



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



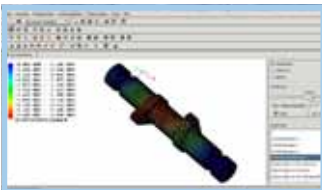
Seinen Weg zum Marktführer beschreibt Prof. Dr. Winfried Stöcker. 16



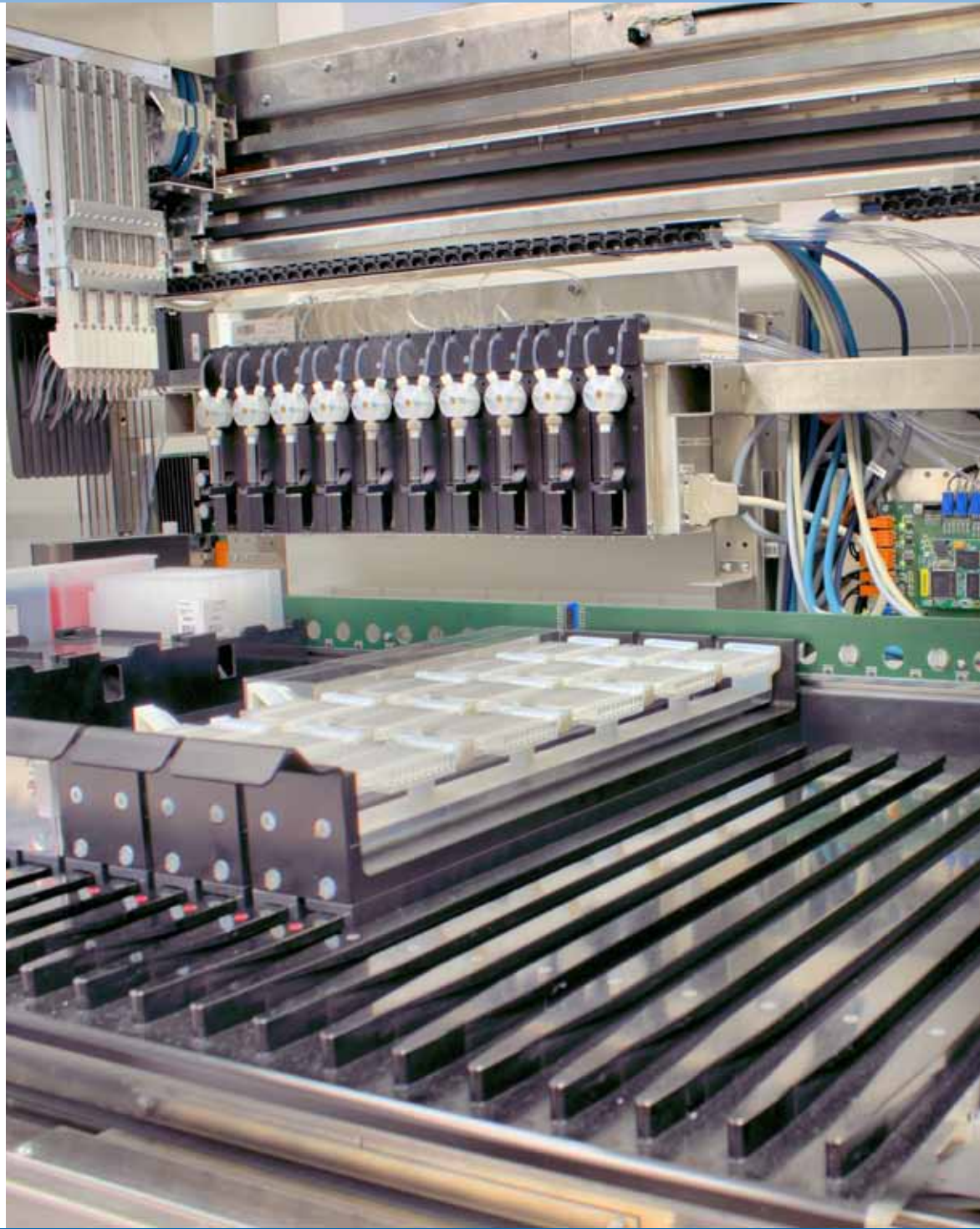
›Technisches Origami‹ ist der neue Ansatz für den Leichtbau. 90



Im Optischen Museum Jena finden sich Werke von zwei Genies. 32



Mit ›Z88Aurora‹ der Uni Bayreuth wird FEM zum Vergnügen. 58



Technik für Menschen

Moderne Medizintechnik hat dafür gesorgt, dass viele Krankheiten den Menschen heute nicht mehr ängstigen. Diesbezüglich besonders innovativ ist die Euroimmun AG. Seite 14



CNC-Kurzdrehautomat TRAUB TNK42/TNK65

Die TNK sichert die Produktivität und Präzision beim Automatendrehen bis zu einem Stangendurchlass von 65 mm. Die Kinematik der TNK setzt konsequent auf die erfolgreiche Konzeption der TRAUB CNC-Lang- und Kurzdrehautomaten TNL18 und TNL32 auf.

Hauptspindel

Spindeldurchlass	mm	42	65
max. Drehzahl	min ⁻¹	7000	6000
max. Leistung/Drehmoment	kW/Nm	29/65	35/120

Gegenspindel

Spindeldurchlass	mm	42	52
max. Drehzahl	min ⁻¹	6000(7000*)	6000

Werkzeugrevolver oben/unten

Anzahl Stationen		10/9	10/9
max. Drehzahl	min ⁻¹	12000	12000
max. Leistung/Drehmoment	kW/Nm	10/8	10/8
Schlittenweg X/Z	mm	140/300	140/300
Schlittenweg Y (interpoliert)	mm	+/- 50	+/- 50

Rückapparat

Anzahl Werkzeugstationen		8	8
angetriebene Werkzeugstationen		5	5
max. Leistung/Drehmoment	kW/Nm	6,7/5,3	6,7/5,3

Aufstellfläche

5,5 m² (ohne Stangenlader)

* in Verbindung mit Dual Drive



Der Schwindel von der Fremdenfeindlichkeit der deutschen Bürger

Es ist an der Zeit, die pauschalen Vorwürfe, Deutsche seien von Haus aus fremdenfeindlich, auf das Schärfste zurückzuweisen. Es ist mittlerweile unerträglich geworden, wie über die hiesige Bevölkerung hergezogen wird, wenn sich diese deutlich zu einer aus dem Ruder gelaufenen Zuwanderungspolitik sowie einer verfehlten Haltung gegenüber dem Islam äußert. Beschwichtigungen gegenüber dieser Religion haben mittlerweile dazu geführt, dass Juden ihres Lebens hier erneut nicht mehr sicher sind, da Radikalisierte ihnen nachstellen.

Gerade wir Deutsche haben alle Rechte dieser Welt, solche Ungeheuerlichkeiten auf unserem Boden nie mehr zu dulden. Niemand wird als Hassender geboren, der andere meuchelt, weil sie einer bestimmten Religion angehören. Dies alles sind die Folgen von falscher Erziehung und Hetze. Dinge, die im Elternhaus und Freundeskreis ebenso geschehen, wie in bestimmten Moscheen. Es sollte eigentlich selbstverständlich sein, dass Moscheen nicht erst dann geschlossen werden, wenn dort schwerste Straftaten geplant wurden, sondern bereits dann, wenn aufpeitschende Stimmen gegen Menschen mit anderem Glauben vernommen werden.

Zumindest ist der Hass predigende Imam sofort wegen Volksverhetzung anzuzeigen, abzuurteilen und abzuschließen. Wer Intoleranz predigt, kann nicht mit Toleranz rechnen.

Eine friedliche Gemeinschaft kann nur funktionieren, wenn Religion im Privatleben bleibt und Würdenträger

öffentlich keinerlei politisch-religiöse Aussagen treffen. Dies gilt auch für christliche Kirchen. Ich habe in meiner Zeit als Ausbilder selbst erlebt, wie wunderbar Jugendliche unterschiedlichster Nationen zusammenarbeiten und an ihrem Berufserfolg interessiert sind, wenn sie zu Toleranz erzogen wurden.

So mancher Türke war mir ans Herz gewachsen und hat seine Facharbeiterprüfung mit bestem Erfolg abgelegt. Sie waren nicht im geringsten radikalisiert. Nichtsdestotrotz hatte ich mit einem



Türken zu tun, der öfters erst dann in die Werkstatt kam, wenn er ausgeschlafen hatte, der seinen Urlaub eigenmächtig verlängerte und der sein Berichtsheft nur sehr unregelmäßig führte. Von diesem musste ich mich als Nazi und Dhimmi beschimpfen lassen, weil ich auf die Einhaltung der Regeln pochte. Obwohl dieser ein heller Kopf war, hat es sein privates Umfeld fertiggebracht, ihm seinen Lebensweg zu verbauen, da dieser natürlich entlassen wurde. Diese Entlassung hatte nichts mit seiner Nationalität zu tun und wäre auch einem Deutschen passiert.

Da jammert so mancher Ausländerverband, dass Ausländer so schwer Arbeit finden, lässt jedoch einschlägige Aufrührer gewähren, die Jugendlichen ihre Chancen rauben. Es werden sogar gestandene Unternehmer angegriffen, wenn dieser eine in ihren Augen „ausländerfeindliche“ Entscheidung trifft. So geschehen bei Prof. Dr. med. Winfried Stöcker. Wer sich dafür

interessiert, findet im Internet nähere Infos. Von mir nur so viel: Prof. Stöcker hat aus dem Nichts die Euroimmun AG – ein Medizinunternehmen von

Weltruf – aufgebaut, in dem Arbeitnehmer aus zwölf Nationen beschäftigt sind. Er selbst ist mit einer Chinesin verheiratet und als Chef überaus beliebt. Diesem Ausländerfeindlichkeit zu unterstellen, entlarvt einige Ausländerverbände als das, was sie sind: überflüssige Unruhestifter.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner

Eine wichtige Friedensregel lautet: Keine Toleranz gegenüber Intoleranz!



Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft

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





Der bessere Weg zum sicheren CNC-Programm 40

Mit seiner Software ›Numroto‹ hat das Unternehmen NUM ein leistungsstarkes Programm im Portfolio, das garantiert crashfreie CNC-Programme zum Schleifen von Fräsern erzeugt.



Interview mit Prof. Dr. Winfried Stöcker 16

Ob Unternehmensgründung, Schutzimpfung, Beschäftigungs- oder Zuwanderungspolitik, es lohnt sich, das Interview mit Prof. Stöcker zu lesen, der zu jedem Thema klare Worte findet.



Gastkommentar von Prof. Dr. Hans-Jörg Jakobsen 93

Vor gefährlicher Narrenfreiheit bei Bio-Produkten warnt Prof. Dr. Hans-Jörg Jakobsen, Leiter der Abteilung ›Pflanzenbiotechnologie‹ am Institut für Pflanzengenetik, Hannover.

Standards

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

Goodies

Mit Biochips gegen Krankheiten	14
Die Gussform aus dem 3D-Drucker	56
Logistik: Outsourcen des Lagers	70
Bücher: Blechumformung im Wandel	76

Interview

Prof. Dr. Winfried Stöcker vermittelt mit klaren Aussagen seine Ansichten als Unternehmenslenker und Bürger.	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 Optische Museum der Ernst-Abbe-Stiftung in Jena	32
---	----





Stähle bis 70 HRC optimal zerspanen 22
 Erodieren wird immer öfters vom Hartfräsen ersetzt. Maschinen von Kern und Fräser von Hitachi sind diesbezüglich ein Dream-Team.



Eine Alternative zum Dreibackenfutter 38
 Dank der Vielseitigkeit seines Spannsystems gelingt es Hainbuch immer öfters, Praktiker zum Umsteigen zu bewegen.



Planschleifen in höchster Qualität 50
 Maschinen mit Planetenkinematik sind erste Wahl zum präzisen Planschleifen. Ein Köhner auf diesem Gebiet ist Wolters ›Lapmaster‹.



Der innovative Weg zur Gussform 56
 Gussformen werden künftig nicht mehr vom Modellbauer erstellt, sondern kommen direkt aus dem 3D-Drucker von Voxeljet.



Fluidmanagement mit Anspruch 62
 Für den maximalen Erfolg in Sachen ›Schmieren‹ hat Bantleon ein umfassendes Produkt- und Dienstleistungsportfolio im Angebot.



Wertstoffaufbereitung mit Klasse 66
 Entsorgungsunternehmen sind für Industrienationen existenziell. Besonders innovativ ist diesbezüglich die Schuler Rohstoff GmbH.

Dialogplattform in neuem Design

Siemens hat seinen Online-Support überarbeitet. Technische Dokumente sind nun leichter zu finden.

Siemens hat seinen Industry Online-Support überarbeitet. Mit einem umfassenden Informations-, Beratungs- und Dialogangebot unterstützt die Plattform Industriekunden über den gesamten Lebenszyklus von Maschinen und Anlagen – von der Planung bis zur Instandhaltung. Der neue Support bietet ein modernes Design, eine einfachere Bedienung sowie erweiterte Funktionen, etwa um Inhalte zu filtern und zu individualisieren. Damit haben Anwender einen noch schnelleren Zugriff auf mehr als 300.000 technische Dokumente wie Handbücher, Schaltpläne, Zertifikate oder 3D-Modelle.



www.support.industry.siemens.com

Keine Chance für schwarze Schafe

Ungarn sagt Mehrwertsteuerbetrügern den Kampf an und hat daher das Kontrollsystem ›EKAER‹ eingeführt.

In Ungarn ist das neue Warenlieferungs-Kontrollsystem ›EKAER‹ in Kraft getreten. Sein Ziel ist es, einen Mehrwertsteuerbetrug im Straßentransport möglichst vollständig zu vermeiden und Korruption zu unterbinden. Mit diesem System soll sichergestellt werden, dass zukünftig keine Ware mehr nach Ungarn und innerhalb Ungarns transportiert werden kann, ohne dass dies vorher den Finanzbehörden gemeldet wurde. Es dürfen nur mehr Unternehmen mit EKAER-Nummer Transporte beauftragen oder durchführen. Von der Meldepflicht sind ohne Ausnahme alle Warentransporte mit Lkw mit über 3,5 Tonnen Gesamtgewicht betroffen.



www.fbdi.de

Mehr Forschen in Sachen Reinigung

Der Fachausschuss ›Reinigen‹ des FiT hat den neuen Arbeitsausschuss ›Forschung‹ gegründet.

Vor dem Hintergrund steigender Qualitäts- und Effizienzanforderungen in der Bauteilreinigung hat der Fachverband industrielle Teilereinigung e.V. (FiT) den Arbeitsausschuss ›Forschung‹ ins Leben gerufen. Aufgabe und Ziel dieses Ausschusses ist es, die für eine wissenschaftliche, qualitätssichernde Prozessführung entscheidend der vom FiT erarbeiteten Leitlinien erforderlichen Innovationen herauszuarbeiten, zu konkretisieren, entsprechende Forschungsprojekte zu initiieren sowie zu koordinieren. Der Arbeitsausschuss ist Ansprechpartner für Anbieter und Anwender im Bereich industrieller Teilereinigung.



www.fit-online.org

Massive Gefahr für Arbeitsplätze

Das CO₂-Emissionshandelssystem wird zu einer untragbaren Belastung für die Stahlindustrie.

»Mit der Einigung zur Einführung einer Marktstabilisierungsreserve im europäischen Emissionsrechtehandel ist ein erheblicher Anstieg der Zertifikatspreise vorprogrammiert«, kommentiert Hans Jürgen Kerkhoff, Präsident der Düsseldorfer Wirtschaftsvereinigung Stahl die Weichenstellungen in der EU. »Damit die Stahlindustrie nicht ihre Wettbewerbsfähigkeit verliert, muss das Emissionshandelssystem für energieintensive Grundstoffindustrien dringend angepasst werden«. Bei einer Fortführung der heutigen Regelungen und weiter steigenden CO₂-Preisen fürchtet die Stahlindustrie allein in Deutschland durch den Kauf von Zertifikaten und absehbaren Strompreiserhöhungen untragbare jährliche Kosten von bis zu einer Milliarde Euro bis 2030.



www.stahl-zentrum.de

Staatliche Trickserei im Steuerrecht VDMA warnt vor Pensionszeitbombe

Die erheblichen Steuermehreinnahmen, mit denen der Fiskus weiterhin rechnen kann, geben nach Ansicht von VDMA-Chefvolkswirt Dr. Ralph Wiechers genug Spielraum, ein investitionsfreundlicheres Umfeld für Unternehmen zu schaffen und dringend notwendige Anpassungen im Steuerrecht vorzunehmen.

Der VDMA-Chefvolkswirt weist darauf hin, dass sich vor allem durch die unterschiedliche Behandlung von Pensionsrückstellungen im Handels- und Steuerrecht aktuell eine besondere Belastung für die Unternehmen ergibt. Handelsrechtlich verpflichten die Wirtschaftsprüfer die Unternehmen wegen der niedrigen Kapitalmarktzinsen zu einer kräftigen Aufstockung der Rückstellungen für eingegangene Pensionszusagen. Steuerrechtlich bleibt dagegen alles beim Alten. Die Folgen sind Überbewertungen der Pensionsrückstellungen in der Steuerbilanz. Der VDMA schlägt deshalb Alarm: »Im Zweifelsfall müssen Unternehmen Steuern zahlen, obwohl sie handelsrecht-

lich im Minus sind. Da tickt eine Zeitbombe«, warnt Wiechers. Die Politik habe bislang auf die Kritik an den bestehenden Regeln für die Pensionsrückstellungen mit dem Hinweis reagiert, dass für die notwendigen Korrekturen das Geld fehle. »Diese Antwort lassen wir seit der Steuerschwemme erst recht nicht mehr gelten«, betont der VDMA-Chefvolkswirt. Darüber hinaus sieht er nicht zuletzt wegen der Energiewende, der Digitalisierung der Produktion im Rahmen von Industrie 4.0 sowie notwendiger Anpassungen an den demografischen Wandel einen gewaltigen Investitionsbedarf – auch in der privaten Wirtschaft. »Die Bundesregierung muss deshalb die Steuermehreinnahmen auch dazu nutzen, die Investitionsbedingungen der Unternehmen zu verbessern.« Hierzu favorisiert der VDMA die unbefristete Wiedereinführung der degressiven Abschreibung sowie eine steuerliche Forschungsförderung.



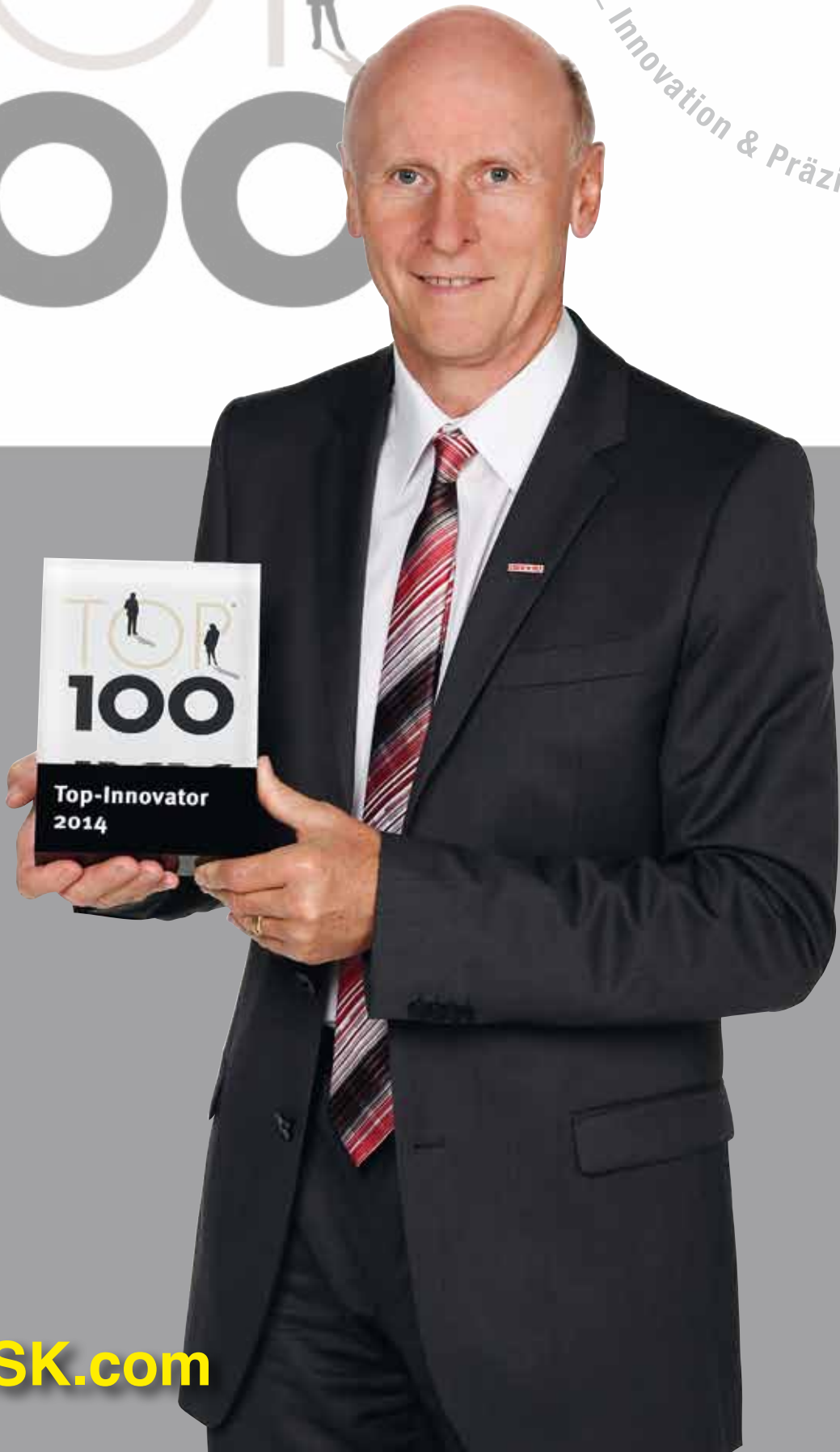
www.vdma.org

TOP
100

diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision



www.HSK.com



Gold für Medizintechnik

Beim ›manus award‹ zeigen Entwickler, welches Potenzial im Einsatz von Polymer-Gleitlagern steckt. Der goldene manus wurde dieses Jahr an Jan-Philipp Kobler von der Leibniz Universität Hannover vergeben. Sein medizinisches Assistenzsystem wird in der minimalinvasiven Cochleaimplantat-Chirurgie zur Behandlung von Innenohrtaubheit und hochgradiger Schwerhörigkeit eingesetzt. Mit diesem Gerät wird eine Stichkanalbohrung von der Schädeloberfläche zur basalen Windung der Cochlea durchgeführt. Außerdem muss das System den hygienischen Anforderungen entsprechen. Die verwendeten iglidur X-Gleitlager sowie drylin N-Schienen erfüllen dies problemlos.



www.igus.de



25 Jahre Innovationen

Im Jahr 1990 gründeten die Ingenieure Dr. Ingo Benecke und Mathias Bode die SensoTech GmbH in Magdeburg. Durch tief greifendes technisches Wissen und die Leidenschaft für technologischen Fortschritt wurde frühzeitig das Potenzial der Schallgeschwindigkeitsmessung zur präzisen Bestimmung von Konzentrationen in Prozessflüssigkeiten erkannt. Dazu zählen die Anwendung in nahezu allen Prozessflüssigkeiten, die hohe Messgenauigkeit, die Robustheit, Langzeitstabilität und Wartungsfreiheit. Schon bald machten sich die neuartigen LiquiSonic-Messsysteme einen Namen in



www.sensotech.com

Stahl-Neuerungen in Berlin ausgezeichnet

Vor über 500 Teilnehmern ist der Stahl-Innovationspreis 2015 verliehen worden. Die Preisträger nahmen ihre Auszeichnungen aus den Händen der Schirmherrin Prof. Dr. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung, entgegen. »Deutschland ist ein sehr innovativer Stahlproduzent und weltweit wettbewerbsfähig. Wir entwickeln den Stahl immer weiter, erfinden ihn neu, erforschen bessere Eigenschaften und erweitern seine Einsatzmöglichkeiten. Dadurch wird Stahl zu einem Material, das unser Leben bereichert und vielfach erleichtert. Herausragende Innovationen, wie die heute ausgezeichneten, sind Sinnbild für unseren Forschergeist und unser Streben nach Fortschritt. Ich gratuliere den Preisträgern ganz herzlich und danke für die herausragenden Leistungen«, sagte Johanna Wanka bei der Preisverleihung. Sie wies zudem auf die neue Hightech-Strategie der Bundesregierung hin, in der die Materialforschung einen hohen Stellenwert einnimmt. Der Stahl-Innovationspreis hat in den 26 Jahren von seiner Attraktivität nichts eingebüßt. Er ist einer der bedeutendsten Wettbewerbe seiner Art. 578 Projekte sind 2015 eingereicht worden. Kein vergleichbarer Wettbewerb in



Deutschland weist eine so hohe Beteiligung auf. 13 Projekte sind ausgezeichnet worden, ein Sonderpreis wurde zum ›Klimaschutz mit Stahl‹ vergeben: Forscher des Fraunhofer-Instituts in Chemnitz haben ein Windrad entwickelt, bei dem die Rotorblätter aus dem Werkstoff Stahl - und nicht wie sonst aus faserverstärkten Kunststoffen - sind. Kurz: Stahl „beflügelt“ Windkraft. Auch die übrigen Gewinner stellten die Anwendungsvielfalt von Stahl unter Beweis. Sie stammen aus den Bereichen Architektur und Bauwesen, Design, Maschinen- und Anlagenbau sowie Fahrzeugtechnik und Wissenschaft.



www.stahl-innovationspreis.de



50 Jahre Arbeitsfreude

Die Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH feierte einen ganz besonderen Mitarbeiter: Seit nun 50 Jahren bringt sich Reinhold Dreher mit Leib und Seele bei dem weltweit marktführenden Hersteller und Lieferanten von Rändelwerkzeugen ein. Geehrt wurde er in einer Feierstunde dafür auch von der IHK Schwarzwald Baar-Heuberg und dem Land Baden-Württemberg.



www.hommel-keller.de



Preis für Innovationen

Der Batch Pick'n Scan-Sorter von SSI Schäfer hat den Industriepreis 2015 in der Kategorie »Intralogistik & Produktionsmanagement« gewonnen. Damit ehrt die Initiative Mittelstand und der Huber Verlag für Neue Medien GmbH den Preisträger SSI Schäfer als herausragendes Industrieunternehmen mit zahlreichen innovativen Produkten und Lösungen, die sich insbesondere durch ihren hohen wirtschaftlichen Nutzen auszeichnen.



www.ssi-schaefer.com



Powerlink für Korea

Powerlink wurde als koreanische Norm anerkannt. Es ist damit das erste Open-Source-Protokoll, das von der Korean Standards Association in den Normen für industrielle Kommunikationsnetzwerke KSC IEC 61158 und 61784 registriert wurde. Aufgrund dieses Erfolgs plant die Ethernet Powerlink Standardization Group (EPSG) die Gründung einer Nutzerorganisation in Korea, um bessere technische Unterstützung anbieten zu können.



www.ethernet-powerlink.org



Erfindung verbindet ungleiche Metalle

Dass beim Reibschweißen die Möglichkeiten bei Weitem noch nicht ausgeschöpft sind, zeigt alle zwei Jahre der Innovationspreis der Klaus Raiser GmbH und Co. KG aus Eberdingen. Für den dritten »Raiser-Innovationspreis für Reibschweißen« wurden sieben Arbeiten eingereicht. Eine fünfköpfige Jury namhafter Fachleute aus Industrie und Forschung prüfte die Arbeiten nicht nur unter technischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkten, sondern auch unter den Aspekten Wirtschaftlichkeit, Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit. Sieger ist 2015 die Entwicklung des »Reibquetschschweißens« von Dipl.-Ing. (FH) Florian Besler und Prof. Dr.-Ing. Paul Schindeler von der Hochschule Kempten. Die Preisträger erhielten auf der Fachtagung »Erfahrungsaustausch Reibschweißen« an

der Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt München von Dr. Elmar Raiser die Trophäe und den mit 2000 Euro dotierten Preis. Im Anschluss präsentierten sie ihr neues Schweißverfahren: Das Reibquetschschweißen eignet sich zum Verbinden von Blechen, Drähten und Bändern. Durch Rotieren einer Reibscheibe im Gleichlauf über die Stoßstelle der zu verschweißenden Bleche entsteht Reibung zwischen Rolle und Blech. Diese erwärmt das Material bis in den plastischen Bereich. Über die senkrechte Anpresskraft der Rolle sowie die Vorschubbewegung werden die Bleche ineinander gequetscht und an den Stoßkanten stoffschlüssig miteinander verschweißt. Werden die Bleche vor dem Schweißvorgang an den Stoßkanten nach oben gebördelt, ist kein Zusatzwerkstoff mehr für den Schweißvorgang notwendig. Es besteht jedoch die Möglichkeit, Draht in die Schweißfuge zuzuführen. Da die Materialien beim Reibquetschschweißen nicht auf Schmelztemperatur erwärmt werden, sind unterschiedlichste Werkstoffe, etwa Aluminium und Stahl oder Kupfer und Stahl, miteinander kombinierbar. Die Anlagen zum Reibquetschschweißen sind so variabel aufgebaut, dass sie gut in jeden Fertigungsprozess integriert werden können.



www.raiser.de

BACHER
V E R L A G



Jeden Tag
einen motivierenden
Spruch vor
Augen

Größe:
42 x 100 cm



edition.bacher.de



Auto & Technik MUSEUM SINSHEIM



Überschall-Legenden Concorde und Tu-144, Oldtimer, Flugzeuge, Motorräder, Formel 1, Sportwagen, Rekordfahrzeuge, Traktoren, Militär, IMAX 3D Filmtheater u.v.m.



IMAX 3D® LASER 4K

Die Weltneuheit ab März 2016: Exklusive Filme in einzigartiger Brillanz und Klarheit durch 4k-Laserprojektion auf der gigantischen Leinwand des IMAX 3D Laser 4k Kinos im Auto & Technik Museum Sinsheim. Info: www.imaxlaser.de

Technik MUSEUM SPEYER



Raumfahrtausstellung, Jumbo-Jet, U-Boot, Seenotkreuzer, Flugzeuge, Oldtimer, Feuerwehren, Motorräder, Musikautomaten, IMAX DOME Filmtheater u.v.m.

