



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Hermann Diebold zeigt Wege zur CO₂-armen Produktion auf. 16



Perfekte Schutzkleidung für Laseranwendungen gibt es von Jutec. 90



Interessante Klaviere und Flügel sind in Bayreuth zu sehen. 32



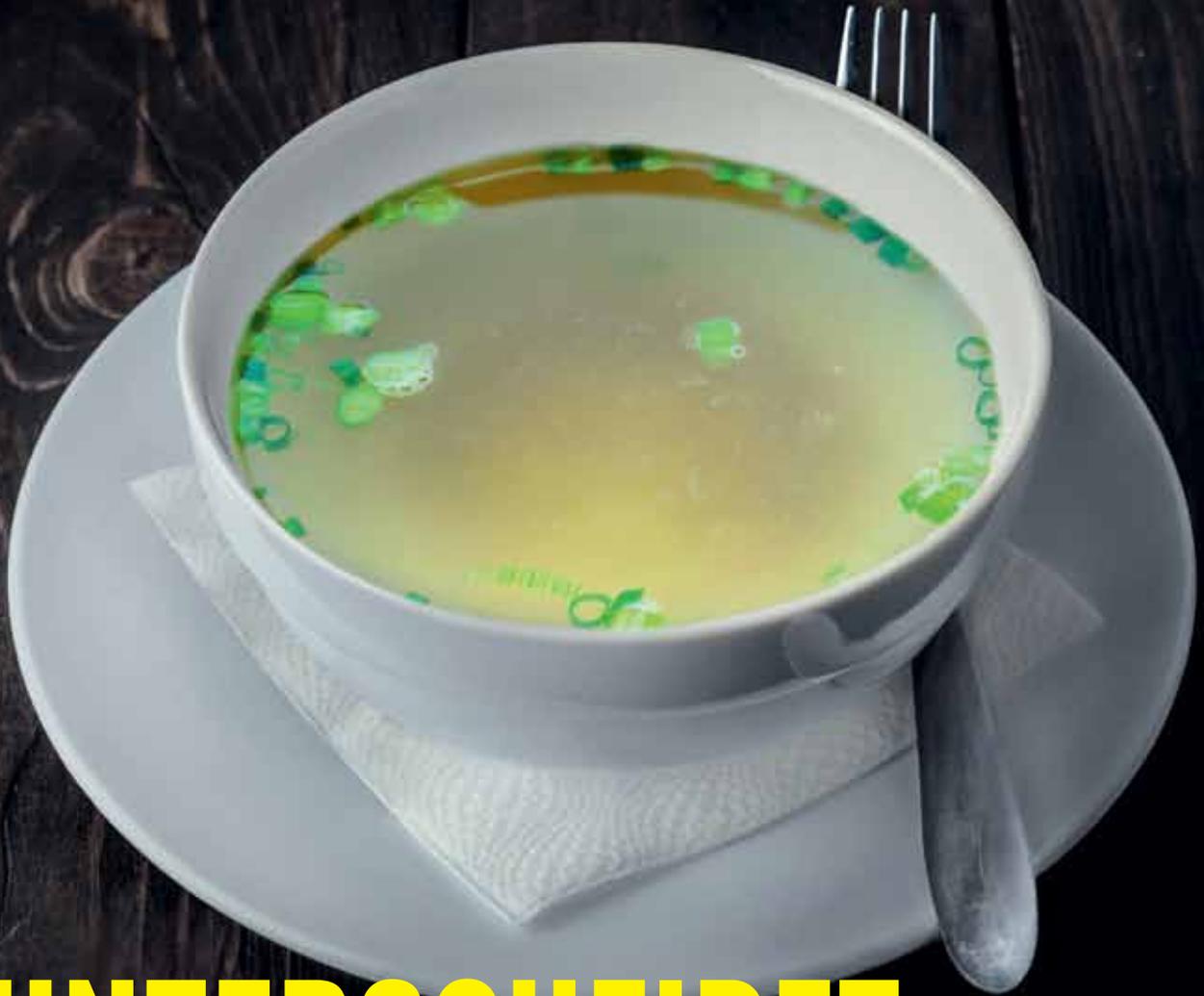
Mit dem JumboFlex High-Stack lässt sich Last mühelos heben. 58



Verzahnungsspezialist

Um Zykloidengetriebe mit guten Laufeigenschaften zu produzieren, ist eine sehr präzise Verzahnung nötig, wie sie die ›VIPER 500 MFM‹ von Klingelberg liefert.

Seite 14



UNTERSCHIEDET HMMM? VON MHHHH!

DAS WERKZEUG

HORN steht für exquisite Spitzentechnologie, Leistung und Zuverlässigkeit. Wir sorgen für das Salz in der Suppe – denn unsere Präzisionswerkzeuge machen den Unterschied.

www.phorn.de



Finden Sie jetzt Ihre passende
Werkzeuiglösung im eShop

eshop.phorn.de

Die Marktwirtschaft ist ein alternativloses Regelungsinstrument

Der Mangel an einem Gut bricht immer dann aus, wenn die Regeln der Marktwirtschaft außer Kraft gesetzt werden. Wenn Krankenkassen dem billigsten Anbieter eines Medikaments den Zuschlag geben, längere Zeit exklusiv den Markt zu versorgen, weichen andere Anbieter auf alternative Märkte aus, verlagern die Produktion ins vermeintlich billigere Ausland oder stellen die Produktion eines Medikaments gleich ganz ein. Die Folge ist, dass die Menge der nun produzierten Medikamente mit der Nachfrage nicht mehr Schritt hält. In einer gesunden Marktwirtschaft würden die Preise steigen, was andere Anbieter locken würde, ein zusätzliches Medikamenten-Angebot auf den Markt zu bringen. Da die Krankenkassen jedoch exklusive Verträge mit einem Anbieter geschlossen haben, ist der Absatzmarkt versperrt, was den Mangel aufrechterhält. Ein untragbarer Zustand, der zeigt, dass rasches Handeln angesagt ist, um den Mangel an bestimmten Medikamenten zu beseitigen. Krankenkassen müsste es verboten werden, den Medikamentenmarkt zu monopolisieren. Ärzte sollten lediglich die Wirkstoffe vorgeben, während der Patient sich aus dem Pool an Medikamenten ein für ihn genehmes Medikament auswählt, wenn es in einem bestimmten Kostenrahmen liegt. Für höherpreisige Medikamente müsste eben ein Aufpreis bezahlt werden. Die Folge wäre ein sofortiges Ende

des Mangels durch das Wirken von Marktkräften. Dies trifft auch auf den Wohnungsmarkt zu. Ausschließlich die Marktwirtschaft und nicht die Planwirtschaft ist in der Lage, bedarfsgerecht für Wohnungen zu sorgen. Dass dies aufgrund der Bauzeit sowie teils unerträglichen Genehmigungszeiten nicht von heute auf morgen geschehen kann, sollten die Verantwortlichen an den politischen Schaltstellen berücksichtigen. Nicht wundern soll, wenn – politisch gewollt – in kurzer Zeit Millionen neue Menschen ins Land strömen, daher der Immobilienmarkt zusammenbricht. Hier mit einem Mietendeckel sowie Steuern

Die soziale Marktwirtschaft ist der Schlüssel zu Frieden, Gerechtigkeit und Wohlstand.

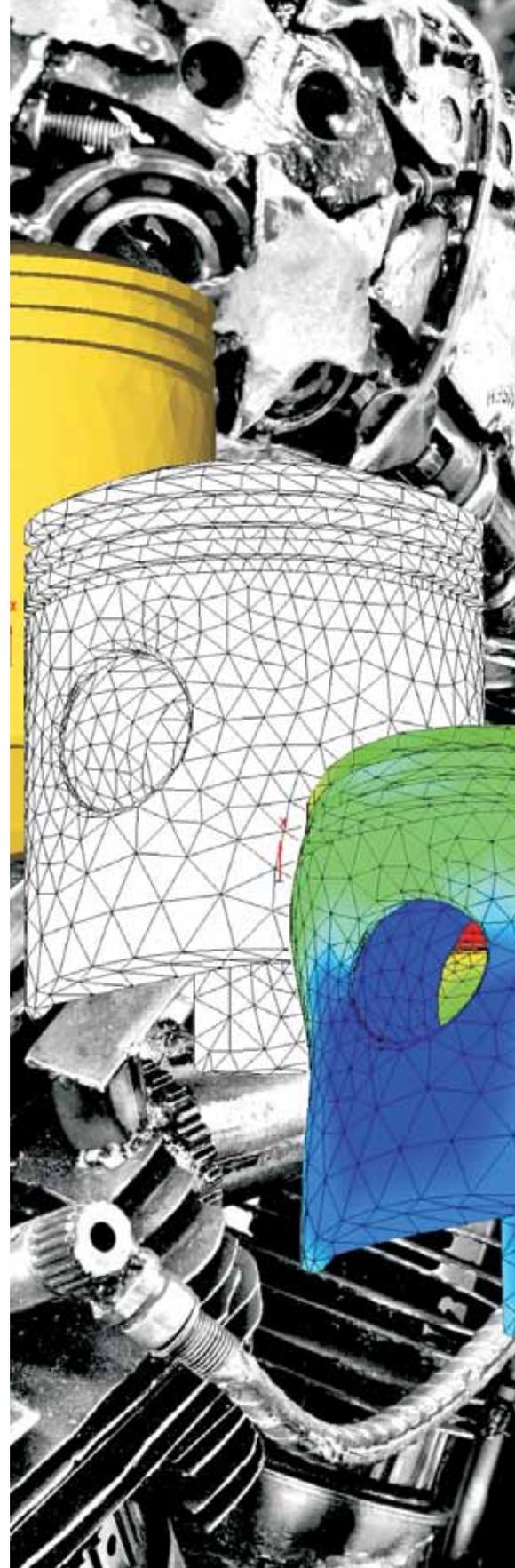


auf ungenutzten Baugrund zu reagieren, ist höchst unseriös und wird lediglich dazu führen, dass mittelfristig Zustände wie in der DDR herrschen werden, in der Trostlosigkeit und Verfall allerorten zugegen war. Seit Jahren wird ein Mangel an menschlichen Spenderorganen beklagt. Mit der Widerspruchsregelung soll dem Mangel abgeholfen werden. Eine Lösung, die Unverständnis hervorruft, zumal eine Spende schließlich etwas Freiwilliges sein soll. Aus verschiedensten Gründen möchten Menschen keine Organe spenden. Absolut unverständlich ist, dass die Angehörigen von Organspendern noch nicht einmal einen Zuschuss zu den Beerdigungskosten des Spenders bekommen. Auch in Sachen ›Organspende‹ lautet die Lösung daher: Marktwirtschaft! Wenn sich ein Preis für Spenderorgane herausbildet, der im fünf- bis sechsstelligen Bereich liegt, so wird der Mangel an Spenderorganen sehr rasch Geschichte sein,

wenn dieses Geld ungekürzt an die Angehörigen des Spenders fließt. Spender wäre schließlich jeder gerne, wenn er seinen Nachkommen etwas Gutes tun kann. Zudem wird der Graumarkt mit geraubten Organen kollabieren, was Menschen in armen Ländern hilft, nicht Opfer einer Organ-Mafia zu werden. Es zeigt sich, dass die Wirkungen der Marktwirtschaft extrem segensreich sind. Nur Wirkköpfe behaupten etwas anderes.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner

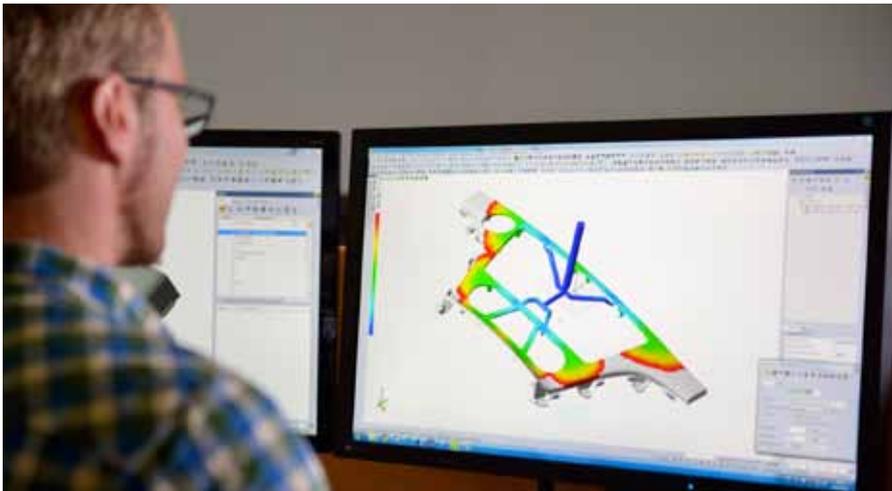


Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



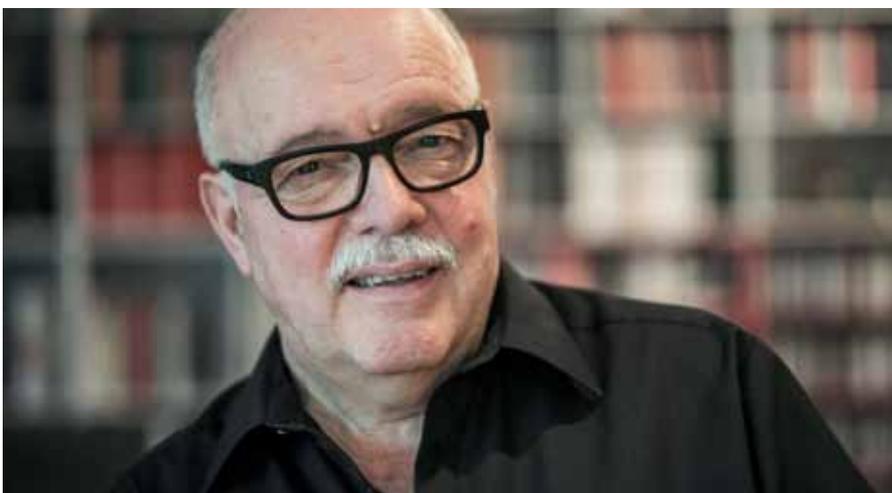
Die bessere Art, Werkzeuge zu konstruieren 40

Von Beginn an setzte das Unternehmen Erbiwa bei 3D-CAD und Füllsimulation auf das leistungsstarke CAD/CAM-System ›Visi‹ – nun auch beim Fräsen.



Interview mit Hermann Diebold 16

Das Unternehmen Diebold hat mit seiner modernen Gebäudetechnik die klimaneutrale Produktion bereits erreicht, wie Hermann Diebold im Interview erläutert.



Gastkommentar von Dr. med. Bernd Hontschik 93

Ein gewaltiges Versagen der Politik ist für Dr. Hontschik der entscheidende Grund, warum wir dem COVID 19-Virus so lange ungeschützt ausgesetzt waren.

Standards

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

Goodies

Für sehr präzise Verzahnungen	14
C- und Zeichnungsteile beschaffen	56
Dem Fachkräftemangel begegnen	70
Bücher: Erfolg mit Takt & Stil	76

Interview

Hermann Diebold gewährt Einblicke in die Möglichkeiten, CO2 in der Fertigung zu vermeiden.	16
--	----

Die Fertigungswelten

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

Die Welt der technischen Museen

Das besuchenswerte Klaviermuseum in der Wagner-Spiele-Stadt Bayreuth 32



Foto: Ute Schendel, Basel



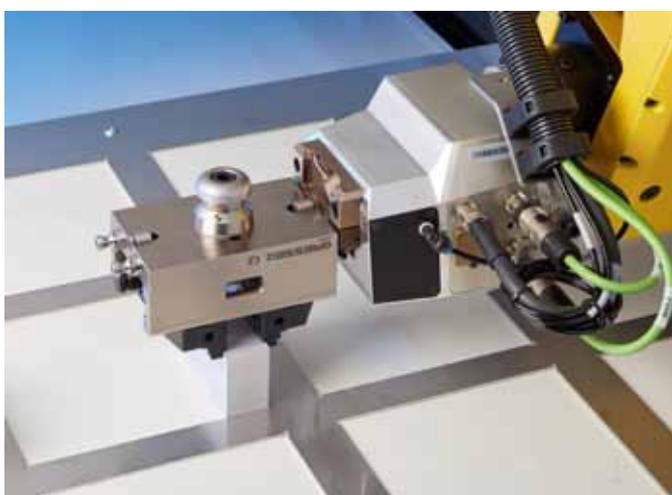
Wälzfräsmaschine feinsten Bauart 22

Außenverzahnungen am Kolben eines Drehantriebs sind mit vertikalen Wälzfräsmaschinen von Emag Richardson rasch gefräst.



Ideal für Werkstücke aus der Luftfahrt 27

Sandvik Coromant hat zwei neue Vollhartmetallbohrer im Portfolio, die für anspruchsvolle Werkstoffe prädestiniert sind.



Greifen und Spannen via Roboter 38

Das patentierte Roboter-Spannmodul »R-C2« von Gressel kombiniert das Belade-Handling mit der Werkstück-Spannung.



Presse mit ziehendem Prinzip 47

Synchropress hat eine elektrisch betriebene Presse entwickelt, um Qualitätsmängeln bei stark außermittiger Belastung vorzubeugen.



Bestellsystem der innovativen Art 56

Der Verbindungstechnik-Spezialist Otto Roth bietet Unternehmen innovative Lösungen für ein effizientes C-Teile-Management.



Teilereinigung methodisch planen 66

Die Methodik des Projektleiters entscheidet über den Erfolg der Reinigungslösung. Pero bringt Transparenz ins Reinigungsprojekt.

SVHC-Liste nun erneut erweitert

Die Kandidatenliste der ›Echa‹ umfasst nunmehr 201 besonders besorgniserregende Stoffe.

Bei den neu hinzugefügten Substanzen handelt es sich um: das fortpflanzungsgefährdende 2-Methoxyethylacetat, das etwa als industrielles Lösungsmittel für Harze und Öle genutzt wird. TNPP, einem Phosphit, das als Antioxydant und Stabilisator eingesetzt wird. 2,3,3,3-Tetrafluor-2-propionsäure, ihre Salze und ihre Acylhalogenide. Dieses Mittel hat wahrscheinlich schwerwiegende Wirkungen auf die Umwelt und menschliche Gesundheit. 4-tert Butylphenol. Dieses besitzt endokrinschädliche Eigenschaften und wird bei der Herstellung von Polycarbonaten, Phenolharzen, Epoxidharzen, Farben, Kleber, Beschichtungen genutzt.



www.fbdi.de

DSGVO-Leitfaden aktualisiert

Inkassoverband stellt die wichtigsten Regeln zur DSGVO zusammen und stellt Lösungsvorschläge vor.

Datenschutz ist im Inkasso Teil der täglichen Arbeit. Die Rechtsdienstleister erhalten dabei viele Informationen übermitteln, die sie für den Einzug von Forderungen benötigen. Mit diesen Informationen müssen sie sorgfältig umgehen. Um scharfe Sanktionen zu vermeiden, ist es wichtig, die Regeln der DSGVO in der Praxis umfassend umzusetzen. Dabei hilft die Version 2.0 des BDIU-Leitfadens. Dieser ist als PDF erhältlich. Das umfassende Dokument hat zur besseren Übersichtlichkeit ein klickbares Inhaltsverzeichnis. Zahlreiche Fußnoten liefern weiter Erklärungen und Querverlinkungen auf relevante Infoquellen im Netz.



www.inkasso.de

Kein Transport ohne Dokumente

Beim Transport von Lithium-Batterien muss die Information zum UN Transportation-Test dabei sein.

Weil immer mehr Lithium-Batterien/-Zellen aus unbekanntem Quellen im Umlauf sind, stellt das Gefahrgutrecht neue Anforderungen an die Dokumentation: Der UN 38.3-Report weist nach, dass die Batterien grundsätzlich tauglich für die Beförderungen sind; fehlt er, kann der Spediteur den Transport verweigern. Neu ist, dass die Information zum bestehenden UN Transportation-Test ausführlicher dokumentiert und für den Versand von Lithiumbatterien zwingend entlang der Lieferkette bereitgestellt werden muss. Diese Anforderungen gelten für Hersteller und Vertrieber von Lithium-Batterien/-Zellen.



www.fbdi.de

Qualitätsleitfaden für den 3D-Druck

Die DIN SPEC 17071 ist der erste Standard zur Qualitätssicherung in der additiven Fertigung.

Die DIN SPEC 17071 fasst den Stand der Technik bei der additiven Fertigung zusammen und ist leicht zu implementieren, da sich die Qualitätsanforderungen bauteil- beziehungsweise produktspezifisch klären lassen. So entstehen vollständige Pflichtenhefte, was die Zusammenarbeit mit Materiallieferanten oder Auftragsfertigern erleichtert. Während zuvor oft über 200 verschiedene Variablen zu betrachten waren, reduziert der Standard diese signifikant. Die übriggebliebenen Anforderungen werden danach zielstrebig und kalkulierbar erreicht. Das minimiert nicht zuletzt die Zahl der nötigen Lieferantenaudits und vereinfacht den Einkauf von Bauteilen. Der Standard ist branchenübergreifend angelegt und dient als Vorläufer für eine internationale ISO/ASTM-Norm.



www.tuev-sued.de

Bewerbermangel hat sich verschärft Ingenieure und Facharbeiter gesucht

Der Maschinen- und Anlagenbau ist weiter auf Rekordkurs bei der Ingenieurbeschäftigung. Das zeigt eine VDMA-Ingenieurerhebung, die alle drei Jahre durchgeführt wird.

Danach ist die Zahl der Ingenieurinnen und Ingenieure im Maschinenbau weiter gestiegen, auf aktuell 199 800. Auch der Ingenieuranteil, gemessen an der Zahl der Beschäftigten, hat erneut zugenommen und beträgt jetzt 17,1 Prozent. Jeder zweite Ingenieur ist im Bereich der Forschung, Entwicklung und Konstruktion beschäftigt. Trotz der derzeitigen konjunkturellen Eintrübung ist der Bedarf der Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus an qualifizierten Fachkräften und Ingenieurinnen und Ingenieuren weiter auf einem hohen Niveau. Die Ingenieurerhebung zeigt, dass 54 Prozent der befragten Unternehmen bis 2024 von einer weiteren Zunahme an Ingenieurinnen und Ingenieuren in ihrem Unternehmen ausgehen. Dieser Bedarf ist nicht nur auf den altersbedingten Ersatz von Stellen, sondern auch auf Neueinstellungen

zurückzuführen. Zugleich hat sich der Bewerbermangel weiter verschärft, was sich zu einer deutlichen Innovationsbremse auswirken kann. Im Durchschnitt über alle Tätigkeitsbereiche erwarten 64 Prozent der Unternehmen einen künftigen Mangel an qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern. In Zukunft werden verstärkt Ingenieurinnen und Ingenieure mit Zusatzqualifikationen aus angrenzenden Fachgebieten gesucht, wie etwa Maschinenbau- und Elektroingenieure mit IT-Zusatzqualifikationen. 66 Prozent der Unternehmen suchen in Zusammenhang mit ›Industrie 4.0‹ vor allem Informatiker. Jedes zweite befragte Unternehmen hatte offene Stellen auch für Facharbeiter und Techniker. Das waren deutlich mehr als bei der vorangegangenen Ingenieurerhebung. Gebraucht werden Master und Meister – und vor allem junge Menschen, die sich für die faszinierende Welt der Technik im Maschinenbau begeistern.



www.vdma.org

myDMG MORI mit WERKBLiQ Upgrade

DURCHGÄNGIGE PLATTFORM ZUR SERVICEOPTIMIERUNG

WERKBLiQ Upgrade

- + Dokumente zentral **VERWALTEN**
- + Service präzise **STEUERN**
- + Wartungen nachhaltig **UMSETZEN**
- + Mit Auswertungen kontinuierlich **LERNEN**

IHR ONLINE SERVICE MANAGER

- + Mehr Service: schnellere Reaktionszeiten
- + Mehr Wissen: alle Dokumente digital abrufbar
- + Mehr Verfügbarkeit: direkter Draht zum Serviceexperten

DMG MORI MASCHINEN

DRITTFABRIKATE,
HERSTELLERUNABHÄNGIG



Dr. Kirchmann tritt an

Dr.-Ing. M. Sc. Florian Kirchmann ist neuer Geschäftsführer Technik bei der Kunzmann Maschinenbau GmbH. Er übernimmt die Position von Dipl.-Ing. (FH) Gerd Siebler. Mit seiner Ernennung schließt Kunzmann den Generationenwechsel ab, der mit der Übernahme durch die Unternehmensgruppe der Familie Eisler 2015 eingeleitet wurde. Der 41-jährige Dr.-Ing. Kirchmann hat an der Hochschule Karlsruhe Technik und Wissenschaft Maschinenbau mit dem Mastertitel abgeschlossen und anschließend an der TU Bergakademie Freiberg promoviert.



www.kunzmann-fraemaschinen.de

Klüber Lubrication erwirbt Traxit-Gruppe

Die Klüber Lubrication München SE & Co. KG, München, hat die Traxit International GmbH, Schwelm, erworben. Der Kaufvertrag umfasst alle Firmenanteile, inklusive der internationalen Gesellschaften. Mit der Übernahme ist die Traxit-Gruppe zu einer weiteren Geschäftseinheit der Klüber Lubrication-Gruppe geworden. Traxit beliefert die Drahtziehindustrie seit 139 Jahren mit einem kompletten Angebot an Schmierstoffen für alle Anwendungen. Seit ihren Anfängen im Jahre 1881 hat sich das Unternehmen zu einem der größten Ziehschmierstoff-Hersteller der Welt entwickelt. Das Unternehmen unterhält Produktionsstätten in Deutschland, China und den USA. Die Schmierstoffe werden weltweit vertrieben. Traxit hat Niederlassungen, Vertriebspartner und Repräsentanten in mehr als 150 Ländern und beschäftigt rund 150 Mitarbeiter. »Wir verfolgen seit vielen Jahren eine aktive Akquisitionsstrategie, um unser bestehendes Geschäft um weitere Mehrwert-Angebote zu ergänzen. Hochentwickelte Qualitätsprodukte und Dienstleistungen für die Herstellung von Draht sind in dieser Hinsicht eine ausgezeichnete Ergänzung unseres bestehenden Portfolios für fortschrittliche Spezialschmierstoffe für



höhere Effizienz und den Schutz wichtiger Unternehmenswerte kundenseitig«, sagt Claus Langgartner, CEO und Sprecher der Geschäftsleitung von Klüber Lubrication. Mit Traxit wird Klüber Lubrication seine Stellung in Spezialschmierstoffen ausbauen und strategisch weiterentwickeln. »Traxit passt sehr gut zu Klüber Lubrication, weil ähnliche Erfolgsfaktoren und Marktmechanismen wie in unserem angestammten Portfolio gelten«, ergänzt Langgartner. Traxit wird weiterhin für die operative Steuerung seiner Geschäfte verantwortlich sein. Der Hauptsitz des Unternehmens verbleibt in Schwelm.



www.klueber.com



Fruchtbare Kooperation

Die Indunorm Bewegungstechnik GmbH kooperiert mit HWR Spanntechnik GmbH aus dem niedersächsischen Oyten. Das Ziel der Zusammenarbeit ist es, Kunden auch bei kleinen Losgrößen mit optimalen Spannmitteln und anpassungsfähigen Werkstückwechslern zu unterstützen. Diese Kooperation soll es den Fertigungsbetrieben ermöglichen, ihre Produktion bei gleichbleibenden Lohnkosten zu steigern. »Oftmals reichen standardisierte Systeme nicht mehr aus, um dem Teilespektrum und der damit verbundenen Losgröße gerecht zu werden«, sagt Klaus-Dieter Matthes, einer der drei Geschäfts-

führer der Indunorm Bewegungstechnik GmbH. »Weil dies insbesondere die Spannmittel betrifft, kooperieren wir seit Anfang 2020 mit der HWR Spanntechnik GmbH.« Denn um Werkstücke in der Anlage wechseln und bearbeiten zu können, ist ein Spannmittel notwendig, das optimal auf das Bauteil angepasst ist. Genau hier greift die Zusammenarbeit der beiden Spezialisten. HWR liefert eine auf die Baureihe ›Indumatik‹ abgestimmte Technik. »Zu einer flexiblen und effektiven Automation gehört eine ebenso flexible und effektive Spanntechnik«, sagt HWR-Geschäftsführer Volker Henke. Stattet der Betreiber die Paletten, mit optimal passenden Spannmitteln für die oft ganz unterschiedlichen Anforderungen aus, kann er die Flexibilität seiner Anlage steigern. So lässt sich mit der Zusammenarbeit beider Unternehmen nahezu jedes Teilespektrum ab Losgröße 1 und bis zu 500 Kilogramm effizient automatisieren.



www.indunorm.de



Neuer Vorstand für iTAC

Martin Heinz wurde in den Vorstand der iTAC Software AG berufen. Er ist seit 2003 bei iTAC tätig – davon mehr als zehn Jahre in leitenden Positionen. Gemeinsam mit Peter Bollinger (CEO) und Stefan Brügge (CFO) wird er die Ausrichtung und den Ausbau der Marktposition weiter vorantreiben.



www.itacsoftware.com



Microsteps Erweiterung

MicroStep investiert erneut – nur wenige Meter vom alten Standort in Dorsten entfernt. Bis 2021 wird die Niederlassung neue Räumlichkeiten beziehen. Entstehen wird unter anderem ein Vorfürzentrum mit mehr als 800 m² Fläche, in dem künftig ein großer Auszug des vielfältigen Technologie-Spektrums von MicroStep live erlebt werden kann. Weitere rund 500 m² sind für Büroflächen, Schulungs- und Besprechungsräume vorgesehen.



www.microstep.com



Fachmann für Schuler

Frank Klingemann hat die Leitung der Division ›Industry‹ bei Schuler übernommen. Er ist unter anderem zuständig für voll automatisierten mechanischen Folgeberund- und Transferpressen, die vor allem in der Automobil- und Zulieferindustrie zum Einsatz kommen, Schnittlinien, Anlagen zur Herstellung von Elektrolechen für Motoren sowie Münzprägepressen. Der Diplom-Ingenieur verfügt über eine 30-jährige Erfahrung in der Branche.



www.schulergroup.com



Dr. Florian Geiger ist neuer Steeltec-CEO

Dr. Florian Geiger ist neuer CEO von Steeltec. Der promovierte Betriebswirt hat das Amt von Gerd Münch übernommen, der das Unternehmen der Schmolz + Bickenbach-Gruppe 14 Jahre lang erfolgreich führte und auf eigenen Wunsch ausschied. Bis zum Jahr 2013 war Dr. Florian Geiger als Unternehmensberater im Bereich ›Effizienzsteigerung‹ bei internationalen Unternehmen tätig. Er wechselte schließlich zur Schmolz + Bickenbach-Gruppe, wo er als Vice President Business

Development für strategische Projekte und den Bereich Merger & Akquisitions verantwortlich zeichnete. Dr. Geiger ist bestens innerhalb der Schmolz + Bickenbach-Gruppe vernetzt und verfügt über große Erfahrung im Bereich Effizienzsteigerung und Performance Management. Diese Kenntnisse kann Geiger nun als CEO der Steeltec nutzen. Der bisherige CEO, Gerd Münch, war insgesamt 28 Jahre in verschiedenen Funktionen für die Steeltec tätig, davon 14 Jahre als Vorsitzender der Geschäftsleitung der Steeltec AG. In dieser Zeit hat er das Unternehmen zu einem der führenden Spezialblankstahlhersteller ausgebaut. Seine Verdienste gelten als außergewöhnlich und weiterhin wegweisend für die kommenden Jahre. »Gerd Münch leistete Herausragendes für die Steeltec. Er hat das Unternehmen stets vorausschauend und mit Bedacht geführt, scheute sich dabei nie vor neuen Wegen und hochgesteckten Zielen und hat so die Grundlage für die positive Entwicklung des Unternehmens gelegt«, resümiert Dr. Florian Geiger. Diese Position möchte er als Münchs Nachfolger nun stärken: »In enger Partnerschaft mit unseren Kunden möchte ich die Steeltec weiter als Qualitätsführer im Bereich Blankstahl positionieren.



www.steeltec-group.com

pero

EINFACH REINIGEN



PERO S1 REINIGUNGSANLAGE

Werkstücke einfach und prozesssicher reinigen

Die kompakte Standard-Reinigungsanlage **PERO S1** entfettet und reinigt besonders

- ✓ energie-effizient
- ✓ wirtschaftlich
- ✓ schnell & zuverlässig

Der Einstieg in die Reinigung mit Kohlenwasserstoffen oder modifiziertem Alkohol.

parts2
clean

27. – 29. Halle 5
Oktober 2020 St. B24

Besuchen Sie unser Kompetenz-Zentrum!



PERO | ANLAGEN ZUR TEILEREINIGUNG

www.pero.ag

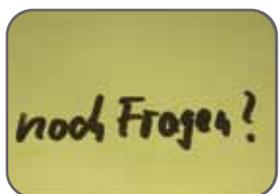
Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



oder



dann



Werkzeugaufbereitung noch transparenter

Um wirtschaftlich zu fertigen und Rohstoffe nachhaltig zu verwenden, werden viele Werkzeuge nachgeschliffen und neu beschichtet. In Kooperation mit Oerlikon Balzers entwickelte c-Com deshalb eine Applikation, die eine transparente Auftragsabwicklung ermöglicht. Die einzige Voraussetzung, um die Vorteile der digitalen Beschichtungsabwicklung nut-

zen zu können, ist die Serialisierung der Werkzeuge mit einer eindeutigen Identifikationsnummer. Die Applikation von c-Com tauscht Daten mit dem Kundenportal ›myBalzers‹ von Oerlikon Balzers aus. Nachfragen zum Stand des Auftrags entfallen, ein kurzer Blick in die Applikation genügt. Zudem beschleunigt sich die komplette Auftragsabwicklung, da die erfassten Daten zum Auftrag für alle folgenden Prozessschritte zur Verfügung stehen. Zerspaner erhalten ihre Werkzeuge schneller von der Wiederaufbereitung zurück. Da die manuelle Eingabe von Daten stark reduziert ist, sinkt die Fehleranfälligkeit des Prozesses. Der Zerspaner weiß darüber hinaus zu jeder Zeit alles Wichtige zu seinem Werkzeug. Er weiß, wie oft sein Werkzeug nachgeschliffen wurde und erhält umfassende Informationen zur Beschichtung. Diese Daten sind hilfreich, um Prozesse zu optimieren.



www.mapal.com



Via APP zu allen Daten der eigenen Spindeln

Weiss-Informatiker entwickelten mit dem ›Spindle Identifier‹ eine App, die auf mobilen Endgeräten mit Android und iOS installiert werden kann. Wer die App installiert hat, kann die mit QR-Code oder NFC-Tag gekennzeichnete Spindel direkt abschnappen und erhält damit verschiedene, produktbezogene Informationen. Mit der digitalen Kennung markiert die Siemens-Tochter seit Juli 2019 alle Spindeln, die das Werk in Maroldsweisach verlassen. Das gilt sowohl für neue Weiss-Produkte als auch für welche, die den Wartungs- und Servicebereich durchlaufen haben. Bei Nutzung der App ohne registrierten Account sind diese nur deutlich eingeschränkt verfügbar, damit wichtige Informationen nicht in falsche Hände geraten. Dann sind lediglich die Spindelbezeichnung sowie ein paar technische Daten sichtbar, und es können Ersatzteil-

anfragen gestellt werden. Für weitere Features muss man ein personenbezogenes Konto einrichten. Das Konto ermöglicht auch den Zugang zum Webportal ›Spindle Center‹, das über den Browser unter spindlecenter.weissgmbh.com erreichbar ist. Somit kann der Zugriff auf die Spindeldata auch komfortabel vom Büroarbeitsplatz, beziehungsweise von weiteren Endgeräten wie Laptops oder Workstations, erfolgen. Noch mehr Vorzüge der App können Anwender nutzen, die Weiss-Spindeln im Einsatz haben und sich für einen kostenlosen „Kundenzugang“ registrieren lassen. Dieser ist dann auf die jeweilige Person zugeschnitten und ermöglicht den Zugriff auf alle Daten, die dem Kunden und dessen Spindel zugeordnet sind – ohne weitere vorherige Identifikation. Die Registrierung lässt sich allerdings nur in direktem Kontakt mit Weiss-Mitarbeitern vornehmen. Der Teilnehmer stellt einen Antrag, dieser wird dann geprüft und – wenn legitimiert – in kurzer Zeit freigegeben. Er kann bereits bei der Inbetriebnahme auf die Einbau- und Betriebsanleitung sowie auf alle mechanischen und elektrischen Anschlussdaten zugreifen und hat stets sämtliche relevanten Informationen der Spindel-Abnahmeprotokolle parat.



www.weissgmbh.com

EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Erich-Kiefer-Str. 6
71116 Gärtringen
Tel: 07034-2794560
www.evotechlaser.de



App für alle Lagerdaten

Mit der ›Super-Precision Bearing Data Manager‹-App lassen sich auf Smartphones und Tablets ganz leicht die wichtigsten Spezifikationen von SKF-Hochgenauigkeitslagern aufrufen. Dazu scannt der Anwender einfach den Data Matrix Code auf der Verpackung beziehungsweise dem Lager ein. So erhält man Informationen über die genaue Bezeichnung des Lagers sowie wann und wo es gefertigt wurde. Auch einige wichtige Toleranzwerte werden prompt mitgeliefert. Die App trägt aber nicht nur zur Rückverfolgbarkeit der Lager bei, sondern verlinkt auch auf die Authenticate-App von SKF, mit der sich die Echtheit der Lager überprüfen lässt. Außerdem erleichtert der SuPB Bearing Data-Manager die Gruppierung von Universallagern. Das ist insbesondere dann hilfreich, wenn der Nutzer nach einem zusammenpassenden Paar von Lagern sucht. Darüber hinaus liefert die App auch gleich die korrekte Einbauanleitung für das jeweilige Hochgenauigkeitslager mit – in digitaler Form, versteht sich. Ebenso zeitsparend ist der direkte Zugriff auf den Wälzlagerkatalog und die relevanten Lager-Berechnungstools von SKF.



www.skf.com

Ideal bei Platzmangel

Besonders im Chemie- und Pharmasektor sind platzsparende und robuste inline-Analysengeräte gefragt. Um diese Anwendungen in meist explosionsgefährdeten Bereichen zu lösen, sind Liquisonic Ex-Sensoren auch mit schmalerem Querschnitt zu bekommen. Durch die freie Wahl der Einbaulänge, des Materials und des Prozessanschlusses findet der Anwender für nahezu jeden Einbaort eine Lösung - sogar unter beengten Platzverhältnissen. Die Sensoren sind FM-, ATEX-, IECEx- und NEPSI-zertifiziert.

Für einen sicheren Drehmomentübertrag

Die Metallbalgkupplungen der Baureihe KXL von Jakob wurden für Antriebe bis maximal 65.000 Nm konzipiert. Konstruktionsmerkmal ist die dreiteilige Ausführung mit einem flexiblen Balgpaket als Zwischenstück. Dieses ausbaubare Zwischenstück, bestehend aus einem verdrehsteifen Edelstahlbalg mit jeweils zwei Balgwellen pro Seite und einem längenvariablen Zwischenrohr, ist reibschlüssig mit den beiden Naben verbunden. Dem Konstrukteur stehen mehrere Nabenvarianten zur Verfügung. Das ausgesprochen günstige Massenträgheitsmoment und der rotationssymmetrische Aufbau gewährleisten



ein gutes dynamisches Betriebsverhalten. Ein Medientransport oder ein Parallelantriebsstrang durch den Kupplungsinnenraum ist grundsätzlich möglich. Die Anbindung an die Wellen kann als Konusspannringnabe oder als Flanschnabe erfolgen.



www.jakobantriebstechnik.de



Bolzen mit Sensorik

Die Ganter-Norm ›GN 817.6‹ bietet die Grundfunktionalität eines Rastbolzes, allerdings mit integrierter Sensorik. Diese meldet die Position des Stiftes weiter – über eine Kabelverbindung. Bei Ganter entschied man sich bewusst für die Drei-Draht-Signalübertragung per Kabel. Diese ist sicherer, stabiler und vor allem einfacher zu integrieren als eine Funkver-

bindung. Hat der Raststift beim Bedienen zwei Drittel des Einrastwegs zurückgelegt, meldet der Sensor das korrekte Einrasten: visuell per LED-Anzeige am Sensor und in Form eines High-Signals über das Kabel an eine nachgeschaltete Steuerung oder Kontrolleinheit. Zuständig für die Positionsanzeige ist ein kleiner Permanentmagnet im Raststift sowie der Sensor, der besonders platzsparend mittels einem Clip unterhalb des schwarzen Betätigungsknopfes in die dafür vorbereitete Ringnut in beliebiger Lage eingeschoben wird. Die Abgangsrichtung des Sensorkabels kann der Nutzer somit durch Verdrehen frei bestimmen und damit unkompliziert an die jeweilige Einbausituation anpassen. Der Rastbolzen ist sowohl mit oder ohne Rastsperrung in allen gängigen Größen von 4 bis 16 Millimetern Stiftdurchmesser und Gewindegrößen von M8 bis M24 erhältlich.



www.ganternorm.com

Die wartungsfreien Sensoren erfassen die absolute Schallgeschwindigkeit, eine rückführbare und bewährte physikalische Größe, sowie die Temperatur und ermitteln daraus hochpräzise, temperaturkom-



penalisierte Werte und werden direkt in die Anlage integriert. Für harsche Umgebungsbedingungen wurde ein spezielles Elektronikgehäuse aus Edelstahl entwickelt, das für die erhöhten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit gewappnet ist. Zudem können die Gehäuse vom Sensor abgesetzt verbaut werden. Dieses Gehäusemodell erfreut Kunden mit schwierigen Einbaubedingungen, insbesondere in den Sektoren Chemie, Offshore, Bergbau und Halbleiter.



www.sensotech.com



Lösungsansätze einfach testen

Die Erfahrung zeigt, dass es vielen Unternehmen nach wie vor schwerfällt, die digitale Transformation zu starten und einen eigenen Weg zur ›Smart Factory‹ zu finden. Der Versuch, diese Aufgabe quasi am Reißbrett zentral zu planen, scheitert meist an der Komplexität. Was fehlt, ist eine Möglichkeit, sich schrittweise an eine Lösung heranzutasten, ohne hohe Ausgaben für neue Betriebsmittel oder für Änderungen an laufenden IT-Systemen. Der Lean-Ansatz hat für genau diesen Problemfall das sogenannte ›Cardboard Engineering‹ entwickelt, um Montagesysteme systematisch zu gestalten und zu optimieren. Die zu planenden Systeme werden dabei,

zumindest ausschnittsweise, im 1:1 Modell mit Kartonagen aufgebaut. Dies ermöglicht ein „echtes Ausprobieren“ und aufgrund des einfachen und kostengünstigen Equipments schreckt man nicht vor Änderungen zurück. Genau diese Idee des Cardboard Engineerings hat die PuLL Beratung GmbH auf die digitale Transformation übertragen. Dabei übernimmt ein Toolset auf Basis des Raspberry Pi-Einplatinenrechners in Verbindung mit diversen Sensoren die Rolle der Kartons. Das Toolset kann mit minimalem Aufwand direkt an vorhandenen Produktionsanlagen oder Montagesystemen installiert werden, beispielsweise um Prozesszeit-schwankungen zu überwachen. Die Auswertung erfolgt mit Power BI, die Visualisierung ist etwa auf Smartphones oder Tablets möglich. Die PuLL Beratung GmbH übernimmt die Beratung im Vorfeld, die Installation des Toolsets vor Ort sowie die Programmierung der nötigen Apps und Dashboards.



www.pull-beratung.de

Für Aufnahmen mit 1A-Auflösung

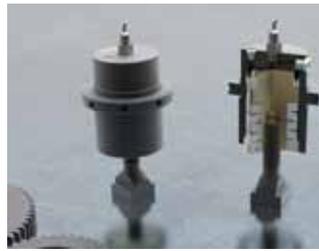
Wenn es bei Anwendungen auf kleinste Details ankommt, sind hochauflösende Aufnahmen mit geringem Rauschen gefragt. Beides sind Eigenschaften, die den 20 MP-Sensor ›IMX183‹ von Sony in besonderem Maße auszeichnen. IDS bietet ihn in der uEye CP-Kamerafamilie mit USB3 Vision-Schnittstelle an. Die



Modelle eignen sich für anspruchsvolle Bildauswertungen und sind dank Maßen von nur 29 x 29 x 29 mm extrem kompakt. Der Rolling Shutter Sensor aus der Sony Starvis-Serie liefert schnelle 19,5 fps und sorgt dank BSI-Technologie für eine hervorragende Bildqualität und eine originalgetreue Motivwiedergabe – auch unter schlechten oder schwankenden Lichtverhältnissen. Dank der besonders detaillierten und rauscharmen Bilder eignet sich die Kamera beispielsweise für Anwendungen wie Oberflächen- und Displayinspektionen oder die Medizintechnik.



www.ids-imaging.de



Zum zeitweisen Klemmen ideal

Die Federspannzylindern der Baureihe ZSF von Jakob können überall dort eingesetzt werden, wo verschiebbare oder bewegliche Maschinenteile zeitweise geklemmt werden müssen. Die Federspannsysteme arbeiten mechanisch-hydraulisch. Die Spannkraft wird mechanisch durch ein vorgespanntes Tellerfederpaket aufgebracht. Die Hydraulik wird nur für den Lösehub der Elemente benötigt, wodurch der Druckbolzen gelüftet wird. Mit diesem System wird eine

hohe Betriebssicherheit gewährleistet, da die Spannkraft unabhängig vom Öldruck oder Leckageverlusten stets in voller Höhe erhalten bleibt. Bei der Arbeitsweise wird der Druck- beziehungsweise Zugkolben wechselseitig von dem Tellerfederpaket oder dem Hydraulikdruck beaufschlagt. Dies bedeutet, dass das Federpaket mit steigendem Öldruck komprimiert wird, die Federkraft erhöht sich. Bei Einstell-druck wird die entsprechende Nennklemmkraft als Reaktionskraft des Tellerfederpakets erreicht. Zum Lösen der Druck- oder Zugkolben ist ein höherer Hydraulikdruck erforderlich, der bis zu einem Maximalwert proportional zum Lösehub ist. Für den Betrieb der Zylinder wird ein Hydraulikaggregat benötigt.



www.jakobantriebstechnik.de



Tastaturen mit Hygienefunktion

Gett hat eine Tastaturserie im Portfolio, die Maßstäbe in der Arbeitsplatzhygiene setzt. Die unter dem Label ›Cleantype Prime‹ erhältlichen Modelle überzeugen mit Bedienkomfort, Schutz vor Bakterien und bester Funktionalität. Alle Cleantype-Prime-Tastaturen besitzen eine geschlossene Oberfläche aus Silikon. Dies ermöglicht die gründliche Reinigung und Desinfektion, ohne dass die Elektronik geschädigt oder die Funktionalität eingeschränkt wird. Das Gehäuse besitzt antimikrobielle Eigenschaften, die Keime am Wachstum hindern. Die Tasten sind direkt aus der Silikonoberfläche geformt. Ihre niedrige Höhe begünstigt den

Reinigungsprozess. Durch eine optimierte Tastengeometrie gegenüber vergleichbaren Tastaturen erfährt der Nutzer einen hohen Bedienkomfort. Die Betätigungskraft von 1,5 Newton entspricht in etwa der einer herkömmlichen, für den Hygienebereich ungeeigneten PC-Tastatur. Dies betrifft auch die Rückstellung der Taste in die Ausgangsposition, die das gewohnte taktile Empfinden bei der Dateneingabe nachbildet. Die CleantypePrime-Serie deckt die unterschiedlichen Anwendungsanforderungen hygienekritischer Arbeitsbereiche ab. Tastaturen für die Verwendung auf dem Schreibtisch sind dabei die am meisten eingesetzten Modelle. Mit der ›Cleantype Prime Pro‹ und der ›Cleantype Prime Touch‹ stehen zwei Varianten zur Verfügung, die über ein Tastenlayout mit Ziffernblock verfügen.



www.gett.de



Innovative Beschichtung

Die Beschichtungssysteme der EPG AG bekommen immer mehr an Zuspruch. Eine Vielzahl von Metallen können mit den Sol-Gel-basierten Systemen veredelt werden. Sei es nun als unsichtbarer Schutz gebürsteter, gestrahlter oder hochglanzpolierter Metalloberflächen, die vor Ver-

schmutzungen geschützt werden, die robust gegenüber äußeren Einflüssen wie Kratzern oder aggressiven Substanzen sind, einen hohen Korrosionsschutz oder eine besondere Temperaturstabilität besit-



zen. Durch die Wahl geeigneter Pigmente können die Beschichtungslacke auch farblich hergestellt werden. Selbst gewünschte Glanzgrade können eingestellt werden. Aufgrund der sehr geringen Schichtstärke bleibt der metallische Charakter des Untergrundes erhalten.



www.e-p-g.de

Barcode-Etiketten

Zur Kennzeichnung von Werkzeugen bietet EVO spezielle Selbstklebeetiketten an. Über die Werkzeugverwaltungssoftware »EVOtools« können die Etiketten selbst bedruckt und für die Werkzeugkennzeichnung verwendet werden. In dem 2D-Code ist zur Identifikation entweder eine Seriennummer oder Werkzeugnummer für das automatisierte Erkennen enthalten. Der Softwarehersteller empfiehlt handelsübliche Etikettendrucker namhafter Hersteller. Nach erfolgter Etikettierung kann die Identifikation mittels geeigneter 2D-Barcode-scanner und der App »EVOconnect« erfolgen.



www.evo-solutions.com

Funktionale PCs für die Industrie

Industriecomputer für die Prozessvisualisierung, Automatisierung und Qualitätssicherung heißen bei Atlas Copco Tools »Assembly Control Node«, oder kurz AC Node. Die besonders robuste Baureihe hat die HLTQ-Modelle ersetzt. Durch die Schutzklasse »IP65«, das extrem stabile Multi-Touch-Display mit gehärteter Echtglas-Front und sein staubdichtes Gehäuse eignet sich ein AC Node perfekt für Einsätze in rauen Umgebungen. Trotz des für die passive

Kühlung optimierten Metallgehäuses wiegt ein AC Node weniger als zehn Kilogramm. Ihre wahlweise stehende oder hängende Montage gewährleistet die optimale Positionierung am Arbeitsplatz. Erweiterbare Speicher, flexible Stromversorgung, vielfältige Schnittstellen sowie das optionale RAID-System für die Ausfallsicherheit sind zusätzliche Pluspunkte. Beim Topmodell »Performance« sind eine CPU Intel Core i7, 512 GB Festplattenspeicher mit bis zu 32 GB Arbeitsspeicher sowie ein integrierter RFID-Scanner Standard. Die PCs besitzen neben WLAN und Bluetooth unter anderem noch acht digitale Ein- und Ausgänge, die bei Bedarf auf bis zu 64 kaskadierbar sind.



www.atlascopco.de

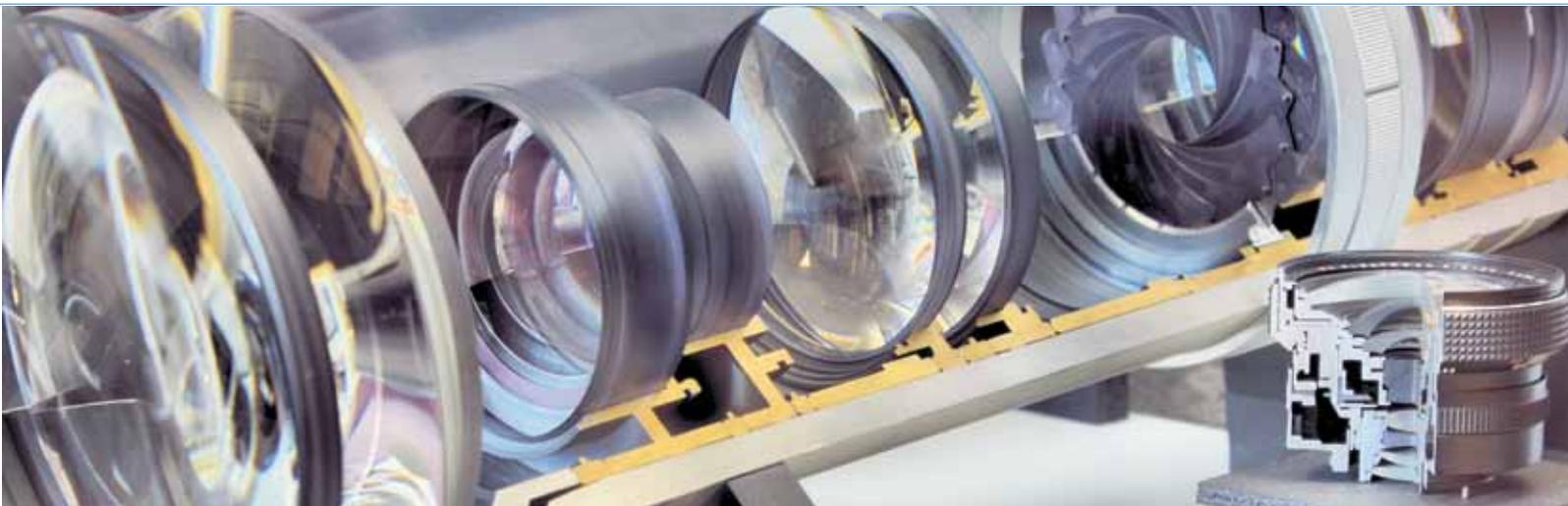


Dünnes für RFID

RFID-Technologien werden für das kontaktlose Bezahlen und in ID-Dokumenten eingesetzt. Um eine zunehmende Anzahl von Sicherheitsschichten in Dokumente einzubinden, benötigen Kartenhersteller extrem dünne Module. Der Leadframe »XOB10« von Heraeus erreicht eine Dicke von nur 35 Mikrometern. In eigenen Anwendungszentren kann Heraeus Anwendungen auf Kundenbedürfnisse zuschneiden.



www.heraeus.com



Präzision für die Roboterindustrie

Perfekte Zykloidenverzahnungen

Mit der neu entwickelten VIPER 500 MFM geht Klingelberg neue Wege in der Bearbeitung von Zykloidenverzahnungen. Das Entwicklungsziel war hierbei von vornherein klar: Neben einer hohen Produktivität stand die Präzision im Vordergrund. Um das Paaren in der Produktion entfallen lassen zu können, gilt es, die sehr engen Toleranzen für Zykloidenverzahnungen sicher einzuhalten.

