantes und konsistentes Aerosol mit gutem Sprühverhalten in der Werkzeug-Austragsdüse erzeugt wird, können Verbesserungen erreicht werden.

Während dem durchgeführten Test überzeugte das MMS-Produkt ›Vascomill MMS FA2‹ und erreichte eine Erhöhung der Werkzeugstandzeit um 243 Prozent bei einer Steigerung der Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit. Letztere wurde von 130 m/min auf 390 m/min erhöht. Die Produktivität stieg dadurch insgesamt um 70 Prozent. Weiter konnte dank der optimalen MMS-Strategie eine Aufbauschneide an der Schneidkante verhindert werden.

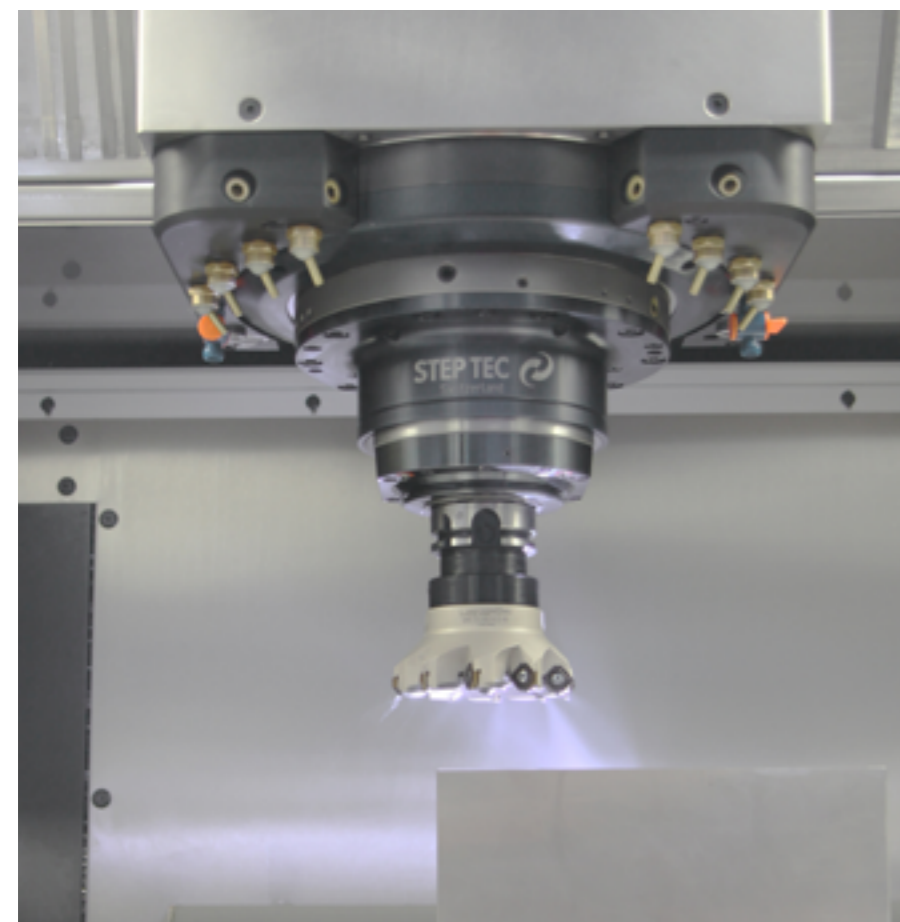
Hohe Standzeitsteigerung

Materialien wie etwa Aluminiumlegierungen, herkömmliche Stähle und Edelstähle bieten sich für die MMS-Bearbeitung an, da die Wärme leicht durch die Späne abgeführt werden kann. Bei der Turbolader-Produktion konnte ebenfalls die Werkzeugstandzeit im Vergleich zu herkömmlichen Metallbearbeitungsflüssigkeiten und Trockenbearbeitung bis Faktor 12 gesteigert werden. Grund dafür ist, dass die sprödharten Wendeschneidplatten auf den Temperaturwechsel bei der KSS-Zerspanung reagieren. Für die konventionelle KSS-Zerspanung bedarf es zudem an duktilen Platten und Beschichtungen. Hier liegt der Vorteil der MMS-Zerspanung.

Materialien, die sich nur schwer bearbeiten lassen, wie etwa Titan und Inconel, stellen die MMS-Anwendung vor eine grosse Herausforderung. Hervorragende Werkzeugstandzeiten und Schnittgeschwindigkeiten können zwar beim Gewindeformen und beim Titanschneiden erreicht werden. Beim Fräsen und Bohren sind die entsprechenden Werkzeuge und Bearbeitungsstrategien jedoch noch nicht definiert. In diesem Bereich bleiben einige offene Fragen. Es sind weitere Forschungen, ein tieferes Verständnis der Bearbeitungsprozesse sowie deren Weiterentwicklung erforderlich.



www.blaser.com



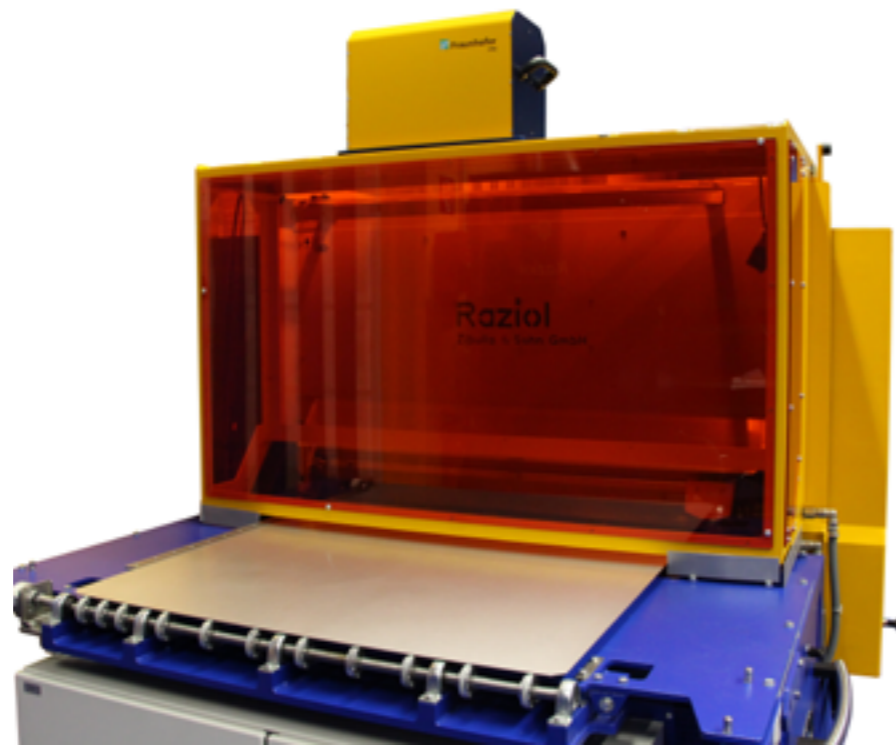
Nur wenn ein konstantes und konsistentes Aerosol mit gutem Sprühverhalten in der Werkzeug-Austragsdüse erzeugt wird, können Verbesserungen durch den Einsatz der Minimalmengenschmierung erreicht werden.



DORNIER MUSEUM FRIEDRICHSHAFEN

FASZINATION LUFT- UND RAUMFAHRT AM BODENSEE-AIRPORT

- NEU: Do 27 Flugsimulator
- Das Erlebnis für die ganze Familie
- 400 Exponate, Originalflugzeuge und 1:1 Nachbauten



Der Weg zum 1A-Ölfilm Beölung exakt regeln

Zur Umformung und als Korrosionsschutz werden auf Blechen dünne Ölfilme auf deren Oberfläche aufgebracht. Diese sollten möglichst exakt dosiert und vollflächig sein. Zur Kontrolle hat Fraunhofer IPM eine Inline-Beölungsmessung auf Basis eines Fluoreszenz-Laserscanners entwickelt und gemeinsam mit der Raziol Zibulla & Sohn GmbH in eine Beölungsanlage integriert.

Der entwickelte F-Scanner erstellt erstmals direkt in der Fertigungslinie ein vollflächiges Befüllungsbild der gesamten Blechoberfläche. Dazu rastert ein UV-Laser die Blechoberfläche punktwise ab, indem das Laserlicht mithilfe eines Polygonspiegels über die gesamte Blechbreite quer zur Vorschubrichtung bewegt wird. Unter UV-Licht zeigen die meisten in der Blechverarbeitung verwendeten Öle eine starke Fluoreszenzaktivität. Eine spektrale Auswertung der Fluoreszenzsignale gibt Aufschluss über Dicke und Homogenität der Ölschicht und liefert kontrastreiche Messbilder.

Sowohl Trockenschmierstoffe als auch Öle für Umformung und Korrosionsschutz können ohne Vorbehandlung gemessen werden. Das System erzeugt 400 Mess-

linien pro Sekunde. Bei einem Blechvorschub von zwei Metern pro Sekunde ergibt sich so ein Linienabstand von fünf Millimetern. »Mit dieser hohen Ortsauflösung können wir den Ölauftrag erstmals vollflächig in der Fertigungslinie prüfen«, erläutert Dr. Albrecht Brandenburg, Leiter des Projekts am Fraunhofer IPM. »Falls notwendig, kann gezielt nachbeölt werden, denn die Auswertung der Messdaten erfolgt in Echtzeit.«

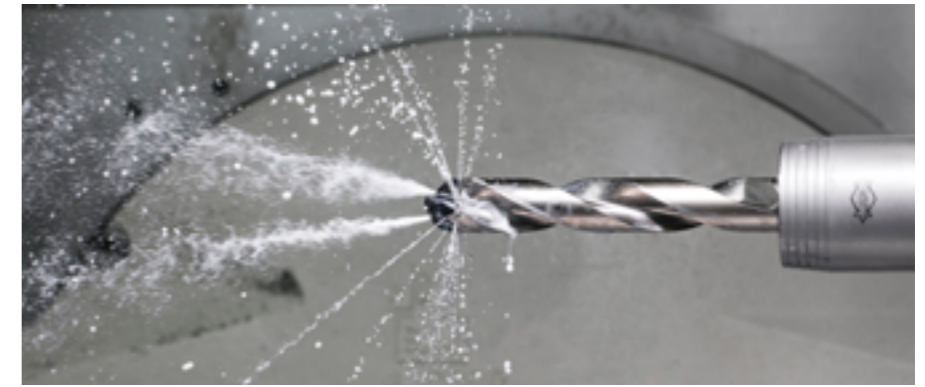
Die Firma Raziol hat das Messsystem in Sprühanlagen integriert. Der Spezialist für Schmierungs- und Beölungstechnik hat damit eine 100-Prozent-Qualitätskontrolle und eine echte Prozessregelung bei der Blechbeölung etabliert. »Die Beölungs-Messdaten sind ein wertvolles Gut auch im Hinblick auf die vernetzte Produktion der Zukunft: Sie werden für uns und unsere Industriepartner eine zunehmend wichtige Rolle in den intelligenten Prozessketten der Industrie 4.0 übernehmen«, ist sich Raziol-Geschäftsführer Georg Gisbert Zibulla sicher.



www.raziol.com

Die nachhaltige Art, zu zerspanen KSS und Reinigungsbad vereint

Mapal setzt in der zerspanenden Fertigung von Sonderwerkzeugen für Bohrkronen auf den Bonderite dualCys-Prozess von Henkel. Die Synergie zwischen einem wassermischbaren Kühlschmierstoff und einem wasserbasierten Reiniger führt dabei zu einer signifikanten Leistungssteigerung bei weniger Schmierstoff- und Energieverbrauch sowie reduziertem Entsorgungsaufwand.



Die Mizellen des im Bonderite dualCys-Prozess verwendeten KSS sind feindisperser als bei Standardschmierstoffen und lassen sich auf die ideale Tröpfchengröße einstellen.

Mit dem Bonderite dualCys-Prozess für die Zerspanung und Reinigung hat Henkel seine Marktpräsenz im Bereich der wassermischbaren Kühlschmierstoffe weiter ausgebaut. Bei Mapal führte diese Technologie zu erheblichen Verbesserungen in sämtlichen Wettbewerbskriterien, vom Zeit-, Betriebsmittel-, Energie- und Entsorgungsaufwand bis hin zur Produktqualität und Prozesssicherheit.

Mapal setzt das Verfahren bei der Zerspanung von Sonderwerkzeugen ein, mit denen ein Endkunde dann Bohrkronen für die Bergbauindustrie herstellt. Die Bauteile haben mitunter bis zu 200 Bohrungen, in die gehärtete Stahlstifte eingeklebt werden. Normalerweise müsste der verwendete Kühlschmierstoff vorher aus jeder Bohrung mit einem Lösemittel entfernt werden. Mit dem Bonderite dualCys-Prozess genügt es, die Bohrungen auszublasen.

»Viele unserer Kunden legen verstärkt Wert auf die Sauberkeit des Arbeitsraums und stellen erhöhte Anforderungen an die leichte Reinigung der Bauteile nach dem Bearbeiten, damit an dieser Stelle keine Produktionsengpässe in der Fertigung entstehen«, erläutert Jürgen Schöllkopf, Projektmanager Kühlschmierstoffe bei Henkel Adhesive Technologies. »Die Eigenschaften des Kühlschmierstoffs spielen dafür eine bedeutende Rolle. Einerseits muss er hohe Schmierfähigkeit beim Zerspanen gewährleisten, andererseits darf er die anschließende Entfettung der Teile nicht erschweren.«

Um den Bonderite dualCys-Prozess zu testen, hatte Mapal diesen in seinem Forschungs- und Entwicklungszentrum mit ständig wechselnden Bauteilen, Bearbeitungssituationen, Verfahren und Werk-

stoffen erprobt. Die Ergebnisse waren überzeugend. So konnte die Ausschleppung des KSS um weit über 50 Prozent reduziert werden, und neben einem geringeren Emulsionsverbrauch ergaben sich auch deutliche Energieeinsparungen, da das Reinigungsbad bei niedrigeren Temperaturen betrieben werden kann. Gleichzeitig wurden – mit zuverlässiger Wiederholgenauigkeit und erheblich schneller als vorher – absolut saubere Teile erzielt.

Vorteile aus zwei Welten vereint

Bonderite dualCys vereint die Vorteile des Kühlschmierstoffs »Bonderite L-MR 21466« mit denen des Neutralreiniger »Bonderite C-NE 10466«. Der wassermischbare Kühlschmierstoff ist ein äußerst feindisperses, bakterizid- und borfreies Produkt mit hoher Schmierfähigkeit und herausragender Spülleistung, die schon beim Zerspanen wie ein »Vorwaschgang« wirkt. Seine Mizellen (Emulsionstropfen) sind um 1/5 bis 1/10 kleiner als bei herkömmlichen, grobdispersen Schmierstoffen und präzise einstellbar. Der Reiniger entfaltet seine Wirkung schon bei Raumtemperatur (empfohlene Betriebstemperatur 45 Grad Celsius), eignet sich für gängige Sprüh- und Tauchanwendungen und erfordert keinerlei Bor- oder Formaldehydzusätze zum Entfetten.

Mehr noch: Statt wie bei Standardverfahren das Reinigungsbad zu entsorgen, kann dieses vollständig in den Kühlschmierstoff recycelt werden, ohne dessen Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen. Insgesamt zeichnen sich die Kom-

ponenten des Bonderite dualCys-Prozesses bei gängigen Wasserhärten durch eine sehr geringe und stabile, berechenbare Schaumbildung aus. Sie eignen sich für die meisten eisen- und nicht-eisenhaltigen Werkstoffe – einschließlich Aluminium, Aluminiumlegierungen und Titanverbindungen sowie Graugussmaterialien und Stahllegierungen – und sorgen für ausgezeichneten Korrosionsschutz. Im Einsatz bei Mapal erwies sich das Verfahren außerdem als ideale Lösung zum Reinigen von Aluminium und Titan.

Die bearbeiteten Oberflächen sind weit aus trockener und weniger ölig als bei Standardverfahren, sodass weniger Kühlschmierstoff ausgeschleppt wird. Damit reduziert sich die typische Nachfüllrate der Emulsion von 2,0 auf 0,4 Prozent, wobei schon der Erstanatz um bis zu zwei Drittel geringer ist. Darüber hinaus trägt der Prozess auch dazu bei, die Maschinen sauberer und trockener zu halten. Die hohe Spülwirksamkeit führt außerdem dazu, dass auch die über Späneförderer ausgetragenen Metallspäne trockener sind als bei herkömmlichen Verfahren. Das macht die Entsorgung wirtschaftlicher und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Nachhaltigkeit.

Als unmittelbare und kostenwirksame Alternative zu herkömmlichen Systemen kann Bonderite dualCys ohne sonstige Änderungen oder weitere Investitionen in bestehenden Anlagen eingesetzt werden, sodass sie sich rasch bezahlt macht.



www.henkel.de

Gutes Raumklima in Drehereien Feinstäube zuverlässig abscheiden

Drehmaschinen erzeugen Kühlmittelnebel und Rauch. Die entstehenden Ölaerosole und Feinstäube sind lungengängig und bergen ein hohes Gesundheitsrisiko. Ölabscheideanlagen sind das Mittel der Wahl, um der Verschmutzung Herr zu werden. Das Unternehmen Bärtle CNC Metallbearbeitung GmbH & Co. KG hat die mechanischen Abscheideanlagen der Matzek Maschinen- und Gerätebau GmbH über Jahre im Praxiseinsatz erprobt.

In Bisingen entwickelt, produziert und vertreibt der Maschinen- und Gerätebauer Matzek seit mehr als 50 Jahren Saugmaschinen und Luftreinigungssysteme für die Industrie. Unter anderem die zentrale Ölabscheideanlage »SAZ 6000«. Für Reinhard Bärtle, dem Geschäftsführer der Bärtle CNC Metallbearbeitung GmbH & Co. KG, war vor allem die mechanische Absaugung das schlagende Argument. Bei der SA 6000 von Matzek wird die angesaugte Luft jederzeit mit hohem Wirkungsgrad gefiltert, was im Gegensatz zu alternativen Technologien einen klaren Vorteil bietet.

Das Gehäuse ist als Baukastensystem, zum Absaugen von Öl- und Emulsionsnebel aus Werkzeugmaschinen, konzipiert und in unterschiedlichsten Leistungsklassen, von 6000 bis 12000 m³/h Förderolumen, erhältlich. Je nach Anforderung werden Anlagen für mehr Luftleistung zusammengeschlossen oder zur Ausfallsicherheit mit zwei redundanten Ventilatoren ausgestattet. Über Frequenzregler kann das System spontan dem aktuellen Saugluftbedarf angepasst werden. Für Bärtle ein klarer Vorteil, da beispielsweise



Über die Gruppenabsaugung werden Abgase des kompletten Maschinenparks in Voll- last, aber auch während Halblastzeiten optimal abgeführt und gereinigt.

die Samstagsschicht nicht mit der vollen Auslastung fährt und so die Absauganlage an den Leistungsbedarf angepasst werden kann.