Beide Museen sind 365 Tage geöffnet!
Infos: www.technik-museum.de



Dünne Klebebänder für besondere Aufgaben

Die VHB 59er-Serie von 3M hat extra dünnen Zuwachs bekommen. Die Hochleistungs-Klebebänder mit weichem Acrylat-Kern stehen nun auch in den Stärken 0,15 mm, 0,2 mm, 0,25 mm und 0,3 mm zur Verfügung. Die dünnen VHB-Produkte der 59er Serie sind zur Verbindung von hochenergetischen Werkstoffen wie Metallen, lackiertem Holz, Glas, Keramik und vielen Kunststoffen geeignet. Die geschlossenzelligen Hochleistungs-Klebebänder garantieren dauerhafte Verbindungen mit hoher Soforthaftung und

Stoßfestigkeit. Zudem gleichen sie Spalt- und Ausdehnungsunterschiede ideal aus. Durch die geringe Dicke sind die Produkte optimale Befestigungslösungen für sehr schmale Display- und Touchpanel-Verklebungen. Die doppelseitigen Klebebänder finden mit ihrer hohen Klebkraft und Anpassungsfähigkeit außerdem Anwendung in vielen Industriebereichen. Bei Rahmenverklebungen, Bauteilbefestigungen oder Profilklebungen zeigen die Bänder ebenso überzeugende Leistungen wie auf nahezu allen Pulverlacken. Durch ihre hohe Temperatur-, Witterungs-, UV- und Lösemittelbeständigkeit sind sie im Innen- und Außenbereich einsetzbar. Die Klebebänder verfügen über eine sehr hohe Endklebkraft von bis zu 21 N/cm, die bei 20 Grad Celsius nach 72 Stunden erreicht wird. Dieser Prozess kann durch Wärme beschleunigt werden. Die Temperaturbeständigkeit beträgt 90 Grad Celsius.



www.3m-klebetchnik.de



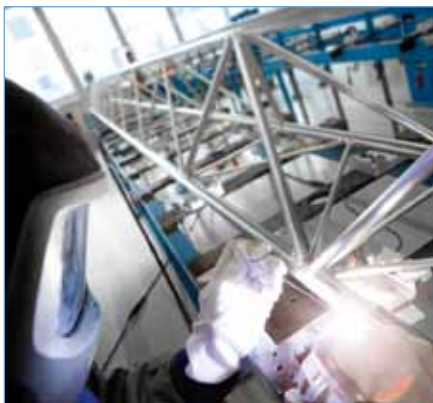
Warenausgabe mit viel Kostentransparenz

Ein strukturiertes Werkzeugsortiment und eine zuverlässige Ausgabe sind die Grundlagen jeder wirtschaftlichen Fertigung. Für mehr Transparenz des Bestandes und automatische Nachdisposition sorgen die fünf verschiedenen Modelle der Warenausgabeschränke von Wollschläger: Vom automatischen Rondell bis zum Warenausgabeschrank mit 56 Schubladen sind verschiedene Systeme verfügbar. Zerspanungsartikel, wie beispielsweise Wendeschneidplatten oder Bohrer, sowie Arbeitsschutzartikel können darin aufbewahrt werden. Der Schubladenschrank »Wodex W-9« ist mit einem 22 Zoll-Touchscreen und einer Bedienkon-

sole ausgestattet. Somit können alle im Wollschläger-Sortiment verfügbaren Module angesteuert werden. Daher ist W-9 sowohl als Stand-Alone-Lösung als auch als modularer Start für weitere Schränke einsetzbar. Über den Touchscreen kann die Entnahme der Produkte eingeleitet werden. Die neun verriegelten Schubladen haben eine Blendenhöhe von 100 Millimetern. Vollauszug halten sie einer Tragkraft von 200 Kilogramm stand. Eine individuelle Einteilung der Schubladen ist ebenfalls möglich. Die integrierte Notriegelung sorgt für durchgängige Warenverfügbarkeit. Automatisierte Abläufe vermeiden teure Stillstandzeiten. Dadurch können bis zu 30 Prozent der Kosten eingespart werden. Der Wodex W-9 beinhaltet das Softwaremodul »BASIC« im Lieferumfang. In diesem wurden alle gängigen Auswertungen als Standard hinterlegt. Das Modul ist mehrlieferantenfähig. Zudem ermöglicht es die Verwaltung von externen Lagerplätzen. »BASIC« kann über die Standard-Buchungsdatei an das firmeninterne Warenwirtschaftssystem angeschlossen werden. Weitere Vorteile des Moduls sind die Anzeige von Artikelbildern, das Hinzufügen von bis zu zwölf Zusatzinformationen pro Artikel und die Kostenstellenverwaltung.



www.wollschlaeger.de



1A-Schweißerschulung

Mit der neuerlichen Akkreditierung der Schweißschule nach Luftfahrtnorm durch den DVS bietet der Zeppelin Anlagenbau in Friedrichshafen nun eine branchenspezifische Qualifikation nach höchsten Qualitätsansprüchen, die deutschlandweit sonst nur in Berlin und München möglich ist. Das Schulungsangebot für das in der Luftfahrt eingesetzte WIG-Schweißen (Wolframtungasschweißen) richtet sich gleichermaßen an schweißstechnische Betriebe, die ihr Personal für den Einsatz im Bereich der DIN ISO 24394 qualifizieren möchten, wie auch an Facharbeiter und Gesellen, die ihre Schweißerkenntnisse erweitern möchten. Charakteristisch für die Schweißerausbildung beim Zeppelin Anlagenbau im Bereich ›Quality Service‹ ist die individuelle Ausrichtung. Die Teilnehmer werden speziell nach ihren berufsalitäglichen beziehungsweise produktspezifischen Anforderungen geschult. Die Prüfung erfolgt schriftlich über Multiple-Choice-Fragen zur Fachkunde sowie anhand der bearbeiteten Prüfstücke in der internen Prüfzelle.



www.zeppelin-qm.de

Robuste Beschichtung

Von fast glänzend bis vollständig matt bietet das Beschichtungsverfahren ›Pearlbrite‹ ein breites Spektrum an möglichen Oberflächen. Selbst in den potenziellen Farbnuancen lässt sich über das Beschichtungsverfahren eine ansehnliche Palette erzeugen. Dabei sind Pearlbrite-Schichten relativ robust, schmutzabweisend und bieten je nach Schichtdicke guten bis hervorragenden Korrosionsschutz. Das macht den Einsatz dieser Oberfläche im Interieur in der Automobilbranche aber natürlich auch im Sanitär bis hin zur Me-

Die hellere Alternative zur Langfeldleuchte

Als Alternative zu Langfeldleuchten klassischer Bauart bietet R. Stahl mit LED bestückte Rohrleuchten an, die in Ex-Zone 1/21 und 2/22 verwendet werden können. Sie sind sehr effizient: 30 vier Fuß lange Leuchten zum Beispiel gewährleisten eine Beleuchtungsstärke von rund 500 lx, die üblicherweise 35 Langfeldleuchten mit je zwei 36 W-Leuchtstoffröhren erfordern würde. Die Summe der aufgenommenen Leistung liegt bei den LED-Rohrleuchten jedoch nur rund halb so hoch und die spezifische Leistung pro 100 lx beträgt lediglich 1,5 W/m². Die Rohrleuchten können im Temperaturbereich von -40 bis +60 Grad Celsius betrieben werden. Die wartungs-



freien Geräte eignen sich für den Einsatz als Allgemeinbeleuchtung oder als Maschinenleuchten und lassen sich dank ihrer schlanken Bauform auch an vielen schwierig zugänglichen Orten montieren. Die vibrationsfesten Einheiten erreichen 80.000 Stunden Lebensdauer und bieten standardmäßig Schutzart IP66/IP67.



www.stahl.de



Stahlinfo via Mausclick

Investitionsentscheidungen in der Stahlindustrie werden zunehmend durch Internetrecherche vorbereitet. Steeltec, ein Unternehmen der Schmolz + Bickenbach-Gruppe, geht auf diesen Trend ein und optimiert mit dem neuen Werkstofffinder sein Informationsangebot im Web. Interessenten können anhand von acht verschiedenen Prozesseigenschaften in

einer Matrix verfolgen, welche der sieben unterschiedlichen hoch- und höherfesten Stahllösungen des Unternehmens die gestellten Anforderungen am besten erfüllt. Zu den Auswahlparametern gehören Attribute wie Kaltformbarkeit, dynamische Belastbarkeit oder Zähigkeit. Per Mouseover werden außerdem ergänzende Informationen zu den Eigenschaften und der Weiterverarbeitung des jeweiligen Stahlprodukts angezeigt. Im Fall des ›HSX Z10‹ weist Steeltec zum Beispiel unter dem Aspekt ›Induktionshärten‹ darauf hin, dass bei Behandlungstemperaturen von 880 bis 980 Grad Celsius und durch anschließendes Abschrecken in einer Spezialemulsion Oberflächenhärten von bis zu 55 HRC erzielt werden können. Darüber hinaus werden typische Anwendungsbereiche in Videos zu den Zielbranchen Automotive, Hydraulik und Maschinenbau illustriert.



www.steeltec.ch

dizintechnik sehr beliebt. Der besondere Aspekt bei Pearlbrite ist, dass die Oberfläche sehr gut reproduzierbar ist. Zusätzlich lässt sich die Beschichtung sehr gleichmäßig – auch auf kleinteilige, profilierte, also



unebene Bauteile auftragen. Hier bietet sich der Konstruktion und Produktentwicklung ein enormer Design-Spielraum. Pearlbrite kann auf Stahl, Aluminium und Kupferlegierungen aufgebracht werden und bietet auch eine gute Grundfläche zur weiteren Galvanisierung. Auch vorbeschichtete Kunststoffteile lassen sich problemlos mit Pearlbrite beschichten. Mit einem umfassenden Angebot an modernen Oberflächen ist die Hartchrom GmbH diesbezüglich ein Top-Ansprechpartner.



www.hartchrom.de



Ein Experte für die Extrusion

Die Kunststoffextrusion erfordert Flexibilität, Präzision und Effizienz. Dank des Steuerungssystems »eXtru+« von Gefran lässt sich der gesamte Prozess wirkungsvoll überwachen und steuern: Per Energie-Management-System überwacht es nicht nur die Temperaturregelung, sondern auch die Effizienz der Maschine. Eine reduzierte Stromaufnahme während der Aufheizphase und eine Leistungsbegrenzung der einzelnen Heizzonen sorgen für beste Energiebilanz. Das System verfügt zudem über ausgefeilte Diagnosefunktionen, die sicherstellen, dass alle Betriebszustände in der Maschine zum richtigen Zeitpunkt und mit minimalem Energieaufwand erreicht und gehalten werden. Diese und

andere Dienste werden mittels einer Ethernet-Schnittstelle per Remotezugriff bedient. Die Kommunikation zu den I/O-Modulen erfolgt mittels Canopen-Protokoll, dies erleichtert die Integration von Fremdgeräten. Die mit dem System gelieferte Anwendungssoftware bietet umfassende Anpassungsmöglichkeiten an die jeweilige Applikation. Die Genauigkeit der Temperaturregelung und Steuerung wird von einer leistungsfähigen SPS sichergestellt, die alle Regelkreise, die Synchronisation der Motoren, die Alarmer und den Massedruck regelt sowie alle Alarmmeldungen und sonstigen Prozessdaten für die Qualitätskontrolle abspeichert. Das 7 Zoll-Wide-Screen-Touch-Display in Verbindung mit einer ansprechenden Grafik erlaubt die sofortige intuitive Bedienung des Systems. Die mitgelieferte Anwendungssoftware deckt alle typischen Anforderungen an die Extrusion ab und ermöglicht die Anpassung der Grafik und des SPS-Codes.



www.gefran.com

Die Spindel für Portalfräszentren

Die Werkzeuge von Portalfräszentren werden bislang über kombinierte Motor-Getriebe-Lösungen angetrieben, da besonders hohe Drehmomente gefordert sind. Die neu entwickelten Motoreinheiten der Schweinfurter Weiss Spindeltechnologie stellen nun eine interessante Alternative dar – ohne Getriebe. Der Aufbau der direktgetrie-

benen Motoreinheit ähnelt einer Motorspindel. Einzig das Spannsystem zur Aufnahme des Werkzeuges ist nicht integriert. Eine Kupplung an der Spindelnase verbindet den Motor mit der Vorsatzspindel, die das Werkzeug samt Spannsystem beinhaltet. Damit das neue Produkt für möglichst viele und verschieden große Maschinen einsetzbar ist, bietet die Siemens-Tochter Weiss verschiedene Drehmomentklassen an: Beginnend bei 600 Nm reichen sie bis zu etwa 6200 Nm im Nennbetrieb. Die maximalen Drehzahlen liegen zwischen 8000 min⁻¹ und 2500 min⁻¹.



www.weissgmbh.de



Online-Spezialist für Kleinaufträge

Bei der Auftragsabwicklung von Kleinserien steht der Aufwand oft in keinem Verhältnis zum Auftragswert. Part Factory fokussiert sich genau auf diesen Markt und bietet B2B-Interessenten mit einer Auftragsmenge von bis zu 200 Stück seine Dienste an. Eigene Recherchen nach geeigneten Bauteil-Produzenten entfallen genauso wie das Einholen und Vergleichen von Kostenvoranschlägen. Den Service liefert Part Factory dank eines großen Partner-Netzwerks

auf Anfrage gern frei Haus. Eine Online-Anfrage bedarf nur dreier Schritte: Nach dem Upload einer eindeutigen und vollständigen Bauteil-Zeichnung, Angabe der Stückzahl und des Liefertermins erhält der Gewerbetreibende innerhalb von drei Werktagen ein individuelles Fertigungsangebot vom Team. Zahlungsvorgänge des kompletten EU-Raums wickelt ein deutscher Payment-Dienstleister mit diversen Zahlungsmöglichkeiten sicher und unkompliziert ab. Die Übertragung aller Kundendaten erfolgt verschlüsselt. Nach Abschluss der Produktion durchläuft die Ware eine interne Qualitätsprüfung bei Part Factory, bevor UPS sie dem Kunden zum vereinbarten Termin versandkostenfrei liefert.



www.partfactory.com



Per Mausklick zur passenden Backe

Bisher war die Anfertigung kundenindividueller Spannbacken mit großem Aufwand und hohem Zeitbedarf verbunden. Zeitraubende Prozesse in der Konstruktion und Angebotserstellung mussten durchlaufen werden. Mit dem Produktkonfigurator »web2product« garantiert Röhm hingegen die Fertigung individueller, kundenspezifischer Spannbacken innerhalb von fünf Arbeitstagen. Die Kunden konfigurieren die Spannbacken online und verfolgen die Konfigurationsfortschritte in Echtzeit am Bildschirm. Auf

Kundenseite werden keinerlei Ressourcen zur Anpassung der Backen benötigt. Die Backen können sofort auf das Futter montiert und mit der Produktion begonnen werden. Derzeit stehen Aufsatzbacken mit Spitzverzahnung und Kreuzversatz als Produkte zur Verfügung. Davon ausgehend können die Abmessungen ganz einfach ausgewählt werden. Selbst optionale Bohrungen, Gewichtserleichterungen wie Fasen oder Absätze bis hin zu kundenspezifischen Spanndurchmessern können an den Backen angebracht werden. Der Preis der Spannbacken wird dabei in Echtzeit angezeigt. Das heißt, der Angebotsprozess entfällt vollständig, die Backen können sofort bestellt werden. Röhm's »web2product« führt durch die Konfiguration, um den Prozess so einfach wie möglich zu gestalten.



www.web2product.biz



Für ein besonders schönes Lächeln

Hohe Transluzenz sowie natürliche Farbgebung sind im Frontzahnbereich äußerst wichtig. CeramTec hat mit ›Zirkonoxid Shine‹ einen Werkstoff mit optimierter Lichtdurchlässigkeit entwickelt, der nicht nur transluzenter als bisherige Zirkonoxide ist, sondern zudem mit einer Festigkeit größer als 680 MPa eine

höhere Festigkeit aufweist als bisher im Frontzahnbereich eingesetzte Glaskeramiken und Silikatwerkstoffe. Alle Biokompatibilitätstests sind



abgeschlossen, sodass für das neue Material die Marktzulassung bereits erteilt ist. Die verbesserte Optik, gute Fräsbarkeit, Alterungsbeständigkeit, Festigkeit und Biokompatibilität machen ›Zirkonoxid Shine‹ zur absolut hochwertigen Lösung für moderne Dentalrestorationen.



www.ceramtec.de

Die Schmierfreien

Halbzeuge von Iigus eröffnen vielfältige Möglichkeiten, zu geringen Kosten passende Bauteile zu fertigen. Eine Vielzahl an Werkstoffen ist in den Durchmessern 15, 25, 35, 45, 55 und 65 Millimetern bestellbar. Alle iglidur-Halbzeuge bestehen aus den auf Reibung und Verschleiß optimierten ›motion plastics‹, einem Kunststoff für die Bewegung. Daraus gefertigte Teile müssen nicht geschmiert werden und sind dadurch wartungsfrei. Auf Wunsch können auch Halbzeuge nach Anwenderangaben maschinell von Iigus gefertigt werden. Es genügt die Einsendung eines 3D-Modells oder einer 2D-Zeichnung. In wenigen Tagen ist das Bauteil beim Kunden.

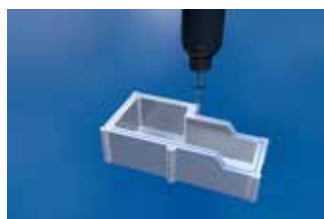


www.igus.de

Eine Konkurrenz zum O-Ring

Delo hat Dichtungsmaterialien für den Schutz von Gehäuseabdeckungen entwickelt. Dabei handelt es sich um statische Flüssigdichtungen, die sich sekundenschnell mit Licht aushärten lassen. Flüssigdichtungen erfordern im Vergleich zu O-Ringen oder Formteildichtungen deutlich weniger Arbeitsschritte, benötigen geringere Maschinenrüstzeiten und erzeugen weniger Ausschuss. Die dafür eingesetzten Produkte besitzen oft eine Silikon- oder Polyurethanbasis,

sind zweikomponentig und härten langsam aus, womit sie eher für große Bauteile oder Kleinserien geeignet sind. Mit den einkomponentigen, LABS- und lösungsmittelfreien Flüssigdichtungen adressiert Delo nun auch Großserien. So ermöglicht die Lichthärtung kurze Taktzeiten und eignet sich daher für höhere Stückzahlen. Da das Material sofort volle Endfestigkeit erreicht, können die verklebten Teile direkt weiterverarbeitet werden. Der Produktionsprozess lässt sich zudem einfach automatisieren. Auch eine Inline-Prüfung ist möglich, potentielle Lecks werden durch Fluoreszenz detektiert. Da keine Vielzahl an Dichtungen vorgehalten werden muss, entfallen Lagerkosten.



www.delo.de



Der Haftstarke

Weicon hat sein umfassendes Klebstoffsortiment um den Typ ›GMK 2510‹ erweitert. Dabei handelt es sich um einen Zweikomponentenklebstoff für vollflächige und dauerelastische Verklebungen von Gummi mit Gummi oder Gummi mit Metall. Der Vorteil gegenüber 1-K.-Kontaktklebstoffen liegt in der deutlich besseren Haftung und der verbesserten Temperaturbeständigkeit.

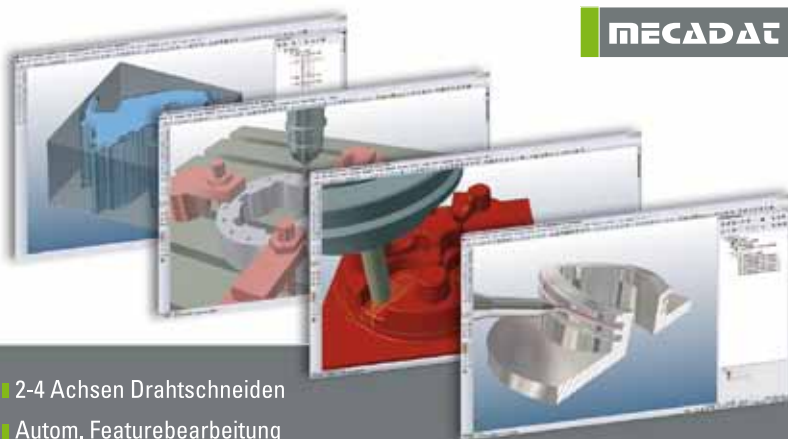


www.weicon.de

www.mecadat.de

VISI™ NC-Bearbeitung

CAD/CAM für den Werkzeug- und Formenbau



MECADAT

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

Analysetechnik vom Feinsten

Mit Biochips gegen Krankheiten

Wohl schon jeder hat sich bereits einmal Blut abnehmen lassen, damit es auf Krankheitserreger und Antikörper untersucht werden kann. Ob Allergie, Infektion oder Autoimmunerkrankung, moderne Medizintechnik bietet die Grundlage für eine aussagekräftige Diagnostik. Ein weltweit führendes Unternehmen in diesem Bereich hat in Lübeck seine Wurzeln: Euroimmun, gegründet 1987 von Prof. Dr. med. Winfried Stöcker.

Die Medizintechnik hat in der Zeitspanne von nur einem Menschenleben gewaltige Fortschritte gemacht. Furchtbare Krankheiten, wie etwa die Pocken, Pest oder Lepra konnten von der Welt getilgt oder zumindest massiv eingedämmt werden. Doch sind diese Krankheiten durch moderne Verkehrsmittel, wie etwa Flugzeuge, Schiffe oder Eisenbahnen erneut dabei, sich weltweit neue Opfer zu suchen, was bisher jedoch dank guter Behandlungsmöglichkeiten auf wenige Einzelfälle begrenzt werden konnte. Auch die jüngste Ebola-Epidemie zeigt, dass sich dank moderner Medizintechnik Seuchen nicht mehr so ungehemmt ausbreiten können wie im Mittelalter, mit so verheerenden Folgen.

Die Firma Euroimmun hat moderne Analyseverfahren entwickelt, mit denen innerhalb weniger Stunden die Art der Erkrankung eines Menschen analysiert werden kann, damit passende Gegenmittel schnellstmöglich zum Einsatz kommen. Die Laboranalytik ist ein Schlüsselbereich im Kampf gegen Seuchen, die immer wieder ausbrechen und millionenfachen Tod in die Welt bringen können. Interna-

tional an vorderster Stelle setzt sich das Unternehmen Euroimmun mit innovativen Analyseverfahren zum Nutzen der Menschheit ein.

Das Unternehmen, 1987 von Prof. Dr. Winfried Stöcker aus der Universität Lübeck heraus gegründet, hat mit der Erfindung seiner sogenannten »Biochips« dafür gesorgt, dass Antikörper im Blut mit erstaunlich hoher Effizienz untersucht werden können. Biochips – das klingt vielleicht nach einer gesunden Variante eines aus Kartoffeln hergestellten Knabberspaßes, oder nach Chips der Computerindustrie, doch handelt es sich hier um mit Kulturzellen oder hauchdünnen Organegewebschnitten beschichtete Glasplättchen.

Das biologische Material dient als Zielstruktur für im Blut der Patienten enthaltene, gegen den jeweiligen Erreger gerichtete Antikörper, die etwa im Rahmen einer Infektion vom Organismus gebildet werden. Die Antikörper binden sich an Bakterien oder Virus-infizierte Zellen der Biochips, sie werden angefärbt und mikroskopisch dargestellt. Im Falle von Autoimmunerkrankungen findet man

Autoantikörper, sie bilden sich aufgrund einer Fehlsteuerung im Immunsystem und reagieren im Test mit Normalgewebe oder Kulturzellen der Biopchip-Oberfläche.

Winziges sicher handhaben

Bei der Herstellung der innovativen Biochips werden dünne Glasscheiben mit Gewebeschnitten beschichtet, die Oberfläche mittels eines Scanners visualisiert und unter Anwendung einer speziellen Software fragmentiert, zuerst virtuell, dann von einer Diamant-Ritzanlage physisch. Die brauchbaren Glasfragmente (Biochips) werden mit einer Vakuumpinzette abgehoben und auf Objektträger geklebt, die zur Identifikation mit Matrixcodes bedruckt sind.

Bis zu 16 mit unterschiedlichen Substraten beschichtete Biochips werden zum Beispiel auf der Fläche von 25 mm² untergebracht. Auf diese raffinierte Weise kann man mit nur einem einzigen Tropfen verdünnten Serums 16 verschiedene Merkmale untersuchen. Doch das ist noch



Euroimmun fertigt Medizingeräte für die Blutanalyse. Von diesem Unternehmen wurde beispielsweise der »Eurolabliquidhandler« entwickelt, der vollautomatisch bis zu 500 Proben parallel analysieren kann.



Das System ›Europattern‹ beinhaltet ein hoch entwickeltes, computergestütztes Immunfluoreszenz-Mikroskop, das vollautomatisch die Biochips, die sich auf den eingeschobenen Objektträgern befinden, analysiert.

nicht alles. Es war bisher mühsam, die täglich in großer Zahl anfallenden Blutproben von Laborassistenten visuell auszuwerten.

Die Entwickler von Euroimmun haben sich daher weitere Verfahren einfallen lassen, damit die Biochips automatisch nach Auffälligkeiten im Blutbild untersucht werden können. Beispielsweise wurde das innovative System ›Europattern‹ auf der Basis eines mit einer Kamera bestückten Hochleistungsmikroskops entwickelt, in das bis zu 50 Objektträger zu zehn Feldern eingelegt werden können, auf denen sich insgesamt bis zu 8000 Biochips befinden.

Eine eingebaute Wechseinheit sowie eine hoch entwickelte Software sorgen für die vollautomatische Auswertung der

Biochips. Damit dies mit höchster Genauigkeit erfolgt, wurde präzise Feinmechanik verbaut.

Stauenswerte Technik

So erfolgt zum Beispiel die automatische Scharfstellung der Optik mittels eines Schlittens, der auf den tausendstel-Millimeter genau positioniert werden kann. Eine selbst entwickelte, geregelte LED-Beleuchtung sorgt für absolut konstantes, gleichmäßig verteiltes Licht. Dabei ist die Lebensdauer im Gegensatz zur herkömmlichen Quecksilberdampfampe sensationell hoch. Sie beträgt über 50000 Stunden! Die Biochips von Euroimmun haben die Diagnostik in der Medizin re-

volutioniert. Damit können Autoimmunerkrankungen und viele Infektionen heute schnell, sicher und kostengünstig erkannt werden. Euroimmun hat unter anderem Testsysteme für den Nachweis von Antikörpern gegen die weit verbreiteten Humanen Papillomviren (HPV) auf den Markt gebracht. Dieses Virus löst bei Frauen Gebärmutterhalskrebs aus.

Mit dem von Euroimmun angebotenen ›Euroarray HPV‹ kann eine Infektion bereits in einer frühen Phase entdeckt werden. Euroimmun liefert mit dem ›Microarray Scanner‹ und ›Array Scan‹ passende Hard- und Software, um dem tückischen Virus rasch auf die Spur zu kommen. Nach vorausgegangener PCR (Polymerase-Chain-Reaktion), zur Vervielfältigung Virus-spezifischer Gen-Abschnitte, und deren Hybridisierung mit einem Microarray wird zur Auswertung der inkubierte



Biochips sind auf Glas aufgebrachte Kulturzellen oder Gewebeschnitte von Tierorganen, die der Untersuchung von Antikörpern in menschlichem Blut dienen.

Objektträger in den Scanner eingelegt und der Scan-Vorgang per Mausclick gestartet. Schon nach wenigen Sekunden steht das Ergebnis fest.

Mit den neuen Microarrays von Euroimmun ist es möglich, selbst komplexe genetische Marker mit nur einer Inkubation rasch zu bestimmen. Derzeit werden von Euroimmun solche Analyseprodukte unter anderem für Morbus Bechterew, eine schmerzhaft rheumatische Erkrankung, Zöliakie, eine chronische Erkrankung des Dünndarms und Hämochromatose, eine Eisenspeicherkrankheit, angeboten. Sogar manche Thrombose-Ursachen lassen sich mit dieser Methode zuverlässig erkennen und rechtzeitig behandeln, ehe es zu Gefäßverschlüssen kommt.

Ein weiteres von Euroimmun produziertes Gerät ist der ›Eurolab-Liquidhandler‹. Dies ist ein Gerät zum vollautomatischen



Eine eigene Fertigung sorgt dafür, dass die Medizingeräte von Euroimmun die hochge-
steckten Erwartungen stets erfüllen.

weiter auf Seite 30

Mit Medizintechnik zum Erfolg Aus dem Nichts zum Marktführer

Das Unternehmen ›Euroimmun‹ ist ein führendes Unternehmen im Bereich medizinische Labordiagnostik und wurde 1987 von Prof. Dr. Winfried Stöcker gegründet. Der unerschrockene Vorzeigunternehmer hat viel Interessantes dazu zu erzählen.

Herr Prof. Dr. Stöcker, Ihr Unternehmen Euroimmun ist eigentlich ein noch junges Unternehmen, das Sie 1987 gegründet haben. Was hat Sie dazu bewogen, das Abenteuer ›Selbstständigkeit‹ zu wagen?

Prof. Dr. Winfried Stöcker: Im Laufe meiner Ausbildung zum Arzt für Laboratoriumsmedizin und auch danach habe ich einige nützliche

Techniken erfunden, mit denen man die Immunitätslage eines Organismus überprüfen kann. Wir untersuchen Antikörper im Blut. Fällt ein Test positiv aus, hat man gezeigt, dass die entsprechende Infektion in einem Patienten vorliegt oder dass er sich früher damit auseinandergesetzt hat. Man untersucht Antikörper auch bei allergischen Erkrankungen oder bei Autoimmunkrankheiten. Für die Analytik der Antikörper habe ich neue technische Lösungen erdacht und deren wirtschaftlichen Nutzen vorausgesehen. Meine Karriere an der Universität habe ich damals erst einmal aufgegeben und 1987 die Firma Euroimmun gegründet, um meinen Erfindungen zum

erhofften Durchbruch zu verhelfen.

Euroimmun ist ein hochinnovatives Unternehmen. Insbesondere die sogenannten ›Biochips‹ sind eine Spezialität Ihres Unternehmens. Was verbirgt sich dahinter?

Prof. Stöcker: Die ›Biochips‹ gehören zu meinen ersten Erfindungen. Man benötigt für die Diagnostik vieler Autoantikörper Gewebeschnitte gefrorener Organe oder kultivierte Zellen, die auf dünnes Glas aufgebracht werden. Dieses wird dann zusammen mit dem biologischen Material in kleine Fragmente unterteilt (Biochips) und auf Objektträger geklebt. Im Diagnostiklabor wird dann die Oberfläche der Biochips mit dem Serum von Patienten in Kontakt gebracht. Liegen zum Beispiel Antikörper gegen die Zellkerne vor, dann färben sich die entsprechenden Strukturen des Gewebes an, was sich mikroskopisch darstellen lässt. Nach diesem Prinzip kann man den größten Teil der Autoimmunkrankheiten diagnostizieren. Fast jedes Organ kann Ziel der Autoaggression werden. Man kann Biochips aus unterschiedlichen Strukturen nebeneinander auf ein Feld kleben. Indem man so ein Mosaik dann mit einem einzigen Tropfen verdünnten Patientenserums inkubiert, kann man auf einen Schlag eine Vielzahl verschiedener Antikörper identifizieren.

Hatten Sie diese staunenswerte Idee, oder gab es ein Patent, das Sie aufkauften?