In Roboter Gelenken werden Getriebe mit einer hohen Übersetzung, einer sehr hohen Steifigkeit und mit minimalem Spiel benötigt. Gleichzeitig müssen diese Getriebe klein und leicht sein. Für diese speziellen Anforderungen hat sich die Zykloidenverzahnung als besonders geeignet erwiesen und in weiten Teilen der Industrie durchgesetzt. Im Vergleich zu evolventischen Verzahnungen sind Zykloiden allerdings empfindlich gegenüber Achsabstandsänderungen. Darin besteht ein wesentlicher technischer Nachteil dieser Verzahnungsart.

Um Zykloidengetriebe mit guten Lauf Eigenschaften und mit einer hohen Tragfähigkeit zu erhalten, ist bei der Herstellung der Verzahnungen sowie der Grundkörper eine besondere Präzision erforderlich. Es gilt, den Fußkreis der Verzahnung in sehr engen Toleranzen von wenigen Mikrometern zu halten. Zusätzlich müssen die

Referenzflächen extrem genau zur Verzahnung laufen. Prinzipbedingt handelt es sich bei den Referenzflächen entweder um eine Zentralbohrung oder um drei sternförmig im Grundkörper angeordnete Referenzbohrungen, die sogenannten ›cam bores‹.

Traumhafte Genauigkeit

Da sich die hohen Genauigkeiten mit standardmäßig am Markt erhältlichen Werkzeugmaschinen und typischen Bearbeitungsfolgen nicht einhalten lassen, werden die Bauteile vermessen und entsprechend ihrer Toleranzlage miteinander gepaart. Das bedeutet hohe Zusatzkosten und einen enormen logistischen Aufwand in Produktion und Montage. Klingelberg hat mit der VIPER 500 MFM erstmals eine Maschine entwickelt, mit der die Einhal-

tung dieser engen Toleranzen für viele Anwendungen möglich ist. So lassen sich erhebliche Kostensenkungen realisieren.

Um das zeitaufwendige Paaren in der Produktion zu vermeiden, gilt es, die sehr engen Toleranzen für Zykloidenverzahnungen sicher einzuhalten. Aus diesem Grund hat Klingelberg mit der neu entwickelten VIPER 500 MFM neue Wege in der Bearbeitung von Zykloidenverzahnungen beschritten.

Im ersten Schritt wurden dazu die beiden genauigkeitsbestimmenden Arbeitgänge Bohrungs- und Verzahnungsschleifen nach dem Prinzip ›Done-in-One‹ auf einer Maschine zusammengefasst. Denn die Bohrungen stellen immer die Referenz für die Verzahnung dar. Der Fußkreis der Verzahnung muss dabei innerhalb eines Toleranzbandes von bis zu $\pm 2 \mu\text{m}$ zur Zentralbohrung oder zum Kreis durch die Mittelpunkte der ›cam bores‹



Mit der neuen ›VIPER 500 MFM‹ geht Klingelberg neue Wege in der Bearbeitung von Zykloidenverzahnungen. Damit ist es möglich, die sehr engen Toleranzen für Zykloidenverzahnungen einzuhalten, was es erlaubt, auf das sonst nötige Paaren zu verzichten.



Mit den Prinzipien ›Done-in-One‹ und ›Adaptive Grinding‹ in Verbindung mit der VIPER-Baureihe von Klingelnberg ist es nun möglich, die kritischen Toleranzen für eine Zykloidenverzahnung prozesssicher einzuhalten.

koaxial laufen. Die Herausforderung: Allein die beim Umspannen auftretenden Fehler liegen bei größter Sorgfalt schon in dieser Größenordnung. Daher wurden beide Prozesse – das Bohrungs- und das Verzahnungsschleifen – konsequent auf einer Maschine integriert. In Verbindung mit der hohen Präzision der Klingelnberg VIPER-Maschinenbaureihe lassen sich so die notwendigen Funktionstoleranzen einhalten.

Damit das Paaren in der Produktion endgültig der Vergangenheit angehört, ist zusätzlich noch die Einhaltung des Absolut-Maßes des Fußkreisdurchmessers erforderlich. Hierbei muss der Fußkreisdurchmesser der Zykloidenverzahnung für viele Anwendungen innerhalb eines Fensters von $\pm 2 \mu\text{m}$ gehalten werden. Eine solch hohe Präzision stellt jede Maschine vor große Herausforderungen. Allein die geometrischen Veränderungen der Maschine bei einem Wechsel der Umgebungstemperatur von ein Grad Celsius sind deutlich größer. Hinzu kommen noch geometrische Veränderungen durch die lokale Wärmeeinbringung der Direktantriebe.

Um dieser Herausforderung Herr zu werden, hat Klingelnberg das System ›Adaptive Grinding‹ entwickelt. Dabei wird durch eine geschickte Abfolge von Schleif- und

Messoperationen der Fußkreisdurchmesser der Zykloiden relativ zu einem sehr genau bekannten Referenzdurchmesser hergestellt. Nach dem Schruppschleifen wird der Fußkreis der Zykloidenverzahnung mit der maschineneigenen Messeinrichtung vermessen. Anschließend wird auf der Spannvorrichtung der genau bekannte Referenzdurchmesser angetastet. Auf Basis dieser beiden Messungen lässt sich eine hochgenaue Korrektur der Maschinenachsen berechnen, mit der es möglich ist, auch den Fußkreisdurchmesser innerhalb des kritischen Toleranzfensters von $\pm 2 \mu\text{m}$ zu halten.

Voraussetzungen hierfür sind natürlich auch Umgebungsbedingungen in der Produktionshalle, die eine Bearbeitung mit höchster Präzision zulassen. Dazu gehört eine konstante Umgebungstemperatur genauso wie ein schwingungsentkoppeltes Aufstellfundament für die Maschine.

Paaren war gestern

Mit den beschriebenen Prinzipien ›Done-in-One‹ und ›Adaptive Grinding‹ in Verbindung mit einer hochpräzisen Bearbeitungsmaschine der Klingelnberg VIPER-Baureihe ist es nun möglich, die kritischen Toleranzen für eine Zykloiden-

verzahnung prozesssicher einzuhalten. Damit sind alle Voraussetzungen geschaffen, das logistisch aufwendige und damit sehr kostenintensive Paaren der Bauteile entfallen zu lassen.

In der industriellen Praxis zeigt sich häufig, dass mehr Präzision gleichzeitig auch weniger Produktivität bedeutet. Die VIPER 500 MFM beweist, dass es auch anders geht: Produktivität und Präzision gehen hier Hand in Hand. Die VIPER-Maschinenbaureihe ist dabei am Markt für ihre hohe Flexibilität bekannt. Sie ermöglicht produktive Profilschleifprozesse mit hohem bezogenem Zeitspannvolumen $Q'W$ für Klein- und Mittelserien durch hohe Beschleunigungen und Achsgeschwindigkeiten. Genauso lassen sich auch hochproduktive Wälzschleifprozesse für die Großserienfertigung realisieren. Damit steht für jede Anwendung das richtige Verfahren zur Verfügung.

Die Integration des Bohrungsschleifens in dieselbe Maschine bringt weitere entscheidende Produktivitätsvorteile: Zum einen entfällt das zeitaufwendige Umspannen auf eine andere Maschine, was die Nebenzeiten erheblich reduziert. Zum anderen erhöht ein innovatives Spannkonzepkt für Zykloiden scheiben die Effizienz: Durch die Mehrfachspannung von bis zu vier Zykloiden in einem Stapel lässt

weiter auf Seite 30

Die Art der CO₂-armen Produktion Umweltschutz und Profit vereint

Der Europäische Rat unterstützt den ›Green New Deal‹ der EU-Kommission und fordert einen konkreten Aktionsplan um bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität zu erreichen. Das Unternehmen Diebold hat mit seiner modernen Gebäudetechnik diese Ziele jetzt schon erreicht, wie Hermann Diebold im Interview erläutert.

Sehr geehrter Herr Diebold, Ihr Unternehmen stellt unter anderem hochgenaue Werkzeughalter her. Dazu ist eine klimatisierte Fertigung nötig, damit die besonders engen Toleranzen sicher eingehalten werden können. Ist

die dazu nötige Klimatechnik nicht sehr energieintensiv?

Hermann Diebold: Wir setzen bedingungslos auf höchste Genauigkeiten und kleinste Toleranzen. Dafür betreiben wir schon seit 2006 eine vollklimatisierte Fertigung, die benötigte Kühlenergie wird sehr energiearm erzeugt. Die Kälteleistung wird zu 80 Prozent aus sogenannter freier Kühlung (nur mit Luft) erzeugt, kombiniert mit Flusswasser das wir für Kühlzwecke aus dem in der Nähe vorbeifließenden Bach mit freundlicher

Genehmigung der Behörden entnehmen dürfen. In den warmen Sommermonaten, wenn die Temperatur selbst nachts nicht unter 12 Grad fällt – was bei uns nur maximal 2 Monate im Jahr der Fall ist – läuft ergänzend zur freien Kühlung ein Klimagehärt mit. Die Produktionsgebäude werden mit Fußbodenheizung temperiert, die Wärme dafür kommt aus der Abwärme der Kompressoren in der Fertigung. Heizen, eher gesagt das Halten der Temperatur, erfolgt durch Wärmerückgewinnung mit sehr hohem Wirkungsgrad.

Was muss gegeben sein, damit dieses Konzept funktioniert?

Diebold: Dazu müssen die Produktionshallen eine geschlossene Hülle haben, zudem ist es nötig, jede Stunde die gesamte Luft in den Hallen zu tauschen. Im Jahre 2019 haben wir uns aufgrund der guten Erfahrung in der modernen Produktionshalle entschlossen, auch die Bestandsgebäude in das Klimälüftungs-System zu integrieren. Das Ganze ist natürlich nicht umsonst zu haben und diese Kosten müssen auf die Produkte umgelegt werden. Aber wenn man hochgenaue Produkte herstellen will, ist dieser Weg Pflicht.

Die Technik mit Heizungs- und Kühlungsanlage ist regelungstechnisch sicher sehr aufwendig. Welches Konzept wurde hier umgesetzt?

Diebold: Die Regelungstechnik ist sicher aufwändig, alles muss verkabelt werden damit Signale an der zentralen MSR (Mess-Steuer-Regelungstechnik) ankommen.

Der Komfort ist aber ganz toll. Wir sehen alle Pumpen, Wasser- und Luft-Kreisläufe, Temperaturen und vor allem auch Störungen am zentralen PC. Wir müssen also nicht ständig in den Keller laufen um die einzelnen Geräte zu prüfen. Eine sogenannte Hausmeistertätigkeit entfällt komplett. Im Gegenteil: der Administrator wird per App informiert wenn eine Störung ansteht – auch am Wochenende oder am Abend. Er kann sie dann beseitigen oder einen Mitarbeiter, der in der Firma vor Ort ist, beauftragen, für die Störungsbeseitigung zu sorgen. Das kommt aber keine fünf Mal im Jahr vor. In der Klimahalle wird übrigens überhaupt nicht geheizt sondern nur gekühlt. Die anderen Hallen sind so ertüchtigt worden, dass über die Wärmerückgewinnung ein Wirkungsgrad von 96 Prozent erreicht wird, also 96 Prozent weniger Heizkosten und damit auch 96 Prozent weniger CO₂-Ausstoß. In der ganzen Fabrik gibt es schon seit 2012 keine Brennstellen mehr, die mit Öl oder Gas betrieben werden. Der CO₂-Ausstoß durch Heizen wurde demnach auf Null reduziert. Die wenige Wärme, die wir zum Heizen noch brauchen, beziehen wir von der Bio-Energie Killertal, unserem Nachbarn, der Wärme aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt. Wir können also mit Fug und Recht von einer „klimaneutralen Produktion“ sprechen. Mit diesem Konzept sind wir der Zeit weit voraus und können heute schon und sicher auch zukünftig alle Klimawirksamen Bedingungen erfüllen.

Es ist schon lange bekannt, dass eine klimatisierte Fer-



Das Unternehmen Helmut Diebold Goldring-Werkzeugfabrik wurde 1952 von Helmut und Ida Diebold gegründet. Ihr Sohn Hermann Diebold leitet heute das Unternehmen. Der Unternehmer bekennt sich zum Standort Deutschland und produziert alle Produkte in einer hochmodernen Fabrik am Standort Jungingen.

tigung eine absolute Pflicht für hochgenaue Werkzeugaufnahmen ist. Immer wieder werden jedoch Klagen laut, die von ungenauen Werkzeugaufnahmen berichten. Wie ist Ihr Eindruck vom Marktumfeld?

Diebold: Hochgenaue Werkzeugaufnahmen herzustellen, ist teuer. In unserem Wettbewerbsumfeld sind viele Konkurrenzprodukte auf dem Markt, die nicht die Anforderungen der DIN/ISO Normen an ihre Genauigkeit erfüllen. Viele Anwender kaufen in gutem Glauben beim Händler ihres Vertrauens. Allerdings haben Händler nicht viele Möglichkeiten, die versprochenen Genauigkeiten der von ihnen verkauften Werkzeughalter zu prüfen. Da wir auch Messgeräte für das Vermessen von Werkzeughaltern herstellen, bieten wir die Überprüfung der beim Anwender vorhandenen Werkzeughalter als Dienstleistung an, was spätestens dann notwendig ist, wenn der Kunde Zerspanungsprobleme hat und nach den Ursachen dafür forschen muss. Das Ergebnis dieser Messungen ist erschreckend, weil nach unserer Erfahrung im Durchschnitt 30 Prozent der eingesetzten Werkzeughalter nicht die Genauigkeiten erfüllen, die die Norm fordert. Von besserer Genauigkeit ganz zu schweigen. Möchte der Anwender aber mit genauen, normgerechten Werkzeughaltern arbeiten, dann muss er diese 30 Prozent der Werkzeugaufnahmen neu beschaffen. Was für eine Verschwendung von Ressourcen und Geld!

Wie gestaltete sich Ihr Weg, eine Fabrik zu betreiben, die mühelos in der Lage ist, hochgenaue Werkzeugaufnahmen zu produzieren?

Diebold: Bevor wir unsere Klimatisierte Fabrik hatten, mussten wir enormen Auf-

wand betreiben, um Produkte toleranzhaltig hinzubekommen. An verbesserte Genauigkeit war gar nicht zu denken. Aus heutiger Sicht nennen wir das „abenteuerliches Arbeiten“. Wenn wir Glück hatten, haben die Werkstücke die damals schon klimatisierte Qualitätssicherung passiert und die gewünschte Genauigkeit erreicht. Wir hatten damals auch noch das klassische Lüftungskonzept indem man Fenster, Türen und Tore geöffnet hat um zu lüften und die Temperatur in der Fertigung erträglich zu halten. Viel Ausschuss und Nacharbeiten waren an der Tagesordnung. Ein Teiletourismus zum Aufchromen und erneuten Schleifen war oft notwendig. Zugesagte Termine konnten dann nicht gehalten werden und die Kostenrechnung für Bauteile wurde deutlich schlechter. Dies war unsere erste Motivation in eine vollklimatisierte Fertigung zu investieren.

Wie wurde dieser Gedanke umgesetzt?

Diebold: Der Energiespargedanke wurde erst in der Planungsphase Realität, nachdem wir erfahrene Planer gefunden hatten, die ihr Handwerk verstehen. Nachdem sich unser Konzept herumgesprochen und interessierte Firmen bei uns nachfragten, wie es funktioniert, haben wir gelernt, dass auf diesem Gebiet auch viele unerfahrene Berater, Planer und Errichter unterwegs sind. Wenn ein neu erstelltes Gebäude und sein Klimakonzept nicht funktionieren, ist das fatal. Wir werden immer wieder um Rat gefragt, was dann zu tun wäre, um das Ganze noch zu retten. Hohe Kosten sind dann die Folge für den Betreiber.

Effizienzsteigerungen in der Fertigung sind mit einer guten Organisation möglich.

Sehen Sie hier noch viel Potenzial?

Diebold: In den vergangenen Jahren hat man sich vorwiegend mit Hauptzeitverbesserungen und Reduzierung der Nebenzeiten befasst. Das Thema ist ziemlich ausgereizt, jetzt muss man andere Hilfsmittel nutzen, wie etwa die Digitalisierung, um Kosten zu drücken. Damit Produktionsbetriebe ihre Maschinen schnell umrüsten können, stellen wir ihnen digitalisierte Werkzeugverwaltungssysteme zur Verfügung, mit denen sie die Wartezeiten ihrer Maschinen minimieren können. Systeme, die es sogar ermöglichen, damit ganze Maschinen einzusparen. Das ist dann auch im Sinne der Nachhaltigkeit.

Von welcher Produktivitätserhöhung sprechen wir hier?

Diebold: Eine Produktivitätserhöhung um 30 Prozent ist auf jeden Fall zu erwarten. Jedes Unternehmen ist gefordert, ständig seine Effizienz zu steigern, um sich wirtschaftlich zukunftsfähig aufzustellen. Das liegt vor allem am immer weiter steigenden Wettbewerbsdruck. Die Aufgabe der Werkzeugindustrie ist es deshalb, Nachhaltigkeit und Effizienz für die Kunden zu vereinen. Vor allem für Lohnfertiger macht das einen großen Unterschied. Hier rüsten die Fertigungsbetriebe für wechselnde Bauteile oft mehrmals täglich ihre Maschinen um. So ein Umrüstvorgang kann zwischen 30 Minuten und mehreren Stunden dauern. In dieser Zeit macht die Maschine keine Späne, sie steht in dieser Zeit, verdient demnach auch kein Geld. Und spätestens nach acht Stunden geht der Bediener nach Hause, weil seine Schichtzeit abgelaufen ist. Ob der Job dann fertig ist oder nicht, ist ein ganz entscheidender wirtschaftlicher Faktor.

Wie funktioniert die digitale Werkzeugverwaltung?

Diebold: Mit der digitalisierten Werkzeugverwaltung stehen jederzeit und an allen Arbeitsplätzen die gleichen Daten zur Verfügung. Dazu müssen alle Werkzeuge mit einem eindeutigen Code versehen sein. Bei uns ist das ein Data-Matrix-Code, der alle Informationen über die Werkzeugaufnahme enthält – auch die Produktionsdaten und Produktionshistorie in Form einer Lebenslaufakte. Wo sich die Werkzeuge und das Zubehör befinden, geht eindeutig aus der Datenbank hervor. Hier ist i4.0 Realität geworden. Ein Zusammensuchen und improvisiertes Zusammenbauen der Werkzeuge ohne genauen Plan ist somit Vergangenheit. Es gibt auch keine Zettelwirtschaft oder Aufkleber mehr. Das Voreinstellen der Werkzeuge – wenn nötig das Einschrumpfen von Werkzeugen oder sogar das Wuchten der zusammengebauten Werkzeuge – wird von diesem digitalisierten Prozess geführt und erledigt. Die Korrekturdaten der Werkzeuge werden anschließend direkt in das NC-Programm übertragen. Auf diese Weise wird der Mensch als Fehlerquelle eliminiert. Die Überprüfung der Positionen im Werkzeugmagazin findet automatisch durch Scannen des Data-Matrix-Codes sowie Abfrage der Position statt.

Wird in diesem Konzept auch das zu bearbeitende Werkstück einbezogen?

Diebold: Auch die aufgespannten Werkstücke werden in diesen digitalisierten Prozess integriert. Nullpunktspannsysteme – am besten gleich erweitert durch eine automatische Beladung – sind das Zauberwort. Teile auf dem Maschinetisch manuell zu spannen, kostet wertvolle Produktionszeit.

Anschließendes Ausrichten jedes einzelnen Werkstücks in der Maschine kostet nochmals wertvolle Produktionszeit. Dieser Vorgang sollte außerhalb der Maschine durchgeführt werden. Die Spannmittel bekommen per Data-Matrix-Code die Daten über die Spannsituation sowie den Startpunkt für das Maschinenprogramm als Code mit. Dieser kann von der Maschine gelesen werden. Ein aufwändiges Antasten des Werkstücks in der Maschine mit teuren Tastern kann dadurch entfallen. Und falls das Werkstück auf einer anderen Maschine bearbeitet werden soll, stehen diese Daten dort ohne zusätzlichen Aufwand ebenfalls zur Verfügung. So lässt sich die Produktivität einer Anlage problemlos um 30 Prozent steigern. Dies bei einer Investition, die sich garantiert innerhalb des ersten Jahres bezahlt macht und in den Folgejahren zu enormem wirtschaftlichem Nutzen verhilft.

Was ist noch auf der Haben-Seite zu verzeichnen?

Diebold: Auch Lieferzeiten und Risiko sinken, wenn ein Bauteil mit einer klar definierten Aufspannung bearbeitet wird. Im Wiederholfall entfallen fast alle Kosten für das erneute Rüsten. Der ökologische Footprint wird verbessert, indem Ressourcen, Energie, Zeit und Platz gespart werden. Um das zu realisieren, müssen wir uns mit Organisationsmethoden beschäftigen, die uns bis dato nicht zur Verfügung standen oder einfach zu teuer waren. Das Einsparen von Rohstoffen und das Recycling der Abfälle ist heute schon Standard und birgt kein weiteres Einsparungspotenzial.

Wie steht es in Sachen Kühlschmierstoffe? Wo sehen Sie hier den Trend, mehr für die Umwelt zu tun?

Diebold: Hier sehe ich einen Nachhaltigkeitstrend im Einsatz der Minimalmengenschmierung. Statt großen Mengen an Kühlschmiermitteln auf jeder einzelnen Maschine setzt man immer häufiger auf die Minimalmengenschmierung. Für die Bearbeitung wird hier nur noch ein Hauch von Öl gebraucht, was natürlich extrem ressourcenschonend ist. Unsere JetSleeve2.0-Schrumpffutter sowie die UltraJet3.0-Kraftspannfutter ermöglichen den Einsatz von MMS anstatt Schwallspülung mit Kühlmittel. Kombiniert mit intelligenten Mischgeräten für das Schmiermittel können viele Fräsprozesse „trocken“ durchgeführt werden. Und gleichzeitig wird der Fräserverschleiß mini-

»Weniger Energieverbrauch bedeutet nicht nur Co2 zu vermeiden, sondern ist auch im Interesse der machbaren Kosteneinsparungen.«

miert, weil das MMS mit Hochdruck an der Stirnseite der Futter austritt, dabei den Fräser schmiert sowie kühlt und vor allem die Späne wegschleudert, sobald sie brechen. Ein Überfahren der Späne ist so nicht mehr möglich. Dies führt zu weniger ungeplanten Unterbrechungen im Prozess, was zu einer deutlichen Zeit- und Energieeinsparung führt.

Wo sehen Sie das größte Energieeinsparpotenzial in Ihrem Unternehmen?

Diebold: Das größte Potenzial zur Energieeinsparung liegt in der Fertigung. Der Strombedarf eines Produktionsunternehmens liegt bei etwa 250 Euro pro Mitarbeiter und pro Monat. Das ergibt 3000 Euro pro Mitarbeiter pro Jahr. Der Heizenergiebedarf liegt in einer ähnlichen Größenordnung. Also 6000 Euro pro Mann und Jahr stehen zur Debatte von denen ein erheblicher Anteil durch bessere Technik

eingespart werden kann, die auch noch hilft, die Produkte zu verbessern. Weniger Energieverbrauch bedeutet nicht nur Co2 zu vermeiden, sondern ist auch im Interesse der machbaren Kosteneinsparungen. In unserer Produktion ist dies durch das Klimakonzept bereits vorbildlich gelöst.

Vonseiten der EU beziehungsweise der Bundesregierung werden für Unternehmen immer mehr Hürden errichtet, nachhaltig zu produzieren. Was kommt auf Unternehmen zu?

Diebold: Unternehmen werden zukünftig unter anderem nachweisen müssen, wie sich die Co2-Bilanz des eingekauften Rohstahls darstellt.

Dies dient als Nachweis des Co2 footprints für Rohmaterialien. Ein Verwaltungsakt der von vorneherein lean und schlank sein muss, da sonst die Produkte teurer werden, mithin ihre Wettbewerbsfähigkeit leidet.

Wie beurteilen Sie diese Eingriffe des Staates in das unternehmerische Handeln?

Diebold: Der Nutzen eines Produkts muss für den Anwender stets im Vordergrund stehen. Unnötige Auflagen verteuern diese letztlich, was Wettbewerbern aus Ländern ohne derartige Auflagen zugutekommt.

Wie sehen Sie Ihr Unternehmen auf dem Weg in die Zukunft?

Diebold: Wir bei Diebold sehen uns in der Zukunft mehr als Technologie-Partner und Effizienz-Berater, nicht nur als Lieferant für Werkzeuglösungen aus Stahl und Eisen. Die Lösung für die Digitali-

sierung in der Werkzeugverwaltung haben wir bereits im Programm zu überschaubaren Kosten und vor allem bei maximaler Datensicherheit, was bei fortschreitender Digitalisierung ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sein wird. Wir verkaufen nicht nur digitale Produkte und die Maschinen und Geräte dazu, nein wir begleiten die Kunden bei der Umsetzung durch unsere erfahrenen Anwendungstechniker und Spezialisten für Fertigungsoptimierung.

Sind steigende Strompreise ein Problem für Ihre Fertigung?

Diebold: Ein ganz klares ja. In den letzten zwei Jahren sind unsere Stromkosten trotz Einsatz energiesparender Technik um 20 Prozent gestiegen. EEG Umlagen und alternative Energieerzeugung sind ja stark im Fokus der Politik, sie werden aber immer mehr hinterfragt. Fragen Sie einen Ingenieur, was er von Co2-Einsparung, Windkraft und Elektromobilität hält. Sie bekommen immer die gleichen Antworten, nämlich dass die Politik mit Rasanz in der völlig falschen Richtung unterwegs ist. Ein Beispiel für die Versorgungssicherheit mit Strom: Im Frühjahr hatten wir eine Periode mit sehr starkem Wind. Daraufhin haben die Stromnetze angefangen zu „wackeln“ wegen dem Überschuss aus der Windenergie. Dafür gibt es bisher und auch zukünftig keine Regelungstechnik. Wir hatten drei kurze Stromausfälle an einem Tag, daher für 10000 Euro zerstörte Teile und weitere 10000 Euro Kosten, um die Maschinen wieder zum nächsten Gutteil zu bringen.

Sie unterhalten auch eine Fahrzeugflotte für Ihre Kundendienstmannschaft. Sind hier reine E-Autos praktikabel einsetzbar?

Diebold: Absolut nicht. Wenn ein Servicemann einen Termin hat, weil beim Kunden eine Anlage stillsteht, kann er keine Zeit mit der Suche nach einer Ladestation verbringen, in der Hoffnung, dass er dann dort auch laden kann. Hybrid-Fahrzeuge sind ja sehr beliebt aber ökologisch voll daneben. Zwei Motoren in einem Auto und dann noch Batterien, von denen man bisher nicht weiß, wie sie entsorgt werden können, halte ich für sehr fragwürdig. Serviceleute sind schon immer mit Dieselmotoren unterwegs gewesen, da diese die beste, sicherste, kostengünstigste und umweltfreundlichste Lösung darstellen. Die Politik hat aber den Diesel kaputtgeredet und jetzt stehen wir vor dem Dilemma, dass Hunderttausende qualifizierte Mitarbeiter in dieser Industrie ihren Job, ihren Wohlstand und ihre Sicherheit verlieren werden.

Die politischen Entscheidungen rund um Corona haben die Wirtschaft massiv einbrechen lassen. Haben Sie Pläne entwickelt, wie Ihr Unternehmen künftig mit derartigen Ereignissen umgehen wird?

Diebold: Corona hat der Industrie und vor allem den

Dienstleistern einen gewaltigen Schlag versetzt. Es ist sehr schwierig, sich auf solche Situation vorzubereiten oder sogar gegenzusteuern. Jetzt scheint das Tal durchschritten zu sein, aber es geht viel zu langsam wirtschaftlich wieder aufwärts und die Unternehmen bluten aus. Irgendwie scheint es mir, dass niemand in der Industrie den Mut hat, seine Geschäfte weiter zu betreiben, zu investieren und zumindest einzukaufen. Eine deutsche Eigenart, die sich schon in der Krise 2008 gezeigt hat. Ich habe damals bei Index eine Maschine bestellt und war der große Held auf der Hausmesse, weil die Großen Kunden zwar dort waren, aber nichts getan haben. Ich wusste damals nicht ob ich die Maschine auch werde bezahlen können, habe es aber trotzdem getan, um diesen Top-Maschinenlieferanten zu unterstützen. Und es war die richtige Entscheidung.

Wie verhalten Sie andere Länder an der Stelle?

Diebold: Wir sehen, dass unsere Vertreter in Asien sehr quirlig unterwegs sind und bereits wieder gute Aufträge landen. Aber jeder muss dort kämpfen, auch weil die soziale Absicherung wie bei uns fehlt (dies gilt übrigens auch

für viele europäische Länder). China hat ja einen klaren Plan, sich ein Stück von unserem Wohlstand zu holen, und ja, sie schaffen es. Langfristig wird dieses Szenario für den Wohlstand der kommenden Generationen schwierig.

Was halten Sie von den Subventionsmaßnahmen der Regierung?

Diebold: Es ist vor allem ein gutes Zeichen gewesen, bis zu 1.000 Milliarden Euro bereitzustellen. Es hat die Menschen und die Unternehmen beruhigt. Ich hoffe, dass sie am Ende nicht gebraucht werden, weil sonst die Inflation galoppiert und wieder ein Stück unseres Wohlstandes zugrunde geht.

Wie schützen Sie sich gegen Infektion mit Corona?

Diebold: Ich persönlich vermeide Kontakte wo immer es möglich ist. Ich muss nicht jeden Tag in den Supermarkt oder den Baumarkt. Ich war gut vorbereitet und kaufe schon seit vielen Jahren Dinge des täglichen Gebrauchs online. Aus dieser Erfahrung heraus entwickeln wir auch gerade ein Konzept, wie wir unsere Produkte im B2B vermehrt elektronisch verkaufen können. Dahinter steht auch ein gewaltiges

Einsparpotenzial bei der Beschaffung von Gütern des industriellen Verbrauchs. Dies wird aber bisher in unserem Industriezweig viel zu wenig genutzt.

Wie schützen Sie Ihre Mitarbeiter?

Diebold: Als Corona akut wurde, haben wir sofort für die Verwaltung Homeoffice eingerichtet. Es sind also immer nur 50 Prozent der Mitarbeiter anwesend und die Teams treffen sich auch seit ein paar Wochen gar nicht mehr. In der Fertigung sind wir deutlich in Kurzarbeit und können damit die Teams im getrennten Wochen-Rhythmus einsetzen.

Was halten Sie von den Lockerungsmaßnahmen?

Diebold: Es scheint schon ok zu sein, dass jetzt Schulen, Kitas, Restaurants et cetera wieder auf Normalzustand zurückkommen wollen. Aber wehe es funktioniert nicht und der nächste Lockdown kommt, dann weiß ich keinen Rat mehr.

Herr Diebold, vielen Dank für das Interview.



www.hsk.com

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

**30 %
NETZSPANNUNGSTOLERANZ BEI
MAXIMALER AUSGANGSLEISTUNG.**

What's your
welding challenge?

Let's get connected.



/ Spannungsschwankungen kann die TransTig 170/210 optimal ausgleichen. So wird stets die maximale Ausgangsleistung bereitgestellt. Besonders in schlecht abgesicherten Stromnetzen oder beim Arbeiten mit einem Generator ein enormer Vorteil! Erfahren Sie mehr über die TransTig 170/210: www.fronius.de/transtig

Medizinroboter aus dem 3D-Drucker Gefertigt in nur einem Durchgang

Für die Tumorthherapie entwickeln fünf internationale Forscherteams einen Roboter. Obwohl dieser aus Komponenten, Gelenken und Aktoren mit unterschiedlichen Materialeigenschaften besteht, lässt er sich mit einem 3D-Drucker in einem einzigen Prozess her-

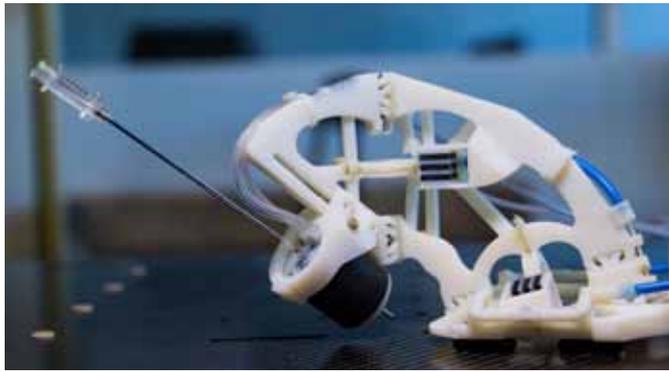
stellen. Wenn die Entwicklung abgeschlossen ist, soll der Roboter Ärzte bei der Entnahme von Gewebeprobe und bei der Thermischen Tumorbearbeitung unterstützen. Der Roboter, den fünf Forschergruppen aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz

im Projekt ›Spirits‹ entwickelt, ist so klein und leicht, dass er mit dem Patienten in die CT-Röhre geschoben werden kann. Steuern lässt er sich von außen über eine Hydraulik – der Arzt kann also sogar in einem anderen Raum sitzen, wo er im Falle einer CT-Aufnahme vor Strahlung geschützt ist. Die Herausforderung des Projekts lag darin, ein Design zu entwickeln, das sich mit einem PolyJet-Drucker in einem einzigen Schritt fertigen lässt, gleichzeitig aber aus voll funktionsfähigen Komponenten besteht – beispielsweise Drehgelenken mit Hydraulikaktuatoren und einem Antrieb für den Nadelvorschub. Demnächst werden weitere Kom-

ponenten in den Prototyp integriert: die intelligente Nadel mit Kraftsensor beispielsweise. Dazu kommt die ›haptische Rückkopplung‹. Sie wandelt die Messergebnisse des Kraftsensors in Widerstände, die der Arzt spürt, wenn er die Nadel durch weiches oder härteres Gewebe führt. Erarbeitet wurde diese Rückkopplung von Forschern der Hochschule Furtwangen. Und an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW entstehen derzeit druckbare, nichtmagnetisierbare Metallkomponenten.



www.ipa.fraunhofer.de



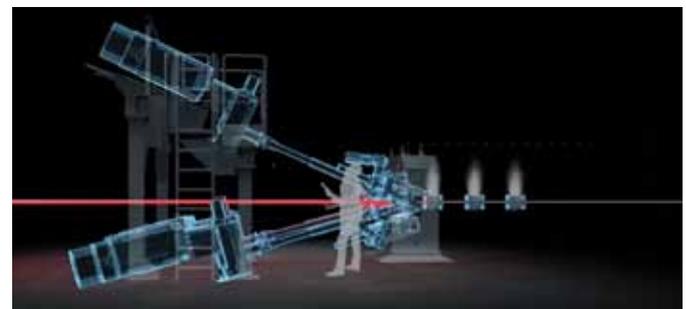
Dosiersystem für besseres Kleben

Ein völlig neues, vollautomatisiertes und geregeltes Klebstoff-Applikationssystem mit einer 3D-Bildbearbeitung ist das Ergebnis einer gemeinsamen Entwicklung der beiden Unternehmen Nimak und Quiss sowie dem Fraunhofer-Institut IFAM. Hintergrund für die Zusammenarbeit ist die Innovationsstrategie ›Flightpath 2050‹, die eine erhebliche Reduzierung der CO₂- und Stickstoffoxid-Emissionen vorsieht. In diesem Kontext geht es auch um die Verklebung und Versiegelung von Strukturelementen. Bislang habe man

die Bauteile in Spannvorrichtungen fixieren müssen, damit der Roboter den Klebstoff an immer der gleichen Position aufbringt. Ein geregeltes Anpassen an die Bauteillage sei dabei nicht möglich, die Dosierung fördere immer den gleichen fest eingestellten Materialfluss an die gleiche programmierte Position. Mit der kooperativen Entwicklung eines intelligenten Dosiersystems sind diese Nachteile nun fast vollständig ausgeräumt. Denn dieses erfasst die Lage des Bauteiles und appliziert den Montage- und Klebstoff automatisch an die vorgesehene Stelle. Die Auftragsbahn werde durch eine Kamera permanent überwacht, die über eine Schnittstelle Signale an die Dosiersteuerung gibt. Die Sensorik kontrolliere zudem die aufgetragene Menge und übermittle diese Daten ebenfalls dorthin.



www.nimak.de



Ohne Zusatzstoffe zum Top-Stahl

Ein ultrafeinkörniges Stahlgefüge und verbesserte Werkstoffeigenschaften ohne teure Legierungselemente oder aufwendige Wärmebehandlung verspricht die Xtreme Performance (XTP) Technology von Steeltec. Über Wärme und Kraft stellt Steeltec ein extrem homogenes, ultrafeinkörniges Gefüge ein. Ergebnis ist ein multifunktionaler Stahl. Die XTP-Behandlung verleiht Stählen eine extrem hohe Kaltzähigkeit. AFP-Stähle etwa trotz so Tieftemperaturen von bis zu –60 Grad Celsius, Baini-

te sogar von bis zu –100 Grad Celsius. Die Kaltzähigkeit unlegierter Stähle verbessert sich um bis zu 30 Prozent. Parallel zur Zähigkeit steigt dank XTP auch die Festigkeit des Stahls – eine dazu eigentlich genau gegenläufige Eigenschaft. Im Vergleich zu Standardstählen erhalten XTP-Stähle zudem eine von vornherein bessere Umformbarkeit. Zugleich sparen die Anwender Kosten, weil sie auf eine Wärmebehandlung und teure, hochlegierte Werkstoffe verzichten können.

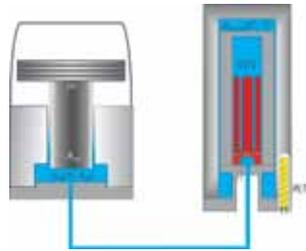


www.steeltec-group.com

Druckmessung neuer Art Naturkonstanten nutzen

Da es Druckbereiche gibt, in denen selbst die besten Kolbenmanometer nicht so genau messen, wie es die Metrologen gerne hätten, gab es schon länger Bestrebungen, alternative Druckmessverfahren zu entwickeln. Ein neues Verfahren des PTB ist im Prinzip sehr einfach: Es beruht auf der Dichtebestimmung des Messgases ›Helium‹ mittels einer Kapazitätsmessung. Dabei wird gemessen, inwieweit das Gas zwischen den Elektroden die Kapazität eines hochstabilen, speziellen Kondensators ändert. Weil in diese Methode nur eine universelle Eigenschaft von Heliumgas eingeht, die über die Dielektrizitätskonstante ausgedrückt wird, ist sie

eine primäre Methode. Mike Moldover formulierte 1998 am amerikanischen Metrologieinstitut NIST die Idee, den Druck über eine elektrische Messung (Kapazitätsmessung) unter Verwendung theoretischer Berechnungen der Gaseigenschaften von Helium zu messen. Die experimentellen Hürden wurden im Laufe der letzten zehn Jahre an der PTB aus dem Weg geräumt. Durch



die Arbeiten im Rahmen der Neudefinition der Basiseinheit Kelvin wurden sowohl die klassische Druckmessung mit Kolbenmanometern als auch die Kapazitätsmessung auf weltweit einzigartiges Niveau gehoben. Mit den neuesten theoretischen Berechnungen ist es gelungen, den Druck von sieben Millionen Pascal mit einer relativen Unsicherheit von weniger als fünf Millionstel zu messen. Diese präzise Messung wurde durch einen Vergleich mit dem klassischen Kolbenmanometer glänzend bestätigt.



www.ptb.de

Fräsen, Messen, Lackieren Auf neue Art zum CFK-Teil

Viele Fahrzeuge werden in Zukunft mit Elektroantrieb unterwegs sein. Dabei gilt: Je leichter das Fahrzeug, desto länger reicht der Akku. Als Werkstoff für die Karosserie bieten sich deshalb kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) an. Sie sind ähnlich stabil wie Stahl, aber rund achtmal leichter. Allerdings sind die Herstellungs- und Bearbeitungskosten von CFK-Bauteilen noch immer hoch. Hinzu kommt: Die feinen CFK-Stäube, die beim Fräsen anfallen, sind gesundheitsschädigend und wirken abrasiv. Sie erhöhen also den Verschleiß bestimmter Maschinenkomponenten, wenn sie sich darauf absetzen. Die Herstellung von CFK-Werkstücken wäre um 50 Prozent wirtschaftlicher, gäbe es eine Maschine, die die

Leichtbauteile nicht nur bearbeitet, sondern auch automatisiert abmisst und versiegelt. Eine solche haben das Unternehmen Homag Holzbearbeitungssysteme GmbH sowie weitere Partner gemeinsam entwickelt. Führt ein Werker der Maschine ein endkonturnah hergestelltes CFK-Bauteil zu, fräst sie es zunächst hochpräzise und verleiht ihm so die gewünschte Form. Eine Abrasivbürste entfernt danach alle überstehenden Fasern. Düsen



blasen die feinen CFK-Stäube in eine Absauganlage. Diese filtert den Staub heraus, ehe sie die Luft an die Umgebung abgibt. Vorzeitiger Verschleiß an der Maschine wird so unterbunden. Per Streifenlichtprojektion tastet ein Sensor das CFK-Werkstück ab. So entsteht eine Punktwolke, in der Algorithmen Abweichungen von der Idealkontur erkennen. Bewegen sich die Abweichungen innerhalb der Toleranz, versiegelt die Bearbeitungsmaschine anschließend die Kanten mit einem Flüssiglack. Dieser wird anschließend mit ultraviolettem Licht bestrahlt und härtet aus – das Bauteil ist fertig.



www.ipa.fraunhofer.de

Große Auswahl?

ABER SICHER!

Bei Dr. TRETTER® finden Sie ein breites Produktsortiment an **Lineartechnik.**



Schienenführungen in Alu, Nirol und Stahl



Kugelgewindetriebe gerollt, gewirbelt geschliffen



Wellenführungen Ø von 3-150 mm



Dr. TRETTER®
Maschinenelemente

Am Desenbach 10+12
73098 Rechberghausen

fon +49 7161 95334-0
mail info@tretter.de

www.tretter.de

Top-Verzahnung für Drehantriebe

Wälzfräsmaschine sorgt für Profit

Spezielle Außenverzahnungen am zentralen Kolben eines Drehantriebs produziert die HKS Dreh-Antriebe GmbH mit vertikalen Wälzfräsmaschinen von Emag Richardson. Die Anforderungen sind hoch: Aufgrund der Produktvielfalt muss die Maschine des Typs ›R 300‹ oft umgerüstet werden und trotzdem immer eine perfekte Verzahnungsqualität garantieren.

Drehantriebe sind häufig im Alltag zu sehen. Wenn zum Beispiel ein Lkw der örtlichen Entsorgungsbetriebe den Abfallcontainer anhebt und per Schwenkbewegung entleert, sorgt nicht selten ein HKS-Antrieb für die Hebekraft. Gleiches gilt für Rettungsplattformen der Feuerwehr oder besonders große Schaufeln von Baggern. Auf der anderen Seite sorgen Drehantriebe von HKS in der industriellen Produktion beispielsweise da-

für, dass sich Auffangbehälter präzise kippen lassen, dass diverse Mischvorrichtungen sich schnell bewegen oder dass Werkzeugwechsel an einer Maschine einfach vollzogen werden.

Drehantriebe basieren auf verschiedenen Antriebsprinzipien und haben unterschiedliche Leistungskennzahlen sowie Baugrößen. Letztlich geht es für HKS immer darum, sehr präzise Antriebe zu entwickeln, die höchsten Belastungen dauerhaft Stand halten und sehr effektiv arbeiten. Für viele Kunden werden sehr individuelle Lösungen entwickelt und mit einer hohen Fertigungstiefe an einem der drei Standorte in Deutschland produziert.

Warum es dabei auch und gerade um eine anspruchsvolle Verzahnungsproduktion geht, macht wiederum der Blick auf die verschiedenen Funktionsprinzipien der Drehantriebe deutlich. Beispiel Steilgewindeantrieb: Mit diesem Getriebe wird die lineare Bewegung



Mindestens einmal am Tag erfolgt ein Loswechsel. Die nötigen Einstellungen lassen sich einfach im Steuerungssystem aufrufen.

eines angetriebenen Kolbens in die benötigte Drehbewegung umgewandelt. Dabei verbindet sich die Steilverzahnung des Kolbens mit der Innenverzahnung eines Zylinders, der den Kolben umgibt. Die Drehbewegung geht umso weiter, je länger der Linearweg des Kolbens ist. Das Prinzip ist verblüffend einfach und zugleich wirkungsvoll.

Allerdings lasten je nach Einsatzbereich auch enorme Kräf-

te auf diesen Verzahnungen. In der Produktion entstehen deshalb ausnahmslos extrem stabile und präzise Verzahnungen. Die Fehlertoleranz beträgt „null“.

Bewährte Technik

Dass die Verantwortlichen vor diesem Hintergrund auf Emag zugegangen sind, ist kein Zufall, denn am Produktionsstandort im hessischen Wächtersbach sind bereits seit vielen Jahren zwei Richardson Wälzfräsmaschinen im Einsatz. Deren Zuverlässigkeit und Effizienz sollte am Standort in Neukirch Einzug halten, zumal die vorhandenen Verzahnungsmaschinen hier schon älter waren. Eines der Ziele war es, mit einem höheren Bearbeitungstempo in der Verzahnungsproduktion wachsende Stückzahlen zu bewältigen, denn Drehantriebe kommen in immer mehr Anwendungsbereichen zum Einsatz.

Auf der anderen Seite muss sich die Wälzfräsmaschine sehr schnell und einfach umrüsten lassen, denn die Losgrößen schwanken zwischen eins und 50. Somit findet fast täglich



Der große Arbeitsraum mit seinen langen Verfahrenswegen sowie ein breites Drehzahl- und Leistungsspektrum machen es möglich, auf der R 300 sehr unterschiedliche Bauteile zu bearbeiten.

ein Loswechsel statt. Deshalb ist es wichtig, dass sich der Umrüstprozess je nach Bauteil in wenigen Minuten vollzieht. Nach einem Einfahren der Maschine mit einem Musterstück geht es direkt los.

Seit März 2019 ist die vertikale Wälzfräsmaschine vom Typ »R 300« von Emag Richardson jetzt bei HKS im Einsatz. Es zeigen sich enorme Leistungssprünge im Vergleich zur vorher eingesetzten Technik: So hat sich zum Beispiel die Hauptzeit bei der Bearbeitung von sehr großen Verzahnungen von bis zu drei Stunden auf rund 30 Minuten radikal verkürzt. Gleichzeitig ist die Standzeit der eingesetzten Wälzfräser um rund 30 Prozent angestiegen.

Insgesamt werden auf der vertikalen Wälzfräsmaschine Modul-3-Außenverzahnungen mit einer Breite von 90 bis 350 Millimetern bearbeitet. Die Kolben sind dabei zwischen 200 und 500 Millimeter lang und zwischen 2 und 200 Kilos schwer. Diese Bandbreite von Bauteilen verweist direkt auf eine besondere Stärke der Technologie von Emag Richardson – einer außergewöhnlich großzügigen Grundkonstruktion. Die Verantwortlichen von HKS legen sehr viel Wert auf einen großen Arbeitsraum mit langen Verfahrenswegen sowie einem breiten Drehzahl- und Leistungsspektrum, was wiederum die Bearbeitung von ganz unterschiedlich großen Bauteilen ermöglicht.