Bei Betrieben mit kritischen thermischen Abhängigkeiten empfiehlt die Matzek GmbH eine umfassende Energieplanung mit Wärmetauscher und Frischluftregelung. Im Sommer wird die vom Ölnebel gereinigte Luft nach außen geblasen. Im Winter dient die von den Maschinen angewärmte Luft als Heizmittel und spart Energiekosten.

Alles aus einer Hand

Besonders positiv empfand Reinhard Bärtle den Komplettservice der Matzek GmbH: »An nur einem Tag war die Anlage vor Ort installiert. Auch um sämtliche Rohrleitungen kümmerte sich Matzek vollumfassend.« So wurde von Anfang an eine zentrale Verrohrung mit zwei Lüftungsrohrsträngen durch die komplette Halle gezogen. Wenn neue Maschinen angeschafft werden oder Maschinen umgestellt werden, bleibt Bärtle flexibel und kann den Maschinenpark über die beiden Stränge problemlos anschließen. Die Flexibilität zeigt sich auch in der War-

tung: ein Drei-Filterstufen-System filtert jeweils Tröpfchen und Partikel in unterschiedlichen Größen aus der Luft. Die Filter der ersten beiden Stufen werden meist erst nach Jahren gewechselt. Der Filter der Dritten Stufe filtert lungengängige Aerosole und Kleinstpartikel. Je nach Verschmutzung wird dieser Filter öfter gewechselt. Jedoch nicht mit großem Wartungsaufwand, sondern bequem und einfach durch das Bärtle-eigene Personal. Das aus der Saugluft herausgefilterte Öl wird in der Anlage gesammelt und über eine dort integrierte Pumpe abgesaugt und entsorgt.

Schon vor nunmehr zehn Jahren legte Matzek den Grundstein für die Absaugung der Ölnebel, »die heute noch besser funktioniert als jedes System, welches ich vorab getestet habe« so Reinhard Bärtle. »Über die zentralen Sauganlagen von haben wir ein weitaus besseres Raumklima. Die Luft muss sauber sein, damit wir hier gesund und mit hoher Leistung arbeiten können. Mit der leistungsstarken Abscheideanlage von Matzek haben wir die perfekte Lösung für uns gefunden.«



www.matzek.de

Polieren auf wirtschaftlichere Art Fix zu mehr Werkzeugstandzeit

Um die Qualität der Werkzeuge von Dosenverschlussmaschinen aufrecht zu erhalten, müssen die Formflächen regelmäßig nachpoliert werden. Das Unternehmen Otec hat dafür Passendes im Portfolio.

Dosenverschlusswerkzeuge werden zum Versiegeln von Konserven eingesetzt. Die Hauptfunktionsfläche des Werkzeuges ist die Formfläche, die durch Umformen der Ränder Dose und Deckel miteinander verbindet und regelmäßig nachpoliert werden muss. Die Rauigkeitsspitzen des Werkzeugs werden dadurch geglättet und abgerundet. In der Folge sind ein geringerer Kraftaufwand für die Verformung und ein geringerer Schmiermitteleinsatz erforderlich. Zudem nimmt die Bruchneigung des zu verarbeitenden Werkstoffes ab, da durch bessere Fließ-



eigenschaften während der Umformung die Streck- und Dehngrenzen des Werkstoffes besser ausgenutzt werden. Darüber hinaus können die Standzeiten der Werkzeuge deutlich verlängert werden. Otec bietet mit seinen Gleitschleifmaschinen eine erstklassige Alternative

zur manuellen Polierarbeit mit präziseren und konstanteren Ergebnissen. Eine Oberflächenbearbeitung mit der »Streamfinishmaschine SF« erspart nicht nur kostenintensive Handarbeit, sondern schafft eine Oberfläche von höchster Qualität bei absoluter Prozesssicherheit. Das Polieren der Formflächen erfolgt dabei mit minimalem Werkstoffabtrag. Das Otec-Verfahren bietet erhebliche Kostenvorteile aufgrund der deutlich schnelleren Bearbeitungszeit. Durch die teilweise sehr großen Bearbeitungskräfte wird es möglich, selbst in kleinen Rillen oder Nuten hochfeine Oberflächen zu erreichen. Die Streamfinishanlagen sind auch mit Automatisierungslösungen ausstattbar.



www.otec.de



Die mechanische Ölabscheideanlage »SAZ« ist eine Eigenentwicklung der Matzek Maschinen- und Gerätebau GmbH.



Auto & Uhrenwelt Schramberg Mobile Zeitgeschichte auf 8000 Quadratmetern

Die Schwarzwaldstadt Schramberg steht für eine in Deutschland einmalige Museenlandschaft - die "Auto- und Uhrenwelt Schramberg". Die Museen befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft und sind bequem zu Fuß zu erreichen.

Das Auto- und Uhrenmuseum "ErfinderZeiten"

bietet Einblicke in die Fahrzeugwelt und das Lebensgefühl des "kleinen Mannes" von der Nachkriegs- bis in die Wirtschaftswunderzeit. Auf 3500 qm werden der Pioniergeist und der unbändige Fortschrittswillen dieser Zeit eindrucksvoll veranschaulicht. Kleine und kleinste Autos wurden zum Nachfolger des Zweirads. Es ging wieder bergauf.

Autosammlung Steim

Die private Sammlung präsentiert auf über 3000 qm Ausstellungsfläche rund 110 exklusive Fahrzeuge. Daimler, Maybach und Ford sind nur einige der großen Namen aus der Automobilgeschichte, mit welcher die private Autosammlung Steim durch ihre imposante Fülle besticht.

Eisenbahnmuseum Schwarzwald

Im Eisenbahnmuseum Schwarzwald ist die weltgrößte Spur-2-Sammlung beheimatet. Auf verschiedenen Schauanlagen können die Besucher zahlreiche Funktionen selbst auslösen

Dieselmuseum

Das eindrucksvolle Bauwerk birgt in seinem Innern eine technische Sensation: Der größten Dieselmotor aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg, der noch vollständig erhalten und mit all seinem Zubehör an seinem ursprünglichen Aufstellungsort steht.

Auto & Uhrenmuseum Schramberg
Gewerbepark H.A.U. - 78713 Schramberg - Tel.: 07422-29300 - www.auto-und-uhrenwelt.de



Wellrohr für den Einsatz im Reinraum

Vom Kabel bis zum Roboter – alles, was in eine reine Produktion eingebracht wird, muss Reinraumtauglichkeit garantieren – sogar die Verbrauchsmaterialien, die vor Kontamination schützen sollen. Denn jegliche Verunreinigung wirkt sich direkt produkt- und prozessschädigend aus und kommt den Hersteller teuer zu stehen. Für den Bereich der Energieführung hat Igus ein neuartiges Wellrohr entwickelt. »e-skin« versorgt Anlagen mit Daten, Me-

dien und Energie, ohne dass durch Reibung lufttragende Partikel über die engen Grenznormen erzeugt werden können. e-skin besteht aus tribologisch optimiertem, abriebfestem Kunststoff. Die trennbaren Ober- und Unterschalen lassen sich per Reißverschluss-Verfahren leicht zu einem vollständig geschlossenen Rohr mit hoher Staub- und Wasserdichtigkeit zusammenfügen. Dies garantiert sowohl Reinraumtauglichkeit als auch eine schnelle Befüllung und Wartung der Leitungen. e-skin ist zudem extrem leicht, für kleine Bauräume geeignet – beispielsweise in Pick-and-Place Anwendungen – und im Gegensatz zu anderen Wellschläuchen aufgrund der Steifigkeit des Materials, der Rippenkontur und einer definierten Bewegungsrichtung für kurze Strecken sogar freitragend einsetzbar. Design und Werkstoff von e-skin sind auf Reinraumtauglichkeit getestet und zertifiziert worden. e-skin besitzt das Gütesiegel »Fraunhofer Tested Device« der ISO-Klasse 1.



www.igus.de

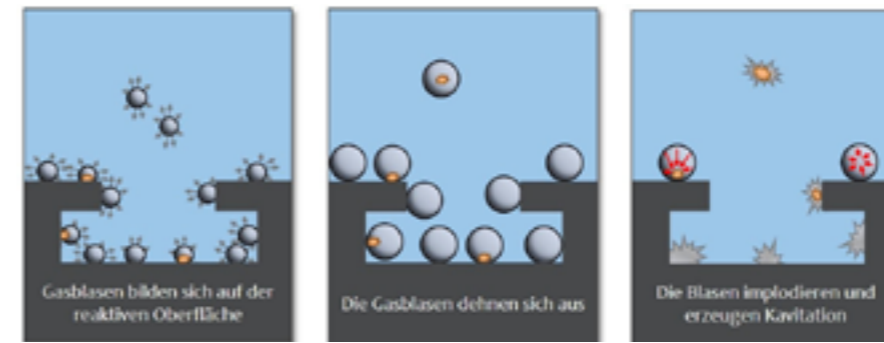


Via Ultraschall zu mehr Diesel-Zuverlässigkeit

Ein Abgasrückführungs-Ventil (AGR) dient allen Dieselmotoren ab Euro-5-Abgasnorm zur Reduzierung der Stickoxidemissionen (NOx). Dies erfolgt durch die Rückführung von heißen Abgasen in den Ansaugkanal des Motors. Dadurch wird die Verbrennungstemperatur im Motor gesenkt und die Stickoxidentstehung vermindert. Der große Nachteil der Abgasrückführung ist die technische Anfälligkeit des AGR-Ventils, da mit der Abgasrückführung Brennstoffrückstände wie Ruß, Ölkohle und unverbranntes Öl in den Ansaugtrakt gelangen und die mechanische Beweglichkeit des Ventils einschränken oder die Rohrbögen verstopfen können. Die Folge ist eine Fehlfunktion des AGR-Ventils was eine starke Rußentwicklung, verringerte Motorleistung oder Motorschäden zur Folge haben kann. Zur Vermeidung von Beschädigungen des Motors muss das AGR-Ventil rechtzeitig gereinigt werden. Dabei können Kraftstoffzusätze oder Sprühreiniger bei bereits verschmutzten Ventilen wegen der hartnäckigen Verkrustung keine Abhilfe leisten und das Ventil muss ausgebaut werden. Im Ultraschallbad erfolgt eine effektive und gründliche Reinigung zusammen mit einem passenden Reinigungskonzentrat. Je nach Verschmutzungsgrad ist eine vorherige manuelle Entfernung grober Ruß-Agglomerate mit Kunststoff- oder Holzspateln zu empfehlen. Nach der rückstandsfreien Reinigung kann das Ventil wieder eingesetzt werden, wodurch hohe Austauschkosten entfallen.



www.bandelin.com



Mit Kavitationskraft effektiv reinigen

Wenn eine Wasserflasche mit Kohlensäure geöffnet wird, sprudeln platzende Blasen entgegen. Sie bilden sich beim Übergang von der flüssigen zur gasförmigen Phase und sind Beispiel eines physikalischen Prozesses, dessen Wirkweise für die Reinigung genutzt wird: Die »Cyclic Nucleation process (CNP)«-Technologie arbeitet nach dem Prinzip der zyklischen Nukleation, einem Unterdruckverfahren mit besonderen Stärken bei der Reinigung von kapillaren Strukturen und komplexen Geometrien, wie sie überall in der indus-

triellen Produktion vorkommen: Die Zyklische Nukleation entfaltet ihre Wirkung teilweise auch unter der Verschmutzung und in verdeckten Partien des Bauteils unmittelbar auf der Bauteiloberfläche. In einem mit Reinigungsflüssigkeit oder Spülflüssigkeit gefüllten geschlossenen Behälter wird der Druck soweit abgesenkt, bis sich Blasen im Behälter und direkt auf allen Oberflächen bilden, gerade auch in komplexen Strukturen wie etwa feinsten langgestreckten Hohlräumen, sogenannten Kapillaren und Bohrungen. Bei plötzlicher Wegnahme des Unterdrucks fallen die entstandenen Dampfblasen wieder in sich zusammen. Die Implosion erzeugt eine sogenannte Druckwech-

selkraft, die mechanisch auf die Bauteiloberfläche wirkt und Verschmutzungen unterwandert und abhebt. Die eigentliche Neuerung deutet das Beiwort »zyklische« Nukleation an. Der entscheidende waschmechanische Effekt besteht in der Bestimmung eines fest eingestellten Zyklus zwischen einem definierten unteren Schaltpunkt im Vakuum und einem oberen Schaltpunkt im Unterdruck oder gegebenenfalls auch im Überdruck, der beliebig oft wiederholt und variiert werden kann. Die Druckveränderungen pflanzen sich in der Reinigungsflüssigkeit bis in die letzten Winkel fort. Auf der gesamten Oberfläche entsteht ein Medienfluss und somit auch ein gezielter Austausch. Partikel und Verschmutzungen an schlecht zugängigen Stellen werden durch den kavitatischen Effekt gelöst und durch den asymmetrischen Medienaustausch aus dem unmittelbaren Bereich des Bauteils transportiert. Das CNP-Verfahren bietet daher eine prozesssichere Reinigung für viele Industriebereiche.



www.lpw-reinigungssysteme.de



Ohne Rüstaufwand zu sauberen Getriebeteilen

Ein spanischer Zulieferer für einen großen deutschen Getriebehersteller benötigt für ein Neuprojekt eine weitere Reinigungsanlage. Die Reinheitsanforderungen für die sechs verschiedenen Aluminium-Druckgussteile aus dem Automobilbereich sind sehr anspruchsvoll. Aufgrund der positiven Erfahrung, die das Unternehmen bereits mit einer Reini-

gungsanlage von BvL gemacht hat, wurde auch dieses Projekt wieder gemeinsam mit dem erfahrenen Hersteller aus Emsbüren umgesetzt. Die Basis für die neue Reinigungsanlage stellt eine BvL-Korbwaschanlage »NiagaraDFS« dar, die mit einem speziell konstruierten Niederhalter in der Korbaufnahme ausgestattet wurde. Dieses universelle System ermöglicht ein individuelles Teilehandling ohne zusätzlichen Rüstaufwand. Durch die Produktion von sechs unterschiedlichen Werkstückträgern bietet die Korbaufnah-

me eine absolute Passgenauigkeit für die verschiedenen Druckguss-Bauteile. Auch ein Austausch der Werkstückträger und Bauteile mit denen der zuvor gelieferten ersten Anlage ist mit geringem Rüstaufwand möglich. Nach der automatischen Beladung und Zuführung der Bauteile über eine Rollenbahn wird der bestückte Werkstückträger in die Reinigungskammer eingefahren. Eine Kombination aus Spritz-, Flut- und Ultraschallverfahren sorgt für einen gründlichen Wasch- und Spülvorgang gemäß der voreingestellten Parameter. Durch die Badüberwachung »Libelle Cleaner Control« in Verbindung mit der Funktion »Reinigermanagement« wird die Reinigerkonzentration geprüft und automatisch nachdosiert. Auf diese Weise befindet sich das Bad stets in der richtigen Qualität und der Prozess wird permanent überwacht. Mithilfe der Libelle Data Control erfolgt zudem die dauerhafte Dokumentation der Prozesswerte. Nach dem Reinigungsvorgang werden die bestückten Werkstückträger ausgefahren und in den externen Vakuumtrockner »Nevada« transportiert.



www.bvl-group.de

Kein Platz für Inhaltsloses

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Logistikorganisation mit Raffinesse

Ein Dienstleister für heikle Fracht

Mit dem richtigen Dienstleister wird heikles Transportgut vor Schäden geschützt. Diesbezüglich eine hervorragende Wahl ist der Krautheimer Spediteur Rüdiger.

Technische Hilfsmittel und die Kenntnis von Abläufen und Produkten sind es, die für einen reibungslosen Transport von heiklen Produkten sorgen. Empfindliche Oberflächen, dünne Bleche oder übergroße Waren müssen besonders schonend behandelt werden.

Beim Krautheimer Spediteur Rüdiger, Spezialist für Überbreiten und große Tonnagen, gehen die Reklamationen gegen Null. Gründe sind die jahrelange Erfahrung mit heiklem Transportgut wie Metallprodukten, Blech-Stanzteilen oder sogar Glasscheiben. Dazu kommt, dass der Hohenloher Logistiker fast jeden Transport selbst übernimmt und ihn nicht Subunternehmern überlässt, deren Qualität er nicht nachvollziehen kann.

Transporte überdimensionierter Maschinen mit viel Steuerungstechnik, Überlängen oder Sondermaßen sind sein Spezialgebiet. »Der Schlüssel für die Qualitätsgarantie liegt in der Durchgängigkeit und Transparenz der Prozesse und in der Befähigung der Mitarbeiter«, erklärt Geschäftsführer Roland Rüdinger.

Für den Krautheimer beginnt der Umgang mit der Ware schon im ersten Auftragsgespräch. Teure Edelstähle oder Stangen werden beim Kunden vor Ort eigens überprüft und von Verladungstechniken und von Verladungstechniken inspiziert sowie analysiert. Der Grund: Hersteller wissen meist am besten, wie ihre eigene Ware unbeschädigt verladen oder eingelagert wird. Technische Geräte und Abläufe werden in Krautheim daraufhin abgestimmt.

Im Schnitt investiert Rüdinger jährlich 100.000 Euro in Werkzeuge, Umschlaggeräte und Prozesse, die den Schutz des Transportguts sicherstellen. Dieses Engagement und

der feinfühlige, intelligente Umgang mit der Ware verschaffen dem Familienunternehmen die Reputation in der Metallbranche, dank der Kunden dauerhaft bleiben und ihn weiterempfehlen.

Ohne Umwege geliefert

Statt mehrerer Umschläge per Sammelgut fährt Rüdinger Edelstahl-Ware direkt zum Kunden. Außerdem ist das Personal des Krautheimer Spediteurs eigens auf das Verladen und Transportieren der hochwertigen Metalllegierungen geschult und mit den entsprechenden Hilfsmitteln ausgestattet. »Beim Edelstahl reagiert der Kunde bereits auf kleinste Beschädigungen sensibel«, weiß Rüdinger. Mit der Firma Strukturmetall aus Bretzfeld kam vor zehn Jahren der erste Kunde aus dieser Branche zu dem Spediteur. Mittlerweile sind es bundesweit sechs, die überwiegend 1000-Kilo-Paletten im Mittel-

format 2,5 x 1,25 Meter vom Großhändler zu Veredlern und Anwendern transportieren lassen oder schwach verpackte Sechsmeter-Stangen, deren Oberflächen nicht beschädigt werden dürfen.

»Edelstahl ist auf Grund seiner Maße nicht systemkonform und wird deshalb im Stückgutssystem immer Probleme bereiten«, fasst Rüdinger zusammen. Er ist mit seinen 150 Lkw auf XXL-Transporte und Direktverkehre mit maximal einem Umschlag spezialisiert. Denn jedes Umladen ist eine Schnittstelle mehr, an der Fehler gemacht werden können. So holen die orangefarbenen Lkw teils bis zu 30 Packstücke solch kritischer Ware nachmittags bei einem Kunden ab und bringen sie zum Kommissionieren nach Krautheim.