Prof. Stöcker: Diese Erfindung der Biochips stammt

von mir persönlich. Ich habe sie 1983 zum Patent angemeldet. Daneben habe ich in der Anfangszeit auch noch mehrere Inkubationstechniken und Pipettierverfahren patentieren lassen. Heute werden unter meiner Leitung jedes Jahr mehrere Patente angemeldet, aber auch sehr viele wissenschaftliche Publikationen eingereicht.

Das Wachstum Ihres Unternehmens ist überwältigend. Bekommen Sie eigentlich genug qualifizierte Leute, um weiterhin auf diesem Level zu wachsen?

Prof. Stöcker: Wir haben in Lübeck nicht nur eine Universität und eine Fachhochschule, sondern auch eine ausgezeichnete Berufsschule, und wir werden mit Personal bis jetzt gut versorgt. Da wir allerdings unser Volumen alle fünf Jahre verdoppeln, wird der Personalnachschub aus Lübeck bald nicht mehr ausreichen. Wir werden uns zukünftig in Mecklenburg-Vorpommern und vor allem in Sachsen weiter ausdehnen.

Das Thema ›Impfen‹ ist ein weltweiter Dauerbrenner. Die Zahl der Impfverweigerer wächst, da in Impfstoffen Substanzen, wie etwa Aluminium, vermutet werden, die dem Menschen mehr schaden, als nützen. Sind die Sorgen der Impfgegner berechtigt?

Prof. Stöcker: Was das Impfen betrifft, stellen wir Reagenzien her, mit denen man den Impferfolg kontrollieren kann. Ich plädiere dafür, dass Infektionskrankheiten, wo immer möglich, prophylaktisch mit Schutzimpfungen bekämpft werden. Impfpro-



Prof. Dr. Winfried Stöcker ist mit Leib und Seele Mediziner und Unternehmer. Sein Unternehmen ›Euroimmun‹ konnte er zum weltweiten Marktführer im Bereich ›Diagnostik‹ aufbauen.

gramme setzen voraus, dass sich möglichst viele Menschen beteiligen. Sie schützen sich mit der Impfung ja nicht nur selber, sondern sie helfen, dass sich die Infektionen nicht weiter ausbreiten. Nur Personen mit erhöhtem Impfrisiko sollten außen vor bleiben. Selten zeigen die Impfungen relevante Nebenwirkungen, insgesamt überwiegen aber die Vorteile der Impfungen deutlich, weshalb eine konsequente Durchimpfung der gesamten Bevölkerung – wie es vormals in der DDR durchgeführt wurde – wünschenswert ist.

Wie steht es mit Ebola? Es wurde hysterisch vor einer unkontrollierten Pandemie gewarnt, die Millionen Tote zur Folge haben könnte. Impfgegner werfen der Pharmaindustrie vor, solche Krankheiten für ihre Zwecke auszunutzen, um, wie bei der Vogelgrippe, ihren Umsatz satt zu steigern. Vereinzelt ist sogar zu hören, dass die Krankheiten aus diesen Kreisen absichtlich verbreitet werden. Was sagen Sie zu diesen schweren Vorwürfen an die Pharmaindustrie?

Prof. Stöcker: Ebola ist eine äußerst gefährliche Erkrankung, die zwar bislang, gemessen an der Sterbestatistik, nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat, der man sich aber mit allergrößter Vorsicht annehmen muss. Ganz bestimmt hat die Pharmaindustrie nicht dazu beigetragen, die Krankheit zu verbreiten. Die Firma Euroimmun hat innerhalb weniger Wochen Entwicklungszeit Reagenzien geschaffen, mit denen man Ebola schnell diagnostizieren kann, sie werden in Afrika erprobt.

Schon vor längerer Zeit wurde die DNA-Sequenz des Menschen vollständig entschlüsselt. Rein theoretisch wäre es möglich, mit diesem Wissen nach der Quelle der

Hochbegabung zu suchen und Eltern zu kleinen Einsteins oder Lise Meitners zu verhelfen. Fluch oder Segen?

Prof. Stöcker: Ich halte es für möglich, dass man aufgrund der Kenntnis der DNA-Sequenz eines Menschen oder Tieres eine Selektion betreiben kann. So etwas wäre sogar wünschenswert, wo man dadurch schwerwiegenden Krankheiten vorbeugen könnte. Ich gehe davon aus, dass irgendwann ein solcher Fortschritt in manchen Ländern genutzt werden wird, um Phänotypen mit bestimmten positiven Eigenschaften zu erzeugen. Das ist vielleicht ein zwangsläufiger, neuer Schritt der Evolution, man wird die Bedenken-träger nicht lange fragen. Ich habe zum Glück nicht darüber zu entscheiden.

Ihr Unternehmen ist mittlerweile auf der ganzen Welt zuhause. Zwischen verschiedenen Staaten werden Freihandelsabkommen geschlossen, damit die Handelsbeziehungen noch enger werden. Der Autor Erik S. Reinert ist in seinem Buch ›Warum manche Länder reich und andere arm sind‹ zum Ergebnis gekommen, dass Freihandel nur unter wirtschaftlich ebenbürtigen Partnern von Vorteil ist. Hingegen werden schwächere Länder durch den Wegfall der Zölle recht schnell ihrer Industrie beraubt. Was sagen Sie dazu aus der Sicht Ihrer Erfahrung?

Prof. Stöcker: Freier Handel zwischen den verschiedenen Ländern ist immer nützlich für uns. Euroimmun liefert seine Produkte nicht nur an reiche Länder, sondern auch an arme. Wir haben zum Beispiel vor 20 Jahren angefangen, uns in China zu etablieren. Damals konnte man das Land noch nicht als reich bezeichnen. Aber hier hat sich gezeigt, dass man einen leis-

tungsschwachen Markt entwickeln kann, indem man ihn erst einmal subventioniert und die Kunden unterstützt. Wir haben sie in unseren Schulungszentren eingearbeitet, ihnen Reagenzien zu günstigen Konditionen verkauft und dazu beigetragen, dass sie Schritt für Schritt mit etablierten Ländern gleichziehen konnten. Heute ist China unser stärkster Markt. Genauso haben wir auch die Laboratorien in Ostdeutschland gleich nach der Wende subventioniert und sie in die Lage versetzt, mit dem Westen gleichzuziehen. Je weniger Zollschränken es gibt, desto besser.

Früher gab es zwischen den deutschen Kleinststaaten einen regelrechten Wohlstands-Wettbewerb. Ob Bildung, Ernährung oder Wohnqualität, jeder Herrscher wollte den deutschen Nachbarländern zeigen, dass es seinen Bürgern am besten geht. Anders in der EU. Hier sieht man jede Menge Elend, Millionen verzweifelte Menschen ohne Arbeit, Bürger, die irre Steuerlasten zu schultern haben und die zu allem Überfluss befürchten müssen, dass ein Krieg im Nachbarland Ukraine, den nicht zuletzt EU-Akteure mitverschuldet haben, auf ihre Heimat übergreift. Sollte das Projekt EU nicht besser beendet werden?

Prof. Stöcker: Wettbewerb zwischen den Ländern ist immer eine gute Sache, deshalb können die Länder dennoch in einem gemeinsamen Gebilde wie der EU organisiert sein. Für uns bedeutet die Vereinigung der europäischen Länder eine große Vereinfachung: Die Zollschränken sind gefallen, gleichzeitig eine Menge Bürokratie. Es gibt keine Grenzen mehr, an denen man schikaniert wird. Und wir haben eine gemeinsame Währung. Der Euro für die unterschiedlich wohl-

habenden Länder Europas kommt meiner Auffassung nach den Armen und den Reichen in gleicher Weise zugute. Es gibt ja zum Beispiel auch in Deutschland arme und wohlhabende Leute, die mit der gleichen Währung zahlen können.

Selbstverständliche, humanitäre Hilfe kann mittlerweile von mafiosen Banden ausgenutzt werden. Diese verdienen sich eine goldene Nase, indem sie Wirtschaftsflüchtlinge auf abenteuerlichen, lebensgefährlichen Wegen in die EU schaffen. Wer, wie Sie, sich klar und deutlich zum Missbrauch des Asylrechts äußert, wird von einem medialen Mob massiv angegriffen. Was war der Grund für diese Angriffe auf Ihre Person?

Prof. Stöcker: Flüchtlinge aus Kriegsgebieten dürfte man nicht gewissenlosen Schleusern überlassen, sondern die zivilisierten Länder müssten deren sichere Überfahrt organisieren. Die gefährlichen Schiffsreisen der Wirtschaftsflüchtlinge müssten von Polizei und Militär derjenigen Staaten unterbunden werden, wo sie an Bord gehen, gleichgültig was eine internationale, angeblich mildtätige Gesinnungsmafia dazu vermeldet. Es gibt Interessengruppen, die von solcher Asylanten-Industrie profitiert – Hunde klaffen, wenn man ihnen auf den Schwanz tritt, deshalb hat man versucht, mich zu diskreditieren. Und ein paar Provinzpolitiker der Stadt Lübeck, denen ohnehin nicht zu helfen ist, haben versucht, sich auf meine Kosten zu profilieren und Kapital aus dem vermeintlichen Skandal zu schlagen, den die SPD-Presse inszeniert hat.

Interessant ist, dass die Sie diffamierenden Zeitungen teilweise zum Medienimperium der SPD gehören. Soll-

te es verboten werden, dass sich politische Parteien an derart vielen Zeitungen beteiligen?

Prof. Stöcker: Dass die SPD bei vielen Verlagen über eine konstruktive Mehrheit verfügt, halte ich für einen unhaltbaren Zustand, im Vergleich dazu waren die Parteispenskandale der Vergangenheit Bagatellen. Die meisten Menschen durchschauen diese Unredlichkeit nicht, und die SPD kann auf diesem Wege für sich Reklame machen und die Wahlen beeinflussen. Oder sie kann ihre mediale Macht einsetzen, Stimmung gegen eine integre Persönlichkeit zu machen, die nicht nach ihrer Pfeife tanzen will – wie in meinem Fall. Ich würde es verbieten, dass politische Parteien sich an Verlagen beteiligen. Ein (einziges) Presseorgan kann jeder Partei zugestanden werden, aber die Assoziation muss deutlich offengelegt werden, jedem Leser auf jeder Ausgabe sichtbar.

Bestätigen die Flüchtlinge aus aller Herren Länder nicht indirekt, dass die Entwicklungshilfe ein Schuss in den Ofen ist? Was würden Sie hier anders machen?

Prof. Stöcker: Ich bin sicher, dass Entwicklungshilfe einen Nutzen hat. Wir sollten es als unsere Verpflichtung ansehen, die armen Länder stärker zu unterstützen, und ihnen vor allem beizubringen, sich selbst zu helfen. Und nicht ihren Repräsentanten millionenweise Dollars zuschieben, von denen sie sich dann goldene Badewannen kaufen. Es ist jedenfalls Irrsinn, wenn man die fähigsten Leute aus den Entwicklungsländern abwirbt und sie auf Dauer bei uns integriert, während wir unsere Entwicklungshelfer in deren Heimat schicken, die dort eine florierende Wirtschaft aufbauen sollen.

Sie warnen davor, dass Deutschland sein Erbe verspielt, wenn weiterhin die Tore bedingungslos geöffnet werden. Sie schlagen vor, dass der Bundestag für das Treffen solch weitreichender Entscheidungen mit Zweidrittelmehrheit wie bei einer Gesetzesänderung beteiligt werden müsste, um derartige Fehlentwicklungen zu vermeiden. Der ehemalige FDP-Politiker Frank Schäffler hat jedoch bereits deutlich gemacht, dass Abgeordnete regelrecht erpresst werden, wenn sie nicht im Sinn der Partei abstimmen. Wäre es daher nicht besser, wenn die Wähler in einer Volksabstimmung festlegen, was in Deutschland in Sachen Zugang beziehungsweise Asyl zu geschehen hat?

» Ein guter Teil unseres Geschäftserfolgs beruht darauf, dass unsere hochqualifizierten Kollegen nur wenige Monate lang aus dem Arbeitsbetrieb ausscheiden, wenn sie Kinder bekommen.«

Prof. Stöcker: Es sollte eine Sache des Bundestages sein, festzulegen, ob Wirtschaftsflüchtlinge in unbegrenzter Zahl nach Deutschland einströmen oder Kriegsflüchtlinge ein permanentes Bleiberecht erhalten dürfen. Die Abgeordneten sollten frei und ohne Fraktionszwang entscheiden, ihrem eigenen Gewissen folgend, wie es das Grundgesetz vorschreibt. Aber wenn sie bestimmen sollten: „Tore auf!“, dürften sie das nur mit einer Zweidrittelmehrheit, wie bei einer Änderung des Grundgesetzes, weil es ja um unser aller Eigentum geht, das da preisgegeben werden soll. Falls eine Volksabstimmung abgehalten würde, sollte man verhindern, dass die Zeitschriften und Medien, die sich ganz oder teilweise in der Hand der SPD befinden, in dieser Sache auf die Meinung der Bevölkerung Einfluss nehmen. Denn ihre Motivation ist klar: Nahezu alle Einwanderer, wie auch die meisten unserer türkisch-stämmigen

Mitbürger, wählen die SPD. Nur mit deren Hilfe könnte sie es vielleicht noch einmal schaffen, die Unionsparteien zu überflügeln.

Religionen haben die Menschheit sehr am Fortkommen gehindert, wie die Geschichte und die Gegenwart zeigen. Sollten Religionen daher, ebenso wie alle diesbezüglichen Symbole, aus Schulen sowie Universitäten verbannt und Hetzer, egal von welcher Religion, sofort mit Predigtverbot beziehungsweise Ausweisung bestraft werden?

Prof. Stöcker: Wie Sie sagen, sollte die Religion aus dem staatlichen Bereich verbannt werden, und sie sollte nur Raum in den Kirchen bekom-

men oder zu Hause. Weltweit würde ich solche Kirchen, in denen die Prediger ungestraft zum Morden anstiften, nach vorheriger Warnung im Wiederholungsfall dem Erdboden gleichmachen.

Die Bewegung Pegida wird mit allen Mitteln bekämpft. Die hier aktiven Menschen weisen auf eine fatale Entwicklung hin, die das Zusammenbrechen der staatlichen Ordnung zur Folge haben wird. Warum unterstützen eigentlich viel zu wenige Unternehmer und Verbände diese Aussage? Immerhin ist auch ihr Lebenswerk bedroht, wenn in zu kurzer Zeit zu viele Menschen aus einem völlig anderen Kulturkreis hierherkommen und die staatliche Ordnung zusammenbricht?

Prof. Stöcker: Wenn alle klugen Menschen zusammenhelfen und ihren Willen deutlich bekunden, werden nicht mehr Menschen aus dem Ausland zu uns kommen als

wir verkraften können, dann wird unsere staatliche Ordnung auch nicht zusammenbrechen. Man darf sich nicht von dem Gesinnungsterror einschüchtern lassen.

Viele Migranten sprechen selbst in der zweiten und dritten Generation kein fließendes Deutsch. Ein klares Zeichen dafür, dass man sich mit diesem Land nicht identifizieren will. Sollten solche Leute ausgewiesen werden, um denjenigen Platz zu machen, die sich wirklich integrieren wollen?

Prof. Stöcker: Aus meiner Sicht soll man niemanden vor die Tür setzen, der schon in der zweiten oder dritten Generation bei uns lebt. Man muss solche Menschen aber ermutigen, sich zu integrieren. Falls sie in ihrer Ursprungsheimat beruflich bessere Chancen haben als bei uns, sollte man ihnen das verdeutlichen.

Aktuell bewerben Ideologen in Deutschland eine abartige sexuelle Vielfalt. Die Experimentatoren treten zudem für ein bedingungsloses Grundeinkommen ein. Jeder kann dann selbst wählen, ob er arbeiten oder bei Unlust lieber die gebratenen Tauben aus der Luft pflücken will. Deutschland ein Gagaland?

Prof. Stöcker: Man sollte nicht das Abartige immer wieder in den Vordergrund stellen, sondern das Normale. Und wer nichts arbeitet, soll auch nichts essen, jedenfalls nicht leben wie im Schlaraffenland.

Wer das Abenteuer ›Familie mit Kindern‹ gewählt hat, wird zwar zunächst gefördert und unterstützt, fällt jedoch spätestens dann wieder in den alten Status – inklusive Lohnsteuerklasse eins – zurück, wenn die Kinder aus dem Haus sind. Wäre

es nicht sinnvoll, die Elternrolle später wenigstens über eine günstige Steuerklasse zu würdigen?

Prof. Stöcker: Ich habe bei meinen sechs Kindern nicht nach Steuervorteilen gefragt, sondern sie sind einfach eines nach dem anderen gekommen. Meine Rente ist mir sicher.

Sie betreiben als einer der wenigen Unternehmer eigene Kindergärten. Ihre Firma Euroimmun bietet Platz für über 150 Kinder. Sie lassen sogar die schulpflichtigen Kinder von einem Fahrer aus der Schule abholen und in einen Hort bringen. Wie könnten andere Unternehmer motiviert werden, es Ihnen gleichzutun? Gibt es Zahlen beziehungsweise weitere Argumente, die Ihr Modell als Win-Win-Modell ausweisen?

Prof. Stöcker: Ein guter Teil unseres Geschäftserfolgs beruht darauf, dass unsere hochqualifizierten Kollegen nur wenige Monate lang aus dem Arbeitsbetrieb ausscheiden, wenn sie Kinder bekommen. Wir können jedem Unternehmen nur empfehlen, sich dieses Modell zu eigen zu machen. Kleinere Unternehmen können sich mit anderen zusammenschließen, um so etwas zu organisieren. Sie machen die Eltern glücklich – und deren Wohl liegt einem guten Unternehmer

genauso am Herzen wie das eigene.

Wer das Lebensmodell der Selbstständigkeit wählt, erlebt in Deutschland keine Willkommenskultur. Während Asylanten hingebungsvoll durch den deutschen Behördendschub geführt werden, um an die Honigtöpfe des Sozialstaats zu gelangen, muss der Selbstständige unverschämteste Krankenkassenbeiträge aufbringen, wird von der IHK zur Zahlung eines Zwangsbeitrags aufgefordert und darf an die GEZ für das beruflich genutzte Privatauto erneut die bereits bezahlte Rundfunkgebühr entrichten. Wie ist Ihre Meinung dazu?

Prof. Stöcker: Nicht nur die Unternehmer, sondern auch alle anderen müssen Steuern und Gebühren für alles Mögliche zahlen. Zudem werden sie von mancher Behörde gemäßregelt, bevormundet und drangsaliert. Da wünsche ich mir als Selbstständiger keine Sonderregelung. Aber ich wünsche mir, dass wir von den Protagonisten des Amtsschimmels so viele wie möglich auf den Mond schießen. Den Behörden-Irrsinn abzuschaffen ist eine Sisypus-Aufgabe.

Innovative Unternehmen wie Euroimmun benötigen viel Personal mit Universitätsabschluss. Können Sie feststellen, dass das Wissen

darunter gelitten hat, nachdem man die Unis auf Master- und Bachelor-Abschlüsse umstellte?

Prof. Stöcker: Wir haben in den letzten Jahren so viele hochkarätige Abgänger von Universitäten und Fachhochschulen aufgenommen, mit Diplom-, Bachelor- oder Master-Abschluss, mit denen wir auf vielen Gebieten unseren Fortschritt gestaltet haben. Ein großer Teil der Ausbildung findet im eigenen Unternehmen statt – wir kommen gut zurecht.

Sie haben viele Jahre mit der Lübecker Uni zusammengearbeitet und mehrere wissenschaftliche Projekte gemeinsam verfolgt. Nun haben Sie mit dieser Universität jede Zusammenarbeit aufgekündigt und auch die Fördermittel von einer Million Euro gestrichen. Was hat das für einen Hintergrund?

Prof. Stöcker: Die finanzielle Förderung der Universität zu Lübeck haben wir eingestellt, weil ihr Präsidium eine der wichtigsten Grundregeln der Demokratie, nämlich die Meinungsfreiheit des Vorstandsvorsitzenden der Firma Euroimmun, nicht respektiert und ihn öffentlich diffamiert hat. Wir haben damit aber nicht alle Kooperationen mit der Lübecker Universität eingestellt. Viele Projekte werden fortgesetzt. Wir beteiligen uns auch weiter an

der Ausbildung von Doktoranden und Master- und Bachelorstudenten. In Zukunft werden wir uns stärker in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen umsehen.

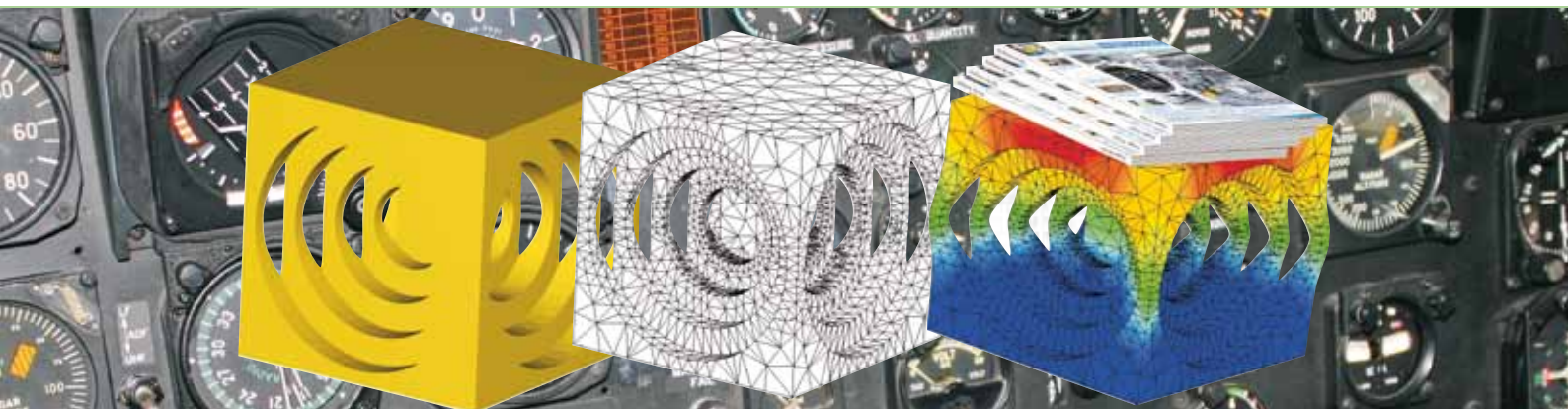
Welche Pläne haben Sie mit Euroimmun noch? Gibt es neue Produkte oder neue Märkte, die Sie demnächst angehen werden?

Prof. Stöcker: Auf dem Gebiet der Autoimmundiagnostik ist Euroimmun das weltweit führende Unternehmen, und zwar in wissenschaftlicher, technologischer und kommerzieller Hinsicht. Diese Position werden wir weiter ausbauen, aber auch die Branchen Infektionsdiagnostik, Allergologie und Humangenetik. Große Bedeutung hat unser Gerätebau erlangt, wir stellen unter vielem anderen Analysegeräte und hochleistungsfähige vollautomatische Mikroskope her, für die es weltweit keinen Vergleich gibt. Demnächst werden auch Pathologen technische Lösungen von Euroimmun angeboten bekommen, von denen sie bisher noch nicht einmal geträumt haben.

Herr Prof. Stöcker, vielen Dank für das Interview.



www.euroimmun.de



Informationen
mit Gewicht

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltdertfertigung.de

Leichtbau auf ganz neue Weise Zukunfts-Werkstoff für BMW i8

JSP hat mit dem Leichtbaumaterial ›Arpro‹ einen Werkstoff geschaffen, der Nachhaltigkeit, Leistung und Gewichtsreduzierung in sich vereint. Der Automobilzulieferer Magna International hat dieses Material daher verwendet, um einen völlig

neuartigen Tür- und Seitenverkleidungsträger für den BMW i8 zu entwickeln. Dadurch konnte das Gewicht um etwa 22 Prozent verringert werden. Gleichzeitig ließ sich die Crash Performance verbessern. Durch den Einsatz von Arpro konnte zudem eine Verringerung

der Werkzeugkosten um 50 Prozent erreicht werden. Darüber hinaus sind die Türen optimal gegen Wärme und Kälte gedämmt. Gleichzeitig konnten Kabelkanäle und Schalter gut integriert werden. Diese Vorteile waren fundamental, um ein Fahrzeug in Serie mit Flügeltüren zu bauen. Arpro muss Stabilität, Struktur und Festigkeit gewährleisten. Weitere Komponenten und Funktionen (Zierleisten, Lautsprecher, Schalter sowie Wärme- und Schalldämmung) mussten sich in ein dünnwandiges Formteil integrieren lassen. Und all das mit für ein Premium-Fahrzeug üblichen engen Toleranzen. Eine ebenso große Herausforderung war

die Form zur Herstellung der Türverkleidung selbst. Das radikale Design erforderte viele Iterationen, um die gewünschte Perfektion zu erreichen. Das Ergebnis ist ein glattes, dünnwandiges Formteil, das zum gelungenen Innenraumdesign des Fahrzeugs beiträgt. Das Ergebnis ist gleichermaßen technisch perfekt wie optisch ansprechend. Durch den Einsatz des Werkstoffes Arpro im BMW i8 wurden weitere Entwicklungen initiiert. Dadurch werden sich im Automobilbau künftig ungeahnte Möglichkeiten auftun.



www.arpro.com



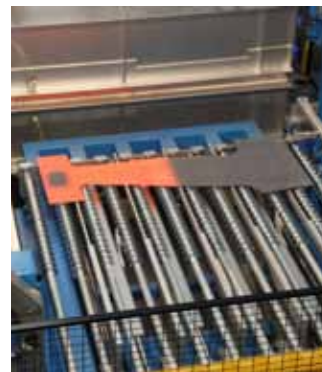
Problemlose Fahrt um die Kurve

Auf der Basis der Drylin W-Lineargleitlager hat Igus neue Linearführungen entwickelt, die auch für kurvenförmige Fahrwege eine funktions-sichere und kostengünstige Lösung bieten. Die gebogenen Führungsschienen bestehen aus Aluminium mit einer äußerst widerstandsfähigen hartanodischen Beschichtung. Angepasste Führungsschlitzen realisieren Kurvenfahrten ohne Verkanten und Verklemmen. Zusätzlich können passende Handklemmungen hinzugefügt werden. Geringer Montageaufwand und wartungsfreier Einsatz sind die

Stärken des Systems, das niedrige Reibwerte mit schmutzunempfindlichem Trockenlauf verbindet. Drylin-Aluminiumschienen sind zudem leicht individuell zu bearbeiten und zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht aus. Die Fahrerkabine einer Landmaschine ist ein Beispiel, wie gebogene Führungsschienen bei Verstellungen von Monitoren, Sitzen oder Armaturen die Flexibilität steigern können und sich dem Design der Maschine optimal anpassen. Die gebogene Drylin-Schiene ist konfigurierbar: Innerhalb bestimmter physikalischer Grenzen können Anwender ihren eigenen Biegeradius wählen und somit optimal in das Fahrerhaus einpassen. Igus fertigt die Profilschiene nach diesen Angaben und liefert die einzelnen Schienen und Linearlager aus dem Programm von Drylin W und Drylin T.



www.igus.de



Harte Stellen ganz gezielt platziert

Mit dem ›Thermischen Printer‹ von Schwartz ist es möglich, beim Presshärten auf derselben Platine mehrere unterschiedlich harte Bereiche zu erzeugen. Durch eine lokal begrenzte Wärmebehandlung erfahren die Bereiche einen geänderten Zeit-Temperaturverlauf. So lassen sich neben den harten martensitischen Bereichen, die über das konventionelle Presshärten erreicht werden, weiche Bereiche einstellen. Mit dem

Thermischen Printer kann auf einer Breite von nur 60 mm eine Temperaturdifferenz von 250 Grad Celsius realisiert werden. Mit einem mathematischen Modell modelliert Schwartz den Temperaturverlauf in der Platine und leitet daraus die nötigen Parameter für die Temperaturverteilung ab. Bei einer Haltezeit von 550 Grad Celsius ergaben Härtemessungen an einem Tailored Tempered Blank im weichen Bereich ein bainitisches Gefüge mit einer Härte von 350 HV. Die Übergangszone zum harten Bereich war nur etwa 30 mm breit. Der Printer wird in Presshärteanlagen im Transferbereich zwischen Ofen und Presse integriert. Das Verfahren hat das Potenzial, durch Anordnung von zwei Printern bei zweifach fallender Betriebsweise Zykluszeiten von etwa 20 Sekunden zu realisieren.



www.schwartz-wba.de



Dichtringe für besondere Fälle

Morgan präsentiert axiale und radiale Dichtringe für Triebwerke und Turbinenmotoren. Sie sind auch für Hydraulik-Systeme sowie Ventil- und Stellantriebsaufbauten geeignet und kombinieren hohe mechanische Festigkeit, chemische Trägheit und Formstabilität mit einfacher Installation.



www.morganplc.com

Big Brother für teure Kugellager

›SKF Insight‹ basiert auf drahtlosen Minisensoren, die direkt in SKF-Lager integriert werden können. Ohne eigene Stromversorgung laufen und versenden sie ihre Messdaten via Internet. Während eine herkömmliche Zustandsüberwachung darauf abzielt, sich bereits entwickelnde Lager-schäden zu erkennen, spürt ›SKF Insight‹ ungewöhnliche Betriebsbedingungen vorab auf, die zu Schäden führen können. Dadurch bleibt dem Anwender meist noch ausreichend Zeit, um Schlimmeres zu verhindern. Die Lösung geht über die aktuelle Sensorlagertechnologie hinaus. Sie integriert unterschiedliche Sensoren, setzt intelligente Funktechnik ein und bringt ihre eigene Stromversorgung mit. Die Lager senden ihre Da-



ten in die SKF-Cloud und der Kunde hat Zugriff auf die Diagnose- und Supportleistungen von SKF. So wird ein umfassendes Lagerzustandsmanagement möglich. ›SKF Insight‹ überwacht Schwingungen, Temperaturen, Schmierbedingungen, Belastungen und weitere Parameter. Bei ungewöhnlichen Bedingungen wird der Anwender benachrichtigt. Die Zustandsdaten können von den Diagnosezentren abgerufen und ausgewertet werden.



www.skf.de

Verbundmaterial mit Pfiff Staunenswerte Innovation

In der Automobilindustrie wird zunehmend an Leichtbaulösungen geforscht, die sowohl die Stabilität von Karosserieelementen gewährleisten als auch günstig herzustellen sind. Neben Aluminium oder Magnesiumlegierungen rücken insbesondere Kunststoffe in Form von Verbundstrukturen mit Metall in den Fokus.