Darüber hinaus punkten diverse Konstruktionsdetails der Maschine: So reduziert eine Hauptbaugruppe aus hochwertigem Gusseisen die Schwingungen. Außerdem ist die Maschine sehr thermostabil. Wichtig ist auch der Werkstücktisch mit Torquemotor, denn der innovative Direktantrieb ist verschleiß-, spiel- und wartungsfrei sowie sehr präzise in seinen Bewegungen. Davon profitiert die Genauigkeit während des Zerspanungsprozesses. Ein weiteres Qualitätsmerkmal sind die

Doppel-V-Gleitführungen in allen Achsen.

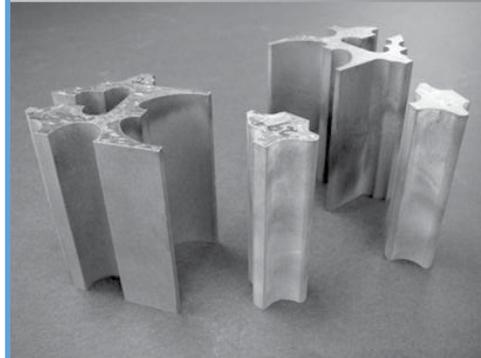
Erst im Jahr 2017 hat die Emag-Gruppe diese Technologie von Richardson übernommen und somit das eigene Anwendungs-Know-how um den Baustein »Verzahnungen von großen Bauteilen« erweitert.

An der besonderen Konstruktion der Maschinen gab es im Zuge dieses Wechsels keine technologischen Änderungen, was HKS besonders wichtig war: Es wurden schließlich extrem gute Erfahrungen mit dieser Technologie gesammelt und man wollte selbstver-

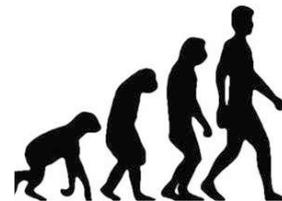
ständig die gleiche Effizienz und Flexibilität am Standort in Neukirch etablieren – ohne jede Änderung im Maschinenbau.



www.emag.com



Präzision mit System !



Die nächste Generation „Wasserstrahl-Schneidsysteme“

bedienerfreundlich
geräuscharm
präzise
sauber **OMAX**



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 7 a
D-41199 Mönchengladbach
Telefon +49 (0) 2166 / 62186-0
Telefax +49 (0) 2166 / 62186-99
info@INNOMAXag.de
www.INNOMAXag.de

Drehmaschine mit viel Leistung Nun auch im XL-Format erhältlich

Die kompakte »Hi-Tech 230« von Hwacheon zeichnet sich durch ein massives Maschinenbett, breiten Flachführungen und starke Antriebe aus. Die Maschine ist um eine XL-Variante ergänzt worden, mit der Drehlängen bis 1143 mm realisiert werden können.



Die Maschine ist mit einem Lünettenschlitten ausgestattet, über den lange Werkstücke bei der Bearbeitung abgestützt werden. Die Spindel verfügt über einen Stangendurchlass von 81 mm Durchmesser, sodass auch Material in Stangenform zugeführt oder deutlich längere Werkstücke bearbeitet werden können. Ein automatischer Teilefänger

Hohe Stabilität und Leistung kennzeichnen das Konzept der horizontalen Drehmaschine »Hi-Tech 230« von Hwacheon

reduziert die Nebenzeiten, da sich die fertigen Werkstücke außerhalb der Maschine entnehmen lassen. Durch die besondere Steifigkeit der Maschinenbetten und leistungsstarke Antriebe gewährleisten die Drehzentren der Hi-TECH-Baureihe zuverlässig präzise

Bearbeitungsergebnisse. Die sehr breiten und weit auseinanderliegenden Flachführungen sorgen zusätzlich für hohe Stabilität und optimierte Absorption von Schwingungen. Die Spindel verfügt über 22 kW Antriebsleistung und 704 Nm Drehmoment. Die bis zu

24 Werkzeuge werden mit einer Leistung von 5,5 kW angetrieben. Die Drehzentren stehen in sieben verschiedenen Ausführungen zur Verfügung. Mit ihnen können Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 425 mm auf einer Länge von maximal 1143 mm bearbeitet werden. Für die Bearbeitung von längeren Drehteilen sind die Maschinen standardmäßig mit einem hydraulisch angetriebenen digitalen Reitstock ausgerüstet. Der Anbau eines Stangenladers ist möglich. Per Gegenspindel kann die rückwärtige Bearbeitung der Werkstücke durchgeführt werden.



www.hwacheon-europe.com

Noch mehr Raum und Leistung Komplettbearbeitung vom Feinsten

Emcos »Hyperturn 65 Powermill« bietet viel Raum und Leistung für komplexe Komplettbearbeitungen.

Die Hyperturn 65 Powermill von Emco verfügt mit 1400 mm Spindelabstand über viel Freiraum für die Simultanbearbeitung an der Haupt- und Gegenspindel. Mit 29 kW und 250 Nm an der Haupt- und Gegenspindel hat die Maschine genügend Power, um mit gleich zwei Werkzeugen simultan am Werkstück zu zerspanen. Diese sogenannte Vierachsbearbeitung ist ein zusätzlicher Vorteil im Hinblick auf Produktivitätssteigerungen. Ein weiterer Leistungsträger ist die Frässpindel, die mit 22 kW, 60 Nm und 12 000



Ein großes Türsicherheitsglas gewährt bei der »Hyperturn 65 Powermill« von Emco freie Sicht in den Arbeitsraum.

U/min für hohe Produktivität bei der Komplettbearbeitung komplexer Werkstücke steht. Mit dem B-Achs-Direktantrieb bringt die Maschine hohe Dynamik und Konturtreue bei der Fünffachs-Simultanbearbeitung. Die 40-, 80- oder 120-fach Werkzeugmagazine mit HSK-T63 bieten mehr Möglich-

keiten für die komplexe Komplettbearbeitung. Das integrierte Werkzeugmagazin ist innerhalb der Maschinenverkleidung aufgebaut. Eine neue Generation von Werkzeugrevolvern mit BMT-Schnittstelle und Direktantrieb bietet hohe Stabilität und Präzision. Die Leistungsdaten ermöglichen

die Komplettbearbeitung von Dreh-Fräswerkstücken. Mit der automatischen Stangenverarbeitung und/oder Stückgutzuführen über eine Roboterlösung oder den Emco-Portallader können die Potentiale zur Effizienzsteigerung bei der Automation ausgeschöpft werden. Die Hyperturn wird mit der Steuerung Sinumerik 840D sl von Siemens ausgestattet. In der Grundmaschine ist auch Emcoconnect enthalten. Dies ist ein digitaler Prozess-Assistent für die Integration von kunden- und systemspezifischen Applikationen.



www.emco-world.com

Die Produktivität massiv steigern

Einzigartiges Konzept von Index

Mit der neu entwickelten ›C200 tandem‹ gelingt es Index, weitere Potenziale in Sachen Wirtschaftlichkeit zu erschließen.

Mit dem horizontalen Drehautomaten ›C200 tandem‹ von Index ist eine innovative Idee Wirklichkeit geworden: Im gleichen Maschinengehäuse der Index C200 wurden die Haupt- und Gegenspindel durch jeweils eine 52er Doppelspindel ersetzt und so die Produktionskapazität verdop-

pelt. Die drei simultan einsetzbaren Werkzeugrevolver sind hinsichtlich ihrer Anordnung, Leistung, Drehzahl und Vorschub gleich geblieben. Lediglich ein neuer Revolverkopf kommt zum Einsatz, der die Aufnahme von jeweils fünf Doppel-Werkzeughaltern ermöglicht. Diese werden mit paarweise identischen – festen oder angetriebenen – Werkzeugen ausgestattet, die parallel an den beiden Hauptbeziehungswise Gegenspindeln für Vorder- und Rücksei-

tenbearbeitung zum Einsatz kommen. So lassen sich viele seither einspindlige Bearbeitungen auch doppelspindlig auf der Index C200 tandem ausführen. Die Zuführung des Stangenmaterials erfolgt bei der konsequent auf Produktivität ausgelegten Index C200 tandem durch das speziell entwickelte Stangenlademagazin vom Typ Index MBL52 tandem, mit dem zeitgleich zwei Materialstangen nachgeschoben werden können. Neu entwickelt wurde auch die integrier-

te Handhabungseinrichtung. Zwei Greifer sorgen dafür, dass die beiden gleichzeitig fertiggestellten Teile entnommen, auf ein Transportband abgelegt und dann schnell und beschädigungsfrei aus der Maschine befördert werden. Selbstverständlich kommt auch bei der Tandem-Variante der Index C200 das patentierte Führungssystem ›SingleSlide‹ zum Einsatz. Er verbessert die Dämpfungseigenschaften und generiert dadurch Vorteile wie bis zu 30 Prozent längere Werkzeugstandzeiten und bessere Werkstückqualitäten. Die Steuerung der Index C200 tandem erfolgt auf Basis der leistungsstarken Siemens S840D sl, die in Verbindung mit einem 18,5 Zoll Touch-Screen die Grundlage für das Index Bediensystem ›Xpanel – i4.0 ready‹ bildet. Letzteres dient unter anderem der kompletten Einbindung der Maschine in kundenseitige Netzwerkstrukturen, wie sie in einer modernen Fertigungslandschaft üblich sind.



Das Führungssystem ›Index SingleSlide‹ sorgt bei der ›C200 tandem‹ für eine optimale Schwingungsdämpfung sowie eine hohe Dynamik.

www.index-werke.de

IGUANA



DER BRILLANTE

Unsere High-End-Mehrschneider im kleinen Durchmesserbereich mit diamantbeschichteten lasergeschärften Schneidkanten - jetzt auch mit Schaftkühlung erhältlich. Die schärfsten ihrer Art.

www.zecha.de





Spezialisten zum Tieflochbohren Hohe Prozesssicherheit bis 30xD

Die universal einsetzbaren VHM-Deepmax-Tieflochbohrer von Inovatools garantieren dank vieler konstruktiver Vorteile auch bei größeren Bohrtiefen gute Führung, schnellen und sicheren Späneabtransport, eine lange Standzeit des Werkzeugs und letztendlich eine erstklassige Bohrungsqualität.

Aus der Produktionsstätte in Bayern liefert Inovatools höchste Qualität. Dort setzen die Werkzeugspezialisten ausgesuchte, zähe Feinstkornhartmetalle ein, die den Bohrern von Grund auf eine lange Lebensdauer und Bruchfestigkeit verschaffen.

Grundlage für die hohe Performance des ›Deepmax‹ mit Bohrdurchmesser h_7 ist unter anderem die auf diesen speziellen Bohrprozess angepasste Geometrie, die optimale Späneförderung bei dieser Applikation garantiert. So setzt Inovatools beispielsweise auf eine besondere Poliertechnik, die die speziell entwickelten Spannuten mit breitem Querschnitt

äußerst glatt macht. Die Stirngeometrie mit 135 Grad Spitzenwinkel ist Voraussetzung für optimale Zentrierung des Bohrers, sorgt für idealen Spanbruch, niedrige Schnittkräfte und unterstützt den ruhigen Lauf.

Vier Führungsfasen, die den Deepmax-Bohrer in axialer Richtung stützen und stabilisieren, erlauben schwingungsfreies sowie genaues Bohren bei extrem geringem Bohrungsmittenerlauf. So liefert Deepmax auch bei schrägen Austritten und Kreuzbohrungen beste Bohrungsqualität ab.

Die speziell auf die Applikation hin entwickelte sehr glatte Varocon-Hochleistungsbeschichtung unterstützt den schnellen Spänefluss und sorgt für lange Werkzeugstandzeiten. Zusätzlich wird ein neu entwickeltes Verfahren zur Kantenpräparation angewendet, um die Schneidkanten exakt auf die Zerspanherausforderungen des Tiefbohrprozesses hin zu optimieren beziehungsweise zu stabilisieren. Durch das besondere Design der Deepmax-Bohrer werden Schnittkräfte niedrig gehalten, ein ruhiger Lauf erzeugt, die Späne optimal gebrochen und abtransportiert sowie maximale Standzeiten erreicht. Ein Entspannen bis 30xD ist nicht notwendig.

In Vergleichstests zeigen Deepmax-Tieflochbohrer ihre Performance. So beim Bohren in Vergütungsstahl 42CrMo4 (25xD – Durchmesser 3 Millimeter): Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Tieflochbohrer aus dem Marktumfeld mit 60 m Standweg und starken Verschleißmarken schaffte Deepmax 75 Meter Standweg bei normalem Verschleiß. Ähnlich verlief der Vergleich bei 30xD – Durchmesser 6 Millimeter: Standweg Deepmax = 65 Meter mit normalem Verschleiß; Standweg Vergleichswerkzeug = 58 Meter mit starken Verschleißmarken.

Die Deepmax-Werkzeuge bietet Inovatools in 15xD, 20xD, 25xD (alle bis Durchmesser 12 Millimeter) und 30xD (bis Durchmesser 10 Millimeter) ab Lager lieferbar an. Darüber hinaus gibt Inovatools dem Anwender die notwendigen Zentrier- und Pilotbohrer sowie Fasenfräser zum Herstellen einer präzisen, vorbereitenden Pilotbohrung mit an die Hand.

www.inovatools.eu



Die VHM-Deepmax-Tieflochbohrer garantieren dank vieler konstruktiver Vorteile eine erstklassige Bohrungsqualität.

Präzision in Bewegung

Hydraulikzylinder für
den Industrie-Einsatz



Sprechen Sie mit uns!



 **HYDROPNEU**
Partner für Hydraulik
Zylinder - Antriebe - Sonderlösungen

HYDROPNEU GmbH

Sudetenstraße 1

D-73760 Ostfildern

Telefon 07 11/34 29 99-0

Telefax 07 11/34 29 99-1

E-Mail info@hydropneu.de



VHM-Bohrer für kritische Werkstoffe

Ideal für Werkstücke aus der Luftfahrt

Sandvik Coromant hat zwei neue Vollhartmetallbohrer im Portfolio, die mit Beständigkeit und Leistung bei der Bohrungsherstellung an Werkstücken aus anspruchsvollen Werkstoffen wie warmfesten Superlegierungen, Titanlegierungen und Verbundwerkstoffen aufwarten.

Der neue CoroDrill 860-Vollhartmetallbohrer mit -SM-Geometrie wurde entwickelt, um beim Bohren stabile Prozesssicherheit, eine hohe Bohrungsintegrität und hohe Standzeiten zu bieten. Damit ist er die erste Wahl zur Qualitätssicherung bei der Bohrungsherstellung in ISO-S-Materialien wie warmfeste Superlegierungen, zu denen unter anderem Inconel, Waspalloy, Hastelloy und Udimet gehören.

Der Vollhartmetallbohrer CoroDrill 860 mit -SM-Geometrie ist in der neuen Sorte GC1210 erhältlich, die im Vergleich zu bestehenden Lösungen eine deutliche Reduzierung des Flankenverschleißes gewährleisten soll. Das Ergebnis ist eine gleichbleibende und zuverlässige Schneidkante, die wiederum eine hervorragende Maßhaltigkeit und eine bessere Fertigbohrungstoleranz liefert. Aus diesem Grund ist der Bohrer auch ideal für die unbemannte Produktion, bei der Anwender von einer deutlichen Reduzierung des Komponentenausschusses profitieren können. Zudem werden die Gesamtkosten

pro Bohrung gesenkt. Zu den Schlüsselanwendungen in der Luftfahrtindustrie, bei denen sich der CoroDrill 860 Vollhartmetallbohrer mit -SM-Geometrie auszeichnet, zählen Anschlussstutzen, Scallop- und Flanschflächen an Gehäusen. Das Sortiment umfasst ausschließlich Werkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr und reicht von 2xD bis 5xD sowie Durchmessern von 3 bis 16 mm.

Daneben bietet Sandvik Coromant auch den CoroDrill 863-Vollhartmetallbohrer mit -O-Geometrie, eine optimierte Lösung für Luftfahrtkomponenten aus Verbundwerkstoffen. Die neue Sorte bietet eine verbesserte Verschleißfestigkeit, die mit einer ausgezeichneten Standzeit und einer sehr hohen Bohrungsintegrität punktet. Dank eines positiven Spanwinkels kann die Delamination bei unidirektionalem CFK reduziert werden. Die Standzeit wird durch den Einsatz des CoroDrill 863 Vollhartmetallbohrers mit -O-Geometrie deutlich verbessert. Ein weiterer Vorteil des wiederholgenauen und zuverlässigen Bohrers sind weniger Werkzeugwechsel.

Typische Verbundwerkstoffteile sind Flugzeugrahmen, Flügelkästen, Rumpfteile, Stabilisatoren, Bodenträger und Landeklappen. Das Sortiment beinhaltet Bohrer von 4xD bis 5xD und den Durchmesserbereich von 3 bis 10 mm.



www.sandvik.coromant.com



Der CoroDrill 860 Vollhartmetallbohrer mit -SM-Geometrie ist die erste Wahl zur sicheren Bohrungsherstellung in ISO-S-Materialien wie warmfeste Superlegierungen.



Hohe
Oberflächen-
güte



www.takumicnc.de



A member of HURCO companies



Außenreiben nun noch einfacher umsetzbar

Die Feinbearbeitung von kleinen Außendurchmessern wird oft mit dem Schleifverfahren umgesetzt. Das Außenreiben ist dazu eine interessante, da wirtschaftliche Alternative. Muss beispielsweise eine IT6-Passung auf der Drehmaschine in der Serienfertigung erzeugt werden, erfüllen Außenreibahlen mit einstellbarer Schneide und Führungsleisten diese Aufgabe

prozesssicher. Die Voraussetzung dafür ist, dass das Werkzeug im Durchmesser sowie hinsichtlich der Verjüngung der Schneide μm -genau eingestellt wird. Um das möglichst einfach zu gestalten, hat Mapal das EA-System entwickelt. Beim EA-System ist die Verjüngung der Schneide bereits in die Kassette, die als Aufnahme für die Schneide dient, integriert. Damit entfällt der Einstellvorgang für die Verjüngung der Nebenschneide komplett. Nur noch der Überstand der Schneide zu den Führungsleisten muss eingestellt

werden. Das ist generell ein einfacher und schnell umsetzbarer Vorgang. Bisher allerdings nur bis zu einem gewissen Durchmesser. Bei Außenreibahlen mit einem kleinen Bearbeitungsdurchmesser bleibt das Einstellen sehr anspruchsvoll. Ein gewisses Geschick des Einstellers sowie die entsprechende Schulung sind dafür erforderlich. Um das Einstellen von Außenreibahlen mit kleinen Durchmessern deutlich zu vereinfachen, hat Mapal ein neues System entwickelt. Die Kassette des EA-Systems ist dafür in eine weitere Kassette integriert. Diese kann ausgebaut werden, um die Schneide mit Mikrometerschraube oder Messplatte schnell und einfach einzustellen. Das entsprechende Einstellmaß der Schneide ist auf der Rückseite des Werkzeugs eingraviert. Dieses Maß entspricht der Mitte der Toleranz der jeweils zu erzeugenden Passung. Nach dem Einstellen wird die Kassette wieder eingebaut. Dabei wird eine Wechselgenauigkeit von 2-3 μm erreicht. Dank dieser Wechselgenauigkeit ist die Einhaltung der Toleranzen zu realisieren.



www.mapal.com

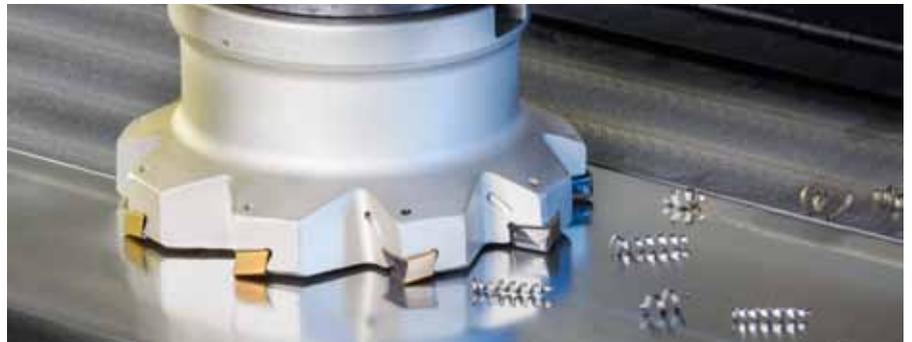


Werkzeuge für hohe Produktivität

Die Systeme ISO 00P, Rhombitec, Balltec und Torrotec von Horn bieten die Abdeckung aller relevanten Bearbeitungen für das Marktsegment »3D-Fräsen«. Das System ISO 00P ist ein universell einsetzbares Werkzeugsystem für den allgemeinen Maschinenbau und den Formenbau. Rhombitec ist ein universell einsetzbares Schlichtwerkzeug für alle gängigen Werkstoffe und Anwendungen. Balltec und Torrotec sind multifunktionale Werkzeuge für eine hohe Produktivität.



www.phorn.de



Feinstbearbeitung in nur einem Arbeitsgang

Für präzise Ebenheiten hat Iscar den Plan-Schlichtfräser »Tang FIN« im Portfolio. Dieser ermöglicht das Vor- und Fertig-Schlichten in einem Arbeitsgang. Der Aufsteckfräser eignet sich für die Feinstbearbeitung von Planflächen bei erreichbaren Oberflächengüten bis Ra 0,1 μm . Iscar bietet das Werkzeug in Durchmessern von 50 bis 60 Millimeter an. Das Design des Fräasers mit ungleicher Teilung und tangentialer Klemmung der Platten sorgt für einen vibrationsarmen Lauf. Das Werkzeughandling ist einfach: Ein Voreinstellen der Wendeschneidplatte entfällt. Spezielle Breitschichtplat-

ten sind nicht erforderlich, zum Einsatz kommt die Standardvariante aus dem Iscar-Programm vom Typ HTP LNHT 1006: eine doppelseitige Wendeschneidplatte mit vier Schneidkanten. Iscar bietet dafür zwei Spanformer, die die Metallreste in eine geeignete Form teilen, um sie problemlos abführen zu können. Die widerstandsfähigen Hartmetallsorten IC830, IC808 und IC810 ermöglichen besonders lange Standzeiten. Die Platten erzielen eine maximale Schnitttiefe von 0,5 Millimeter pro Zahn. Der Fräskörper ist mit einer Beschichtung versehen, die Verschleiß und Korrosion spürbar reduziert.



www.iscar.de



Gewindebohrer für hohe Prozesssicherheit

Dormer Pramet hat seine bewährte Gewindebohrer-Reihe ergänzt: Die Shark-Gewindebohrer mit Schälanschnitt (E334) und Spiralgenutet (E335) sind für Durchgangs- und Sacklochgewinde erhältlich und bieten hohe Performance und Pro-

zessicherheit bei gehärteten und vergüteten Materialien unter 45 HRC. Der Gewindebohrer mit Schälanschnitt E334 ist für die Herstellung von Durchgangsgewinden bis zu 2,5xD gedacht. Der geringe Spanwinkel sorgt für eine gute Spankontrolle und Kantenfestigkeit. Mit einer ausgeglichenen höheren Aussparung an der Fase und einer geringeren Aussparung an den Führungsgewinden unterstützt der E335-Spiralgewindebohrer die Fertigung von Sacklochgewinde bis zu 1,5xD. Jeder Shark-Gewindebohrer ist mit einem deutlich sichtbaren Farbring am Schaft gekennzeichnet. Der Ring gibt Auskunft über das zu bearbeitende Material und ermöglicht so eine schnelle und einfache Werkzeugauswahl ohne Verwechslungen. Neben dem schwarz beringten Shark für Titan und Vergütungsstähle ist der Shark mit rotem Ring für legierte Stähle, mit gelben Ring für Struktur-, Kohlenstoff- und niedriglegierte Stähle, mit blauem Ring für Edelstahl, mit grünem Ring für Aluminium und schließlich mit weißem Ring für Gusseisen vorgesehen.



www.dormerpramet.com



Aufbohrwerkzeug aus dem 3D-Drucker

Kennametal hat ein im 3D-Druckverfahren hergestelltes Aufbohrwerkzeug zur Bearbeitung von Motorstatorgehäusen entwickelt, um der wachsenden Nachfrage nach leichteren Werkzeuglösungen zur Bearbeitung von Komponenten für Hybrid- und Elektrofahrzeuge zu begegnen. Das Werkzeug wiegt nur halb so viel wie die in herkömmlichen Verfahren gefertigte Ausführung, genügt beim Aufbohren von Aluminium-Motorblöcken jedoch allen Anforderungen, was die Genauigkeit, Rundheit und Oberflächenqualität angeht. Die Hauptbohrung für den Stator eines Elektromotors hat einen Durchmesser von rund 250 mm und eine Länge von rund 400 mm. Würde die für diese Art Motorgehäuse benötigte Reibahle in einem herkömmlichen Verfahren hergestellt, wöge sie über 25 Kilogramm. Das neue Werkzeug verfügt über innere, im 3D-Druckverfahren hergestellte Kühlkanäle. Diese sollen dazu beitragen, die Produktivität und Lebensdauer des Werkzeugs zu maximieren. Durch den Einsatz des 3D-Drucks mit Metallpulverbett und einer FEM-Analysesoftware ließ sich ein Werkzeug konstruieren und bauen, bei dem das Kippmoment sehr nahe an der Spindelstirnseite liegt. Dadurch konnte die Steifigkeit der Konstruktion erhöht werden. Das Werkzeug ist in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Die eine ist mit einem rohrförmigen Kohlefaserkörper ausgestattet, die andere verfügt über einen im 3D-Druckverfahren hergestellten Metallkörper.



www.kennametal.com



Spezielle Schneidstoffe für rostfreien Stahl

Seco Tools hat die Sorten TM1501, TM2501 und TM3501 speziell für die Rostfreibearbeitung entwickelt. Das umfangreiche Programm der leistungsfähigen Spanbrechergeometrien sorgt für eine sichere, zuverlässige und wirtschaftliche Zerspanung von rostfreien Stählen. Bei der Untersuchung entsorgter Wendepplatten hat Seco Tools festgestellt, dass etwa zehn Prozent aller Schneidkanten ungenutzt bleiben. Der Grund für diese Verschwendung ist, dass es oft schwierig zu erkennen ist, ob eine Schneide bereits verwendet wurde. Deshalb stattet Seco Tools die Sorten mit einer Einsatzerken-

nungsschicht aus, die einen optisch starken Kontrast erzeugt, sobald eine Schneide eingesetzt wird. Anwender können so sicher sein, sämtliche Schneiden zu nutzen. Zusätzlich sind die Sorten mit der Duratomic-Beschichtung ausgestattet. Sie vereint hervorragende mechanische und thermische Beständigkeit. So erhöht die Beschichtung die Verschleißfestigkeit der Werkzeuge und ermöglicht längere Standzeiten. Die drei Schneidstoffsorten decken sowohl Schlicht- als auch Schruppbearbeitungen bei Werkstoffen von austenitischen bis hochlegierten Stählen, inklusive Super-Duplex, ab.

www.secotools.com

sich der produktive Hauptzeitanteil auf der Maschine weiter steigern. Die Messtechnik von Klingelberg ist auf die schnelle Messung von rotationssymmetrischen Bauteilen optimiert. Bei der Verzahnungsmessung – hierzu gehören auch solche mit Zykloidengeometrie – muss ein Messgerät sowohl für die Formmessung als auch für die 3D-Koordinatenmessung geeignet sein. Die Zykloidenmessung ist dafür ein gutes Beispiel: Zur Sicherstellung der Funktionalität ist bei der Messung der Zahnform eine hochgenaue Erfassung der Formabweichungen erforderlich. Demgegenüber setzt die Messung des Fußkreisdurchmessers die präzise Erfassung eines Absolut-Maßes voraus. Üblicherweise ist das eine Aufgabe für die 3D-Messung.

Nanometergenau

Die Präzisionsmesszentren der P-Baureihe von Klingelberg vereinen beide Fähigkeiten in einem Gerät. Der hochgenaue Messfühler »3D NANOSCAN« kann die Messung im Bereich von wenigen Nanometern auflösen und bietet damit op-

timale Voraussetzungen für beide Messaufgaben. Hinzu kommt der hochgenaue Rundtisch der Maschine, der mit einer radialen Drehführungsabweichung unter $0,2 \mu\text{m}$ die erforderliche Genauigkeit für die Formmessung mitbringt. Damit sind neben der hochgenauen und funktionsgerechten Verzahnungsmessung auch die dimensionale Messung und die Formmessung aller weiteren Geometrielemente möglich. Diese Kombination ermöglicht bei Zykloidenverzahnungen die vollständige Vermessung der »cam bores«, die so gleichzeitig auch als Referenz für die Verzahnungsmessung herangezogen werden können.

Im Ergebnis lässt sich so ein sehr schneller Scanprozess der Zykloidengeometrie realisieren. Das Ergebnis sind sowohl Absolut-Maße als auch eine hochgenaue Erfassung der Zahnform. Im Vergleich zu einem Koordinatenmessgerät kann damit die Messzeit in vielen Fällen halbiert und die Messgenauigkeit zusätzlich gesteigert werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei der Verzahnungsmessung ist die Messung direkt in der Produktion. Alle Messmaschinen

der P-Baureihe sind voll produktions-tauglich. Dazu trägt die Temperaturkompensation genauso bei wie das robuste Maschinenbett aus Gusswerkstoffen in Verbindung mit hochpräzisen Wälzlagern und Wälzführungen. Die permanente Erfassung der Umgebungs- und Maschinentemperatur in Verbindung mit der Werkstücktemperatur ermöglicht eine hohe Präzision bei allen Messungen in einem Temperaturbereich von 15 bis 35 Grad Celsius. Damit kann die Messmaschine direkt neben den Bearbeitungsmaschinen platziert werden, womit lange Wege zu einem Messraum vollständig entfallen.

Vollautomatisch zur Kontur

In Verbindung mit einer Schleifmaschine der VIPER-Baureihe von Klingelberg lässt sich die Produktivität des gesamten Produktionssystems noch weiter steigern: Werden Bearbeitungs- und Messmaschine über ein Netzwerk miteinander verbunden, können die gemessenen Abweichungen direkt an die VIPER 500 MFM übertragen werden. Diese berechnet anschließend die Korrekturen vollauto-



Die Integration des Bohrungsschleifens in dieselbe Maschine bringt entscheidende Produktivitätsvorteile: Zum einen entfällt das zeitaufwendige Umspannen auf eine andere Maschine, zum anderen erhöht sich die Effizienz der Verzahnungsfertigung.

matisch, ohne dass ein Bediener manuell eingreifen muss. Damit ist sichergestellt, dass immer die richtigen Korrekturen an der Maschine ankommen. Dafür greifen Messmaschine und Bearbeitungsmaschine auf denselben Datensatz zur Geometriedefinition zurück.

Speziell für die Formkorrektur der Zykloidenverzahnung werden von beiden Maschinen dieselben Stützpunkte eingesetzt. Die Bearbeitungsmaschine erhält zu jedem Punkt auf der Geometrie die exakte Abweichung in Betrag und Richtung. Damit entfällt eine mathematische Aufbereitung und Approximation der Geometrie – und maximale Präzision ist sichergestellt.

Das Ergebnis all dieser Bemühungen ist ein selbstoptimierendes System, das die Bauteilqualität sicherstellt – ohne Zeitverlust und ohne, dass dafür besondere Kenntnisse seitens des Maschinenbedieners notwendig wären. Welchen konkreten Nutzen diese Industrie-4.0-Lösung den Anwendern bringt, zeigt sich besonders deutlich, wenn man auf eine weltweit vernetzte Produktion schaut: Ein solches System macht es einfach, an jedem Standort mit gleichen Prozessen auch exakt dieselbe Qualität zu produzieren.

Selbstoptimierend

Qualifizierte Mitarbeiter sind und bleiben das Kapital eines jeden produzierenden



Die komplette Kontrolle des Schleifprozesses erfolgt durch das neue Adaptive Grinding-System.

den Unternehmens. Gleichzeitig stellen immer mehr Unternehmen fest, dass es zunehmend schwierig ist, geeignete Fachkräfte zu finden. Ziel eines robusten Produktionssystems muss es daher sein, dass die Qualität nicht unter der begrenzten Verfügbarkeit qualifizierter Mitarbeiter leidet. Mit der VIPER 500 MFM, den Präzisionsmesszentren und dem Closed Loop hat Klingelberg ein System entwickelt, mit dem die Fertigung hochgenauer Zykloidenverzahnungen sehr einfach ist.

Für die Bearbeitung von Zykloidenverzahnungen geht Klingelberg noch einen Schritt weiter. In der Zykloiden-schleifzelle werden die Bearbeitungs- und die Messmaschine durch eine Automation verbunden. Dank des Einsatzes der GearEngine ist die Zykloiden-schleifzelle dabei „fit“ für Industrie-4.0-Prozesse. Zusammen mit dem Closed Loop entsteht ein autarkes, selbstoptimierendes Produktionssystem, mit dem es gelingt, die Bearbeitungs- und Messkapazität der Maschinen optimal auszunutzen.

Der Bediener interagiert nur noch mit der Rüststation, auf der softwaregestützt die Spannvorrichtungen mit den Bauteilen bestückt werden. Dabei wird er durch die interaktive Menüführung der Software aktiv unterstützt. Wenn die Bauteile individuell identifizierbar sind – etwa per QR-Code – wird der Bediener beim Rüsten aufgefordert, jedes einzelne Bauteil zu scannen. So lässt sich die Bearbeitungs- und Qualitätshistorie für jedes einzelne Bauteil individuell nachvollziehen.

All diese Daten werden durch die ›GearEngine‹ in einer Datenbank abgelegt und können mithilfe des Klingelberg ›Part Tracing‹ jederzeit wieder abgerufen werden. Darüber hinaus hilft das System, Bearbeitungs- und Handhabungsfehler auszuschließen. Dieses „Rundum-Sorglos-Gesamtpaket“ sorgt für höchste Qualität und eine maximale Produktivität bei der Herstellung von Zykloidenverzahnungen.



Die Messtechnik von Klingelberg ist auf die schnelle Messung von rotationssymmetrischen Bauteilen optimiert.

www.klingelberg.com

Musik über viele Jahrhunderte

Die Geschichte des Klavierbaus

Klaviere und Flügel gehören heute zu nahezu jedem Konzert, auf dem klassische Musik dargeboten wird. Wer die Entwicklungsgeschichte dieser Musikinstrumente studieren will, findet im Klaviermuseum von Steingraeber höchst interessante Exponate, darunter einen originalen Liszt-Flügel aus dem Jahre 1873 vor.

Die Kunst, ein Tasteninstrument zu bauen, mit dem es möglich ist, eine dynamische Spielweise mit leisen, lauten sowie dazwischen abgestuften Musikpassagen anzuwenden, ist wohl zuerst dem italienischen Instrumentenbauer Bartolomeo Christofori gelungen. Es wird vermutet, dass

dieser im Jahre 1700 einen Prototypen eines Hammerklaviers baute. Heute sind von 20 von ihm gebauten Instrumenten nur noch geschätzte sieben erhalten, die etwa im New Yorker Metropolitan Museum of Art, im römischen Musikinstrumentenmuseum sowie in der Instrumentensammlung der Universität Leipzig stehen.

Erstaunlich ist, dass Christofori damals sogar daran dachte, seinen innovativen Instrumenten eine ideenreiche Mechanik zu spendieren, die es erlaubte, einen Hammer gegen die Saite zu schleudern, dabei jedoch in der Lage ist, kurz vor dem Anschlag eine Abkopplung des Hammers von der Tastaturmechanik vorzunehmen, wodurch ein Festdrücken des Hammers an der

Saite vermieden wurde. Durch diesen Trick konnte die Saite nach dem Hammerschlag freischwingen, was einen Ton zur Folge hatte, der langsam verstummte und nicht abrupt endete.

Große Nachfrage

Im Laufe der Jahrhunderte wurden die Tastinstrumente weiter verfeinert, sodass zu Beginn des 20. Jahrhunderts exzellente Klaviere und Flügel entstanden, die insbesondere in Europa und den USA zu begehrten Instrumenten avancierten. Im Jahre 1910 wurden in Europa bereits 215.000 Klaviere produziert. In den USA sogar 370.000. In Deutschland wurde die Hochblüte des

Klavierbaus durch die beiden Weltkriege sowie die Weltwirtschaftskrise jäh beendet. Doch das Unternehmen Steingraeber & Söhne hat diese Verwerfungen gemeistert und produziert bis heute Klaviere und Flügel, die zur Spitzenklasse ihrer Zunft zählen.

Die Familie Steingraeber betreibt auch ein kleines Museum, in dem eine ganze Reihe besonderer Tastinstrumentenschätze zu sehen sind. Bereits beim Betreten des Museums fällt der Original-Liszt-Flügel aus dem Jahre 1873 ins Auge. Dieser wurde damals extra für den heutigen Standort, den Rokokosaal des ehemaligen Liebhardtschen Palais und heutigen Steingraeber-Haus gebaut. Auf diesem Flügel hat der Komponist Franz Liszt zwi-



Das Steingraeber-Klaviermuseum betreibt Aufklärung hinsichtlich der Evolution von Klavier sowie Flügel und gibt Einblicke in die private Welt berühmter Namen.



Liszt-Flügel aus dem Jahre 1873. Auf diesem Flügel hat Franz Liszt zwischen 1878 und 1882 öfters ein Konzert für seine Freunde und Kollegen gegeben.



Der Erard-Flügel ist von der Bauweise mit dem »Opus 1« von Steingraeber verwandt, da es gradsaitig bespannt ist und zudem über eine Statik aus Eisenstützen ohne Gussplatte verfügt.

schen 1878 und 1882 öfters ein Konzert für seine Freunde und Kollegen gegeben.

Leider wurde das Instrument im Jahre 1925 einer Renovierung und „Modernisierung“ unterzogen, sodass sich nur noch das eigentliche Möbel im Originalzustand präsentiert. Der Resonanzboden wurde damals ersetzt, zum Glück jedoch in der originalen Art nachgebaut. Der Flügel hört sich daher so an, wie er zu Zeiten von Liszt klang. Wer sich in diesen Klang verliebt, wird interessiert zur Kenntnis nehmen, dass es von Steingraeber mit dem Kammerkonzertflügel »C-212« ein Modell gibt, dessen Konstruktion dem Liszt-Flügel nahe kommt.

Meisterstück

Aus dem Jahr 1851/1852 stammt der Hammerflügel »Opus 1«, den Eduard Steingraeber, der Firmengründer von Steingraeber & Söhne, mit 28 Jahren als Meisterstück anfertigte. Dieser wegweisende Flügel besitzt eine geschmiedete Eisenverstärkung der Holzkonstruktion, was diesem eine hohe Stabilität verleiht. Zudem wurde für das Meisterstück eine ungewöhnliche Mechanik verbaut, die das Wiener sowie das Englische Mechanik-System verbindet. Die Besaitung ist weitgehend – wie das ganze Instrument – im Original erhalten und kann bespielt werden.

Musikalische Familie

Das Klavierbauer-Handwerk lernte Eduard Steingraeber bei seinem Onkel Gottlieb und seinem Vater Christian Steingraeber, die im thüringischen Städtchen Neustadt/Orla die »Steingraeber Werkstätten Schloss Arnshaugk« betrieben. Von dieser Werkstatt stammt ein um 1835 gebautes Tafelklavier mit dem Tonumfang »CC-g⁴«, das heute im Steingraeber-Museum bewundert werden

kann. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass Eduard Steingraeber während seiner Wanderjahre sechs Monate als Konzertassistent von Franz Liszt tätig war.

Ein weiteres Tafelklavier stammt von Henri Pape, das dieser um 1832 in Paris baute.

Pape war ein wichtiger Wegbereiter für den modernen Klavierbau. Von ihm stammt beispielsweise der Filzhammer und die kreuzsaitige Bespannung des Resonanzbodens. Der Erard-Flügel aus dem Jahre 1904 ist von der Bauweise mit dem Opus 1 von Steingraeber

verwandt, da es gradsaitig bespannt ist und zudem über eine Statik aus Eisenstützen ohne Gussplatte verfügt.

Ein Filmstar ist der Kammerkonzertflügel mit der Nummer 5.930, der von Steingraeber im Jahre 1892 gebaut wurde. Er wurde zum Beispiel für den

DONE IN ONE KOMPLETTVERMESSUNG IN EINEM ARBEITSGANG



GD&T-Dimensionsmessungen



GD&T-Form- und Lagemessungen



Rauheitsmessungen außen



Konturmessungen



Rauheitsmessungen innen



Weitere Infos: [done-in-one](https://www.klingelberg.com/done-in-one)

Technische Änderungen vorbehalten

Klingelberg verfolgt den Ansatz, verschiedene Messprozesse produktionsnah in einem Arbeitsgang, als Komplettvermessung („Done in one“), auszuführen. Ein Klingelberg Präzisionsmesszentrum (G-Variante) kann in kürzester Zeit und in einem einzigen, automatisierten Arbeitszyklus Abmessungen, Form, Kontur und Oberflächenrauheit erfassen. Neben geringeren Investitionskosten ergeben sich dadurch auch Einsparungen von durchschnittlich 46 % in den Prozesskosten.





Im Museum sind viele Infos zu finden, die Einsichten in die Welt von Richard Wagner gewähren.

Wagner-Film genutzt, den Tony Palmer im Jahr 1983 drehte und in dem Richard Burton sowie Sir Lawrence Oliver mitspielten. Die bezaubernde Vanessa Redgrave spielte als Cosima auf diesem Flügel.

Richard Wagner war, neben Franz Liszt, ein weiterer, weltbekannter Freund der Klaviere von Steingraeber. Von 1871 stammt beispielsweise das im Museum ausgestellte Tafelklavier. Diese Art Klaviere kamen nicht zuletzt für Probearbeiten im Festspielhaus Bayreuth zum Einsatz. Aber auch privat spielte Wagner gerne auf solchen Instrumenten, wie auf demjenigen, das noch heute in der Villa Wahnfried vorhanden ist.

Ein aufrecht stehendes Piano mit besonders niedriger Form zeigt, dass es im Klavier-

bau auch Irrwege gab, die dem Zeitgeist geschuldet sind. In den 1930er bis in die 1950er Jahre war es angesagt, Klaviere immer kleiner und unauffälliger zu bauen. Man wollte mit dieser Bauweise weitere Bevölkerungsschichten ansprechen, die in ihren Wohnungen keinen Platz für ein Klavier herkömmlicher Bauart hatten. „Bezahlt“ wurde dies mit einer sehr unkomfortabel spielbaren Untertastenmechanik, weshalb diese Bauform wieder eingestellt wurde.

Mut zu neuer Technik

Die Experimentierfreude von Klavierbauern kann nicht zuletzt an einem Aluminium-Flügel aus dem Jahre 1960 studiert werden. Das Klavier



Es ist durchaus möglich, beim Museums-Streifzug über Klaviere und Flügel zu stolpern, die käuflich zu erwerben sind.

in der Nierentischform der 1950er Jahre aus der Produktionshalle der niederländischen Firma ›Rippen‹ ist ein typisches Beispiel für die Suche nach einem neuen Geist für das althergebrachte Klavier. Leider musste dieses innovative Unternehmen 1991 seine Pforten schließen, nachdem sich die wirtschaftliche Lage zunehmend verschlechterte.

Ein Museum für Klaviere und Flügel wäre unvollständig, wenn man sich keine Einblicke in die Funktionsweise dieser Musikinstrumente verschaffen könnte. Aber auch hier erlaubt man sich in Bayreuth keine Schnitzer. Sowohl die „Klaviatur“ wie auch der Aufbau der Bespannung sowie die Ausführung der Bespannung oder des Klangbodens sind an vielen geöffneten Instrumen-

ten beziehungsweise direkt an Schaustücken zu besichtigen.

Im Museum kann man bei etwas Glück auch über Klaviere und Flügel stolpern, die käuflich zu erwerben sind. So steht beispielsweise ein Wagner-Klavier von Steingraeber aus dem Jahre 1888 mit der Nummer 5040 zum Verkauf, das in unrestauriertem oder im restauriertem Zustand erworben werden kann.

Interessant ist zudem, dass man sich im Museum anhand eines Ausstellungsstücks einen Eindruck von den Zuständen ›Original‹ sowie ›Restauriert‹ machen kann. Auf diese Weise kann der potenzielle Kunde selbst entscheiden, in welcher Ausführung er sein Klavier oder seinen Flügel erwerben möchte. Und er sieht, welche Auswirkungen eine Re-



Aus dem Jahr 1851 stammt der Hammerflügel ›Opus 1‹, den Eduard Steingraeber, der Firmengründer von Steingraeber & Söhne, mit 28 Jahren als Meisterstück anfertigte.



Der damals wegweisende Flügel ›Opus 1‹ besitzt eine geschmiedete Eisenverstärkung der Holzkonstruktion. Zudem verbindet die Mechanik das Wiener sowie das Englische Mechanik-System.



Dass auch für Klaviere und Flügel die Zeit nicht stehenbleibt, zeigt der Steingraeber-„Transducer“-Flügel, der mit Elektronik aufgerüstet wurde.

staurierung auf ein altes Klavier haben kann.

Eine aus dem Jahre 1852 stammende Zither bestätigt, dass Eduard Steingraeber ein vielseitiger Musikinstrumentenbauer war, der sein Talent nicht nur im Bau von Klavieren und Flügeln einsetzte. Als Material setzte er auf das gleiche Holz, das er ein Jahr zuvor für sein Meisterstück ›Opus 1‹ verwendete.

Cleverer Glockenersatz

Es zeigt sich, dass viele im Museum zu sehende Instrumente eine interessante Geschichte zu erzählen haben. So gibt es beispielsweise eine aus dem Jahr 2015 stammende Gralsglocke zu bewundern, die seit 2017 in Produktionen der Festspiele Bayreuth sowie in der Staatsoper München als Sampling zu hören ist. Dieses Instrument ist in der Lage, einen sehr tiefen Ton zu erzeugen, wie er normalerweise nur von tonnenschweren Kirchenglocken mit bis zu 8,5 Metern Durchmesser erzeugt werden kann.

Dass auch für Klaviere und Flügel die Zeit nicht stehenbleibt, zeigt im Museum das Steingraeber-Modell ›B-192‹, das mit Elektronik aufgerüstet wurde: Hier sorgt die adsilent

Steingraeber-Edition dafür, dass Nachbarn nicht mehr zwangsweise dem Klavierspiel beiwohnen müssen. Sensoren setzen das Spiel perfekt um, sodass es über einen Kopfhörer verfolgt werden kann.

Im Museum sind aber nicht nur Musikinstrumente mit interessanter Technik und Vergangenheit, sondern auch Infos zu finden, die Einsichten in die Welt von Richard Wagner gewähren. So findet sich hier beispielsweise ein Zeitungsausschnitt aus dem Jahre 1946, in dem Unmut über die amerikanische Militärverwaltung

geäußert wird, die damals die ansonsten von der Wagner-Familie organisierten Festspiele plante und durchführte.

Der Besuch des Steingraeber-Klaviermuseum ist in mehrfacher Hinsicht ein Genuss für Freunde edler Musikinstrumente. Sie bekommen nicht nur Erkenntnisse in die Evolution der Klaviere und Flügel, sondern zugleich Einblicke in die private Welt berühmter Namen.



www.steingraeber.de



Die Zustände ›Original‹ sowie ›Restauriert‹ sichtbar macht.

**Klaviermuseum im Steingraeber-Haus
Steingraeberpassage 1; 95444 Bayreuth
Tel.: 0921-64049**

Öffnungszeiten: Tägl. 12:00 bis 13:00 Uhr (Festspieltage)

(Jeden 1. Donnerstag sowie zu den Konzerten: 15 bis 16 Uhr)

Eintrittspreis: 2 Euro



PHILIPP-MATTHÄUS-HAHN MUSEUM

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

MUSEEN **ALBSTADT**



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

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

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

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



Effektive Kühlung ist inklusive Schlankes Hydrodehnspannfutter

Das schlanke Hydro-Dehnspannfutter Tendo Slim 4ax von Schunk vereint die Außengeometrie von Warmschrumpfaufnahmen mit den Qualitäten der Hydro-Dehnspanntechnik. Die Variante mit Cool-flow-Technologie ermöglicht eine hocheffektive Kühlung durch die Werkzeugaufnahme.

Vor allem bei der Bearbeitung von Stahl, Aluminium, aber auch von Kunststoff verspricht Tendo Slim 4ax cool-flow Vorteile, denn der Kühlmittel- beziehungsweise Druckluftstrahl ist unabhängig von der Ausspannlänge stets optimal auf den Zerspanprozess gerichtet. Späne werden besser abtransportiert und der Gesamtprozess gewinnt an Ef-

fizienz. Pilotanwendungen im Werkzeugbau zeigen, dass sich die schwingungsdämpfende Aufnahme mit Cool-flow-Technologie vor allem beim Nachschruppen, Vorschlichten und Schlichten in Form exzellenter Oberflächengüten auszahlt. Tendo Slim 4ax trumpt mit einer dauerhaft präzisen Rundlaufgenauigkeit von < 0,003 Millimeter bei einer Ausspannlänge von 2,5 x D und einer Wuchtgüte von G 2.5 bei 25 000 min⁻¹ auf. Wie alle Tendo Hydro-Dehnspannfutter überzeugt auch Tendo Slim 4ax zudem mit perfekter Schwingungsdämpfung und einem sekundenschnellen Werkzeugwechsel per Sechskantschlüssel. Da die Präzisionsaufnahme konventionelle Warmschrumpffutter per Plug-&-Work ersetzen kann, ohne



Die Geometrie von ›Tendo Slim 4ax‹ stimmt exakt mit der Geometrie von Warmschrumpffuttern überein.

dass eine Umprogrammierung der Außenkontur erforderlich ist, können deren Vorteile unmittelbar getestet beziehungsweise dauerhaft genutzt werden. Die schlanke Aufnahme mit Cool-flow-Technologie gibt es in den Längen 90 und 120 Millimeter für die Schnitt-

stelle HSK-A63 mit Durchmesser 6 bis 32 Millimeter. Zudem ist sie für SK 40 mit Durchmesser 6 bis 32 Millimeter erhältlich.



www.schunk.com



Dreibackenfutter für Messaufgaben

Mit einem Rundlauf von < 0,03 mm, einem Planlauf von < 0,01 mm und einer Spann-wiederholgenauigkeit von < 0,01 mm bieten die Präzisions-Dreibackenfutter von Norelem exzellente Werte. Sie sind in vier Baugrößen mit Durchmessern von 50, 64, 104 und 160 Millimeter erhältlich. Durch ihre kompakte Bauweise und dem Einsatz von Aluminium-Grundkörpern bei den Größen 104 und 160 mm sind sie leicht und ergonomisch zu bedienen. Die Backenfutter der Baugröße 50 und 64 mm bestehen

aus Stahl. Für die Spannbacken aller Ausführungen wird gehärteter Stahl verwendet. Das Spannen des Werkstücks erfolgt über einfaches Drehen des Spannrings von Hand oder mit dem mitgelieferten Spannhebel. Die gehärteten Spannbacken sind nach außen hin abgestuft und umkehrbar. Zusätzlich zu jedem Backenfutter liefert Norelem Zylinderstifte in verschiedenen Größen mit. Die Stifte werden an der Backenoberseite eingesteckt und dienen zum erhöhten Spannen kleiner Teile. Damit sind alle Flächen des Werkstücks etwa während des Mess- oder Beschriftungsprozesses zugänglich. Über die an der Unterseite befindlichen Gewinde können die Backenfutter auch ortsfest verschraubt werden.



www.norelem.de

Viel Sicherheit gegen Auszug

Sandvik Coromant hat eine neue Spannzanze für sein Hochpräzisions-Hydraulikspannfutter ›CoroChuck 930‹ im Portfolio. Die Spannzanze wurde speziell für Weldon-schäfte entwickelt und verfügt über eine mechanische Verriegelungsschnittstelle. Dank dieser kann Werkzeugauszug oder Werkzeugbewegung bei der Zerspanung verhindert werden. Die mechanische Verriegelung wirkt zwischen Spannzanze und Spannfutter sowie zwischen Spannzanze und Werkzeugschaft. Die Kühlmittelzufuhr durch die Spannzanze sorgt für eine sichere und zuverlässige Kühlmittelzufuhr zum Werkzeug. Von der neuen Lösung profitiert jedes Fertigungsunternehmen, das auf der Suche nach störungsfreien Bearbeitungen in



Hochleistungsanwendungen ist. Die hohe Sicherheit gegen Werkzeugauszug oder Werkzeugbewegung verhindert teure Nachbearbeitungen oder gar die Verschrottung von Bauteilen. Da sich bei Werkzeugauszug auch die Auskrümmung der Werkzeugmitte verändert, kann zudem die Erzeugung von Bauteilmerkmalen mit falschen Abmessungen unterbunden werden. Die Spannzanzen sind für alle gängigen Weldon-schaft-Größen verfügbar.



www.sandvik.coromant.com

Guter Ersatz für den Schraubstock Ausgleichsfutter als Spann-Ass

Seit Juni 2018 setzt die PräziTec Haustechnik GmbH das zentrisch und ausgleichend spannende InoFlex Vierbacken-Spannfutter der HWR Spanntechnik GmbH ein.