Von 17 bis 22 Uhr wird das Metallgut im Extremfall auf bis zu 100 Lkw verteilt, die dann in der Nacht losfahren und am nächsten Morgen ihr Ziel erreichen. Eine Herausforderung, die vom Kunden über die Lagerung bis zur Auslieferung wie Zahnräder ineinandergreifen muss. Dass das funktioniert, zeigt die durchgängige Transparenz bei den Hohenlohern: Kunden wissen zu jeder Zeit, wo sich Ihre Ware befindet, an welchem Platz in der Halle sie liegt und können den Weg von Krautheim bis zu Ihnen nachverfolgen. Für die getaktete Metallbranche bieten sich dadurch neue Möglichkeiten der Prozessoptimierung.

Top-Ausstattung

Neben dem geschulten Personal sind es vor allem die Hilfsmittel, die eine fehlerfreie Verladung garantieren: Dazu zählen Vierwege-Hubwagen,

die auf der Stelle die Fahrtrichtung ändern können, oder Stapler mit teleskopierbaren Zinken, die also ihre Gabeln soweit einfahren können, dass selbst auf engstem Raum verladen werden kann. Die Edelstahl-Firmen sind ebenfalls entsprechend ausgestattet oder entladen üblicherweise seitlich per Gabelstapler oder von oben per Kran.

»Häufig werden beim Einlagern und Verladen die Unterkonstruktionen der Ware beschädigt«, weiß Rüdinger, der auch zertifizierter Ladungssicherungstrainer ist. Denn bei Sondermaßen sind Mittelformat-Paletten mit 2,5 x 1,25 Meter bis 4 x 2 Meter üblich. Die Krux kommt beim Beladen: Hier messen herkömmliche Lkw 2,47 Meter in der Breite, was durch die fehlenden Zentimeter ein Längsverladen der Paletten erzwingt. Spätestens hier kommen normale Stapler aufgrund der Zinkenlänge nicht weiter. Unabhängig von der fragwürdigen Stabilität der überhängenden Ware, werden die Paletten dann häufig an den Hölzern der Unterkonstruktion nach hinten geschoben.

»Gerade bei gebundener Ware kann das verheerende Folgen haben«, betont der Verladeexperte. Sobald die Verpackung beschädigt sei, egal in welcher Form, mache sich die Ware selbstständig. Die Bänderung löst sich, das Gut wird zwangsläufig beschädigt und Menschen werden gefährdet.

Hinzu kommt, dass die Ware oft bei kleinsten Mängeln bereits reklamiert wird. Sensible Maschinen können gar in ihrer Funktionalität beeinträchtigt sein. Dann beginnen oft zeitraubende Streitigkeiten um Schuld und Geld, die die Kundenbeziehung belasten. Perfektionist und Technikfreak Rüdinger wollte all dies nicht mehr.

Volle Transparenz

Zu den technischen Gadgets, die Reklamationen niedrig halten sollen, gehören unter anderem 40 Kameras, die in der Lagerhalle den Anfang machten. »Unser Ziel ist die Optimierung des Verladeprozesses und die perfekte Nachweisführung bei Schäden oder Maßabweichungen«, begründet Roland Rüdinger die Investition. Zu jeder Zeit wird jeder Winkel der Halle im Auge behalten. Damit kann der Mittelständler Abläufe bei einer Reklamation genauestens nachverfolgen und Kunden Einblicke in die Lagerhalle zu ihrer Ware verschaffen.

Das sorgt bei Kunden für vollständige Transparenz der Abläufe. »Die Schuldfrage ist bei Beschädigungen dann oft schnell geklärt«, so Rüdinger. Eckt die Ware hingegen in der Lagerhalle an, kann der Vorgang mit dem zuständigen Mitarbeiter analysiert und für die Zukunft verbessert werden. Auch die Frage, wie tech-



40 Kameras verschaffen Kunden Einblicke in die Lagerhalle zu ihrer Ware. So sind Beschädigungen dann oft schnell geklärt.

nische Hilfsmittel oder andere Maßnahmen helfen können, dass sich ein solcher Fall nicht wiederholt, wird dann erörtert.

Ein zentrales Instrument für effizientes Warenmanagement ist der sogenannte »Apache«, den die Spedition vor zwei Jahren angeschafft hat: Das Lasermesssystem erfasst Ware bis zu 5 x 2,5 x 5 Meter über einen dreidimensionalen Lasermesser und ergänzt das Gewicht durch eine Bodenwaage. Automatisch wird anschließend ein Foto der Ware oder von der Maschine erstellt und in den Sendungsauftrag eingefügt.

Anschließend spuckt der Drucker ein Barcode-Etikett aus, welches am Transportgut befestigt und bei Verladung gescannt wird. Damit haben Lageristen präzise Daten für eine passgenaue Einlagerung oder Verladung, ohne anzu-

ecken. Logistikverantwortliche sollten also bei der Auswahl ihres Dienstleisters explizit nach Erfahrung und Schulung der Mitarbeiter fragen. Auch das technische Equipment wie Fuhrpark, Hubwagen und Gabelstapler sollte vorab in Augenschein genommen werden. Eine digitale Nachverfolgbarkeit, Kameraüberwachung und Messsysteme geben Pluspunkte.

Wichtiges Kriterium ist ebenfalls die Anzahl der Umschläge und ob Subunternehmer beschäftigt werden. Regelmäßige Investitionen, gut geschultes Personal und Direkttransporte kosten aber auch Geld. Investitionen, die sich durch geringe Fehlerquote und zufriedene Kunden auszahlten.



www.ruedinger.de



Die Spedition Rüdiger ist mit seinen 150 Lastkraftwagen auf XXL-Transporte und Direktverkehre mit maximal einem Umschlag spezialisiert.



supfina

AMB 18.-22. September 2018
Messe Stuttgart
Halle 5 - Stand 5B31

Schneidmaschinen der Edelklasse

Die gute Art des Blechzuschnitts

Geht es um das Schneiden von Blechen kleiner und großer Abmessungen, ist das Unternehmen Sato mit seinen Autogen- und Plasmaanlagen eine erste Wahl. Von diesem Unternehmen sind sogar Anlagen zu erwerben, die neben den beiden genannten Verfahren auch noch Bohr-, Markier- und Rohrbearbeitungseinheiten mit an Bord haben.

Flexibilität ist im harten Wettbewerb Trumpf. Sei es das rationale Zuschneiden gleicher Teile, das rasche Umrüsten einer Anlage für einen neuen Auftrag oder die Bearbeitung unterschiedlicher Materialien – in der Blechbearbeitung hat nur die Nase vorn, wer einen leistungsstarken Maschinenpark sein Eigen nennt.

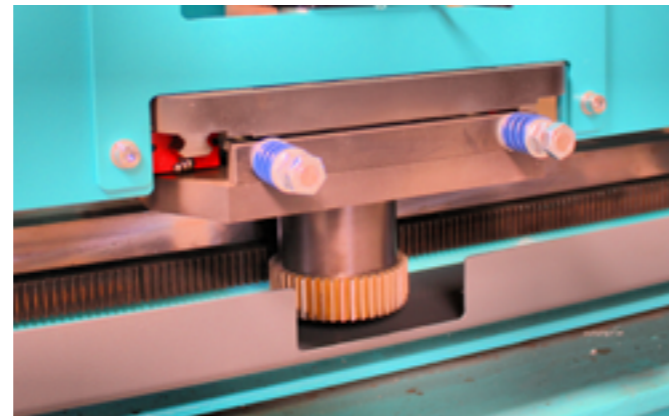
Wer auf Traditionsunternehmen setzt, die erfolgreich über Jahrzehnte hochwertige Problemlöser im Blechbereich anbieten, hat Sicherheit, bei seiner Investition. So ein Unternehmen ist Sato, das in

Mönchengladbach hochwertige CNC Schneidmaschinen produziert, die zu 100 Prozent aus deutschen Komponenten bestehen und in der Lage sind, Blech von 0,5 mm bis zu 1500 mm Dicke zu schneiden.

Dieses Unternehmen gehört seit rund einem Jahr zur Sato-Innomax Cutting Group und bietet bereits seit 1989 Schneidsysteme an. Heute werden Schneidlösungen angeboten, die je nach Aufgabenstellung mit Autogen-, Plasma-, Laser- oder Wasserstrahlschneidköpfe ausgerüstet sind.

Hohe Flexibilität

Ein besonderes Highlight dieses Unternehmens ist neben der hohen Qualität der Schneidmaschinen die außergewöhnliche Flexibilität hinsichtlich der Maschinenabmessungen. Jeder Interessent kann sich seine ganz spezielle Maschine mit den gewünschten Abmessungen bestellen. Es gibt keinerlei Einschränkung, was den Verfahrenweg betrifft. Alles was technisch



Der geschweißte Laufwagen ruht auf Führungsschuhen und wird über Ritzel sowie Zahnstangen angetrieben. Federn sorgen dafür, dass Spiel zwischen Ritzel und Zahnstange kein Thema ist.

umsetzbar ist, wird Realität. Dies setzt Sato von Marktbegleitern ab, die in der Regel nur Schneidmaschinen in Standardkonfigurationen und Standardabmessungen anbieten. Käufer können daher mit Sato-Maschinen den in der Fertigungshalle zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse optimal anpassen!

Kein Wunder, dass kleine Blechbearbeiter ebenso zu Sato-Maschinen greifen, wie Anlagenhersteller, Schiffsbauer, Stahlproduzenten und Servicecenter, die z.T. extrem

große Anlagen benötigen. Geordert werden können, je nach Bedarf, Ausleger-Schneidmaschinen oder Portal-Anlagen, die mit bis zu 32 verfahrbare Brenner ausgerüstet werden können. Die Führung der Brenner erfolgt über geschliffene und gehärtete Rundstabführungen oder Linearführungssystemen.

Selbstverständlich sind die Brenner koppelbar, sodass sich diese absolut synchron oder spiegelbildlich bewegen. Möglich macht dies eine pneumatische Kupplung oder Direktantriebe die von der CNC-Steuerung einzeln programmierbar sind. Hochpräzise mechanisch bearbeitete Eisenbahnschienen sorgen dafür, dass sich das Laufverhalten der Schneidbrücke in einer überzeugenden Schnittqualität widerspiegelt.

Für viele Fälle gerüstet

Wer oft Fasen an die Teile anbringen muss, der greift zum Plasma-Fasen-Aggregat oder 3-Brenner-Autogenfasenkopf, die diese Arbeit automatisiert. Die Bohreinheit ›Sato-drill‹ wiederum eignet sich bestens zum Einbringen von



Mit dem dreh- und neigbaren Winkelkopf sind nicht nur Teile rasch ausgeschnitten, sondern auch gleich Fasen bis zu einem Winkel von 50 Grad herausgeschnitten.

Bohrungen. Die Bohreinheiten werden auf einem schweren Laufwagen montiert und in der Y-Achse über spielfreie Linearführungen bewegt. Diese Bohreinheiten gibt es mit automatischem Werkzeugwechselsystem und automatischer Schmierung.

Es können unterschiedliche Markiersysteme geordert werden. Zur Verfügung stehen Plasma-, Nadel- und Inkjet-Systeme. Die Wahl des passenden Markiersystems ist davon abhängig, in welchem Zustand die Oberfläche des Teils verbleiben muss. Während Inkjet-Systeme die Materialoberfläche nicht beeinträchtigen, wird diese mit dem Nadelpräger eine Nachhaltige Prägung aufgebracht die auch nach einer Oberflächenbehandlung sichtbar bleibt!

Nicht zuletzt bei den von Sato angebotenen CNC-Steuerung wird deutlich, dass der Hersteller nicht nur mechanische, sondern auch elektronische

beziehungsweise steuerungs-technische Höchstleistung bietet. Die Menüs sind als sehr bedienerfreundliche Oberfläche gestaltet und können über den Touch-Monitor bequem gesteuert werden.

Praxisgerecht

Die Bedienung auch unter extrem Bedingungen ist mit einer redundanten Tastatur möglich. Hier sind wichtige Eingabekommandos zusätzlich auf große Tasten gelegt, die auch mit dicken Handschuhen bequem bedient werden können.

Selbstverständlich verfügen die Steuerungen über alle Features, die dem Blechbearbeiter sein Tun erleichtern. Eine große Anzahl an variablen Bauteilformen werden als Makros in der Steuerung mitgeliefert. Diese sind variabel parametrierbar und können durch die Eingabe passender Werte



Schwere Eisenbahnschienen sorgen dafür, dass sich das Laufverhalten in einer überzeugenden Schnittqualität widerspiegelt.

gungsprozess inklusive einer Kostenermittlung und Lagerverwaltung zur Verfügung, die in Echtzeit arbeitet. Diese kann auch mit bestehenden BDE oder internen Verwaltungssystemen verknüpft werden!

Selbstverständlich sind von Sato auch entsprechende Umwelttechnologie verfügbar, um die beim Schneiden entstehenden Stäube und Gase zuverlässig abzusaugen. In diesen Filtern gewährleistet eine automatische Patronen-Filterreinigung die Betriebssicherheit der Anlage und den Schutz der Mitarbeiter. Ein niedriger Geräuschpegel wird durch Schalldämpfer sowie entsprechend ausgelegte Ventilatoren erreicht. Bei Bedarf kann sogar eine Anlage in explosionsgeschützter Ausführung, aber auch mit Öl- und Wasserabscheider geliefert werden.



www.sato.de

VÖLKEL
THREADING SOLUTIONS

Bringen Sie Farbe ins Spiel

Abgestimmt auf den jeweiligen Werkstoff, erzielen Sie mit VÖLKEL Farbfräse-Maschinen-gewindebohrern die besten Ergebnisse:

- Optimal auf den Werkstoff abgestimmte Werkzeuggeometrie
- HSS-E Qualität
- Große Auswahl: M3-M20 / M, Mf, UNC, UNF, G(BSP)
- > 99% Lagerverfügbarkeit
- Auch als TwinBox mit passendem Spiralbohrer erhältlich



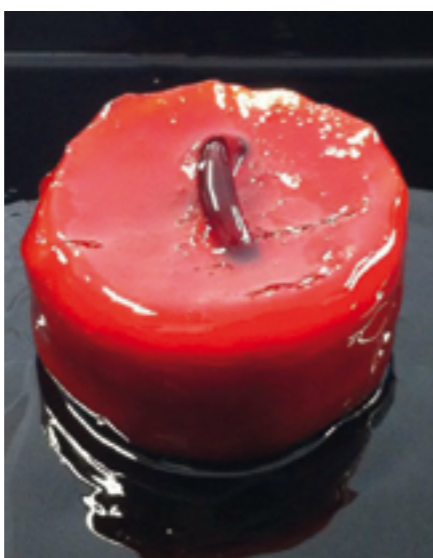
Folgen Sie uns auf LinkedIn!

VÖLKEL @ AMB 2018 | Halle 3 | Stand E91

www.voelkel.com

Harzbasierter 3D-Druck mit viel Know-how

Eines der bekanntesten 3D-Druck-Verfahren von Kunststoffbauteilen arbeitet – vergleichbar mit der Stereolithographie – mit photolithographischer Belichtung, die das schichtweise Aushärten flüssiger Harze bewirkt. Dieses additive Verfahren besitzt jedoch einen erheblichen Nachteil: Es benötigt Stützstrukturen, die der Anwender in der Konstruktion einplanen, im Prozess zusätzlich bauen und anschließend am Produkt umständlich entfernen muss. Im Rahmen eines ZIM-Projektes entwickelt das Fraunhofer ILT gemeinsam mit der Rapid Shape GmbH eine effiziente Alternative zu diesem Verfahren. Nach wie vor kommt ein flüssiges Harz zum Einsatz, das Schicht für Schicht auf ein Harzreservoir aufgetragen wird. Eine Belichtungseinheit mit LED belichtet das flüssige Harz in der Schichtgeometrie des Bauteils. Wie bei einem Beamer wird ein Bild in das Harzbad projiziert, und an den belichteten Stellen härtet das Polymer aus. An den anderen Stellen bleibt das Harz zunächst flüssig. Bisher kamen Stützstrukturen zum Einsatz, weil die oft filigranen Kunststoffbauwerke sonst in sich



zusammenfallen würden. Anwender stören sich an diesen verfahrensbedingten Stützen, denn zusätzliche Vorbereitung im CAD und die aufwändige Nachbereitung verzögern den Fertigungsprozess. Das in Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie entstandene Verfahren kommt nicht nur ohne Stützen aus, sondern ermöglicht darüber hinaus eine Positionierung der Bauteile ohne Anbindung an die Bauplatzform. Dadurch können 3D-Komponenten direkt

im Bauraum an beliebigen Stellen aufgebaut werden. Wegen der effizienteren Nutzung des gesamten Bauraums lassen sich deutlich mehr Teile pro 3D-Druckjob herstellen. Die Wissenschaftler setzen dabei auf Hybridtechnik: Sie verfestigen das flüssige Monomer chemisch per Licht und thermisch per Kälte. Das Material wird in warmen Zustand aufgetragen und dann per Licht irreversibel ausgehärtet. Gleichzeitig sorgt der gekühlte Bauraum dafür, dass das schichtweise entstehende Duroplast-Bauteil mit dem zum wachstartig erstarrten Harz zu einem Block festfriert. Der Anwender kann diesen anschließend bei Raumtemperatur verflüssigen, sodass das stützende Material abfließt: Übrig bleiben die 3D-gedruckten Bauteile, die nur noch kurz gereinigt und nachgehärtet werden. Auch diese Schritte sollen künftig automatisiert in einer Prozesskette ablaufen können. Wegen des Einsatzes von zwei Härteverfahren nennt sich das Verfahren im Entwicklungsstadium »TwoCure«. Erfolgreich erprobt wurde die neue Form des Kunststoff-3D-Drucks mit Modellen für die Schmuckindustrie.