Die Kunststoffstrukturen im Bauteil sorgen für eine bessere Torsions- und Biegesteifigkeit, das Metall bietet die notwendige Festigkeit. Neben der Gewichtsreduktion können mit dem zur Kunststoffverarbeitung genutzten Spitzgussverfahren besonders komplexe Strukturen hergestellt werden. Am Fraunhofer IWU wurde nun gemeinsam mit der Technischen Universität Chemnitz eine Verfahrenskombination entwickelt, mit der Metall-Kunststoff-Verbundbauteile in einem Herstellungsschritt realisiert werden können. Das Versuchsbauteil aus Metall wird in einem ersten Teilschritt tiefgezogen. Im Anschluss wird der Kunststoff eingespritzt. Der hohe Einspritzdruck konnte beim Versuchsbauteil zum Ausformen

von Nebenformelementen genutzt werden. Die besondere Herausforderung lag in der Entwicklung eines geeigneten Werkzeugs. Zur Realisierung eines möglichst gleichmäßigen Anspritzvorgangs ist eine Beheizung des Werkzeugs notwendig. Das entwickelte Werkzeug wurde in eine Tiefzieh-Pressen eingebaut und an ein Kunststoffeinspritzaggregat gekoppelt. Im Verlauf von Versuchsreihen konnten der Prozess stabilisiert und erste Versuchsbauteile hergestellt werden. In einem nächsten Schritt soll das Verfahren auf Serienbauteile übertragen werden.



www.iwu.fraunhofer.de

DORNIER
MUSEUM
FRIEDRICHSHAFEN



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



Via Hartfräsen zum Fertigteil

Stähle bis 70 HRC sicher zerspanen

Mit der Präzisionsfräsmaschine ›Triton‹ von Kern und Hartmetallwerkzeugen von Hitachi hat sich der Tiroler Werkzeugbauer Wörgartner GmbH eine neue Dimension des Stanzwerkzeugbaus erschlossen: Viele Teile, die früher nur senkerodiert werden konnten, werden nun in kürzerer Zeit und mit höherer Präzision gefräst.

Sein Handwerk hat Peter Wörgartner von der Pike auf gelernt. Nach sieben Jahren als angestellter Werkzeugmacher entschied er sich, selbst einen Betrieb auf die Beine zu stellen. 1986 startete der damals 25-Jährige in seinem Tiroler Heimatort Oberndorf den beiden Standbeinen, die er heute in getrennten Firmen führt: Lohnwerkzeugbau und die Fertigung von Stanz-Biegeteilen.

Seit etwa einem Jahr freut sich Wörgartner über die Möglichkeiten, die ihm die ›Triton‹, ein komplexes Bearbeitungszentrum von Kern, eröffnet.

Auslöser für die Investition war ein Kundenauftrag. Desse Präzisionsanforderungen ließen sich mit dem vorhandenen Maschinenpark kaum erfüllen. Damit war der Ehrgeiz geweckt, sich das neue Geschäftsfeld zu erschließen: Fünffachs-Hartfräsen von Stanzwerkzeugteilen mit Präzision im μ -Bereich. 90 Prozent jener Teile, die früher durch Senkerodieren, Drahterodieren oder Schleifen in mehreren Schritten gefertigt wurden, können nun auf der Kern Triton in einem einzigen Prozess gefräst werden. Das geht zehn- oder sogar zwanzig Mal schneller und bietet zudem deutlich höhere Präzision.

Für Hartes und Präzises

Um dies zu ermöglichen, geht man mit der Kern-Maschine und den Hitachi-Werkzeugen an die Grenzen des Möglichen: Es werden selbst härteste Stähle gefräst, derzeit Legierungen mit bis zu 70 HRC. Teilweise werden sogar 3D-Konturen in Hartmetall



Präzision im μ -Bereich beim Hartmetallfräsen. Die hydrostatischen Achsführungen der Kern Triton ermöglicht extrem genaue und homogene Bewegungen der Werkzeuge.

mit einer Genauigkeit von $\pm 4 \mu\text{m}$ bearbeitet. Diese Präzision wäre per Senkerodieren nur zu erreichen, wenn die eingesetzte Elektrode selbst mit deutlich höherer Genauigkeit als $\pm 4 \mu\text{m}$ gefräst wird.

Die Anschaffung dieses Bearbeitungszentrums war Anlass, einen separaten „Präzisionsraum“ einzurichten. Der Raum hat eine konstante Temperatur, die auf $\pm 0,3$ Grad Celsius gehalten wird. Peter Wörgartner erläutert: »Unser Präzisionsraum hat Messraumqualität. Das brauchen wir auch, weil die Kern-Maschine so genau arbeitet wie eine Messmaschine.« Auf die Temperaturstabilität ihrer Maschinen legen auch die Maschinenbauer aus dem benachbarten Oberbayern ihr besonderes Augenmerk. So wird bei der Triton neben allen wärmeeinbringenden Komponenten, auch das Hydrauliköl der Hydrostatik auf $\pm 0,25$ Grad Celsius temperiert. So wird eine exzellente thermische Stabilität der Maschine geschaffen, was zu extrem hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit führt.

Möglich werden die hervorragenden Ergebnisse nur durch eine perfekte Kombina-

tion von Maschine und Werkzeug. »Maschinenseitig war das Hartfräsen schon längere Zeit möglich«, so Wörgartner. Einen enormen Schub habe dann die Weiterentwicklung bei den Fräswerkzeugen gebracht, von der der Firmenchef immer noch begeistert ist: »Früher wären wir froh gewesen, einen Fräser mit 70 HRC zu haben – heute können wir Stahl, der selbst 70 HRC hat, fräsen. Damit werden Prozesse möglich, die früher unvorstellbar waren: Bei Stahl mit bis zu 70 HRC fräsen wir M3- oder M4-Gewinde ins Volle – ohne Kernloch!«

Perfekte Teamarbeit

Gerade beim Hartfräsen müssen Werkzeuge und Maschine perfekt zusammenwirken. Die Maschine muss kleinste Fräsbahnen exakt und ohne jedes „Ruckeln“ umsetzen, da sonst zu viel Verschleiß am Werkzeug entsteht oder es gar zerstört wird, was oft auch das Aus für das Werkstück bedeutet. Mit einem mittelmäßigen Werkzeug nützt die beste Maschine nichts. Eine „fast endlose Standzeit“ ergibt sich,



Wörgartners Kern Triton steht in einem gesonderten Bereich, der eine hohe Temperaturstabilität besitzt, was die maschineninterne Temperaturregelung ergänzt.

wenn auf der Kern-Maschine mit Hitachi-Werkzeugen relativ weiche Stähle mit 54 HRC gefräst werden.

Die „Dämpfung“ zählt neben der Präzision und Wiederholgenauigkeit zu den Stärken der Kern Triton. Denn die hydrostatischen Führungen entkoppeln die Achsen von Gestell und Umgebung, sodass keinerlei Vibrationen übertragen werden. Der sonst in Werkzeugmaschinen übliche Stick-Slip-Effekt der Führungen bleibt aus. Dadurch können auf der Kern Triton auch kleinste Zustellungen reproduzierbar verfahren werden.

Mit einer weiteren Kern-Technologie und einem selbst entwickelten System ist es Wörgartner gelungen, die Werkzeugkosten zu minimieren. Im Mittelpunkt steht dabei der Kern-Mikrowerkzeuginspektor »μ-view«. Nach dem Einsatz wird jedes Werkzeug von einem Mitarbeiter mit dem μ-View mit 40- bis 450-facher Vergrößerung begutachtet und in fünf Klassen eingeteilt: Von neu über leicht, mittel und stark gebraucht bis nachgeschliffen. Den Kategorien entsprechend werden sie danach in einem Werkzeugschrank eingelagert.

Das bringt zwei Vorteile: Zum einen wird auf diese Weise jedem produzierten Werkzeug exakt der „Werkzeugverbrauch“ zugerechnet, den es verursacht hat. Zum anderen werden die Werkzeuge genutzt, bis sie wirklich unbrauchbar sind. Ein stark gebrauchtes Werkzeug setzen die Mitarbeiter nicht mehr an Stellen ein, an denen höchste Qualität nötig ist – aber zum Schrappen kann es immer noch taugen. Allein dadurch hat sich der μ-View innerhalb kürzester Zeit bezahlt gemacht.

Darüber kommt der μ-View für die Eingangskontrolle neuer Werkzeuge zum Einsatz. »Bei den Hitachi-Werkzeugen kontrollieren wir allerdings nur noch sporadisch, weil wir nie Anlass für Reklamationen

hatten«, sagt Wörgartner. Die Bilanz von Kern Triton in Kombination mit Hitachi-Werkzeugen und dem Kern-Mikrowerkzeuginspektor ist für den Firmenchef nach gut einem Jahr sehr positiv: »Wir sind ab der ersten Stunde erfolgreich.« Und ausgelastet ist die Ma-

schine mittlerweile mehr als gut. »Wir arbeiten normalerweise zweischichtig, müssen aber mit der Triton immer wieder eine dritte Schicht einlegen«, erläutert der Firmenchef. Um dies abzufedern und weitere Fertigungskapazitäten zu schaffen, hat Wörgartner

bereits einen Plan, der auch Kern gefällt: »Ich kann mir sehr gut vorstellen, demnächst in eine zweite Maschine zu investieren.«



www.kern-microtechnik.com

MICRO TECHNOLOGY

Kleinste Tools für größte Präzision.



- Fliehkraftkompensation für deformationsfreies Spannen
- Hohe Rund- und Planlaufgenauigkeit
- Besonders großer Spannbereich



Das KFG-MT 90/8 High-tech Kraftspannfutter eignet sich hervorragend für die Bearbeitung empfindlicher Werkstücke dank Fliehkraftkompensation. Speziell zum feinfühligem und deformationsfreien Spannen von Werkstücken in der Medizintechnik. Auch erhältlich als 2-, 3-, 4- oder 6-Backen-Ausführung.

Ideal für die Kleinserienfertigung Drehen, Fräsen und Bohren vereint

Mit der modularen Drehmaschine ›VM 9‹ präsentiert Emag ein Maschinenkonzept, das dank der kombinierten Technologien Drehen, Fräsen und Bohren sowie einem intelligenten Maschinenaufbau ein breites Anwendungsspektrum abdeckt.

Das vertikale Drehzentrum ›VM 9‹ ist für die Fertigung von Einzelteilen und Kleinserien bei hoher Teilevielfalt ausgelegt. Die Basis der Maschine ist der als Säule ausgeführte Grundkörper aus dem Polymerbeton ›Mineralit‹. Das besonders gute Dämpfungsverhalten von Mineralit, kombiniert mit dem Kreuzschlitten mit X- und Z-Achse, sorgt für

ausgezeichnete Zerspanungseigenschaften, schnelle Bearbeitungsprozesse und kurze Nebenzeiten. Für die nötige Power sorgt die Hauptspindel mit 83 kW und 990 Nm. Die als vertikales Drehzentrum konzipierte VM 9 gehört zur Familie der modularen Maschinen von Emag und ist für die Bearbeitung von Futterteilen mit einem Durchmesser von bis zu 450 mm Durchmesser ausgelegt. Für die Fertigung der Drehteile steht ein Werkzeugrevolver, der mit bis zu zwölf Werkzeugplätzen bestückt werden kann, zur Verfügung. Je nach gewünschter Werkzeugschnittstelle in BMT oder VDI. Natürlich kann der Revolver auch mit angetriebenen Werkzeugen ausgestattet werden, um Bohr- oder Frä-



Für Futterteile bis 450 mm Durchmesser: VM 9 von Emag.

soperationen auszuführen. Für Prozesssicherheit sorgt der integrierte Messtaster, der eine durchgängige Qualitätskontrolle der Werkstücke garantiert. Nicht nur bei der Bearbeitungsqualität kann die VM 9 überzeugen. Auch

bei der Ergonomie der Maschinen wird die jahrzehntelange Erfahrung Emags im Bereich ›Vertikaldrehmaschinen‹ deutlich. Sowohl der Arbeitsraum wie auch sämtliche Wartungskomponenten sind einfach zu erreichen. Mit der VM 9 bietet Emag ein neues Maschinensystem für Futterteile, das dank seiner Flexibilität für die Fertigung verschiedenster Werkstücke in unterschiedlichsten Fertigungsszenarien angepasst ist. Ob Teile für LKW, Bau- und Landmaschinen oder den Maschinen- und Anlagenbau, es gibt praktisch keine Branche, für die die VM 9 nicht geeignet ist.



www.emag.com

Individuell für Gabelstaplerbauer Sondermaschinen von der Stange

Zur Serienproduktion von Hubmastprofilen unterschiedlicher Flurförderzeuge stellt der Sondermaschinenbauer SSB individuelle Maschinenkonzepte bereit.

Heben, Transportieren, Lagern – Flurförderzeuge sind unentbehrliche Helfer in Industrie und Logistik. Dabei sehen sich die Hersteller mit stetig wachsender Nachfrage auch mit steigenden Anforderungen der Anwender konfrontiert. So etwa beim Hubmast: Vom kleinen Gabelstapler bis hin zu Riesenstaplern ist er eines der zentralen Elemente des Fahrzeugs. Gewünscht wird beispielsweise, das er immer höher ausziehbar sein soll und dabei immer



Auf Basis einer Grundplattform kann SSB speziell für Gabelstaplerhersteller angepasste Maschinen bereitstellen.

größere Lasten tragen kann. Neue Materialien und Fahrzeugkonzepte machen dies möglich. Dazu muss aber auch die Bearbeitungsqualität für eine wirtschaftliche Serienproduktion höchsten Anforderungen genügen. Denn auch bei schweren XXL-Hubmasten

sind engste Zerspanntoleranzen einzuhalten. Hinzu kommt, dass jeder Hersteller andere Abmaße, Profile und Fertigungsprozesse für die eigenen Hubmasten einsetzt. Das ist eine Wissenschaft für sich. SSB hat den Schulterchluss mit der Industrie gesucht und

in enger Zusammenarbeit mit den Produzenten für alle Herausforderungen passende individuelle Maschinenkonzepte entwickelt. Damit sind sie in der Lage, rund um den Erdball ihre eigenen Hubmasten zu produzieren. Eine wesentliche Voraussetzung dafür war, dass SSB das Prinzip des Baukastensystems optimal in den Sondermaschinenbau integriert hat. So verlassen alle Bearbeitungszentren in Portalbauweise sowie Sonderbohr- und Fräsmaschinen die Bielefelder Werkshallen als anwendungsspezifische Lösung.



www.ssb-maschinenbau.de

Klassiker in modernem Gewand

FP4NC als Maschinenbau-Vorbild

Für die Einzelteil- und Kleinserienfertigung ausgelegt, steht seit Ende 2014 die kompakte, dreiachsige CNC-Fräsmaschine ›600U-NC‹ von FPS Werkzeugmaschinen dem Markt zur Verfügung. Neben hoher Qualität zeichnet die Maschinen ein Drehmoment von 450 Nm aus. Zudem ist es einfach möglich, von vertikaler auf horizontale Bearbeitung umzustellen.

Zu den Kunden der FPS 600U-NC zählen insbesondere Hersteller von Einzel-

teilen und Prototypen sowie Universitäten, Berufsschulen und Ausbildungsbetriebe. Die große Nachfrage überrascht die Verantwortlichen der FPS Werkzeugmaschinen GmbH nur wenig. Denn ein ähnlich aufgebautes Vorgängermodell der Universal-Fräsmaschine, die schon lange nicht mehr hergestellt wird – die Deckel FP4NC – war in den benannten Branchen schon immer beliebt und wird noch heute von FPS auf Anfrage generalüberholt.

Außerdem ist dieser Markt dem Unternehmen bekannt. Schon seit der Firmengründung im Jahr 1994 bestehen beste Kontakte in diese Branchen, in denen vor allem Ein-

zelteile und kleine Serien gefertigt werden. Zudem ist eine lange Haltbarkeit der Maschinen gefragt.

Genau darauf legt FPS bei all seinen Fräs- und Bohrmaschinen großen Wert – von der manuellen ›300 M‹ bis zur CNC-gesteuerten ›600U-NC‹. Entscheidende Basis ist eine hohe Fertigungsqualität. Diese kann das oberbayerische Unternehmen nicht zuletzt deshalb gewährleisten, weil 80 Prozent der verbauten Teile in der eigenen Fertigung in Wangenau entstehen. Dabei setzt das FPS-Qualitätsmanagement sehr strenge Maßstäbe: Die Mitarbeiter achten darauf, dass bei jeder Messung die vorgeschriebene Toleranz um ein Drittel unterschritten wird. Genau diese hohe Fertigungspräzision schlägt sich letztlich in langlebigen und robusten Maschinen nieder.

Für die hohe Leistungsfähigkeit der CNC-gesteuerten FPS 600U-NC ist neben dem anspruchsvollen Herstellungsprozess auch das stabile Maschinenbett aus GGG 60, die steifen Rollenführungen sowie der Einsatz von Glasmaßstäben in allen linearen Achsen von großer Bedeutung.

In Zahlen: Das Fräszentrum erreicht Positioniergenauigkeiten von 5 µm und Wiederholgenauigkeiten von 10 µm. In Kombination mit den zur Auswahl stehenden High-End-CNCs ›Sinumerik 840D sl‹ von Siemens oder der ›TNC 620 FS‹ von Heidenhain erzielt die Maschine am Werkstück Bearbeitungs-genauigkeiten von 10 µm und Oberflächenwerte von $R_a = 0,4 \mu\text{m}$.

Die FPS 600U-NC benötigt eine Stellfläche von lediglich 1600 x 2200 mm, stellt aber dennoch einen Arbeitsbereich von 600 x 500 x 500 mm zur Verfügung und bietet einige Highlights. So ist es den Entwicklern gelungen, eine vertikale Spindel zu integrieren, die bei Bedarf bis zu 80 mm ausgefahren werden kann. Mit 450 Nm verfügt sie zudem über ein starkes Drehmoment. Darüber hinaus kann die Maschine nicht nur vertikal fräsen. Lediglich ein paar Handgriffe sind notwendig, und die FPS 600U-NC verwandelt sich zur horizontalen Fräsmaschine.



www.fps-germany.com



Die dreiachsige Fräsmaschine ›FPS 600U-NC‹ zeichnet sich unter anderem durch hohe Flexibilität und Haltbarkeit aus.

AVIA BANTLEON Ideen. Systeme. Lösungen.

- Schmierstoffe
- Industrie- und Tanktechnik
- Korrosionsschutz und Reinigungsmedien
- Laboranalysen und Technische Beratung
- Fluidmanagement
- Energie (Heizöl, Gas, Strom, Pellets)
- Filtermanagement



Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft

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



Zündende Ideen für besseres Rändeln Viele Innovationen von Quick Tools

Ein wesentlicher Vorteil des Rändelformens ist seine Vielseitigkeit: Es ermöglicht alle Rändelprofile, Stirn-, Innen- und konische Rändelungen sowie auch Rändeln bis zum Bund. Um weitere Möglichkeiten mit diesem Verfahren zu eröffnen, entwickelt die Quick Tooling GmbH ihre Rändelformwerkzeuge ständig weiter.

Lange standen bei Quick nur Rändelfräswerkzeuge im Fokus. Doch nun wird das Produktprogramm stetig in Richtung Formen erweitert. Den Anwendern sollen so zusätzliche Wege auf diesem Gebiet eröffnet werden. Momentan arbeitet das Unternehmen dabei an der Weiterentwicklung der Werkzeugserien ›Bo‹, ›B2‹, ›STR-A‹ und ›STR-B‹. Die Rändelformwerkzeuge glänzen mit hoher Flexibilität, Stabilität und funktionellem Design. Die spezielle Konstruktion minimiert Vibrationen und Anpressdruck. Um die Werkzeuge noch stabiler zu machen, arbeitet Quick an einem neuen Halter. Dadurch hält das Werkzeug auch größtem Druck stand.

So sind die Bo-Werkzeuge besonders für die Bearbeitung kleiner Werkstücke geeignet. Ein weiteres Plus der stabilen und vibrationsarmen Konstruktion: Die Standzeit der Rändelräder wird erhöht. Eingesetzt werden können die Bo-Rändelformwerkzeuge wahlweise mit einem Rändelrad für Kreuzrändel oder mit zwei

Rändelrädern für Flach- und Fischrändel. Auch die B2-Serie ist für die Verwendung mit einem oder zwei Rändelrädern vorgesehen. Da die Rändelformwerkzeuge der Serie ›Bo‹ sehr klein sind, eignen sie sich besonders gut für enge Maschinenräume. Zudem kann dank des neuen Schnellspannsystems die komplette Rändelträgereinheit mit nur einer Schraube aus dem Halter gelöst werden. Ursprünglich konstruierte Quick eine patentierte Kühlmitteldüse speziell für Rändelfräswerkzeuge. Für deren Einsatz wird der Grundkörper der Kühlmitteldüse am Werkzeughalter montiert und der Kühlmittelschlauch einfach am Werkzeughalter und an der Kühlmittleinheit angebracht.

Durch zwei unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten des Schlauches am Kühlsystem und die kompakte Bauweise der Düse bleibt die Flexibilität der Rändelformwerkzeuge uneingeschränkt erhalten und ermöglicht auch weiterhin die Längsbearbeitung. Um die Düse einfach von Mikrospänen zu reinigen, kann das Kühlmittelsegment schnell und mühelos gelöst und bei Bedarf ausgetauscht werden. Das innovative Innenkühlsystem führt das Kühlschmiermittel exakt dosiert genau dorthin, wo es gebraucht wird. Das verbessert nicht nur das Rändelprofil erheblich, sondern erhöht gleichzeitig die Werkzeugstandzeit. Bisher kennen Anwender die STR-A- und STR-B-Serie nur für das Rändelfräsen.

Das will Quick nun ändern. Ein einfacher Backenaustausch soll künftig den Einsatz als Rändelformwerkzeug ermöglichen. So ist der gleiche Grundhalter in beiden Verfahren verwendbar. Mit ihren drei Rändelrädern bearbeiten die STR-A und STR-B-Rändelwerkzeuge problemlos lange Werkstücke mit kleinen Durchmessern. STR-A realisiert Werkstückdurchmesser von 3 bis 25 mm, STR-B Durchmesser von 5 bis 55 mm. Möglich sind mit beiden Werkzeugvarianten Kreuz- und Fischhauträndel. Neben dem Einsatz auf manuellen und CNC-gesteuerten Drehmaschinen eignen sie sich auch für Transfermaschinen und Bearbeitungszentren, bei denen das Werkstück feststeht und das Werkzeug die Drehbewegung ausführt.



Für Rändelformwerkzeuge der Serien ›Bo‹ und ›B2‹ hat die Quick Tooling GmbH ein innovatives Innenkühlsystem entwickelt.



Innovatives für Herausforderungen

Neue Fräserarten als Problemlöser

Mit der Superstar-VHM-HPC-Fräser-Serie der neuesten Generation versetzt der Werkzeughersteller Nachreiner Zerpaner in die Lage, unterschiedlichste Anwendungen wirtschaftlich und mit höchster Qualität zu realisieren.

Mit der Superstar-Fräserfamilie stellt Nachreiner Werkzeuge zur Verfügung, die speziell für harte und weiche Werkstoffe universell einsetzbar sind. Zur steten Verbesserung dieser erfolgreichen Fräserreihe beschreitet Nachreiner ungewöhnliche Wege: Die Tools werden bei Kunden auf Herz und Nieren getestet und an den individuellen Herausforderungen optimiert. Damit hat Nachreiner immer den Puls unmittelbar an den Anforderungen des Marktes und kann zielgerichtet die Werkzeuge an die jeweiligen Applikationen anpassen.

Im Optimierungs-Fokus der neuen Superstar-Generation standen insbesondere die Schneidengeometrie, die Spankontrolle, der Schneidstoff und die Beschichtung. Ein Beispiel ist der Einfluss auf den Spanbruch: So veränderten Nachreiner-Experten die Stirnseite des Fräasers so, dass je nach Material der Spanbruch beim Eintauchen ins Volle früher und kontrollierter stattfindet. Das erleichtert signifikant die Späneabfuhr. Das Werkzeug nutzt sich daher nicht so schnell ab, und in Kombination mit einer Hochleistungsbeschichtung für definierte Materialbereiche verlängern sich die Standzeiten der neuen Superstar-Fräser gegenüber herkömmlichen Werkzeugen aus dem Marktumfeld laut Nachreiner deutlich. Zum Bearbeiten von Aluminium, NE-Metallen, Kunststoffen und Grafit entwickelte Nachreiner einen dreischneidi-

gen Schrupp- und einen sechsschneidigen Schlichtfräser mit optimierter Geometrie und wesentlich stabileren Schneidkanten als bei bisherigen Superstar-Fräserarten.

Zusätzlich bringt Nachreiner zwei Modelle – Vierschneider und Fünfschneider als HPC-Fräser – speziell für Superlegierungen, etwa dem schwieriger zu bearbeitenden Material Inconel 718, sowie für Titan und Nickel auf den Markt. Die Nickel-Chrom-Eisen-Legierung Inconel 718 hat relativ hohe Gehalte an Niob und Molybdän sowie weniger an Aluminium und Titan. Diese Legierung ist besonders robust bis 700 Grad Celsius. Beim Zerspanen haben die Fräser unter anderem mit der besonderen Härte und der großen Hitzeentwicklung in der Kontaktzone zu kämpfen.

Diese Parameter schwer zerspanbarer Legierungen hat Nachreiner bei der Modifikation seiner neuen Werkzeuge berücksichtigt. Danach unterscheiden sie sich vom klassischen Schneidstoff in spezieller Zähigkeit und dem Co-Anteil. Darüber hinaus haben sie eine ungleiche Schneidenteilung, besitzen jedoch einen speziellen Spiraldraht. Sonderschneidstoffe und Sonderschichten sorgen für noch mehr Performance.

Der Fünfschneider ist für größere Serien ausgelegt, da rund 20 Prozent höhere Schnittwerte möglich sind. Eine weitere Ausführung des Superstar-Fräasers optimierte Nachreiner zum Bearbeiten von gehärteten Stählen bis 1600 N/mm². Dank einer Kombination aus Schneidstoff, Geometrie, Kantenpräparation und Beschichtung haben die Werkzeuge lange Standzeiten auch bei Materialien, die wegen ihres hohen Chromanteils ab 12 Prozent und einem Kohlenstoffanteil ab 0,4 Prozent extrem abrasiv sind. Dank fünf Schneiden und der speziellen Stirnform für kontrollierten Spanbruch, sind sehr hohe Vorschübe möglich, da die kurzen Späne schnell abgeführt werden.

Zum Hartfräsen von Materialien mit 55-68 HRC stellt Nachreiner ein Werkzeug bereit, das im Substrat, im Kerndurchmesser, in der Geometrie und in der Beschichtung optimiert wurde. Das gewährleistet in Kombination mit den konstruktiven Besonderheiten der „Superstars“ die nötige Ruhe während der Bearbeitung.



www.nachreiner-werkzeuge.de



PRÄZISION AUF HÖCHSTEM NIVEAU.

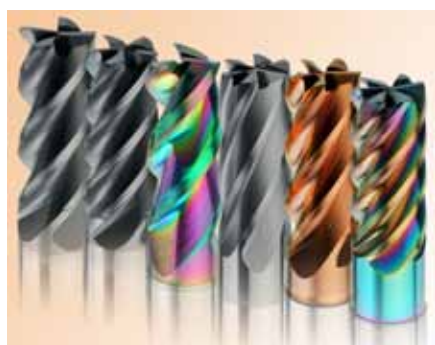
SPANNTÉCHNIK.

Mit unserer Leistungsmarke WODEX bieten wir Ihnen eine **breite Produktpalette** von Spanntechnischen Werkzeugen wie den neuen mitlaufenden Zentrierspitzen oder dem 3D-Taster.

Überzeugen Sie sich selber und profitieren Sie von der **uneingeschränkten Qualität** unserer eigenen Leistungsmarke WODEX und den Produkten unserer Top-Lieferanten.



www.wollschlaeger.de



Mit sechs Typen erweitert Nachreiner die Superstar-VHM-HPC-Fräser-Serie.



Optimal für Bohrungen in nur einem „Schuss“

Mehrere Bearbeitungen in einem Werkzeug zusammenzufassen, ist bei der Rationalisierung von Fertigungsprozessen ein probates Mittel. Dabei entstehen allerdings sehr viele Späne, die sicher beherrscht und störungsfrei abgeführt

werden müssen. Der neue spiralisierte PKD-Stufenbohrer von Mapal gewährleistet den optimalen Spantransport, sodass extreme Verkürzungen bei Bohr- und Aufbohrprozessen in Aluminiumbauteilen möglich werden. Wo bisher drei Werkzeuge zum Pilotieren, Tieflochbohren und Aufbohren nötig waren, kann nun diese Bearbeitung mit nur einem Werkzeug in einem Schuss ausgeführt werden. Für die

außerordentliche Leistungsfähigkeit des neuen PKD-Stufenbohrers sind mehrere Merkmale entscheidend. Insbesondere die spiralisierten Spanräume tragen zu einem sehr guten Spantransport aus der Bohrung bei und gewährleisten, dass es am Übergang von der Vollbohr- zur Aufbohrstufe nicht zum Spänestau kommt. Die richtige Nutgeometrie und -steigung ist dafür entscheidend. Zusätzlich sind die Spannuten über die gesamte Länge des Bohrers poliert, um die Reibung der Späne möglichst gering zu halten. Die optimal in die Spirale eingebetteten PKD-Schneiden an der Voll- und Aufbohrstufe führen zu einem guten Schnittverhalten des Bohrers. Dadurch wird der Wärmeinput in das Bauteil gegenüber herkömmlichen, gerade genuteten Bohrern reduziert. Letztendlich sind die richtig platzierten Kühlmittelaustritte bei der MMS-Bearbeitung für die Leistung des Bohrers entscheidend, damit das Aerosol dort ankommt, wo es benötigt wird. So wird das Risiko von Aufbauschneiden reduziert und die Standzeit verlängert.



www.mapal.com



Spezialisten für hohe Dentalansprüche

Zirkonoxid wird bei der Fertigung von Zahnersatzprodukten dank seiner Biokompatibilität und Ästhetik geschätzt. Die relativ hohe Bruchzähigkeit, Biege- und Zugfestigkeit ist von großem Vorteil, doch der Werkstoff hat auch seine Tücken: Er ist hart und äußerst widerstandsfähig. Wegen seiner Sprödigkeit verlangt er nach besonders hochwertigen Fräs Werkzeugen. Um dem gerecht zu werden, hat Zecha zweischneidige Radiusfräser mit einer speziell angepassten und extrem haltbaren echten Diamantschicht versehen. Für die Bearbeitung von Kobalt und Chrom bietet Zecha zwei- oder dreischneidige Radiusfräser mit einer hochleistungsfähigen TiAlN-Beschichtung an. Bei weicheren Materialien wie Kunststoff und Wachs hingegen liefert das Unternehmen auch eine vierschneidige, unbeschichtete Variante. Besonders gute Qualität bei der Bearbeitung von Zirkoniumoxid, Kunststoffen und Wachs schaffen Zechas VHM-Kugelfräser und -Flachfräser. Sämtliche Ausführungen sind mit einer echten Diamantbeschichtung erhältlich. Um mit höchster Präzision zylindrische und kon-



turgenaue Innengewinde für Implantatpfosten oder medizinische Vorrichtungen realisieren zu können, empfiehlt der Werkzeughersteller seine VHM-Gewindewirbler. Sie zerspanen niedrig legierten Stahl, Edelstahl, Buntmetall, Messing, Titan, Edelmetall, Kunststoff sowie NE-Metall und sind mit einem bis vier Zähnen oder zwei Zahnreihen zur Herstellung von Vollprofilgewinden erhältlich. Durch die erweiterte geometrische Ausformung des Profils entstehen komplett gratfreie Gewinde – und das bei kurzen Prozesszeiten und mehrfacher Standzeit gegenüber anderen Gewindewirblern.