PräziTec fertigt hochpräzise Teile, die unter anderem im Fahrzeug- und Nutzkraftfahrzeugbau, im Maschinenbau, in der Medizintechnik und in der Luftfahrt verwendet werden. Zerspannt werden Werkstücke aus Guss, Stahl, Edelstahl und Aluminium.

Selbst komplexe Teile können auf Multi-Task-Maschinen in nur einer Aufspannung hocheffizient gedreht, gefräst und gebohrt werden. Unproduktive Rüstzeiten gibt es dank einer entsprechenden Ausstattung und Vorgehensweise praktisch nicht. Das InoFlex VL120-Spannfutter von HWR-Spanntechnik hat daran maßgeblichen Anteil.

Mit seinem Durchmesser von 1150 mm ermöglicht das patentierte Universalspannmittel die Bearbeitung runder und rechteckiger, aber auch geometrisch unförmiger Werkstü-

cke in einem Bereich von 160 bis 1200 mm Durchmesser.

Diese Besonderheit hat man bei PräziTec schätzen gelernt – beim Drehen eines runden Bauteils aus einem quadratischen Rohteil. InoFlex hat bei PräziTec praktisch einen Schraubstock ersetzt. Bauteile, die sonst über eine Vorrichtung bearbeitet werden müssten, können direkt mit dem Futter gespannt werden.

Kombikauf

Die Anschaffung des Vierbacken-Zentrierspanners erfolgte in Verbund mit einem neuen Multi-Task-Bearbeitungszentrum »C62 U MT« von Hermle. Alle Multi-Task-Maschinen verfügen über eine Messfunktion, die während des Bearbeitungsprozesses die Qualität des Werkstücks bestimmt – doch dies allein reicht nicht: Die Ergebnisse können durch die Umgebungsbedingungen schnell verzerrt werden. Deswegen wurde ein eigener Messraum eingerichtet, in dem eine CNC-3D-Koordinatenmessmaschine mit

Scanning von Zeiss steht. Damit können Toleranzen bis H5 sicher bestimmt werden.

Gerade, wenn es um die Bearbeitung verformungsempfindlicher und unförmiger Bauteile geht, hat PräziTec mit InoZet ein echtes Ass im Ärmel. Die patentierten Pendelbrücken wurden zusammen mit dem InoFlex-Spannfutter und dem CNC-Bearbeitungszentrum angeschafft. Insbesondere bei der Bearbeitung dünnwandiger, runder Werkstücke weiß man die Vorzüge der Pendelbrücken zu schätzen: Diese werden vor allem für flanschartige Bauteile genutzt.

Die Verdopplung der Spannpunkte von vier auf acht macht dabei den entscheidenden Unterschied: Durch die bessere Verteilung der Spannkraft und die Verkürzung der

freiliegenden Zwischenräume wird die Verformung der Bauteile deutlich reduziert. Das Resultat sind erstklassig bearbeitete Werkstücke mit makelloser Rundheit.

Auch wirtschaftlich machen sich die InoZet-Pendelbrücken bezahlt. Die empfindliche Pendelmechanik ist gegen Verschmutzungen geschützt und lässt sich schnell und unkompliziert reinigen: Es genügt, die Auflagepunkte zu reinigen. Zudem entfällt die Anschaffung von Sonderspannbacken, denn zusammen mit einem Satz Standardspannbacken decken die InoZet-Pendelbrücken den kompletten Spannbereich ab.



www.hwr-spanntechnik.de



xxxxeiner Hand: Schweißer Werkzeug- und Formenbau setzt Werkzeugaufnahmen, Schrumpf-, Wucht- sowie Voreinstelltechnik von Haimer ein.

Liebherr-Performance.

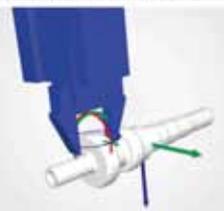


Wälzfräsmaschine LC 280 DC
Hauptzeitparallel Fräsen und Anfasen

Wälzschleifmaschine LGG 280
mit Palettierzelle
Modulare Zusatzfunktionen im Fokus



PHS 1500 Allround
Palettierhandhabungssystem
für Bearbeitungszentren



Software-Simulation
Roboterlösung: Griff in die Kiste

Greifen und Spannen via Roboter

Neue Idee sorgt für mehr Effizienz

Die innovative Lösung für die automatisierte Einzelteil- und Kleinserienfertigung von Gressel – das patentierte Roboter-Spannmodul R-C2 – kombiniert in einzigartiger Art und Weise das Belade-Handling mit der Werkstück-Spannung.

Der Referenz-Prozess gemäß VDI 2860 beschreibt sämtliche Verrichtungen, die für ein automatisiertes Werkstückhandling inklusive aller Einzelschritte zum Spannen und Entspannen von Rohteilen, Halbfabrikaten oder fertig bearbeiteten Werkstücken erforderlich sind. In der Praxis kommen dafür Werkstück-Spanner, Roboter-Greifer und Nullpunkt-Spannaufnahmen zum Einsatz.

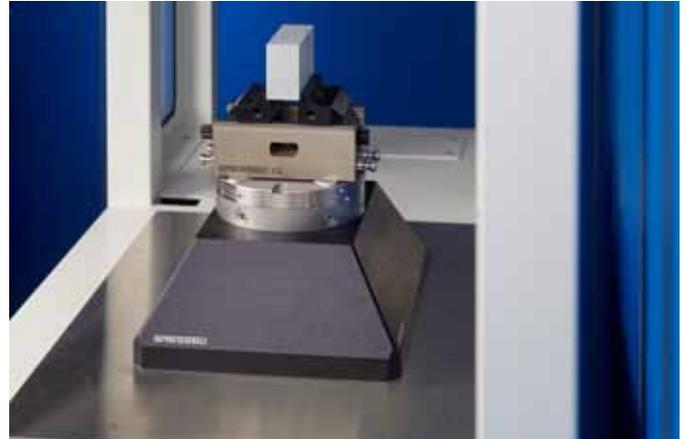
Darüber hinaus sind für einen automatisierten Handhabungsprozess Zusatzfunktionen, wie etwa das Wechseln der Backen notwendig. Auch das automatisierte Einstellen

der Spannkraft ist zu berücksichtigen.

Die Komplexität der nur vermeintlich einfachen Handhabungsabläufe verlangt außerdem nicht nur nach konsequenter Erfassung und Überwachung aller Einzelschritte, sondern es sind bis dato auch mehrere Werkstück-Spanner sowie mehrere Robotergreifer notwendig, um in der zunehmenden Einzelteil- und Kleinserienfertigung durchgängig automatisierte Prozesse realisieren zu können.

Zu Ende gedacht

Aktuell beschränken sich die Lösungen und Entwicklungen der Hersteller von Werkstück-Spanntechnik und von Roboter-Greifern auf die Funktions-Integration in Werkstückspannern und Robotergreifern. Am Ende hat der Anwender somit zwar eine automatisierte Fertigung vor Augen, überlegt sich



Nach dem Transport des Rohteils in die Bearbeitungsmaschine mit dem Roboter-Spannmodul R-C2 kann es dort entsprechend bearbeitet werden.

wegen hoher Investitionen in die Basistechnik sowie in viele Spanner und Greifer jedoch sehr genau, wie weit Digitalisierungs-Trends rund um mechanisch angetriebene Werkstück-Spannung und robotergestütztes Werkstück-Handling wirklich praktikabel sind und vor allem auch wirtschaftlich Sinn machen. Gressel hat sich folgerichtig dieser drängenden Problema-

tik angenommen und in dem Entwicklungsprojekt ›Roboter-Spannmodul‹ sämtliche Einzel-Funktionen analysiert.

Das Grundproblem lautet: Vom Rohteil über das Halbfabrikat bis zum Fertigteil ändert sich die jeweilige Werkstück-Kontur. Allein für das Rohteil-/Werkstück-Handling sind bis zu vier verschiedene Greifer erforderlich. Als Nächstes fällt zum Wenden noch eine werkstückspezifische Ablage an. Des Weiteren werden zum Spannen die Backen gewechselt; und für die Ablage sind sowohl eine Rohteil/Halbfabrikat- als auch eine Fertigteil-Ablage unerlässlich.

Greifen und Spannen

Bei jedem einzelnen Werkstück fällt somit ein hoher Initial-/Handling- als auch Umrüstaufwand an. Mit der Entwicklung des ›Roboter-Spannmodul R-C2‹ ist es den Ingenieuren von Gressel gelungen, die Funktionen ›Greifen‹ und ›Spannen‹ in einem System zu integrieren. Der Clou: Das Roboter-Spannmodul kann einerseits „formunabhängig“ zupacken



Das Roboter-Spannmodul R-C2 von Gressel fungiert sowohl als Spanner zum Spannen des Rohteils wie auch als „Transportmittel“ für das Werkstückhandling bis hin zur Ablage des Fertigteils.

und macht andererseits solche teuren Komponenten wie Rohteilgreifer und Greifer für die Prozessschritte ›Entladen‹ und ›Beladen‹ sowie auch die werkstückspezifische Ablage überflüssig.

Das Roboter-Spannmodul fungiert demnach als Spanner zum Fixieren und Spannen des Rohteils/Halbfabrikats/Fertigteils wie auch als Transportmittel für das Werkstück-handling ab der Rohteilnahme bis hin zur Ablage des Fertigteils.

Fixieren per NP-System

Der Prozessablauf mit dem Roboter-Spannmodul R-C2 gestaltet sich wie folgt: Der Roboter beziehungsweise das Handlingsystem für die Werkstück-Beschickung wird einmalig mit dem Modul ausgerüstet. An dieses wird der Werkstück-Spanner angedockt. Der Roboter fährt mit dem Werkstück-Spanner

zur Ablage in die Aufnahme-Position, fixiert und spannt das Werkstück, verfährt auf den Maschinentisch und setzt die Spanneinheit auf dem Nullpunkt-Spannsystem ab. Nach dem Spannen erfolgt die Bearbeitung, währenddessen der Roboter außerhalb des Arbeitsbereichs in Ruhestellung verharrt.

Nach der Bearbeitung holt der Roboter die Spanneinheit mit dem Halbfabrikat beziehungsweise dem Fertigteil ab und verfährt wieder in die Ablage-Position. Die Kombination aus Greifen und Spannen sorgt dafür, dass sich die vorher unzähligen werkstück-spezifischen Schnittstellen auf ein Minimum von nur vier werkstückabhängigen Schnittstellen reduzieren. Das Roboter-Spannmodul bewirkt demnach eine Standardisierung von Werkzeugmaschine und Roboter, die Automatisierung läuft weitgehend unabhängig von der jeweiligen Werkstück-Geometrie, nur die Spannba-

cken und die Werkstückablage sind werkstück-/kundenspezifisch zu gestalten.

Das Roboter-Spannmodul R-C2 von Gressel ist als Leichtbausystem konzipiert, wiegt fünf Kilogramm und verfügt über eine gesteuerte Servospann-Achse sowie eine Kopplungsvorrichtung. Die Werkstück-Spannkräfte sind im Bereich von 30 bis 100 Nm frei programmierbar. Das maximale Handlinggewicht beträgt 40 kg. Zur Sicherheit ist die Spanntechnik energielos geschlossen, die Überwachung der Spannung erfolgt mittels Spannweitenmessung per Lasersensor, die Spannkraftmessung durch Überwachung des Motorenstroms.

Ebenfalls überwacht wird die Funktion ›Ankoppeln‹ und zum Lesen beziehungsweise Beschreiben ist ein RFID-Sensor integriert, der das Speichern von Backen-Konfigurationen erlaubt. Schließlich sind die Pneumatik und Elektronik voll integriert, sodass sich das

Roboter-Spannmodul R-C2 problemlos installieren lässt.

Das Roboter-Spannmodul R-C2 ist kompakt konstruiert und vermeidet Störkonturen weitgehend, womit die Funktionalität bei mehrachsiger Komplettbearbeitung voll erhalten bleibt. Zur weiteren Reduzierung von unproduktiven Nebenzeiten kann eine weitere Spanneinheit verwendet werden, die während der Bearbeitung des auf der Maschine befindlichen Werkstücks hauptzeitparallel zu beladen und auf einer Zwischenablage zu parken ist.

In der Summe sind somit maximal ein Roboter-Spannmodul R-C2 und zwei anzudockende Spanneinheiten erforderlich, um die Einzelteil- und Kleinserien-Fertigung hoch produktiv und äußerst wirtschaftlich durchführen zu können.



www.gressel.ch

TECHNOLOGY
MACHINES
SYSTEMS

SW
Technology
People

be pro*

*WENN IHRE BELADEROBOTER NOCH EINGEZÄUNT HINTER GITTERN IM WEGE STEHEN, SOLLTEN SIE SICH ERNSTHAFT GEDANKEN ÜBER IHREN PROFIT MACHEN. UND SICH DEN SMARTEN MEHRSPINDLIGEN SW-BEARBEITUNGSZENTREN MIT INTEGRIERTER AUTOMATION ODER PORTALBELADUNG ZUWENDEN.

be profitable. be SW

WWW.SW-MACHINES.DE



Automatisierter Werkzeugaufbau

Die bessere Art, zu konstruieren

Seit der Gründung 2005 stehen die Zeichen bei Erbiwa in Lindenberg auf Wachstum. Denn die Westallgäuer verstehen sich nicht nur als Spezialist für Hinterspritzwerkzeuge, sondern auch als Ideenschmiede für designorientierte Hightech-Oberflächen und Komponenten. Von Beginn an setzte Erbiwa bei 3D-CAD und Füllsimulation auf Visi – nun auch beim Fräsen.

Das Unternehmen Erbiwa sieht sich als Denkfabrik mit Schwerpunkten auf Konstruktion, Projektmanagement, Montage und Musterung. Die Firmenphilosophie ist, über ein Netzwerk von Spezialisten maßgeschneiderte Komplettlösungen im Kunststoffbereich überall dort anzubieten, wo auch die Kunden aktiv sind. Diese kommen überwiegend aus der Automobilbranche, weshalb man eigene Standorte in den USA und in China hat. Durch die konsequente Einbindung von Partnern tritt Erbiwa den Kunden gegenüber als Komplettanbieter im Werkzeugbau auf und hält die Fertigungstiefe trotzdem gering.

Von der chinesischen Joint-Venture-Tochter bezieht man fast alle individuell gefertigten Teile, aus denen im Allgäu dann für heimische Kunden das fertige Werkzeug montiert wird. Bei kleinen Teilen fährt man allerdings mehrgleisig, was auch mit Werkzeugen für nachgelagerte Prozesse zur weiteren Oberflächenveredelung zu tun hat, die am Standort Lindenberg gefertigt werden. Dazu wurde parallel eine eigene Fräsfertigung aufge-

baut, wovon zwei neu angeschaffte dreiachsige Bearbeitungszentren zeugen, die mit dem CAM-Modul ›Visi Machining‹ in den Visi-Workflow eingebunden sind.

Die Erfolgsgeschichte von Erbiwa ist eng mit dem integrierten 3D-CAD- und CAM-System ›Visi‹ verbunden. Während am Anfang Werkzeugkonstruktion und Produktentwicklung gepaart mit Projektmanagement im Vordergrund standen und dies mit Visi abgebildet wurde, kam nach einer steilen Wachstumsphase 2014 der Fräsbereich hinzu. Heute ist Visi mit diversen Modulen an insgesamt elf Arbeitsplätzen installiert, ergänzt durch sechs Lizenzen für den Visi-Viewer.

Hilfreiche Module

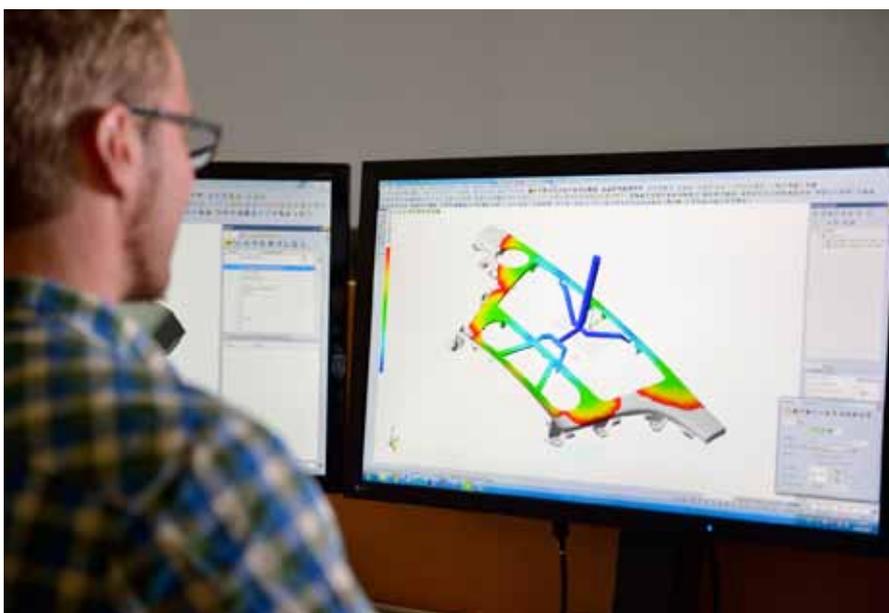
Sowohl bei CAD als auch bei CAM bildet im 3D-Bereich grundsätzlich ›Visi Modeling‹ die Grundlage, das durch Module aufgabenspezifisch ergänzt wird. Bei Erbiwa ist dies im Konstruktionsbereich ›Visi Mould‹, das um die fertigen Formeinsätze herum einen weitgehend automa-

tisierten Werkzeugaufbau ermöglicht. Es kommt im Alltag häufig vor, dass ein Mitarbeiter der achtköpfigen Konstruktionsabteilung das Werkzeug komplett fertig konstruiert hat und Kollegen später noch weitere Anpassungen oder Veränderungen vornehmen. Abseits des direkten Konstruierens mit Visi wäre es mit parametrischen Konstruktionsdaten nicht so einfach, den Einstieg zu finden, denn da müssten die anderen Kollegen erst mal verstehen, mit welcher Philosophie das Werkzeug aufgebaut wurde. Schließlich hat jeder seinen eigenen Stil und geht etwas anders vor. Selbst einfachste Änderungen würden dann sehr viel Zeit in Anspruch nehmen. Mit Visi geht das dagegen sehr einfach, unkompliziert und ohne Qualitätsverlust.

Die Visi-Parametrik wird bei Erbiwa hauptsächlich bei der Simulation von Bewegungsabläufen eingesetzt. Auch Drehbewegungen von Zahnrädern, die über Zahnstangen ausgeführt werden, sind ein typischer Fall für die Simulation. Oder das Betrachten von Schieber mit Schrägbolzen bei der Öffnung des Werkzeugs. Wo es früher Probleme gab, kommen die Allgäuer heute mit der Kinematik-Simulation sehr schnell zu Ergebnissen. So betrachtet man denn auch in Lindenberg die dynamische Simulation der Bewegungen in Visi als echtes Highlight.

Mit dem Modul ›Visi Flow‹ stellt Erbiwa dagegen bereits seit zehn Jahren sicher, dass die zu produzierenden Teile über optimale rheologische Eigenschaften verfügen. Denn alle Phasen des Spritzgießprozesses, die im Werkzeug ablaufen, werden damit per FEM-Füllsimulation konstruktionsbegleitend analysiert.

Im Konstruktionsalltag sind zudem die guten Importfunktionen von Visi von besonderer Bedeutung. Diese sind für Erbiwa sowohl wegen der Kundendaten als auch mit Blick auf die Zusammenarbeit mit den chinesischen Kollegen sehr wichtig.



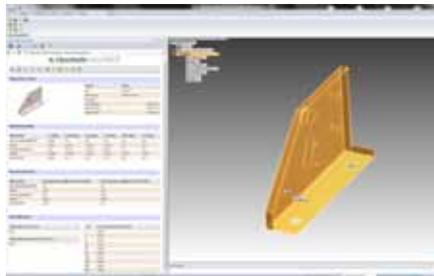
Mit dem Modul ›Visi Flow‹ können alle Phasen des Spritzgießprozesses per FEM-Füllsimulation analysiert werden.

www.mecadat.de

Systemübergreifende Datensuche CAD-Zeichnungen rasch finden

Mit ›classmate Finder‹ und ›Easyfinder‹ von simus systems wird die Suche nach gleichen oder ähnlichen Artikeln, Bauteilen, CAD-Modellen oder sogar einzelnen geometrischen Formen zum Erfolgserlebnis.

Der classmate Finder spürt gewünschte Informationen über Schnittstellen in fast allen führenden CAD-, PDM- und ERP-Systemen auf. Frei kombinierbare Suchmöglichkeiten und eine einfache Benutzeroberfläche ermöglichen verschiedene, kombinierbare Suchanfragen: Von der Navigation im grafisch dargestellten Klassenbaum reichen sie über die Suche nach bestimmten Merkmalen bis zur frei definierbaren Ähnlichkeitssuche anhand von Vergleichsdaten oder Teilbereichen. Die Ergebnisse werden in übersichtlichen Listen mit 2D- und 3D-Vorschaubildern angezeigt. Kombiniert mit ›classmate CAD‹ können Modelle geometrisch verglichen



Die Benutzeroberfläche des ›classmate Easyfinders‹ bringt alle Informationen übersichtlich auf den Screen.

und sogar blitzschnell aussagefähige Differenzenmodelle berechnet werden. Die Suche nach ähnlichen Geometrien lässt sich auf frei definierbare Teilbereiche von CAD-Modellen begrenzen. Damit können beispielsweise passende Gegenstücke, Bauteile mit gleichen Bohrmustern oder Modelle mit gleichen Konturen, aber unterschiedlichen Formelementen gefunden werden. Das Tool ›Model Monitor‹ liefert während der Bearbeitung

eines Modells auf Wunsch Informationen über ähnliche Teile, die in der Datenbank zur Verfügung stehen. Ebenso stellt der Model Monitor die jeweils aktuelle Herstellkostenituation dar und hilft dem Konstrukteur dabei, in seinem Zielkostenkorridor zu bleiben. Durch die effektive und schnelle Suche sparen Mitarbeiter wertvolle Arbeitszeit und vermeiden dadurch gleichzeitig Kosten, die durch Doppelarbeiten und Dubletten entstehen würden. Der browserbasierte Easyfinder bietet nahezu alle Möglichkeiten des umfangreichen Finders und integriert sich zusätzlich nahtlos in die Benutzeroberflächen führender 3D-CAD-Systeme wie Autodesk Inventor, Catia, PTC Creo, Siemens NX, Solid Edge oder SolidWorks. So lässt sich eine übergreifende Suche direkt aus dem CAD-System heraus starten.

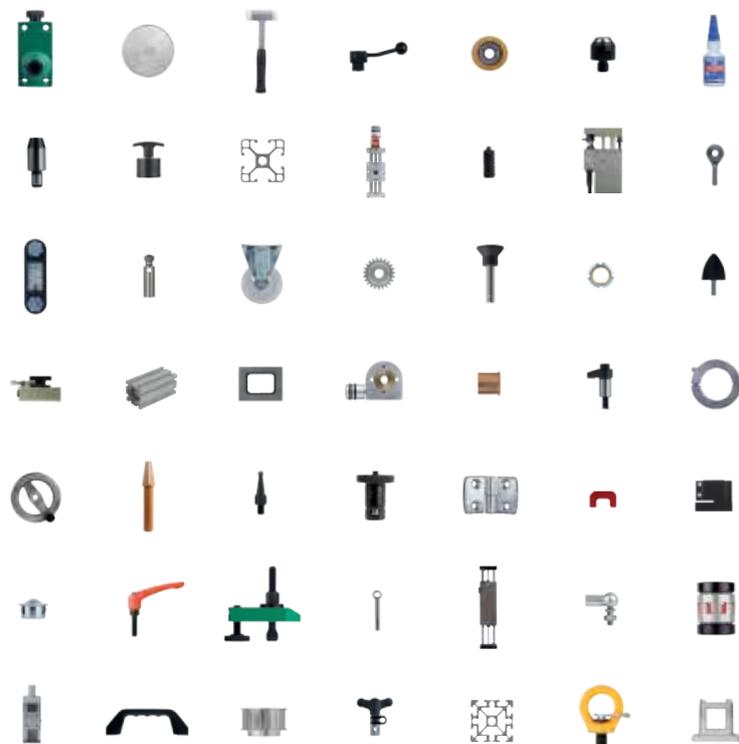


www.simus-systems.com

DAS VOLLE PROGRAMM



THE BIG GREEN BOOK



Der Vollsortimenter: **THE BIG GREEN BOOK 2020**

- Einzigartige Auswahl für alle Konstrukteure, die ihre Ideen schnell und effizient realisieren.
- Das volle Programm aus einer Hand, einfach bestellt, sofort geliefert.
- Schnelles Konstruieren ohne Zeichnung und Konfiguration dank kostenfreier CAD-Daten zu jedem Produkt.

norelem

info@norelem.de • www.norelem.de



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



Innovative Funktionen für TNC-Steuerungen

Heidenhain hat zwei neue TNC-Funktionen im Portfolio, die für die prozesssichere, werkstatorientierte Bearbeitung völlig neue Möglichkeiten eröffnen: Mit ›OCM‹ kann der Anwender innovative Strategien zum Fräsen beliebiger Taschen und Inseln direkt an der TNC-Steuerung programmieren. Der OCM-Algorithmus nutzt Ideen des WirbelfräSENS, erweitert das Anwendungsspektrum aber deutlich. Die neue Funktion ›Schleifen‹ rundet die Möglichkeiten der Komplettbearbeitung in einer Aufspannung mit der TNC 640 ab.

Das WirbelfräSEN oder TrochoidalfräSEN steht für die hochdynamische FräSBearbeitung mit hohem Spanvolumen. Leider sind die Bahnen nur für Nuten optimal. Das ändert Heidenhain mit einer neuen Option für die Steuerungen TNC 640, TNC 620 und TNC 320. Das ›Optimized Contour Milling‹ (OCM) macht die Idee des WirbelfräSENS für ein wesentlich größeres

Anwendungsspektrum nutzbar. Neben dem Schruppen von beliebig geformten offenen und geschlossenen Taschen sowie Inseln bietet OCM auch Zyklen zum Schlichten von Böden und Seitenwänden.

Wie das WirbelfräSEN begrenzt OCM den Umschlingungswinkel und erlaubt das FräSEN mit der gesamten Schneidlänge. Damit programmiert der Anwender beliebige Konturen wie gewohnt werkstatorientiert direkt an der TNC 640. Die Steuerung berechnet automatisch die bestmöglichen Werkzeugwege, mit denen die Schnittbedingungen konstant eingehalten werden. Die Bearbeitung läuft immer mit den optimalen Schnittwerten. Dadurch steigt nicht nur die Bearbeitungsgeschwindigkeit deutlich, auch der Werkzeugverschleiß wird spürbar reduziert.

Wie leistungsfähig die neue Frässtrategie ist, zeigte ein Musterbauteil. Bei diesem Werkstück verringert OCM die Bearbeitungszeit und den Werkzeugverschleiß jeweils um den Faktor 3 gegenüber herkömmlichen Frässtrategien.

Die TNC 640 ermöglicht bereits das FräSEN und Drehen in einer Aufspannung. Das Koordinatenschleifen ist das dritte Fertigungsverfahren, das diese Steuerung für die Komplettbearbeitung eines Werkstücks beherrscht. Vor allem für qualitätsorientierte Branchen, wie etwa den Formenbau oder die Medizintechnik, eröffnet das Paket mit FräSEN, Drehen und Schleifen auf einer Maschine viele Vorteile. Denn sie können jetzt Bauteile bis zur höchsten Oberflächenqualität in einer Aufspannung bearbeiten.

Die neuen Funktionen ermöglichen das Koordinatenschleifen beliebiger Konturen auf der FräSMaschine. Außerdem übernehmen einfach anzuwendende Standardzyklen der TNC 640 das Abrichten der Schleifwerkzeuge innerhalb der Werkzeugmaschine. Das einheitliche Bedienkonzept für FräSEN, Drehen und Schleifen macht die Anwendung besonders einfach. Außerdem unterstützt eine optimierte Werkzeugverwaltung für jeden Prozess – sowohl für das Schleifen als auch für das Abrichten – den Anwender.



Ergänzt bei der TNC 640 das FräSEN und Drehen: Für höchste Oberflächenqualität beherrscht die Heidenhain-Steuerung in Zukunft auch das Schleifen in einer Aufspannung.

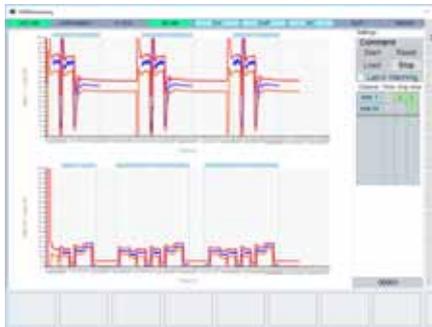


www.heidenhain.de

Prozessüberwachung cleverer Art Via Software Motoren überwachen

Die innovative Anwendungssoftware von NUM ermöglicht es Anwendern von CNC-Werkzeugmaschinen eine Prozessüberwachung ohne zusätzliche Hardwarekosten zu realisieren.

Die Software ermöglicht eine Echtzeit-Überwachung der Leistungs-/Stromwerte der Elektromotoren während des Fräs-, Dreh- oder Schleifprozesses. Die als ›NUMmonitor‹ bekannte Software arbeitet zunächst im Lernmodus, um die unterschiedlichen Lasten und Antriebsströme der Motoren zu erfassen, wenn die CNC-Werkzeugmaschine mit optimaler Leistung und einem scharfen, neuen Werkzeug arbeitet. Bis zu acht Motoren können gleichzeitig überwacht werden, und die Software unterstützt bis zu 11 verschiedene Fehlererkennungskriterien pro Motor. Sowohl das Niveau als auch die Dauer jedes Lastereignisses, das während des Lernzyklus eintritt, werden gemessen



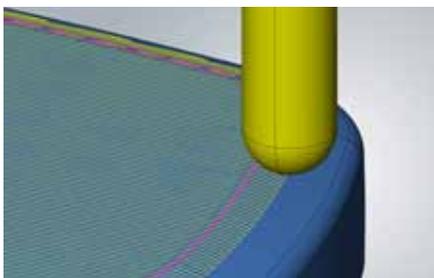
Ohne Zusatzhardware erlaubt ›NUMmonitor‹ eine Prozessüberwachung.

und aufgezeichnet. Es gibt keine Begrenzung der Anzahl der verschiedenen Lastereignisse, die während eines kompletten Maschinentzyklus aufgenommen werden können. Die Minimal- und Maximalkurve werden automatisch aus den Lernzyklen generiert, wobei der Benutzer die Art der Fehlererkennung und die Logik definieren kann. Diese maschinentaktzeitbezogenen Betriebsparameter bilden Ereignisreferenzen, die dann zu Vergleichszwecken

verwendet werden können. NUMmonitor nutzt die inhärente Flexibilität der neuesten Generation der Flexium+ CNC-Plattform von NUM. Standardmäßig verfügt jedes Flexium+ CNC-System über einen PC, der Daten von den Messpunkten der Servoantriebe verarbeiten kann, eine SPS, die direkten Zugriff auf Maschinenparameter hat, und ein NCK-Oszilloskop, das Werte in Echtzeit lesen kann. Die gesamte Systemkommunikation erfolgt über den FXServer, der über ein schnelles Echtzeitnetzwerk verfügt. Wird eine Abweichung an einem überwachten Motor festgestellt, wird ein Signal an die SPS gesendet, die entscheidet, welche Massnahmen ergriffen werden sollen: von einer einfachen Warnmeldung bis zum Nothalt. NUMmonitor kann auf jedem Flexium+ CNC-System mit der Flexium-Software Version 4.1.10.10 oder höher installiert werden.



www.num.com



Für noch sauberere Übergänge an Flächen

Die CAD/CAM-Suite ›Hypermill‹ von Open Mind enthält in der Standardversion zahlreiche Strategien für die Hochpräzisionsbearbeitung. Mit Hypermill lassen sich Toleranzen im µm-Bereich und spiegelglatte Oberflächen erreichen. Nachbearbeitungen sind dadurch oft nicht mehr notwendig. Für eine Qualitätssteigerung bei der Oberflächengüte sorgt die Option »Hochgenauer Flächenmodus«. Dabei findet die Berechnung der Werkzeugbahnen auf den realen Bauteilflächen und nicht auf einem Berechnungsmodell statt. Dadurch lassen sich Toleranzen im µm-Bereich einhalten und spiegelglatte

Oberflächen fertigen. Ein weiterer Bestandteil für die hochpräzise Flächenbearbeitung ist die Funktion ›Sanftes Überlappen‹ zum Verschleifen von Übergängen zwischen Flächen. Eine optimierte Bewegungsführung des Werkzeugs sorgt im Überlappungsbereich für einen perfekten, nicht spürbaren Übergang zur danebenliegenden Fläche. Um das Fräsergebnis an Bauteilkanten zu verbessern, können mit der Funktion ›Automatische Flächenverlängerung‹ bereits während des Programmierens ausgewählte Fräsflächen umlaufend verlängert werden. Dass man für diese Anpassungen nicht mehr ins CAD-System wechseln muss, stellt eine große Vereinfachung in der Programmierung dar. Als moderne CAM-Lösung beinhaltet Hypermill in vielen Strategien Optionen für eine hochgenaue Bearbeitung. Dieses Konzept wird weiter ausgebaut, auch zukünftige Strategien sollen mit Optionen zum Hochpräzisionsfräsen hohe Fertigungsgenauigkeit und verbesserte Oberflächen ermöglichen.



www.openmind-tech.com



Simulation auch für Fünfachmaschinen

BobCAD-CAM bietet 2,5-, 3-, 4- und 5-Achs-Schneidfunktionen mit einem vollständig integrierten CAD-Konstruktionssystem. Die Benutzeroberfläche macht die Programmierung schnell und einfach. Bevor der Werkzeugweg an die Maschine gesendet wird, kann mithilfe der integrierten Simulationswerkzeuge geprüft werden, ob Kollisionen mit Maschinenkomponenten, Revolvern, Adaptern und Werkzeugen auftreten. Fünfachsige Drehzentren werden voll unterstützt, sodass Bearbeitungen mit bis zu zehn Revolvern und Spindeln ausführbar sind.



www.datacad.de

Via Retrofit zum modernen Lager Überfahrlager wieder wie neu

Da sich Stillstandszeiten häuften und die Ersatzteilbeschaffung immer schwieriger wurde, entschloss sich das Unternehmen Hawle das bestehende Unitop-Lager von Kasto zu modernisieren.

1967 von Engelbert Hawle Junior und Hans Fach gegründet, hat sich die Hawle Armaturen GmbH mit der Zeit zu einem vielseitigen Systemanbieter entwickelt. Das Rohmaterial für die Fertigung wird in einem Überfahrlager vom Typ ›Unitop‹ aufbewahrt. Bereits seit 1995 setzt das Unternehmen auf das vollautomatische Lagersystem von Kasto.

Das Lager in Blockbauweise bietet 201 Kassettenplätze, von denen jeder eine Nutzlast von drei Tonnen besitzt. Es zeichnet sich vor allem durch sein Regalbediengerät aus, das oben auf dem Lagerblock verfährt. Damit ist das Unitop zum einen besonders kompakt

und platzsparend, zum anderen erlaubt es einen schnellen Zugriff auf die selbsttragenden Kassetten.

Sämtliche Artikel sind in der Lagersoftware erfasst und gespeichert, sodass jederzeit der volle Überblick über die Bestände gegeben ist. Das benötigte Langgut wird automatisch zu einer von mehreren Entladeeinrichtungen transportiert. Dort können Mitarbeiter die Rohre entnehmen und den weiteren Bearbeitungsschritten zuführen.

In die Jahre gekommen

Bis heute ist der Armaturenhersteller mit dem Überfahrlager hochzufrieden. Allerdings machten sich nach mehr als 20 Jahren im Dienst auch gewisse Alterserscheinungen bemerkbar: Mechanisch war das Lager zwar noch immer einwandfrei, Steuerungen und Antriebe waren jedoch irgendwann nicht mehr auf dem aktuellen

Stand. Dadurch kam es häufiger zu Ausfällen, die Verfügbarkeit des Systems ließ nach. Auch Ersatzteile waren nur noch schwer zu bekommen, das machte die Wartung und Instandhaltung zunehmend schwierig. Hawle suchte deshalb Rat bei Kasto, wie sich diese Situation verbessern ließe.

Gemeinsam entschied man, das in die Jahre gekommene Lager nicht komplett zu ersetzen, sondern zu modernisieren. In vielen Fällen ist das die deutlich wirtschaftlichere Alternative, da die meisten Komponenten auch nach so langer Zeit noch tadellos in Schuss sind. Auch der Aufwand und damit die Stillstandszeit sind bei einer Modernisierung oft erheblich geringer.

Um die Produktion bei Hawle nicht mehr zu beeinträchtigen als unbedingt nötig, erstellte Kasto im Vorfeld einen genauen Ablaufplan. Dieser bildete die Basis, um sämtliche Arbeitsschritte optimal zu koordinieren – denn der Umbau

sollte in nur sechs Tagen über die Bühne gehen.

Bis zu zehn Kasto-Mitarbeiter waren gleichzeitig vor Ort, um die verschiedenen Arbeiten auszuführen. Sie tauschten unter anderem die bestehenden Schaltschränke und Bedienpulte, die Energiezuführungsketten und Kabel sowie die Wägeelektronik, Messsysteme und Antriebsregler aus. Anstelle des bisherigen Gleichstrommotors bewegt nun ein moderner Drehstromantrieb das Hubwerk des Bediengeräts. Auch die Sicherheitstechnik wurde auf den neuesten Stand gebracht, um die Mitarbeiter so gut wie möglich vor Unfällen zu schützen.

Reibungsloser Umbau

Die S5-Steuerung wurde durch die Kasto-Steuerung ›ProControl‹ ersetzt. Dabei kümmerte sich Kasto auch um die Anbindung an das übergeordnete Rechnersystem bei Hawle. Der Lagerbestand konnte so direkt aus dem alten System übernommen werden.

Nach den vereinbarten sechs Tagen war der Umbau abgeschlossen und das modernisierte Lager konnte in Betrieb gehen. Die Kasto-Experten waren noch weitere drei Tage vor Ort und begleiteten die Anlaufphase, um eventuell auftretende Störungen schnell zu beseitigen und die Mitarbeiter eingehend in der Bedienung und Instandhaltung der Anlage zu schulen.

Dank des Retrofit arbeitet das Unitop-Lager bei Hawle Armaturen nun wieder absolut störungsfrei und zuverlässig.



Das Überfahrlager von Hawle vom Typ ›Unitop‹ wurde nach 20 Jahren von Kasto komplett überholt und somit auf den neuesten Technikstand gebracht.

www.kasto.com

Rohrabschnitte gratarm fertigen

Top-Lösung für die Serienfertigung

Ohne Späne und extrem gratarm blitzschnell auf Länge: Kollmorgen Automation Suite bringt Tempo in die Metallverarbeitung.

Exakte Längen sowie extrem gratarme Schnittkanten ohne Späne sind die maßgeblichen Qualitätsmerkmale für individuell konfektionierte Rohrabschnitte. Spezialist auf diesem Gebiet: FZH Maschinenbau aus Großkampfenberg. Das Rohrschneidsystem ›Vario‹ ist konzipiert für dünnwandige Rohre und arbeitet mit einer Motion Control-Lösung von Kollmorgen.

Wirksamer Schneidkopf

Den Anfang der Anlage zum exakten Ablängen von Rohren in unterschiedlichen Querschnitten und Legierungen macht ein Trommelmagazin zum Puffern der Rohlinge. Ab hier übernimmt ein servomotorisch angetriebenes Hand-



Schwenkachse zum Abholen der Rohlinge vom Trommelmagazin, angetrieben vom Kollmorgen AKM-Servomotor.

lingsystem mit Schwenk- und Linearachsen die automatisierte Bestückung der Schneidanlage. Im Zentrum des Ablängprozesses steht der Schneidkopf, in dessen Mitte das zu schneidende Rohr von einer linearen Achse mit Greifeinheit positioniert wird.

An welcher Stelle die drei Rundmesser dann auf die Oberfläche treffen, legt eine Markierung fest. Die Schnittmarke bringt im vorherigen

Handlingsprozess eine Laseinheit entsprechend den Erfordernissen des gerade aktuellen Fertigungsjobs auf. Erkannt wird die Marke von einer optischen Sensorik, die FZH in den Trennkopf integriert hat.

Für das Engineering der komplexen Abläufe arbeitet der Maschinenbauer aus der Eifel eng mit der Quality Automation GmbH zusammen. Der Systempartner von Kollmorgen aus Stolberg in der Region Aachen hatte in diesem Projekt die Aufgabe, die komplette Automatisierung der Anlage zu konzipieren und zu realisieren.

Gelungene Automation

Zudem bestand das Ziel darin, den Schneidkopf auf eine Weise zu automatisieren, dass die späteren Maschinenbetreiber die Anlage für unterschiedliche Rohrquerschnitte, Wandstärken und Werkstoffe einsetzen können. Umgesetzt wurde die Aktorik des Schneidkopfes mit einem Verbund aus zwei Servoantrieben.

Die so genannte Hebelträgerscheibe bringt drei kreisrunde Schneidmesser auf eine definierte Rotationsgeschwin-

digkeit entlang des Außenumfangs des zu schneidenden Rohres. Die Kurvenscheibenachse gewährleistet dann das Eintauchen der drei Messer in das Material mit einer exakt festgelegten Profildurchführung.

Koordiniert und geregelt wird dieser Verbund vom ›AKD PDMM‹ von Kollmorgen. Das Gerät bietet eine frei programmierbare Motion Control-Steuerung in Kombination mit einem Servoverstärker unter einem Dach. Der AKD PDMM treibt die Hebelträgerscheibe an und steuert ferner per Ethercat-Kommunikation einen weiteren Kollmorgen-Servoregler vom Typ AKD.

In Richtung Anlagensteuerung kommuniziert der AKD PDMM wiederum über Profinet mit der Siemens-Steuerung als Profinet-Master. Sämtliche Bewegungsabläufe und die Synchronisierung der zwei Antriebe wurden mithilfe der Kollmorgen Automation Suite realisiert. Die Entwicklungsplattform ist in den AKD PDMM integriert. Zudem lassen sich die Abläufe über die grafische Programmierumgebung ›Pipe Network‹ schnell und einfach programmieren.

Das Pipe Network ermöglicht es, die extrem komplexen Zusammenhänge des Schneidprozesses zu entflechten und modular darzustellen. Auf diese Weise ist jede Teilbewegung problemlos in sich einzeln und unabhängig von den anderen einstellbar. Diese Modularität im Engineering macht es sehr einfach, für jedes einzelne Rohr mit seinen unterschiedlichen Materialien, Wandstärken und Durchmessern den Schneidprozess optimal zu gestalten.



www.kollmorgen.com



Ein Zusammenspiel von hoher Präzision und kurvengesteuerte Synchronisation beider Achsen müssen die Kollmorgen AKM Servomotoren gewähren.



WER KEIN ZIEL VOR AUGEN HAT, KANN AUCH KEINEN WEG HINTER SICH BRINGEN.
Ernst Ferstl

WENN ES EIN GEHEIMNIS FÜR DEN ERFOLG GIBT, SO IST ES DIES: DEN STANDPUNKT DES ANDEREN VERSTEHEN UND DIE DINGE MIT SEINEN AUGEN SEHEN.
Henry Ford

Jeden Tag
einen motivierenden
Spruch vor
Augen

Größe: 42 x 100 cm




edition.bacher.de



Punktschweißen mit besonderer Technik

Seit seiner Markteinführung hat sich das DeltaSpot-System von Fronius in zahlreichen Anwendungen erfolgreich etabliert. Das Widerstands-Punktschweißverfahren ist für Aluminium und Stahl, aber auch andere Materialien geeignet. Charakteristisch ist das umlaufende Prozessband, das sich zwischen den Elektroden und den zu fügenden Blechen befindet. Dessen fortlaufende Bewegung führt zu einem kontinuierlichen Schweißprozess in konstant hoher Qualität – denn für jeden Schweiß-

punkt stellt das System eine neue Kontaktfläche bereit. Das Ergebnis: Präzise und reproduzierbare Schweißergebnisse. Das Prozessband überträgt den Schweißstrom und schützt die Kontaktflächen der Elektroden vor Verunreinigungen. Das erhöht die Lebensdauer der Elektroden deutlich: Je nach Anwendung sind bis zu 20 000 Punkte möglich. Jeder Schweißpunkt ist dabei zu 100 Prozent reproduzierbar. Eine Auflegung von Oberflächenbeschichtungen oder Basiswerkstoff auf die Elektrode ist nicht nötig. Da kein direkter Kontakt zwischen Elektrode und Blech entsteht, sind die Schweißpunkte spritzerfrei und das aufwändige Nachfräsen der Elektroden entfällt. Mit einem Prozessband können Anwender bis zu 7 000 Punkte ohne Unterbrechung schweißen. Neben Aluminiumverbindungen lassen sich mit DeltaSpot auch Titan, Magnesium, Edelstahl, beschichtete Stahlbleche und hochfeste Stähle fügen. Mehrblechverbindungen sind ebenfalls problemlos realisierbar. Um mit derselben Schweißzange eine andere Materialzusammenstellung zu bearbeiten, kann der Benutzer das Prozessband einfach austauschen..



www.fronius.com



Gehrungsbandsäge für viele Sägaufgaben

Hohe Schnittleistungen, einfache Handhabung und präzise Winkelschnitte sind Attribute der Behringer Gehrungsbandsäge HBE320-523GA. Nicht zuletzt mittelständische Betriebe, in denen der HBE-Automat zeitweise bedienerlos laufen muss, sind Einsatzgebiete. Mit einem Schnittbereich im Flachmaterial von 520 x 320 mm sowie beidseitigen Gehrungen von 45 und bis 30 Grad links erweist sie sich als Generalist für viele Sägaufgaben. Baustähle ebenso wie Edelstahlprofile stellen 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-Wechsel-Belastung des Sägebandes. Eine vollautomatische Höheneinstellung des Sägerahmens entsprechend der Materialhöhe und die Absenkung der Säge in Eilgeschwindigkeit reduzieren die Nebenzeiten enorm. Die interessante Maschine kann mit Zu- und Abfuhrrollenbahnen, Messeinrichtungen und Quertransportsystemen sowie mit einer NC-Winkelverstellung ausgestattet werden.



www.behringer.net

Wirksame Idee gegen Kippneigung

Presse mit ziehendem Prinzip

Aufgrund ihrer drückenden Funktionsweise verfügen hydraulische oder mechanische Pressen nicht über die nötige Kippstabilität, die für einen präzisen Pressvorgang essentiell ist. Bei größeren Werkzeuglängen und damit einhergehenden stark außermittigen Belastungen kann es folglich zu einem deutlichen Qualitätsabfall in der Blechbearbeitung kommen. Daher hat die synchropress GmbH mit dem Modell ›4M‹ eine rein elektrisch betriebene Presse entwickelt.

Bei komplexen Blechbearbeitungen kommen häufig sogenannte Folgeverbundwerkzeuge zum Einsatz, die innerhalb der Presse angebracht sind und das zu bearbeitende Material an unterschiedlichen Stellen schneiden, verformen, biegen oder prägen. Wird bei einem dieser Vorgänge eine hohe Presskraft stark außermittig – also außerhalb des Pressentischmittelpunkts – benötigt, kann dies bei herkömmlichen Anlagen zu einer starken Kippneigung führen. Die Werkzeuge werden dadurch anfälliger für Präzisionsfehler und sind in der Folge nicht mehr in der Lage, exakte und auftragsgemäße Bearbeitungen am Blech durchzuführen. Aus diesem Grund hat die synchropress GmbH mit der ›4M‹ eine Presse entwi-

ckelt, die solchen Risiken bereits durch ihre spezielle Konstruktions- und Betriebsart entgegenwirkt.

Kernelement der elektrisch betriebenen Maschine sind vier Spindeln, deren Bewegungen synchronisiert sind. Sie können somit den mobilen Teil der Presse, auch Stößel genannt, gleichmäßig in Richtung des Pressentischs ziehen – und garantieren dadurch die nötige Kippstabilität. Dieser Vorgang wird von vier Servomotoren ausgeführt, die jeweils unterhalb der entsprechenden Spindel im Pressentisch integriert sind. Deren Umdrehungen lassen sich in vier Millionen Einzelschritte unterteilen. Die Maschine ist dadurch auch im 10 bis 2 Millimeterbereich bei einer Presskraft von 4000 kN bedienbar. Dies führt zu sehr exakten Stößelpositionierungen.