www.ilt.fraunhofer.de

Kompaktes Kraftpaket für Laser-Einsteiger

Mit der »Trulaser 2030 fiber« bietet Trumpf eine Laserschneidmaschine an, die mit intuitiver Bedienung sowie niedrigen Investitions- und Betriebskosten überzeugt. Ausgestattet mit bis zu vier Kilowatt Laserleistung arbeitet sie enorm produktiv. Bei Bedarf fertigt die Maschine auch vollautomatisch und nimmt nur 7,8 x 5,9 Meter Aufstellfläche inklusive Palettenwechsler in Anspruch. Wichtige Komponenten wie Schaltschrank, Kompaktentstauber und Laser sind in den Maschinenrahmen integriert. Der Arbeitsbereich ist für Großformate ausgelegt und auf der gesamten Länge von drei Metern gut zugänglich. Große Fenster und eine LED-Beleuchtung sorgen für die optimale Einsicht ins Innere der Maschine; dabei erfüllt die Trulaser 2030 fiber alle Anforderungen hinsichtlich Lasersicherheit. Die Bedienung berücksichtigt die Bedürfnisse von Einsteigern ins Laserschneiden. Möchte der Bediener der Trulaser 2030 fiber einen Auftrag zuweisen, erscheinen auf der Steuerungsoberfläche die relevanten Fra-



gen für Einrichtung und Programmierung der Maschine. Bis zum Programmstart wird der Anwender im Dialog durch die verschiedenen Schritte geführt. Schneidparameter für alle Materialien und Blechdicken sind bereits bei der Auslieferung auf der Maschine hinterlegt. Gemeinsam mit der intuitiven Bedienung reduziert das den Schulungsaufwand enorm. Schneidprogramme können einfach per Netzwerk oder USB-Stick auf die Trulaser 2030 fiber übertragen werden. Zeichnungen lassen sich in kürzester Zeit direkt an der Maschine erstellen und in Schneidprogramme umwandeln. Die Trulaser 2030 fiber ist mit zwei, drei oder vier Kilowatt Laserleistung erhältlich. Ihre Stärken spielt

sie besonders in Blechdicken von einem bis zwölf Millimetern aus; hier schneidet sie sehr schnell. Sie bearbeitet aber auch dickere Bleche. Dank des robusten Festkörperlasers »Trudisk« kann die Trulaser 2030 fiber stark reflektierende Materialien wie Kupfer schneiden, sogar mit Stickstoff. Alle Materialien und Blechdicken lassen sich mit der gleichen Schneideinheit bearbeiten. Das spart Rüstzeiten, denn Linse oder Schneidkopf müssen nicht gewechselt werden. Gemeinsam mit weiteren Parametern passt sich auch die Fokusslage des Lasers automatisch an das jeweilige Material an. Der Kollisionsschutz des Schneidkopfs und ein automatischer Düsenwechsler mit Platz für acht Düsen reduzieren die Rüstzeiten weiter. Je nach Auslastung und gewünschtem Automatisierungsgrad ist die Maschine mit einer Palette zum manuellen Be- und Entladen, einem Palettenwechsler oder mit dem »Liftmaster Shuttle« erhältlich. Der Liftmaster Shuttle ermöglicht, die Maschine vollautomatisch zu be- und entladen.



www.trumpf.com

Vielseitig beschriften

Als Antwort auf steigende Anforderungen an Markierqualität und -geschwindigkeit hat Foba 10- und 30-Watt-Systeme auf den Markt gebracht, die ein breites Materialspektrum mit variablen Inhalten beschriften können. Über 20 000 mögliche Systemkonfigurationen mit drei optionalen Wellenlängen ermöglichen die Vielseitigkeit der innovativen CO₂-Laser »C.0102« und »C.0302«. Für die unkomplizierte Integration in bestehende Fertigungslinien sorgen mechanische Komponenten wie abnehmbare Verbindungskabel in verschiedenen Längen mit Schnellverschluss. Ein sicherer Schutz des Laserkopfs gegen Stäube und Feuchtigkeit durch IP65/IP54-Ummantelung und eine leistungsfähige Absaugung gewährleisten einen problemlosen Einsatz der Markierkomponenten auch unter anspruchsvollen Produktionsbedingungen. Die Markierfeldgröße wurde auf bis zu 600 x 440 mm vergrößert. Zudem wurde die Markiergeschwindigkeit auf 2 000 Zeichen pro Sekunde beziehungsweise bis zu 900 Meter pro Minute gesteigert. Damit gehören Fobas C.0102/C.0302-Systeme zu den effizientesten CO₂-Markierlasern – auch im Ver-



gleich mit führenden 60-Watt-Lasern auf dem Markt. Zur Wirtschaftlichkeit trägt darüber hinaus bei, dass praktisch keine Wartung und nur wenige Verbrauchsmaterialien erforderlich sind. Ebenso gehören die lange Lebensdauer der luftgekühlten Laserquelle und eine exakt regulierbare Energieleistung zu den Vorteilen der Systeme. Fobas leistungsfähige CO₂-Laserbeschriftler sind geeignet für die Teilemarkierung in der Kunststoff-, Verpackungs- oder Elektronikbranche, aber auch in der Metallverarbeitung. Die jahrzehntelange Zusammenarbeit von Fobas Entwicklungsabteilung mit Kunden aus diesen und anderen Branchen ermöglicht die fortlaufende Weiterentwicklung marktgerechter Markierlösungen.



www.fobalaser.com/de



Drahterosionslösungen mit ganz viel Power

Mit den CUT E 350/CUT E 600-Lösungen von Agiecharmilles können Anwender sowohl einfache als auch komplexe Teile innerhalb kürzester Zeit schneiden. Die Modelle heben sich bei der Schnittdauer, beim Drahtverbrauch, bei der Oberflächengüte und in Sachen Präzision deutlich von den Maschinen der Mitbewerber auf dem Markt ab. Besonders der geschwindigkeitsorientierte Prozess des Intelligent Power-Generators hat sich bewährt. Standardprozesse für die Fertigung

von Standardgeometrien sparen Zeit und beseitigen dadurch aufwendige zusätzliche Feineinstellungen. Das Ergebnis: Eine deutliche Rentabilitätssteigerung in Form geringerer Kosten pro Teil und ein verringerter Drahtverbrauch bei gleichzeitig gesteigerter Oberflächengüte. Bei Stanzteilen senken die CUT E 350/600-Maschinen im Vergleich zu konventionellen Maschinenmodellen durch ihre schnelle Schnittgeschwindigkeit merklich die Kosten pro Teil. Die Anwender profitieren unmittelbar vom beschichteten Draht von GF Machining Solutions. Dieser senkt die Kosten pro Teil im Vergleich zur Verwendung von Standard-Messingdraht. Die fortschrittliche Prozessoptimierung ermöglicht es, eine verbesserte Oberflächengüte mit derselben Anzahl von Schnitten oder eine gleichwertige Oberflächengüte mit einer geringeren Anzahl von Schnitten zu erreichen. Ein weiterer unmittelbarer Vorteil besteht in den stark verringerten Betriebskosten durch den wesentlich geringeren Verbrauch an Draht.



www.gfms.com/de

TOX® PRESSOTECHNIK

NIETEN OHNE NIET!

EUROBLECH
Hannover
Halle 13
Stand E133

Motek
Stuttgart
Halle 4
Stand 4215

TOX®-
Clinch-
Technik



Die wirtschaftliche Verbindungstechnik für Bleche. Auch unterschiedliche Materialkombinationen und -stärken können rationell und kostengünstig verbunden werden. Die Qualität ist überprüfbar und dokumentierbar.

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
88250 Weingarten / Deutschland

tox-pressotechnik.com

Der bessere Weg aus der Kostenfalle Via Kanban zum Produktionserfolg

Künstliche Engpässe, geringe Flexibilität, hohe Lagerbestände, geringe Liquidität sowie verschwendete Zeit sind die Folge des Einsatzes zu theoretisch und unflexibel angelegter PPS-/ERP-Systeme. Rainer Weber weist in seinem Buch »Kanban-Einführung« nach, dass das Kanban-System einer reinen IT-Lösung weit überlegen ist.

In vielen ERP-/PPS-Systemen wurde hinterlegt, dass Maschinen ständig zu laufen haben und in wirtschaftlichen

Losgrößen produziert werden muss. Nur so stimmen die Stundensätze und die Stückzahlen für die Kalkulation. Was jedoch mit den restlichen 800 Teilen geschehen soll, wenn aktuell nur 200 gebraucht werden, ist untergeordnet. In der Folge steigen die Lagerkosten, verringert sich die Liquidität und kommt es zu Engpässen in der Fertigung durch die Produktion nicht benötigter Teile.

In vielen Unternehmen ist in der Produktion aktuell eine Scheinwelt zu besichtigen, die von ungeeigneten ERP-/PPS-Systemen aufrechterhalten

wird. Der Grund ist in deren Programmstruktur zu suchen, die durch ein aufwendiges Controlling geprägt ist. Alles und jedes wird über BDE gemeldet und ausgewertet. Jedoch wird nicht geprüft, ob diese Daten tatsächlich stimmen. Ganz zu schweigen davon, dass diese Datenflut hinsichtlich Kunden- und Marktorientierung keine Auswertung erfährt, somit sich das Verhältnis von wertschöpfender Arbeit hin zu nicht wertschöpfender Arbeit immer mehr verkehrt.

Höchste Zeit, die Reißleine zu ziehen und sich von der ERP-/PPS-Schweinwelt zu verabschieden. Wie es besser geht, die eigene Produktion zu entschlacken und wieder schlagkräftig zu machen, zeigt Rainer Weber in seinem Buch »Kanban-Einführung«.

Den Wertstrom im Blick

Der Autor gibt beispielsweise einen Einblick, wie ein Wertstromdessin aussehen muss, um Verschwendung zu erkennen und zu beseitigen. Es gilt, Tätigkeitsschritte zu hinterfragen und möglichst zu eliminieren sowie Formulare zu vereinfachen. Das Ziel ist, das Kanban-System über die ganze Logistikkette einzuführen, das zu selbstauffüllenden Lagern nach dem Min./Max.-Prinzip führt.

Mit diesem System ist es beispielsweise möglich, Zahlungsvereinbarungen mit Lieferanten in der Form zu treffen, dass Ware erst dann bezahlt wird, wenn ein Verbrauch entstanden ist. Das Grundprinzip von Kanban lautet, die Ware zum Fliesen zu bringen und nicht in großen Mengen ins Lager zu legen. Die Vorteile von Kanban sind vielschichtig. Beispielsweise erlaubt dieses

System das frühzeitige Erkennen von Produktionsfehlern, was zu einer besseren Qualität der produzierten Erzeugnisse führt. Dazu sind allerdings hoch qualifizierte Mitarbeiter nötig. Diese können umfassende Arbeitsinhalte handhaben, was wenig Schnittstellen, somit wenig Fehlerquellen ermöglicht.

Mittels Kanban kann die in den letzten Jahren in die Fertigung eingezogene Unsitte, Arbeitspläne immer detaillierter zu erstellen, mit qualifiziertem Personal auf ein vernünftiges Maß zurückgenommen werden. Es genügt, nur noch Meilenstein-Arbeitsgänge festzuhalten. Zudem ist Kanban bestens geeignet, das Lager massiv zu schrumpfen und die Lieferfähigkeit dennoch zu steigern.

Das Geheimnis liegt darin, dass keine einbaufertigen Teile vorgehalten werden, sondern universelle Rohlinge, die auf Anforderung zur gewünschten Variante veredelt werden. Damit dies klappt, müssen Produkte entsprechend konstruiert werden, um möglichst viele, ähnliche Gleichteile zu bekommen, die idealerweise mittels eines parametrischen CNC-Programms auf einer CNC-Maschine fertigbearbeitet werden.

In der Folge finanziert sich eine dafür nötige CNC-Maschine durch den Abbau des Lagerbestands praktisch von selbst. Durch Kanban werden

| | |
|---------|-------------------|
| Titel: | Kanban-Einführung |
| Autor: | Rainer Weber |
| Verlag: | Expert-Verlag |
| ISBN: | 978-3-8169-3385-4 |
| Jahr: | 2017 |
| Preis: | 39 Euro |

demnach Gemeinkosten in Einzelkosten umgewandelt.

Die Einführung eines Kanban-Systems hat aber auch Auswirkungen auf die bisher gewohnte Einteilung von Teilen, die als ABC-Analyse bekannt ist. Wurde bisher eine Einteilung durch Multiplikation von Menge und Preis vorgenommen, so zählen im Kanban-System vielmehr der absolute Preis des betrachteten Teils sowie dessen Dauer der Wiederbeschaffungszeit in Wochen. Die Folge daraus ist, dass geringwertige B- und C-Teile mit langen Lieferzeiten dadurch zu A-Teilen werden, damit keinesfalls der Wertschöpfungsprozess unterbrochen wird, wenn diese Teile benötigt werden.

In der Summe seiner Besonderheiten ist Kanban reinen IT-gestützten Bestandsführungsverfahren überlegen. Das Kanban-System vermeidet Fehlmengen und sorgt für Flexibilität sowie Liefertreue. Das Geheimnis liegt darin, nicht schneller, sondern anders zu Produzieren.

Das Kanban-System ist nach dem Saugprinzip aufgebaut: Aufträge werden nur dort ausgelöst, wo auch Abgänge zu verzeichnen sind. Auf diese Weise wird automatisch nur das gefertigt, was auch benötigt wird. Allerdings ist zu beachten, dass Kanban-Teile nur solche Teile sind, die rund sechs bis acht Mal pro Jahr angefasst werden und die Wiederbeschaffungszeit nicht über fünf Tagen liegt. Aufträge, die größer sind, müssen wie normale Betriebsaufträge mit Liefertermin erfasst werden, da sonst das Kanban-System leergesaugt wird und in der Folge zusammenbrechen würde.

Rainer Weber zeigt in seinem Buch sehr ausführlich diejenigen Schritte, die nötig sind, um Kanban erfolgreich im eigenen Unternehmen einzuführen. Im Buch sind beispielsweise Berechnungsbeispiele für die Festlegung von Kanban-Mengen sowie für die

Wiederbeschaffungszeit zu finden. Zudem wird erläutert, wie Behälter und Kisten im Kanban-System gekennzeichnet sein müssen und wie eine Kanban-Karte überhaupt aufgebaut ist.

Der Autor empfiehlt, die RFID-Technik, W-Lan sowie

eine Scan-Vorrichtung zu nutzen um die Abläufe prozesssicher zu gestalten. Interessant ist, dass ein ERP-/PPS-System zwar genutzt werden kann, doch bereits Excel ausreicht, um mit Kanban erfolgreich zu arbeiten. Dass sich der Umstieg sehr lohnt, weist der

Autor nach: Umsätze steigen, Lieferzeiten sowie Durchlaufzeiten sinken und die Termintreue steigt auf bis zu 99 Prozent.



www.expertverlag.de

Raziol®
Zibulla & Sohn GmbH

Besuchen Sie uns
in Halle 27
an Stand H104!



Alles zum Schmieren aus einer Hand



Kontaktbeölung



Kontaktlose Beölung



Dosiersysteme



Umformschmierstoffe

Kontaktbeölung

für die spanlose Fertigung (Tiefziehen, Stanzen, Feinschneiden, Biegen, Profilieren)

Kontaktlose Beölung

für dosiertes, sektorielles oder partielles Beölen von Bandmaterial, Platinen und Formteilen

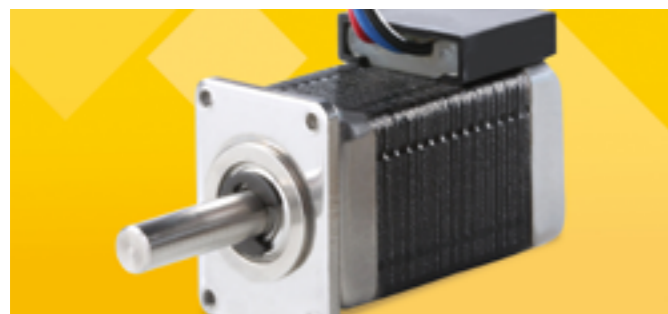
Dosiereinheiten

zur hochpräzisen Dosierung von Umformölen

Umformschmierstoffe für die Metallbearbeitung



Mit seinem Buch »Kanban-Einführung« zeigt Rainer Weber, dass das Kanban-System einer reinen ERP-/PPS-Lösung überlegen ist. Damit wird Überproduktion vermieden, überflüssige Prozesse eliminiert und Durchlaufzeiten verkürzt.



Schrittmotor mit großer Leistung Haltemoment nahezu verdoppelt

Lin Engineering hat den Schrittwinkel seines Hybrid-Schrittmotors ›Nema 6‹ von 1.8 auf 3.46 Grad vergrößert, sodass der Antrieb mit 13.06 mN-m ein etwa doppelt so hohes Haltemoment erzielt wie vergleichbare Schrittmotoren. Auch in punkto Genauigkeit übertrifft der Miniatur-Stepper die Leistung herkömmlicher Schrittmotoren derselben Baugröße deutlich: Während diese nur eine Auflösung von 20 Schritten pro Umdrehung

liefern, bringt es der Nema 06 auf 104 – bei über 8000 Umdrehungen pro Minute. Damit ist der Stepper ideal für den Einsatz in Anwendungen mit minimalem Bauraum und hohen Anforderungen an die Präzision der Komponenten, wie etwa in Miniatur-Pumpen, Drosseln oder elektronischen Pipetten.



www.a-drive.de

Für eine perfekte Kommunikation

Pilz hat sein Remote-I/O-System ›PSSuniversal 2‹ um ein Kopfmodul mit Ethernet/IP-Schnittstelle erweitert. Damit bietet PSSuniversal 2 die notwendige Offenheit für die reibungslose Kommunikation in unterschiedlichen Steuerungsumgebungen auf Ethernet-Basis. Im Remote-I/O-System PSSuniversal 2 steht neben dem neuen Ethernet/IP-Kopfmodul mit CIP Safety bereits ein Kopfmodul mit Profinet Profisafe-Schnittstelle zur Verfügung. Dies erleichtert den Datenaustausch mit den verschiedenen Master-Steuerungen. Das Remote-I/O-System lässt sich durch den Tausch des Kopfmoduls für bestehende Systemumgebungen adaptieren. Der Tausch des Kopfmoduls geht einfach und schnell: Anwender speichern dazu ihre Konfigurationsdaten



lokal auf einer microSD-Karte. So können die Daten dann einfach auf das neue Kopfmodul mit Ethernet/IP-Schnittstelle übertragen werden. Die I/O-Module sind identisch für die verschiedenen Sicherheitsprotokolle verwendbar. Dank des dreiteiligen Systemaufbaus bietet das System hohe Installations- und Servicefreundlichkeit. Die Reihenfolge der Bedienung ist intuitiv. Die einfache Handhabung hilft Fehler zu vermeiden und spart dem Anwender Zeit.



www.pilz.de

HMI-Lösungen für die Produktion Gehäuse für zuverlässigen Schutz

Kaum eine Branche muss so flexibel sein wie die Automobilindustrie. Für die Montagelinie eines PKW-Herstellers kommen zum Beispiel die Steuergehäuse vom Typ ›Commander SL3000‹ von Rose Systemtechnik zum Einsatz, die individuell an die Abmessungen und Anschlüsse der Industrie-PCs angepasst wurden. Der Commander eignet sich jedoch nicht nur für die Anwendung in Automatikstationen, sondern auch an manuellen Arbeitsplätzen. Das robuste Gehäuse verfügt an der Frontseite über eine Öffnung, um die Wartung der Elektronik zu erleichtern. An manuellen Montagestationen zahlreicher Automobilhersteller kommen kompakte