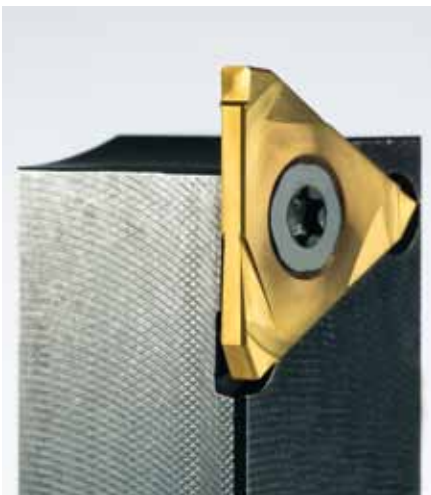
www.zecha.de

Ein Igelfräser mit ganz besonderen Kennwerten

Der Igelfräser ›BLAXX F5038‹ von Walter zeichnet sich durch einen massiven Werkzeugkörper aus. In Verbindung mit tangentialen vierfach-Systemwendeschneidplatten aus ›Tigertec Silver-Schneidstoffen werden Bestwerte bei der Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit erreicht. Im Vergleich zu herkömmlichen Werkzeugen dieser Art reduzieren sich die Bearbeitungszeiten um bis zu 30 Prozent.



www.walter-tools.com



Störkonturfreie Platte für kritische Einstiche

Die dreischneidige Stechplatte vom Typ ›34T‹ von Horn ist eine Alternative zur bisherigen Stechplatte Typ ›312‹ mit zusätzlichen Vorteilen in bestimmten Anwendungsfällen: Die präzisionsgesinterte Stechplatte ist als neutrale Platte sowohl links als auch rechts einsetzbar. Zudem sind keine zusätzlichen Spannelemente nötig. Beim Spannen schließt die Schneid-

platte bündig mit der Oberseite des Halters ab. Im Plattensitz liegt die Platte flächig an drei Seiten an, was eine hohe Stabilität des Gesamtsystems zur Folge hat. Zudem ergibt sich so eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit. Die Schneidplatte wird mittels einer Spannschraube präzise und prozesssicher im Plattensitz zentral verschraubt. Dafür wurde trotz der dünnen Stegbreite eine beidseitige Senkung in der Platte angebracht. Ermöglicht wird dies durch modernste Presstechnologien bei der Rohlingsherstellung, die bei Horn seit kurzem verfügbar sind. Der dadurch im Einsatz versenkte Schraubenkopf erzeugt keine Störkontur und ermöglicht das sichere Einstecken auch an einem Bund oder direkt an der Spindel. Bei Stechtiefen bis 6,5 mm und Stechbreiten von 2 bis 5 mm wird ein freier Spanablauf ermöglicht. Dafür sorgen unter anderem die momentan zur Verfügung stehenden Geometrieformen ,3, ,5 und ,D. Alle ermöglichen breite Einsatzfelder zum Beispiel beim Einstechen, Längsdrehen und Kopieren von Formnuten.



www.phorn.de

Der revolutionäre Weg zur Dichtringnut

Als kritischer Teil von Öl- und Gaskomponenten stellen Dichtringnuten hohe Anforderungen an Toleranz und Oberflächengüte. Die gebräuchlichen Produktionsverfahren sind häufig langsam und die Herstellung ist ein zeitintensiver Arbeitsschritt. Zudem sind die hier konventionell eingesetzten einschneidigen Drehwerkzeuge und Nutenfräser anfällig für Vibrationen. Weitere Herausforderungen sind die schwer zerspanbaren Materialien wie massives Inconel 718 und plattiertes Inconel 625. ›Spirogrooving‹ von Sandvik Coromant hingegen ist optimal für die produktive und sichere Herstellung von Dichtringnuten mit engen Toleranzen in plattiertem und rostfreiem Stahl. Die Innenkühlung der eingesetzten Corobore XL-Werkzeuge ermöglicht auch die Zerspanung hochanspruchsvoller Werkstoffe. Da im gleichen Arbeitsgang geschruppt und geschlichtet wird, kann die Bearbeitungszeit reduziert und die Produktivität verbessert werden. Sandvik Coromants neues Zerspanungsverfahren gewährleistet somit einen hohen Produk-



tionsausstoß an hochwertigen Komponenten und sichere Bearbeitungsprozesse. Spirogrooving nutzt eine kreisförmige Spirograph-Werkzeugbewegung innerhalb eines Kegels. Durch die so reduzierte Spandicke werden Bearbeitungen mit geringen Schnittkräften und höherem Vorschub möglich. Teile der Wendschneidplattenkante laufen in unterbrochenem Schnitt, sodass lange Späne, die sich um das Werkzeug und die Spindel wickeln, nicht entstehen. Dank eines spezifischen NC-Code-Generators kann Spirogrooving einfach und in wenigen Schritten programmiert werden.



www.sandvik.coromant.com



Online-Tool hilft bei der Gewindefräserwahl

Mit seinen neuen Gewindefräsern bietet Dormer Pramet ein umfangreiches Programm für vielseitige Gewindefräsoptionen in viele Materialien, darunter Stahl, Edelstahl, Gusseisen, Titan, Nickel, Kupfer, Aluminium und Kunststoffen. Insgesamt sind zehn universelle Fräserarten mit einem Mix der gängigsten Gewindeformen verfügbar; einschließlich M, MF, UNC, UNF, G (BSP) und NPT, mit oder ohne interne Kühlmittelzufuhr. Gewindefräsen bringt zahlreiche Vorteile im Vergleich zur konventionellen Gewindebearbeitung mit sich: Beispielsweise höhere Zuverlässigkeit, längere Werkzeugstandzeit sowie präziser Toleranzabgleich – auch ist das Verfahren problemlos für die Trockenbearbeitung einsetzbar. Ein und derselbe Fräser kann für viele Materialien und Durchmesser verwendet werden, sofern die Steigung dieselbe ist. Zwar ist Gewindefräsen gerade bei größeren Durchmessern ein relativ zeitintensiver Vorgang, allerdings kann die Qualität des Ergebnisses und die Genauigkeit diesen Nachteil bei der Bearbeitung kompensieren. Beschichtet sind die neuen Dormer-Gewindefräser mit einer besonders verschleißfesten Alcrona-Pro-Beschichtung. In Verbindung mit dem Hartmetallkörper ergibt sich eine robuste Struktur, die eine prozesssichere und zuverlässige Gewindebearbeitung erlaubt; die Abtragsleistung verbessert sich, die Werkzeugstandzeit wird erhöht. Damit die Auswahl des richtigen Gewindefräasers keine Probleme macht, steht mit dem ›Product Selector‹ eine Online-Auswahlsoftware unterstützend zur Seite, die zudem einschlägige Daten für das CNC-Programm vorschlägt.



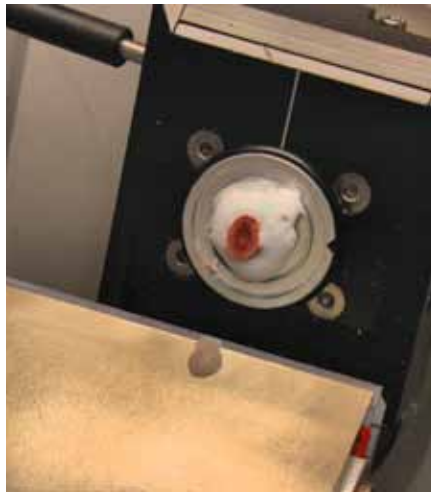
www.dormerpramet.com

Fortsetzung von Seite 15

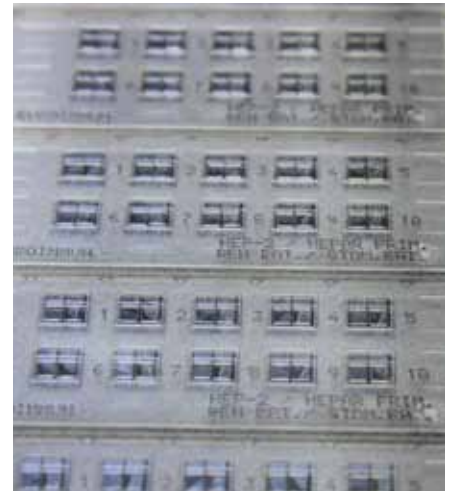
Pipettieren. Es ist als Multinadelsystem ausgeführt, wird per Touchscreen bedient und verarbeitet nach dem einmaligen Laden der Proben mittels einschiebbaren Racks automatisch bis zu 500 Proben gleichzeitig.

Dies ist bei Weitem nur ein kleiner Einblick in das Produktspektrum, das Euroimmun im Dienste der menschlichen Gesundheit entwickelt hat. Solche Systeme können nur Menschen schaffen, die sich selbst rundum in einem Gleichgewicht befinden und gerne ihre Arbeit machen. Euroimmun hinterlässt daher bei seinen Besuchern einen nachhaltigen Eindruck. Hier präsentiert sich keine herkömmliche Firma, sondern ein Weltunternehmen mit einer bemerkenswerten Firmenphilosophie.

Schon die Lage des Unternehmens, mitten in einem Naturschutzgebiet, sowie die Ausstattung der Räumlichkeiten vermitteln einen außergewöhnlichen Eindruck. Die Mitarbeiter berichten, dass man sich sehr um sie bemüht. Überrascht nimmt man zur Kenntnis, dass sich ohne Ausnahme alle duzen und herzlich begegnen. Aus mindestens zwölf Nationen kommen Forscher, Biologen, Monteure, Küchenkräfte oder Zerspanungsfachleute, die unter ihrem hoch angesehenen Chef, Prof. Win-



Biochips bestehen aus dünnen Schichten tierischer Organe, die auf Glasfolien aufgezogen, in Fragmente unterteilt und auf Objektträger geklebt werden.



Die Objektträger mit den Biochip-Mosaiken ermöglichen eine vollautomatische Analyse von Blut in den von Euroimmun dafür hergestellten Analysegeräten.

fried Stöcker, Spitzenleistungen auf dem Gebiet der Medizin erbringen.

Jobs für Köenner

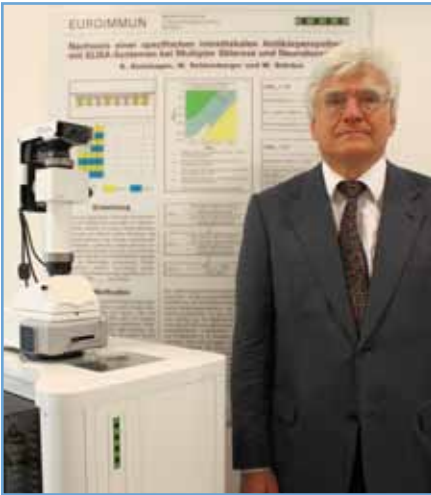
Mittlerweile sind weltweit über 1900 Personen für dieses innovative Unternehmen tätig. Und es werden immer mehr. Die Nachfrage nach den einzigartigen Medizintechnikprodukten der Euroimmun AG ist gewaltig, und das Unterneh-

menwachstum muss forciert werden, um der Auftragsflut gerecht zu werden. Zu diesem Zweck wurde in Selmsdorf, einem Städtchen unweit der Lübecker Firmenzentrale, das Betriebsgebäude einer insolventen Ladenbaufirma mit 12000 Quadratmeter Produktionsfläche für den Gerätebau erworben.

In Dassow, ebenfalls unweit von Lübeck, wird Euroimmun zusätzlich zu einem bestehenden Betriebsgebäude (18000 Quadratmeter) zwei weitere Gebäude mit



Der Prozess der Biochipherstellung ist hoch automatisiert, um die weltweit steigende Nachfrage zu befriedigen. Euroimmun wächst jedes Jahr um 20 Prozent und sucht daher ständig neues Personal.



Vater des Marktführers in der Labordiagnostik: Prof. Dr. med. Winfried Stöcker.



Arbeiten, wo andere Urlaub machen: Die Euroimmun AG hat ihren Stammsitz inmitten eines Naturschutzgebiets unweit des Blankensees.

5000 Quadratmetern Produktionsfläche errichten. Große Anstrengungen werden unternommen, Arbeitsplätze und Produktionskapazität dem jährlichen Umsatzwachstum von über 20 Prozent anzupassen. In Mecklenburg-Vorpommern werden in den nächsten drei Jahren daher 1000 neue Arbeitsplätze entstehen.

Gesucht werden Biologen ebenso wie Laboranten, Ingenieure, Produktmanager oder Softwareentwickler. Aber auch Gärtner, Hausmeister, Hauswirtschaftler oder Erzieher sind gefragt, die für das Wohlbefinden aller Beschäftigten sor-

gen. Denn hier gibt es eigene Kindergärten, ein umfangreiches und kostenloses Sportangebot, ein extrem preiswertes und schmackhaftes Mittagessen in Feinschmecker-Qualität, Bastelkurse aller Art und noch vieles mehr.

Eine eigene Physiotherapeutin sieht einmal in der Woche nach dem Rechten in Sachen Verspannung und Fehlhaltung, damit Höchstleistungen nicht negativ auf die Gesundheit schlagen. Die Arbeitnehmer können sogar tagsüber ihre Hunde in einem betriebseigenen Zwinger unterbringen. Wer sich einer neuen

Herausforderung stellen will, dem sei das Unternehmen Euroimmun wärmstens empfohlen. Es werden sich wohl nur wenige vergleichbare Firmen finden lassen, in denen man sich als Arbeitnehmer ähnlich angenommen fühlt. Ein Unternehmen also, das man getrost nicht nur zur Referenz in Sachen Medizintechnik, sondern auch zum Spitzenreiter in Sachen Mitarbeiterführung zählen kann.



www.euroimmun.de



Die Euroimmun AG ist ein extrem sozial eingestelltes Unternehmen, das sogar eigene Kindergärten betreibt. Junge Familien haben es hier leicht, Arbeit und Beruf unter einen Hut zu bekommen.

Der Geburtsort der Leistungsoptik

Zwei Genies und ihr Lebenswerk

Mikroskope wurden anfangs durch Probieren zusammengesetzt, da es noch keine Berechnungsverfahren gab, den Strahlengang in Linsen zu berechnen. Schwankungen bezüglich Brechzahl und Dispersion waren die Folge. Das änderte sich erst mit Prof. Ernst Abbe, der für Carl Zeiß Formeln zur Optik fand. Im Optischen Museum der Ernst-Abbe-Stiftung in Jena kann man die Folgen des physikalischen Durchbruches bewundern.

Gutes Sehen ist keine Selbstverständlichkeit. Wer eine Sehhilfe benötigt, kann sich glücklich schätzen, in einem Zeitalter zu leben, wo die dazu nötigen Gläser individuell

nach dem Bedarf berechnet und angepasst werden können. Dies war lange Zeit in der Geschichte der Menschheit nicht der Fall. Erst im Mittelalter wurden erste Sehhilfen entwickelt, die jedoch noch lange nicht so ausgereift waren, wie wir es heute von diesen gewohnt sind.

Im Museum ist ein ganzer Raum der Entwicklung der Sehhilfen gewidmet. Von der ersten „Sehhilfe“ in Form einer Glashalbkuugel über die Lorgnette bis zur Augenschutzbrille ist hier umfassend Auskunft zu finden, was es zu diesem Thema gibt. Wer diesen interessanten Raum hinter sich lässt, kann im Anschluss eine Abteilung betreten, in der sich alles um das weite Feld der Augeneheilkunde dreht. Hier ist

es sogar möglich, selbst seine Schwächen in Sachen Augen aufzudecken. Ob unzulängliche Farbtüchtigkeit, Kurz- oder Weitsichtigkeit, es gibt nichts, worauf man seine Augen nicht selbst prüfen kann.

Von nah nach fern

Die Fähigkeit, Sehhilfen zu bauen, war gleichzeitig der Einstieg in den Bau von Fernrohren, die es ermöglichten, neue Planeten und Monde zu entdecken. Im deutschen Raum war es vor allem der wenig bekannte Johann Wiesel, der von 1583 bis 1662 lebte und über 20 Jahre Erfahrung im Fernrohrbau besaß, welcher mit seinen Erzeugnissen damals für Aufsehen sorgte.

Ohne Fernrohre hätten weiterhin nur theoretische Überlegungen angestellt werden können. Erst mit diesen konnte der Aufbau unseres Planetensystems ermittelt und Irrtümer bezüglich der Stellung der Erde korrigiert werden.

Wer den Fernrohrsaal aufsucht, wird diesbezüglich bestens informiert. Hier finden sich Originale und Neubauten aus der Zeit der Fernrohr-Renaissance ebenso, wie topmoderne Feldstecher für die Naturbeobachtung oder Zielfernrohre für die Jagd. Damit deren Technik „durchschaubar“ wird, sind einige Exemplare sogar aufgeschnitten und geben ihr interessantes Innenleben preis.

Im Zuge der fortschreitenden Beherrschung der Optik blieb



Mit der Elektronenstrahlmikroskopie war es möglich, in wesentlich kleinere Dimensionen vorzudringen, als es mit der Lichtmikroskopie jemals machbar war.



Das Optische Museum Jena ist ein Geheimtipp, wenn es um die Entwicklungsgeschichte optischer Instrumente geht. Hier wird gezeigt, was führende Köpfe in Sachen Optik vollbrachten.



Mikroskope waren und sind ein wichtiger Produktbereich von Zeiss. In einer eigenen Abteilung werden die Meilensteine der Entwicklungen in diesem Bereich gezeigt.

es natürlich nicht aus, dass nach der Erfindung lichtempfindlicher Materialien findige Köpfe diese beiden Techniken kombinierten und daraus die ersten Fotoapparate bauten. Auch zu diesem Bereich gibt es meterweise Regale zu besichtigen.

Von der riesigen Daguerreotypie-Kamera über die Plattenkamera bis zur hochmodernen Digitalkamera – hier gibt es vieles zu sehen, was dieser Sektor hervorgebracht hat. Anhand eines Schnittmodells wird gezeigt, wie raffiniert sich die Elektronik in modernen Kameras an das wenig Raum bietende Gehäuse schmiegt, damit die Chips untergebracht werden können, die für jedes Motiv die passende Verschlusszeit und die richtige Blende berechnen.

Sehr rasch wurde aber auch die Optik selbst geschrumpft, was nicht zuletzt die Geheimdienste auf den Plan rief, die etwa die ›Steky IIIa‹ oder die ›Ticka‹ einsetzten. Es überrascht, dass die beiden feinmechanischen Kunstwerke bereits 1905 das Licht der Fotografenwelt erblickten.

Großartige Technik

In ganz anderen Dimensionen bewegen sich Fotogrammetrie-Anlagen, mit denen es möglich war, aus Luftbildern exakte Landschaftskarten zu erstellen. Der in Jena ausgestellte ›Stereoplanigraph C4‹ stammt von 1935 und ist ein unheimlich beeindruckendes Stück Feinmechanik. Die Genauigkeit, mit der damit gearbeitet werden konnte, betrug beachtliche 0,02 Millimeter, was in etwa der Hälfte des Durchmessers eines menschlichen Haares entspricht.

Zwei mit Spezialkameras aufgenommene Luftbildfotos von 18 x 18 cm Größe wurden mittels eines ausgesprochen raffinierten mechanischen Systems auf eine Karte von 80 x 80 cm übertragen. Sogar Höhenangaben konnten an

einem Höhenzähler abgelesen werden. Die ›C4‹ war derart ausgereift und nützlich, dass dieses Geräte mehr als 40 Jahre produziert und verkauft wurde. Hinter all diesen Errungenschaften steht ein Mann, der damals zusammen mit Carl Zeiß ein Unternehmen

mit aufbaute, das zu den Pionieren in Sachen Optik wurde: Prof Ernst Abbe.

Der Auslöser war, dass die Produktion von Mikroskopen wenig zielgerichtet war. Nur durch Probieren waren Geräte herstellbar, die zwar nicht die geforderten, exakten An-

forderungen erfüllten, diesen jedoch einigermaßen nahe kamen. 1866 wurde Prof. Abbe daher von Carl Zeiß gebeten, »die Gesetze, die in den Linsen auf die Lichtstrahlen wirken«, zu finden, damit das »Pröbeln«, endlich ein Ende hat. Abbe kann nach sechs Jahren theo-

diebold
Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

100
Top-Innovator
2014

Enjoy Technology

in der globalisierten Welt.

www.HSK.com



Schon wenige Jahrzehnte nach Erfindung der Fotografie konnten die Abmessungen von Fotoapparaten kräftig geschrumpft werden, was sich auch Geheimdienste zunutze machten.

retisch und praktisch nachweisen, dass die vom Objekt erzeugten und vom Objektiv aufgenommenen Beugungsbilder für die Qualität des mikroskopischen Bildes entscheidend sind. Bereits 1872 konnten die nach diesen Erkenntnissen hergestellten Objektive verkauft werden. Noch heute besitzt die Mikroskoptheorie des 1840 geborenen Ernst Abbe Gültigkeit.

Nicht zuletzt in der Elektronenmikroskopie spielt das von Abbe gefundene Gesetz eine wichtige Rolle. Da hier das zu prüfende Objekt nicht mit Lichtstrahlen (200 nm), sondern mit Elektronen (0,5 nm) durchstrahlt wird, kann es mit einem weit besseren Auflösungsvermögen vergrößert dargestellt werden. Allerdings

sind zum Bündeln der Strahlen herkömmliche Glaslinsen natürlich ungeeignet. An deren Stelle treten elektrische oder magnetische „Linsen“, was nichts anderes sind, als elektrische oder magnetische Felder. Im Museum gibt es so ein Elektronenmikroskop zu bestaunen, das rein äußerlich nur wenig mit herkömmlichen Mikroskopen zu tun hat.

Echter Sozialpionier

Prof. Ernst Abbe war auch auf einem anderen Feld ein wacher Geist. Er erkannte früh, dass nur eine zufriedene Belegschaft in der Lage ist, Spitzenleistungen für das Unternehmen zu erbringen. Abbe misst daher einer festen hoch



Mit der in Jena ausgestellten Fotogrammetrie-Anlage ›Stereoplanigraph C4‹ konnten aus zwei stereoskopisch aufgenommenen Luftbildern hochgenaue Karten erstellt werden.

qualifizierten Belegschaft und deren dauerhaften Bindung an das Unternehmen eine große Bedeutung zu. Er verbindet so als erster Unternehmer wirtschaftliche Erwägungen mit Sozial- und Wissenschaftspolitik. 1885 wird daher eine Betriebskrankenkasse gegründet und 1892 ein Neun-Stunden-Arbeitstag nebst einem festen Wochenlohn eingeführt.

1896 gibt es 12 Tage Erholungsurlaub pro Jahr, wovon sechs Tage bezahlt werden. Außerdem gilt künftig ein Neutralitätsprinzip bei Anstellung und Beförderung der Arbeiter und Angestellten. 1900 wurde der Acht-Stunden-Tag eingeführt und eine Fabrikbaudeanstalt eröffnet. 1903 kam dann eine Spar- und Darlehenskasse dazu. Ebenso wie

den Beschäftigten lag Abbe das Wohlergehen der Jenaer Universität und der Stadtbevölkerung am Herzen. Er sagte einmal »... wenn die Universität nicht wäre, bestünde nichts von diesen Unternehmungen... Sie ist die eigentliche Nährmutter derselben...« Er veranlasste daher die Förderung naturwissenschaftlicher und mathematischer Studien. Zuwendungen aus der Carl-Zeiss-Stiftung dienen einem beachtlichen Ausbau der Universität und schaffen gleichzeitig die Voraussetzungen für den wissenschaftlichen Vorlauf der Unternehmen.

Er sorgte dafür, dass die Mittel, die die Gunst der Umstände in seine Hände gelegt hatte, bereits zu seinen Lebzeiten einer gemeinnützigen Ver-



Viele Weltunternehmen begannen ihren Aufstieg in kleinem Maßstab. Hier ein Blick in die ›Historische Zeiss-Werkstatt‹ von 1866.



Planetarien sind eine wichtige Demonstrationsquelle zu den Vorgängen im Weltraum. Auch von Carl Zeiss Jena sind Spitzenprodukte hierzu erhältlich, wie eine Ausstellung demonstriert.



Die von Prof. Ernst Abbe gefundenen Formeln zur Berechnung von Linsen haben deren Herstellung revolutioniert und den Weg zu Hochleistungsoptiken geebnet. Bereits 1872 konnten die nach diesen Erkenntnissen hergestellten Objektive verkauft werden.

wendung zugeführt wurden. Gleichzeitig traf er Vorkehrungen, dass dies auch nach seinem Tod geschieht.

In einem Statut von 1896 wurden daher die Grundsätze der Carl-Zeiss-Stiftung festgelegt. An erster Stelle steht die Sicherung des Unternehmens. Danach folgen die sozialen Pflichten gegenüber den Mitarbeitern und den Bürgern von Jena. Und an dritter Stelle wird die Förderung der Universität Jena genannt. Diese Stiftungsziele sind noch heute gültig und werden dafür sorgen, dass aus Jena noch viele Ideen ihren Weg in die Welt finden.

Darunter werden sicher auch neue Planetarien zu finden sein, die in der Lage sind, neueste Erkenntnisse der Weltraumforschung einem großen Publikum anschaulich darzustellen. Heute zeigen die bestehenden Planetarien, die bereits in den 1920er Jahren gebaut wurden, auf beeindruckende Weise den Lauf sowie die Entstehung des Sonnensystems.

Doch kann man mit ihnen noch viel mehr anstellen. Diese eignen sich auch, um Kalenderfragen zu beantworten, lehren die Orientierung am Nachthimmel, vermitteln Kenntnisse in sphärischer Trigonometrie, dienen der Navigationsaus-

bildung von Seefahrern und Piloten und vermitteln Kenntnisse zum Finden optimaler Zahnradkombinationen in der Getriebelehre.

Doch auch der Weltraum und die Planeten werfen noch viele offene Fragen auf, die wohl unter anderem mit Technik aus Jena beantwortet werden können. Es gilt, den Mars noch genauer zu erforschen, die Frage nach der Entstehung von Methan auf dem Mond Titan zu beantworten und einen rätselhaften Planeten zu finden, der wohl jenseits der Oortschen

Wolke seine Bahn um die Sonne zieht. Es werden wieder Pioniere sein, die Lösungen für diesbezügliche Fragestellungen finden werden.

Es wird nie der Fall sein, dass irgendwann alles erfunden ist und Technik sich nur mehr im Kreis dreht. Nirgendwo erkennt man dies besser als in großartigen Museen, wie das Optische Museum in Jena eines ist.



www.optischesmuseum.de



Zur Herstellung von Brillen ist Geschick und Erfahrung nötig.

Optisches Museum Jena
 Carl-Zeiß-Platz 12 | 07743 Jena
 Tel.: 03641-443165

Öffnungszeiten: 10:00 bis 16:30 Uhr (Di-Fr)
 11:00 bis 17:00 Uhr (Sa)

Eintrittspreise: Normal: 5,00 Euro
 Ermäßigt: 4,00 Euro



Leuchtstark.
 Lautstark.



Optische
 Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische
 Signalgeräte



Optisch-Akustische
 Signalgeräte



Ex-
 Signalgeräte

NEU!
 Online-Shop



www.werma.com

Rüstzeiten massiv eingestampft

Backenwechsel in Top-Rekordzeit

Das Backenschnellwechselsystem ›Pronto‹ von Schunk ist ein regelrechter Rüstzeitkiller für konventionelle Drehfutter mit geschraubten Spannbacken. Mit ihm sinkt die Rüstzeit für einen kompletten Backensatz auf gerade einmal 30 Sekunden, das sind rund 95 Prozent weniger als bei herkömmlichen Lösungen.

Schunks ›Pronto‹ kombiniert spitzverzahnte Trägerbacken mit speziellen Schnellwechseleinsätzen, über die sich der Spanndurchmesser in Sekundenschnelle um bis zu 45 mm erweitern lässt. Zum rasanten und wiederholgenauen Backenwechsel genügt es, die Verriegelung des Wechseleinsatzes mit einem Sechskant-

schlüssel zu lösen, den Einsatz zu entnehmen und durch einen anderen zu ersetzen. Dabei ist eine Fehlpositionierung ausgeschlossen. In verriegeltem Zustand sorgt ein Sechseiten-Formschluss für Prozessstabilität und ermöglicht eine hohe Kraft- und Drehmomentübertragung. Das System eignet sich zur Spannung von Roh- und Fertigteilen. Passend zur jeweiligen Anwendung stehen unterschiedliche Trägerbackenvarianten für kleine, mittlere und große Spannbereiche zur Wahl. Als Aufsatzbacken hat Schunk zehn harte Kralleneinsätze für unterschiedliche Durchmesser und Spannbereiche sowie drei weiche Wechseleinsätze für die Fertigteilbearbeitung im Programm. Einmal ausgedreht können letztere immer wie-



Flexible Spanner in drei Varianten

Um zuverlässig und schnell zu spannen, offeriert die Erwin Halder KG unter anderem verschiedene Aufsitzspanner. Diese sind nach demselben patentierten Prinzip aufgebaut: Die Spannpratze ist gegenüber der Führungssäule axial um 360 Grad beweglich. Durch ihr Verstellen kann der Anwender schnell und einfach Werkstücke fixieren. Zum Spannen werden drei unterschiedliche Ausführungen angeboten: Mit einer Spannschraube, einem verstellbarem Klemmhebel oder einem Exzenter Schnellspanner. Die Größen 25 und 40

sind in allen drei Ausführungen erhältlich, die Größen 44 und 60 gibt es mit Schraube oder Exzenterhebel, und die Variante in der Größe M24 wird mit Spannschraube angeboten. Die Spannkraften reichen von 5 kN bei der Größe 25 bis zu 30 kN beim Spanner in der Variante M24. Alle Ausführungen sind aus gehärtetem, brüniertem und geschliffenem Einsatzstahl hergestellt. Um die Aufsitzspanner sicher an einer Vorrichtung oder an Maschinentischen zu fixieren, können Anwender auf zwei unterschiedliche Befestigungsmöglichkeiten zurückgreifen: Zum einen auf eine Mutter für T-Nuten und zum anderen auf einen Gewindestift, der direkt in die Platte beziehungsweise Vorrichtung eingebracht wird.



www.halder.de



Bei konventionellen Drehfuttern senkt das Schnellwechselsystem ›Pronto‹ die Backenwechselzeit um bis zu 95 Prozent.

der auf dem System genutzt werden. Die Spanntiefe ist über Auflagebolzen variierbar. Eine Einstellhilfe erleichtert den Backenwechsel. Pronto lässt sich herstellerunabhängig auf allen spitzverzahnten Drehfuttern der Baugrößen 200, 250 und 315 einsetzen.