Für feinfühlige Bewegungen

Eine zentrale Rolle zur Gewährleistung solcher Präzision spielt die PC-Steuerung der 4M, die alle servomotorischen Achsen der Presse verwaltet. Über diese intuitive Bedieneinheit lassen sich Parameter wie Hub, Geschwindigkeit oder Kraft frei programmieren, sodass feinfühlige Stößelbewegungen sichergestellt werden können. Auch ermöglicht die Steuerung die Integration zahlreicher Zusatzoptionen und die Erfassung von Prozessdaten, wobei die

Zugriffszeiten in solchen Fällen bei deutlich unter einer Millisekunde liegen. Das erlaubt Kontrollen in Echtzeit und stellt den Gleichlauf aller vier Motoren sicher.

Neben der notwendigen Kippstabilität und den individuellen Steuerungsmöglichkeiten stellt die kompakte Bauweise einen weiteren Vorteil der elektrischen Spindelpresse dar. Der Grund dafür liegt in der ziehenden Arbeitsweise der Anlage und in der Integration der vier Motoren unter den Pressentisch.

Im Gegensatz zu zahlreichen hydraulischen oder mechanischen Pressen, deren Antriebstechnik oberhalb des Pressenstößels liegt, muss die synchropress-Anlage den bewegten Teil während des Prozesses nicht nach unten drücken, sondern kann ihn in Richtung des Pressentischs ziehen. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass mit der Oberkante des Stößels das Verfahren der Presse erreicht ist. Folglich lässt sich die Höhe der gesamten Konstruktion verringern, was im Fall niedriger Hallenhöhen von Vorteil ist. Außerdem werden zusätzliche Fundamente obsolet, da die verringerte Höhe mit einer deutlichen Gewichtsreduktion einhergeht.

Hohe Energieeffizienz

Die vier Servomotoren spielen jedoch nicht nur bei der räumlichen Auslegung der Presse sowie der Gewährleistung eines geringen Gewichts eine wichtige Rolle – auch leisten sie ihren Beitrag bezüglich einer energieeffizienten Arbeitsweise. Beschleunigt der Motor, verbraucht er zwar Strom, bremst er jedoch ab, generiert er dagegen Energie, die mithilfe von Kondensatoren gespeichert wird.

Müssen die Spindeln den Pressenstößel nach Beendigung eines Bearbeitungsvorgangs wieder nach oben befördern, kann die eingelagerte Energie für genau diesen Zweck verwendet werden. Einen beträchtlichen Teil des aufzuwendenden Stroms produziert die 4M mittels der Zwischenkreisspeicherung daher selbst, sodass sich Energieaufwand und -kosten signifikant reduzieren lassen.



Neben der notwendigen Kippstabilität und den individuellen Steuerungsmöglichkeiten stellt die kompakte Bauweise einen weiteren Vorteil der elektrischen Spindelpresse ›4M‹ von Synchropress dar.

www.synchropress.de

SCHELL UND PROFITABEL ZUM PRÄZISEN GEWINDE

Neueste High-End-
Gewindewerkzeuge
für jeden Bedarf

Technologie
Präzision
Flexibilität



NACHREINER
spanabhebende Werkzeuge



www.nachreiner-werkzeuge.de

Für ein zweites Leben von Schleifmaschinen

Eine Maschinenüberholung bei Studer macht aus einer alten eine neuwertige Maschine, sprich, mit Toleranzen wie nach der Erstauslieferung. Hat sich zudem die Anforderung an die Maschine geändert, lässt sie sich während der Überholung nach Kundenwunsch konfigurieren und nachrüsten.

14 Jahre war die ›S40‹ bei LMT Kieninger im Einsatz. Das Unternehmen ist spezialisiert auf besonders anspruchsvolle Zerspanungsaufgaben und stellt Sonderwerkzeuge für den Gesenk- und Formenbau her. »Die S40 war der Rolls Royce unter den Schleifmaschinen. Trotzdem nutzt sich die Maschine über die Zeit ab«, sagt Heiko Braun, Gruppenleiter Bereich Rundflachschleifen und Montage.

Für LMT Kieninger war klar, dass die Rundschleifmaschine ins Schweizer Studer-Werk zur Überholung kommt. Studer stellte ihnen während rund drei Monaten eine Leihmaschine zur Verfügung und kümmerte sich von A wie Abholung, bis Z wie Zollformalitäten, um alles. Das Spezielle an einer Maschinenüberholung bei Studer ist, dass die Führungsbahnen der

Maschinen nach Originalspezifikationen erneuert werden. Damit entspricht deren Geometrie nach Einbau der Baugruppen wieder der einer neuen Maschine. Dazu meint Braun: »Genau dieser Punkt hat uns enorm überzeugt. Wir merken den Unterschied. Seit der Überholung schleifen wir mit der Genauigkeit einer neuen Maschine.«

Lohnende Investition

Ein ›Rebuild‹, also eine Maschinenüberholung, macht nicht nur wirtschaftlich Sinn. Der Bediener erhält seine gewohnte Maschine zurück und arbeitet da weiter, wo er vor der Überholung aufgehört hat. Und doch ist er begeistert, denn seine alte Maschine ist wie neu. Im Studer-Werk zerlegen die Spezialisten die Maschine in alle Einzelteile. Die Führungsbahnen werden komplett erneuert, die Baugruppen überholt, die Verschleisssteile im Elektroschrank ausgetauscht, Hydraulik- und Schmiersystem wie auch alle Ventile ersetzt.

Sind alte Ersatzteile nicht mehr beschaffbar, kümmert sich Studer um eine alternative Lösung. Die Verschalung und



Ob Lager, Ventile oder Farbe – alte Studer-Maschinen sind nach einem Retrofit nahezu neuwertig, zumal die Führungsbahnen nach Originalspezifikation erneuert werden.

Komponenten werden sandgestrahlt und erhalten danach einen frischen Lack. Nach dem Aufbau ist die Geometrie wie bei einer Neumaschine. Die Inbetriebnahme führt der Customer Care von Studer durch, inklusive Funktions- und Geometrieprüfung, das alles CE-konform.

Hoher Stellenwert

»Bei uns sind über 20 Personen mit den Überholungen von Maschinen beschäftigt. Das zeigt, welchen Stellenwert das Rebuild und Retrofit bei Studer hat. Die Kunden sind jedes Mal von der Verwandlung begeistert und freuen sich, eine neuwertige Maschine in Betrieb zu nehmen«, freut sich Marcos Cotarelo, Hauptabteilungsleiter Customer Care Consultant.

Wenn der Kunde sein Teilespektrum gleichzeitig mit der Überholung erweitern möchte, tut er dies mit einem Retrofit. Während der Maschinenüberholung lässt sich die Maschine nach Kundenwunsch umbauen oder nachrüsten. Das ermöglicht neue Produktionsmöglichkeiten auf derselben Maschine. Dieses Angebot von Studer hat sich die Ingold Tools AG zunutze gemacht.

Die Ingold Tools AG produziert seit 1946 hochgenaue und komplexe Teile für den



Nach dem Retrofit präsentiert sich nicht nur der Schleifstock einer Studer-Maschine im neuen Gewand.

Spindel-, Kompressoren-, Hydraulik- und allgemeinen Maschinenbau. Der gesamte Maschinenpark umfasst eine Vielzahl CNC-gesteuerter und konventioneller

Maschinen, inklusive zwei Robotik-Automatisierungslösungen für das Drehen, Fräsen/Bohren, Honen, Läppen, Trowalisieren, Sandstrahlen, Laserbeschriften sowie Flach- und Rundscheifen.

In der Rundscheiferei stehen bereits mehrere konventionelle und CNC-Studer-Maschinen. Eine eine 18-jährige »S21« mit zwei Aussenspindel und einer stufenlosen Feineinstellung vom Revolver-Schleifspindelstock (B-Achse fein), welche die beiden Geschäftsführer Christoph Jenzer und Edgar Stich als Gebrauchtmachine übernehmen konnten, steht zum Retrofit an.

Die S21 wird dabei nicht nur auf den neuesten Stand gebracht, sondern auch gleich nach den Ansprüchen der Ingold Tools AG nachgerüstet. So erhält die Rundscheifmaschine eine zusätzliche Innenschleifspindel zum Innenrundscheifen und die entsprechende Vorrichtung, um den Reitstock in die Parkposition zu schwenken.

Auch erhält die S21 eine neue Spindelkühlung mit eigenem Kreislauf, sowie eine hydraulisch einschwengbare Abrichtvorrichtung. Damit alle Schleifmaschinen die gleiche Aufnahme haben, wird zusätzlich der Universal-Werkzeugspindelstock von MK4 auf MK5 umgebaut.



Der Schleifspindelstock wird beim Retrofit komplett überholt. Während der Überholung stellt Studer dem Kunden eine Leihmaschine zur Verfügung.

www.studer.com



Den Schleifbrand zuverlässig verhindern

Das Tief-, aber auch das Verzahnungs- und Flachsleifen sind oft geprägt durch große Kontaktflächen, hohe Zustellungen und erheblichen Materialabtrag. Dabei kommt es unter anderem darauf an, zu hohe Temperaturen und damit Schleifbrand zu vermeiden. Schleifscheiben, die unter diesen Bedingungen eingesetzt werden, haben ein poröses Bindungssystem mit hochdurchlässigem Kornabstand. Für die Quantum X-Schleifscheiben kombiniert Norton verschiedene Korn- und Bindungstechnologien: ›Vitrium³‹ für ex-

treme Kornhaltekräfte in einer porösen und doch hochfesten Bindungsstruktur, ›Vortex²‹ für einen gleichmäßigen, hochdurchlässigen 3D-Kornabstand sowie das Quantum-Keramik Korn für noch mehr Schneidleistung. Diese Kombination ergibt Schleiflösungen, die optimal für Prozesse mit hoher Wärmeempfindlichkeit und Beanspruchung ausgelegt sind. Porosität durch Kornabstand und Porosität der Bindung – damit beeinflussen Quantum X-Schleifwerkzeuge den Schleifprozess positiv: Die Poren unterstützen die Zuführung des Kühlschmiermittels in die Schleifzone. Die dort entstehenden Späne oder Rückstände werden schnell und zuverlässig abgeführt. Mit der Vortex²-

Technologie ist Norton in der Lage, die perfekte Kornform sowie die optimale 3D-Verteilung von Schleifkörnern zu steuern. Dadurch können extrem gleichmäßige Kornabstände mit großen Porenvolumina und Durchlässigkeit zur Maximierung der Kühlschmier-Diffusion in der Schleifzone realisiert werden. Ergänzt wird die Vortex²-Technologie durch Vitrium³. Diese extrem starke Bindung erlaubt mehr Kühlmittelzufuhr und Spanraum dank kleinerer Bindungsbrücken. Dieses geringere Bindungsvolumen, bei sehr hohen Kornhaltekräften, gewährleistet ein Plus an freiem Kornmaterial, wodurch ein scharfer Schnitt mit mehr Materialabtrag ermöglicht wird. Darüber hinaus steht deutlich weniger Bindungsfläche in Kontakt mit dem Werkstück. Dadurch sinken die Temperaturen in der Kontaktzone, die Schleifkräfte sind niedriger, und die Spindel wird weniger belastet. Das Ergebnis sind ein besonders kühler Schriff und eine verbesserte Werkstückqualität. Zusätzlich hat Vitrium³ sehr hohe Kornhaltekräfte gegenüber herkömmlichen Bindungsformeln, was zu stark verbesserter Formhaltigkeit und Kantstabilität führt.



www.saint-gobain-abrasives.com

Für höchste Rundschleif-Präzision In einer Aufspannung zum Teil

Dank der automatisch schwenkbaren B-Achse lassen sich mit der **Universalschleifmaschine ›UGM3100NC‹** von Okamoto laut Herstellerangaben **Rund-, Plan- und Innenschleifoperationen in einer Aufspannung präzise, schnell und wirtschaftlich durchführen.**

Maximale Effizienz, stabiler Aufbau und einfache Bedienbarkeit – die UGM3100NC ist als Universalta-ent auf höchst produktives Schleifen auch komplexer Teile ausgelegt. Grundlage dafür sind die drei unterschiedlichen Spindeltypen, die automatische B-Achse sowie die einfache Bedienung durch Dialogeingabesoftware. Weitere Vorteile sind die Doppel V-Längsführungen. Sie nehmen die Schleifkräfte wesentlich besser auf als herkömmliche V-Flachführungen. Die vorgespannten,



Mit der ›UGM3100NC‹ wird das Schleifen komplexer Formen sehr einfach.

direkt angetriebenen Kugelumlaufspindeln sorgen zusammen mit beschichteten Gleitführungen für einen ruhigen, störungsfreien Hochgeschwindigkeitsbetrieb. Schleifscheiben und Spindeln werden mit AC-Servomotoren angetrieben. Der Schleifkopf verfügt über zwei große Schleifscheiben zum Rund- und

Planschleifen sowie über eine Innenschleifspindel. Alle Komponenten sind auf einer automatischen B-Achse montiert, die einen Schwenkwinkel von 0 bis 240 Grad ermöglicht. Das kleinste Eingabeinkrement liegt bei 0,0001 Grad. Die Spitzenweite beträgt maximal 1000 mm, die maximale Spitzenhöhe 150 mm. Die UGM3100NC ist standardmäßig mit einer stufenlosen Drehzahlregelung für die Schleif- sowie die Werkstückspindel ausgerüstet. Über den Touch-Screen der implementierten Fanuc-Steuerung führt das zehnstufige Schleifprogramm den Operator sicher und unmissverständlich schnell durch alle Einstellungen zum Schleifen und Abrichten. Selbst das Schleifen von komplexen Formen ist dadurch sehr einfach.



www.okamoto-europe.de

Ein Spezialist für Schälwälzfräser GCX Linear sorgt für Produktivität

Hohe Produktivität und Flexibilität bei der Herstellung von Verzahnungen verspricht das Wälzschälverfahren. Zum Fertigen der komplexen Werkzeuge hat Anca die ›GCX Linear‹ entwickelt.

Power Skiving – eine Kombination aus Wälzfräsen und -stoßen – ermöglicht, qualitativ hochwertige Verzahnungen in kurzer Zeit herzustellen. Das unterstützt auch neue Entwicklungen bei Hybrid- und Elektrofahrzeugen. So ist es kein Wunder das dieses Verfahren zunehmend an Popularität gewinnt. Auf diese Entwicklung hat Anca mit der Schleifmaschine GCX Linear reagiert. Die Fünfachsen-CNC-Schleifmaschine bietet eine speziell konzipierte Komplettlösung für die Herstellung und das Nachschleifen von Schälwälzfräsern und Schneidrädern. Für eine hohe Präzision der Werkzeuge ist das Abrichten des komplexen Schleifscheibenprofils von entscheidender Bedeutung. Die GCX Linear ermöglicht das Abrichten im Prozess mit hoher Rundlaufgenauigkeit. Dafür gibt es zwei Optionen: Zum einen kann der Werkstückstock der Maschine mit 3000 U/min eine 200 mm große Abrichtrolle aufnehmen und zum anderen kann zusätzlich ein sekundärer motorisierter Abrichter verwendet werden. Die integrierte Abrichtsoftware sorgt dabei für hohe Flexibilität. Um den Abrichtprozess zu kontrollieren, hat Anca das ›Acoustic Emission Monitoring System‹ entwickelt. Damit wird die Maschi-



Die ›GCXcell Linear‹ bietet alle Funktionen und Merkmale der GCX Linear und verfügt zudem über einen Standard-Roboterlader für Werkzeugrohlinge und Schleifscheiben.

ne sozusagen um ein „Ohr“ erweitern, das auf die Feinheiten des Scheibenabrichtens abgestimmt ist. Das System basiert auf einem Algorithmus für überwacht maschinelles Lernen und kann so trainiert werden, dass es in der lauten Produktionsumgebung den richtigen „Sound“ für ein perfektes Abrichten ausmacht. So werden Profile mit einer Genauigkeit von wenigen Mikrometern innerhalb kürzester Zeit erreicht und die Größenreduzierung der Schleifscheibe minimiert. Die LinX-Linear Motoren in Verbindung mit den Glasmaßstäben sorgen für eine hervorragende Maschinenpräzision. Da es sich um kontaktlose Antriebe handelt, sind Abweichungen durch Verschleiß kein Thema mehr. Zudem reduzieren sich dank der ho-

hen Achsgeschwindigkeit und Beschleunigung die Zykluszeiten. Die Abdichtung nach IP67 verhindert das Eindringen von Schleifabfall in den Motor und verlängert so die Lebenszeit. Der hochgenaue Werkstückstock sorgt zudem für eine verbesserte Indexpositionsgenauigkeit. Anca hat zudem die GCX Linear mit der zum Patent angemeldeten Bewegungstemperaturregelung (MTC) ausgestattet. In die Firmware des Spindelmotors integriert verwaltet und reguliert der intelligente Regelungsalgorithmus aktiv die Temperatur der motorisierten Spindeln.



www.anca.com



Hallenlüftungssystem
zur Erfassung und Filtration
von Staub, Rauch und Ölnebel

Stärker, effizienter und leiser denn je – dank EC-Ventilatoren.

www.esta.com/filterturm



CLEAN THE AIR
PLANT A TREE

ESTA
ABSaugTECHNIK

Dreh-Frästeile extrem flink prüfen

Messtaster für kurze Messzeiten

Tries in Ehingen vertritt die Philosophie, Fertigung und Montage selbst zu steuern, um kompromisslose Qualität liefern zu können. Zumal Hydraulikkomponenten oft sehr komplex geformt sind und eine hohe Präzision in der Herstellung erfordern. So spielen denn auch Messsysteme von Blum-Novotest – unter anderem als Basis für die mannlose Fräs- und Drehfertigung – in der bestens ausgestatteten CNC-Fertigung eine zentrale Rolle.

Komponenten, wie die von Tries entwickelten, hochkomplexen Ventile und Steuerblöcke, stellen höchste Ansprüche an die Bearbeitungsgenauigkeit der etwa 30 Werkzeugmaschinen in Ehingen. »Die Maschinen werden zunehmend komplexer und teurer, da wird es immer wichtiger, sie möglichst durchgehend produzieren zu lassen«, erläutert Matthias Bachhofer, Technischer Produktionsleiter bei Tries. »Eine mannarme oder gar mannlose Fertigung macht aber nur Sinn, wenn die Teile laufend überprüft und kritische Maße gemessen werden.« Deshalb wurde eine wachsende Anzahl an Maschinen mit Messsystemen ausgerüstet, die im Prozess messen und gegebenenfalls eine Bearbeitung abrechnen oder Parameter korrigieren können.

Bereits seit mehreren Jahren vertraut Tries auf die Produkte von Blum-Novotest. Vor allem auf den Drehmaschinen kommen Messtaster zum Vermessen der Werkstücke zum Einsatz, auf Fräsmaschinen neben Messtastern auch Lasermesssysteme oder Tastköpfe zur Werkzeugmessung und -überwachung. Eine typische, automatisierte Maschine für die mannlose Bearbeitung kleiner, kom-

plexer Teile ist die »DMG Mori Sprint 65«. Sie ist mit einem Stangenlader für 3-Meter-Stangenmaterial ausgerüstet und wird zur Fertigung von Ventilgehäusen genutzt. Der hier eingesetzte Blum-Messtaster ist ein »TC54-10 T«. Es handelt sich um eine spezielle Variante für den Einsatz in Drehmaschinen, die besonders robust und für die extremen Geschwindigkeiten und Bedingungen in Drehmaschinen ausgelegt ist. Dank der mit 2000 mm pro Minute sehr hohen Antastgeschwindigkeit werden kürzeste Messzeiten und ein hoher Durchsatz realisiert.

Zuverlässige Maßermittlung

Für größere Bauteile betreibt Tries eine »DMG Mori CTX beta 1250 TC 4A«. Bei der Werkstückmessung setzt Tries hier auf den Funkmesstaster »TC60« von Blum. Dieser eignet sich aufgrund der eingesetzten BRC-Funktechnologie ideal für das kombinierte Dreh-Fräszentrum, da er trotz fehlender Sichtverbindung die Signale zuverlässig vom Messtaster zum Empfänger überträgt. Zudem ist er für höchste Messgeschwindigkeiten von bis

zu 3 000 mm pro Minute und raueste Bedingungen ausgelegt.

Auf den Maschinen sind Standard-Messzyklen vorinstalliert. Blum bietet alternativ eine erweiterte Sammlung an Messzyklen an, deren Funktionalität weit über die der eingebauten Standardprogramme hinausgeht. Die Quickstart-Zyklen erlauben beispielsweise Messungen an beiden Spindeln der Maschinen, was sonst nicht möglich wäre.

Die Messaufgaben der Tastsysteme sind vielfältig, so wird vor der Bearbeitung automatisch der Werkstück-Nullpunkt bestimmt und an die Maschine übertragen. Ob ganze Ventilblöcke oder kleine Ventilhülsen – nach der Fertigung werden an nahezu allen Bauteilen regelmäßig bestimmte Maße überprüft, um die gleichbleibende Qualität zu gewährleisten.

Mit LaserControl-Messsystemen von Blum sind größtenteils die Fräsmaschinen bei Tries ausgestattet. Beim Fertigen sind die Lasermessgeräte unverzichtbar, nach jeder Bearbeitung wird das Werkzeug gemessen, um eventuellen Werkzeugbruch zu entdecken. Ergänzt wird das Portfolio verschiedener Messtaster und Lasermesssysteme durch zwei Werkzeug-Messtaster »Z-Nano«, die an einem Matec-Bearbeitungszentrum mit zwei Arbeitstischen eingesetzt werden. So kann an einem Arbeitstisch bearbeitet werden, während auf der anderen Seite auf- und abgespannt wird.

Aufgrund der guten Erfahrungen mit der Fertigungsmesstechnik von Blum hat Tries beschlossen, auf Neumaschinen nur noch Messsysteme von Blum-Novotest einzusetzen. »Schließlich ermöglichen uns Messungen mit Blum-Produkten eine signifikante Zeiteinsparung. Das Messen ist in der Bearbeitung integriert und läuft ohne Eingriffe von außen«, unterstreicht Matthias Bachhofer. »Das bringt nicht nur Qualitätsvorteile, sondern macht die Fertigung auch sehr viel produktiver.«



Der Messtaster »TC54-10 T« von Blum ist eine spezielle Variante für die rauen Bedingungen in Drehmaschinen.

www.blum-novotest.com

Werkzeu gvoreinstellen mit höchster Präzision

Alupress fertigt Aluminiumwerkstücke in der Großserie μ -genau. Damit das funktioniert, sind hochpräzise Werkzeuge gefragt. Wenn diese Werkzeuge eingestellt werden müssen, setzt Alupress auf das neue Einstellgerät ›Uniset-P‹ von Mapal.

Höchste Präzision ist bei Alupress in vielen Bereichen gefragt. Es müssen zum Teil Bohrungen in der Großserie innerhalb einer Toleranz von $5 \mu\text{m}$ gefertigt und Oberflächenrauheiten von $R_z = 2 \mu\text{m}$ erreicht werden. Bei einer Flanschbearbeitung wurde mit einem Werkzeug mit fest ge-

native. Fündig wurde man bei Mapal, deren Voreinstellgerät ›Uniset-P‹ überzeugte. In den Säulen des Einstellgeräts, das in Portalweise aufgebaut ist, sind eine Messkamera sowie eine Gegenlichtquelle zum optischen Vermessen von Werkzeugen untergebracht. Das Einstellgerät für Alupress ist mit einer zusätzlichen Traverse im Portal ausgestattet. An dieser Traverse ist sowohl eine zweite Kamera angebracht, um Drehmittenmessungen und Schneideninspektionen durchführen zu können, als auch ein axialer Messtaster, um Planläufe taktil μm -genau mit Schneidenberührung vermessen und einstellen zu können. Doch das ist nicht der einzige Vorteil, den das Uniset-P bietet.



Der Zyklus für das Einstellen der Werkzeuge kann voreingestellt und gespeichert werden. Bediener werden Schritt für Schritt durch das Einstellprogramm geführt.

löteten Schneiden nicht die gewünschte Oberfläche erreicht. Deshalb stieg man auf einen Fräser mit einstellbaren PKD-Schneiden um. Um μm -genau zu fertigen, muss allerdings jede Schneide des Fräasers μm -genau auf den Planlauf eingestellt werden. Und hier lag lange eine Herausforderung für Alupress. Man hatte nur ein optisches Einstellgerät im Einsatz. Ein taktils Messen mit Schneidenberührung war aber in diesem Fall unumgänglich, um in den geforderten Toleranzen zu fertigen. Die letzte Genauigkeit musste direkt in der Maschine eingestellt werden. Und das war aufwendig, fehleranfällig und zeitraubend. Aus diesem Grund war Alupress auf der Suche nach einer Alter-

Der Zyklus für das Einstellen der Werkzeuge kann voreingestellt und gespeichert werden. Das heißt, der Bediener wählt sein einzustellendes Werkzeug am Monitor aus und bekommt Schritt für Schritt erklärt, welche Werte er einstellen muss. Diese Werte werden einmalig für jedes Werkzeug festgelegt, das entsprechende Messprogramm wird erstellt und gespeichert. Das erhöht die Prozesssicherheit, denn nur wenn die Werkzeuge korrekt eingestellt sind, werden die geforderten Toleranzen bei der Bearbeitung erreicht.



www.mapal.com



Technik zum Abheben

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen

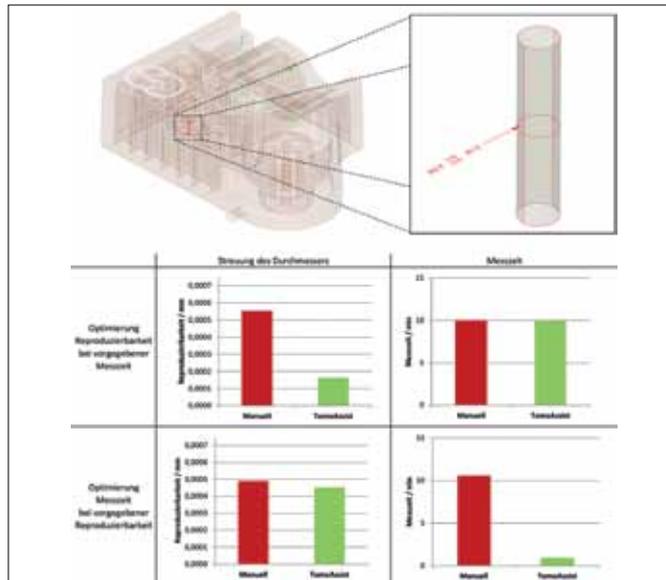


www.weltderfertigung.de

Nur wenige Schritte zur Tomografie Einstellparameter rasch ermittelt

Mit dem Software-Modul »WinWerth Tomoassist« von Werth wird die Bedienung von TomoScope- und Tomocheck-Geräten weiter vereinfacht.

Tomoassist ermöglicht die automatische Ermittlung der optimalen CT-Einstellparameter in Abhängigkeit von der jeweiligen Messaufgabe. Röhrenleistung, Spannung, Vorfilter und Belichtungszeit sowie Anzahl der Projektionen werden vorgeschlagen. Dabei berücksichtigt das Verfahren sowohl Werkstückeigenschaften wie Geometrie, Lage und Werkstoff als auch die notwendige Strukturauflösung in Abhängigkeit von den kritischsten Prüfmaßen. Bei Vorgabe der Streuung werden



die Parameter automatisch so eingestellt, dass die minimale Messzeit erzielt wird. Eine Schätzung der Messzeit wird ausgegeben. Bei Vorgabe der

Messzeit wird automatisch die Streuung optimiert und der zu erwartende Wert ausgegeben. Auf diese Weise lassen sich aufwendige und teu-

re Testmessungen vermeiden. Erfahrene Bediener können WinWerth Tomoassist auch nutzen, um bei veränderten Randbedingungen gezielt einzelne Parameter anzupassen. So lässt sich für die vorgegebene Strukturauflösung die Röhrenleistung maximieren. Eine Optimierung von Spannung und Vorfilter sorgt für hohen Kontrast und geringes Rauschen. Beides ermöglicht entweder eine Erhöhung der Reproduzierbarkeit oder eine Reduzierung der Messzeit. Durch Optimieren von Belichtungszeit und Anzahl der Drehschritte wird die Messzeit reduziert.



www.werth.de

Vakuumstandfuß für Messarme

Witte hat eine neue Generation ihres Vakuumstandfußes für den flexiblen Messarmeinsatz im Portfolio. Das universell anwendbare System sichert Messarmen nahezu aller Fabrikate auf Knopfdruck selbst unter schwierigen Einsatzbedingungen schnellen und festen Stand. Eine akkubetriebene Miniaturpumpe erzeugt in Sekundenschnelle ein Vakuum, mit dem sich der Teller des Standfußes auf dem Untergrund ansaugt. Die spezielle Saugerdichtung erlaubt dabei das Fixieren auf gewölbten Oberflächen. Da die Vakuumpumpe sowie sämtliche Signaleinrichtungen, Funktions- und Kontrolleinrichtungen bereits in der kompakten Konstruktion integriert sind, benötigt das System keine Zusatzaggregate. Den Vakuumstandfuß hat Witte mit einem verbesserten



Druckschalter sowie einer digitalen Unterdruckanzeige ausgestattet. Außerdem besitzt er eine Akku-Ladezustandsanzeige mit Leuchtdioden sowie eine zusätzliche zweite Dichtung für den Einsatz auf unebenen Flächen. Sie unterstützt den festen Halt des Fußes selbst auf Freiformflächen.



www.witte-barskamp.de



Messmikroskop MM1 noch besser

Das Garant Messmikroskop »MM1« wurde im Vergleich zum Vorgängermodell rundum verbessert. Bei der Variante mit Motorzoom-Objektiv ist das Bildfeld fünf Mal, bei jener mit Festoptik zehn Mal größer. Im Stitching-Modus, also wenn mehrere Bilder zu einem Gesamtbild verknüpft werden, entsteht dadurch ein entsprechend großes Messfeld. Dieses erlaubt es, selbst ausladende Bauteile schnell und genau zu

vermessen. Der Stitching-Modus wurde um die Funktionalität »Kontur verfolgen« ergänzt. Bei Messtischen mit CNC-Steuerung ist das System dadurch in der Lage, selbst bei völlig unbekanntem Bauteilen Konturen Schritt für Schritt aufzuzeichnen. Auf diese Weise ist es möglich, die CNC-Steuerung noch effektiver für Einzelmessungen größerer Bauteile sowie für das Einlernen neuer Messprogramme zu nutzen. Dank einer Lernfunktion werden Konturen auch bei schwierigen Lichtverhältnissen zuverlässig erkannt. Das Messmikroskop ist wahlweise mit Festoptik, Raster- oder Motorzoom erhältlich und standardmäßig mit einem manuell verstellbaren Messtisch ausgestattet. Optional kann ein CNC-Messtisch und ein taktiles Tasten erworben werden.



www.hoffmann-group.com

Bemerkenswertes Messmikroskop

Messaufgaben schnell erledigen

Mit dem Messmikroskop ›WM 1 300 CNC‹ hat Dr. Heinrich Schneider Messtechnik eine passgenaue Lösung für viele Messaufgaben im Portfolio.

Mit einem Messbereich von 300 x 200 x 200 mm (L x B x H)

spielt das WM 1 300 CNC seine Stärken insbesondere bei Messungen von Stanzteilen, Kunststoffteilen, Gummitteilen, Frästeilen, Werkzeugen, Profilen oder Platinen aus. Zu den Highlights des Messmikroskops gehören die kameragestützte Messdatenerfassung sowie

die schnelle Handhabung bei höchster Messpräzision. Hervorzuheben ist die exakte Kantendetektion im Durch- und Auflicht mithilfe intelligenter Bildverarbeitungsalgorithmen. Neben den Messsoftwarepaketen ›Saphir smart‹ und ›Saphir expert‹ wird das Messmikroskop mit einer dreiachsigen CNC-Steuerung, hochauflösender CCD-Matrixkamera, 1,5-facher Vergrößerung, Sektoren-Auflichtbeleuchtung durch Diodenringlicht und Diodenlaser als Positionierhilfe ausgeliefert. Komplettiert wird das Paket vom Präzisionsmesstisch in X und Y, 23 Zoll-TFT-Flachbildschirm sowie Joystick mit Trackball zur Achsbewegung mit Schnell/Langsam-Umschaltung. Auf Wunsch ist zudem das moto-

rische Zoomobjektiv inklusive koaxialer Auflichtbeleuchtung lieferbar. Zudem gibt es Ausrichtwinkel zum schnellen und präzisen Vorausrichten von Werkstücken. Die Zustellung erfolgt hier manuell in der Diagonalen. Speziell für eine Montage in der unteren linken Ecke des Messtisches ist ein Referenzwinkel lieferbar. Durch die integrierten Magnete kann die transparente Acryl-Grundplatte in eine präzise und wiederholgenaue Position einrasten, wodurch schnelles und besonders einfaches Be- und Entladen der Palette auf dem Messtisch problemlos möglich ist.



www.dr-schneider.de



... für besseres Fräsen



Passion for Perfection

www.HSK.com

diebold
Goldring - Werkzeuge

C- und Zeichnungsteile beschaffen

Bestellsystem der innovativen Art

Der Verbindungstechnik-Spezialist Otto Roth bietet Handwerks- und Industrieunternehmen innovative Lösungen für ein effizientes C-Teile-Management: Etwa ein besonders schnelles behälterunabhängiges Bestellsystem, das auf ablösbaren Etiketten und mobilen Scannern aufbaut. Auch individuelle und hochwertige Zeichnungsteile liefert das Unternehmen auf Wunsch im Rahmen verschiedener Kanban-Modelle – sorgfältig verpackt und damit sicher vor Beschädigungen.

Das Produktportfolio von Otto Roth umfasst mehr als 100.000 verschiedene Artikel – darunter Schrauben und Zubehör, Fittings, Flansche und Dübel, aber auch hochpräzise Sonder- und Zeichnungsteile. Das macht den Händler seit vielen Jahren zum kompetenten Partner für sämtliche Bran-

chen in Industrie und Handwerk. Zu den Stärken von Otto Roth gehört auch ein umfangreiches C-Teile-Management, das die Beschaffungsabläufe verbessert und auf individuelle Anforderungen abgestimmt ist.

Für unterschiedliche Bedarfe hat das Unternehmen ver-

schiedene Kanban-Modelle im Portfolio. Die behälterbasierten Lösungen helfen Anwendern dabei, ihre Lagerbestände deutlich zu reduzieren. Dadurch sinkt die Kapitalbindung, und die Flexibilität bei geänderten Bedarfsmengen steigt. Kunden, die nur wenig Platz in ihrem Lager haben

oder nur in unregelmäßigen Abständen C-Teile benötigen, profitieren beispielsweise vom Ein-Behälter-Kanban-System mit zweigeteilten Behältern. Wird der Reservebestand im hinteren Teil des Behälters angebrochen, kann der Kunde gleichzeitig eine Bestellung an Otto Roth übermitteln. Bis die neue Ware eintrifft, bedienen sich die Mitarbeiter einfach aus der Reserve.



Zum Portfolio von Otto Roth gehört ein umfangreiches C-Teile-Management, das die Beschaffungsabläufe verbessert und auf individuelle Kundenanforderungen abgestimmt ist.

Rollierendes System

Für einen gleichmäßigen C-Teile-Bedarf eignet sich das rollierende Zwei- oder Mehr-Behälter-Kanban-System. Bei diesem Verfahren sind immer einer oder mehrere volle Behälter im Lager des Anwenders vorrätig, während ein leerer Behälter bei Otto Roth mit der gleichen Ware nachgefüllt wird.

Otto Roth bietet seinen Kunden zudem ein innovatives behälterunabhängiges Kanban-Konzept. Dieses basiert auf ablösbaren Etiketten, die nicht fest mit dem Ladungsträger verbunden sind. Die neutralen Behälter werden von Otto Roth befüllt, etikettiert und angeliefert. Sind die Teile aufgebraucht, scannt der Benutzer das Etikett mithilfe der Otto Roth Kanban-App mit seinem Smartphone.

Bequeme Bestellung

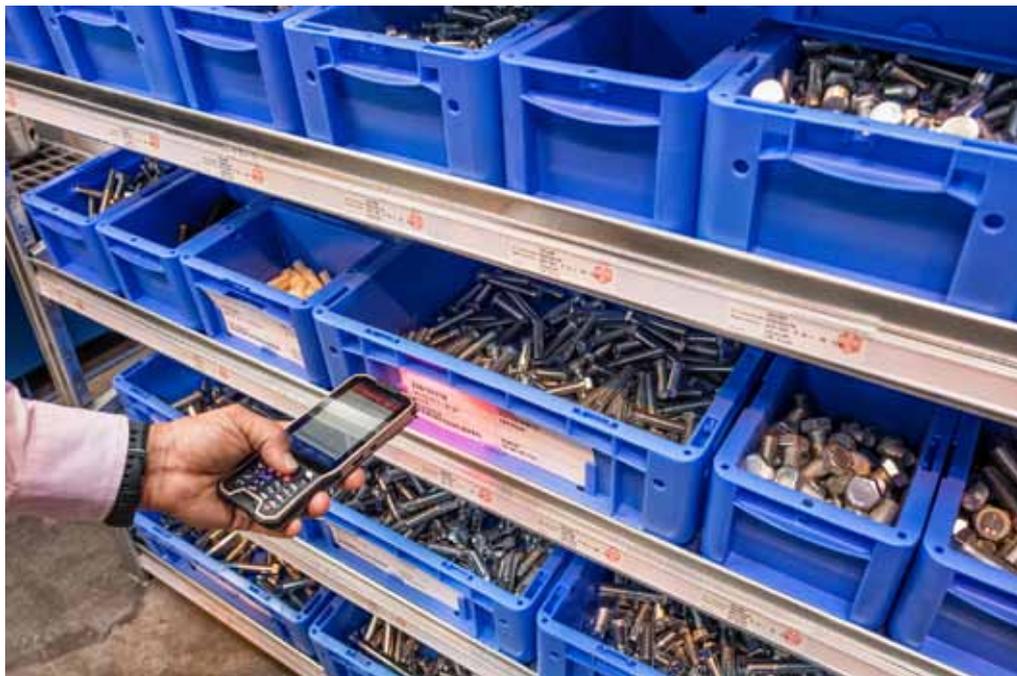
Die App ermöglicht es, die gescannten Daten zu erfassen und zu bearbeiten sowie sofort eine erneute Bestellung

zu übermitteln. Diese wird umgehend bereitgestellt, der Abtransport der leeren Behälter ohne Etiketten erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt. Im Vergleich zum herkömmlichen Kanban sparen Kunden damit fünf bis sechs Werkstage Zeit und sind flexibler bei schwankendem Bedarf.

Bestellmengen lassen sich jederzeit einfach ändern und den aktuellen Vorstellungen und Wünschen anpassen. Geeignete Industrie-Smartphones liefert Otto Roth seinen Kunden auf Wunsch mit.

Bedarfsgerecht

Für eine optimale Lieferung und Zwischenlagerung der C-Teile bietet Otto Roth unterschiedliche Kanban-Regale und Behältertypen – angepasst an den jeweiligen Bedarf und die spezifischen Umgebungsbedingungen. Das Angebot des Spezialisten umfasst zum Beispiel fest stehende Regale in unterschiedlichen Größen und Anordnungen. Noch flexibler sind Anwender mit mobilen Kanban-Rollwagen für Montageplätze. Darüber hinaus haben Kunden die



Beim neuen Kanban-Konzept von Otto Roth scannt der Benutzer das ablösbare Etikett auf dem Behälter mit der Otto Roth-Kanban-App und übermittelt dadurch sofort eine Bestellung.

Wahl zwischen unterschiedlichen Behälter-Typen – je nach Größe und Gewicht der benötigten C-Teile. Auf Wunsch bietet Otto Roth auch eine Vollservice-Betreuung an, bei der der Lieferant die komplette Abwicklung bis hin zur Befüllung der Regale am Montageplatz übernimmt.

Die C-Teile-Versorgung ist bei Otto Roth nicht nur auf

das umfangreiche Standard-sortiment beschränkt, sondern umfasst auch individuelle Zeichnungsteile. Der Spezialist prüft dafür eingereichte Zeichnungen auf ihre technische und wirtschaftliche Machbarkeit und wählt gemeinsam mit dem Kunden die optimale Fertigungstechnologie. Auf Wunsch übernimmt Otto Roth die komplette Beschaffung der

Teile inklusive Lieferantenauswahl, Lagerhaltung und Transport direkt zum Werk des Kunden.

Sicherer Transport

Alle Sonderteile und selbst sensible und aufwändige Zeichnungsteile liefert Otto Roth bei Bedarf auch im Rahmen eines Kanban-Modells: Eine spezielle, sorgfältige Verpackung schützt die empfindlichen Komponenten zuverlässig beim Transport, damit diese unbeschädigt und einsatzbereit beim Kunden ankommen.

Zudem betreibt das Unternehmen einen eigenen Fertigungsstandort. Dort stellen erfahrene und kompetente Mitarbeiter auf einem modernen Maschinenpark hochpräzise, rotationssymmetrische Drehteile für verschiedene Branchen her. Die Einzelteile werden selbstverständlich bei Bedarf in der eigenen Montage zu kompletten, mehrteiligen Baugruppen zusammengefügt.



Das Portfolio von Otto Roth umfasst auch unterschiedliche Rohrverbindungsteile wie Flansche, Fittings, Rohrbogen, Rohrkupplungen oder Dichtungsmaterial.

www.ottoroth.de

Handhabung auf ergonomische Art Rückenschonender Schlauchheber

Schon seit 1986 gehören Kindertextilien zum Sortiment von dm-drogerie markt. Für die pünktliche Lieferung in die einzelnen dm-Märkte sorgt unter anderem das Textil-Verteilzentrum in Karlsruhe. Der stetig wachsende Durchsatz erforderte eine Umgestaltung der Halle inklusive des Verladebereiches. Der Vakuum-Spezialist Schmalz entwickelte ein ergonomisches und effizientes Gesamtkonzept, das den gestiegenen Anforderungen von dm gerecht wird.

In den Regalen der dm-Märkte sind nicht nur Shampoos, Zahnbürsten und Deos zu finden. Vielmehr umfasst das umfangreiche dm-Sortiment auch Produkte aus den Bereichen Gesundheit, Ernährung, Foto sowie Baby- und Kinderkleidung. Beliebt werden die dm-Märkte – heute sind es mehr als 3 600 Filialen in 13 europäischen Ländern – aus verschiedenen Verteilzentren. Dort stellen die Mitarbeiter die eingehende Ware für die einzelnen dm-Märkte zusammen und sorgen so dafür, dass das breite Angebot von mehr als 12 500 Produkten immer für die Kunden verfügbar ist.

Im Textil-Verteilzentrum in Karlsruhe sind derzeit rund 160 Mitarbeiter beschäf-

tigt. Auf einer Fläche von knapp 11 000 Quadratmetern erfolgt die Distribution von Kindertextilien, Bad-Accessoires und Kulturtaschen für alle deutschen Märkte sowie für ausgewählte dm-Märkte in Österreich, Kroatien und Slowenien. Pro Jahr werden hier rund 480 000 Pakete in vier Größen und mit einem Gewicht von bis zu 30 Kilogramm gepackt und ausgeliefert.

Problem gelöst

»Anfangs verließen etwa 800 Pakete pro Tag unser Lager, mittlerweile sind es im Schnitt 1 850 Sendungen«, berichtet Alexander Fiedler, Leiter der Abteilung Textil-

logistik in Karlsruhe. Ein enormer Anstieg, dem das ursprüngliche Hallenlayout nicht mehr gerecht werden konnte. »Für das Verladen der großen Kartonagen nutzen wir von Anfang an den Vakuumheber ›JumboFlex 35‹ von Schmalz in Kombination mit einem Säulenschwenkkran«, erinnert sich der Logistiker. Doch nach dem Umbau des Verladebereichs war das vorhandene System nicht mehr optimal auf das neue Layout ausgelegt: Die Länge des Säulenschwenkkrans reichte nicht mehr für die neugestaltete Verpackungslinie und die Stapelhöhe war mit dem universellen Vakuumheber systembedingt begrenzt. Diese Herausforderungen sollten durch ein neues System gelöst werden.



Der zunehmende Durchsatz im Textil-Verteilzentrum von dm erforderte ein neues Hallenlayout. Schmalz entwickelte dafür ein Gesamtkonzept, das den logistischen und ergonomischen Anforderungen gerecht wird. Herzstück ist der JumboFlex High-Stack.



Der JumboFlex High-Stack erlaubt es Anwendern, Pakete in aufrechter Körperhaltung aufzunehmen. Damit kann auch die zweite Rollenbahn problemlos in ergonomischer Haltung entladen werden.

Ziel war es, einerseits Prozesse zu optimieren und andererseits den Mitarbeitern das Arbeiten weiter zu erleichtern. Das Ladevolumen der LKW sollte noch besser genutzt, die Transportkosten minimiert und die CO₂-Bilanz weiter verbessert werden.

Zudem wies die bisherige Kombination ergonomische Schwachpunkte bei der Nutzung durch die Lageristen auf. Statt auf Paletten wurden Pakete auf Rollwagen verladen. Dies wirkte sich negativ auf den Arbeitsablauf aus, wie der Logistikleiter beschreibt: »Die Mitarbeiter mussten quasi in die Rollwägen steigen, um die Pakete in den hinteren Reihen zu erreichen.«

Rückenschonend

Auf der Suche nach einer ergonomischen und gleichzeitig effizienten Lösung zogen die Logistikplaner zunächst auch teil- und vollautomatisierte Lösungen in Erwägung. »Diese waren weder wirtschaftlich noch praktikabel, weil wir zum Beispiel stets verschiedene Kartontypen verladen müssen«, erklärt Fiedler und ergänzt: »Eine manuelle Handhabungslösung gibt uns hier die nötige Flexibilität und ist zudem günstiger und schneller realisierbar.« Mit der logistischen Zielsetzung sowie dem Anspruch, dass die Lösung von den Mitarbeitern gänzlich akzeptiert werden muss, gingen die Verantwortlichen des Handelsunternehmens erneut auf die J. Schmalz GmbH zu. Der

Kontakt zu dem Vakuum-Experten besteht schon seit mehreren Jahren, sodass die Karlsruher auch diesmal auf die konstruktive und lösungsorientierte Zusammenarbeit vertrauten.

Auf die Frage, wie sich der Transportraum auch nach oben hin maximal nutzen lässt, hatte Schmalz eine eindeutige Antwort: Der JumboFlex High-Stack ist speziell für Handhabungsaufgaben über

Kopf entwickelt worden. Gleichzeitig können Lasten aus Bodennähe, beispielsweise die unterste Lage auf den Paletten, mit dem Schlauchheber rückenschonend aufgenommen werden.

»In unserem Entwurf kombinierten wir den JumboFlex High-Stack mit einer leichtgängigen Krananlage«, erläutert Michael Schlaich, Leiter Geschäftsentwicklungsprozess Handhabung bei Schmalz.



Der JumboFlex High-Stack ermöglicht die optimale Nutzung des Laderaums. Die Endlos-Dreheinheit verhindert ein Verdrehen des Schlauches.



Dank des langen Bedienbügels ist von der unteren bis zur obersten Lage jeder Ablageplatz auf der Palette in ergonomischer Haltung erreichbar.

Die notwendige Flexibilität erreicht das Konzept durch einen verstellbaren Vakuum-Greifer – so können die verschiedenen Kartongrößen problemlos gegriffen werden. Mehr Komfort und damit einen wichtigen Beitrag zur Akzeptanz der Systemlösung durch die Mitarbeiter im Verteilzentrum erreicht Schmalz durch eine Schalldämmbox, die den Schalldruckpegel des Vakuumerzeugers reduziert. Zudem ist der Vakuumheber mit einer Funkfernsteuerung ausgestattet, mit der die Nutzer den Vakuum-Erzeuger in Arbeitspausen direkt am Bedienelement aus- und wieder einschalten können.

»Das reduziert den Geräuschpegel zusätzlich und spart zudem Energie«, verdeutlicht Schlaich. Das aufeinander abgestimmte Gesamtkonzept überzeugte

nicht nur die Entscheider. »Wir bezogen die Mitarbeiter vor Ort frühzeitig mit ein und konnten in einem Feldtest die Funktionalität des JumboFlex High-Stack erproben«, erklärt Alexander Fiedler.

Bessere Zugänglichkeit

Heute kommen die Kartonagen auf drei parallelen Rollenbahnen in den Verladebereich. »Dieses Layout ist möglich, weil auch die mittlere Bahn mit der neuen Hebehilfe ohne Verrenkungen erreichbar ist«, ergänzt der Logistikleiter. Die Mitarbeiter stehen auf einem circa 40 Zentimeter hohen Podest, was die Zugänglichkeit im Vergleich zu früher verbessert. Sie stapeln die Pakete mithilfe des JumboFlex

High-Stack auf Paletten bis zu einer Höhe von 215 Zentimetern.

»Dank des langen, drehgelagerten Bedienbügels ist von der unteren bis zur obersten Lage jeder Ablageplatz auf der Palette in ergonomischer Haltung erreichbar«, betont Schlaich. Die Endlos-Dreheinheit verschafft viel Bewegungsfreiheit und verhindert ein Verdrehen des Schlauches. So kann das Gerät flexibel aus allen Richtungen bedient werden. Um ein vorzeitiges Herabfallen der Waren auszuschließen, kann der Anwender diese nur im abgesenkten Zustand ablösen. Erst wenn der Nutzer den Taster für das Absenken der Last komplett durchdrückt, lässt sich ein zweiter Hebel betätigen, der das Vakuum aufhebt. Außerdem erfolgt die Belüftung des Greifers so schnell, dass kein zusätzlicher Kraftaufwand zum Lösen des Schlauchhebers benötigt wird.

»Seit November 2018 ist die neue Lösung nun in Betrieb und hat unsere Erwartungen voll und ganz erfüllt«, resümiert Alexander Fiedler. Aufgrund der erhöhten Stapelhöhe kann das Ladevolumen der LKW deutlich besser genutzt und damit die Anzahl der täglichen Transportfahrten reduziert werden.

Das Feedback der Mitarbeiter fällt ebenso positiv aus: »Sie nehmen die Hebehilfen sehr gut an und loben die Leichtgängigkeit des Kransystems«, gibt Fiedler seine Eindrücke aus dem Versandbereich weiter.



Die Mitarbeiter stehen auf einem circa 40 Zentimeter hohen Podest, was die Zugänglichkeit verbessert.

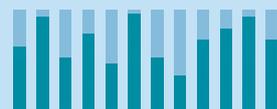
www.schmalz.com

CONNECTING YOUR FUTURE

iXworld

21:52:613

TURN/MILL CENTER FOR HIGH
PERFORMANCE MACHINING
+++
Turning length 1.600 mm
Speed max. 4.000 rpm
Chuck diameter 315 mm



www.iXworld.com



Entdecken Sie die grenzenlose Bearbeitungsflexibilität und den Vorteil der innovativen INDEX-Technologien. Überwachen und analysieren Sie die Produktivität Ihres Maschinenparks. Lassen Sie sich über Störungen informieren und verfolgen Sie zu jeder Zeit den Status Ihrer Maschinen. Machen Sie Ihre Fertigungsprozesse sicher und effizient!

www.index-traub.com

INDEX
TRAUB

better.parts.faster.