Industrie-PCs zum Einsatz, die dem Werker anzeigen, welche Arbeitsschritte als nächstes auszuführen sind. Für die Aufhängung werden unter anderem Komponenten des GTK electronic-Systems von Rose verwendet, zu dem

neben Neigungsadaptoren, Gelenken und Kupplungen auch Aluminiumprofile und Winkel gehören. Die Tragsysteme des Gehäuse-Spezialisten für die Aufhängung von Kompakt-PCs sind sehr flexibel und sorgen so

für eine ergonomische Befestigung des Bedien- und Informationspanels. So kann das Personal auch über längere Zeit hinweg ermüdungsfrei und gesundheitsschonend arbeiten. Rose Systemtechnik verfügt über eine umfangreiche Fertigung- und Veredelungsverfahren sowie Montage- und Prüfmöglichkeiten. Der Gehäusespezialist ist dadurch in der Lage, ausgesprochen schnell maßgeschneiderte und individuell bestückte Gehäusesysteme nach Kundenwunsch zu liefern.



www.rose-systemtechnik.com



Für fahrerlose Systeme optimal

Mit dem ›OGS 600‹ hat Leuze electronic einen leistungsstarken Sensor im Programm, der eine kostengünstige Automatisierung von Fahrzeugen für den Material- und Warentransport in Produktions- und Lagerbereich ermöglicht. Durch seine Kantendetektion und das Senden von Steuerungssignalen an den Antrieb, kann die Spur optisch geführt werden, sodass das Fahren auf einfache Weise automatisiert werden kann. Die Routen der fahrerlosen Transportsysteme

können durch optimierte Spurbänder flexibel angepasst werden. Die kompakte Bauweise des OGS 600 und sein geringer Mindestabstand zum Boden von nur zehn Millimeter ermöglichen seine Integration selbst in flache Fahrzeuge. Varianten mit unterschiedlichen Erfassungsbreiten und Ansprechzeiten bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten, selbst im Fall enger Kurven und hohen Fahrgeschwindigkeiten. Die Parametrierung und Schnittstellenintegration erfolgt über die Software ›Sensorstudio‹. Ein Assistent analysiert den Kontrast von Boden und Spur individuell und empfiehlt die bestmögliche Spurfarbe. Eine hohe Funktions- und Fremdsicherheitsfunktion sind dabei gegeben, ebenso eine schnelle Inbetriebnahme durch eine einfache Adresseneinstellung.



www.leuze.com



Teileproduktion ohne Fahrpersonal Volkswagen setzt auf FTS-Lösung

In Kassel produziert Volkswagen Getriebe, Abgasanlagen und weitere Komponenten auf räumlich getrennten Produktionslinien. Dazu transportiert ein fahrerloses Transportsystem von DS Automation leere Behälter vom Leergut-Lagerlager richtig für die Beladung per Roboter zum Laserpark und von dort zur Behälterversandanlage. Die Fahrzeuge sind mit leistungsstarken Akkus ausgestattet und werden an zwei Stationen nach einem zyklischen Plan aufgeladen. Die

Überprüfung des vom Leitsystem errechneten Fahrkurses erfolgt mittels Laser-Navigation. Zu den Herausforderungen gehörte das hohe Transportgewicht von bis zu 1,9 Tonnen, da die Fahrzeuge wegen des ›Clean Factory Konzeptes‹ einen Bürstenteppich überqueren müssen, um keinen Schmutz in die Halle zu bringen.



www.ds-automation.com



Schnell, präzise und sehr flexibel

Afag hat mit ›Flexspeed‹ ein Handlingsystem entwickelt, das besonders schnell ist und gleichzeitig sehr präzise arbeitet. Zum Einsatz kommt es unter anderem in der Verpackungsindustrie, in der hohe Anforderungen an die Taktzeiten vorherrschen. Auch für anspruchsvolle Aufgaben in der Montageautomation eignet sich das Flexspeed optimal. Die Basis des Handlingsystems ist Afags horizontale Portalachse ›PDL40‹. Mit einer einfachen aktiven Kühlung und einem optimierten Kühlkörper sorgt sie für beste Voraussetzungen für sämtli-

che Prozesse. Hinzu kommt die vertikale Achse ›ES20-100-SL‹. Beide werden über einen Linearmotor angetrieben. Sie können simultan verschiedene Bewegungen fahren und zudem unterschiedliche Positionen einnehmen. Die Spitzenkraft der Portalachse liegt bei 550 N, die der vertikalen Achse bei 137 N. Flexspeed eignet sich vor allem für flexible Anwendungen, bei denen unterschiedliche Positionen oder auch Programme und variable Folgen mit sehr kurzer Zykluszeit gefahren werden müssen. Den klassischen C-Zyklus mit einem Horizontalhub von 170 mm und einem Vertikalhub von 20 mm bei einer Greifzeit von 50 ms erfüllt das Flexspeed mit einer Zykluszeit von lediglich 450 ms. Darüber hinaus ist das Handlingsystem sehr präzise.



www.afag.com



Lasten exakt und schnell bewegen

Ob Hubtische für die Positionierung von Karosserie-Teilen in der Fahrzeugproduktion oder Anlagen für das Handling von Fässern in der Pharmaindustrie: Ohne Hubsäulen kommt keine dieser Anwendungen aus. Leantechnik fertigt diese Systeme auf der Grundlage seiner lifgo- und lean SL-Zahnstangengeräte. Die lifgo-Getriebe sind extrem belastbar und erzielen je nach Baugröße Hubkräfte von 2000 bis 25000 N. Sie eignen sich besonders für den Einsatz in Hubsäulen von Anlagen und

Geräten, in denen hohe Querkräfte auftreten. Mit den Hubsäulen lassen sich Lasten präzise an jeden gewünschten Ort in der Verpackungs- oder Montagelinie transportieren. Für Anwendungen, in denen kaum Querkräfte auftreten oder eine exakte Führung bereits vorhanden ist, sind Hubsäulen mit lean SL-Getrieben ideal. Diese Produktreihe besitzt rundgeführte Zahnstangen und eignet sich für einfache synchrone Hubaufgaben. Genau wie die lifgo-Getriebe erreichen auch die lean SL-Getriebe Hubgeschwindigkeiten von bis zu 3 m/s und positionieren ihre Last exakt. Leantechnik bietet unterschiedliche Typen von Hubsäulen an: Alle Varianten arbeiten schnell, präzise und mit hoher Wiederholgenauigkeit. Der Anwender kann die Parameter zudem frei wählen.



www.leantechnik.com

Was das Auge nicht sieht...



...sehen wir mit
Ultraschall

Mit Fachkompetenz und langjähriger Erfahrung in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sind wir Ihr zuverlässiger Partner für die sichere Qualitätskontrolle Ihrer Produkte.

ULTRASCHALLPRÜFSYSTEME UND ZUBEHÖR

- Konventionelle Prüfsysteme
- Tauch- und Squirtertechnik
- Phased Array Technologie

DIENSTLEISTUNGEN

- Mechanisierte und automatisierte Ultraschallprüfungen
- Konventionelle Werkstoffprüfung
- Ein- und Ausgangskontrollen
- Machbarkeitsstudien
- Schulungen

ULTRASONICS
VOGT

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

www.vogt-ultrasonics.de



Industriegreifer für den unfallsicheren Betrieb

Mit dem Co-act-Greifer ›EGP-C‹ hat Schunk einen inhärent sicheren Industriegreifer im Portfolio, der von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV für den kollaborierenden Betrieb zertifiziert und zugelassen ist. Das Zertifikat vereinfacht die Sicherheitsbetrachtung bei kollaborierenden Anwendungen und verkürzt den Zeitaufwand. Der kompakte, mit einer Kollisionsschutzhülle umhauerte Zweifinger-Parallelgreifer deckt ein breites Einsatzspektrum ab – von der Kleinteilemontage in der Elektronik- und Konsumgüterindustrie bis zu Montageanwendungen im Automotive-Sektor.

Von Schunk selbst wird der Co-act EGP-C bereits prototypisch an einem MRK-Arbeitsplatz in der Greifermontage eingesetzt. Dort übernimmt der Werker die Montage und Qualitätsprüfung, während der Roboter mit dem Greifer Kleberückstände an einer scharfkantigen Abziehplatte entfernt. Das verbessert die Ergonomie und minimiert die Verletzungsgefahr für den Mitarbeiter.

Der Co-act EGP-C erfüllt die Anforderungen der ISO/TS 15066 und ist so konstruiert, dass er einen Menschen nicht verletzen kann. Eine sichere Strombegrenzung gewährleistet, dass die Anforderungen für kollaborierende Anwendungen zuverlässig erfüllt werden. Der Greifer lässt sich denkbar einfach über digitale I/O ansteuern. Dank einer Betriebsspannung von 24V DC eignet er sich unter anderem auch für den mobilen Einsatz und wird

als komplett vormontierte Einheit mit jeweils passender Schnittstelle für die Cobots von Kuka, Fanuc oder Universal Robots geliefert. Schnittstellen für Roboter anderer Hersteller sind auf Anfrage möglich. Darüber hinaus sind Programmierbausteine für alle gängigen Cobots vorgesehen, die den Inbetriebnahmeaufwand weiter reduzieren werden.

Die komplette Regelungs- und Leistungselektronik ist im Inneren des Greifers verbaut, sodass dieser keinerlei Platz im Schaltschrank beansprucht. Bürstenlose und damit wartungsfreie Servomotoren sowie eine leistungsfähige Kreuzrollenführung gewährleisten einen hohen Wirkungsgrad und machen ihn zu einem dynamischen und leistungsfähigen Experten fürs anspruchsvolle Handling kleiner und mittlerer Teile.

Innerhalb der zulässigen Fingerlänge erzielen die Greiferfinger über den kompletten Hub eine annähernd konstante Greifkraft und Geschwindigkeit. Um die Kollaboration mit dem Bediener möglichst flüssig und intuitiv zu gestalten, ist der Greifer mit einer LED-Beleuchtung in Ampelfarben ausgestattet, über die der Anwender den jeweiligen Zustand des Moduls signalisieren kann.

Den zertifizierten Kleinteilegreifer gibt es in Baugröße 40 mit einem Fingerhub von 6 mm und einem maximalen Werkstückgewicht von 0,7 kg. Die Greifkraft lässt sich über einen Drehcodierschalter in mehreren Stufen einstellen.



www.schunk.com

Ideal zur Ansteuerung von Pressen Sicherheitssteuerung mit Anspruch

Mit der Zweihand-Sicherheitssteuerung ›STE 336-600‹ bietet Tox Pressotechnik eine universell einsetzbare Standardlösung zur Ansteuerung von pneumohydraulischen Zylindern sowie von Pressensystemen.



Das Baukasten-System ›Tox Controls‹ umfasst in den drei Kategorien ›rein pneumatische Steuerungen‹ sowie ›Impulssteuerungen‹ und schließlich ›elektrische Steuerungen‹ das komplette Programm an Sicherheitssteuerungen aus dem Hause Tox Pressotechnik. Die Steuerungen dienen zur Ansteuerung von pneumatischen oder pneumohydraulischen Zylindern, die wiederum als Presskraft-Antriebe in Pressen und Montage- sowie Sondermaschinen Verwendung finden. Besondere Erwähnung verdient hier die Zweihand-Sicherheitssteuerung ›STE 336-600‹, da sie universell sowohl zur einfachen Ansteuerung des besagten Zylinders als auch zur Steuerung von anspruchsvollen Funktionen in Pressensystemen eingesetzt werden kann. Außerdem verfügt sie als standardisierte, programmierbare Steuerung über festgelegte prozessrelevante Zusatzfunktionen, und kann zudem im gewissen Umfang flexibel an die Gegebenheiten der jeweiligen Presse/Maschine angepasst werden. Die Basis-Arbeitsweise aller Tox-Steuerungen richtet sich an den einschlägigen Norm- und Sicherheitsvorschriften sowie an der neuen Maschinenrichtlinie

aus. Die Steuerung STE 336-600 ist als komplette Einheit sehr kompakt konzipiert und basiert auf einer Sicherheits-SPS sowie einer Panel-SPS, die als Software-Steuerung über eine interne Schnittstelle miteinander kommunizieren. Folglich werden alle Sicherheitskreise, wie beispielsweise Not-Halt, zunächst von der Sicherheits-SPS ausgewertet und als Zustandsbericht an die Panel-SPS weitergeleitet. Sämtliche sicherheitskritischen Ausgänge werden von

der Sicherheits-SPS gesteuert und nur freigegeben, wenn das entsprechende Kommunikations-Bit der Panel-SPS anliegt sowie alle Sicherheitskreise als O.K. erkannt sind. Mit der Tox-Steuerung STE 336-600 können Pressen/Maschinen in den Betriebsarten Handbetrieb und Automatik gefahren werden. Die Auswahl wird über einen Schalter auf dem Zweihand-Pult oder am Frontpanel des Schaltschranks vorgenommen. Die Steuerungen STE 336-600 sind mit den ebenfalls von Tox produzierten Kontrolleinrichtungen Tox-Clinchüberwachung CEP 400/400 T und Tox-Einpressüberwachung EPW 400 kompatibel. Damit erhält der Anwender aus einer Hand ein komplettes, perfekt aufeinander abgestimmtes Steuerungssystem zum sicheren und qualitätsgestützten Betrieb von Antrieben beziehungsweise Pressen/Maschinen.



www.tox-de.com

Toleranzausgleich in zwei Ebenen Für raue Umgebungen geeignet

Durch Kombinationen aus drei Schientypen mit T-, K- und U-Profil kann die Laufrollenführung ›Compact Rail‹ von Rollon Parallelitätsfehler ausgleichen. Fertigungstoleranzen lassen sich dadurch einfach kompensieren. Compact Rail-Linearschienen sind auch für raue Umgebungen bestens geeignet, da sie durch innenliegende Laufbahnen und Abstreifer am Laufwagen

unempfindlich gegen Schmutz und Staub sind. Außerdem weisen die Linearschienen mit induktiv gehärteten und geschliffenen Laufbahnen eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit auf. Die Läufer mit Stahl- oder vernickeltem

Aluminiumkorpus und lebensdauergeschmierten Radialrollenlagern haben einen sehr ruhigen und geräuscharmen Lauf. Die Laufrollenführung gibt es in Schienenlängen von 160 bis 3600 mm und den Schienenbreiten 18, 28, 35, 43 und 63 mm.



www.rollon.de

Akku-Säge mit extralanger Laufzeit Profi-Säge für den Außeneinsatz

Die Kapp- und Gehrungssäge »BPS18-25BL« von AEG zeigt ein-drucksvoll, welche Entwicklungs-sprünge bei akkubetriebener Gerä-tetechnik möglich sind.

Mit der Kapp- und Gehrungssäge setzt AEG Powertools auf die Pro Lithium-Ion-Technologie. Ihr Dreifachschutz gegen Überhitzung, Überlastung und Tiefentladung sichert eine lange Lebensdauer. Zusammen mit dem bürstenlosen Motor bietet das System viel Leistung. Die Akku-Kapp- und Gehrungssäge wird als Null-Version angeboten. Wer noch keine AEG Akku-Technik besitzt, kann zwischen verschiedenen Startersets mit Ladegerät und einem oder zwei Akkus wählen. Merkmal der Akku-Säge ist das duale Akkusystem mit zwei Steckplätzen. Die Betriebsspannung beträgt 18 Volt. Der zweite Akku verlängert die Einsatzzeit des Gerätes, ohne dass ein Akku gewechselt werden muss. Je nach Verfügbarkeit können Akkus mit

unterschiedlichen Kapazitäten verwendet werden – die Arbeitsleistung der Säge ist davon unabhängig. Die lange Laufzeit ohne Zwischenladen ist gerade bei mobilen Einsätzen von Vorteil und bietet mehr Flexibilität. Mit der Säge können alle gängigen Kapp-, Nut- und Gehrungsschnitte ausgeführt werden. Holz- und Kunststoffprofile lassen sich ebenso bearbeiten wie Aluminiumprofile. Das große Sägeblatt mit 254 mm Durchmesser erlaubt dabei eine maximale Schnittbreite von 305 mm und eine Schnitthöhe von 90 mm. Gehrungswinkel können stufenlos bis zu 50 Grad links und rechts eingestellt werden, beim Neigungswinkel des Sägekopfes sind es jeweils bis zu 47 Grad. Für zügigen Arbeitsfortschritt unter allen Bedingungen sorgt ein bürstenloser Elektromotor. Der Wegfall der Kohlebürsten reduziert die Reibungsverluste und die Wärmeentwicklung. Die Säge ist so aufgebaut, dass alle Bedienelemente gut erreichbar sind und jederzeit eine freie Sicht auf den



Kapp-, Nut- und Gehrungsschnitte sind mir der Akku-Säge von AEG möglich.

Schnitt möglich ist. Genaues Arbeiten erleichtert ein Schnittlinienlaser und die LED-Beleuchtung des Arbeitsbereiches. Eine Spannvorrichtung dient der sicheren Fixierung von Werkstücken. Selbstverständlich kann die Säge an ein Absaugsystem angeschlossen werden.



www.aeg-powertools.de

Gewindebohren ohne Steckdose Handlicher Akku-Bohrschrauber

Leistungsstarke Akku-Bohrschrauber für die Metall bearbeitende Industrie müssen nicht zwingend schwer und sperrig sein: Speziell für Montagearbeiten im Stahl- und Metallbau hat der Elektrowerkzeughersteller Fein kompakte und handliche 12-Volt-Akku-Bohrschrauber im Portfolio.

Getriebe-Zahnäder in modernen Pkw-Getrieben bestehen aus zwei hochgenauen Einzelteilen – Zahnrad und Synchronring –, die in einem Füge- und Schweißprozess miteinander verbunden werden. Die Emag Automation hat sich zum Ziel gesetzt, die besten Fertigungssysteme zur Herstellung solcher präzisen Metallteile zu liefern. Dazu wird den bei Emag beschäftigten Spezialisten gutes Werkzeug in die Hand geben, das von Fein kommt. Beispielsweise kommen diesbezüglich die Akku-Bohrschrauber »ASCM

12« mit Viergang-Getriebe vielseitig zum Einsatz: zum Bohren bis acht Millimeter Durchmesser, zum Senken oder für Verschraubungen an einzelnen Baugruppenkomponenten. Und auch elektrische und pneumatische Schilder oder Kabelleitungen bringen die Emag-Mechaniker mit den handlichen Schraubern an. Das



Der Bohrerschrauber »ASCM 12« von Fein liefert eine hohe Motorleistung und liegt sehr gut in der Hand.

patentierte Viergang-Getriebe stellt für jede Anwendung die optimale Drehzahl zur Verfügung und gewährleistet einen schnellen Arbeitsfortschritt. Mit bürstenlosem Powerdrive-Motor erreicht der 12-Volt-Akku-Schrauber eine Drehzahl von bis zu 2500 Umdrehungen in der Minute. Der Fokus der Fein-Produktentwicklung lag neben einer guten Leistung für die Metallbearbeitung in einer kompakten Bauform und einem geringen Gewicht. Dies ist besonders von Vorteil, wenn mit ausgestreckten Armen oder über Kopf gearbeitet wird. Aber auch wer oft auf engem Raum arbeitet, wird den Schrauber sehr schätzen. Der 12-Volt-Schrauber liegt sehr gut in der Hand und wird, wenn er nicht gebraucht wird, sicher auf dem Akku abgestellt.



www.fein.de

Entwickelt für weit mehr Standzeit Frässtifte für Aluminium und Inox

Unter den Kennungen »1612 Alu« und »1912 Inox« hat Pferd Hartmetallfrässtift-Sets für die Bearbeitung von Aluminium und Edelstahl im Portfolio.