Der modulare Aufbau des Systemprogramms ermöglicht eine individuelle Zusammenstellung der einzelnen Komponenten.



www.schunk.com

Weniger Gewicht, mehr Vorteile

Röhm präsentiert mit dem ›Duro-TA XT‹ ein Futter, das Gewichtsreduktion, kompakte Bauweise, Werkstückzugänglichkeit und Flexibilität in idealer Weise vereint. Durch die verlängerten und einfach demontierbaren Führungsbahnen haben es die Experten von Röhm geschafft, den Spannbereich zu verdoppeln und gleichzeitig flexibel einstellbar zu machen. Somit kann schnell zwischen großen und kleinen Werkstücken umgerüstet werden. Durch die direkte Auflage mit dem Grundkörper garantieren die Führungsbahnen eine extrem hohe Steifigkeit, Stabilität und Schutz vor Eindringen von Schmutz und Staub. Dank der Gewichtsreduktion von bis zu 75 Prozent gegenüber herkömmlichen Spannfuttern nutzt das Duro-



TA XT das maximale Potenzial der Werkzeugmaschinen aus. Seine minimalen Störkonturen machen das Futter noch attraktiver und flexibler einsetzbar. Es ermöglicht dadurch das Spannen von höheren Werkstückgewichten bei niedriger Belastung des Maschinentischs. Nebenbei werden durch die Gewichtsersparnis auch Energiekosten und Spindelverschleiß reduziert, was Betriebs- und Wartungskosten senkt.



www.roehm.biz

Ein Futter für alle Anwendungen Ideal für Hochpräzisionsbauteile

Widia hat ein neues Universal-Präzisions-Spannzangenfutter eingeführt. Dieses Spannzangenfutter eignet sich gleichermaßen fürs Fräsen, Bohren, Reiben und Gewindeschneiden. Dadurch wird die Effizienz verbessert. Zudem bietet die neue Werkzeugaufnahme beinahe perfekten Rundlauf.

Hersteller von Hochpräzisionsbauteilen für die Luftfahrt, die Verkehrstechnik, den Werkzeug- und Formenbau, den allgemeinen Maschinenbau und andere Industriebereiche wissen, welche unterschiedlichen Herausforderungen Tag für Tag in ihren Werken gemeistert werden müssen: Hochpräzise Teile zu fertigen und gleichzeitig kürzeste Lieferzeiten einzuhalten.

Wie das Unternehmen bereits angekündigt, hat Widia nun ein Werkzeug konzipiert, mit dem die Lohnfertiger diesen Zielkonflikt lösen können: Ein Universal-Präzisions-

Spannzangenfutter für den Einsatz in den verschiedensten Anwendungen (Fräsen, Bohren, Reiben und Gewindeschneiden). Die Rundlaufgenauigkeit beträgt dabei 0,003 mm bei 3xD Auskraglänge.

Lohnfertiger, die ihre Leistung verbessern und engere Toleranzen fertigen möchten, werden die neue Werkzeugaufnahme dank der folgenden Eigenschaften zu schätzen wissen: Große Vielseitigkeit – es besteht die Möglichkeit, parallel zu den Präzisions-Spannzangenfuttern weiterhin Standard-ER-Spannzangenfutter einzusetzen. Verstärkte Wanddicken und eine stabilere Außenkontur – dies führt zu hoher Steifigkeit und sehr gutem Schwingungsverhalten. Dadurch verbessern sich Spindellevensdauer und Werkzeugstandzeiten. Das Spannmittel besitzt eine einzigartige Kombination aus Präzisions-Spannzangenfutter (6-20 mm) und innerer Kühlmittelzuführung - Dadurch ist für beste Werkzeugkühlung

gesorgt und die Werkzeugstandzeiten verlängern sich. Verbesserte Wuchtgüte - Dadurch können die Werkzeuge wiederholgenau gespannt werden. Dies trägt zu verbesserter Genauigkeit bei.

In der Luftfahrt, im Werkzeug- und Formenbau und in vielen anderen Industriebereichen werden häufig hochfeste, schwererspannbare Werkstoffe benötigt, die hohe Momente, Vorschübe und Kräfte erfordern. Bei diesen Kräften steigt die Gefahr, dass Fräswerkzeuge aus dem Werkzeughalter gezogen werden, erheblich.

Dies gilt zumindest für Werkzeugaufnahmen, die hochpräzise Spannung mit guter Rundlaufgenauigkeit bieten, wie etwa Schrumpffutter. Die Werkzeugsicherung erfolgt hier über Reibschluss. Für die

Schruppbearbeitung reicht die Spannkraft jedoch häufig nicht aus. Daher ist Widias neues Universal-Präzisions-Spannzangenfutter nun mit der Safe-Lock-Auszugsicherung von Haimer erhältlich.

Durch spiralförmige Nuten im Werkzeugschaft und spezielle Mitnehmerelemente im Futter wird verhindert, dass das Werkzeug bei Extrembearbeitung durchdreht oder sogar aus dem Futter gezogen wird. Über die spiralförmige Nut des Safe-Lock-Systems kann zudem die Werkzeuglänge problemlos eingestellt werden.

Somit ist das Werkzeug wie gewohnt nachschleif- und voreinstellbar.



www.widia.com



Widias Universal-Spannzangenfutter überzeugt durch Präzision und große Vielseitigkeit. Es ist zudem mit der Safe-Lock-Auszugsicherung von Haimer erhältlich.



ATS® AEROSOL
TROCKENSCHMIERUNG

**DIE KRONE DER
ZERSPANUNG**

TECHNOLOGIE AUF HÖCHSTEM NIVEAU

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

Die Dreibackenfutter-Alternative

Beste Spannmittel für Dreh-Profis

Mit der „**„eierlegenden Wollmilchsau“** – einer umgebauten Mori Seiki-Maschine »NZ 2000«, war die Heba Fertigungstechnik GmbH & Co. KG auf ein Rundum-sorglos-Spannmittel angewiesen. Denn Dreibackenfutter waren zu groß und nicht gerade rüstkfreundlich. Es musste also ein anderes System her, das kleiner, flexibler und leichter zu rüsten war. So ist man dann beim Baukasten-System von Hainbuch und seinen Adaptionenmöglichkeiten gelandet.

Das Unternehmen Heba ist nach einer Insolvenz aus der Firma Paul Henkel GmbH & Co. KG entstanden. Jürgen Balting, der bereits Betriebsleiter bei Paul Henkel war, übernahm damals das Steuer. Er musste Heba zwar komplett umkrempeln und an die Anforderungen des Marktes anpassen, doch nach und nach wurde in neue Maschinen, neue Spannmittel und neue Mitarbeiter

investiert. Heute ist man bei rund 20 Mitarbeitern und einem überschaubaren, aber hochmodernen Maschinenpark aus acht Dreh- und drei Bearbeitungszentren angelangt.

Damit Heba seine Kunden, überwiegend aus der Automobilindustrie, mit Buchsen für Motoren und diversen anderen Dreh- und Frästeilen versorgen kann, wird im Dreischichtbetrieb gearbeitet. Die Losgrößen variieren dabei zwischen 100 und einer Million Bauteilen. Das kann nur funktionieren, wenn der Maschinenpark weitestgehend automatisiert ist. Natürlich braucht es dafür auch die richtigen Werkzeuge und Spannmittel.

2010 wurde die erste neue Maschine bestellt, eine »NZ 2000 DL T2« von Mori Seiki. Dies ist eine automatisierte Maschine, die alles kann, Stangenbearbeitung oder Roboterbearbeitung – eben eine »eierlegende Wollmilchsau«. Die beiden Spindeln der Maschine können autark arbeiten, das heißt, Spindel »eins« kann komplett andere Teile produ-

zieren wie Spindel »zwei«, sie können aber auch miteinander arbeiten. Die Maschine ist so programmiert, dass je nach Auslastung schnell „umgeschaltet“ werden kann. Wegen des 80er-Durchlasses auf der Hauptspindel hat man sich damals für ein Dreibackenfutter entschieden.

Alternative gesucht

Doch als es ans Produzieren ging, hat sich herausgestellt, dass die Futter nicht optimal waren. Aus dem ganz einfachen Grund: »Um an dem Futter kollisionsfrei vorbeizukommen, war die Maschine für ein Futter mit der Größe 250 ausgelegt. Aber durch die 350er Backenfutter war das natürlich nicht mehr gegeben. Außerdem war das Rüsten umständlich«, so Balting. Alternativen waren gefragt und so ist er losgezogen und hat sich umgesehen.

»Für mich war wichtig, dass es optimal passt und es verschiedene Adaptionenmöglichkeiten gibt. Ich wollte nicht immer das ganze Futter abbauen. Außerdem war an der Maschine nicht so viel Platz, dass man mit einem Kran bekommen konnte. Somit sind wir bei Hainbuch mit seinem Baukasten-System und den verschiedenen Adaptionen gelandet. Die Vorteile lagen auf der Hand: Spannen von außen, innen oder vor dem Futter mit den Baukastenelementen, schnelles Rüsten und einfache Handhabung. Mit dieser Bandbreite hatte das kein anderer Spannmittelhersteller angeboten«, erklärt Balting.

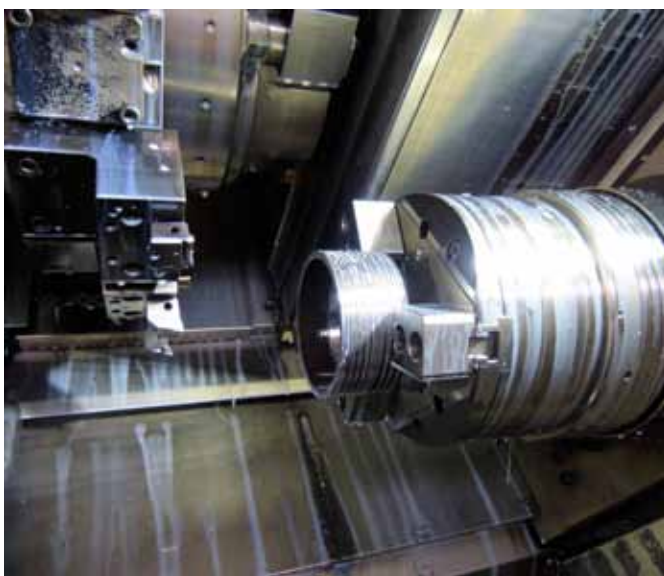
So wurde die Maschine auf der Haupt- und Gegenspindel mit dem sechseckigen Toplus-Spannfutter in der Baugröße 100 ausgestattet. Damit in der

Fertigung gleich aus dem Vollen geschöpft werden konnte, wurden die Adaptionen »Mando Adapt« sowie die Spannköpfe dazugekauft.

Für Jürgen Balting funktioniert das Rüsten mit den Spannköpfen viel einfacher: »Selbst, wenn die Backen sauber verzahnt sind, muss man immer noch mal nachdrehen, und das ist mühsam. Mit der Störkontur hatten wir dann auch keine Probleme mehr, denn das Toplus-Futter ragte nicht so heraus wie das große Dreibackenfutter. Das einzige Manko bei den Spannköpfen war, dass wir mit ihnen nur bis Durchmesser 100 spannen konnten, wir aber auch größere Bauteile hatten.« Dieses Problem konnte mit dem Backen-Adapter gelöst werden, der manlosen Bearbeitung stand also nichts mehr im Wege. Alle Bearbeitungsschritte, vom Fräsen der Kontur, Querbohrungen einbringen, Außenkontur drehen, das volle Programm, waren nun ohne große Aufwände möglich.

Mit den Hainbuch Spannmitteln wurden alle Schwierigkeiten ausgemerzt. Die Rüstzeit konnte deutlich minimiert werden, die Störkontur wurde verbessert und es kann mehr Durchlass genutzt werden. Kurzfristige Programmänderungen sind durch das Baukasten-System auch kein Problem mehr, denn das Wechseln von Außenspannung auf Innenspannung geht ruckzuck. Zudem gibt es weniger Ausschuss und die Qualität der Teile hat sich verbessert.

Dadurch, dass die Backen beim Dreibackenfutter nicht umschließen, können Späne, vor allem bei der Stangenbearbeitung, hineinfallen. Dadurch, dass die Spannköpfe geschlossen sind, kann dies nicht mehr passieren. Bei Heba ist das



Das Toplus-Spannfutter mit dem Backenmodul und die Mori Seiki-Maschine sind ein perfektes Gespann.



Mit seinem Baukastensystem und den vielen Adaptionen hat es Hainbuch in die Maschinenräume von Heba geschafft.

Hauptmaterial zwar Stahl, von Kugellagerstahl über 16CrMo5 bis zu 16 MN, aber neben langem Material werden auch verzinktes Material oder Gussmaterialien verwendet. Eine zusätzliche Herausforderung für das Spannmittel, da unterschiedliche Späne anfallen: Von kurz brechenden Spänen, kleinen Spänen bis zu Fließspänen. Doch die Spannmittel von Hainbuch meistern auch das. Der Backen-Adapter in

Kombination mit dem Toplus-Spannfutter hat lange gute Dienste geleistet und war eigentlich ausreichend.

Doch als 2013 Hainbuch das Backenmodul präsentierte, war klar, dass der Backenadapter outrangiert wird, da das Backenmodul entscheidende Vorteile hatte: Einen größeren Hub, beziehungsweise größeren Spannbereich, eine reine Radialspannung, harte Backen und eine Stan-

dardverzahnung. Leichter rüsten lässt sich das Backenmodul auch, denn es fallen weniger Arbeitsschritte an.

Da Jürgen Balting absolut happy mit den Hainbuch-Spannmitteln ist, der Service und die Betreuung auch super klappt, wurden sukzessive alle Maschinen mit Stangenlager mit den Toplus-Spannfuttern in der Baugröße 65 ausgestattet. So spart er sich jetzt bei der Rüstzeit 25 Minuten, denn ein Spannkopf auswechseln und die Maschine wieder einfahren geht ganz fix, in maximal fünf Minuten.

Punkten von Anfang an

Eine neu bestellte Mori Seiki NLX-Maschine, die im April diesen Jahres geliefert wurde, bekam auf der Haupt- und Gegenspindel das bewährte Toplus-Spannfutter, in der Baugröße 100 verpasst. Auf einer Maschine ist sogar ein Toplus Carbon-Futter drauf.

Das war aber reiner Zufall, denn Hainbuch hatte eine Aktion, wo es das Carbon-Futter zum gleichen Preis wie das Stahlfutter gab. Was man als Besonderheit noch erwähnen sollte: Es sind alles Axzug-Futter, es gibt kein einziges Axfix-Futter. Denn Jürgen Balting möchte auf jeder Spindel das komplette Baukastensystem einsetzen und das funktioniert nur mit dem Niederzugeffekt.

Bei Axfix geht das nur bedingt. Probleme beim Übergreifen auf die Gegenspindel hat er nicht. Jürgen Balting versteht gar nicht, dass andere Probleme haben, das Übergreifen funktioniert absolut sauber. Und auf die Frage, wie zufrieden man denn im Gesamten mit Hainbuch ist, sagte er nur: »Wenn alles nicht so gut funktionieren würde, würde ich nicht mit ihnen hier sitzen.«



www.hainbuch.com



Perfektes Zusammenspiel...



...von Design und hochpräziser Technik in der neuen VARIA Rundschleifmaschine.

In der neuen VARIA sind bewährte Elemente konsequent optimiert. Das hydrostatische Führungskonzept, kombiniert mit neuen Komponenten wie automatische Zylinderkorrektur oder dem Synchronreitstock, ergeben die moderne Plattform um den heutigen Ansprüchen flexibel und universell gerecht zu werden.

- höchste Formgenauigkeit bei Schleifaufgaben mit interpolierenden Achsen
- hohe Positioniergeschwindigkeiten und -genauigkeiten
- grosszügige Achshübe in X und Z
- bewährtes, integrales Transportkonzept (Hakenmaschine)
- hohes Mass an Investitionssicherheit



L. Kellenberger & Co. AG

Heiligkreuzstrasse 28
CH-9008 St.Gallen/Schweiz
Telefon +41 (0)71 242 91 11
Telefax +41 (0)71 242 92 22
www.kellenberger.com
info@kellenberger.net



Werkzeugschleifen mit Anspruch

Der gute Weg zur scharfen Schneide

Das CNC-Schleifen von Werkzeugen ist eine relativ einfache Sache, solange die Konturen keine hohe Komplexität aufweisen. Das Erstellen entsprechender CNC-Programme erfolgt in der Regel mit Standardsoftware direkt aus dem CAD-System heraus. Völlig anders sieht es bei komplexen Zerspanungswerkzeugen aus, die mitunter Kopfzerbrechen bereiten. Doch hier hat das Schweizer Unternehmen NUM mit der Software ›Numroto‹ die passende Antwort auf herausfordernde Werkzeugkonturen.

Sind Konturen an Teilen für Flugzeugtriebwerke, Uhren oder Automotoren oft schon eine Herausforderung für die Programmierkunst von CAM-Experten, so wird der Schwierigkeitsgrad bei komplizierten Zerspanungswerkzeugen regelrecht auf die Spitze getrieben. Nicht selten stellt sich erst nach dem ersten Probeteil heraus, dass die Software keine zuverlässige Werkzeugbahn erzeugt hat und daher beispielsweise eine Freifläche den Rücken nicht komplett freilegt. Dies ist, wenn der Fehler nicht entdeckt wird, für Werkzeug und Werkstück fatal.

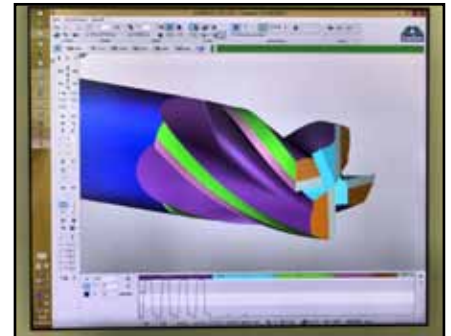
Das Problem liegt darin begründet, dass der herkömmliche Weg der CNC-Programmerstellung im Fall beispielsweise komplizierter Fräser nicht zuverlässig zu passenden CNC-Programmen führt. Herkömmliche Software leitet aus der vorhandenen 3D-CAD-Zeichnung unzulängliche Verfahrbewegungen ab, die den Arbeitsbereich von Schleifscheiben nur unzureichend berücksichtigen. Die daraus resultierenden Fehler lassen sich erst am fertigen Werkstück aufspüren, was zu zeitaufwendigen Korrekturläufen führt, die unter Umständen mehrmals ausgeführt werden müssen. Aus diesem Grund

hat NUM für seine Schleifsoftware ›Numroto‹ einen völlig anderen Weg gewählt, um auf Anhieb zum korrekt geschliffenen Werkzeug zu kommen.

Ein anderer Ansatz

Diese Software funktioniert mehr als künstlerisches, denn als streng technisches Tool. Der Programmierer geht bei der Erstellung eines CNC-Programms damit ähnlich vor wie ein Bildhauer, der visuell sein Kunstwerk aus einem Stück Stein herausarbeitet. Numroto ist so programmiert, dass jeder Schliff am Rohling bis ins kleinste Detail mikrometergenau angezeigt wird. Auf diese Weise sieht der Programmierer der CNC-Schleifmaschine sofort, ob die gewählte Schleifscheibe überhaupt in der Lage ist, die gewünschte Kontur zu erzeugen oder ob ein Wechsel auf eine andere, beispielsweise breitere Scheibe nötig wird.

Selbstverständlich helfen sinnvolle Routinen beim Erstellen der Werkzeuge. Niemand muss befürchten, jeden Fräser oder Bohrer per Trial-and-Error-Schleife zu programmieren. Die Spezialisten von NUM



Mit ›Numroto‹ können CNC-Schleifprogramme für jede Art Fräser erstellt und zugleich optimiert werden.

haben Numroto bereits mit einer derart großen Fülle an Fähigkeiten ausgestattet, dass das manuelle Anpassen nur in absoluten Spezialfällen nötig ist. Doch auch im Fall der Herstellung eines Sonderfräasers mit einem innovativen Profil ist diese Arbeit dank der visuellen Abtragskontrolle rasch erledigt, sodass bereits das erste Musterteil garantiert ein Gutteil ist.

Möglich macht dieses Kunststück ein absolut leistungsfähiger Simulator, mit dem es möglich wird nicht nur den Schleifprozess zuverlässig auf Kollision zu prüfen, sondern der auch die Optimierung des CNC-Codes erlaubt. Ein Algorithmus berechnet dazu die Belastung der Scheibe an den verschiedenen Stellen des Schleifprozesses. Der Programmierer kann nun anhand eines Diagramms gezielt dort den Vorschub erhöhen, wo es möglich ist und dort verringern, wo die Gefahr einer Schleifscheibenüberlastung besteht.

Bis zu diesem Punkt geschieht alles in einem herkömmlichen, doch mit schnellem Prozessor und leistungsstarker Grafikkarte ausgestatteten Office-PC, der direkt im Schaltschrank der Schleifmaschine untergebracht ist. Sobald das CNC-

›Numroto‹ von NUM ist ein extrem leistungsstarkes Programm, wenn es um das Schleifen von Fräsern geht. Die damit erstellten CNC-Schleifprogramme sind ohne Testlauf sofort einsetzbar.



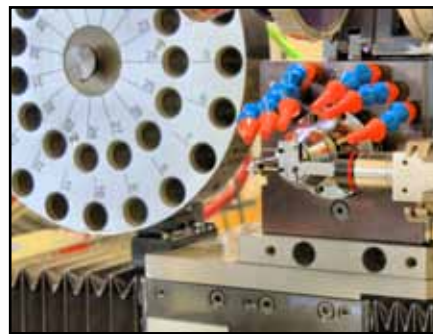
Programm erstellt ist, wird dieses vom PC auf die NUM-CNC überspielt, von wo aus die Maschine gesteuert wird. Dies hat den Vorteil, dass Fortschritte in der PC-Technik durch einfachen und kostengünstigen Tausch des PCs genutzt werden können. Die eigentliche CNC bleibt davon unberührt und kann problemlos mit der neuen Hardware zusammenarbeiten.

Überraschend auch die Detailliebe, mit der die Steuerungen von NUM aufwarten. So ist es beispielsweise auf Knopfdruck möglich, alle wichtigen Parameter eines

Fräasers zu ermitteln, der lediglich nachgeschliffen werden soll. Drallwinkel, Durchmesser, Spanwinkel, Länge der Schneiden et cetera sind in wenigen Sekunden per automatischem Taster ermittelt. Zusammen mit dem bereits umfassend getesteten und optimierten CNC-Programm sowie der im Prozess möglichen Messzyklen wird so garantiert, dass dieser Fräser in Top-Qualität zum Kunden zurückgeht.

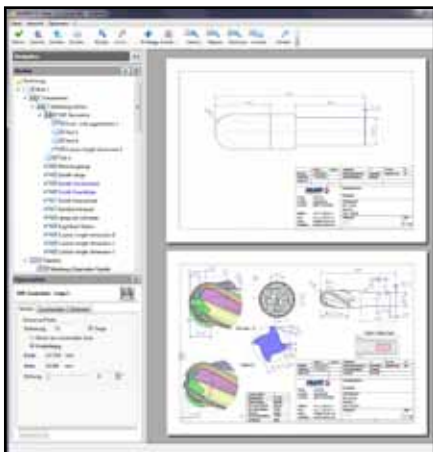
Vielseitig verwendbar

Doch das ist noch nicht alles, was Numroto kann, das übrigens der NUM-CNC-Steuerung übergeordnet und von dieser unabhängig ist. Dieses Programm eignet sich bestens zur Abgabe von Angeboten oder zur Dokumentation etwa einer Prototypenherstellung eines Fräasers. Zu diesem Zweck kann die von Numroto erzeugte Fräserkontur als Bild „fotografiert“ oder im DXF-Format erzeugt und dann ausgegeben werden. Diese Dateien können dann individuell weiterverwendet werden, indem diese zeichnungsge- recht platziert, bemaßt und beschriftet werden. Zu diesem Zweck gibt es das Programm »Numroto Draw«, das extra dafür von NUM erdacht wurde. Genau diese umfassende Lösungskompetenz ist es, die



Die Steuerungen von NUM halten sinnvolle Zyklen, wie etwa das automatische Vermessen von Fräsern bereit.

Maschinenbauer immer wieder auf NUM-Steuerungen zurückgreifen lässt. Ob Fräsmaschine, Wasserstrahlschneidanlage oder Drehmaschine mit 1 MW Leistung – immer dann, wenn es gilt, besonderen Maschinen zu besonderen Eigenschaften zu verhelfen, kommen die Schweizer ins Spiel. Das ist auch kein Wunder, denn wer die hohe Mathematik der Fräserbahn- berechnung mit fünf und sechs Achsen beherrscht, der fürchtet sich auch nicht vor Aufgaben, die etwa Hersteller von Transferanlagen ins Pflichtenheft schreiben.



Mit »Numroto Draw« lassen sich Bilder und DXF-Dateien für Angebote und Dokumentationszwecke nutzen.

www.numroto.com



Ein sicherer Winner...



...VOUMARD VM 150 – die universell einsetzbare Innen- und Aussenschleifmaschine.

Die VOUMARD VM 150 ist für die Einzelbearbeitung wie für die Serienfertigung von Werkstücken mit mittleren bis grossen Abmessungen geeignet. Sie bietet für jede Aufgabenstellung die passende Lösung – von höchster Produktivität bis höchster Flexibilität.

- Die Maschine findet Anwendung in den Bereichen Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Werkzeugbau, Kugellagerindustrie, usw.
- verkürzte Umrüstzeiten und Werkzeugwechsel
- leichte Bedien- und Programmierbarkeit
- bessere Verfügbarkeit durch minimale Wartung



L. Kellenberger & Co. AG
 Längfeldweg 107 / Postfach
 CH-2500 Biel-Bienne 8 / Schweiz
 Telefon +41 (0)32 344 11 52
 Telefax +41 (0)32 341 13 93
www.kellenberger.com
info@kellenberger.net



Extrastarkes 3D-Tool für Werkzeugbauer

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

Zu den Spezialitäten von Koch Werkzeugbau zählt das Tiefziehen im Folgeverbund. Und die Zeichen stehen auf Expansion: Nicht nur die Dienstleistungen rund um das Werkzeug wurden stark erweitert, sondern auch der CAD- und CAM-Bereich ist komplett auf die integrierte 3D-Werkzeugbaulösung ›Visi‹ umgestellt worden.

Eine wesentliche Rolle spielt bei Koch die komplett durchgängige CAD- und CAM-Struktur, die sich von der Konstruktion bis hin zu den Fräs- und Erodiermaschinen und zur Montage erstreckt. Diese Aufgabe wird von der Software ›Visi‹ übernommen.

»Wir haben uns unter anderem deshalb für Visi entschieden, weil dieses System nicht nur sehr ausgereifte Module für den Stanzwerkzeugbau bietet, sondern auch, weil es bei Konstruktion und NC-Programmierung mit demselben Datenmodell auf Basis von Parasolid arbeitet und über alle Bereiche hinweg über die gleiche selbst-erklärende Bedienphilosophie verfügt,« erklärt Juniorchef Benjamin Koch. »Dies ist deshalb wichtig, weil nicht nur an den drei Konstruktions-Arbeitsplätzen mit dem 3D-Flächen- und Volumen-Modellierer ›Visi Modelling‹ zusammen mit dem Schnitt- und Stanzwerkzeug-Modul ›Visi Progress‹ sowie Zuschnittsberechnung (Visi Blank) gearbeitet wird, sondern auch in der Arbeitsvorbereitung.«

Denn in der AV findet außerdem die NC-Programmierung statt. Zusätzlich sind die CAM-Module ›Visi Machining 3+2D‹ zum Fräsen sowie ›Visi Peps Wire‹ zum 2- bis

4-Achsen-Drahterodieren installiert. Hier werden die NC-Programme für die zwei Bearbeitungszentren sowie für die beiden Drahterodiermaschinen mit ›Visi Machining‹ vom Solid beziehungsweise von der Fläche abgeleitet und zu den Maschinensteuerungen geschickt.

Bereits während der Nachfrage- und Angebotsphase kommt bei Koch Visi zum Einsatz. Die Wuppertaler machen bei jeder Anfrage grundsätzlich ein Streifenlayout und loben in diesem Zusammenhang das Arbeiten mit dem Modul ›Visi Blank‹, das aus dem vom Kunden angelieferten 3D-Modell auf Basis einer Materialdatenbank eine 2D-Platine in der gewünschten Blechdicke simultan „platt drückt“. Mit ›Visi Progress‹ wird die Platine dann abgewickelt, die einzelnen Biegestationen definiert und anschließend das Streifenlayout erzeugt. Auf dieser Basis können exakte Angebote erstellt werden.

Nach Berücksichtigung eventueller Änderungen oder Ergänzungen startet die eigentliche 3D-Konstruktion, bei der dann das Werkzeug sozusagen um das Streifenlayout herum aufgebaut wird. Spätestens hier macht sich positiv bemerkbar, dass es sich bei ›Visi Modelling‹ um einen sogenannten Hybrid-Modellierer handelt. Hinter dem Begriff verbirgt sich die Fähigkeit, den – im 3D-CAD- und CAM-Bereich weitverbreiteten – Parasolid-Kern für die Volumenmodellierung mit der Flächenmodellierung zu kombinieren.

Nach Freigabe beginnt die Fertigung und anschließend werden die Teile gemeinsam mit den Normalien zusammengesetzt. Mit dem ›Visi Viewer‹, der in der Montage auf einem PC installiert ist, können die Mitarbeiter sich anhand des CAD-Modells sofort ein Bild machen, wohin das betreffende Bauteil im Werkzeug gehört und wie es montiert wird. »Visi ist dank des überzeugenden Branchenkonzepts perfekt auf unsere Belange abgestimmt. So benötigen wir vom Auftragsingang bis hin zum abgemusterten Werkzeug im Schnitt nur noch 16 Wochen,« zieht Seniorchef Bernd Koch ein positives Fazit. »Visi ist es gelungen, dass ›3D‹ im Werkzeugbau wirklich einfach geworden ist.«



Die CAD/CAM-Lösung ›Visi‹ wartet mit starken Werkzeugbau-Funktionen auf.

www.mecadat.de



CAD/CAM-Produktivität steigern

Richtig Durchstarten mit Adveon

Einige der führenden CAD/CAM-Softwarehersteller, wie Edgcam, Top Solid und VirtualGibbs, sowie der Werkzeugmaschinenhersteller DMG Mori nutzen die digitale Werkzeugbibliothek ›Adveon‹ von Sandvik Coromant. Die in die jeweilige Software integrierte Adveon-Werkzeugbibliothek hilft, die Bearbeitungsproduktivität und -sicherheit zu verbessern und die Programmierzeit zu verkürzen.



Adveon ist eine Werkzeugbibliothek, die die Werkzeuge von mehreren Herstellern verwalten kann.