Werkzeugbauers 1A-Problemlöser Via Jetsleeve Filigranes meistern

Der Jetsleeve von Diebold ist für den Werkzeugbau ein echter Gewinn. Ist es damit doch möglich, kritische, weil tiefe und filigrane Geometrien problemlos aus dem Material herauszufräsen. Kein Wunder, dass das Unternehmen Formenbau Staiger GmbH schon seit 2014 auf diesen Geniestreich setzt.

Wer Werkzeuge höchster Anspruchs-kategorie fertigt, darf sich – um dieses Ziel zu erreichen – nur mit entsprechend hochwertigen Werkzeugen, Maschinen, Spannmitteln und entsprechend nützlichen Tools umgeben. Nach dieser Maxime ist von jeher das 1987 gegründete, 30 Mitarbeiter starke Unternehmen Formenbau Staiger GmbH verfahren, das mittlerweile in einen hochmodernen, vollklimatisierten Neubau umgezogen ist. Hier gibt sich das Who is Who der Werkzeugmaschinenindustrie ein Stelldichein.

So wurde beispielsweise im Jahre 2019 eine HSC MP11-Fünfachmaschine von Exeron in Betrieb genommen, die mit Verfahrwegen von 800x760x540 Millimeter in der X-, Y- und Z-Achse aufwartet. Die 15 Tonnen wiegende Maschine ist problemlos in der Lage, Werkstücke mit einem Gewicht von bis zu 350 Kilogramm fünfzig zu bearbeiten. Mit einem Eilgang von 100 Meter pro Minute sind neue Positionen, an denen zerspannt werden soll, rasch erreicht. Möglich machen dieses Tempo Linearantriebe, die zusammen mit dem hocheffektiven Maschinentemperierma-



Anders als früher ist die neue Jetsleeve-Generation nicht mehr mit einer Alu-Hülse bestückt, die vor dem Schrumpfen abgeschraubt werden musste. Der Schrumpfvorgang geht dadurch deutlich schneller vonstatten.

nagement für eine Wiederholgenauigkeit von ± 5 Mikrometer sorgen.

Damit diese Genauigkeit an der Schneide beziehungsweise der zu fräsenden Geometrie ankommt, wurden für diese Maschine 90 Schrumpfspannfutter mit

integriertem Jetsleeve 2.0 von Diebold erworben. Diese Entscheidung kommt nicht von ungefähr, schließlich wird der Jetsleeve bereits seit 2014 von Firma Staiger mit herausragendem Erfolg eingesetzt. Insgesamt sind bei diesem Unternehmen rund 250 Schrumpfspannfutter mit Jetsleeve-Technik zur vollsten Zufriedenheit im Einsatz.



Das Fünfachs-BAZ »HSC MP11« von Exeron ist seit 2019 bei Staiger in Betrieb. Um seine Präzision voll auszureizen, hat das Unternehmen dafür 90 Schrumpfspannfutter mit »Jetsleeve 2.0« von Diebold angeschafft.

Höchste Präzision

Die Schrumpfspannfutter von Diebold werden mit einem Rundlauf von 0,5 bis 1,5 Mikrometer produziert. Der Durchmesser der Aufnahme besitzt eine Toleranz von zwei Mikrometern. Das sind Spitzenwerte, die garantieren, dass die vom Unternehmen Staiger genutzten, winzigen Fräser mit Durchmessern bis zu 0,1 Millimeter präzise ihre Aufgabe erledigen können.

Ganz wesentlich ist zudem, dass es zum Betrieb des Jetsleeve 2.0 nicht nötig ist, die Maschine mit einer Vorrichtung irgendwelcher Art auszurüsten. Der Jetsleeve 2.0 ist ein Schrumpfspannfutter mit integrierter Jetsleeve-Funktion und wird wie jedes andere Präzisionswerkzeug in das Werkzeugmagazin eingesetzt, von wo es

von der integrierten Wechselvorrichtung automatisch in die Arbeitsspindel eingewechselt werden kann.

Im Gegensatz zum alten Jetsleeve wurde der Jetsleeve 2.0 entscheidend verbessert: Es gibt nun keine Aluminiumkappe mehr, die vor dem Schrumpfen abgeschraubt werden müsste. Da diese Alu-Hülse beim Jetsleeve 2.0 durch einen Ring ersetzt wurde, besitzt die Aufnahme Seite nun eine höhere Wandstärke. Die dadurch sich ergebende höhere Masse bewirkt eine höhere Haltekraft des Fräasers. Zusätzlich kommen noch eine höhere Vibrationsfestigkeit sowie weniger Unwucht hinzu.

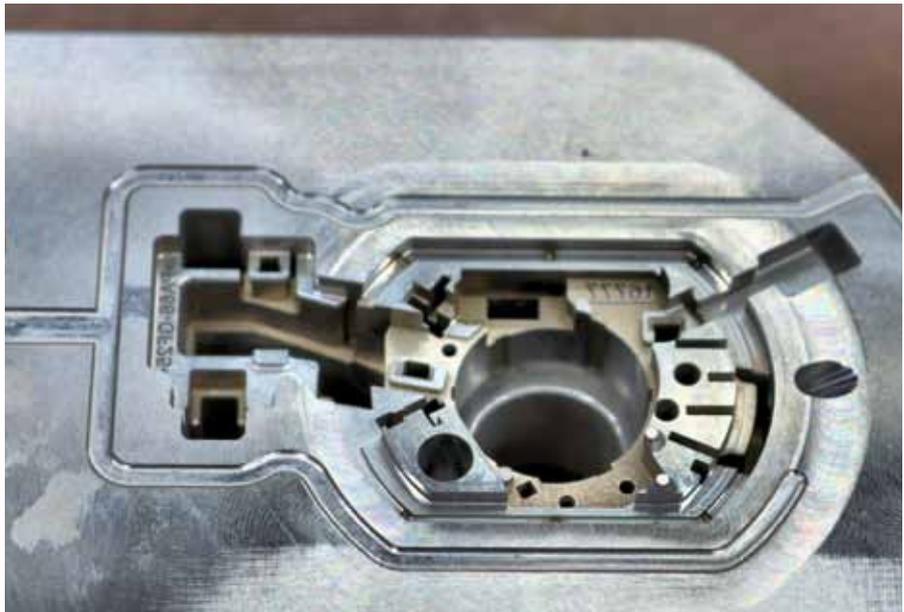
Die Düsenkappe selbst ist nun aus TiNi-beschichtetem Stahl, wodurch die dort eingebrachten Austrittsbohrungen wesentlich robuster gegen schleichende Aufweitung durch hindurchgeblasenes, abrasives Material sind. Dadurch bleibt der Austrittsstrahl exakt an der vorbestimmten Stelle der Fräerschnede, da sich weder die Düsendurchmesser noch der Anströmwinkel ändern.

Problemlos zu säubern

Praxisgerecht ist, dass die Düsenkappe abschraubbar ausgeführt ist, wodurch es leicht möglich wird, eine durch ein-



Zahlreiche Austrittsbohrungen sorgen dafür, dass jede Schneide zuverlässig mit Druckluft versorgt wird.



Insbesondere beim Fräsen filigraner Kavitäten zahlt sich der Einsatz des Jetsleeve 2.0 aus.

gedrungenen Schmutz verstopfte Düse wieder zu reinigen. Dieser Fall ist aber eigentlich sehr selten, da die Druckluftanlagen von Maschinen in der Regel über einen Feinfilter verfügen, der derartige Schmutzpartikel gar nicht erst in die Zuleitung zum Werkzeug kommen lässt.

Große Vorteile bietet der Jetsleeve 2.0 auch beim Schrumpfen, da dieser Vorgang lediglich drei bis fünf Sekunden dauert. Dies ist der niedrigen Prozesstemperatur von nur 350 bis 400 Grad Celsius zu verdanken. Aus diesem Grund behalten die Schrumpffutter ihre hohe Rundlaufgenauigkeit viel länger bei, als es bisher der Fall war.

Für mehr Standzeit

Anzumerken ist, dass die Experten der Firma Staiger kein MMS-Gemisch nutzen, sondern den Jetsleeve ausschließlich mit Druckluft einsetzen, die mit einem Druck von 8 bar dem Maschinensystem entnommen wird. Dies hat sich als optimal für Fräser mit einem Durchmesser von 0,1 bis 8 Millimeter herausgestellt, mit denen die Stahlsorten der herzustellenden Werkzeuge zerspannt werden. Dadurch, dass der Druckluftstrahl den Span sofort von den Arbeitsstellen wegrißt, wird die Schneide des Fräasers nicht durch im Weg stehende Späne bei deren Durchschneiden geschädigt.

Die Folge ist eine steigende Standzeit der Werkzeuge, die die Verantwortlichen von Staiger auf rund 20 Prozent schätzen. Zudem reduziert sich die Hauptzeit durch die Möglichkeit der Erhöhung der

Schnittgeschwindigkeit. Interessant ist, dass Zerspanungsarbeiten in gehärteten Stahl mithilfe des druckluftdurchströmten Jetsleeve ebenso problemlos vonstattengehen.

Universell einsetzbar

Selbstverständlich ist der Jetsleeve 2.0 aber auch für den MMS, ATS oder KSS-Einsatz gerüstet. KSS kann mit einem Druck von 40 bis 120 bar eingesetzt werden. Die Minimalmengenschmierung empfiehlt sich für Zerspanungsaufgaben von duktilem Material, während mit ATS – einem kryogenen Kühlverfahren mit CO₂ – Zerspanungsaufgaben lösbar sind, die mit viel Hitze einhergehen. In jedem Fall ist es jedoch zwingend nötig, den Jetsleeve auf einer Maschine einzusetzen, die über wirkungsvoll abdichtende Faltenbälge für die Führungsbahnen verfügt, damit ausgeschlossen werden kann, dass dort Späne hingebblasen werden, die die Führungen der Maschine schleichend schädigen könnten.

Dank ihrer großen Vorteile können Jetsleeve 2.0-Schrumpffutter in einem großen Bearbeitungsspektrum eingesetzt werden. Ob Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Schwerzerspannung, Normalzerspannung oder Mikrobearbeitung – der Jetsleeve ist in vielen Fällen ein echter Problemlöser. Kein Wunder, dass die Experten der Firma Staiger auf ihn setzen.



www.hsk.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



Punkten mit multifunktionalem Kühlschmierstoff

Für die Herstellung der hochpräzisen Komponenten verarbeitet das Unternehmen Gehring Stahl, Edelstahl, Aluminium und Guss. Dafür wird seit 2014 der multifunktionelle Zweikomponenten-KSS ›Hycut‹ von Oemeta verwendet.

Die Zielsetzungen damals waren klar: So sollten die Vielfalt der KSS reduziert und fertigungstechnische Fortschritte erzielt werden. Regelmäßige Messungen, ein guter Vor-Ort Service und schnelle Reaktionen sollten zum Standard gehören. Dadurch wollte man auch von den starren Zyklen wegkommen, nach denen stur alle drei Viertel Jahr die Einzelbehälter an den Maschinen neu befüllt wurden. Und zu guter Letzt wollte Gehring auch von den hohen Entsorgungskosten runter.

Dazu mussten einige Herausforderungen gemeistert werden. Allem voran war da das mit 35 °dH und einem Chloridgehalt von 60 mg/l sehr harte Wasser am Standort Naumburg. Vor allem sollte aber auch die Vielfalt an verschiedenen KSS reduziert werden. Man wollte ein multifunktionales Öl finden, das alle Anforderungen erfüllt.

Mit dem Oemeta-Produkt ›Hycut‹ wurde ein passender multifunktionaler Zweikomponenten-KSS gefunden. Kern des Produkts sind Öle auf Esterbasis, die als Bearbeitungsöl, KSS oder Hydraulikmedium eingesetzt werden können, untereinander kompatibel sind und damit zum Beispiel die Zwischenreinigung ersparen können.

Als Schneid- und Schleiföl bietet das wassermischbare Hycut eine extrem hohe Schmierleistung und vermindert so den Werkzeugverschleiß deutlich. Weil es aus synthetischen Esterölen hergestellt wird, ist es sehr alterungsstabil. Das sichert lange Laufzeiten. Darüber hinaus sorgt die hohe Reinigungsleistung für saubere Maschinen und Bauteile und speziell beim

Schleifen für eine außerordentlich gute Abtragsleistung. Das Besondere an Hycut als Emulsion ist die Möglichkeit, Öl und Additiv separat zu steuern. Das sorgt für eine perfekte Anpassung an unterschiedliche Prozess-, Material- und Schmierleistungsanforderungen. Während der gesamten Lebensdauer der Emulsion können die Einzelkomponenten gezielt nachdosiert werden.

Nachdem das passende Produkt feststand, ging es nun darum, damit eine Zentralversorgung zu realisieren und dabei die verschiedenen Prozesse Drehen, Bohren, Fräsen und Schleifen mit ihren jeweiligen Anforderungen zu berücksichtigen. An zentraler Stelle sind dafür zwei 1000 Liter Tanks installiert worden, einer für das Hycut ET 46 und einer für das Additiv BX. Als nächstes wurde eine Verrohrung inklusive Schlauchaufroller und Abgabepistolen bis an die KSS-Tanks installiert. Die Dosierung erfolgt über Dosatron-Mischgeräte.

Entsprechend der verschiedenen Bearbeitungen wird hier die Konzentration der einzelnen Komponenten in der erforderlichen Dosierung gesteuert.

Ein Ergebnis war sofort spürbar: Die Luft in der Halle war sehr schnell besser, die Mitarbeiter fühlten sich wohler. Der Grund: Das esterölbasierte Hycut bildet aufgrund seiner Tröpfchengröße weniger Aerosole. Neben diesem wirtschaftlichen und gesundheitlichen Aspekt stellten sich auch andere Verbesserungen ein: Die Komplexität durch viele Öle war endlich weg, alle Zerspanungsprozesse brachten durchweg bessere Oberflächen, die Abtragsleistung erhöhte sich und die Werkzeuge hielten deutlich länger.



www.oemeta.com

Forschen für optimale Parameter

Das Tribosystem besser verstehen

Ein Tribometer zur Ermittlung von Reibkennwerten sowie eine Laborbeölungsanlage für den definierten Auftrag unterschiedlicher Schmierstoffe bieten dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen neue Möglichkeiten bei der Erforschung von optimierten Prozessparametern für die Blechumformung.

Am WZL liegt – neben der Grundlagenforschung – auch ein großer Fokus auf Forschungsvorhaben, die an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtet sind und als Folge eine Prozessoptimierung im Unternehmen darstellen.

Am WZL-Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren betrifft dies für den Bereich der Umformtechnik experimentelle Fragestellungen, die sich übergeordnet mit aktuellen Themen wie beispielsweise Elektromobilität, Industrie 4.0 oder Green Factory beschäftigen. Am Aachener Forschungsstandort ›Rotter Bruch‹ steht dazu in einer Halle ein Maschinenpark auf insgesamt 500 Quadratmetern für die Forschung an Fertigungstechnologien im Bereich des Umformens und Feinschneidens zur Verfügung. Seit Juli 2019 werden zudem ein Tribometer zur Reibwertermittlung sowie eine Laborbeölungsanlage von Raziol für die Erforschung der tribologischen Systeme genutzt.

Den Schmierstoff im Blick

Dass die Stellschraube ›Schmierstoff‹ in Verbindung mit der passenden Beölungsauftragstechnik beim Umformprozess optimal ausgewählt und eingestellt ist, damit beschäftigt sich Raziol seit Jahrzehnten. Das in Iserlohn ansässige Unternehmen ist ein Spezialist für die Entwicklung und Fertigung von Sprüh- oder Walzanlagen zur Band- und Platinenbeölung sowie der dazugehörigen Umformschmierstoffe. Wichtigstes Kriterium für die Kunden: Ein gleichmäßiger und reproduzierbarer Ölauftrag, der einen gezielten und anwendungsgerechten Einsatz von Schmierstoffen gewährleistet sowie Ausfallzeiten in der Produktion vermeidet. Um das sicherzustellen, hat sich



Ein Tribometer (re.) und eine Laborbeölungsanlage von Raziol sind seit Juli 2019 im Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen in Betrieb.

Raziol unter anderem mit der Eigenentwicklung von tribologischen Prüfanlagen beschäftigt. So können für die interne Prüfung an der Raziol-Laborbeölungsanlage beispielsweise Blechstreifen mit unterschiedlichen Schmierstoffarten definiert beölt werden. Im Anschluss können dann Prozessparameter für eine Simulation der Reibungsverhältnisse nachgestellt werden. Hierzu wird in einem Streifenziehversuch im Flachbahnprinzip der Reibungskoeffizient μ zwischen Werkzeug und Material ermittelt.

Die Tribologie ist ein Schlüsselfaktor in der Umformtechnik und entscheidet maßgeblich über die Qualität des Ergebnisses. Nur wenn das Tribosystem verstanden und beherrscht wird, sind erstklassige Resultate bei der Umformung erzielbar. Das WZL kann für seine Forschungen durch die Investition in die tribologische Prüfanlage von Raziol nun auf bereits in der Praxis bewährte Messinstrumente selbst zugreifen.

Für perfekte Ergebnisse

Die Grundüberlegung bei den Forschungen bezüglich des tribologischen Systems ist immer die Frage, wie es gelingen kann, durch geeignete Prozessführung und geschickte Wahl von Prozessparametern den Lastpfad so einzustellen, dass ein perfektes Umformergebnis erzielt

wird und gleichzeitig das Potenzial eines Werkstoffs maximal ausgereizt werden kann. In der Forschungspraxis werden Tribometer und Laborbeölungsanlage beispielsweise zukünftig im SFB/Transregio 188 ›Schädigungskontrollierte Umformprozesse‹ – einem von der TU Dortmund und der RWTH Aachen initiierten Langzeitforschungsprojekt – genutzt. Hier soll durch Versuchsreihen am Tribometer der Lastpfad im optimalen Fall einmal so eingestellt werden können, dass durch Beherrschung des tribologischen Systems Lastpfade beim Umformprozess kontrolliert werden können.

Ein weiteres Beispiel für den Einsatz von Tribometer und Laborbeölungsanlage widmet sich der Fertigung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen. Derzeit wird der Versuchsansatz der Modifizierung des Streifenziehversuchs am Tribometer hin zu einem Gleitstauchversuch geprüft. So könnten dann analog zum Streifenziehversuch ebenfalls Reibwerte ermittelt werden, die dann auch für die Machbarkeit und Qualität von Kaltmassivumformprozessen wichtige Kennzahlen liefern.

Weitere Anwendungsfelder für tribologische Forschungen sind am WZL in Zusammenarbeit mit Raziol bereits in Planung – es bleibt also spannend.



www.raziol.com

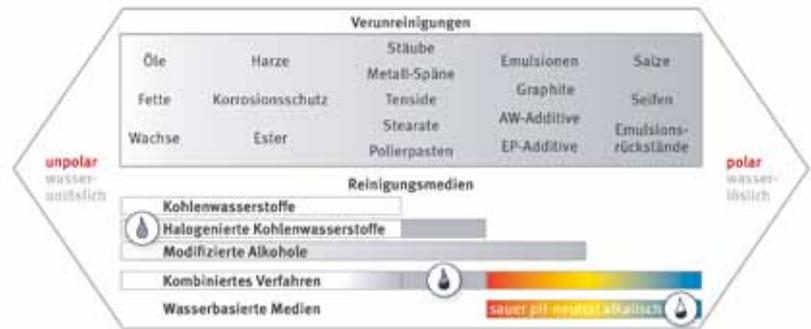
Teilereinigung methodisch planen Ohne Fehlschlag zum Projektziel

Das Projektieren von Reinigungslösungen ist komplex und fordert in den meisten Fällen die Zusammenarbeit mehrerer Abteilungen. Dabei entscheidet die Methodik des Projektleiters über Erfolg und Zuverlässigkeit der Reinigungslösung.

In allen Fertigungsbranchen definieren Folgeprozesse die Anforderungen an die technische Sauberkeit von Werkstücken und Bauteilen. Filmische und partikuläre Verunreinigungen gefährden die Produktqualität, was mitunter optische Relevanz haben kann. Im schlimmsten Fall sind funktionale Störungen und hoher Ausschuss die Folge. Die Teilereinigung erfüllt also an verschiedenen Stellen des Fertigungsprozesses spezielle Aufgaben.

Der Leiter eines Projektes zur Teilereinigung braucht einen ganzheitlichen Blick auf die Fertigungskette, auf aktuelle Reinigungsverfahren, verfügbare Anlagentypen, einsetzbare Reinigungsmedien und wirtschaftlich erzielbare Ergebnisse. Damit kommt der Methodik der Projektierung hohe Bedeutung zu. Es braucht Zeit, sich die umfassenden Kenntnisse anzueignen und diese an die relevanten Mitentscheider im Projektteam zu vermitteln. Zumal geballtes reinigungstechnisches Wissen in Ausbildung und Lehre kaum vermittelt wird.

Fertigungs- und Bauteile werden mit definierten Fertigungsverfahren und unter Einsatz spezieller Hilfs- und Betriebsstoffe hergestellt. Sie werden in der Regel aus einem bestimmten Material individuell gefertigt. In Folge der spezifischen Bearbeitung ergibt sich eine individuelle Verschmutzung. Häufig wirken sich jegliche Änderungen am Fertigungsprozess, etwa veränderte Kühlschmierstoffe, auch auf den folgenden Reinigungsprozess und das Reinigungsergebnis aus. Um eine ge-



Bei einem methodisch geführten Reinigungsprojekt können das nötige Reinigungsmedium und die zielführenden Verfahrensschritte detailliert beschrieben werden.

forderte Technische Sauberkeit prozesssicher und wirtschaftlich sicherzustellen, ist der Fertigungsprozess zu analysieren (Requirements Engineering) und das Reinigungsverfahren an die Gegebenheiten anzupassen. Am besten wird der Gesamtzusammenhang Fertigen-Reinigen möglichst transparent dokumentiert.

Teilereinigung ist alternativlos

Manchmal hat ein Projektleiter gar die Aufgabe, die Notwendigkeit des Teilereinigens im Betrieb zu rechtfertigen. Weil es natürlich „die beste und günstigste Lösung“ wäre, Teile nicht reinigen zu müssen. Allerdings sichern nur gereinigte Bauteile in immer mehr Industriebereichen die Produktqualität und -leistung. Kennt der Projektleiter die Managementziele, wie etwa künftige Produkte oder

Abnehmergruppen, so kann er die Reinigungsaufgabe richtig einschätzen. Die passend konfigurierte Reinigungsanlage kann rechtzeitig budgetiert und eine Reinigungslösung für die Zukunft in der Fertigung sichergestellt werden.

Das Projektieren von Reinigungslösungen ist ein komplexer Vorgang. Er fordert die Zusammenarbeit von Wissensträgern mehrerer Abteilungen. Nicht unterschätzen sollte man dabei den menschlichen Faktor. Wird die Teilereinigung nur aus kaufmännischer Sicht projektiert, können die technisch Verantwortlichen der Produktion schnell „einen Strich durch die Rechnung“ machen. Genauso kann es umgekehrt passieren. Das frühzeitige Einbeziehen aller Beteiligten unterstützt den termingerechten Projektabschluss.

Erfahrungsgemäß nimmt der Zeitbedarf für die Genehmigung von Investitionsprojekten mit der Firmengröße zu. Wird das Reinigungsprojekt transparent vorgestellt und gut visualisiert, kann der Genehmigungsprozess für die Anschaffung unterstützt werden. Rechtzeitig ins Projekt eingebunden, gibt gegebenenfalls der Sicherheitsbeauftragte im entscheidenden Moment sein grünes Licht, weil die Einhaltung von Vorschriften für Reinigungsschemie und Reinigungsmedien, Gesetze und lokale, regionale, nationale und internationale Vorschriften geklärt sind. Wird die Reinigungsanlage in die Linie eingebunden, werden meist zusätzlich Automatisierungsspezialisten benötigt. Für die Abstimmung mit Lieferanten soll-



Das tatsächliche Reinigen von Werkstücken im Laufe der Projektierung weist nach, dass vorliegende Verunreinigungen prozesssicher entfernt werden.

te der Projektleiter ausreichend Zeit einplanen. Denn es geht um das Verknüpfen von Reinigungs- und Produktionsanlagen mit betriebseigener IT. Datenformate und Zugangsrechte, auch für den künftigen Online-Support, sind frühzeitig zu klären.

Alle Beteiligten mit einbinden

Es sind nicht nur Fertigungs- und Werksleiter, Arbeitsvorbereitung, Geschäftsführer und Einkaufsleiter auf den gleichen Informationsstand eines entscheidungsreifen Projektes zu bringen. Ist beispielsweise der Anlagenbediener in der Projektphase nicht involviert, kann es der installierten Reinigungslösung schon beim Produktionsanlauf an Akzeptanz fehlen.

So vielfältig und spezifisch Teilebearbeitung heute ist, so individuell sind die resultierenden Verschmutzungen. Wird ein individuelles Reinigungsverfahren systematisch ausgelegt und auch auf Reinigungsanlagen real ausgetestet, so kann das prozesssichere Erreichen der geforderten Technischen Sauberkeit bereits vor der Integration einer Reinigungsanlage in die Fertigung nachgewiesen werden. Dabei werden die erzielbaren Ergebnisse unterschiedlicher Reinigungsmedien klar



Das Beschreiben von Fertigungsprozess und reinigungsspezifischen Zusammenhängen bringt Transparenz ins Reinigungsprojekt.

und das optimale Medium kann gewählt werden. Nicht nur der Projektleiter wird an der Verlässlichkeit der künftig genutzten Teilereinigung interessiert sein.

Bei einem methodisch geführten Reinigungsprojekt mit Reinigungstests an original verschmutzten Bauteilen können das gewählte Reinigungsmedium und die zielführenden Verfahrensschritte detailliert beschrieben, sowie die erreichten Ergebnisse dokumentiert werden. Dies ist die perfekte Vorbereitung für die Projektbesprechung in der eigenen Firma und die anstehende Kaufentscheidung. Wirklich fundiert kann entschieden werden, wenn die Wirtschaftlichkeit der Reinigungslösung im Rahmen der Projektierung berechnet wurde. Bei der richtigen Me-

thodik werden frühzeitig die relevanten Volumenfaktoren geklärt, um schon am Projektbeginn zu erkennen, ob sich eine externe oder interne Reinigungslösung rentiert.

Reinigungsanlagen erfüllen meist eine Schlüsselfunktion in der Fertigungslandschaft von Produktionsbetrieben. Es gibt allen Beteiligten Sicherheit, wenn ein Reinigungsprojekt methodisch richtig geführt wird. Ein Projektleiter, der frühzeitig für Transparenz im Projekt sorgt, wird schnell und terminsicher zu einer passgenauen Reinigungslösung kommen.



www.pero.ag

Schrumpftechnologie



Passion for Perfection

www.HSK.com

diebold
Goldring-Werkzeuge

Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft



Verbrauchsmaterialien drastisch reduziert

Die Filtration von Kühlschmierstoffen in metallverarbeitenden Prozessen, in denen hoher Abrieb entsteht, wird nun deutlich günstiger: Graushaar stellt erstmals selbstreinigende Filteranlagen von Diedron vor. Die Filtersysteme ›Cleantower SC‹ bestehen aus einem Tank, einer Steuerung sowie Pumpen. Eine eigene Kühlung ist optional erhältlich. Die robusten Anlagen filtern Partikel bis hinunter auf 3 µm und eignen sich zur Filtration großer Mengen an Feinstspänen sowie Abrieb in der Metallbearbeitung. Ist die Kapazität des Filters erreicht, wird dieser

mit hohem Druck durchgespült. Je nach Anwendung wird eisenhaltiges Material per Magnetabscheider separiert, Aluminium per Bandfilter oder Hartmetall mittels eines Kratzbandförderers entsorgt. Die selbstreinigenden Filteranlagen sind in zwei Größen erhältlich: Der ›Cleantower SC200‹ bietet einen Durchfluss von 200 Liter in der Minute, der ›Cleantower 400‹ sogar 400 Liter. Bei Bedarf lassen sich die Filter auch kombinieren, um die Durchflussmenge weiter zu erhöhen. Der Reinigungsvorgang kann sowohl automatisiert mit einer integrierten Steuerung oder manuell ausgelöst werden. Markus Graushaar, Vertriebsleiter bei Graushaar, erklärt: »Diedron-Filterkartuschen haben insgesamt eine hohe Aufnahmekapazität. Mit den selbstreinigenden Filteranlagen entfallen jetzt für Nutzer auch diese Verbrauchskosten. Zudem sinkt der Reinigungsaufwand für die Mitarbeiter. Der Kühlschmierstoff wird kontinuierlich gereinigt, sodass die Filterleistung gleichbleibend hoch bleibt.«



www.graushaar.de



Lötrauchabsaugung ohne Fehl und Tadel

Mit der Gerätevariante ›LRA 160.1‹ hat ULT eine mobile und flexible Lösung zur Beseitigung kleinerer beziehungsweise mittlerer Mengen an Lötrauch im Portfolio. Neben einem verbesserten Gerätehandling bietet die Filteranlage eine hohe Filtrationsleistung sowie eine geräuscharme Arbeitsweise. Dank der langen Filterstandzeiten profitieren Anwender mittelfristig von signifikanten Kosteneinsparungen. Der kompakte Aufbau des LRA 160.1 ermöglicht flexible Einsätze an wechselnden Handarbeitsplätzen. Über eine D-Sub-Schnittstelle kann das Gerät zudem mit externen Lötanlagen für einen automatisierten Betrieb verbun-

den werden. Die leicht zu bedienenden Filtergeräte bieten standardmäßig Installationsmöglichkeiten für einen Absaugarm beziehungsweise zwei Schläuche mit DN 50. Während des Lötprozesses werden große Teile des Flussmittels und ein geringer Anteil des Lotes verdampft – die dabei entstehenden Aerosole und Partikel können in den Fertigungsbereich gelangen. Diese luftgetragenen Schadstoffe können schwere Erkrankungen hervorrufen. Ein besonders gefährliches Produkt sind Aldehyde, die aus kolophoniumhaltigen Stoffen entstehen und teils krebserregend sein können. Zusätzlich entstehen Gase, die bei der Erwärmung aus Teilen des Schutzlackes, Klebstoffes oder Trägermaterialien der Baugruppe entstehen. Bestandteil dieser Gase sind unter anderem klebrige Aerosole, die sich in den Lötmaschinen und auf Produkten absetzen und diese verschmutzen. Die Filteranlagen von ULT dienen zur Beseitigung dieser Luftschadstoffe. Die Systeme beseitigen kleinste Partikel und Dämpfe sowohl während manueller Lötarbeiten als auch bei automatisierten Lötprozessen.



www.ult.de

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





Schneestrahlnreinigung für empfindliche Teile

Die quattroClean-Schneestrahln-technologie der acp systems AG ist ein trockenes, Industrie 4.0-kompatibles Reinigungsverfahren, das sich bei unterschiedlichsten Anwendungen in der Elektronikfertigung bewährt hat. Dazu zählen die ganzflächige oder partielle Abreinigung partikulärer und/oder filmischer Kontaminationen von passiven Bauelementen sowie vor beziehungsweise nach dem Bonden, dem Bestücken von Leiterplatten und Folienleiterplatten. Die Entfernung von Ablati-

onsrückständen bei der MID-Herstellung ist ebenfalls ein Einsatzbereich. Eine weitere Anwendung ist die Reinigung optischer Komponenten in der EUV-Lithographie, die sehr stark mit Anhaftungen und Schmutzspuren verschmutzt sind. Das Verfahren lässt sich problemlos für reine Umgebungen beziehungsweise Reinräume auslegen und integrieren. Medium bei diesem Reinigungsverfahren ist flüssiges, unbegrenzt haltbares Kohlendioxid, das als Nebenprodukt bei chemischen Prozessen und der Energiegewinnung aus Biomasse entsteht. Es wird durch eine patentierte, verschleißfreie Zweistoff-Ringdüse geleitet und

entspannt beim Austritt aus der Düse zu feinem CO₂-Schnee. Dieser Kernstrahl wird von einem separaten, ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Beim Auftreffen des gut fokussierbaren Schnee-Druckluftstrahls auf die zu reinigende Oberfläche kommt es zu einer Kombination aus thermischem, mechanischem, Sublimations- und Lösemittelleffekt. Das Zusammenspiel dieser vier Wirkmechanismen entfernt partikuläre und filmische Verunreinigungen prozesssicher mit reproduzierbarem Ergebnis. Da die Reinigung ausgesprochen material-schonend erfolgt, können selbst empfindliche und fein strukturierte Oberflächen behandelt werden. Abgelöste Verunreinigungen werden durch die aerodynamische Kraft der Druckluft weggeströmt und durch eine integrierte Absaugung entfernt. Für eine gleichbleibend hohe Prozessqualität kann die Strahlkonsistenz jeder Düse kontinuierlich mit einem Sensorsystem überwacht werden.



www.acp-systems.com



Kleine, kilometerlange Rohre perfekt reinigen

Eine ausgesprochene Spezialität des Sonderanlagenbauers EVT sind Anlagen für die Entfettung von Rohren, sowohl im Coil als auch Stangenware. Die Teilereinigung von Rohr-Coils allerdings birgt ihre ganz eigenen Ansprüche: Bei Rohrlängen von teilweise bis zu drei Kilometer und einem Innendurchmesser von einem Millimeter oder weniger ist die adäquate Reinigung keine Selbstverständlichkeit. EVT hat daher ein Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, solche Spezial-Rohre, die beispielsweise in der Medizintechnik aber auch in der Luft- und Raumfahrt zum

Einsatz kommen, rückstandslos zu reinigen. Es wurde ein Prozess entwickelt, bei dem Perchlorethylen mit 400 bar Druck durch die Coils gespült wird, der aber ohne die herkömmlichen Pumpen-Anwendungen auskommt. Eine Reinigung mit modifizierten Alkoholen ist aus Ex-Schutz-Gründen nicht möglich. Je nach Durchsatz kann die Anlage mit mehreren Anschlussmöglichkeiten ausgestattet und so für einen sehr variablen Anwendungsbereich aufgesetzt werden. Somit entsteht ein zukunftssicheres Setup, das einen langfristigen Einsatz der Anlage gewährleistet. Zusätzlich zur Innenreinigung der Rohre ist auch die Kombination Innen- und Außenreinigung der Coils mit entsprechenden Warenträgersystemen

in einer Anlage möglich. Bisher sind bereits Projekte erfolgreich abgeschlossen, im Rahmen derer mit der Typenreihe ›Gigant‹ inzwischen bis zu 12 Meter lange, gerade Rohre und Profile und bis zu drei Kilometer lange Rohre im Coil gereinigt werden. Die Entwicklung der verfahrenstechnischen Herangehensweise, die es erlaubt, auch minimale „Röhrchen“ zu reinigen, schafft eine neue Sicherheit im Fertigungsprozess mikromechanischer Anwendungsbereiche. Die EVT-Expertise in diesem Segment ist ein Alleinstellungsmerkmal in diesem Nischenbereich der industriellen Teilereinigung und zeigt die Notwendigkeit von Custom-Lösungen, die absolut individuell auf den Bedarf des Kunden zugeschnitten sind. Bei EVT wird mit handwerklicher Qualität, einem überdurchschnittlichen Sicherheitsanspruch und der klaren Ausrichtung auf Sonderlösungen und Custom-Anlagen konstruiert und gefertigt. Das macht das innovative Unternehmen national und international zu einem gefragten Partner, wenn es um technische Sauberkeit und die Optimierung der Fertigungskette geht.



www.evt-gmbh.de

Dem Fachkräftemangel begegnen Mit neuen Ideen am Markt punkten

Qualifizierte Mitarbeiter mit Berufserfahrung sowie geeignete Auszubildende zu finden, wird immer schwieriger. Eine langfristig aufgebaute, attraktive Arbeitgebermarke sowie ein professionelles Nachwuchsmanagement helfen Maschinenbauern dabei, den Fachkräftemangel einzudämmen.

»Je kleiner das Unternehmen und je ländlicher dessen Lage, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für einen Fachkräftemangel«, konstatiert Jörg Friedrich vom VDMA. Der Geschäftsführer des Landesverbands Mitte und Abteilungsleiter Bildung weiß, dass der Fachkräftemangel aktuell ein Top-Thema in Maschinenbau und Industrie ist.

Dass es nicht ganz einfach ist, an die richtigen Mitarbeiter zu kommen, bestätigt Dominik von Lavante. »Als mittelständisches Unternehmen haben wir Probleme, studierte Informatiker zu finden«, der promovierte Maschinenbauer leitet die Entwicklung von hocheffizienten Abwärmekraftwerken der Firma DeVeTec GmbH in St. Ingbert. Die Digitalisierung fordere mehr Vernetzung. »Ingenieure und Informatiker müssen zusammenarbeiten«, sagt von Lavante. Gerade im Bereich »Sensorik« hätte es Entwicklungsbedarf.

Gute Leute sind rar

Für die Erhebung und Verwertung von Daten reicht die Kompetenz des Einzelnen nicht mehr aus. Doch nur wenige Informatiker würden über genügend Branchenwissen im Maschinenbau verfügen. »Die

Guten gehen zu Großkonzernen und Absolventen fehlt die Praxis«, bringt der 36-Jährige das Problem auf den Punkt.

Die Personalstrategie der betroffenen Firmen sei laut VDMA-Beobachtungen sehr unterschiedlich. »Ich kenne Familienunternehmen auf dem Land, die sich heute vor Bewerbungen kaum retten können. Denn sie haben über Jahre in die Attraktivität ihrer Arbeitgebermarke investiert«, sagt Friedrich. Andere Unternehmen könnten nach seiner Meinung noch nachlegen, um mehr Bewerbungen zu erhalten.

Hilfreiches Netzwerk

Die noch junge DeVeTec kann Fachkräfte-Probleme oft über das eigene Netzwerk lösen. Das Unternehmen profitiert von der Mitgliedschaft in der Goffin Holding GmbH, um neue Talente anzuwerben. Seit zwei Jahren ist das Unternehmen Teil der Goffin-Gruppe, die in der Branche gute Kontakte hat. Apropos Netzwerk: Bei der Nachwuchsgewinnung



Björn Lamprecht, Goldbeck Solar: »Der Auswahlprozess gewinnt an Bedeutung.«



Personal-Expert Frank Schabel rät zum Aufbau einer attraktiven Arbeitgebermarke.

ist es besonders wichtig, sich Netzwerke mit Schulen und Hochschulen aufzubauen. Dass rund 60 Prozent aller Auszubildenden ihre Stelle über ein Schülerpraktikum erhalten, bestätigt eine Studie des VDMA aus dem Jahr 2014.

»Deshalb sollten Firmen Praktikumsplätze anbieten sowie Möglichkeiten, bei ihnen eine Bachelor- und Masterarbeit zu schreiben«, sagt Frank Schabel, Unternehmenssprecher beim Personaldienstleister Hays. Auch zufriedene eigene Azubis als Mentoren und Botschafter einzusetzen, könne aus seiner Erfahrung eine sinnvolle Maßnahme sein, um junge Leute für den Beruf und das Unternehmen zu begeistern.

Top-Marke aufbauen

Um Fachkräfte mit Berufserfahrung auf sich aufmerksam zu machen, bedarf es einer guten Arbeitgebermarke, bekräftigt Schabel. Gängige Online-Portale, wie Stepstone, Monster oder Kununu zu pflegen, hilft dabei, ein positives Image aufzubauen. »Kleinere Betriebe haben oft den Vorteil,

durch familiäre Strukturen zu punkten. Dies kann aktiv in der Rekrutierung und Entwicklung genutzt werden«, glaubt der Personal-Expert. Allerdings sei es nicht leicht, eine fundierte Arbeitgebermarke aufzubauen. Dazu bedarf es einer langfristigen Denke und professioneller Strategien.

Auch in der Schweiz spüren Maschinenbauer den Fachkräftemangel, konstatiert Robert Rudolph vom Branchenverband Swissmem. Zwar seien generelle Aussagen zum genauen Mangel nicht möglich, weil Unternehmen, Teilmärkte und Regionen zu unterschiedlich sind. Allerdings hätten Unternehmen vor allem dort Schwierigkeiten, wo forschungsnah ganz spezifisches Fach-Know-how gesucht ist. »Bekanntere Unternehmen haben in der Regel kaum Probleme, Fachkräfte zu rekrutieren«, schränkt Rudolph ein.

Kritische Lage

Ganz wie in anderen deutschsprachigen Ländern haben auch in der Schweiz »viele Firmen zunehmend Mühe, innerhalb sinnvoller Zeit die richtigen Fachkräfte zu finden.« Daraus entstehende Engpässe werden in der Regel durch temporäre Mehrarbeit gedeckt.

Der Verbands-Mann kennt anekdotisch Fälle, in denen Firmen Aufträge ablehnen mussten, weil sie nicht über die notwendigen Personal-Kapazitäten verfügten. Bei Qualität und Effizienz sei hingegen niemand bereit, Einbußen aufgrund zu weniger Arbeitskräfte zu akzeptieren.

»Es geht dann eher Umsatz verloren und damit Substanz, welche für ein Wachstum benötigt würde«, so Rudolphs

Einschätzung. Bedauerlicherweise werde gerade bei kleineren und mittleren Unternehmen in Situationen mit Engpass dann bei der Entwicklung und der Weiterbildung gekürzt, um das Tagesgeschäft zu stützen.

Individuelle Ansprache

Starke Arbeitgebermarken entstehen nach Dafürhalten des Hays-Experten dadurch, dass das Unternehmen glaubwürdig und attraktiv nach au-

ßen präsentiert wird. Also ein integrierter Ansatz, bestehend aus dem Ansehen der Firma, den Arbeitsbedingungen, Einstellungskriterien sowie Entwicklungsmöglichkeiten. Die unterschiedlichen Zielgruppen wie Absolventen, Berufstätige mit mittlerer Erfahrung oder umfangreicher Erfahrung, müssen dabei individuell angesprochen werden. Alternativ können auch Personalvermittler, wie sein Arbeitgeber Hays, durch Überlassung oder Vermittlung Fachkräftelücken kurz- oder langfristig schlie-

ßen. Dem Fachkräftemangel begegnen Betriebe am besten, indem sie auf Nachwuchs aus den eigenen Reihen setzen, glaubt der Experte aus der Schweiz.

»Das Thema ›Entwicklung‹ ist aus meiner Sicht das wichtigste Element, sowohl mit der Perspektive der Unternehmung wie auch der Mitarbeitenden«, sagt Rudolph. Auf der anderen Seite werden damit das Interesse und die Leistungsbereitschaft der Mitarbeitenden belohnt.

Höchstleistung als Ziel

Dass insbesondere der Auswahlprozess des neuen Mitarbeiters an Bedeutung gewinnt, beobachtet Björn Lamprecht. Der Geschäftsführer des Solarunternehmens Goldbeck Solar weiß, dass nur der richtige Mensch auf der richtigen Stelle Höchstleistungen erbringt.

»Wenn etwas nicht passt, wird bei der aktuellen Marktlage schnell gewechselt oder noch in der Probezeit abgebrochen«, so Lamprecht. Das ist teuer und frustrierend. Deshalb stellt das Unternehmen derzeit seinen Rekrutierungsprozess um.

Denkbar seien Weiterentwicklungen, wie etwa optimierte Persönlichkeitstests und Assessment-Center, um die Trefferquote zu erhöhen, die das 80-Mann-Unternehmen bislang nicht einsetzte. Zwar ist Lamprecht Fan davon,

eigene Leute weiterzuentwickeln, insbesondere in Zeiten des Wachstums reiche das aber nicht aus. »Recruiting geht meist schneller und ein frischer Wind von außen ist insbesondere in Führungspositionen von Vorteil«, sagt der Maschinenbau-Ingenieur.

Bei Beförderungen ist es nach Lamprechts Erfahrung wichtig, den Mitarbeiter vorher auf seine neue Stelle vorzubereiten, bei Bedarf weiterzuentwickeln und vor allem sicherzugehen, dass derjenige die Aufgaben auch bewältigen kann. »Wenn jemand auf eine Position befördert wird, die er nicht ausfüllt, ist der Frust groß. Degradierungen sind sehr schwierig und sollten vermieden werden«, meint Lamprecht.

Offen für die Guten

Empfehlungen und Initiativbewerbungen sieht Lamprecht gern. Auch ist er immer auf der Suche nach interessanten Profilen, selbst wenn gerade keine spezielle Stelle offen ist.

»Im Einzelfall schaffen wir schon einmal eine Position, um ein High Potential an uns zu binden. Oder wir nehmen die Person in unseren Bewerberpool auf, um zukünftig auf den Lebenslauf zugreifen zu können«, weiß der Geschäftsführer.



www.hays.de



„Die guten gehen zu den Großkonzernen und den Absolventen fehlt die Praxis“, Dominik von Lavante, Entwicklungsleiter bei DeVeTec.

Behalten Sie den Durchblick

MASCHINEN-SICHERHEITSSCHEIBEN

Die individuellen Sicherheitsscheiben von HEMA schützen Bediener von Werkzeugmaschinen. Sie können optional mit einer Perluor-Auflage für abrasive Anwendungen ausgestattet werden.

Glas ESG/VSG

Polycarbonat kratzfest beschichtet

Auf Wunsch mit **INTEGRIERTER LED-BELEUCHTUNG**



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
Am Klinggraben 2 | 63500 Seligenstadt
Tel.: +49 6182 773-0 | info@hema-group.com
www.hema-group.com

Berührungsfrei zur Top-Oberfläche ECM-Verfahren als Problemlöser

In der Produktion von E-Bikes rückt zunehmend die großvolumige Produktion zentraler Antriebskomponenten in den Fokus. Dies zeigt beispielhaft die Elektrochemischen Metallbearbeitung (ECM) einer dünnwandigen E-Bike-Antriebswelle bei einem Bike-Zulieferunternehmen.

720 000 E-Bikes wurden alleine in Deutschland im letzten Jahr laut Zweirad-Industrie-Verband verkauft – ein Zuwachs von 19 Prozent. In ganz Europa steigen die Stückzahlen in ähnlicher Größenordnung an. Experten gehen davon aus, dass mittelfristig jedes zweite verkaufte Fahrrad einen Elektroantrieb aufweist.

Was bedeutet diese Entwicklung für die Produktion? Eine eindrucksvolle Antwort auf diese Frage geben aktuell die Planer eines Zulieferunternehmens: Bei der Produktion einer zentralen Antriebswelle setzen sie auf die Elektrochemische Metallbearbeitung von Emag ECM – ein Verfahren, das

in der Aviation-Industrie, dem Nutzfahrzeug- und Pkw-Bau bereits häufig zum Einsatz kommt.

Die E-Bike-Welle weist eine kleine Außenverzahnung sowie eine Querbohrung auf und ist sehr dünnwandig konstruiert. Erschwerend kommt hinzu, dass der Bohr- sowie ein zusätzlicher Räumprozess am gehärteten Bauteil erfolgen müssen – und das natürlich ohne jeden Verzug. Speziell dafür entwickelten die Spezialisten von Emag ECM mit Sitz in Gaildorf bei Schwäbisch Hall eine passgenaue Produktionslösung.

Berührungslose Technik

Zum Einsatz kommt eine CI-Maschine, in der das geforderte ECM-Bohren und ECM-Räumen hintereinander ablaufen. Während des Prozesses fließt zwischen dem Werkstück (der positiven Anode) und dem Werkzeug (der negativen Kathode) eine Elektrolytlösung. Dabei lösen sich Metall-Ionen vom Werkstück



CI-Maschine von Emag ECM: Die gratfreie und spanlose Bearbeitung der E-Bike-Welle erfolgt auf einer Fläche von lediglich 5,5 Quadratmetern.

ab. Die Materialhärte hat keinen Einfluss auf Vorschub oder Präzision.

»Das Verfahren erfolgt komplett berührungslos«, erklärt

Daniel Plattner vom Technischen Vertrieb bei Emag ECM. »Die hohe Standzeit der Werkzeugkathode sorgt für sinkende Kosten in der Produktion.«



Die hohe Standzeit der eingesetzten Werkzeugkathoden sorgt beim ECM-Bohren für sinkende Kosten. Zudem ist beim Räumen, Bohren sowie Entgraten per ECM eine gleichbleibend hohe Qualität garantiert.



Bei der Produktion der E-Bike-Welle kommt ein Werkzeugsystem zum Einsatz, mit denen fünf E-Bike-Wellen parallel fertiggestellt werden.

Zusätzlich ist es wichtig, dass Oberflächen mit maximaler Güte entstehen – weitere Entgratprozesse entfallen bei dem spanlosen Verfahren. Zudem entstehen während des ECM-Bohrens auch keine Grat- oder Bohrkappen.

Individuell anpassbar

Von großer Bedeutung bei der Etablierung dieser Technologie ist das Know-how des beteiligten Maschinenbaus. Emag ECM setzt auf ein modulares Konzept, bei dem Generatortechnik, Elektrolyt-Management-System, Werkzeuge und Automation individuell konfiguriert werden. So kommt bei der Produktion der

E-Bike-Welle ein Werkzeugsystem mit fünf aktiven Kathoden zum Einsatz, mit denen fünf E-Bike-Wellen parallel fertiggestellt werden.

Ein weiterer Pluspunkt für den Anwender ist das gute Preis-Leistungs-Verhältnis der eingesetzten CI-Maschinenreihe. Außerdem sparen Anwender teure Aufstellfläche ein, weil die Technologie einen kleinen Footprint von nur rund 5,5 Quadratmetern inklusive Filtration aufweist.

Dafür haben die Ingenieure den Grundaufbau der Maschine sowie die Größe von Schaltschrank und des Elektrolytmanagementsystems optimiert. Nicht zuletzt ist die Technologie sehr flexibel. So kann zum Beispiel die Taktzeit durch

skalierbare Vorrichtungen verändert, eine Aufrüstung zur Vollautomation durchgeführt oder die Maschine mit weite-

ren Emag-Maschinen verkett- et werden. Anwender verfü- gen über eine in jeder Hinsicht zukunftsichere Lösung.

Viel Markterfolg

Insgesamt weist die Elektrochemische Metallbearbeitung einen zunehmenden Markterfolg auf. Gerade ihre Prozesssicherheit spielt dabei eine entscheidende Rolle, denn beim Räumen, Bohren sowie Entgraten per ECM ist eine gleichbleibende hohe Qualität garantiert – selbst bei gehärteten Bauteilen. »Vor diesen Hintergrund haben wir gerade aus der E-Mobilität-Branche zahlreiche Anfragen vorliegen«, sagt Daniel Plattner. »Angesichts der wachsenden Stückzahlen rückt unsere prozessichere Technologie immer stärker in den Fokus.«



www.emag.com

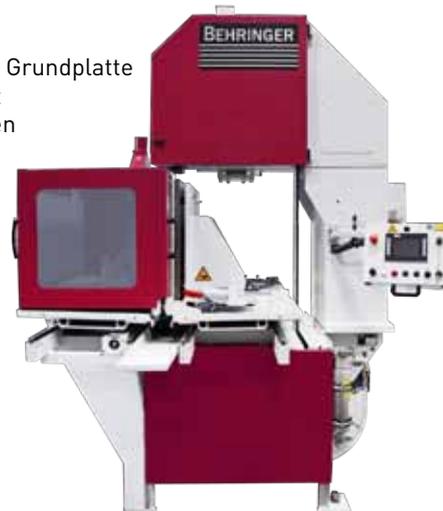


LPS-T 3D

Die flexible Lösung für additiv gefertigte Bauteile

Die LPS-T 3D wurde zum Sägen von 3D-Druckplatten in unterschiedlichen Größen bis zu 650 x 650 mm entwickelt. Höchste Präzision sorgt für optimale Schnittergebnisse und garantiert, dass weder die Druckplatte noch die Druckbauteile beschädigt werden. Dies führt dazu, dass die Höhe der Stützstruktur der Druckbauteile reduziert werden kann.