Pferd bietet Hartmetallfrässtifte für Hochleistungsanwendungen, die herkömmliche Lösungen weit übertreffen. Das Unternehmen hat materialbezogene Frässtifte für die Bearbeitung spezifischer Materialien entwickelt, zum Beispiel für Stahl, Inox, Guss, Aluminium oder Titan. Das bedeutet, dass diese Zahnungen auf dem Material, für das sie vorgesehen sind, die optimale Leistung bringen. Denn Aluminium besitzt zum Beispiel ganz andere Zerspanungseigenschaften als Edelstahl. Es kann demnach nicht das gleiche Werkzeug zum Einsatz kommen, sondern ein spezifisch auf das Material zugeschnittenes. So können unter anderem extrem hohe Abtragsleistungen erzielt werden. Das Set »1612 Alu« beinhaltet fünf Hartmetallfrässtifte mit der materialspezifischen Zahnung für die Bearbeitung von Aluminium. Sie weisen eine sehr hohe Zerspanungsleistung auf, produzieren große Späne, verringern die Materialanhaftung



Frässtifte von Pferd zeichnen sich durch eine starke Zerspanungsleistung aus.

und verfügen über eine hohe Standzeit sowie ein ruhiges Laufverhalten. Das Set »1912 Inox« enthält fünf Hartmetallfrässtifte für die Bearbeitung von Edelstahl. Die Zahnung »Inox« ist für den Einsatz auf allen austenitischen, rost- und säurebeständigen Stählen prädestiniert. Durch die innovative Zahngeometrie werden eine herausragende Zerspanungsleistung und Standzeit erzielt – bis zu 100 Prozent höher im Vergleich zu herkömmlichen kreuzverzahnten Frässtiften. Die Frässtifte ermöglichen daher komfortables sowie langes, ermüdungsarmes und ressourcenschonendes Arbeiten mit deutlich reduzierten Vibrationen und weniger Lärm.

Des Weiteren werden durch die optimale Spanbildung hochwertige Oberflächen-güten erreicht und durch die geringe Wärmeentwicklung Anlauffarben im Material verhindert. Alle Sets werden in einer bruchfesten Kunststoffbox geliefert, die die Werkzeuge vor Schmutz und Beschädigung schützt. Die Fixierung der Frässtifte am Schaft erleichtert die Auswahl und Entnahme der Werkzeuge. Fünf weitere Steckplätze stehen für die eigene, variable Bestückung zur Verfügung.



www.pferd.com

Abdichten ohne Muskeleinsatz Akku-Kartuschenpresse mit Power

Mit der »KPA 18 LTX« hat Metabo eine starke Akku-Kartuschenpistole zum Auspressen von Dicht- und Klebstoffen im Portfolio.

Die Maschine verarbeitet unterschiedlichste Werkstoffe mit einem Auspressdruck von mehr als 7000 Newton beziehungsweise 740 Kilogramm. Durch den Einsatz von 18-Volt-LiHD-Akkus erledigen Anwender mit der Kartuschenpistole anspruchsvolle Arbeiten fernab der Steckdose. Die KPA 18 LTX bietet ein werkzeugloses Schnellwechselsystem für den zügigen Wechsel zwischen Folienbeutel und Kartuschen. Eine variabel einstellbare Auspressgeschwindigkeit von bis zu 10



Präzises Kraftpaket: Die Akku-Kartuschenpistole »KPA 18 LTX« von Metabo.

Millimeter pro Sekunde unterstützt den Anwender bei der präzisen Verarbeitung von Materialien unterschiedlichster Viskosität. Die maximale Auspressgeschwin-

digkeit lässt sich dabei über ein Stellrad definieren. Die Kartuschenpistole ist mit einem Tropfschutz ausgestattet, der unnötigen Materialverbrauch verhindert und hilft, empfindliche Oberflächen zu schützen: Lässt der Anwender den Schalter los, fährt die Zahnstange automatisch zurück und verhindert so das Nachtropfen. Ein Gesamtgewicht von nur 2,8 Kilogramm und eine verbesserte Ergonomie erlauben ermüdungsfreies Arbeiten. Die KPA 18 LTX ist wahlweise mit 400- oder 600-Milliliter-Tube erhältlich.



www.metabo.de

Intelligente Produkte für mehr Sicherheit

In Europa schreibt die Maschinenrichtlinie ›2006/42/EG‹ in Verbindung mit der Norm ›EN ISO 13849‹ vor, dass beispielsweise das Öffnen einer Schutzumhausung nur möglich sein darf, wenn alle pneumatischen Antriebe zum Stillstand gekommen sind. Bei der Entnahme von Ausschussteilen von einem Förderband müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit alle an die Gefahrenzone grenzenden Antriebe sicher stoppen, wenn eine Hand in den Gefahrenbereich greift. In der Regel liefert dazu eine Lichtschranke das Signal. Für den Stopp müssen die Steuerung und intelligente Systeme sorgen. Gleichzeitig darf es während notwendiger Arbeiten im Gefahrenbereich zu keinem unerwarteten Anlaufen der Maschine kommen. Mit dem Sicherheitsprinzip ›Gesicherte Position‹ unterstützen die Magnetventilserien VQC2000-X27, VQC4000-X17 sowie die Serie SY3000/5000/7000 von SMC genau diese Sicherheitsfunktion. Beide Serien sind mit einem weichgedichteten, bistabilen Ventil mit Raste ausgestattet.



Die innovative Magnetventilinsel-Serie ›SY3000/5000/7000‹ von SMC sorgt mit dem Sicherheitsprinzip ›gesicherte Position‹ für hohe Anlagensicherheit.

Werden während des Betriebs einer Anlage die Schutzgittertüren geöffnet oder betritt eine Person einen definierten Gefährdungsbereich, müssen pneumatische Systeme automatisch entlüften um das System sicher zu stoppen. Ferner darf es bei fälligen Wartungsarbeiten im Gefahrenbereich zu keinem unerwarteten Anlaufen der Maschine oder des Roboters kommen. Die Ventile der Serie VP-X536, VP-X538, VP-X555 und VG342-X87 von SMC

bieten diesen Schutz, indem sie im Gefährdungsfall eigenständig entlüften. Als Sicherheitsbauteil erfüllen sie die aktuell gültige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Eine integrierte Schieberabfrage erreicht mittels eines Endschalters einen Diagnosedeckungsgrad von 99 Prozent. Damit sind auch die Vorgaben der EN ISO 13849 erfüllt. Mit dem Zweihandsteuerventil VR51 ist zudem der Aufbau von rein pneumatischen Steuerungen zur Handbindung in Einlegestationen möglich. Die Norm EN ISO 13849 beschreibt eine probabilistische Methode um die Risiken von Steuerungen zu mindern. Sie gilt für mechanische, pneumatische, hydraulische und elektrische Steuerungen und hat sich im Maschinenbau bestens bewährt. EN ISO 13849-1 beschreibt allgemeine Gestaltungsleitsätze und EN ISO 13849-2 die Validierung des Steuerungssystems, sowie der Bauteile. SMC begegnet diesem Bündel an Anforderungen mit diversen validierten Produkten für die Sicherheit. Diese unterstützen die Maschinenhersteller und -betreiber optimal.



www.smc.de



Mit Lichtbeton sicherer Straßen überqueren

Die auch in Deutschland erhältlichen ›Lightstones‹ von LCT sind Betonplatten mit integriertem LED-Licht. Sie eignen

sich sowohl zur Verwendung im privaten als auch im öffentlichen Raum. Das Produkt erfüllt nicht nur hohe gestalterische Ansprüche, sondern auch wichtige Funktionen in punkto Orientierung und Sicherheit. Die energie- und kostensparende Technologie kann dazu beitragen,

die Sicherheit im Straßenverkehr durch eine gezielte Beleuchtung zu erhöhen. Der Bedarf in Deutschland ist hoch, denn 70 Prozent der im Straßenverkehr getöteten Fußgänger sterben innerhalb von Ortschaften. Das Überschreiten der Fahrbahn ist mit einem Anteil von 26 Prozent die häufigste Ursache für Unfälle mit Todesfolge im Ortsgebiet. Helle, reflektierende Kleidung, eine vorausschauende Fahrweise, aber auch technische Hilfsmittel können dabei helfen, die Situation zu entschärfen. Einerseits können die Lichtbetonplatten mit der Ampelregelung gleichgeschaltet werden. Ein optisches Signal in der Farbe der Ampelphase – auch an möglicherweise unaufmerksame Smartphone-Nutzer gerichtet – wird gesendet. Andererseits lässt sich das Konzept ›Light on Demand‹ realisieren. An Fußgängerübergängen, deren Ampelregelung nachts deaktiviert ist oder wo keine Ampeln vorhanden sind, können die Lightstones mit Hilfe von Sensoren aktiviert werden. Der Autofahrer erkennt dann besser, wenn jemand die Straße überqueren will.



www.lct.co.at

Sicherheitslösung für die Kran-Modernisierung

Krananlagen sind außerordentlich langlebig. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, im Bedarfsfall eine Modernisierung der Steuerungstechnik vorzunehmen. Das gilt insbesondere für die sicherheitsrelevanten Funktionen. Diese Aufgabe steht im Fokus vieler Kranbetreiber, da die neueste Arbeitsmittelrichtlinie der EU den Bestandsschutz für vorhandene Maschinen



und Anlagen aufgehoben hat. Das bedeutet: Auch ältere Krananlagen müssen an den aktuellen Stand der Sicherheitstechnik angepasst werden. Bisher mussten die Kranbetreiber hier erheblichen Aufwand nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die Zertifizierung der neuen Sicherheitsfunktionen betreiben. Dieser Aufwand kann nun entfallen. Denn mit der ›Demag Advanced Safety Solution‹ steht eine Software für die sicherheitsgerichtete Nachrüstung von bestehenden Krananlagen zur Verfügung, die von der Berufsgenossenschaft gemäß den Anforderungen von EN ISO 13849 zertifiziert

wurde. Die mit der Baumusterprüfung ausgezeichnete Software veranlasst im Bedarfsfall das sichere Stillsetzen der einzelnen Kranachsen bei allen denkbaren Unregelmäßigkeiten. Dazu gehören zum Beispiel ein unerwarteter Anlauf des Antriebs, das Anfahren eines Notendenschalters, das Auslösen eines externen Not-Halt-Signals und eine fehlerhafte Datenübertragung durch die Funksteuerung. Insgesamt sind in der Software 44 solcher Szenarien hinterlegt. Je nach Art der Gefährdung wird die Achse sicher abgeschaltet oder sicher reduziert. Die Steuerung ermöglicht auch die sichere Koordination von zwei Kranen. Dabei werden die Anforderungen von Performance Level d sowie von SIL 2 EN IEC 62061 erfüllt. Dass die Software und deren Sicherheitskonzept von der Berufsgenossenschaft zertifiziert wurde, bietet für den Kranbetreiber deutliche Vorteile: Durch die Zertifizierung bietet Demag seinen Kunden hohe Sicherheitsstandards. Für sie entfällt zudem die Notwendigkeit, das Sicherheitskonzept individuell von einer weiteren Instanz prüfen und abnehmen zu lassen. Das spart Kosten und Zeit. Nach Kenntnis des Demag-Service ist die Demag Advanced Safety Solution zurzeit die einzige Software für die sicherheitstechnische Ertüchtigung von Kranen, die eine solche Zertifizierung vorweisen kann. Natürlich erübrigt sich dadurch nicht die sorgfältige Modernisierung beziehungsweise Überprüfung aller Hardware-Komponenten im Sicherheitskreis, die durchgängig redundant ausgelegt sein müssen. Aber der administrative Aufwand einer sicherheitstechnischen Modernisierung wird deutlich einfacher, und der Kran ist schneller wieder einsatzbereit.



www.demagcranes.com

Großer Schutzbereich

Für das kamerabasierte Schutzsystems ›Psenvip 2‹ für Abkantpressen von Pilz steht auch eine Long-Range-Variante zur Verfügung: ›Psenvip Long Range‹ ist eine Schutzeinrichtung mit einem Schutzbereich von bis zu 18 Metern. Damit eignet sich das Schutzsystem optimal für die Überwachung von Sonderpressen wie beispielsweise Tandempresen. Dabei erfüllt das kamerabasierte Schutzsystem alle gängigen Sicherheitsnormen sowie



men, da lediglich die Empfängereinheit getauscht werden muss. Mit Psenvip Long Range können so beispielsweise Tandempresen mit nur einem Schutzsystem sicher überwacht werden. Sein Einsatz macht zudem eine Kombination aus mitfahrender Schutzeinrichtung und Lichtgittern überflüssig, sodass auch bei den Investitionskosten gespart werden kann.



www.pilz.de



Schutzkleidung mit guter Atmungsaktivität

Kübler hat seine Warnschutzkollektion ›Reflectiq‹ um vier Shirt-Modelle ergänzt. Die Shirts sind in Warnorange und Warnrot in den Größen von XS bis 4XL erhältlich. Sie sorgen durch ihre im Body-Language-Design angeordneten segmentierten Reflexstreifen für optimale Sichtbarkeit. Durch den Einsatz von segmentiertem anstatt durchgehendem Reflexmaterial weisen die Shirts außerdem eine bessere Atmungsaktivität und eine höhere Elastizität auf. Auch die Baumwoll-Polyester-Gewebekonstruktion mit Baumwolle auf der dem Körper zugewandten Seite trägt zu einem sehr angenehmen Tragegefühl bei. Es kann zwischen Kurzarm-T-Shirt und -Polo sowie Longsleeve und Zip-Sweater gewählt werden. Die Kurzarmvarianten erfüllen die Auflagen der EN ISO 20471:2013, Klasse 2, die Langarmmodelle die der Klasse 3. Mit einem UV-Schutzfaktor von bis zu 50+ gemäß EN 13758 bieten die Shirts außerdem Schutz vor starker Sonnenstrahlung.



www.kuebler.eu

Gleiche Entlohnung für identische Arbeit

Mit dem Entgelttransparenzgesetz will der Gesetzgeber das Gebot des gleichen Entgelts für Frauen und Männern bei gleicher oder gleichwertiger Arbeit durchsetzen. Um von gleicher Arbeit sprechen zu können, müssen sich die Beschäftigten bei Bedarf ersetzen können. Um die Durchsetzbarkeit des Gesetzes zu erleichtern, haben Beschäftigte einen individuellen Auskunftsanspruch. Dafür muss der Beschäftigte in einem Betrieb tätig sein, in dem in der Regel mehr als 200 Arbeitnehmer tätig sind. Aus Datenschutzgründen muss der Arbeitgeber das Vergleichsentgelt nicht angeben, wenn die Vergleichstätigkeit von weniger als sechs Beschäftigten des jeweils anderen Geschlechts ausgeübt wird. Der einzelne Beschäftigte kann von dem Arbeitgeber Auskünfte über das Vergleichsentgelt, Kriterien und Verfahren der Entgeltfindung sowohl des eigenen Entgelts als auch des Vergleichsentgelts sowie über bis zu zwei Entgeltbestandteile verlangen. Wird die Auskunft verweigert, kommt es zu einer Beweislastumkehr. Danach muss der Arbeitgeber im Streitfall beweisen, dass er nicht gegen das Entgeltgleichheitsgebot verstößt. Allerdings ist diese Sanktion nur in der Regelung über die Auskunftspflicht der nicht tarifgebundenen und nicht tarifanwendenden Arbeitgeber vorgesehen.



www.legales.de

Grobes Foulspiel kann sehr teuer werden

Wer seinen Gegenspieler bei einer Mannschaftssportart rücksichtslos foult, haftet für die Verletzungen. Dies musste ein Sportler zur Kenntnis nehmen, der einen Gegenspieler mit gestrecktem Bein gefoult hatte. Die Folge war eine schwere Knieverletzung, wodurch der Gefoulte seinen Beruf aufgeben musste. Der Beklagte hatte seine Haftung in Abrede gestellt und gemeint, der Kläger habe sich bei einem regelgerechten Zweikampf um den Ball verletzt. Das Gericht hat den Beklagten jedoch zur Leistung umfassenden Schadensersatzes, unter anderem eines Schmerzensgeldes in Höhe von 50 000 Euro, verurteilt.



www.e-q-z.de

Sozialplan orientiert sich am Renteneintritt

Nach einem bestehenden Sozialplan bei einem Unternehmen berechnet sich die Abfindung nach dem Bruttoentgelt, der Betriebszugehörigkeit und dem Lebensalter. Hiernach wurde einem Kläger eine Abfindung in Höhe von 4 974,62 Euro gezahlt. Er hat den Systemwechsel für die Berechnung der Abfindung für eine unzulässige Altersdiskriminierung gehalten und eine weitere Abfindung in Höhe von 234 246,87 Euro verlangt. Seine Klage blieb ohne Erfolg. Ein Sozialplan soll die künftigen Nachteile ausgleichen, die Arbeitnehmern durch eine Betriebsänderung entstehen. Dafür stehen den Betriebsparteien nur begrenzte finanzielle Mittel zur Verfügung. Die an das Lebensalter anknüpfende Berechnung der Abfindung ist nach § 10 Satz 3 Nr. 6 Alt. 2 AGG und Art. 6 Abs. 1 Satz 1 der Richtlinie 2000/78/EG zulässig. Wegen der Überbrückungsfunktion einer Sozialplanabfindung ist es nicht zu beanstanden, wenn die Betriebsparteien bei rentennahen Arbeitnehmern nur deren bis zum vorzeitigen Renteneintritt entstehenden wirtschaftlichen Nachteile nach einer darauf bezogenen Berechnungsformel ausgleichen. Sie sind nicht gehalten, den rentennahen Arbeitnehmern mindestens die Hälfte einer nach der Standardformel berechneten Abfindung zu gewähren. Das gibt auch das Unionsrecht nicht vor.



www.drgaupp.de

Fiskus bei Alltagshilfen mit ins Boot nehmen

Wer für haushaltsnahe Dienstleistungen professionelle Unterstützung in Anspruch nimmt, kann 20 Prozent der Aufwendungen, maximal 4 000 Euro pro Jahr, steuerlich geltend machen. Der Steuerbonus kann direkt von der Einkommensteuer abgezogen werden. Allerdings muss eine Rechnung ausgestellt werden, in der Arbeits- und Materialkosten getrennt aufgeführt sind, da nur die reinen Arbeitskosten einschließlich Mehrwertsteuer steuerlich geltend gemacht werden können. Die Zahlung muss per Überweisung auf das Konto des Dienstleisters erfolgen. Damit soll der Schwarzarbeit entgegenwirkt werden.