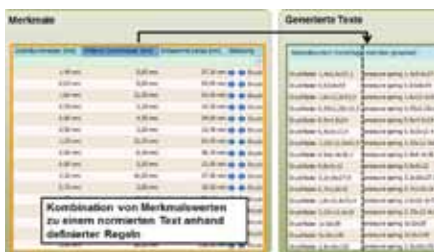
Die Werkzeugbibliothek Adveon besitzt eine standardisierte Methodik zur Unterstützung einer schnellen und sicheren CAM-Programmierung und ermöglicht unter anderem eine Verwaltung von Werkzeugkatalogen, die Auswahl der passenden Werkzeuge, den Aufbau einer eigenen Werkzeugbibliothek, eine schnelle und sichere Werkzeugzusammenstellung, eine 2D- und 3D-Darstellungen sowie den Export in CAM- oder

Simulationssoftware. Adveon kann dabei Werkzeugkataloge aller Hersteller verwenden, die auf dem neuen internationalen Werkzeugdaten-Standard ›ISO 13399‹ basieren. Die internationale Norm für die computer-interpretierbare Darstellung und den Austausch von industriellen Produktdaten wurde von Sandvik Coromant für die vereinfachte Darstellung und den verbesserten Austausch von Werkzeugdaten eingeführt. Somit kann ein syste-

munabhängiger, neutraler und fehlerfreier Datenaustausch aller geometrischen Informationen ermöglicht werden. Eine aufwendige Suche in verschiedenen Katalogen und die Interpretation der Informationen verschiedener Systeme entfallen. Dank des unmittelbaren Zugriffs auf die benötigten Werkzeugdaten kommen Anwender rasch zur idealen Zerspanungslösung samt effizientester Werkzeugauswahl. Nutzer von Adveon können die Werkzeuge, die sie täglich im Gebrauch haben, auswählen, verwalten und ergänzen, indem sie Ihre eigenen Werkzeugbibliotheken ganz einfach durch eine einfache Kopie aus dem Katalogbereich zusammenstellen. Komplettwerkzeuge können auf diese Weise schnell und sicher zusammengestellt und in die CAM-Systeme für die NC-Programmierung und Simulation übernommen werden.



www.adveontools.com



Übersetzungsaufwand ganz massiv reduziert

Die Simus Systems GmbH optimiert und pflegt große Datenmengen, vor allem in der Fertigungsbranche. Ihre patentierte Software ›classmate‹ klassifiziert und strukturiert Materialstämme automatisch. Klassifikationsdaten enthalten unterschiedliche Merkmale, Sachausprägungen und Datenfelder. Die Merkmalinformationen wertet der Classmate-Textgenerator nach frei konfigurierbaren Regeln aus und ergänzt beispielsweise fehlende Artikelübersetzungen oder Verkaufstexte. Sobald ein Datensatz neu angelegt oder editiert wird, generiert Classmate die betroffenen Texte. Änderungen an den Artikelparametern fließen sofort

in die Texte ein. Folglich sind Textbausteine in Angeboten, Bestellungen oder Stücklisten immer auf dem aktuellen Stand. Viele Firmen bewegen sich auf einem internationalen Parkett und müssen neben deutschen beispielsweise englische oder französische Texte anbieten. Dank der regelbasierten Vorgehensweise können die gewünschten Texte in mehreren Sprachen erzeugt werden, dadurch haben Unternehmen einen wesentlich geringeren Übersetzungsaufwand. Aus einer zentralen Definition aller Texte folgen eine unternehmensweite Einheitlichkeit von Textmaterial und eine erhöhte Prozesssicherheit. Die automatische Aufbereitung erspart Aufwand, der in herkömmlichen Systemen für das manuelle Einpflegen von Texten anfallen würde. Die Textstandardisierung erleichtert auch jegliche Recherche, sodass Informationen schnell auffindbar sind. Durch standardisierte Schnittstellen, etwa zu SAP, können die Daten leicht in die bestehenden Prozesse integriert werden.



www.simus-systems.com



Kamera-CAD-Daten im freien Nutzer-Zugriff

Die Optronis GmbH bietet jetzt CAD-Daten ihrer Kameraprodukte. So kann zur Entwicklung von Geräten, welche die Kameras beinhalten, auf präzise Abmessungen der Gehäuse zurückgegriffen werden. Austauschformate sind das international genormte Step- und das DWFX-Format. Durch das genormte Dateiformat können die Daten auch bei unterschiedlichen CAD-Plattformen ausgetauscht werden.



www.optronis.com

Schwenkbiegen in Perfektion

Mehr Teileflexibilität und Präzision

Die Trubend Center Serie 5000 von Trumpf fertigt hochproduktiv und präzise und bietet das wohl breiteste Teilespektrum des Schwenkbiegens. Dabei ist dank des optischen Winkelassistenten schon das erste Teil ein Gutteil.

Mit den Maschinen Trubend Center 5025 und 5030 ist Trumpf 2014 in das Schwenkbiegen eingestiegen. Das Unternehmen ergänzte damit sein Biegeportfolio um zwei Dünnspezialisten. Beim Schwenkbiegen entsteht die Biegung am Blech über eine Schwenkbewegung des Biegewerkzeugs. Das Blech selbst ist dabei waagrecht eingelegt und durch Niederhalter fixiert. Während des Biegeprozesses bleibt das Bauteil in der horizontalen Position und muss nicht nachgeführt werden.

Mit der Schwenkbiegetechnologie lassen sich bereits mit Standardwerkzeugen Biegungen sowohl nach oben, als auch nach unten sowie Falzun-

gen fertigen. Auch Rundbiegungen mit unterschiedlichen Radien sind damit möglich. Die Anlagen von Trumpf bieten ein sehr breites Teilespektrum, das weit über das klassische Schwenkbiege-Sortiment hinausgeht. Präzise fertigen sie komplexe Komponenten, von der filigranen Zarge bis hin zur großflächigen Wanne.

Hoher Biegekomfort

Die Trubend Center-Maschinen sind Halbautomaten. Hier legt der Bediener lediglich das Blech ein, indem er es am Hinteranschlag ausrichtet. Das weitere Materialhandling übernimmt der Zweiachs-Teilemanipulator automatisch für sämtliche Biegeschritte pro Biegekante. Anschließend dreht der Maschinenbediener einfach das Teil und startet den Prozess erneut.

Auch den Werkzeugwechsel erledigt die Maschine automatisch, sodass keine Rüstzeiten anfallen. Während des Biegevorgangs befindet sich

der ToolMaster Bend links und rechts in Parkposition. Folgt der nächste Auftrag, rüstet er die Niederhalterwerkzeuge schnell und sicher automatisch um.

Diese Eigenschaften machen die Bedienung der Maschine besonders einfach. Zudem steigert der automatische Ablauf des Bauteil-Handlings und des Werkzeugwechsels die Produktivität. Das macht die Anlage schnell und wirtschaftlich, auch bei kleinen Losgrößen und bereits bei der Einzelteilfertigung.

Als einziges Unternehmen bietet Trumpf mit der Trubend Center eine Schwenkbiegemaschine mit zusätzlicher Höhenachse am Teilemanipulator. Das ermöglicht eine bisher unerreichte Teileflexibilität. Denn der Teilemanipulator kann die Bauteile an unterschiedlichen Positionen fixieren. Ohne diese Zusatzfunktion wären viele Bauteile nicht herstellbar.

Darüber hinaus stellt die Höhenachse sicher, dass der Bediener auch Teile mit ne-

gativen Kantungen einfach entnehmen kann. Das Maschinenkonzept der Trubend Center ermöglicht bereits mit den Standardwerkzeugen eine große Format- und Formenvielfalt bei Aluminium- und Baustahl-Blechen bis drei Millimeter und Edelstahl-Blechen bis 2,2 Millimeter: Kürzeste Schenkellängen, hohe Schachteln, kleine Profile, darüber hinaus Bauteile mit Umformungen, Ausnehmungen und unterschiedlichsten Radien. Auch verzinktes und lackiertes Blech bearbeitet die Maschine produktiv.

Für außergewöhnliche Geometrien mit besonderen Herausforderungen stehen einschwenkbare Niederhalterwerkzeuge und zusätzliche Biegewerkzeuge zur Verfügung, die automatisch bereitgestellt werden. Diese ermöglichen die Fertigung von sehr schmalen Profilen, Bauteilen mit Umformungen nahe der Biegelinien, von Laschen oder versetzten Kantungen. Über diese Optionen und den Möglichkeiten, die der Zweiachs-Teilemanipulator bietet, haben Anwender eine außergewöhnlich große Freiheit bei der Gestaltung ihrer Teile.

Der Bediener bekommt zudem Unterstützung vom optischen Winkelassistenten, um stets beste Genauigkeit zu erreichen. Das hilft beim Einstellen neuer Bauteile. Mit einer integrierten Kamera visualisiert dieser den Ist- und den Ziel-Winkel an der Steuerung. Während der Bearbeitung hat der Bediener den Winkel im Blick und kann ihn bei Bedarf anpassen. Auf diese Weise wird bereits das erste Teil ein Gutteil.



Mit den beiden Maschinen ›Trubend Center 5025‹ und ›Trubend Center 5030‹ bietet Trumpf Schwenkbiegetechnik, die mit wohlüberlegten Details glänzt.

www.trumpf.com

Outsourcing als Win-Win-Chance

Das Geheimnis für mehr Erfolg

Der Trend zum Outsourcing ist ungebrochen. Seit einigen Jahren wird dieser Service auch für die Auslagerung von Werkstoffbevorratung und Artikelanarbeitung genutzt. Doch unter welchen Bedingungen bleibt ein Outsourcing-Projekt auch über viele Jahre erfolgreich?

Unternehmen, die Aufgaben aus den Bereichen Lager- und Beschaffungslogistik, Sägezuschnitt, Materialanarbeitung, Just-in-time-Lieferung sowie angrenzende Tätigkeitsfelder an einen Dienstleister auslagern, versprechen sich davon diverse Vorteile wie etwa eine Kostenreduktion, weniger Kapitalbindung, zusätzliche Produktionsflächen, Vermeidung von Auslastungsschwankungen und vieles mehr.

Diese Vorteile stellen sich natürlich nicht automatisch ein. Erzielte Einsparungen könnten sich beispielsweise durch nicht kalkulierte Risiken nivellieren. Oftmals rentiert sich die Fremdvergabe von Werk-

stofflagerung und Artikelbearbeitung darüber hinaus nur, wenn sie langfristig angelegt ist. Dies steigert allerdings die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Kennzahlen und Strukturen, die bei Vertragsabschluss beim Outsourcinggeber vorherrschten, verändern.

Die Günther + Schramm GmbH, war vor über zehn Jahren einer der ersten Stahlhändler, die ihre Dienstleistungen um einen entsprechenden Just-in-time-Lieferservice für konfektionierte Werkstoffe erweiterten. Damals startete das Projekt mit der Carl Zeiss AG. Seit diesem Zeitpunkt bezieht das Unternehmen tagtäglich bedarfsgerecht hunderte Sägezuschnitte und angearbeitete Halbzeuge.

In Oberkochen/Aalen, Mannheim und Fellbach/Stuttgart bearbeitet der Systemdienstleister die zumeist kleinlosigen Aufträge und beliefert von hier seine Kunden. Halbzeuge von wenigen Kilogramm Gewicht oder Millimetern Materialdicke sind dabei keine Seltenheit. Neben Sägezuschnitten übernimmt das Unternehmen auch zahlreiche



Moderne Automationstechnik sorgt für Terminalsicherheit.

Anarbeitungs- und Serviceleistungen wie beispielsweise Drehen, Fräsen, Bohren, Anfasen, Zentrieren, Entgraten, Waschen und Artikelmarkierungen. Das Besondere an dieser Erfolgsgeschichte: Alle Unternehmen, die sich innerhalb der letzten zehn Jahre für eine Zusammenarbeit entschieden haben, vertrauen bis heute auf Günther + Schramm.

Bedarfsgerecht lagern

Höchste Materialverfügbarkeit gewährleistet Günther + Schramm durch sein umfangreiches lagerhaltiges Produktsortiment und enge Absprachen mit den Kunden. Die regelmäßigen Forecasts der Industrieunternehmen werden kontinuierlich an den realen Bedarf angepasst. Sind Forecasts nur bedingt möglich, richtet der Systemdienstleister auf Wunsch für definierte Werkstoffe separate Pufferlager ein.

Gerade die große Anzahl kleinlosiger Aufträge stellt eine besondere Herausforderung dar. Günther + Schramm setzt deshalb auf vollautomatische Lagertechnik, integrierte Bevorratungs- und Sägezellen und einen besonders umfangreichen Maschinen-

park. Denn durch die Wahl der passenden Säge – manchmal allein durch den Einsatz eines bestimmten Sägeblatts – verkürzen sich die Bearbeitungszeiten deutlich.

Darüber hinaus garantiert der Systemdienstleister den Industrieunternehmen auf Wunsch eine bevorzugte Bearbeitung besonders eiliger Aufträge. Der Werkzeugmaschinenhersteller Heller zum Beispiel sichert sich bereits seit rund neun Jahren maximale Flexibilität für die eigenen Produktionsprozesse durch einen 24-Stunden-Lieferservice für Schnellschüsse.

Insbesondere die konkrete Prozessausgestaltung entscheidet über den Erfolg eines Just-in-time-Projekts, da erzielte Effizienzgewinne ansonsten durch ineffektive Abläufe an anderer Stelle aufgehoben werden könnten. Ein Fallstrick ist beispielsweise der erhöhte Verwaltungsaufwand, der durch ein Outsourcing entstehen kann. Schließlich muss der Outsourcinggeber allen eingehenden Lieferungen Auftrags- und Rechnungspapiere zuordnen. Werkzeugeignisse sind zu digitalisieren und zu archivieren. Um den Verwaltungsaufwand von Beginn an minimal zu halten, setzt Günther + Schramm auf Wunsch komplett papierlose Bestell- und Liefervorgänge um.

Outsourcing birgt Chancen und Risiken. Wer erfolgreich sein will, muss frühzeitig Maßnahmen und Strategien der Risikovermeidung implementieren. Wichtig: Bereits bei der Auswahl des Outsourcing-Partners stellt man die Weichen für Erfolg oder Misserfolg.



www.gs-stahl.de



Hunderte Sägezuschnitte und angearbeitete Halbzeuge liefert die Günther + Schramm GmbH täglich an seine Kunden aus.

Kempact RA

Wechseln Sie zum neuen Maßstab



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

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



Präzisionsrichten mit ausgereifter Technik

Die Flatmaster-Baureihe von Arku ist in unterschiedlichste Branchen bekannt: Laser- und Brennschneider, Fahrzeug- und Schiffbauer, Logistiker, Edelstahlverarbeiter und Lohnfertiger nutzen sie gleichermaßen. Seit vielen Jahren richten die verschiedenen Modelle zuverlässig Bleche in Dicken von 0,5 bis 60 mm. Alle Flatmaster-Modelle haben das Arku-Richtwalzen-Schnellwechselsystem gemein. Es ermöglicht sowohl die Reinigung als auch das Wechseln der Richtwalzen in wenigen Minuten. Eine weitere Gemeinsamkeit besteht in der intuitive Steuerung, die für leichte Bedienung sorgt. Im Mittelpunkt

steht der 15,6-Zoll-Multi-Touch-Monitor mit Benutzeroberfläche und Navigationsmenü. Der Flatmaster lässt sich damit so einfach und intuitiv bedienen wie ein Smartphone. Die Steuerung arbeitet mit wenig Text. Sind doch Erläuterungen oder Anweisungen erforderlich, stehen diese – genauso wie die elektronische Bedienungsanleitung – in 17 Sprachen zur Verfügung. Nach Eingabe weniger Materialangaben ermittelt die Steuerung aus hinterlegten Algorithmen und Erfahrungswerten Vorschläge für die Richtparameter. Diese Parameter werden gespeichert und sind jederzeit abrufbar.



www.arku.de



WIG-Schweißen in absoluter Perfektion

Fronius hat seine akkubetriebenen Schweißlösungen um eine Variante für das WIG-Schweißen ergänzt. ›AccuPocket 150/400 TIG‹ ist mit 10,9 kg ebenso handlich wie das bereits länger verfügbare Gerät für das Elektrodenschweißen, welches schon mit WIG-Funktionen wie das Berührungszünden oder ›TIG Comfort Stop‹ punkten konnte. Die AccuPocket TIG bietet darüber hinaus allerdings zusätzliche WIG-Funktionen wie eine Zwei- und eine

Viertakt-Umschaltung, die insbesondere das Schweißen dünner Bleche erleichtern. Zentrale Bedeutung für den WIG-Schweißer hat die TIG-Pulsfunktion, die für eine reduzierte Wärmeeinbringung, eine besser Spaltüberbrückbarkeit und eine schönere Nahtoptik sorgt. Sie kann genutzt werden, um die WIG-typische Schuppung bei einer Naht zu erreichen, bei der ohne Zusatzstoff gefügt werden soll. Mit der TAC-Funktion wird ein sicheres und schnelles Verbinden des Grundwerkstoffes am Beginn der Schweißung sowie beim Heften erreicht. AccuPocket TIG verfügt zudem über ein integriertes Gasmagnetventil, das in der Start- und Stoppphase einen optimalen Gasschutz garantiert. Der neu entwickelte Brenner verfügt über einen TMC-Anschluss und einen eingebauten Up-Down-Schalter, der es ermöglicht, den Hauptstrom während des Schweißvorgangs abzusenken. Dadurch lässt sich der Wärmeeintrag regulieren und die Gefahr eines Durchbrands erheblich vermindern.



www.fronius.com

Fitte Spezialisten fürs Aluminium Sägen zur Leichtmetallbearbeitung

Der Werkstoff Aluminium kommt unter anderem im Schiffs-, Flugzeug- und Kraftfahrzeugbau, im Maschinenbau und bei der Herstellung von Haushaltswaren zum Einsatz. Bei der Verarbeitung setzen zahlreiche Unternehmen auf Säge-technik von Kasto.

Wegen der Beschaffenheit des Materials gelten beim Sägen von Aluminium andere Regeln als etwa bei Stahl: Die Schnittgeschwindigkeiten müssen höher sein, die Schnittkräfte dafür niedriger. Eine optimale Schneidgeometrie sowie eine gute Schmierung und Kühlung sind besonders wichtig, um saubere und exakte Schnitte zu erhalten. Späne können wegen der höheren Geschwindigkeiten schneller zu Störungen führen und müssen daher zuverlässig abgeführt werden. Für Anwender, die regelmäßig Aluminium sägen, empfiehlt sich daher die Anschaffung einer für diesen Zweck konzipierten Maschine.

Mit der Baureihe »Kastoalu« hat Kasto mehrere Untertisch-Kreissägen für den Werkstattbereich im Portfolio, die besonders gut für Aluminium sowie weitere Leichtmetalle und Kunststoffe geeignet sind. Bei diesen Maschinen kommen leistungsfähige Hartmetall-Sägeblätter zum Einsatz. Mit ihrer Trapez-Flachzahn-Geometrie mit positivem Spanwinkel sorgen diese für perfekte Ergebnisse auch bei

niedrigem Schnittdruck. Je nach Wand- und Plattenstärke kann der Anwender aus verschiedenen Sägeblättern mit unterschiedlicher Zähnezahl auswählen.

Die Kastoalu-Baureihe umfasst halbautomatische Modelle, die einen Schnittbereich zwischen 100 und 200 Millimetern abdecken, sowie die vollautomatische, NC-gesteuerte Kastoalu A 13, deren Schnittbereich 100 Millimeter beträgt. Alle Modelle verfügen über einen hydropneumatischen, stufenlos regelbaren Sägevorschub sowie pneumatische horizontale und vertikale Spannelemente. Ein effizientes Minimalmengen-Schmier-system und eine integrierte Druckluft-pistole gehören ebenso zur Standardausstattung wie ein Anschlussstutzen zur Montage einer Späneabsaugvorrichtung.

Bedarfsgerechtes Angebot

Für den kostengünstigen Massenschnitt von Aluminium, Kupfer und Messing hat Kasto die Baureihe »Kastospeed M« entwickelt. Diese Kreissäge ist in zwei Ausführungen mit einem Schnittbereich bis 90 oder bis 152 Millimeter erhältlich. Der stabile Maschinenaufbau mit dem schräg verzahnten Hochleistungs-Stirnradgetriebe in Kombination mit einem hydraulisch gedämpften Messanschlag und einem schnell positionierbaren Nachschubwagen sorgt für höchste Ausbringungslösungen. Je nach Anwendung kommen HSS



Die »Kastovertical M« ist ideal für die Bearbeitung kleiner Alu-Blöcke und -Platten.

Vollstahl-, hartmetallbestückte oder PKD-Sägeblätter zum Einsatz. Bei den Bandsägen bietet Kasto mit der Baureihe »Kastotec M« eine wirtschaftliche und schnelle Lösung für alle gängigen Aluminium-Materialien bis zu einem Durchmesser von 830 Millimetern. Ein spindelgetriebener Materialvorschubschlitten positioniert das Sägegut exakt, besonders feingewuchtete Antriebskomponenten ermöglichen sehr hohe Schnittgeschwindigkeiten bei gleichzeitig werkzeugschonendem und ruhigem Lauf. Die Maschine verfügt über eine intuitive Steuerung mit übersichtlichen Oberflächen.

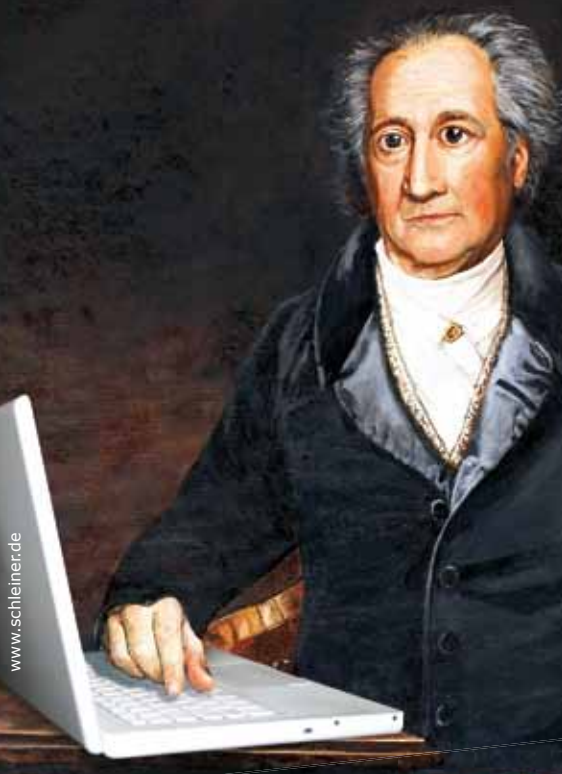
Die »Kastovertical M« ist die ideale Sägemaschine für die rationelle Bearbeitung von kleinen Blöcken, Platten, Formgussteilen und Probeschnitten aus Aluminium mit einer maximalen Höhe von 600 Millimetern und einer Länge bis zu 1250 Millimeter. Für noch größere Materialdimensionen hat Kasto mit der »Kastomaxcut« die passende Lösung im Sortiment: Die Bandsägemaschine in Portalbauform ist zum vollautomatischen Sägen von Aluminiumplatten mit einer Dicke von sechs bis 2000 Millimetern geeignet. Je nach Ausführung kann die »Kastomaxcut« problemlos Blöcke mit Querschnitten bis zu 2200 x 850 Millimeter und Längen bis 4100 Millimeter aufnehmen.



Die Portal-Bandsägemaschine »Kastomaxcut« ist zum vollautomatischen Sägen von Aluminiumplatten mit einer Dicke von sechs bis 2000 Millimetern geeignet.

www.kasto.de

Hätte Goethe so
Faust III
geschrieben?



**JUGEND
FÜR TECHNIK**

Initiative für mehr
Nachwuchs in
Naturwissenschaft und Technik



TECHNOSEUM

Landesmuseum
für Technik und Arbeit
in Mannheim

www.technoseum.de

Der präzise Weg zum wertigen Mikroprofil

Durch kein Verfahren mit definierter Schneide lassen sich so hervorragende Oberflächengüten mit extrem geringen Toleranzfeldern herstellen wie durch das Schleifen. Insbesondere beim Zerspanen von Mikroprofilen reizt das Verfahren seine Vorteile wie etwa hervorragende Maß- und Konturtreue aus – vorausgesetzt, der Bauteilhersteller setzt dazu die richtige Maschinentechologie ein. Die bekommt er von Okamoto mit der »UPZ 210LiII«-Baureihe.

Okamoto-Maschinen sind seit Jahrzehnten eine Top-Wahl, wenn es darum geht, Mikrokomponenten aller Art prozesssicher und in reproduzierbarer Hochpräzision schnell und wirtschaftlich in Premiumqualität herzustellen. Ob im Fahrzeug- und Maschinenbau, der Medizin- sowie Elektronikindustrie – präzise geschliffene Mikroprofile kommen in unterschiedlichsten und komplexen Formen zum Einsatz. Mit der »UPZ 210LiII«-Baureihe bietet Okamoto eine Hochpräzisions-Schleifmaschinen an, die dank ihrer technischen Details höchsten Anforderungen genügt.

Sie punktet insbesondere in der Mikroprofilherstellung. Hier kommt es auf absolute Genauigkeit an. Kleinste Abweichungen außerhalb definierter Toleranzen sind tabu. Um diese Präzision zu realisieren, sind temperaturstabile, vibrationslose Schleifprozesse unabdingbare Voraussetzungen.

Lineartechnik ist Serie

Herzstück der UPZ 210Li-Technologie ist der Einsatz von Linearmotoren in allen drei Achsen. Linearmotorantriebe zeichnen sich durch höchste Beschleunigungswerte aus. Tischgeschwindigkeiten mit 50 m/min und bis zu 250 Doppelhübe/min sind möglich. Durch die Eigenschaften der Linearmotoren ist eine hochgenaue Umsteuerung bei schnellster Oszillation möglich. Darüber hinaus kann der Anwender kontinuierlich zustellen und nicht nur schrittweise am Umsteuerpunkt, wodurch sich die Bearbeitungszeiten enorm

verringern. Auch wird die Schleifscheibe auf diese Weise weniger belastet.

In der Praxis zeigt das Konzept der UPZ 210LiII seine Stärken: So bei der Bearbeitung von Hartmetall eines zweifach gestuften Rechteckauswerfers (Gesamtabtrag 1 mm, Prozesszeit 1 min, Hublänge 20 mm): Mit dem Linearmotorantrieb der UPZ 210LiII erreicht der Anwender bei einmaliger Zustellung von 1,43 µm die Umsteuerungsanzahl von 350 pro Minute gegenüber Anlagen mit hydraulischen Servoventilen mit 201 Umsteuerungen pro Minute bei 1 x Zustellung von 2,5 µm.

Um auch minimale Vibrationen, die aus den hohen Tischgeschwindigkeiten resultieren könnten, auszuschließen, entwickelte Okamoto ein neues Gussverfahren für das Maschinenbett, was bei kleinerer Aufstellfläche als bei der Vorgängermaschine ein Gewicht von 5700 kg bei niedrigstem Schwerpunkt erreicht. Zusätzlich trägt die Anordnung der Führungen der Längs- und Querachse auf der gleichen Ebene zur mechanischen Stabilität der Maschine bei. Zur optimalen Dämpfung ist das Maschinengestell zusätzlich zweifach verstärkt. Dadurch vergrößert sich die Kontaktfläche im Gegensatz zu herkömmlichen Profilschleifmaschinen aus



UPZ 210 LiII-Produkte: Hochgenaue Rechteckauswerfer und Schnittstempel.

dem Marktumfeld deutlich und macht das Gesamtsystem nahezu verwindungsfrei. Darüber hinaus ist die Anlage voll umhaust, damit sie gänzlich vor äußeren Einflüssen geschützt wird. Um die Schleiftemperaturen niedrig zu halten, kann der Anwender mit der UPZ 210Lill nass schleifen. Dadurch wird nahezu keine thermische Energie in das zu bearbeitende Werkstück eingebracht.

Der Schleifspindelkopf kann um ± 3 Grad geschwenkt werden, was ein exaktes Schleifen von rechtwinkligen Schulterflächen und Radien ermöglicht. Da die Software alle Umsteuerpunkte der X-Achse regelt, ist das Herstellen von ein- oder beidseitig geschlossenen Profilen extrem genau realisierbar.

Das Maschinenkonzept erlaubt dank kleiner Scheibenflansche und dementsprechenden Scheibendurchmessern das Schleifen von Profilausläufen an Schnittstempeln mit einem Radius von nur 15 mm. Ein weiteres Beispiel ist die spezielle Stempelschleifeinrichtung. Je nach Anwendungsfall ist sie zur Tischachse als auch parallel in jedem Winkel einzusetzen.

Punkten mit Digitaltechnik

Für noch mehr Genauigkeit und Zeitersparnis ist die UPZ 210Lill mit einem automatisierten digitalen Messsystem mit integrierter Kompensationsfunktion ausgerüstet, was optische Lösungen alt aussehen lässt. Optische Profilschleifmaschinen erreichen eine Genauigkeit von 5 μm , was durch die Linienbreite der Schablone und der Erfahrung des Bedieners bedingt ist. Okamotos Profilschleifmaschinen ermöglichen die Automatisierung des Schleifprozesses durch Digitaltechnologie. Dadurch ist kein Ausspannen des Werkstücks zum externen Vermessen mehr nötig. So bestimmt die Maschine eigenständig den Nullpunkt der Schleifscheibe und des Bauteils.

Der Zeitbedarf zum Einstellen liegt unter einer Minute bei einer Positioniergenauigkeit besser als 1 μm . Gutteile werden so vom ersten Werkstück an produziert. Zusätzlich erlaubt die benutzerfreundliche Dialogsteuerung eine schnelle Programmierung und wartet mit einem fixen Datentransfer zwischen Maschine und CNC auf. Bestehende CAD-Daten können problemlos übernommen werden.

Zum hochgenauen Abrichten der Schleifscheiben bieten sich dem Maschinenoperator verschiedene Optionen. So beispielsweise Okamotos Rollenabrichter



Okamotos ›UPZ 210Lill‹-Baureihe punktet mit optimaler Oberflächengüte, Schnelligkeit, Wirtschaftlichkeit sowie hervorragender Maß- und Konturtreue.

zum Formen und Abrichten mit Direktantrieb und zum Erzeugen von kleinsten Radien – auch tangential zu Schrägen. Ein Beispiel einer metallgebundenen Schleifscheibe: Die Abrichtzeit beträgt 62,06 min zum Nachformen. Das Ergebnis ist sehr deutlich: Betrag die R-Form vorher 0.0567 mm so verbesserte sie sich nachher auf 0.0417 mm. Ebenso präsentiert sich die Rundheit, die vorher 0.0059 mm betrug, während nachher nur mehr 0.0011 mm gemessen werden konnten. Eine wei-



Die UPZ210Lill-2 ›Double Eagle‹ ist mit zwei Schleifspindeln ausgerüstet.

tere Option ist der Zwillingsrollenabrichter, um definierte Scheibenbreiten beziehungsweise extra scharfe Schleifscheiben zu realisieren. Diese spezielle Abrichtvorrichtung mit zwei parallel angeordneten, schräg stehenden Topfscheiben ermöglicht Stege von 0,05 mm Breite und vier Millimeter Tiefe wiederholbar abzurichten.