Die individuelle Anfertigung der Grundplatte nach Kundenanforderung bietet eine hohe Flexibilität beim Sägen von 3D-Druckplatten in unterschiedlicher Größe und Form.



Die E-Bike-Welle weist eine Querbohrung auf und ist zudem sehr dünnwandig sowie leicht konstruiert.

Per Lichtbogen zum 3D-Werkstück

Additive Fertigung alternativer Art

Additive Fertigungsverfahren generieren Bauteile durch das schichtweise Ablagern von Material. Das bekannteste Beispiel ist der 3D-Druck. Auch WAAM, das auf dem Lichtbogenschweißen basiert, baut mit Hilfe einer abschmelzenden Drahtelektrode Metallteile Schicht für Schicht auf.

Generative Verfahren sind besonders dann vorteilhaft, wenn komplexe Bauteilgeometrien hergestellt werden müssen. Dem Design sind quasi keine Grenzen gesetzt. Außerdem können Teile in sehr kurzer Zeit wirtschaftlich gefertigt werden – vor allem für den Prototypenbau und Kleinstserien eine interessante Option.

Es gibt verschiedene generative Fertigungsverfahren für Metall. Grundlegend unterschieden wird zwischen pulverbasierten und drahtbasierten Prozessen. Beim Pulververfahren wird Metallpulver aufgeschmolzen. Die gängigsten Variante, das Pulverbettverfahren, zeichnet sich durch hohe Präzision aus, ist aber langsam in der Produktion.

Drahtbasierte Prozesse hingegen schmelzen einen Zusatzwerkstoff in Form von Draht ab und bauen so das Bauteil auf. Hierfür werden Laser, Elektronenstrahl oder Lichtbogen verwendet. Diese Verfahren weisen hohe Abschmelzleistungen auf und tragen so zu kurzen Fertigungszeiten bei. ›Wire Arc Additive Manufacturing‹ gehört zu den drahtba-

sierten Verfahren und nutzt den Metall-Schutzgas-Schweißprozess (MSG). WAAM zeichnet sich durch vielfältige Vorteile aus: Es erzielt hohe Abschmelzleistungen – bisher bei Stahlwerkstoffen bis zu vier Kilogramm in der Stunde. Mehrdrahtlösungen könnten in Zukunft noch höhere Abschmelzraten möglich machen.

Auch die Anlagen- und Materialkosten sind wichtige Kriterien: WAAM setzt lediglich ein geeignetes Schweißsystem voraus. Teure Spezial-Anlagen wie etwa Vakuumkammern, die beim schnelleren Elektronenstrahl-Verfahren zum Einsatz kommen, fallen weg. Im Vergleich zu pulverbasierten Verfahren punktet WAAM außerdem mit der einfachen Verfügbarkeit unterschiedlicher, bereits zertifizierter Drähte.

„Kalter“ Prozess nötig

Für die Bauteilfertigung mit WAAM sind die Stabilität des verwendeten Schweißprozesses und die Wärmeableitung entscheidend. Der Schweißprozess muss so energiearm, also so „kalt“ wie möglich sein, damit die unteren Schichten nicht erneut aufschmelzen. Außerdem muss die geschweißte Lage durchgängig, spritzerfrei und gleichmäßig sein. Käme es zu einem Fehler, würde sich dieser in den Lagen darüber fortsetzen. Der MSG-Prozess ›CMT‹ von Fronius sowie dessen Prozess-

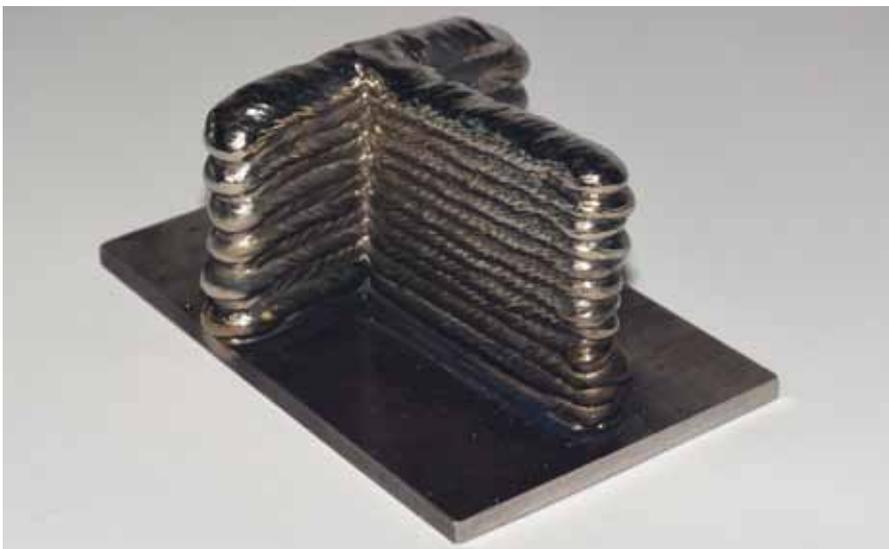
regelvarianten erfüllen diese Ansprüche. Sie zeichnen sich durch einen stabilen Lichtbogen und einen kontrollierten Kurzschluss mit langen Kurzschlusszeiten aus. Dadurch ist der Wärmeeintrag geringer und der Werkstoffübergang ist annähernd spritzerfrei.

Zwei Prozessregelvarianten von CMT eignen sich besonders gut. Dies ist zum einen die für WAAM optimierte Prozesscharakteristik ›CMT additive‹. Sie erzielt gute Abschmelzleistungen und bringt noch weniger Wärme ins Bauteil ein. Die Variante ›CMT Cycle Step‹ reduziert die Lichtbogenleistung nochmals durch gezieltes Abschalten in der Prozessphase. Der besonders „kalte“ Prozess benötigt jedoch mehr Zeit für den Lagenaufbau, da die Abschmelzrate geringer ist.

Zahlreiche WAAM-Bauteile wurden bereits in unterschiedlichen Industriezweigen mit Fronius-Schweißtechnik hergestellt: Lüfterräder etwa, wie sie in der Elektroindustrie eingesetzt werden, bestehen aus hochwertigen Materialien. Das Werkstück zu fräsen ist wegen des hohen Materialverbrauchs kostspielig und ein Guss bei dünnen Wandstärken von etwa 1,5 Millimetern meist kritisch. Mit WAAM auf Basis von CMT Cycle Step konnten solche Lüfterradschaufeln aus Nickelbasis-Legierung additiv erzeugt werden. Auch die Reparatur der Bauteile ist mit WAAM möglich.

Eine weitere Anwendung hat Fronius mit einem Partner in der Flugzeugindustrie umgesetzt: Das dort häufig eingesetzte Titan zeichnet sich durch Zugfestigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit und geringes Gewicht aus. Ein Großteil der Bauteile wird subtraktiv gefertigt, wobei bis zu 90 Prozent des Materials abgefräst werden. Das verursacht hohe Kosten, lange Bearbeitungszeiten und teuren Werkzeugverschleiß.

Mit WAAM hergestellte Bauteile müssen im Gegensatz dazu nur noch nachbearbeitet werden, um glatte Oberflächen zu erhalten. Das mit CMT additive gefertigte Titan-Bauteil weist keine Bindefehler auf, und auch die metallurgischen Eigenschaften überzeugen.



Bei ›Wire Arc Additive Manufacturing‹ werden Bauteile – hier aus Titan – Schicht für Schicht aufgeschweißt und können anschließend zerspanend nachbearbeitet werden.

www.fronius.com

Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



Rüstzeiten minimieren

Kurze Rüstzeiten und eine hohe Produktivität im 3D-Druck verspricht das komplett abgedichtete Nullpunktspannmodul »Vero-S NSE-AM mini 78-20« von Schunk, das speziell für den Einsatz in der additiven Fertigung konzipiert ist. Das Modul überträgt die in spanenden Verfahren seit Jahren bewährte Idee des sekundenschnellen Rüstens auf Maschinen zum Lasersintern (SLS) und Laserschmelzen (SLM). Mit einer maximalen Betriebstemperatur von 200 Grad Celsius ist es für Anlagen mit aktiver Heizung vorbereitet. Seine kompakten Abmessungen (ø 78 mm, Höhe 20 mm über dem Maschinentisch) gewährleisten einen

optimalen Wärmefluss zur Substratplatte, sodass nach dem rasanten Wechselvorgang die für den 3D-Druck erforderliche Zieltemperatur schnell erreicht wird und die Produktion zügig begonnen werden kann. Das Modul, das auch für Arbeiten unter Inertgas-Atmosphäre geeignet ist und mit diesem betrieben werden kann, lässt sich vollständig in den Maschinentisch integrieren und beliebig mit weiteren Modulen kombinieren. Einführradien erleichtern die Beladung. Die Einzugskraft pro Modul beträgt 1500 N



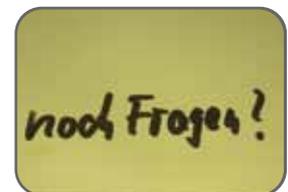
www.schunk.com



oder



oder



dann



Gedruckte Metallteile präzise trennen

GF Machining Solutions entwickelte auf Basis der Drahterodierertechnologie für den 3D-Metalldruck eine horizontale Drahterodiermaschine: Die »AgieCharmilles Cut AM 500« trennt schnell und präzise 3D-gedruckte Bauteile von der Grundplatte. Die Maschine stellt eine Alternative zu herkömmlichen Erosionsmaschinen oder Bandsägen dar, um additiv gefertigte Teile von der Grundplatte zu lösen. Sie ist die ideale Ergänzung zu den skalierbaren 3D-Metalldrucklösungen DMP Factory 500, DMP Flex 350 und DMP Factory 350 von GF Machining Solutions und 3D Systems.

Die Cut AM 500 hat deutliche Vorteile im Vergleich zu Bandsägen. Wenn ein Werkstück mit einer Bandsäge von der Grundplatte getrennt wird, kann das negative Auswirkungen haben: geometrische Ungenauigkeit, Verlust an Werkstückmaterial (Sägeverlust) und die Beschädigung des Teils. Die Cut AM 500 ist ausgelegt für Teile mit einem Bauraum bis zu 510 x 510 x 510 mm (inklusive Grundplatte) sowie einem Gewicht von bis zu 500 kg und verwendet einen Draht mit einem Durchmesser von 0,2 mm, um additiv gefertigte Teile mit einer maximalen Schneidgeschwindigkeit von 300 mm²/m von der Grundplatte zu trennen. Sie liefert dabei eine Genauigkeit von ±0,1 mm sowie eine Oberflächenrauheit von weniger als 6 µm. Dank der horizontalen Drahtausrichtung, einem integrierten Auffangbehälter für die abgetrennten Teile und einer Drehachse unterstützt diese Lösung einen Prozess, der eine einfache Teilehandhabung ermöglicht, Schäden am Teil verhindert und automatisierbar ist.



www.gfms.com

EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Erich-Kiefer-Str. 6
71116 Gärtringen
Tel: 07034-2794560
www.evotechlaser.de

Ein Turbo für die eigene Karriere Mit gutem Benehmen nach vorn

Höflichkeit, Fingerspitzengefühl und Einfühlungsvermögen zählen zu den wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Karriere. In ihrem Buch ›Erfolg mit Takt & Stil‹ erläutert Susanne Helbach-Grosser, worauf es ankommt.

Unsere Persönlichkeit ist kein für alle Zeiten feststehender Zustand. Vielmehr hat unsere Identität die Tendenz, sich regelmäßig zu wandeln. Dank dieser Flexibilität gibt es daher keine Entschuldigung für Fehlverhalten oder einen schlech-

ten Charakter. Auch wenn viele Menschen ihre Eigenschaften gerne den Genen in die Schuhe schieben – sie machen es sich damit zu leicht, denn Gene nehmen allenfalls zu 20 bis maximal 50 Prozent Einfluss auf den Charakter eines Menschen. Der Rest ist freier Wille. Der abgeschlossene, fertige Mensch ist demnach eine Illusion.

In Ihrem Buch ›Erfolg mit Takt & Stil‹ geht Susanne Helbach-Grosser den Tatsachen menschlichen Verhaltens auf den Grund. Sie zeigt deutlich auf, dass unsere Körpersprache zwar angeboren ist, diese

durch Konversationen jedoch stetig weiterentwickelt wird. Unsere Gesten unterstreichen die Worte, die wir sagen, oder widersprechen ihnen. Gedanken und Körpersprache sind eine untrennbare Einheit und bedingen sich daher gegenseitig.

Da dies so ist, können sich Gesprächspartner schon nach kurzer Zeit ein Bild vom jeweils anderen Gesprächspartner machen. Wer es schafft, sympathisch zu wirken, dem wird Kompetenz zugeschrieben. Charme gilt daher nicht nur im Fernsehen als Geheimwaffe für mehr Erfolg und Anerkennung. Wer ernst genommen werden möchte, der muss sich klar ausdrücken können – schriftlich und mündlich. Wer eine monotone Sprechweise besitzt, dem wird Kompetenz abgesprochen.

Hilfreiche Tipps

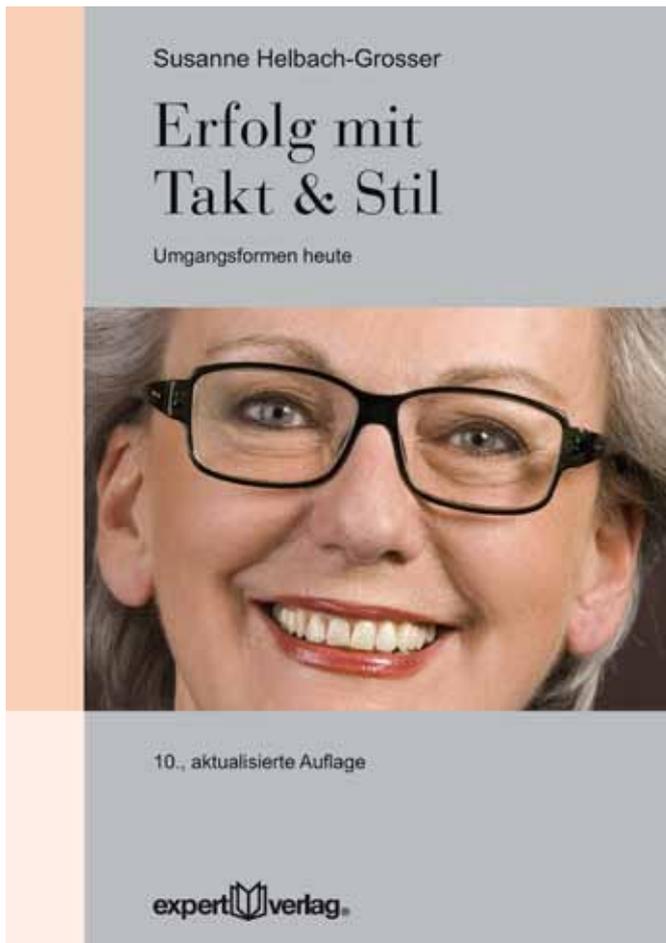
Im Buch wird dem Leser ein großer Rundumblick gewährt, an seinem Gesamtbild zu feilen. Ob formvollendetes Auftreten, Wirkung der eigenen Stimme oder die Stilfestigkeit des eigenen Modegeschmacks, die Autorin gibt viele Tipps und Hinweise, souverän jede Business-Herausforderung zu meistern. Sie stellt zum Beispiel klar heraus, dass weibliche Werbungsgesten im Business nichts zu suchen haben. Hingegen sind Freundlichkeit, gute Laune, ein Lächeln und ein offener Blick schon die halbe Miete, um das Gegenüber für sich zu gewinnen.

Ausgesprochen wertvoll, dass sich im Buch Beispiele finden, Herausforderungen zu meistern, die sich in außereuropäischen Ländern ergeben können. So sollte man etwa in Russland sowie Lateinamerika

darauf vorbereitet sein, dass dort eine wesentlich geringere Begrüßungsdistanz als üblich gilt. Keinesfalls darf man zur Herstellung der gewohnten Begrüßungsdistanz vor dem Gesprächspartner zurückweichen, was bedeuten würde, ihn abzulehnen und ihm nicht zu trauen.

Sichtbare Körperverzierungen sind gerade sehr in Mode. Die Autorin warnt davor, sich dieser Mode unbedacht anzuschließen. In Branchen wie etwa bei Banken, Versicherungen, dem Gesundheitswesen oder im exquisiten Service können sichtbare Körperverzierungen große Irritationen auslösen und die eigene Karriere schwer behindern. Auch sollten Kaugummis nur privat genossen werden, da dies bei den meisten Leuten vulgär aussieht.

Nicht minder wichtig der Tipp, attraktive Kleidung anzuziehen, da dies die Wahrscheinlichkeit erhöht, von anderen positiv behandelt zu werden. Auch sollte die Kleiderordnung in den verschiedenen Branchen beachtet werden. Wer dies nicht tut, macht sich das Berufsleben unnötig schwer. Im Buch findet der Leser zahlreiche Tipps in Sachen Kleidung, sogar einige Internetadressen sind zu finden, die Männern helfen, richtig angezogen zu sein. Dies trifft natürlich auch auf Frauen zu, die ebenfalls hilfreiche Tipps bekommen, sich vorteilhaft



Wer kleine Präsente an ausländische Gäste überreichen möchte oder zu einem offiziellen Essen eingeladen wird, sollte wissen, was es hier zu beachten gibt. Dieses Wissen hat Susanne Helbach-Grosser in ihrem Buch ›Erfolg mit Takt & Stil‹ zusammengetragen.

Titel:	Erfolg mit-Takt & Stil
Autorin:	Susanne Helbach-Grosser
Verlag:	Expert-Verlag
ISBN:	978-3-8169-3417-2
Jahr:	2018
Preis:	29,80 Euro

für verschiedenste Anlässe im Business zu kleiden. In China ist es besonders wichtig, passende Kleidung zu tragen, da dort schlampige Kleidung mit einem unfähigen Unternehmen gleichgesetzt wird.

Doch hilft die tollste Kleidung nichts, wenn man nicht in der Lage ist, zu grüßen, sich bekanntzumachen oder vorzustellen. Die Autorin erläutert, wer wen zuerst grüßt, wie begrüßt wird und das der Mann, sollte er sitzen, sich stets voll erhebt und nicht nur die Pobacke ein wenig hochquält.

Fräulein war gestern

Besonders hilfreich ist, dass im Buch unter „Darf man das?“ die Leser an vielen Stellen interessante Tipps bekommen, die eine echte Hilfe bei alltäglichen, aber auch eher seltenen Problemstellungen darstellen. Hier ist zum Beispiel zu lesen, dass heute nur noch Ignoranten und Machos eine volljährige Frau „Fräulein“ nennen.

Im Buch gibt es nahezu nichts, was nicht irgendwie erwähnenswert hinsichtlich eines professionellen Business-Auftritts ist. Auch dem Thema ›Duzen und Siezen‹ sind einige Seiten gewidmet. Hier werden einige interessante Tipps gegeben, welche Form des Umgangs diesbezüglich förderlich ist. Eine klare Meinung gibt es hinsichtlich Business-Webseiten, auf denen Besucher ungefragt geduzt werden. Diese disqualifizieren sich selbst, da man einer unbekannt Person stets Respekt entgegenbringen muss, indem man sie siezt.

Susanne Helbach-Grosser empfiehlt, bei Briefen und Mails akribisch auf Perfektion zu achten, da diese ebenso eine Visitenkarte sind, wie die persönliche Kleidung oder das persönliche Auftreten. So sollten Abkürzungen wie ›ggf.‹ ›u. U.‹ oder ›evtl.‹ besser vermieden werden. Zudem sollte die Schlussformel „Hochachtungsvoll“ aus dem

Wortschatz gestrichen werden, da sie wie eine Drohung klingt.

Nutzer von Facebook sollten zudem peinlich darauf achten, keine negativen Eindrücke durch Fotos, Videos oder Kommentare zu hinterlassen, da Chefs durchaus darauf zu-

rückgreifen, was schon einmal zu einer Ablehnung eines Bewerbers führen kann, obwohl Zeugnisse und Qualifikation passen.

Das Buch ›Erfolg mit Takt & Stil‹ ist ein wirklich kompetenter Ratgeber, der auf kleine und große Fettnäpfchen auf dem

Weg zum Business-Erfolg aufmerksam macht. Der Kauf ist demnach eine sehr lohnende Zukunftsinvestition.



www.expertverlag.de



Bringen Sie Farbe ins Spiel

Abgestimmt auf den jeweiligen Werkstoff, erzielen Sie mit VÖLKEL Farbring-Maschinengewindebohrern die besten Ergebnisse:

- HSS-E Qualität
- Große Auswahl: M, Mf, UNC, UNF, G(BSP)
- Alle Artikel sofort ab Lager verfügbar
- Auch als TwinBox mit passendem Spiralbohrer erhältlich



Folgen Sie uns auf LinkedIn!

Fordern Sie jetzt Anwendungsbeispiele aus der Praxis an! info@voelkel.com

www.voelkel.com



Viel Bremskraft auf kleinem Raum Servobremse mit hoher Sicherheit

Die Federkraftbremse ›BKF518‹ von Intorq vereint die Vorzüge einer Federkraftbremse mit der Leistungskraft einer Permanentmagnetbremse. Mit ihrem hohen, zuverlässigen Haltemoment, ihrer geringen Baugröße sowie hohen Temperaturstabilität eignet sie sich für die Robotik über die Verpackungstechnik bis hin zum Einsatz in Fertigungsmaschinen. Ein als Blechbiege- teil gefertigter Flansch dient als eng am Rotor anliegende

Stützstruktur – die Reibfläche kommt so hundertprozentig zum Einsatz. Zudem setzt Intorq ein thermisches Fügeverfahren ein. Der Flansch wird hier exakt auf den Soll-Luftspalt fixiert. Die Prozessparameter des Fügeprozesses werden sensorisch erfasst und mit anderen Prüfdaten archiviert.



www.intorq.com



Sensor für noch mehr Gefühl

Die Melfa Knickarm- und Scara-Roboter der Serien ›RV-FR‹ und ›RH-FR‹ von Mitsubishi Electric werden jetzt durch einen Kraft-Momenten-Sensor unterstützt, der sich direkt in die Robotersteuerungen ›CR750/751‹ und ›CR800‹ integrieren lässt. Weil der Force-Sensor ohne eigene Steuerung auskommt, werden die Abläufe wesentlich vereinfacht und Engineering-Aufwand eingespart. Der Force-Sensor reguliert anhand voreingestellter Werte die Kraft, mit der ein Roboter mit seiner Umgebung

interagiert. Dabei sind die Funktionalitäten des Kraft-Momenten-Sensors in drei Bereiche gegliedert; die Melfa Sense-Steuerung umfasst die feedbackbasierte Regelung des Roboters, während mithilfe der Melfa Sense-Erkennung Grenz- und Referenzpunkte registriert werden. Das Melfa Sense-Logging ermöglicht die Protokollierung, Übermittlung und Verarbeitung der erfassten Kraftsensorinformationen. In Applikationen wie Fügen und Montieren kann über das Feedback des Force-Sensors der Druck nachgeregelt werden, der für die Handhabung des jeweiligen Objekts vorgesehen ist. Da die Positions- und Kraftdaten in Echtzeit gespeichert werden, lassen sich die Regelparameter des Programms zum intelligenten Teaching des Roboters heranziehen.



www.mitsubishielectric.de

Robotertechnik für Kleinserien

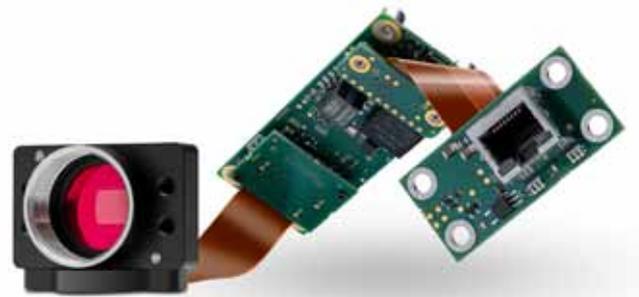
Die RoboCube-Zelle ›MPC242065‹ von MartinSystems ist das Einstiegsmodell für die Fertigung von Kleinserien sowie Serienteilen auf einer Bearbeitungsmaschine und sogar für das Teilehandling von hochwertigen oder empfindlichen Bauteilen geeignet. Beladen wird der Teilespeicher über die offene Zellenfront, die an die Bearbeitungsmaschine angedockt wird. Der Roboter hat dadurch die Möglichkeit, seine maximale Reichweite bis in das Bearbeitungszentrum hinein voll auszuschöpfen. Die Zelle verfügt über zwei Palettenplätze. Insofern sind zwei Fertigungsvarianten denkbar: zum Beispiel, indem der Roboter das Rohteil auf der einen Seite entnimmt und auf der anderen als fertiges Teil wieder ablegt. Oder aber der Roboter legt die bearbeiten-



den Fertigteile wieder an die Abholposition zurück. Auf diese Weise lassen sich beide Palettenplätze abarbeiten, was eine maximale Laufzeit zur Folge hat. Der Palettenwechsel geschieht manuell. Aus Sicherheitsgründen muss man dafür die Zugriffsberechtigung aktivieren. Optional ist die Zelle auch mit einem Rolltor erhältlich.



www.martinsystems.eu



Individuelle Kameras ab Stückzahl 1 Baukastenprinzip macht es möglich

Sonderanfertigungen sind immer dann gefragt, wenn klassische Industriekameras an ihre Grenzen stoßen. Das uEye ACP-Konzept von IDS ermöglicht dank eines Baukastenprinzips individuelle Lösungen bereits ab Stückzahl eins. Anwender können ihr individuelles Boardlevel-Kameramodell per Online-Konfigurator mit wenigen Klicks selbst zusammenstellen und direkt ein Angebot anfragen. Zur

Auswahl stehen die Schnittstellen USB3 und GigE Vision, Erweiterungen wie Connectorboards (RJ45, M12, MicroB), Flachbandkabel und Objektivhalter sowie eine Vielzahl an Bildsensoren. Dadurch lassen sich die Boardlevel-Kameras an eigene Anforderungen anpassen.



www.ids-imaging.de

Komplettlösung für PKW-Wände

Automatisiert Muttern einpressen

Auf Technik von Tox Presstechnik setzte die FFT Produktionssysteme GmbH & Co. KG, als es um eine Fertigungsanforderung für einen asiatischen Automotive-Hersteller ging. Die knifflige Aufgabe lautete, in der Serienfertigung von PKW-Stirnwänden in einem Arbeitsgang fünf Muttern und Bolzen einzupressen. Die Ingenieure von Tox griffen dafür tief in ihren Baukasten für Pressen, Antriebstechnik, Steuerungen und Software und offerierten auf Basis einer Standard-Pressen eine Komplettlösung als Stand-Alone-Arbeitsplatz. Diese besteht aus einer 4-Säulen-Pressen »MAG 200« mit geführter 4-Säulen-Stößelplatte, einem pneu-

mohydraulischen Antrieb Tox-Kraftpaket X-K 170 für Presskräfte bis 1627 kN (bei 6 bar Luftdruck) und einem Tox-Universal-Untergestell zur Aufnahme des Pressensystems und der Versorgungs-/Steuerungseinheiten. Ferner



einem 5-Punkt-Einpresswerkzeug, einer Sprüheinrichtung, einer Sicherheits-Steuerung »STE-328« und schließlich fünf Einpressüberwachungen »EPW 400«. Die Presse bietet zwischen den Säulen einen Werkzeugeinbauraum von 1500 mm (X-Achse) beziehungsweise 650 mm (Y-Achse) sowie bei eingebautem Werkzeug eine Werkzeugöffnung von 190 mm. Damit ist gewährleistet, dass die PKW-Stirnwände und die zu setzenden Muttern und Bolzen ungehindert und schnell ins jeweilige Ober-/Unter-Werkzeug eingelegt werden können. Für eine höchstmögliche Prozesssicherheit ist das 5-Punkt-Werkzeugsystem mit einer Sprühvorrichtung

versehen und die fünf Einpressstationen weisen jeweils eine eigene Prozessüberwachungs-Sensorik auf. Das gesamte Pressensystem ist dreiseitig eingehaust und vor dem Zugang von Drittpersonen geschützt. Die Systemsteuerung und -überwachung übernimmt die Tox-Sicherheitssteuerung STE-328, die über die beiden Betriebsarten Einhandstart und Tippbetrieb/Einrichtbetrieb individuell zu bedienen ist. Nach der Auslieferung erfolgten beim Endkunden vor Ort die Inbetriebnahme und Schulung.



www.tox-presstechnik.com



Bestätigung von Picks einsparen

Häufig wird in der Montage die Frage gestellt, ob die Bestätigung beim „Pick“ nicht automatisch erfolgen kann. Auf dem Markt gibt es dazu entsprechende Lösungen, mit denen die Picks über einen Sensorvorhang automatisch detektiert und bestätigt werden. Diese Lösungen sind jedoch sehr kostenintensiv und durch die Art der Anbringung der Sensorik am Regal unflexibel. Daher hat Nextlap eine einfach und flexibel anwendbare, kostengünstige Lösung entwickelt. Diese basiert auf dem bewährten Smart Shelf-System

von Nextlap. Damit kann der Anwender die Digitalisierung der Prozesse eigenständig umsetzen. Die aus dem digitalisierten Prozess gewonnenen Daten werden genutzt, um über Algorithmen und AI-Optimierungsvorschläge zu errechnen und Handlungsalternativen vorzuschlagen. Dafür sind keine Kenntnisse aus IT- oder Automatisierungstechnik erforderlich. Für die neue IoT-Lösung zur Eingriffsüberwachung wurde der bestehende IoT-Taster beibehalten und lediglich mit zusätzlicher Sensorik erweitert. Der Taster zeigt auf seiner LED wie bisher den Pick durch einen animierten Pfeil an. Die Bestätigung erfolgt hier aber automatisch, wenn der Pick erfolgt ist. Dazu werden bis zu 100 Einzelsensorwerte pro Sekunde erfasst und bewertet.



www.nextlap.de



Kabelschutzrohr aus Regenerat

Mit Kabelschutz-Wellrohren aus 100 Prozent Polyamid-12-Regenerat setzt Reiku ein Zeichen in Sachen Nachhaltigkeit. Das Produktprogramm, das auch Wellrohre aus biobasiertem Polyamid 11 umfasst, reicht von 7 mm bis zu 95 mm Nennweite für den gesamten Einsatzbereich von Cobots bis zu großen Industrierobotern. Agiplast, ein Pionier in der Regeneration von technischen Kunststoffcompounds und Entwicklungspartner von Reiku, produziert und liefert das halogenfreie, selbstverlöschende und nicht flamm ausbreitende Regenerat (RGN by

Agiplast) mit gleichbleibend hoher, rückverfolgbarer Qualität. Reiku vertreibt die neuen Wellrohre unter der Typbezeichnung »Parab«. Zusammen mit den Kabelschutz-Wellrohren aus biobasiertem »PA 11« bietet das Unternehmen zwei Produktfamilien, die beide zur Einsparung fossiler Rohstoffe beitragen. Reiku hat den Nachhaltigkeits-Trend frühzeitig erkannt und entsprechend investiert, um das eigene Nachhaltigkeitsengagement zu unterstreichen und Erstausrüster wie Anwender bei der Umsetzung ihrer eigenen Umweltstrategien zu unterstützen. Kundenanwendungen im zum Teil extrem rauen Industrialltag bestätigen, dass sowohl die Wellrohre auf Regeneratbasis als auch die aus biobasiertem Polyamid alle Erwartungen problemlos erfüllen.



www.reiku.de

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



Grundlegender Wandel beim Greifen

In der smarten Fabrik von morgen wird Plug & Work zu einem entscheidenden Merkmal. Was auf der mechanischen Seite bereits erfolgreich realisiert ist, soll künftig auch in puncto Greifprozesssteuerung möglich werden. Konsequenterweise vom Greifen her gedacht entwickeln die Spezialisten in den Smart Labs bei Schunk Lösungswege, wie Roboter und andere Handhabungssysteme Greifaufgaben autonom oder teilautonom erledigen können. Statt Positionen, Geschwindigkeiten und Greifkräfte Schritt für Schritt einzeln zu definieren, werden intelligente Greifsysteme künftig ihre Zielobjekte über Kameras erfassen und die Greifplanung selbstständig übernehmen.

Auf Grundlage von Datenbeständen und Algorithmen sollen Greifsysteme in die Lage versetzt werden, Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und entsprechende Reaktionen abzuleiten. Darüber hinaus arbeitet die Forschung bei Schunk an Algorithmen, um unterschiedliche Geometrien und Anordnungen zu klassifizieren und optimale Greifstrategien zu entwickeln. Das Zielbild ist ein lernender Komponentenverbund auf Basis einer 3-Schichten-Architektur aus Motion Controller, Grasp Controller und Services. Nach innen komplex aufgebaut wird der Verbund nach außen eine größtmögliche Bedienerfreundlichkeit ermöglichen, so der Plan.

Wie das gelingt, zeigt Schunk anhand unterschiedlicher Pilotanwendungen aus seiner Technologiefabrik. So werden in einer Smart Gripping Applikation unterschiedliche Bauteile allein über den Greifer unterschieden. Vergleichbar mit einer tastenden Hand erfasst der Greifer die Geometrie und Beschaffenheit der Teile,

um sie zu greifen und zuzuordnen. In einer zweiten Anwendung werden zufällig angeordnete Teile über eine Kamera identifiziert, autonom aus einer Transportbox gegriffen und einem Bearbeitungsprozess zugeführt. Die ermittelten Informationen zum Bauteil gibt das System an nachfolgende Stationen weiter, so dass beispielsweise ein intelligenter Kraftspannblock in die Lage versetzt wird, seinen Hub und die Greifkraft automatisch auf das folgende Teil abzustimmen.

Künftig, so die Botschaft von Schunk, werden Greifer nicht nur greifen, sondern im Zusammenspiel mit 2D- und 3D-Kameras die komplette Greifplanung übernehmen sowie mit vor- und nachgelagerten Komponenten kommunizieren. In einem weiteren Use Case, der Ansätze des Machine Learning zur Werkstück- und Greifprozessklassifikation nutzt, werden steckbare Bauklötze beliebig kombiniert und einem Leichtbauroboter in beliebiger Anordnung auf einer Arbeitsfläche zum Abtransport vorgelegt. Bereits nach wenigen Trainingsrunden klassifiziert das System, wie mit dem Wertevorrat an Werkstücken und den sich daraus ergebenden Kombinationsmöglichkeiten umzugehen ist.

Hierbei verlässt sich der Greifer auf gelernte Erfahrungswerte, wie das handzuhabende Werkstück auf beste Weise aufzunehmen und zu transportieren ist. Dabei interagiert die Kamera, die das Szenario erfasst, direkt mit dem Greifer und leitet den Roboter ans Ziel. Bereits nach wenigen Wiederholungen ist das System in der Lage, zukünftige Kombinationen und Anordnungen selbstständig zu klassifizieren und autonom zu agieren.



www.schunk.com

Roboter für kleine Losgrößen

Ersatz für menschliche Arbeitskraft

Um wirtschaftlicher fertigen zu können, holte sich die SBS-Feintechnik den Industrieroboter ›Horst‹ von Fruitcore ins Unternehmen. Hier kommt Horst in der Montage für den Automotive-Bereich zum Einsatz.

Spielte Automation früher nur bei der Produktion großer Stückzahlen eine Rolle, bekommt das Thema heute auch bei kleinen Losgrößen Gewicht. Hochflexible Systeme unterstützen die wirtschaftliche Fertigung. Bislang war bei der SBS-Feintechnik eine Roboterautomatisierung bei einigen Prozessen nicht umsetzbar. Zu hoch waren die Kosten, zu komplex die Steuerung. Die änderte sich: Die Verantwortlichen der SBS-Feintechnik entdeckten ›Horst‹ der fruitcore GmbH.

Lohnende Hilfe

Der Industrieroboter kann schnell montiert werden und ist ohne Fachkenntnisse programmierbar. Bei SBS-Fein-

technik hilft der Roboter dabei, Baugruppen für Kunden aus der Automotive-Branche wirtschaftlich zu fertigen. Momentan wird Horst in der Montage eingesetzt, es wird jedoch nach weiteren Feldern Ausschau gehalten, wo noch interessante Anwendungsmöglichkeiten für diesen Roboter schlummern.

Leicht programmierbar

Konkret heißt das für Horst: ein Job bei der Montage von Baugruppen sowie für weitere Handling-Anwendungen. SBS-Feintechnik fertigt an dieser Station im Dreischichtbetrieb 120 Baugruppen pro Stunde. Horst ist dafür zuständig, den Motor mit einer Antriebschnecke zu versehen. Die Installation und Programmierung des kompakten Roboters war kein Problem: Es wird ein grob strukturiertes Programm für den Vorgang geliefert und den Leuten bei SBS eine Einweisung gegeben. Die Automatisierungingenieure konnten die Anwendung dann direkt am selben Tag fertigstellen.



Horst versteht bei SBS-Feintechnik Motoren mit einer Antriebschnecke. Bis zu 120 Baugruppen entstehen hier pro Stunde.

Diese einfache Bedienbarkeit war einer der Gründe, warum sich SBS-Feintechnik für Horst entschieden hat. Dank der grafischen Bedienoberfläche ›HorstFX‹ reicht eine kurze Schulung, um sogar umfangreiche Programme mit dem Roboter erstellen zu können. Es werden keine Spezialisten mehr benötigt, die den Roboter programmieren. Das kann jetzt mit einem technikaffinen Mitarbeiter realisiert werden, der keine tiefen Spezialkenntnisse haben muss.

Perfekte Teamarbeit

Mit einem von SBS-Feintechnik konstruierten Greifer, einer Kombination aus Sauggreifer und formschlüssigen Greiferfingern, entnimmt der Roboter einen Motor aus der Palette. Diesen legt er in die Presse ein und löst den Vorgang über die Steuerung des Robotersystems aus. Die Steuerung berücksichtigt ebenfalls, ob der Rütteltopf aktiviert werden muss, um den Motor in Position zu vibrieren.

Ist die Komponente richtig positioniert, greift Horst danach, um sie zu fixieren. Der Stempel fährt herunter und presst die Schnecke auf die

Welle des Motors. Anschließend entnimmt der Roboter die Baugruppe und legt sie zurück auf die Palette, um den nächsten Motor zu bearbeiten. Etwa 22 Sekunden dauert ein Zyklus.

Dokumentierter Prozess

Pressweg und -kraft werden über Sicherheits- und Steuerungstechnik gemessen. Diese kontinuierliche Kraft-Weg-Überwachung des Fügeprozesses sorgt für Prozesssicherheit und dokumentiert die Einpressergebnisse. Fruitcore wird von den SBS-Verantwortlichen als sehr offenes Unternehmen gelobt, das Vorschläge und Anregungen schnell und zielführend umsetzt.

Weitere gemeinsame Projekte sind deshalb sehr wahrscheinlich, zumal für Horst im Haus zahlreiche weitere Anwendungen gesehen werden. Schließlich beschäftigt sich das Unternehmen auch mit Zerspanung und Kunststoffverarbeitung, wo effiziente Automatisierungslösungen gefragt sind.



www.fruitcore.de



Mit einem von SBS-Feintechnik konstruierten Greifer, einer Kombination aus Sauggreifer und formschlüssigen Greiferfingern, entnimmt der Roboter einen Motor aus der Palette. Diesen legt er in die Presse ein und löst den Vorgang über die Steuerung des Robotersystems aus.

Für Flach-, Well- und Trapezbleche Schnelle Nibbler vom Spezialisten

Die Nibbler der TruTool N 160-Baureihe von Trumpf gibt es kabelgebunden oder mit 10,8 Volt Li-Ion-Akku. Beide Versionen lassen sich durch den optionalen Einsatz einer Verlängerung innerhalb weniger Sekunden zum Profilnibbler umfunktionieren.

Die Werkzeuge trennen bis zu 1,6 Millimeter dicke Stahlbleche (400 N/mm²) mit einer sehr hohen Schnittgeschwindigkeit von bis zu zwei Metern pro Minute – oberflächenschonend, gratfrei, ohne Verzug und mit hochwertiger Schnittqualität. Dank der kompakten Bauform, dem ergonomisch geformten Griff und der guten Kurvengängigkeit arbeiten Anwender mit dem TruTool N 160 auch an schwer zugänglichen Stellen problemlos. Interessant ist zudem der rotierende Stempel. Während des Arbeitens dreht sich der Stempel und nutzt sich dadurch rundum

gleichmäßig ab. Folglich muss er seltener ausgetauscht werden als bei sonst üblicher Nibbeltechnik. Sind Wechsel von Stempel und/oder Matrize notwendig, funktioniert dies ohne zusätzliches Werkzeug. Ebenso ohne Hilfsmittel und mit wenigen Handgriffen setzen Anwender bei Bedarf die Verlängerung ein. Die N 160-Modelle sind kompakt. Selbst die Akku-Nibbler wiegen lediglich rund einhalb Kilogramm. Zudem erweist sich der in der kabellosen Version serienmäßig integrierte, fein justierbare Geschwindigkeitsregler als vorteilhaft. Arbeiter schneiden damit selbst komplexe Konturen exakt aus. Die eingesetzten 10,8 Volt-Akkus sind kompatibel zu allen anderen Trumpf-Akkus der 10,8 Volt-Serie. Sie stellen standardmäßig eine elektrische Ladung von zwei Amperestunden zur Verfügung und verfügen über eine elektronische Einzelzellenüberwachung. In Kombination mit der Power-Head-Technologie erzielt der Akku eine überdurchschnittliche Laufleis-



Die TruTool N 160-Baureihe gibt es kabelgebunden oder als Akku-Version.

tung, da der Leichtmetall-Getriebekopf speziell auf niedrigere Spannung ausgelegt ist. Hilfreich für Anwender sind zudem die schnellen Ladezeiten: In lediglich 15 Minuten sind 80 Prozent des zwei Amperestunden-Akkus geladen, in 30 Minuten erreichen sie 100 Prozent.



www.trumpf.com

Für Einsatzorte ohne Steckdose Akku-Schlagschrauber mit Power

Der 18 Volt Hochleistungsschlagschrauber ›M18 ONEFHIWF1‹ von Milwaukee besitzt eine 1 Zoll-Aufnahme und liefert ein maximales Drehmoment von bis zu 2400 Newtonmeter zum Lösen von Schrauben bis M42.

Der Akku-Schlagschrauber ermöglicht kabelloses Arbeiten, ohne Kompromisse bei der Leistung eingehen zu müssen. Für eine optimale Anpassung der Leistung an unterschiedliche Arbeitssituationen besitzt das Werkzeug eine Drive Control-Funktion. Diese ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen vier Schaltstufen mit unterschiedlichen Drehzahl- und Drehmomenteinstellungen. Die Ausstattung mit der One-Key-Werkzeugkontrolle bietet noch mehr Möglichkeiten und erlaubt die Einstellung individueller Parameter sowie konstantere Resultate bei wiederkehrenden Anwendungsfällen.

One-Key bietet zudem die Optionen ›Tool-Tracker‹ sowie ›Tool-Security‹. Damit kann unter anderem die letzte bekannte Position des Werkzeuges angezeigt werden. Das Gerät ist Teil der Fuel-Serie mit bürstenlosen Motoren, intelligenter Elektronik und Lithium-Ionen-Akkus der neuesten Generation. Der modellspezifisch



Der Akku-Hochleistungsschlagschrauber ist nur halb so groß und schwer wie vergleichbare Kabelgeräte.

entwickelte Motor besitzt einen höheren Kupferanteil und stärkere Magnete, um die zur Verfügung gestellte Energie in maximale Leistung umsetzen zu können. Der Platzbedarf der Steuerungselektronik ist gering. Der Schutz gegenüber thermischer Beanspruchung sowie Überlastung ist ausgezeichnet. Im Fall des Falles ist das Gerät ohne umständliche Maßnahmen sofort wieder betriebsbereit. Zudem ist der Schlagschrauber vollständig systemkompatibel mit dem M18-Akkuprogramm von Milwaukee. Für Anwender, die ihre vorhandenen Akkus verwenden möchten, wird das Gerät auch als Nullversion ohne Akku angeboten. Zum Lieferumfang gehören zwei Lithium-Ionen-Akkus mit 18 V/8,0 Ah, ein Ladegerät, ein Zusatzhandgriff und ein Sicherungsring.



www.milwaukeetool.de

Alu auf innovative Art bearbeiten

Mehr Sicherheit via Zerspanung

Die Aluminium-Bearbeitung ist ein komplexes Thema – Pferd zeigt mit der Alumaster-Generation sichere und wirtschaftliche Lösungen auf.

Allein die Tatsache, dass Aluminiumstäube zu Staubbränden oder –explosionen führen könnten, zeige, welches Gefahrenpotenzial Alu-Bearbeitungsaufgaben beinhalteten. Eine Regel der Berufsgenossenschaft schreibt daher vor, dass die Werkstückbearbeitung möglichst im Nassverfahren erfolgen soll, dass alle Zündquellen aus dem Bearbeitungsumfeld verbannt werden müssen, dass eine gleichzeitige Bearbeitung von funkenreisenden Werkstoffen zu vermeiden ist und dass geeignete Schutzkleidung getragen sowie Feuerlöschschrüstung bereitgehalten werden muss. Der Unternehmer habe im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die Brand- und Explosionsgefahren zu ermitteln, zu beurteilen und die notwendigen Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Und er muss sicherstellen, dass der bei der Bearbeitung anfallende Aluminiumstaub an der Entstehungsstelle vollständig erfasst und gefahrlos beseitigt wird.



Sicher und wirtschaftlich: ›Alumaster HSD-R 115/125‹ von Pferd.

Mit der Entwicklung und Vorstellung des Alumasters habe Pferd einen anderen Weg in der Bearbeitung von Aluminium eingeschlagen, der die Arbeit vereinfacht, die Wirtschaftlichkeit der Prozesse erheblich steigert und die Gefährdung minimiert. Alumaster-Werkzeuge sind keine Schleif-, sondern Fräswerkzeuge. Folgerichtig entstehen bei der Bearbeitung keine explosiven oder lungengängigen Stäube, sondern Späne, deren Entsorgung

zudem in einem sortenreinen Recycling erfolgen kann. Die Werkzeuge bestehen aus speziell entwickelten Hartmetallwendeschnidplatten, die an der High Speed Disc fixiert werden. Bei der bereits seit 2016 etablierten Ausführung HSD-F sind diese am äußeren Rand zur Unterseite hin gewandt platziert. Damit eignet sich die HSD-F zum Ausfräsen und Anfasen, zur Schweißnaht-, Kehlnaht-, Kanten- oder Flächenbearbeitung. Bei der neuen HSD-R-Reihe sind die Schneidsegmente am Radius der High Speed-Disc montiert. Dadurch kann die HSD-R-Ausführung zusätzlich auch zum Ausfräsen von Wurzelnähten oder zum Umfangsfräsen eingesetzt werden. Neben Aluminiumlegierungen können Alumaster-Werkzeuge ebenso zur Bearbeitung von Messing, Kupfer oder Zink genutzt werden. Die Hicoat-Wendeschnidplatten eignen sich insbesondere für die Bearbeitung besonders anspruchsvoller Werkstoffe, etwa härterer Aluminiumlegierungen mit hohem Si-Anteil, Bronze oder faserverstärkten Duroplasten (GFK und CFK).



www.pferd.com

Ausgelegt für bis zu 1000 Volt

Hochprofessionelles VDE-Programm

Das VDE-Werkzeugsortiment von Stahlwille erlaubt sicheres Arbeiten an Anlagen und Betriebsmitteln auch unter Spannungen bis 1000 Volt.

Das VDE-Programm von Stahlwille beinhaltet mehr als 130 geprüfte Produkte. Highlight ist der Drehmomentschlüssel ›Manoskop 730 VDE‹. Er ist das derzeit einzige Modell am Markt, bei dem Anwender die Einsteckknarre selbst tauschen können, ohne dass eine erneute Prüfung der Isolation vorgenommen werden muss. Gleiches gilt für die Nachjustierung, die bei diesem Schlüssel ohne Demontage möglich ist. Ein weiterer Vorteil:



Sämtliche VDE-Werkzeuge von Stahlwille sind durchschlagsicher bis 1000 Volt.