www.bvbc.de

Sexuelle Belästigung führt zur Entlassung

Ein Angestellter war seit 23 Jahren in einem Stahlwerk tätig. Er arbeitete mit zwei Leiharbeitnehmern zusammen. Einer der beiden Leiharbeiter meldete eines Tages, der Angestellte habe schmerzhaft in seinen Genitalbereich gegriffen. Der Arbeitgeber hörte den Angestellten zu diesem Vorfall an, der den Vorwurf abstritt. Daraufhin wurde das Arbeitsverhältnis fristlos gekündigt. Die Kündigungsschutzklage wies das Arbeitsgericht Bremen ab. Der Berufung gab das Landesarbeitsgericht statt. Begründung: Zwar stelle das Verhalten des Klägers an sich einen wichtigen Grund für eine außerordentliche Kündigung dar, doch sei diese Maßnahme angesichts der langen unbeanstandeten Beschäftigungsdauer und des fehlenden Bewusstseins des Klägers, eine sexuelle Belästigung zu begehen, unverhältnismäßig, eine Abmahnung hätte als Reaktion ausgereicht. Das BAG hob dann die Entscheidung auf: Eine sexuelle Belästigung gem. § 3 Abs. 4 AGG sei gegeben, wenn ein unerwünschtes bestimmtes Verhalten, wozu auch sexuell bestimmte Berührungen oder Bemerkungen sexuellen Inhalts gehören, bezwecke oder bewirke, dass die Würde der betreffenden Person verletzt werde. Jeder dürfe selbst über einen Eingriff in die Intimsphäre durch körperlichen Kontakt bestimmen.



www.legales.de

Werkverträge schließen Arbeitsverhältnis aus

Eine Angestellte war bei einer Zeitarbeitsfirma unter Vertrag und neun Jahre bei einem Automobilunternehmen tätig. Grundlage ihrer Tätigkeit waren als Werkverträge bezeichnete Vereinbarungen. Die Angestellte hat vor Gericht vorgebracht, dass nur Scheinwerkverträge geschlossen wurden, um die Arbeitnehmerüberlassung zu verdecken. Das Gericht hat die Klage abgewiesen, mit der die Klägerin festgestellt haben wollte, dass zwischen ihr und dem Automobilunternehmen ein Arbeitsverhältnis besteht. Begründung: die Vertragsarbeitgeberin hat die Erlaubnis zur gewerbmäßigen Arbeitnehmerüberlassung.



www.drgaupp.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

Die Musik aus der Hosentasche

Mundharmonikabau mit Klasse

Mundharmonikas sind bestens geeignet, ohne lange Vorbereitung Musik zu machen. Wer damit umgehen kann, wird schnell zum Mittelpunkt von Freunden, Arbeitskollegen oder gar Fremden, wenn man aus Freude an der Musik an unterschiedlichsten Orten Lust verspürt, einen Ohrwurm zu spielen. Nicht zuletzt Profis spielen damit Country, Blues- oder Jazz-Stücke mit großem Erfolg. Wer genau hinsieht, wird feststellen, dass diese oft Instrumente der deutschen Manufaktur Seydel in der Hand haben. Das ist kein Wunder, baut das Unternehmen doch seit 171 Jahren Mundharmonikas, die mittlerweile Weltklasseniveau erreicht haben.

Die Mundharmonika ist ein Musikinstrument, das erst relativ spät in der Musikwelt auftauchte. Der Grund ist, dass zum Bau dieses außergewöhnlichen Musikinstruments Kenntnisse der Physik sowie besondere handwerkliche Fähigkeiten nötig sind. Daher ist es kein Wunder, dass die allerersten Exemplare erst in den 1820er Jahren auftauchten. Die ersten Instrumente dieses Typs besaßen wohl nicht einen derartigen Wohlklang, wie ihn heutige Instrumente hervorbringen, weshalb der Volksmund damals die Mundharmonika scherzhaft „Ohrenquäler“ nannte.

Dennoch wurde dieses Musikinstrument rasch ein Verkaufshit, da Mundharmonikas klein sind und der niedrige Preis es fast jedermann erlaubt, sich so ein Musikinstrument zuzulegen. Im Gefolge der damals enorm hohen Verkaufszahlen entstanden in dieser Zeit viele Unternehmen, die sich dem Bau dieses Musikinstruments widmeten. Auf diesen Zug sprang 1847 Christian August Seydel auf, der im sächsischen Städtchen Klingenthal eine Mundharmonikafabrik gründete, die zu einer der größten der Welt werden sollte. Heute darf sich das Unternehmen

sogar als weltweit ältester Mundharmonikaproduzent bezeichnen. 171 Jahre Erfahrung konnte das Unternehmen aufbauen und in seine Spitzenprodukte einfließen lassen.

Ohren- und Augenschmaus

Dieser Erfahrungsschatz tritt beispielsweise in der 16-Loch chromatischen Mundharmonika mit vier vollen Oktaven Tonumfang und 64 Edelstahl-Stimmungen zutage. Ein Musikinstrument der Spitzenklasse, das nicht nur dem Ohr sondern auch dem Auge mit einem professionellen Design schmeichelt, Kenner es daher als Gesamtkunstwerk wohlwollend in die Hand nehmen.

Das Besondere am Bau von Mundharmonikas ist, dass Präzision die oberste Richtschnur zu sein hat, sollen wohlklingende Töne erzeugt werden. Obwohl es unfassbar erscheint, ist es doch wahr, dass das Tausendstel Millimeter darüber entscheidet, ob ein derartiges Musikinstrument gelungen ist oder nicht. Mit dieser Präzision müssen beispielsweise



Seydel produziert Stimmzungen in großer Variantenzahl. Diese können individuell gemischt werden, was Mundharmonikas mit Unikat-Charakter möglich macht.

die Stimmzungen gefertigt werden, damit deren Schwingung den erwarteten Ton erzeugt. Damit nicht genug: Die einzelnen Stimmzungen müssen ein ganz bestimmtes Profil aufweisen, damit der Ton harmonisch klingt. Dieses Profil wird mittels einer Flachsleifmaschine in einen Messing- oder Niro-Blechstreifen eingebracht und dieser anschließend mittels einer Stanzmaschine in die einzelnen Stimmzungen zerteilt.

Erstaunlich präzise

Was sich einfach anhört, ist ein äußerst diffiziler Prozess, bei dem nicht nur das Profil exakt einzuhalten, sondern auch darauf zu achten ist, dass die vorgeschriebenen Stimmzungendicken – die oft nur wenige hundertstel Millimeter betragen – sicher erreicht werden. Ob dies gelungen ist, ermittelt eine unbestechliche Elektronik, die Missklänge sicher erkennt, wenn die eben fertiggestellten Stimmzungen damit getestet werden. Werden die von Seydel festgelegten Qualitätsansprüche nicht erfüllt, wandern nicht ganz sauber klingende Stimmzungen gnadenlos in den Abfalleimer. Diese Präzision zieht sich wie ein roter Faden durch die Produktion



Präzise hergestellte Stanzteile sind eine wichtige Voraussetzung, damit Mundharmonikas perfekt klingen.

von Seydel-Mundharmonikas. Ähnlich wie in der Produktion eines Autogetriebes kommt es auf die perfekte Ausführung jedes einzelnen Bausteins an, damit eine klaglose Funktion gegeben ist.

Da machen auch die Stimmplatten keine Ausnahme. Auf diese werden später die Stimmzungen aufgenietet. Allerdings in einer Präzision, die im Bereich weniger hundertstel Millimeter liegt. Doch damit ist es noch nicht getan: Ist die Stimmzunge nur um ein hundertstel Millimeter zur Mittenachse des jeweiligen Stimmplattendurchbruchs versetzt, muss korrigiert werden, da sonst deren Schwingung und damit der Ton beeinträchtigt werden.

Für diese Justiarbeit wird das Lichtspaltverfahren herangezogen. Nur dieses Verfahren ist in der Lage, die Stimmzungen unter der Hand geschulter Fachkräfte in kurzer Zeit in die exakte Position zu bringen. Lohn dieses Aufwands ist ein perfekter Klang der späteren Mundharmonika, der das Herz eines jeden Spielers öffnet.

Für höchste Qualität

Doch auch für das Auge wird viel geboten. Seydel-Mundharmonikas entstehen in reiner Handarbeit. Dadurch ist eine besonders schonende Produktion der einzelnen Bauteile gewährleistet. Mit Hingabe werden Bleche ausgestanzt



Mit dem Lichtspaltverfahren ist es möglich, Stimmzungen auf den Stimmplatten präzise auszurichten.



Moderne Messtechnik sorgt dafür, dass ausschließlich exakte Teile für wohlklingende Mundharmonikas verbaut werden.

sowie umgebogen, jeder Grat entfernt und die Einzelteile akkurat montiert. Dennoch dauert trotz dieser begeisterten Produktionsweise die Herstellung einer Mundharmonika keine Ewigkeit. Je nach Modell müssen gerade einmal 20 Minuten bis maximal zwei Stunden Fertigungszeit eingeplant werden, ehe eine neue Mundharmonika das Licht der Musikwelt erblickt.

Ein ganz besonderes Highlight der Seydel-Instrumente sind die Stimmzungen aus Edelstahl, die im Vergleich zu Messingzungen eine um den Faktor fünf verlängerte Lebensdauer haben. Verschiedene Modelle sind mit diesen Zungen zu haben und kosten nur einen sehr moderaten Aufpreis.

Absolut erwähnenswert ist zudem, dass jeder Interessent einer Seydel-Mundharmonika sich per Online-Tool seine ganz persönliche Mundharmonika zusammenstellen kann. Dies bedeutet, dass durch die Kombination unterschiedlichster Stimmzungen ein Instrument mit absolutem Unikatstatus geschaffen werden kann, dem ganz besondere Töne entlockt werden können. Möglich macht dies eine streng modulare Bauweise der Seydel-Mundharmonikas, dank der es möglich ist, Stimmzungen untereinander zu kombinieren. Dies ist ein absolutes Alleinstellungsmerkmal von Seydel, das dieser Manufaktur weltweit wohl niemand nachmacht. Kein Wunder, dass



Mundharmonikas bestehen aus nur wenigen Komponenten, die jedoch mit hoher Präzision gefertigt werden müssen.



Geschickte Fachleute produzieren die Seydel-Mundharmonikas in reiner Handarbeit, was der Qualität zugutekommt.

Weltklassenspieler sich mit Seydel-Mundharmonikas ausstatten, um ihr Publikum zu verzaubern. Darunter befinden sich so bekannte Namen wie etwa die Blues-Legende Lazy Lester, Wolfgang Niedecken, der Frontmann der Kölner Kultband ›BAP‹ oder der Groove-Meister Tomek Kaminski.

Anschaffung fürs Leben

Für diese Künstler ist der perfekte Klang das wichtigste Kriterium, doch werden diese Spieler sicher auch schätzen, dass es Austausch-Sets gibt, mit denen beispielsweise die nach langem Spielen abgebrochenen Stimmzungen ersetzt werden können. Auf diese Weise wird eine Seydel-Mundharmonika zu einer Anschaffung für das ganze Musikerleben. Besonders hervorzuheben ist, dass selbst Spitzenmundharmonikas von Seydel absolut bezahlbar sind. Schon für 75 Euro gibt es sehr gute Instrumente. Für rund 1000 Euro haben Profis alles zusammen, was sie für ihre Auftritte brauchen. Es ist also preislich sehr reizvoll, sich einmal so ein preiswertes Musikinstrument der Spitzenklasse zuzulegen. Womöglich steht am Ende ein Auftritt bei Dieter Bohlen, der einen zweiten Michael Hirte bejubeln kann.



www.seydel1847.de



Mit großer Sorgfalt werden Mundharmonikas zusammenmontiert und Stück für Stück auf Funktion geprüft.



Die Manufaktur Seydel produziert in Handarbeit Mundharmonikas der Spitzenklasse. Darunter beispielsweise das 16-Loch-Model ›Symphony‹. Dies ist eine chromatische Mundharmonika mit vier Oktaven Tonumfang und Stimmzungen aus Edelstahl.

Vom Pulver zur scharfen Schneide Meisterhaft zur Top-Wendeplatte

Wendeschneidplatten, Fräser und Bohrer werden überwiegend aus Hartmetall hergestellt. Bei diesem hochspezialisierten Bereich der Pulvermetallurgie wird das Material mechanisch verdichtet, anschließend in einem Ofen gesintert und danach zu gebrauchsfähigen Schneidwerkzeugen veredelt. Ein Spezialist auf diesem Sektor ist das Unternehmen Horn, das sich mit hochwertigen Zer-spannungswerkzeugen weltweit einen hervorragenden Namen gemacht hat.

Der erste Hochleistungs-Zerspanungswerkstoff wurde bereits im Jahre 1900 unter der Bezeichnung ›Schnellarbeitsstahl HSS‹ (HighSpeedSteel) vorgestellt. Da große Schnittgeschwindigkeiten eine hohe Härte und große Vorschübe – vor allem beim unterbrochenen Schnitt – eine hohe Zähigkeit des Zerspanungswerkstoffes erfordern, folgten bis zum Ende des 20. Jahrhunderts weitere Entwicklungen, alle mit dem Ziel, die Härte und Zähigkeit der Schneidstoffe zu steigern. Die Suche nach einer optimalen Kombination beider Materialeigenschaften brachte neue Schneidstoffgruppen wie Hartmetalle, Cermets, Schneidkeramiken, superharte Schneidstoffe wie kubisches Bornitrid sowie polykristalline und monokristalline Diamanten auf den Markt.

Mit diesen Entwicklungsschritten verbesserte sich auch die Härte der Schneidwerkstoffe. HSS erreicht etwa 800 HV30, Diamant 10000 HV30 und die unterschiedlichen Hartmetalllegierungen weisen Härtegrade von 800 bis 2800 HV30

auf. Letztere sind dank ihrer überzeugenden Abstimmung von Härte und Zähigkeit deshalb vorwiegend dort im Einsatz wo besonders starker Verschleiß in Verbindung mit Schlagbeanspruchung zu erwarten ist.

Hartmetall ist ein Kompositwerkstoff. Seine wichtigsten Bestandteile sind extrem harte Karbide wie Wolframkarbid sowie ein zähes metallisches Bindemittel, meistens Kobalt. Die anwendungsorientierte Kombination dieser und weiterer Bestandteile führt zu den herausragenden Eigenschaften bei der Zerspanung.

Herausfordernde Prozesskette

Wolfram stammt zu über 50 Prozent aus chinesischen Lagerstätten. Das Kobalt für die Bindephase kommt unter anderem aus der Republik Kongo. Die instabilen Rohstoffmärkte und der davon beeinflusste Preis wirken sich deshalb ganz anders auf die Beschaffung aus, als bei den

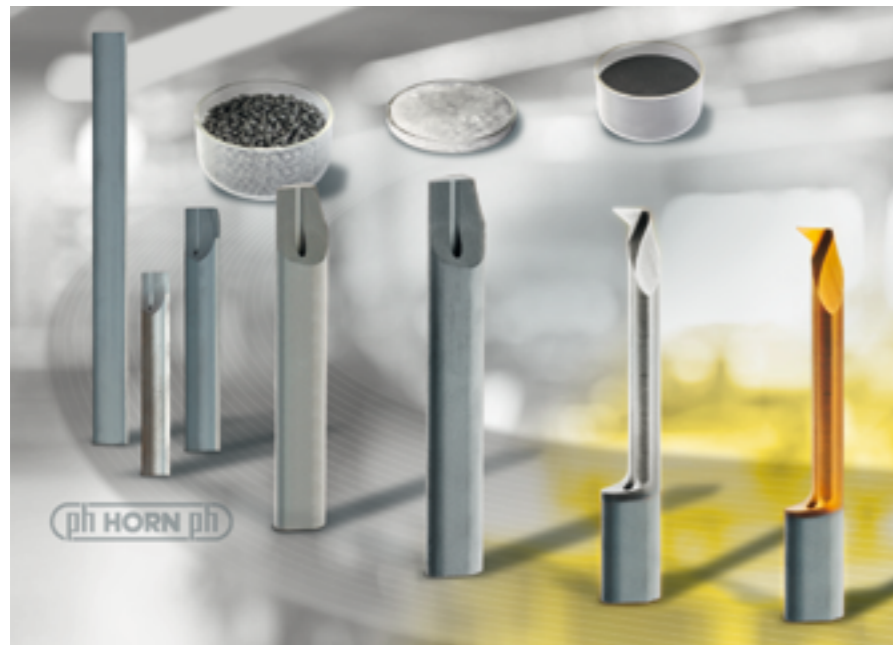
Bestandteilen anderer Zerspanungswerkstoffe. Wegen des hohen Schmelzpunktes von Wolfram, der bei 2000 bis 4000 Grad Celsius liegt, lassen sich Karbide schmelztechnisch nicht verarbeiten. Hartmetall-Produkte müssen deshalb auf pulvermetallurgischem Wege hergestellt werden. Dieser Prozess erfolgt in der Regel in drei Schritten: Herstellen der metallurgischen Legierung aus Metallpulver und Metallkarbid-Pulvergemisch, Pressen des Pulvergemischs in die gewünschte Form und Sintern der Presslinge zum kompakten und harten Hartmetall.

Bei vielen Schmelzprozessen scheiden sich die Verunreinigungen als Schlacke von der gewünschten Schmelzlegierung ab. Dieser Vorteil lässt sich bei der pulvermetallurgischen Fertigung nicht nutzen, da die Karbide beim Sintern nicht aufgeschmolzen werden. Das führt dazu, dass sich jede Verunreinigung im Pulvergemisch als Fehler im Endprodukt auswirkt. Äußerste Sorgfalt ist deshalb eine Grundvoraussetzung beim Mischen und Verarbeiten bis hin zum Sintern – vergleichbar der Herstellung von Hochleistungskeramiken.

So vielfältig wie die Anwendungen von Hartmetall-Werkzeugen, so vielfältig sind auch die zu ihrer Herstellung benötigten Formen. Sie reichen von Kugeln für Kugelschreiberspitzen bis zu Hochdruckkolben für die Kunststoffindustrie mit 1000 mm Länge, 130 mm Durchmesser und 200 kg Gewicht. Um diese Formenvielfalt wirtschaftlich herstellen zu können, kommen aktuell die vier Formgebungsverfahren Axialpressen, Spritzgießen, Strangpressen und Blockpressen mit Nachformen zur Anwendung.

Mit Druck zum Rohling

Zur Fertigung von Wendeschneidplatten wird das mit einem Plastifizierungsmittel vermischte Hartmetallpulver mit einem Druck von 1,3 bis 2,3 Tonnen/cm² in einer Formpresse zum Fertigteil ge-



Vom Pulver bis zum Zerspanungswerkzeug – Horn beherrscht den Prozess der Hartmetallverarbeitung umfassend und ist daher in der Lage, hochwertige Standard- und Sonderwerkzeuge für die Zerspanung und den Verschleißschutz zu liefern.