Das Messelement wird nur beim Anzug belastet, deshalb ist kein Rücksetzen auf „0“ zur Entlastung der Feder erforderlich. Zur Ausstattung gehört eine QuickRe-

lease-Verriegelung für die zuverlässige Arretierung der Einsteckwerkzeuge. Die Feinzahnknarren werden von Stahlwille VDE-geprüft mit 3/8 Zoll-Antrieb angeboten. Mit 80 Zähnen generieren sie einen besonders kleinen Arbeitswinkel von nur 4,5 Grad. Deshalb ist der Einsatz auch auf engstem Raum möglich. Der spezielle Verriegelungsmechanismus macht diese Knarren besonders sicher: Erst der Druck auf den Quick-Release-Knopf löst das Einsteckwerkzeug, welches dann problemlos gewechselt werden kann.



www.stahlwille.de

Neue Trommelbremse für Sicherheitssysteme

Deutlich schlanker im Design als konventionelle Industrie-Trommelbremsen fallen die Bremszangen der Baureihe ›DT...FEA...H-ST‹ von Ringspann aus. Der Grund dafür ist eine konstruktive Variation, die enorm viel Platz spart. Während nämlich bei den meisten Trommelbremsen herkömmlicher Gestell-Bauart das Lüftgerät zum Lösen der Bremsbacken seitlich angebracht ist – weshalb die gesamte Bremsen-Konstruktion relativ breit baut – sind die Ringspann-Ingenieure bei dieser Serie einen anderen Weg gegangen: Das komplette elektrohydraulische Lüftsystem inklusive integriertem Drosselventil und optionaler Hebelmechanik zur manuellen Bedienung wurde kurzerhand um 90 Grad gedreht und eine Etage nach oben verlegt. Es befindet sich also horizontal über dem Bremszylinder und den Bremsbacken. Damit bietet Ringspann vor allem den Konstrukteuren der Antriebs- und Sicherheitssysteme großer Hebe- und Förderanlagen eine kompakte Bremsen-Alternative für alle Anwendungen, bei denen es rechts und links der Bremse an Ein-



bauraum fehlt. Was so einfach aussieht, bedurfte im Vorfeld einiger ingenieurtechnischer Kunstgriffe. Denn neben dem Gestell mussten auch mehrere Lüftgeräte verschiedener Leistungsklassen für die horizontale Anordnung neu konfiguriert werden. Insgesamt bietet die Ringspann-Baureihe DT...FEA...H-ST dem Anwender fünf Baugrößen und elf Ausführungen von kompakten Trommelbremsen mit horizontal montierten Lüftgeräten. Hinsichtlich der Bremsmomente deckt die Auswahl eine Spanne von 200 bis 4500 Nm ab und hinsichtlich der Klemmkräfte einen Bereich von 2550 bis 22500 N. Das Bremsensortiment von Ringspann

reicht bei den Trommelbremsen bis zu Bremsmomenten von 7200 Nm und bei den Scheibenbremsen bis zu Bremsmomenten von 19900 Nm. Außerdem gibt es passende Steuerungssysteme, einen schnellen After-Sales-Service und vielfältige Möglichkeiten der kundenorientierten Bremsenkonfiguration. Eine strategische Schlüsselrolle im internationalen Bremsengeschäft von Ringspann spielt die italienische Unternehmenstochter in der Nähe von Mailand. Im täglichen Technologietransfer mit dem Engineering am Stammsitz Bad Homburg verwandelt sie nahezu jede elektrohydraulische Trommel- oder Scheibenbremse aus dem Katalogprogramm in eine kundenspezifische Ideallösung. Dafür steht nicht nur ein breit gefächertes Sortiment an technischen Optionen parat, sondern auch die hohe Fertigungstiefe von Ringspann Italia. Für alle Fälle, in denen es nicht ausreicht, die ausgewählte Elektro- oder Hydraulikbremse auf den Einsatzfall abzustimmen, bietet der Maschinenpark viel Spielraum für das technische Feintuning.



www.ringspann.de



Innovativer Schutz für mehr Sicherheit

Die Schutzkleidung ›Dehncare WJP‹ von Dehn erfüllt die Anforderungen ›Arbeitschutz‹ und ›Tragekomfort‹. Nach dem Prüfgrundsatz getestet, schützt der WJP-Anzug ›Advanced‹ zuverlässig vor den Auswirkungen von Wasserstrahlen bis 1000 bar. Zudem bietet Dehn eine noch leichtere Variante des WJP an. Mit dem

innovativen Material bieten sowohl der Anzug als auch der Overall ›Basic‹ einen hohen Tragekomfort, da die Beweglichkeit durch das geringe Gewicht erhalten bleibt. Anzug und Overall inklusive Hand- und Fußschutz schützen beim Hochdruckreinigen mit Wasserstrahlen in den verschiedensten Einsatzbereichen. Beim Auftreten eines Störlichtbogens werden enorme Energien freigesetzt. Personen in der Nähe der Schaltanlagen sind stark gefährdet. Extreme Hitze, toxische Verbren-

nungsrückstände und explosionsartige Druckverhältnisse sind die größten Risiken. In der Produktlinie ›Dehncare PSAg5‹ finden sich alle Komponenten für die persönliche Schutzausrüstung zum Schutz bei Störlichtbögen. Die PSA ist zertifiziert nach den Anforderungen der PSA-Verordnung (EU) 2016/425 zum Inverkehrbringen der persönlichen Schutzausrüstung. Der Einsatz von atmungsaktivem Leder, flammenhemmenden Klett- und Reißverschlüssen und von fluoreszierenden Streifenapplikationen sind nur einige Features dieser PSA. Die persönliche Schutzausrüstung ›Dehncare‹ vereint maximalen Schutz und einzigartigen Tragekomfort und besteht aus Schuttschirm, Schutzhaube, Schutzhandschuhen, Jacke oder Mantel und Hose. Ganz neu bietet Dehn einen Störlichtbogenschutzschirm mit Aktivschutz. Im Fall eines Lichtbogens wird der Schuttschirm in wenigen Millisekunden modifiziert. Das Schirmmaterial wird aktiviert und nutzt die Lichtbogenenergie, um Hitze, Licht und elektromagnetische Strahlung zu absorbieren.



www.dehn.de

Per Magnetkraft Werkzeuge sicher fixieren

Im Arbeitsalltag von Handwerkern ist die Verwendung von Werkzeugen oder Kleinteilen wie Befestigungselementen an der Tagesordnung. Hammer, Zange, Schraubenschlüssel, Nägel oder Schrauben werden häufig direkt nacheinander benötigt. Fehlt es an Möglichkeiten, sie kurz zwischenzulagern, müssen einige Teile eventuell auch außerhalb der Griffweite abgelegt werden. Dies kann einen Installations- oder Reparaturvorgang durchaus verzögern. Bei Arbeiten in erhöhter Position, beispielsweise auf einer Leiter oder einem Gerüst, besteht zudem



das große Risiko, dass ungünstig abgelegte Teile abrutschen oder versehentlich hinuntergestoßen werden. Dabei können unten stehende Personen getroffen und schwer verletzt werden. Um derartige Unfälle zu vermeiden und ein effizientes Arbeiten sicherzustellen, können zum Beispiel Befestigungslösungen von Magna-C eingesetzt werden. Magnetische Haftpunkte etwa eignen sich zur Fixierung von Werkzeugen oder Schrauben an metallischen Oberflächen. Für das Anbringen des Haftpunkts selbst muss weder gebohrt und geschraubt, noch geklebt werden. Er lässt sich somit jederzeit wieder abnehmen und einfach versetzen. Für die Langlebigkeit dieser Lösung

sorgen robuste Magnete, die mit Gummi ummantelt und durch ein verzinktes U-Profil aus Stahl geschützt sind. Aufgrund ihrer großen Haltekraft rutschen selbst schwere Werkzeuge wie Rohrzanzen nicht ab. Erhältlich sind drei Varianten für unterschiedlich viele Werkzeuge von 1 bis 10. Sollen mehr Werkzeuge und Kleinteile fixiert werden, empfehlen sich Magnetteller und -schalen. Diese sind in nichtrostendem, glänzendem Edelstahl ausgeführt und mit einer griffigen, gummierten Haftfläche versehen. Magna-C hat verschiedene Formen und Abmessungen im Portfolio – zum Beispiel rund mit einem Durchmesser von 155 mm und einer Tiefe von 50 mm oder rechteckig mit 355 x 165 x 30 mm. All diese Lösungen können ein Gewicht von mindestens zwei bis drei Kilogramm tragen. Magna-C hat jedoch auch praktische Magnetlösungen entwickelt, um Werkzeug und Kleinteile direkt am Körper aufbewahren zu können: Die mobilen Kleinteilehalter für Latzhose, Gürtel und Oberarm sowie das Handkissen sorgen für ein besonders zügiges und ergonomisches Arbeiten, da ein sich Bücken oder „Verrenken“ – etwa um Material wie Nägel, Schrauben oder Muttern aufzunehmen – entfällt. Die Kleinteilehalter ›Latzhose‹ und ›Gürtel‹ sind problemlos an Latzhose, Jackentasche oder Gürtel einzuhängen und zu klemmen. Das Kleinteilehandkissen besteht aus einer rostfreien Stahlhaftfläche in einem robusten Kunststoffgehäuse und einem Klettarmband. Mit seiner Hilfe können Kleinteile griffbereit am Handrücken befestigt werden. Der Halter ›Oberarm‹ eignet sich besonders gut für größere Werkzeuge und lässt sich dank Klettverschluss an jede Armstärke anpassen.



www.magna-c.de



Guter Schutz nicht nur vor Lichtbögen

Küblers neue Persönliche Schutzausrüstung ›Protectiq‹ bietet ihren Trägern zuverlässigen Schutz und hohen Tragkomfort in unterschiedlichen Gefahrensituationen. Gemeinsam mit Anwendern, unter anderem aus der Energiebranche, Automobilindustrie, Petrochemie und Instandhaltung, dem Masten- und Leitungsbau, sowie mit Industrieräschereien entwickelt, geht der Leistungsumfang der Multinormlinie über die aktuellen Normenanforderungen weit hinaus. So erfüllt die nach IEC 61482-2 zertifizierte Bekleidung die Lichtbogenschutzklassen ›APC 1‹ und ›APC 2‹. Um einen 360-Grad-Schutz zu erreichen, hat Kübler die Jacke der Klasse 2 komplett mit flammhemmendem Futter ausgestattet. Kübler Protectiq entspricht außerdem den Anforderungen an Schutzkleidung mit Hitze- und Flammenschutz sowie an die elektrostatische Ableitfähigkeit gemäß EN 1149-5. Eine „Flex Zone“ gewährleistet eine optimale Passform und viel Bewegungsfreiheit.



www.kuebler.eu

Sichere Hebetchnik

Der neue Aero Maxi-Lift VUSS verbindet Flächengreifer und Schlauchheber in einem. VUSS-Flächengreifer gibt es schon länger, aber nicht auf diese Art. Aero-Lift konstruierte eine ganz besondere Kombination. Damit können Bleche bis 100 kg in manueller Handhabung präzise, schnell und sicher gehoben und platziert werden. Die Bleche können Aussparungen, Konturen und ausgelassene Bereiche haben. Ein einziger Bediener kann diese Problem-

güter nun sicher und komfortabel handhaben. Das Aero-Lift-Sicherheits-Backup soll so neue Maßstäbe in der Blechbran-



che setzen. Die Kombination des Flächengreifers mit der VUSS-Ventiltechnik und dem Schlauchheber, der mit einem starken Gebläse arbeitet, ist einzigartig. Diese Entwicklung setzt neue Maßstäbe, entspricht den Anforderungen der EN 13155 und spiegelt die Philosophie und den hohen Qualitätsanspruch des Herstellers Aero-Lift wider.



www.aero-lift.de

Wer freigestellt ist, hat keinen Urlaubsanspruch

Ein Angestellter war im Rahmen eines Vollzeitverhältnisses beschäftigt. Ab dem 1. Dezember 2014 setzten die Parteien das Arbeitsverhältnis als Altersteilzeitarbeitsverhältnis mit der Hälfte der bisherigen Arbeitszeit fort. Nach dem vereinbarten Blockmodell war der Angestellte bis zum 31. März 2016 zur Arbeitsleistung verpflichtet und anschließend von der Arbeitsleistung freigestellt. Während der Dauer des Altersteilzeitarbeitsverhältnisses erhielt er ein reduziertes Gehalt zuzüglich der Aufstockungsbeträge. Ihm standen jährlich 30 Urlaubstage zu. Im Jahr 2016 wurden ihm acht Tage Urlaub gewährt. Er klagte, da er meinte, er habe für die Freistellungsphase Anspruch auf insgesamt 52 Tage Urlaub. Die Richter haben die Klage abgewiesen. Einem Arbeitnehmer, der sich in der Freistellungsphase eines Altersteilzeitarbeitsverhältnisses befindet und von der Arbeitspflicht entbunden ist, steht mangels Arbeitspflicht kein gesetzlicher Anspruch auf Erholungsurlaub zu. Die Freistellungsphase ist mit „null“ Arbeitstagen in Ansatz zu bringen. Vollzieht sich der Wechsel von der Arbeits- in die Freistellungsphase im Verlauf des Kalenderjahres, muss der Urlaubsanspruch nach Zeitabschnitten entsprechend der Anzahl der Tage mit Arbeitspflicht berechnet werden.



www.drgaupp.de

Betriebsratsvorsitzende sind stets kompatibel

Ein Betriebsratsvorsitzender wurde zum internen Beauftragten für Datenschutz benannt. Der Landesbeauftragte für Datenschutz stellte fest, dass dieser nicht über die notwendige Zuverlässigkeit verfüge, da eine Inkompatibilität mit dem Amt des Betriebsratsvorsitzenden vorliege. Daher wurde seine Benennung zum Datenschutzbeauftragten widerrufen. Hiergegen wurde eine Klage angestrengt. Das Landesarbeitsgericht gab der Klage statt. Der Kläger wurde nach Ansicht der Richter wirksam zum Datenschutzbeauftragten benannt. Eine Inkompatibilität mit dem Amt des Betriebsratsvorsitzenden liege nicht vor.



www.franzen-legal.de

Bei Fehlern wird nicht das Zivilrecht genutzt

Oft sind Arbeitnehmer verunsichert, weil sie nicht wissen, inwiefern sie verursachte Schäden zu ersetzen haben. Die strenge Haftung des Zivilrechts hat die Rechtsprechung auf eine sogenannte Haftungsmilderung reduziert, da auch dem sorgfältigsten Arbeitnehmer Fehler unterlaufen können. Neben diesem Gesichtspunkt spricht für die Begrenzung der Arbeitnehmerhaftung das durch den Arbeitgeber geschaffene betriebliche Risikopotential. Die Rechtsprechung wendet das vierstufige Haftungsmodell an: 1. Keine Haftung bei leichtester Fahrlässigkeit. Diese liegt vor, wenn es sich um geringfügige Pflichtwidrigkeiten handelt. 2. Anteilige Haftung bei mittlerer Fahrlässigkeit. Hier ist der Haftungsanteil des Arbeitnehmers unter Berücksichtigung aller Umstände zu bestimmen, insbesondere auch nach der Versicherbarkeit durch den Arbeitgeber, nach der Höhe des Verdienstes, dem Verhalten des Arbeitnehmers und seinen sozialen Verhältnissen. 3. Grobe Fahrlässigkeit. Sie liegt vor, wenn eine besonders schwerwiegende Pflichtverletzung vorliegt. 4. Vorsatz. Vorsatz setzt das Wissen und Wollen des Schadens voraus. Weitere Haftungsbegrenzungen können sich aus einem Mitverschulden des Arbeitgebers ergeben, beispielsweise dann, wenn ihm unterlassene Kontrollmaßnahmen vorzuwerfen sind.



www.haas-law.de

Kranke Kinder nie mit in die Arbeit nehmen

Eine Angestellte war als Altenpflegefachkraft beschäftigt. Eines Tages erkrankten ihre Kinder. Sie ging ihrer Arbeitstätigkeit weiter nach, wobei sie ihre Kinder zeitweise mitnahm. Einige Tage später erkrankte Sie dann selbst. Der Arbeitgeber kündigte sodann fristlos mit der Begründung, ihr sei es unter anderem verboten gewesen, ihre Kinder mit zur Arbeit zu nehmen. Die Angestellte erhob Klage gegen die Kündigung. Das Arbeitsgericht sah die fristlose Kündigung als unwirksam an. Zwar sei das Verhalten der Klägerin eine Pflichtverletzung, jedoch kein Grund für eine sofortige Beendigung des Arbeitsverhältnisses.



www.franzen-legal.de

Gehaltslisten dürfen nicht anonymisiert sein

Ein Betriebsrat verlangte Einsicht in die Gehaltslisten. Der Arbeitgeber war lediglich bereit, anonymisierte Listen zur Verfügung zu stellen. Außerdem meinte der Arbeitgeber, dass bei der Einsichtnahme von ihr benannte Personen zugegen sein müssten, da diese als Ansprechpartner zur Verfügung stünden und darauf zu achten hätten, dass keine Abschriften erstellt oder gar mit einem Mobiltelefon Fotos gefertigt würden. Dies sah der Betriebsrat anders und leitete ein Beschlussverfahren gegen den Arbeitgeber ein. In dem Verfahren vertrat der Arbeitgeber die Auffassung, dass es zunächst ausreichen solle, in einer ersten Stufe eine anonymisierte Liste vorzulegen und erst auf Anforderung des Betriebsrates bei „Problemerkennung“ die Namen offenzulegen. Dies sei ausreichend, damit der Betriebsrat seine gesetzliche vorgesehene Funktion ausüben könne. Es sei ihm unbenommen, nach einer Prüfung der anonymisierten Liste in einer zweiten Stufe für einzelne Fälle auch die Klarnamen zu begreifen. Ein solches Vorgehen sei auch aus datenschutzrechtlichen Gründen geboten. Dem folgte das LAG nicht. Gemäß § 80 Abs. 2 Satz 2 BetrVG seien dem Betriebsrat auf Verlangen jederzeit die zur Durchführung seiner Aufgaben erforderlichen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.



www.franzen-legal.de

Der Resturlaub verfällt nach Fristbelehrung

Der Urlaubsanspruch muss innerhalb des Urlaubsjahres gewährt und genommen werden. Eine automatische Übertragung bis zum 31. März des Folgejahres gibt es nicht. Nur wenn dringende betriebliche Gründe oder etwa eine Erkrankung dies rechtfertigen, werden Urlaubsansprüche übertragen. Das Bundesarbeitsgericht hat nun entschieden, dass der Anspruch auf bezahlten Jahresurlaub in der Regel nur dann am Ende des Kalenderjahres erlischt, wenn der Arbeitgeber ihn zuvor über seinen konkreten Urlaubsanspruch und die Verfallfristen belehrt und der Arbeitnehmer den Urlaub dennoch nicht genommen hat.



www.haas-law.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!

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Leber".



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

PC-Produktion auf Spitzenniveau

Top-Bezugsquelle für Business-PCs

Wer im Geschäftsumfeld EDV-Hardware nach dem billigsten Preis aussucht, begibt sich auf gefährliches Terrain, da ›billig‹ nicht unbedingt mit ›zuverlässig‹ einhergeht. PCs im Business-Einsatz müssen zwingend höchsten Qualitäts-Standards genügen, um das Risiko vom Datenverlust und Hardware-Ausfall auf ein Minimum zu reduzieren. Diesbezüglich ist das Unternehmen Nexoc Store GmbH ein hervorragender Ansprechpartner.

Die Zuverlässigkeit von EDV-Hardware ist für Unternehmen von höchster Wichtigkeit, da Datenverluste durch Rechnerabstürze oder Festplattenausfälle monetäre Schäden in beträchtlicher Höhe nach sich ziehen können. Die Anfangs zuverlässige Funktion günstig erstandener Hardware wiegt deren Besitzer zunächst in Sicherheit, ehe „aus dem Nichts“ die Hardware streikt oder wichtige Daten nicht mehr von der Festplatte gelesen werden können. Wurde zudem versäumt, ein regelmäßiges Backup der Unternehmensdaten auf ein externes Speichermedium durchzuführen, ist es durchaus möglich, dass sogar die Existenz des Unternehmens auf der Kippe steht.

Geiz ist nicht geil

Das Einsparen von einigen Hundert bis wenigen Tausend Euro bei der Anschaffung von EDV-Hardware kann sich demnach im Nachhinein als fatale Fehlentscheidung herausstellen. Alles richtig



Die Komponenten für PCs sind frei zusammenstellbar. Unternehmen können so die für sie passende Konfiguration erwerben.

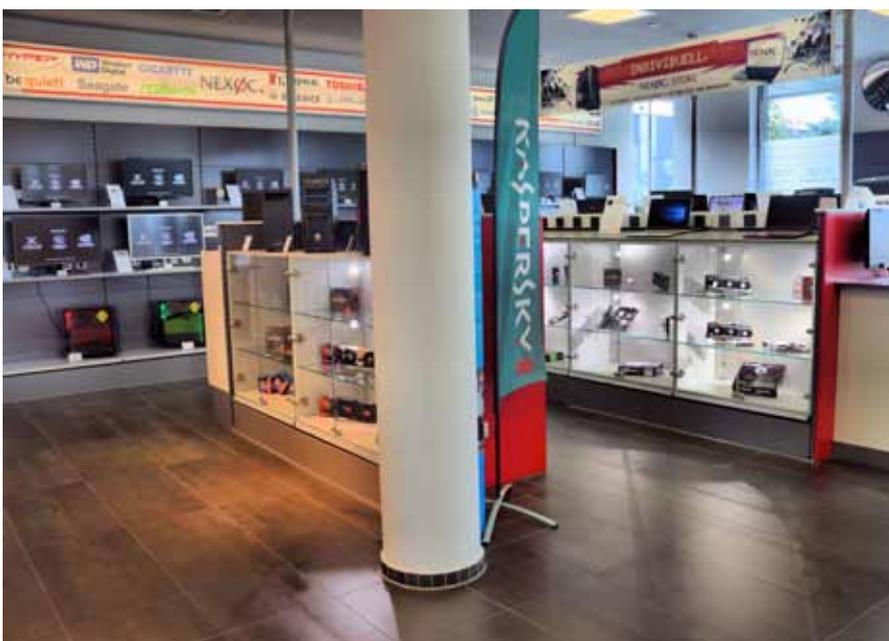
macht, wer diesbezüglich auf Qualitätskomponenten setzt, die von Fachleuten perfekt zu einem hochwertigen PC zu-

sammengebaut werden. Diesbezüglich ist das Unternehmen Nexoc Store GmbH – das in Dachau bei München ein eigenes Ladengeschäft besitzt – der richtige Ansprechpartner.

Das Nexoc Store GmbH-Mutterunternehmen ›Ecom Trading GmbH‹ besteht seit 25 Jahren und beschäftigt 120 Mitarbeiter. Pro Monat werden von der Firmengruppe rund 1000 PCs aller Leistungsklassen in unterschiedlichen Varianten produziert. Abnehmer sind unter anderem Media Markt und Expert. Über die eigene Homepage können Interessenten sich ihren ganz persönlichen Wunsch-PC zusammenstellen, der nach einem umfassenden 24-Stunden-Testlauf schon in wenigen Tagen zugestellt wird. Damit dies möglich ist, verfügt das Unternehmen über ein 10 000 qm großes Lager, in dem sich rund 3 000 verschiedene Artikel befinden.

Business-Tauglich

Die individuelle Zusammenstellung erlaubt die Auswahl von Komponenten



Das Unternehmen Nexoc Store besitzt in Dachau bei München ein Ladengeschäft und eine angeschlossene Manufaktur, in der die hochwertigen PCs montiert werden.



Ob Motherboard, Prozessor oder Arbeitsspeicher – Nexoc verbaut ausschließlich Komponenten von Markenherstellern.



Eine saubere Verarbeitung zeichnet PCs von Nexoc aus. Dadurch sind auch spätere Erweiterungen kein Problem.



Ein 24-Stunden Dauertest sorgt dafür, dass schadhafte Bauteile in Nexoc-PCs keine Chance haben.

mit höherer MTBF – der Durchschnittszeit zwischen Ausfällen. Für Unternehmen ist dies die Möglichkeit, besonders zuverlässige Geräte zu erwerben. Unbedingt ist darauf zu achten, eine USV sowie eine Backup-Lösung mitzuerwerben, da in Deutschland die Zuverlässigkeit der Stromversorgung kritischer wird, zudem die Datenschutzverordnung ›DSGVO‹ empfindliche Strafen beim Verlust von Kundendaten vorsieht.

Solange keine CAD- oder CAM-Anwendungen auf dem ausgewählten Rechner laufen, kann sogar auf eine externe Grafikkarte verzichtet werden, da beispielsweise ein Intel i7 oder i9-Prozessor bereits mit einer Grafikeinheit ausgerüstet ist, die mühelos Business-Aufgaben und Internet-Ausflüge bewältigt.

Kompetentes Team

Wer hinsichtlich der Ausstattung eines Business-PCs Beratungsbedarf hat, kann sich jederzeit an das überaus kompetente Nexoc Store-Team wenden. Wer die Möglichkeit hat, sollte dies direkt in Dachau tun, da er hier gleich in Augenschein nehmen kann, was ihm vorgeschlagen wird.

Beispielsweise ist es eine echte Überlegung wert, einen Rechner mit Wasserkühlung zu ordern, da diese nahezu unhörbar ihren Dienst verrichten, wenn im Gehäuse

zudem SSDs als Massenspeicher verbaut sind. Hinsichtlich der SSDs ist es angeraten, beim Auswahlprozess nach zuverlässigen Typen zu fragen, da große Namen nicht unbedingt die beste Wahl sind.

Hinsichtlich der Größe vom Hauptspeicher raten die Nexoc Store-Profis zu 8 GB, wenn es um Business-Anwendungen geht. Bis zu 128 GB sowie einen besonders schnellen Prozessor empfehlen sie allerdings, wenn der ins Auge gefasste PC mit CAD-Programmen zu tun haben wird.

Wenn PCs nicht zuverlässig funktionieren, muss dies nicht unbedingt an der Hardware liegen. Schon das leider nicht deaktivierbare und sehr ärgerliche Aufspielen einer neuen Windows-Version kann dafür sorgen, dass der bis dato zuverlässig arbeitende PC mit der einen oder anderen Anwendung plötzlich Probleme hat. Die Ursachen sind von einem Laien in der Regel nicht erkennbar und werden zunächst wohl auch nicht mit dem Windows-Zwangsupdate in Verbindung gebracht.

Ein derart betroffener PC kann gerade in kleineren Unternehmen großen Stress erzeugen, da dieser so schnell wie möglich wieder in Gang gesetzt werden muss. Schließlich stehen verschiedenste Termine an, die pünktlich bedient werden müssen. In dieser Hinsicht schneiden Fach- oder reine Versandhändler in der Regel schlecht ab. Nicht selten vergehen mehre

Tage, ehe der PC wieder zurückkommt. Und dann ist noch lange nicht sicher, ob er wieder korrekt funktioniert.

Hier hebt sich der Nexoc Store wohltuend aus der Masse heraus. Die Experten gehen keiner Mühe aus dem Weg, den bei ihnen erworbenen Rechner schnellstmöglich wieder in Gang zu setzen. Obwohl Microsoft im eben geschilderten Fall dafür gesorgt hat, dass die Zusammenarbeit der im PC verbauten Komponenten nicht mehr reibungslos funktioniert, machen sich die Profis unbürokratisch auf, den Fehler so schnell wie möglich wieder zu beseitigen.

Spätestens hier zeigt sich, dass sich für Unternehmen die enge Zusammenarbeit mit EDV-Fachhändlern mehr als lohnt. Wer schon einmal den Stress erlebt hat, den ein ausgefallener, für den Betrieb des Unternehmens immens wichtiger PC verursacht, der weiß Unternehmen – wie den Nexoc Store – zu schätzen.

Es kann daher nur dringend empfohlen werden, hochwertige Business-PCs aus der richtigen Quelle zu erwerben, will man das eigene Unternehmen gegen EDV-Unbill möglichst weitgehend abschotten. Der Nexoc Store gehört diesbezüglich auf jeden Fall dazu.



www.nexoc-store.de



Wassergekühlte PCs arbeiten nahezu unhörbar, was diese für Business-Anwendungen qualifiziert. Dazu empfiehlt sich eine SSD als Massenspeicher.



Das Lager von Nexoc umfasst 10 000 qm. Auf dieser Fläche lagern rund 3 000 Teile, die den Bau von monatlich 1 000 PCs ermöglichen.



Rund 400 Artikel werden täglich von Nexoc verschickt. Eine leistungsstarke Software sorgt dafür, dass alle Teile korrekt zugewiesen werden.

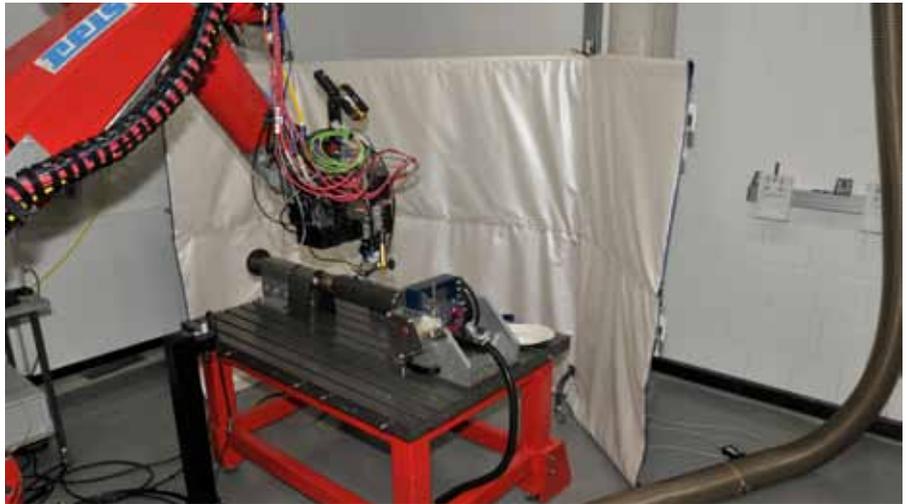
Perfekter Laserschutz vom Experten Textilien, die den Laser zähmen

Obwohl der Laser schon lange genutzt wird und dessen Gefahren hinreichend bekannt sind, ist es immer wieder erstaunlich, wie leichtsinnig mit ihm umgegangen wird. Die persönliche Schutzausrüstung ist hier ganz wesentlich, soll der Laser nicht zur Gefahr werden. Diesbezüglich ist das Unternehmen Jutec eine erste Adresse.

Ein Laserstrahl ist in der Lage, die Netzhaut der Augen zu schädigen, das Gewebe der Haut zu durchdringen und – bei genügend hoher Leistung – sogar Stahl zu schneiden. Ebenso wie natürliches Licht wird ein Laserstrahl von spiegelnden Oberflächen reflektiert und – im die Arbeitsstelle umgebenden Raum – verteilt. Die Wahrscheinlichkeit ist sehr hoch, dass er dabei auf Personen trifft. Sind diese ungeschützt, so sind verschiedenste gesundheitliche Schäden vorprogrammiert.

Aus diesem Grund sind gesetzliche Schutzvorschriften in Kraft, die diesen Gefahren vorbeugen helfen. Dazu zählt beispielsweise die von der Berufsgenossenschaft Metall erarbeitete Unfallverhütungsvorschrift ›Laserstrahlung‹. In dieser ist unter anderem festgehalten, in welche Klassen Laserquellen unterteilt werden, welche Vorschriften jeweils zu beachten sind und wie die Kennzeichnung der Laserquelle erfolgen muss.

Die persönliche Schutzausrüstung ist laut der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) sowie den Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher op-



Da der Schutz vor Laserstrahlung auch umliegende Arbeitsplätze der Kollegen tangiert, hat Jutec Lösungen im Portfolio, um den Laserarbeitsplatz zu separieren.

tischer Strahlung (TROS Laserstrahlung) beim Betrieb von Laserquellen der Klassen 1 bis 4 verpflichtend zu tragen.

Für die Augen sind der jeweiligen Laserklasse und -wellenlänge entsprechend angepassten Schutzbrillen auf dem Markt, die ihre Aufgabe zuverlässig erfüllen. Zu beachten ist hier jedoch, dass

die Schutzbrille zur Wellenlänge des eingesetzten Lasers passen muss, damit ein sicherer Schutz gegeben ist. So besitzen beispielsweise sichtbare HeNe-Laser eine Wellenlänge von 400 bis 700 nm. Schutzbrillen, die nicht auf die auftretende Wellenlänge abgestimmt sind, dürfen wegen des nicht gegebenen Schutzes nicht verwendet werden.

Die für eine Wellenlänge ausgelegten Schutzgläser sind nur in engen Grenzen passend zu abweichenden Wellenlängen des Lasers. In der Regel hat das Toleranzfeld eine Breite von ± 1 bis ± 5 des angegebenen Wellenbereichs. Bei der Anschaffung der Schutzbrille ist zudem auf die Leistung des Lasers zu achten, da eine Schutzbrille nicht alle Leistungsstärken abdecken kann, obwohl die Wellenlänge zum eingesetzten Laser passen würde.

Hitzeschutz mit Knowhow

Geht es um entsprechende Kleidungsstücke und Schutzhandschuhe, so ist das Unternehmen Jutec ein Top-Ansprechpartner, hat das Unternehmen doch eine eigene Fertigung vorzuweisen, um Schutzkleidung für höchste Ansprüche zu produzieren. Ob Schutzkleidung für den Hochofen, die Gießerei oder Laseranwen-



Gilt es, Beschäftigte und Maschinen vor Hitze zu schützen, ist das Unternehmen Jutec ein Top-Ansprechpartner. Die Experten fertigen hochwertige Hitzeschutzkleidung ebenso wie Schweißvorhänge, Hitzeschutzhüllen und Laserschutzsysteme.



Die leistungsstarken Hitze- und Laser-schutzprodukte von Jutec entstehen mit Hilfe moderner Maschinen.



Damit die Hände optimal vor Hitze geschützt sind, wird auf die perfekte Ausführung der Nähte viel Wert gelegt.



Die Auswahl des Materials für die Hitzeschutzhandschuhe sorgt für maximale Beweglichkeit und perfekten Schutz.

dungen – das 1987 gegründete Unternehmen hat seine vielseitigen Erfahrungen in entsprechende Produkte eingebracht, die für zuverlässigen Schutz vor Hitze aller Art sorgen.

Das Geschäft mit Laserschutzkleidung ist nach Aussage von Jörn-Bo Hein, Geschäftsleitung Jutec zwar noch ein Nischengeschäft, das sich jedoch zunehmender Akzeptanz erfreut. Und das ist kein Wunder, überzeugen die Produkte doch mit praxisgerechtem Design ebenso, wie mit hochwertiger Ausführung, die

den Träger zuverlässig vor umherirrender Laserstrahlung schützt. Dies ist auch nötig, denn trifft ein entsprechend starker Laserstrahl die Haut, so kann es zu schweren Verbrennungen kommen. Im Fall von Nahinfrarot-Laserstrahlung besteht sogar die Gefahr der Schädigung von Blutgefäßen sowie der Zerstörung von tief liegendem Gewebe.

Als Basis für eine persönliche Schutzausrüstung setzt Jutec eine selbstentwickelte, zertifizierte Materialkombination ein, die im Bereich Hitzeschutz in der Lage ist,

Temperaturen von über 1.000 Grad Celsius standzuhalten. Die Laserschutzbekleidung hingegen ist vollständig beschichtet, um Laserstrahlen beim Auftreffen auf die Schutzkleidung zum größten Teil zu zerstreuen, damit die getroffene Stelle sich möglichst wenig erwärmt. Diese Eigenschaft ist nicht zuletzt bei handgeführten Lasergeräten vorteilhaft, da hier meistens eine vom Werkstück zum Körper gerichtete Strahlenbelastung vorherrscht.

Wenn mehrere Laserstrahlquellen in Betrieb sind, somit Laserstrahlen aus unterschiedlichen Richtungen auf Beschäftigte einwirken, so ist das alleinige Tragen einer Laserschutzjacke nicht mehr ausreichend. In diesem Fall ist zusätzlich eine Laserschutzhose zu tragen. Zudem ist auch eine einfache Laserschutzbrille nicht mehr ausreichend, vielmehr ist es nun nötig, zusätzlich eine Gesichtsschutzmaske zu tragen. Diese ist auch angezeigt, wenn UV-Laser eingesetzt werden.

Da der Schutz vor Laserstrahlung nicht nur die unmittelbar damit befassten Facharbeiter betrifft, sondern auch umliegende Arbeitsplätze der Kollegen tangiert, hat Jutec Lösungen im Portfolio, mit denen es mühelos möglich ist, den Laserarbeitsplatz zu separieren. Die Rede



Jutecs mobile Schutzkabinen für Laseranwendungen sind mit einem aktiven Laserschutz bestückbar, wodurch sogar mobile Laserquellen der Schutzklasse 4 nutzbar sind.

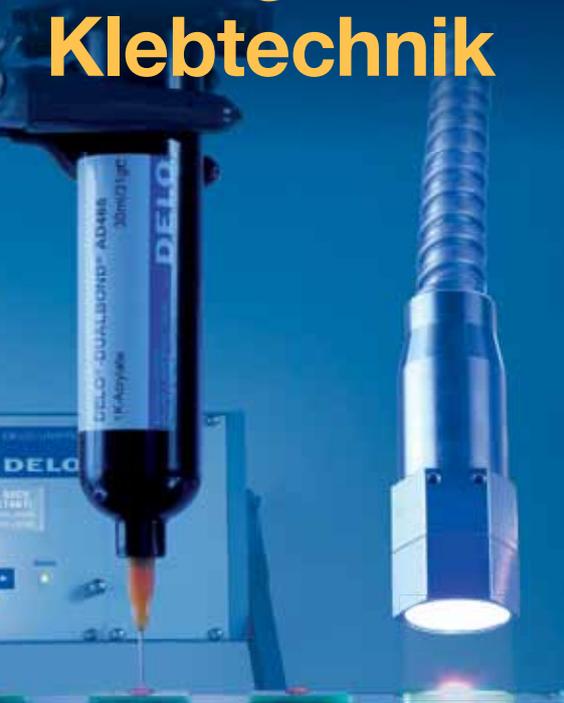
When precision counts - micro-/nanopositioning systems from



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



Führend durch intelligente Klebtechnik



www.DELO.de/
anwendungsfelder

Spezialist für Hightech-Klebeverfahren

Maßgeschneiderte Klebstoffe

- sekundenschnelle Aushärtung, somit kurze Taktzeiten
- optimale Prozessanpassung
- Systemlösungen

Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO

Führend durch intelligente Klebtechnik

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

Laserklassen

1	Die Laserstrahlung ist in der Regel ungefährlich.
2	Die Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Bestrahlungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich für das Auge.
3A	Die Laserstrahlung wird für das Auge gefährlich, wenn der Strahlungsquerschnitt durch optische Instrumente verkleinert wird.
3B	Die Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge und in besonderen Fällen auch für die Haut.
4	Die Laserstrahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut. Auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein.

ist von aktiven und passiven Laserschutzsystemen, von Einhausungen, mit denen Jutec das Arbeiten mit dem Laser sicherer macht.

Diese Schutzsysteme werden von Jutec als »Lasercube« bezeichnet und sind transportable Kabinen, die per Schnellverschlüsse rasch auf- und abgebaut sind. Damit ist es möglich, beispielsweise den Raum um Laser-Arbeitsplätze, Experimente oder auch Laser-Roboter zu einem Sicherheits-Laserraum zu verwandeln, in dem gefahrlos mit dem Laser gearbeitet werden kann.

Perfekte Überwachung

Insbesondere so genannte aktive Laserschutzsysteme sind attraktiv, wenn es darum geht, zuverlässig das Entweichen eines Laserstrahls aus dem Arbeitsraum zu verhindern. Hier wird ein elektrisch überwachter Laserschutzvorhang oder auch eine vollständige in einen Sicherheitskreis eingeschleift und dessen Versorgungsspannung sofort unterbrochen, wenn die Schutzfläche (Jutec Sensortextil) beschädigt wird. Jutec ist es gelungen, eine derartige Sicherheitstechnik in einem mechanisch flexiblen und mobilen Aufbau zu realisieren. Die so gebotene Laserschutzwirkung entspricht einer dicken, gemauerten Wand.

Damit dies funktioniert, hat Jutec in das Kabineninnere ein sogenanntes Laserschutztextil angebracht, das über eine aktive Sensorik verfügt. Dieses Sensortextil ist zusammen mit einer Abschalt-elektronik dafür zuständig, den Laser zu deaktivieren, sollten sich Laserstrahlen unerlaubt durch die Kabine bewegen. Zur Kontrolle ist in diesem System eine Status-LED eingebunden, die die korrekte Einbindung des Lasers in den Sicherheitskreis signalisiert.

Durch den aktiven Laserschutz können mobile wie stationäre Lasersysteme mit Leistungen bis zu 15 kW geschützt werden. Das System eignet sich auch für voll

automatisierte 2D- und 3D- Laserbearbeitungsanlagen, da diese über eine Abschalt-einrichtung verfügen müssen, die verhindert, dass im Schadensfall Laserstrahlung unkontrolliert austritt. Es lässt sich für solche Anlagen an den Stellen positionieren, an denen der Laserstrahl im Schadensfall auftritt.

Jutec bietet sein Schutzsystem maßgeschneidert an, sodass Serienmaschinen in kleiner und großer Stückzahl mühelos damit ausgerüstet werden können. Dadurch ist es auch möglich, eine Nachrüstung bestehender Anlagen vorzunehmen.

Ob in der Praxis ein passiver oder aktiver Bedarf an Laserschutz entsteht, hängt von der Anwendung und vor allen Dingen von der Strahlquellenleistung ab. Fakt ist, es gibt keine Alternative zum Schutz. Betriebe mit Laser-Arbeitsplätzen müssen sich Lasersicherheit befassen und Mitarbeiter zur Lasersicherheitsfachkraft zertifizieren lassen. Strahlquellenhersteller unterliegen der Maschinenbaurichtlinie und dürfen Lasermaschinen nur mit entsprechenden Laserschutzkomponenten in den Verkehr bringen. – Jutec unterstützt hier bei der Gefährdungsanalyse.

Der Laserschutz umfasst also passive Vorhänge, Kabinen- und Arbeitsplatzauskleidungen, Schlauchpakete für Maschinen und Leitungen wie auch Laborfenster-Rollos. Der aktive Schutz, also das aktive Sensortextil findet Einsatz bei höheren Laserleistungen (typisch ab 500 bis 1000 Watt) und kann ebenso in Vorhangform und Schwenkarmgestellen eingesetzt werden, bis hin zur vollständigen, flexiblen Einhausung eines ganzen Arbeitsplatzes (Kabine).

Eine Besonderheit des aktiven Sensortextiles ist die Möglichkeit, kleine konfektionierte Flächen systemintegriert in Lasermaschinen zu verbauen. Also Schutz, bevor ein Strahl überhaupt unkontrolliert austreten kann.



www.jutec.com

Viel Ignoranz beim Pandemieplan

Ein wichtiger Blick zurück im Zorn

Ist es in Zeiten einer bedrohlichen Pandemie erlaubt, den Blick zurück zu richten? Ja, es ist nicht nur erlaubt. Es ist sogar bitter nötig, denn schnell wird vergessen sein, wie wir eigentlich in diesen „Krieg mit dem Virus“ geraten sind.

Im Januar 2013 erschien die Bundestagsdrucksache 17/12051: Eine hellseherische Risikoanalyse von Bundesinnenministerium und Robert-Koch-Institut (RKI) über ein schwerwiegendes Seucheneignis durch einen neuartigen Corona-Virus. Neben Quarantäne und Hygiene wurde in der Aufzählung notwendiger Schutzmaßnahmen dem »Einsatz von Masken, Brillen und Handschuhen« erhebliche Bedeutung zugemessen. Passiert ist danach nichts.

Vor drei Jahren provozierte Bill Gates im Februar 2017 auf der Münchner Sicherheitskonferenz die Mächtigen dieser Welt damit, dass in naher Zukunft eine »hochgradig tödliche globale Pandemie auftreten« werde, die »in der Lage ist, Millionen von Menschen zu töten, die Weltwirtschaft zum Stillstand zu bringen und die einzelnen Nationalstaaten ins Chaos zu stürzen.« Passiert ist danach nichts.

Seit Anfang Januar konnten wir die verzeifelten Bemühungen in Wuhan verfolgen, eine tödliche Seuche in den Griff zu bekommen. Zehntausende Chinesen erkrankten, Tausende starben. Aber das war ja weit weg. Man beruhigte uns. Deutschland sei ja nicht China. Wir seien hier auf alles bestens vorbereitet.

Anfang Februar wartete eine schwäbische Firma das Bundesgesundheitsministerium vor Engpässen bei der Versorgung mit Masken und Schutzkleidung. Passiert ist nichts. Man könne nicht alle eingegangenen Hinweise in seinem Haus bearbeiten, sagte Jens Spahn dazu im ZDF. Sechs Millionen Atemmasken sind in Kenia verschwunden, keiner weiß wohin. Ein Flugzeug aus China voller Atemmasken landet in Frankfurt, es wird von zwei Ministern empfangen – wann hat es das schon einmal gegeben? Ein ebensolches Flugzeug landet in München, da sind der Ministerpräsident und der Bundesverkehrsminister vor Ort und strahlen in die Kameras.

Krankenhäuser und Arztpraxen sind nur unzureichend mit professioneller Schutzkleidung und Atemschutzmasken ausgerüstet. Arztpraxen müssen schließen, weil die Corona-Infektion auch vor ihnen nicht

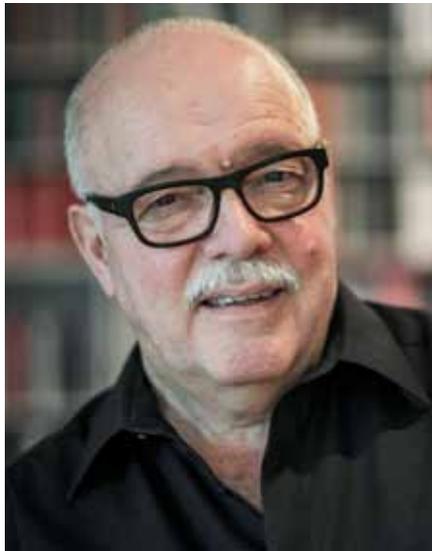


Foto: Ute Schendel, Basel

Dr. med. Bernd Hontschik Chirurg und Buchautor

Halt macht. In Alters- und Pflegeheimen ist die Versorgung noch katastrophaler. Die Atemschutzmasken, die so viel Krankheit und Tod hätten verhindern können, wurden von Anfang an ignoriert. Das hatte nur einen einzigen Grund: nicht weil sie nichts bewirken könnten, sondern weil es keine gab! Dabei ist die Frage nach der Wirksamkeit von Atemmasken ungefähr so albern wie die Frage nach der Wirksamkeit von Fallschirmen – auch hier fehlt der Doppelblindversuch.

Klaus Reinhardt, der Präsident der Bundesärztekammer, schrieb im März an den Gesundheitsminister: »Seit Wochen arbeiten die ambulant tätigen Kolleginnen und Kollegen und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ohne angemessenen Schutz. Die Pflegekräfte besuchen zu pflegende ältere Menschen im Wesentlichen zu Hause und bewegen sich damit ungeschützt unter der am stärksten vom Risiko eines tödlichen Verlaufs behafteten Patientengruppe. Hausärzte, die in ihrer Praxis täglich mit unter Umständen infizierten Patienten gezwungenermaßen ohne Schutzmasken Kontakt haben, müssen gleichwohl die normale Versorgung von zahlreichen Altenheim-Patienten gewährleisten. Der Fall einer Ketteninfektion in einem Altenheim in Würzburg mit neun Toten ist ein warnendes Beispiel.« Der Skandal ist zählbar. In seinem COVID-19-Lagebericht vom 20.4.2020 berichtet das Robert-Koch-Institut

über Infektionsfälle unter dem medizinischen Personal: »Unter COVID-19-Fällen wurde bisher für 7413 Fälle übermittelt, dass sie in medizinischen Einrichtungen gemäß § 23 Abs. 3 IfSG tätig waren. Zu den Einrichtungen zählen Krankenhäuser, ärztliche Praxen, Dialyseeinrichtungen und Rettungsdienste. Unter dem Personal in medizinischen Einrichtungen traten 13 Todesfälle im Zusammenhang mit einer COVID-19-Erkrankung auf. Der Anteil der Fälle unter dem Personal in medizinischen Einrichtungen an allen übermittelten Fällen lag in der Kalenderwoche 16 bei mindestens 6,5 Prozent und ist in den letzten Wochen angestiegen.«

In der FAZ sagt der hessische Ministerpräsident Volker Bouffier Ende März: »Gesundheit hat 100 Prozent Vorrang«. Ich kann mich in meinem ganzen Leben als Arzt nicht daran erinnern, dass die Gesundheit schon jemals 100 Prozent Vorrang hatte, nicht bei der Privatisierung von Krankenhäusern, nicht bei der Streichung von 50 000 Stellen in der Pflege, nicht bei der Schließung von Krankenhäusern, von Kreißsälen, von Kinderkliniken, nicht beim Nachtflugverbot, nicht beim Dieselskandal, nicht beim Tempolimit.

Und auch jetzt, im „Krieg“ mit dem Virus, kann keine Rede davon sein, dass Gesundheit 100 Prozent Vorrang hat. Es wird vielmehr ein Bürgerrecht nach dem anderen ausgesetzt, es geraten immer mehr Menschen in verzweigte Situationen, sehen sich existentiellen wirtschaftlichen Bedrohungen ausgesetzt, Ermächtigungsgesetze werden durch Parlamente gepeitscht, der Datenschutz wird außer Kraft gesetzt – der ist ja sowieso nur gut für Gesunde, sagt Jens Spahn – und inzwischen gibt es sogar Grenzen innerhalb Deutschlands. Das alles war noch nie da, und die Angst wird größer, dass wir unsere Gesellschaft nach diesem „Krieg“ nicht mehr wiedererkennen werden. Die Geschwindigkeit und die Macht, mit der Andersdenkende aus dem öffentlichen medialen Diskurs verdrängt worden sind, ist beängstigend.

Diejenigen, die als unsere großen Retter auftreten, haben völlig versagt. Deswegen ist der Blick zurück so wichtig.



www.hontschik.de/chirurg



Fischer Werkzeug- und Formenbau setzt stark auf Automatisierung. Um einen störungsfreien Mannlosbetrieb sicherzustellen, wurden gemeinsam mit MMC Hitachi Tool die Fräsprozesse optimiert.



Die präzise Werkzeugvermessung ist der Dreh- und Angelpunkt einer sorgenfreien Fertigung ab Losgröße 1. Wer sich das Voreinstellgerät ›VEG plus 500‹ von Diebold ins Haus holt, legt dazu die Basis.



Flexible Werkstückspanntechnik von Gressel sorgt in der Auftragsfertigung von HZT Honermeier Zerspanungstechnik für Produktivität und Wirtschaftlichkeit.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 1. September 2020

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

Anzeigenverkauf: Tel.: 09903-4689455
info@weltderfertigung.de

Druck: PDF zum Download

Erscheinungsweise: 6 Ausgaben pro Jahr

Abo: Unser Fachmagazin ›Welt der Fertigung‹ steht in der Normalausgabe zum kostenlosen Download auf unserer Homepage www.weltderfertigung.de bereit.

Abobestellung: derzeit kein Abo

Bankverbindung: Sparkasse Passau
BLZ: 74050000
Konto-Nr.: 30301360

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Zugesandte 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	Fronius	19	Norelem	41
Behringer	73	Hema	71	Pero	9
Delo	92	Horn	2	Philipp-Matthäus-Hahn-Museum	35
Deutscher Arbeitgeber Verband	68	Hydropneu	26	SW Schwäbische Werkzeugmaschinen	39
Diebold	55, 67, 95	Index	61	Takumi	27
DMG Mori	7	Innomax	23	Vogt Ultrasonics	80
Dornier Museum	42	KlingelInberg	33	Völkel	77
Dr. Tretter	21	Liebherr	37	Werth	64
Esta	51	Mazak	96	Zecha	25
Evotech	10, 75	Mechonics	91		
Fotostudio Leberherz	87	Nachreiner	48		



3 Produktgruppen für beste Fräsergebnisse

- JetSleeve® 2.0
- CentroGrip®
- UltraGrip®





ENJOY **MORE** SUPPORT WITH MAZAK

Unser qualifiziertes Servicepersonal bietet exzellenten Support und technische Beratung sowie Unterstützung für Ihre Mazak CNC-Zerspanungs- und Laserschneidmaschinen.

Wir sind immer für Sie da. Ihr Partner – ein ganzes Leben lang!

24-Stunden-Service-Hotline

Deutschland: 0800 471 54 71

Österreich: 0800 70 07 14

DISCOVER **MORE** WITH MAZAK™

www.mazak.de

Mazak
Your Partner for Innovation