Das für das Spritzgießen nötige Granulat stellt Horn selbst her, was eine wesentliche Grundlage für die hohe Qualität der Wendeschneidplatten aus Tübingen ist.

presst. Die so entstehenden Rohlinge sind äußerst bruchempfindlich und werden daher ohne weitere Bearbeitung von Handhabungssystemen direkt auf den Sinterplatten abgelegt und dem Sinterofen zugeführt.

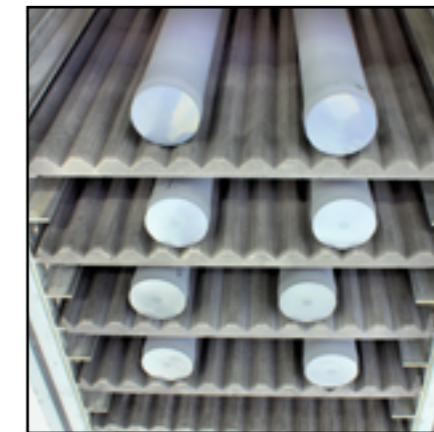
Durch Spritzgießen lässt sich eine hohe Zahl von Freiheitsgraden realisieren. Das Verfahren kommt deshalb vorwiegend bei komplex geformten Wendeschneidplatten zur Anwendung. Das Hartmetallgranulat wird bei 130 bis 150 Grad Celsius in die Kavitäten der Spritzgießwerkzeuge gespritzt. Nach einer Abkühlphase stößt die Maschine das so geformte „Spritzbild“ aus. Anschließend werden die Wendeschneidplatten-Rohlinge mechanisch, beispielsweise mittels Laser, vom Anguss trennt. Die Wendeschneidplatte gelangt danach zur weiteren Bearbeitung, wo der Anguss separiert und wiederverwendet wird.

Stabförmige Hartmetallteile entstehen durch Strangpressen. Bei dieser Umformung wird das Gemisch aus Pulver und Presshilfsmitteln mittels eines großen Druckkolbens durch die Öffnung eines Strangpresswerkzeugs gedrückt und dabei verfestigt. Dabei entstehen Hart-



In modifizierten Spritzgießanlagen wird das HM-Granulat zu Grünlingen gespritzt, die durch nachfolgendes Sintern ihre Gebrauchsfestigkeit erhalten.

metallstangen unterschiedlicher Querschnitte, die je nach Erfordernis auf Länge getrennt werden. Für große Hartmetallteile, Einzelteile und kleine Losgrößen wird das Hartmetallpulver in einer isostatischen oder monostatischen Presse bei 2000 bis 2500 bar in Grünlingblöcke oder -stangen gepresst. Die Grünlinge weisen in etwa die Konsistenz von Kreide auf, sie können daher durch Drehen, Fräsen, Bohren und Schleifen weiterbearbeitet werden. Bei der Horn Hartstoffe GmbH kom-



Mit dem Strangpressverfahren lassen sich Grünlinge in Stangenform herstellen.



Beim Sintern bekommt der noch weiche Grünling bei hohen Temperaturen von über 1000 Grad Celsius seine Gebrauchsfestigkeit.

men alle vier Formgebungsverfahren zum Einsatz. Entsprechend den wachsenden Einsatzmöglichkeiten und den Fortschritten in der Verfahrenstechnik werden sie kontinuierlich weiterentwickelt um den zukünftigen Anforderungen an komplexe Produktgeometrien in wirtschaftlicher Weise gerecht zu werden.

Sintern sorgt für Härte

Das Vorsintern löst die Presshilfsmittel bei 200 bis 500 Grad Celsius aus den Hartmetall-Presslingen. Der zweite thermische Prozessschritt ist das Sintern. Bei diesem metallurgisch wichtigsten Arbeitsgang werden die Teile bei genau abgestimmten, zeit- und temperaturgesteuerten Gasbedingungen im Ofen auf 1300 bis 1600 Grad Celsius erhitzt. Die metallische Bindephase (Kobalt) schmilzt und vernetzt sich mit den Karbiden, sodass ein dichtes Hartmetall entsteht.

Bei diesem Dichtsintern schrumpft das Volumen der Teile um 40 bis 50 Prozent. Der Längenschwund beträgt etwa 20 bis 25 Prozent. Die Berücksichtigung dieses Schwundes schon bei der Herstellung der

AVIA BANTLEON Ideen. Systeme. Lösungen.

- Schmierstoffe
- Industrie- und Tanktechnik
- Korrosionsschutz und Reinigungsmedien
- Laboranalysen und Technische Beratung
- Fluidmanagement
- Energie (Heizöl, Gas, Strom, Pellets)
- Filtermanagement

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008 / 14001

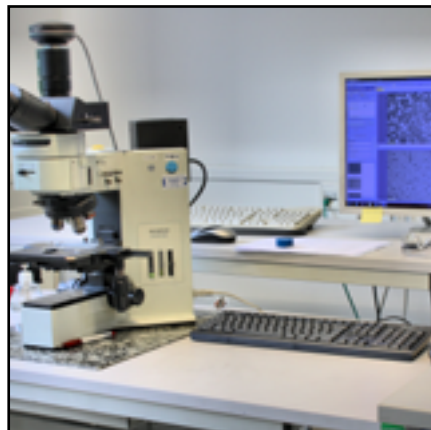


DMG-BAZs wurden von Horns Spezialisten zu leistungsstarken Wendepaltenschleifmaschinen umgebaut.

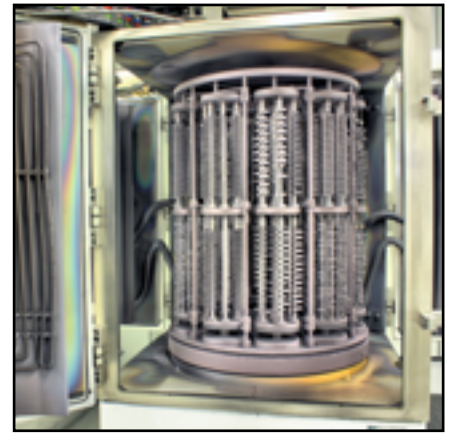
Werkzeugform stellt besonders hohe Anforderungen an den hauseigenen Werkzeug- und Formenbau. Bei Horn wird jede Sinterfahrt sortenrein gefahren, dadurch müssen keine Kompromisse bei der metallurgischen Qualität der Hartmetallprodukte eingegangen werden.

Der gesinterte Rohling wird nun in die Schleiferei weitergeleitet, wo Roboter die Rohlinge zum Schleifen in eigens für diesen Zweck umgebaute Fünffachs-Bearbeitungszentren des Fabrikates ›DMG‹ einlegen. Horn hat sich für diese Eigenbautechnik entschieden, da trotz des Angebots verschiedener Hersteller keine Schleifmaschine zu bekommen war, die den eigenen Ansprüchen vor allem hinsichtlich Automatisierung, Meßtechnik und Einbindung in den internen Datenfluss genügt.

Da auch Hartmetall alleine keine Wunder beim Zerspanen schwer zerspanbarer Metalle vollbringen kann, erhalten diese Werkzeuge entsprechend des Einsatzzweckes eine Beschichtung im PVD-Verfahren (Sputtertechnologie). Mit modernsten



Bei Horn wird nichts dem Zufall überlassen und Qualität auf der Grundlage umfassender Ein- und Ausgangsprüfungen sichergestellt.



Mittels dem CVD-Verfahren bekommen die Hartmetallwerkzeuge eine harte Oberflächenbeschichtung.

Maschinen lassen sich alle derzeit gängigen Beschichtungen wie TiAlN, TiN und TiAlCN sowie die Eigenentwicklungen von Horn aufbringen. Bei etwa 400 bis 600 Grad Celsius werden je nach Werkzeug 1,5 bis 10 µm dicke Hartstoffschichten aufgebracht, ein Prozess, der je nach Schichtdicke 7 bis 14 Stunden dauert.

Stück für Stück Qualität

Dadurch, dass Horn alle entscheidenden Schritte zur Herstellung hochwertiger Wendeschneiplatten selbst ausüben kann, ist die Sicherheit gegeben, höchste Qualität zu liefern. Unterstrichen wird dies zusätzlich durch eine extrem leistungsfähige Qualitätskontrolle, in der sowohl vollautomatisch als auch teilweise manuell die produzierten Wendeschneidplatten geprüft werden. Und das zu 100 Prozent. Dadurch gibt es keine ausgelieferte Wendeschneidplatte, die nicht geprüft und für den harten Arbeitsalltag tauglich erklärt wurde. Dennoch ist das Unternehmen Horn in der Lage, Sonderwerkzeuge in nur fünf Tagen, nach Zeichnungsfreigabe durch den Kunden, und Standardwerkzeuge in lediglich 24 Stunden zu liefern.

Da Horn die Prozesskette vom Pulver bis zur Beschichtung im eigenen Haus hat, bietet es sich an, die komplette Infrastruktur auch im Fall besonderer Aufgaben in Anspruch zu nehmen. Egal ob Rohlinge oder Fertigteile nach Kundenzeichnung, Horn ist der ideale Partner, wenn es um Hartmetallfälle einfacher oder kniffliger Art geht, was die eigenen Produkte von Horn sehr überzeugend dokumentieren.



phorn.de

Neue Lösungen entdecken

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Deutschlands Profit aus der Vergangenheit

Die neue große Koalition macht für alle Bundesbürger Politik, wurde aber bei der Bundestagswahl 2017 nur von etwas mehr als der Hälfte der Wähler dafür beauftragt. Die CDU wurde von Angela Merkel auf 26,7 Prozent marginalisiert – eine Volkspartei ist sie damit nicht mehr. Die Sozialdemokratisierung der CDU ging auch zu Lasten der SPD, die durch die erneute Unterstützung Merkels noch weiter geschwächt wird. Profitiert hat die AfD, die vor allem der Zustimmung des Kabinetts „Merkel II“ zum Europäischer Stabilitätsmechanismus (ESM) – damals noch unter Beteiligung der FDP – und der konzeptlosen Flüchtlingspolitik Angela Merkels ihren Aufstieg verdankt.

In der FDP wurde seinerzeit ein Mitgliederentscheid gegen den ESM initiiert, der jedoch knapp scheiterte. Die Unterstützung brachte der FDP unter Philipp Rösler in der anschließenden Wahl erhebliche Stimmverluste. Auch Christian Lindner erinnerte sich wohl sehr gut an diese Zeit der Regierungsbeteiligung und das Risiko für seine Partei, sodass er sich schließlich gegen eine Koalition entschied, wofür er Kritik erhielt – völlig zu Unrecht: Eine Koalition mit Merkel tat bisher keiner Partei gut.

Die Prosperität der deutschen Wirtschaft hat mit der Politik der letzten zehn Jahre wenig zu tun, sondern hat ihren Ursprung vor allem in einem für Deutschland zu niedrigem Leitzins, der zudem unternehmerische Entscheidungen verzerrt: So tätigen Unternehmen Investitionen, die sich nur aufgrund des künstlich niedrig gehaltenen Zinses lohnen, aber unrentabel werden, wenn die Zinsen steigen. Die Niedrigzinsen halten in Europa viele Unternehmen über Wasser, die eigentlich nicht überlebensfähig wären. Derartige „Zombieunternehmen“ sind das Produkt staatlichen Interventionismus und verursachen langfristig einen erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden.

Der Markt muss über die Überlebensfähigkeit entscheiden, nicht ein staatlich verordneter, künstlicher Zins. Gleiches gilt für Staaten: auch sie müssen insolvent gehen können. Unendliche Kredite für überschuldete Länder lösen keine Probleme, sondern verlagern diese in die Zukunft und vergrößern sie nur noch. Auch die positive Entwicklung am Arbeits-



Prof. Dr. Malcolm Schauf
Präsident des Bundesverbandes
Deutscher Volks- und
Betriebswirte e. V.

markt resultiert nicht aus aktuellen politischen Entscheidungen, sondern immer noch aus den Agenda-Reformen Gerhard Schröders. Vieles davon soll nun zurückgenommen werden.

Hinsichtlich der Produktivität fallen wir jedoch im internationalen Vergleich zurück. Wir brauchen also mehr und nicht weniger Flexibilität, um Arbeit und Kapital effektiver einsetzen zu können. Zeitarbeit wurde schon und die sachgrundlose Befristung wird nun eingeschränkt. Der Koalitionsvertrag gibt auf wichtige Zukunftsfragen keine oder nur vage Antworten. Digitalisierung, Technologieförderung, Rentenpolitik, Steuerpolitik, Gesundheitspolitik – es gibt in keinem Bereich einen großen Wurf. Es fehlt ein Masterplan, auch für die vernachlässigte Infrastruktur: Das Institut der Deutschen Wirtschaft in Köln stellt fest, dass mehr als 27 Prozent der Schienenwege, fast 40 Prozent der Straßen und Brücken und über 50 Prozent der Wasserstraßen älter als 30 Jahre sind.

In der Ära Merkel wurden in keinem Bereich strategische Weichen für notwendige und einschneidende Reformen gestellt. Die politischen Fehlentscheidungen Angela Merkels, die Deutschland noch Jahre – wenn nicht Jahrzehnte – verfolgen werden, wurden von Philip Plickert in seinem

Buch ›Merkel – Eine kritische Bilanz‹ sehr gut und lesenswert beschrieben.

Trump setzt Europa mit Steuersenkungen und Schutzzöllen in Zugzwang. Europa muss begreifen, dass es schon lange nicht mehr der Mittelpunkt der Welt ist, und die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich gefährdet ist. Die in der Koalitionsvereinbarung aufgeführten Vorschläge des französischen Präsidenten Macron und des Kommissionschefs Juncker führen Deutschland unweigerlich in die Transferunion und verschlechtern die Konkurrenzfähigkeit der EU im internationalen Vergleich, da die schwachen Länder keinen Druck mehr für notwendige Reformen haben, wenn Schulden von den starken EU-Ländern letztlich übernommen werden.

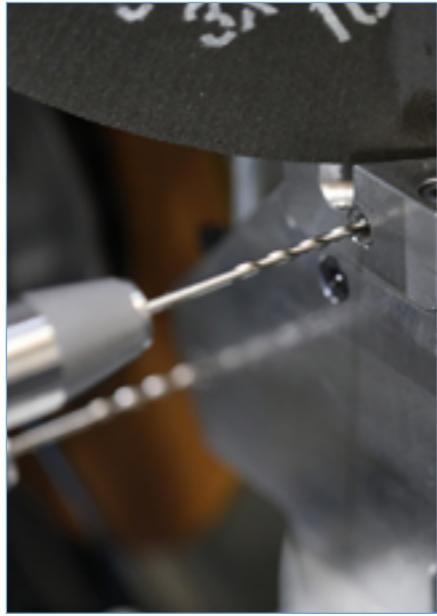
Die grenzüberschreitenden Forderungen der deutschen Bundesbank gegenüber den anderen am Target2-System teilnehmenden Zentralbanken sind allein von März 2015 bis März 2018 von 521,7 auf 923,5 Milliarden Euro gestiegen und dürften kaum werthaltig sein. Bezahlen wird dies der deutsche Steuerzahler über höhere Steuern und Abgaben oder: Inflationierung. Dass die Verschuldung weltweit zunimmt, ist dabei wohl kaum ein Trost, da die Risiken dadurch noch zunehmen.

Das Institute of International Finance schätzt die weltweite Verschuldung zum Ende des vierten Quartals 2017 auf 237 Billionen USD. Sie verzeichnet damit seit der Finanzkrise eine Zunahme um 42 Prozent. Auch China ist da keine Ausnahme: Die Staatsverschuldung Chinas ist in den letzten zehn Jahren von 27 auf 51,2 Prozent des Bruttoinlandsproduktes gestiegen. Insbesondere die immer stärkere Verschuldung der privaten Haushalte und der Rückgang der Sparquote stellen eine erhebliche Gefahr dar. Seit der Wohnungsprivatisierung vor zwanzig Jahren haben die Immobilienpreise etwa in Peking oder Schanghai Höhen erreicht, die über denen der Metropolen in Europa oder den Vereinigten Staaten liegen.

Die Vermögensblasen werden – weltweit – platzen, die Frage ist nur, wann dies geschehen wird. Die Zinsentwicklung wird darüber entscheiden. In jedem Fall wird es zu erheblichen Marktberichtigungen kommen, die eigentlich schon lange notwendig gewesen wären. Unternehmen tun gut daran, sich auf diese Zukunft mit einem Risikomanagement vorzubereiten und international zu diversifizieren.



www.bdvv.de



Mit der Hochleistungs-Schleifmaschine »FCP4« hat Anca eine Anlage für die hochvolumige Bohrerherstellung geschaffen. Ein komplettes Werkzeug entsteht damit in nur wenigen Sekunden.



Mit der »Micro Pro« hat die Kern Micro-technik GmbH ein gegenüber der »Micro um bis zu 20 Prozent preisgünstigeres BAZ entwickelt, das nur vier Quadratmeter Aufstellfläche benötigt.



Mit Schwerkraftkühlungsanlagen des Ingenieurbüros Güttinger lassen sich lärmfrei und mit wenig Energieaufwand selbst große Hallen temperieren.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 1. November 2018

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: PDF zum Download

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 | | | |
|------------------------------|-----------|----------------------------------|----|
| Bacher Verlag | 46 | Fotostudio Leberherz | 87 |
| Bantleon | 91 | Halder | 9 |
| Behringer | 13 | Hedelius | 7 |
| Blum Novotest | 41 | Horn | 96 |
| Delo | 48 | Hurco | 27 |
| Deutscher Arbeitgeberverband | 10 | Innomax | 23 |
| Diebold | 2, 55, 95 | Klingelnberg | 33 |
| Dornier-Museum | 64 | Liebherr | 37 |
| Dr. Tretter | 21 | Mechonics | 25 |
| Durcrete | 61 | Museum Auto- & Uhrenwelt | 67 |
| | | Nachreiner | 53 |
| | | Raziol | 77 |
| | | Supfina | 71 |
| | | SW Schwäbische Werkzeugmaschinen | 39 |
| | | Technoseum | 35 |
| | | Tox | 75 |
| | | Vogt Ultrasonics | 80 |
| | | Völkel | 73 |
| | | Weiss Rundschleiftechnik | 51 |
| | | Werth | 42 |

diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

TOP 100



AMB Halle 1 Stand B70
Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung
18. - 22.09.2018
Messe Stuttgart



www.HSK.com



UNTERSCHIEDET ABSOLUT SICHER VON TOTAL RADLOS.

DAS WERKZEUG

HORN steht für überzeugende Spitzentechnologie, Leistung und Zuverlässigkeit. Wir bringen Sie mit Sicherheit auf die Erfolgsspur – denn unsere Präzisionswerkzeuge machen den Unterschied.

www.phorn.de

Besuchen Sie uns
auf der AMB 2018
und überzeugen
Sie sich selbst.

 **AMB**
Internationale Ausstellung
für Metallbearbeitung
18. - 22.09.2018
Messe Stuttgart
Halle 1, Stand 1J18