Noch schneller geht es mit der ›UPZ-210Lill-2 Double Eagle‹. Sie ist ausgerüstet mit zwei Schleifspindeln. Damit entfällt die Notwendigkeit zum Scheibenwechsel beim Vor- und Fertigschleifen. Bei der Verwendung von automatisierten Schleifscheibenwechslern bedarf es mitunter zeitintensiver Abricht- und Auswuchtzyklen sowie ein jeweiliges Neubestimmen des Nullpunkts. Das entfällt bei der ›Double Eagle‹. Deren Schleifscheiben für das Vor- und Fertigschleifen ermöglichen wesentlich genauere Eckenradien bei verkürzter Bearbeitungszeit.



www.okamoto-europe.de

Planschleifen in bester Perfektion

Optimal für Funktionsoberflächen

Das Doppelseiten-Planschleifen mit Planetenkinematik wird vor allem zur Herstellung präziser planparalleler Funktionsoberflächen an im Wesentlichen flachen Werkstücken eingesetzt. Aufgrund der Flexibilität des Verfahrens lässt sich ein sehr breites Spektrum an unterschiedlichsten Werkstückmaterialien und -geometrien bearbeiten. Die Lapmaster Wolters GmbH ist diesbezüglich der führende Hersteller weltweit.

Bei der Doppelseiten-Planbearbeitung werden die Werkstücke in einem Arbeitsgang beidseitig von zwei ringförmigen, ebenen Arbeitsscheiben geschliffen, die jeweils mit einem Schleifbelag versehen sind. Die Werkstücke werden dabei spannungsfrei in Läuferscheiben geführt, die wie die Planetenräder in einem Planetengetriebe, um das Maschinenzentrum umlaufen.

Durch diese Planetenkinematik beschreiben die Werkstücke während der Bearbeitung auf den Schleifbelägen zyklische Bahnen. Diese Art der Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück kann zu einer sehr gleichmäßigen Belastung des Schleifbelags sowie zu einem außerordentlich ebenen Materialabtrag führen, wie er für die hochpräzise Planbearbeitung unabdingbar ist. Damit sind Bearbeitungsergebnisse möglich, die hinsichtlich Maßhaltigkeit, Ebenheit und Parallelität mit keinem anderen Planschleifverfahren erreicht werden können.

Die »AC Microline«-Maschinereihe umfasst unterschiedliche Baugrößen. Die »AC 470«, mit einem Schleifscheibendurchmesser von 470 mm, ist die kleinste und die »AC 2000«, mit einem Schleifscheibendurchmesser von 2000 mm, die größte Schleifmaschine im Portfolio. Mit der

AC 2000 können Bauteile bis zu einem Durchmesser von circa 550 mm geschliffen werden. Die AC 530, AC 700, AC 1000, AC 1200 und die AC 1500 sind weitere Maschinenbaugrößen und komplettieren diese erfolgreichen Produktlinie.

Die Kühlung macht´s

Wie auch bei anderen Schleifverfahren wird das Bearbeitungsergebnis beim Doppelseiten-Planschleifen von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Ein wesentlicher Faktor ist die Fähigkeit des Maschinensystems die entstehende Schleifwärme schnell abzuführen. Bleibt die Wärme im Prozess, wird die Schleifscheibengeometrie, essenziell wichtig für exzellente Schleifergebnisse, negativ beeinflusst. Die Peter Wolters-Schleifmaschinen der Firma »Lapmaster Wolters« sind deshalb mit einer Schleifscheibenkühlung ausgestattet, um die Wärme effizient abzuführen.

Das Design des Labyrinths ist von entscheidender Bedeutung und wurde von den Entwicklern für die aktuellen Bauereihen komplett überarbeitet, sodass die Durchflussmenge maximiert werden konnte. Die größere Menge an Kühlungs-

volumen verringert drastisch die Temperaturdifferenz zwischen Träger und Schleifscheibe und führt zu einer stabilen, reproduzierbaren Scheibengeometrie. Weiteres Optimierungspotenzial liegt in der Zuführung und Regelung des Kühlschmiermittels.

Zur Gewährleistung konstanter Bearbeitungsergebnisse muss die Feinschleifbearbeitung unter Verwendung von temperiertem Kühlschmiermittel erfolgen. In Abhängigkeit des zu bearbeitenden Werkstoffs handelt es sich hier um Gemische auf Öl- oder Wasserbasis. Fokus der Ingenieure war es, neue Gerätekonzepte zu nutzen und das Kühlschmiermittel in engen Grenzen zu regeln. Ergebnis der Weiterentwicklung sind maßgeschneiderte Kühlaggregate, die Schleifscheiben- und Schmiermittelkühlung in einem Gerät realisieren können. Vorteil: Der Platzbedarf solcher Geräte ist weitaus geringer als eine Ausführung mit Einzelgeräten.

Die Temperaturregelung für die Schleifscheiben- und Schmiermittelkühlung erfolgt über einen PID-Regelung, die es ermöglicht, die Temperatur in engen Grenzen zu regeln. Somit ist das System in der Lage das Kühlschmiermittel auf $\pm 0,5$ Grad Celsius und die Schleifscheibenkühlung auf $\pm 0,2$ Grad Celsius zu regeln. Der Temperatur-Istwert wird direkt am Maschineneingang gemessen und zum Aggregat zurückgeführt. Auch die Schleifscheibenkühlung wird direkt in der Maschine überwacht. Zu diesem Zweck messen Temperatursensoren die Temperaturdifferenz zwischen ein- und auslaufenden Kühlmedium in die Schleifscheiben-träger.

Konsequente Weiterentwicklung der Maschinen, Verbrauchsmaterialien und Zusatzaggregate haben dazu geführt, dass die »AC Microline«-Maschinereihe seit Jahren einen Spitzenplatz im Preis-Leistungsverhältnis einnimmt.



Die »AC Microline« von Lapmaster Wolters erzielt dank überlegener Technik beste Schleifergebnisse bei der Doppelseiten-Planbearbeitung.

www.lapmaster-wolters.de

Dünnschnitttechnik vom Experten Ressourcenschonung mit Anspruch

Der Einsatz von Dünnschnitt-Metallkreissägen, die mit Hartmetall oder Cermet bestückt sind, bringt hohe Vorschubgeschwindigkeiten, geringe Zerspankräfte und kleine Schnittfugen mit sich. Vollmer hat diesbezüglich mehrere Modelle im Angebot.

Hartmetallbestückte Dünnschnitt-Metallkreissägen eignen sich für das so genannte ›High Speed Cutting‹ (HSC), das beim Massenschnitt homogener Werkstoffgruppen zum Einsatz kommt – vor allem im Bereich des Lohnsägens und Fahrgastzellenbaus. Dünnschnitt-Kreissägen heißen so, weil sie über ein kleines Verhältnis von Stammblattstärke zu Durchmesser verfügen – aktuell zirka 1,8 zu 360 Millimeter.

Über die HSC-Bearbeitung lassen sich die Schnittzeiten bei Vollmaterial, Profilen und Rohren reduzieren, da die Vorschubgeschwindigkeit fünf- bis zehnmals höher liegt als beim Sägen mit herkömmlichen HSS-Sägen. Dies führt zu einer geringeren Passivkraft auf den einzelnen Zahn, was wiederum die Werkzeugstandzeiten verlängert. Insgesamt kann eine hartmetallbestückte Dünnschnitt-Metallkreissäge im Massenschnitt bis zu zehn HSS-Sägen ersetzen.

Jedoch stellt die Fertigung der Dünnschnitt-Metallkreissägen die Hersteller vor Herausforderungen in Sachen ›Präzision‹ und ›Steifigkeit‹. Denn es gilt nicht



Mit der Schärmaschine ›CM 300‹ können Kreissägeblätter bis 1440 Millimeter Durchmesser geschärft werden.

nur, unterschiedliche Schneidstoffe wie Hartmetalle oder Cermet zu schärfen, sondern es müssen auch unterschiedliche Schneidengeometrien bearbeitet werden. Eigens für den Schärfprozess solcher Kreissägen hat Vollmer verschiedene Schärmaschinen wie die ›CM 200/300‹ und ›CMF 200/300‹ entwickelt.

Mit dem Duo lassen sich die Zähne an den Span- und Freiflächen sowie den Flanken bearbeiten. Das fixierte Schleifaggregat und die massive Bauweise der CM- und CMF-Reihe erreichen eine hohe Steifigkeit für den präzisen Schleifprozess. Sägenhersteller können so für die Kreissäge eine optimierte Oberflächen- und Maßhaltigkeit erzielen.

Einrichten und Messkompensation geschehen bei den Vollmer-Schärmaschinen automatisch, was für ein hohes Maß an Prozessstabilität sorgt. Dank der

neun CNC-gesteuerten Achsen lassen sich hartmetallbestückte Dünnschnitt-Metallkreissägen in einer Aufspannung schärfen. Handlingsystem und Beladewagen ermöglichen eine mannlöse Bearbeitung rund um die Uhr.

Weniger Verschnitt, geringere Leistungsaufnahme und höhere Stückzahlen bedeuten, dass sich dank hartmetallbestückter Dünnschnitt-Metallkreissägen Energie einsparen und Ressourcen schonen lassen. Vollmer ist in der Initiative ›Blue Competence‹ des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA) engagiert. Unter Nachhaltigkeit verstehen VDMA und Vollmer den Ausgleich und die Integration ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Ziele. Bei Blue Competence geht es um die Verantwortung im weiteren Sinn, bei der auch Themen wie Bildung, Sicherheit, Wohlstand, Umwelt und Natur zur Sprache kommen.

»Seit 2011 sind wir Partner der Initiative Blue Competence, über die wir gemeinsam mit unseren Kunden und Partnern an neuen Technologien arbeiten, um die Energieeffizienz von Maschinen zu verbessern«, sagt Dr. Stefan Brand, Geschäftsführer der Vollmer-Gruppe. »Die Dünnschnitttechnologie ist ein wichtiges Beispiel dafür, wie wir die Initiative vorantreiben und mit Leben füllen.«



www.vollmer-group.com



GRESSEL 
Spanntechnik

solinos 40/65/100

Flexibles und variables Spannsystem

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



Message für Mikrobohrlöcher

Ist-Maße berührungslos ermitteln

Neue Produktionsanforderungen verändern die Anforderungen an die Messtechnik. Kontinuierliche Miniaturisierung lässt konventionelle Methoden insbesondere bei der Messung von Mikrobohrlöchern oft an ihre Grenzen stoßen. Das optische Verfahren von Alicona auf Basis der Fokus-Variation ermöglicht das dichte und hochauflösende Messen von Bohrlochern mit Durchmesser zu Tiefenverhältnisse von über 1:10.

Trends in der Produktion sind geprägt von der steten Miniaturisierung von Bauteilen. Fertigungstoleranzen werden immer enger. Dies gilt im zunehmenden Maß auch für Mikrobohrlöcher. Deren wiederholbare Fertigung ist nur mit hochgenauer Messtechnik erreichbar.

Konventionelle Messmethoden, wie beispielsweise die taktile Messung, können die Inspektion mikroskopischer Bohrlöcher mit Dimensionen im Sub-Millimeter-Bereich nur mit sehr hohem Aufwand umsetzen. Das berührungslose Verfahren der ›Fokus-Variation‹ liefert hingegen mehrere Millionen Messpunkte, was eine hochauflösende, rückführbare und wiederholgenaue Messung ermöglicht. Die Messunsicherheit befindet sich dabei im einstelligen Mikrometerbereich. Das Verfahren erzielt zudem ein Durchmesser zu Tiefenverhältnis von 1:10. Automatische

Soll-/Ist Vergleiche beziehungsweise die vollautomatische Messung von Form und Lage überprüft die Einhaltung von definierten geometrischen Toleranzen. Ein hoher Grad an Automatisierungsmöglichkeiten sorgt für einen effizienten Einsatz. Die Technologie wird dank der hohen Stabilität auch bei Vibrationen und Fremdlicht in produktionsnahen Umgebungen eingesetzt.

Messplanung einfach gemacht

Im Fokus der optischen Inspektion stehen zwei Bereiche: Das Bohrloch und der Übergang von Oberfläche zu Bohrloch. Besonders von Interesse sind dabei die Parameter ›Rundheit‹ und ›Durchmesser‹ des Bohrloches sowie die Winkel an den Übergängen. Auf Basis des CAD-

Datensatzes des Bauteils wird durch den Einsatz von CAD/CAM-Software die Konfiguration komplexer Messplanungen ermöglicht. Anwender profitieren von vollautomatisierten Bohrlöchermessungen an unterschiedlichen Positionen. Entspricht ein gemessener Wert nicht der Soll-Geometrie, meldet die Software unmittelbar die Abweichung. Das spart Zeit und automatisiert die Qualitätskontrolle.

Möglich macht die Bohrlochinspektion das ›InfinitefocusG5‹ in Kombination mit einer vollautomatischen Rotationseinheit. Das hochauflösende 3D-Messsystem basiert auf dem Prinzip, mit nur einem Sensor alle Funktionalitäten eines Mikrokoordinatenmesssystems und eines Rauheitsmessgeräts abzudecken. Gemeinsam mit der Rotationseinheit werden – aus unterschiedlichen Perspektiven – die Bohrungen in 3D gemessen und zu einem vollständigen 3D-Datensatz fusioniert. Aufeinanderfolgende Messungen von unterschiedlichen Bohrlocheintrittsmündungen werden mittels eines Fünffachs-Positioniersystem realisiert. Die Kompatibilität der Rotationseinheit mit dem Spannsystem ›3R‹ von Erowa sorgt für eine schnelle Interaktion zwischen Bearbeitung und Messung.

Ein Anwendungsbeispiel aus der Praxis ist die Qualitätskontrolle von luftgekühlten Turbinenschaufeln. Umgebungstemperaturen von modernen Turbinenschaufeln übersteigen den Schmelzpunkt der dort eingesetzten Materialien. Um Hitzeschäden an den Schaufeln zu verhindern, wird eine Filmkühlung eingesetzt. Dabei wird kühle, verdichtete Luft in die Kammern der Turbinenschaufeln gepresst und über viele Mikrobohrlöcher in den Schaufelwänden ausgestoßen. Dies bewirkt die Entstehung einer dünnen, kühlenden Schicht an der Oberfläche der Turbinenschaufel. Durch eine große Anzahl speziell geformter Kühllöcher wird der Kühlungseffekt maximiert.



Die hochgenaue Inspektion von Mikrobohrlöchern mit optischer 3D-Messtechnik von Alicona ermöglicht eine effiziente Qualitätssicherung.

www.alicon.com



Automatisiert messen WP-Maße fix erfasst

In der Produktion von Hartmetall-Wendeschneidplatten setzt Ceratizit Austria auf eine automatisierte Messzelle von Blum-Novotest. Das Besondere: Die Anlage misst die Platten auf wenige Mikrometer genau – bei einer Taktzeit von unter vier Sekunden – und legt sie dann in die Verpackungsbox.

Praktisch jeder hat schon einmal mit einem Produkt des Hartmetallspezialisten gearbeitet – 90 Prozent aller Kugeln in Kugelschreibern stammen von diesem Unternehmen. Ceratizit ist Pionier und Global Player für anspruchsvolle Hartstofflösungen. Ceratizit ist auch Lieferant von Hartmetallhalbzeugen und Wendeschneidplatten.

Die Wendeschneidplatten werden unter anderem in der Werkzeugfamilie ›MaxiMill 211‹ eingesetzt. Dabei handelt es sich um Eck- und Nutfräser, die sich sehr flexibel für das Eck- und Planfräsen sowie für das Eintauchen einsetzen lassen. Im MaxiMill 211-System stehen etwa 100 Varianten in einer Vielzahl von Materialien und Beschichtungen zur Verfügung, um das Werkzeug an den zu zerspanenden Werkstoff anzupassen. Die Produktreihe ist ein großer Verkaufserfolg, dementsprechend wird pro Jahr eine große Zahl Wendeschneidplatten alleine für diese Werkzeugfamilie hergestellt.

Zur Messung der vielen Platten hat Ceratizit bisher eine bestehende, automatisierte Messanlage genutzt, die jedoch bereits im Jahr 2011 an ihre Kapazitätsgrenzen gelangte. Deshalb wurde nach einer neuen Messzelle gesucht, die sehr kurze Taktzeiten erreicht und möglichst kompakt sein sollte. Auf einer Fachmesse für Qualitätssicherung erlebten die Tiroler das flexible Mess- und Automatisierungskonzept ›BMK‹ von Blum-Novotest zum ersten Mal. Eine solch kompakte Messzelle, welche Automatisierung und Messtechnik vereint, hatten sie bisher bei keinem anderen Hersteller gesehen.

Bei Ceratizit gab es für das ›BMK 3‹ zwei besondere Herausforderungen: Die geforderte sehr kurze Taktzeit und die hohe Messgenauigkeit beziehungsweise die zu messende Geometrie. Denn an diesen Wendeschneidplatten gibt es keine ebene Fläche, die Schneiden sind bombiert.



›BMK 3‹ von Blum-Novotest bietet Messung und Teilehandling in höchster Genauigkeit und Schnelligkeit.

So lassen sie sich mit herkömmlichen Methoden nur sehr schlecht messen – vor allem nicht in der Genauigkeit, wie sie im Lastenheft gefordert wurde. Die Spezialisten von Blum erkannten, dass sie ein hochauflösendes optisches Messsystem einsetzen müssen. Kamerasysteme hatten sie bisher nur zur Lage- oder Geometrieerkennung genutzt, nicht zum Messen von Toleranzen im Mikrometerbereich. Die geforderte Taktzeit von 3,5 Sekunden veranlasste sie dazu, statt eines herkömmlichen Roboterarms einen sehr schnellen Deltaroboter einzusetzen, wie er normalerweise bei Pick&Place-Anwendungen in der Verpackungstechnik zum Einsatz kommt.

Der Roboter entnimmt dabei die Platten von einer Transportpalette und setzt sie in eine Vorrichtung auf einem Hochgeschwindigkeits-Rundtisch. Dieser Rundtisch schwenkt die Wendeschneidplatte unter die Kamera, wo sie µm-genau vermessen wird. Schließlich legt der Roboter die Wendeschneidplatte in einer Box ab.

Die Messzelle von Blum-Novotest bietet dabei messbare Vorteile: Auf der Hälfte des Platzes misst das BMK 40 Prozent mehr Wendeschneidplatten pro Stunde als die alte Anlage. Und das bei einer vorher nicht zu erreichenden Genauigkeit.

www.blum-novotest.com



Führend durch intelligente Klebtechnik



[www.DELO.de/
anwendungsfelder](http://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

Vollautomatisch zur Ist-Rauheit

Sensationelle Hard- und Software

Die Messsoftware ›Metrosoft Quartis R12‹ von Wenzel ermöglicht das Messen der Rauheit von Werkstückoberflächen direkt auf dem Koordinatenmessgerät. Ein weiteres ungewöhnliches Highlight ist die vorausschauende Kollisionsvermeidung beim Arbeiten mit Mehrständer-Messanlagen.

Mit ›Metrosoft Quartis R12‹ und dem Messtaster ›Revo SFP1‹ wird die Rauheitsmessung direkt in den Messvorgang des Koordinatenmessgerätes integriert. Der Rauheitssensor richtet sich durch Drehen und Schwenken der A-, B- und C-Achse vollautomatisch zur Werkstückoberfläche aus. Danach



Rauheitsmessung eines Zylinders ermöglicht die Messsoftware ›Metrosoft Quartis R12‹ zusammen mit dem Taster ›Revo SFP1‹.

erfasst er die Rauheit entlang einer definierbaren Messstrecke. Das Bauteil muss somit nicht mehr zu einem separaten Oberflächenmessgerät gebracht werden. Bis zu acht Messgeräte können gekoppelt werden. Kollisionen zwischen den Messgeräten oder

zwischen Taster und Basisplatte desselben Messgerätes werden zuverlässig verhindert. Die vorausschauende Kollisionsvermeidung basiert auf mitlaufenden Sicherheitszonen, die automatisch um die Tasterkonfiguration und die Messgerätekompone-

berechnet werden. Weitere entscheidende Vorteile der neuen Messsoftware-Version ergeben sich beim Auswerten von Formmerkmalen. Die Merkmale Geradheit, Ebenheit, Rundheit und Zylinderform werden nun ebenfalls, wie die Linienform und die Flächenform, komfortabel über das Menüband ausgewertet. Die Geradheits- und die Ebenheitstoleranzen lassen sich mit eingeschränktem Auswertebereich berechnen. Die automatische Verwendung der Tschebyscheff-Ausgleichselemente sorgt dabei für eine komfortable, normgerechte Auswertung.



www.wenzel-group.com

Werkzeuge in der Werkstatt messen

Für das taktile Messen und Einstellen von Werkzeugen hat Mapal das ›Uniset-V basic‹ als Baukastensystem für Absolut-, Überstands- und Schwingbügelmessungen entwickelt. Das Werkzeugeinstellgerät eignet sich sowohl für Werkzeuge zur Innen- als auch zur Außenbearbeitung. Es kann je nach Anwendungsfall kundenspezifisch zusammengestellt werden. So ist neben unterschiedlichen Turmgrößen und der Option des optischen Messens unter anderem eine Gegen Spitze verfügbar. Der maximale Messbereich ist ausgelegt für Werkzeuge mit einem Durchmesser bis 400 mm, einem Gewicht bis 50 kg und einer Länge bis 700 mm. Mit dem Schnellwechselsystem lassen sich in kürzester Zeit Messstellen wechseln oder das Gerät für Außenbearbeitungswerk-



zeuge umrüsten. Eine SK50-Spindel und die abgestimmten Längsführungen garantieren eine Rundlaufgenauigkeit kleiner 5 µm bei einer Auskraglänge von 300 mm. Durch robuste Bauweise und hochwertiger Komponenten ist das Uniset-V basic direkt in der Werkstatt einsetzbar und ermöglicht dank des Designs ein Arbeiten im Sitzen.



www.mapal.com



Schaftfräser berührungslos prüfen

›Pomgenius‹ ist die kompakte Ausgabe von Zollers Universal-Messmaschine ›Genius‹. Der „kleine Bruder“ ist ein ideales Einstiegs- oder Zweitgerät für Anwender, die ausschließlich Schaftwerkzeuge bis 32 mm schleifen. Die kompakte, leistungsstarke Universal-Messmaschine bietet den vollständigen Funktionsumfang der ›Genius 3‹. Pomgenius ist flexibel und werkstattgerecht konstruiert. Stichproben bis hin zu vollautomatischen Komplettmessungen erfolgen berührungslos. Das Gerät

lässt sich platzsparend neben der Schleifmaschine platzieren. Der Datenaustausch für Soll/Ist-Vergleiche kann direkt über eine Schnittstelle oder im Netzwerk mit der Schleifmaschine erfolgen. Zudem besteht die Möglichkeit, alle Parameter an Schaftwerkzeugen vollautomatisch im Durch- und im Aufricht zu prüfen und per Prüfprotokoll zu dokumentieren.



www.zoller.info

Ideal für besonders große Proben

Inverses Mikroskop mit Mehrwert

Mit dem »Leica DMi8« hat Leica Microsystems ein modulares inverses Mikroskop für Anwendungen in der Industrie eingeführt.

Inverse Mikroskope werden unter anderem in der Metallographie sowie für vielfältige Inspektionsaufga-

ben in der Automobil- und Luftfahrtindustrie eingesetzt. Das Mikroskop beschleunigt Arbeitsabläufe, da sich an einem inversen Mikroskop im Vergleich zu einem aufrechten Mikroskop Proben schneller positionieren oder wechseln lassen. Inverse Mikroskope sind auch für die Abbildung

großer und schwerer Proben besser geeignet. Zudem kommen mit der Software »Leica Application Suite« sowohl erfahrene als auch unerfahrene Anwender zurecht. Da die Mikroskopoptik unter dem Objektisch untergebracht wird, können große Proben untersucht werden. Der für ein Probenobjektisch trägt Proben beliebiger Höhe. Selbst sehr große Proben können gewechselt und rascher abgebildet werden, als ein aufrechtes Mikroskop für die gleiche Aufgabe benötigen würde. Für eine einmal auf dem Objektisch fokussierte Probe bleibt der Fokus durch alle Vergrößerungen hindurch erhalten - auch während der Abbildung gleichartiger Proben. Das exklusiv von

Leica angebotene Makroobjektiv bietet ein Objektfeld von 35 mm. Das ist das Vierfache des Objektfeldes eines Standardobjektivs. Für eine noch detailliertere Betrachtung der Probenoberfläche bei hohem Kontrast bietet Leica Microsystems mit der neuen Ultra-Contrast-3D-Beleuchtung eine weitere exklusive Technologie an. Im Vergleich zu aufrechten Mikroskopen ist beim inversen Mikroskop die Probenpräparation mit weniger Zeitaufwand verbunden. Das Schneiden und Einbetten entfällt komplett und die Probe muss nur auf einer Seite bearbeitet werden.



www.leica-microsystems.com/de



diebold

Goldring Werkzeuge
made in Germany

3 Produktgruppen mit Rundlauf < 0,003

- JetSleeve®
- CentroGrip®
- UltraGrip®



Alle Informationen unter www.HSK.com



Additiv zur günstigen Gussform

3D-Drucktechnik im Formenbau

Das Unternehmen Voxeljet hat sich mit seiner innovativen 3D-Drucktechnik einen Namen im Bereich ›Metallguss‹ gemacht. Mit dieser Technik ist es möglich, den Bau herkömmlicher, daher teurer Gussformen zu umgehen und diese direkt zu „drucken“.

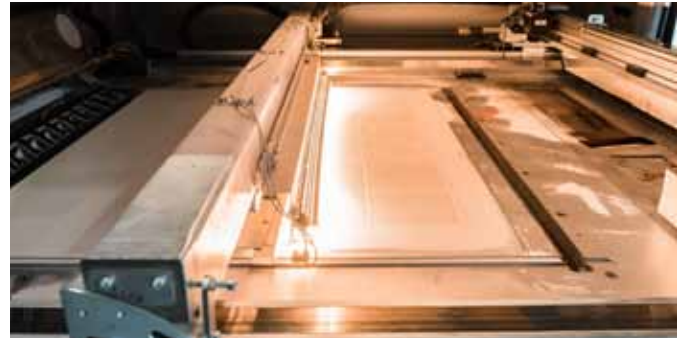
Die Additive Fertigung wird in immer mehr Unternehmen ganze Fertigungsabläufe komplett verändern. Insbesondere Techniken, die unter dem gängigen Begriff ›3D-Druck‹ zusammengefasst werden, spielen dabei eine wichtige Rolle. Auch das Unternehmen Voxeljet hat in diesem Sektor einiges zu bieten. Die Augsburger konzentrieren sich auf einen Markt, der sich seit Beginn der Industrialisierung nahezu unverändert präsentiert: Die Gussteileherstellung.

Traditionell ist hier der Modellbauer gefragt, wenn es um die Anfertigung entsprechender Gussformen zum Beispiel für Maschinenstände, Getriebegehäuse oder Motorenblöcke geht. Mit der Technik von Voxeljet nimmt der Fachmann kein Blockmaterial mehr zur Hand, wenn es gilt, ein diesbezügliches Gussmodell herzustellen. Vielmehr spielt sich seine Tätigkeit am Bildschirm ab, wo er die erstellten 3D-CAD-Bauteile im virtuellen Bauraum des 3D-Druckers platziert. Die gewünschten

physikalischen Eigenschaften des Bauteils werden anhand von Maschinenparametern eingestellt. Die Herstellung des Gusskerns erfolgt direkt, das heißt, ohne den Umweg vorher noch eine entsprechende Form erzeugen zu müssen.

Alternativ ist es auch möglich, das eigentliche Werkstück als Positiv-Modell herzustellen, das dann als Form zur Herstellung einer Keramischale genutzt wird, die wiederum als Gussform dient. Vorteil: Das Werkstückmodell kann an der Oberfläche noch nachbearbeitet werden, um eine glattere Oberfläche an der eigentlichen Gussform zu erreichen. Doch egal welcher Weg gewählt wird, die Verfahren von Voxeljet bieten eine massive Kostenersparnis, da zeitaufwendige und teure Zwischenschritte auf dem Weg zum Gussteil entfallen.

Dadurch eröffnen sich für den Bau von Prototypen und Unikaten völlig neue Perspektiven. Da die Gussform weit günstiger erzeugt werden kann, als die auf herkömmliche



Zum schnelleren Aushärten des Phenolharzes wird die eben erzeugte Schicht mittels einer Infrarotlampe bestrahlt.

Art hergestellte Variante, können sehr preiswert mehrere Versionen einer Neukonstruktion angefertigt und nach unterschiedlichen Gesichtspunkten verglichen werden. Diese innovative Art der Gussformherstellung eröffnet besondere Möglichkeiten. So wird damit beispielsweise die Reparatur von Oldtimer-Motoren möglich, was bis dato für Sammler und Museen unerschwinglich war.

Große Kostenvorteile

Ein Beispiel soll den Kostenvorteil verdeutlichen, den Voxeljet-Maschinen ermöglichen: Ein Gusswerkzeug für ein Turboladergehäuse kostet knapp 13 000 Euro. Ein damit gegossenes Teil wird mit 35 Euro veranschlagt, was für die Serienfertigung dieses Teils ein akzeptabler Preis ist. Nicht jedoch für die Prototypenfertigung. Hier wären für dieses Teil 13 000 Euro zuzüglich Gießkosten zu veranschlagen, wenn die für den Prototypen hergestellte Gießform nicht weiter verwendet wird, weil beispielsweise die anschließenden Versuche mit dem Metallkörper eine Konstruktions-

änderung nahelegten. Wird das Kernpaket mit einer Voxeljet-Maschine hergestellt, so sind dafür nur knapp 500 Euro zu veranschlagen. Dies bedeutet, dass die Konstrukteure mit weit weniger finanziellem Einsatz und geringerem Zeitaufwand zum Prototyp kommen und diesen optimieren können, ehe das teure Gusswerkzeug für die Serienfertigung in Auftrag gegeben wird. Die Entwicklung neuer Motoren wird auf diese Weise wesentlich preiswerter und darüber hinaus massiv beschleunigt.

Zur Herstellung der Gussformen beziehungsweise Prototypenteile bietet Voxeljet unterschiedliche Materialien an. Die Maschinen können beispielsweise mit Quarzsand als Partikelmaterial betrieben werden, der mit Furanharz gebunden wird. Dieses Materialsystem wird auch in der konventionellen Kernfertigung eingesetzt.

Da die Herstellung der Form stufenweise, etwa in Schichten von 300 bis 400 Mikrometer, erfolgt, können Sandformen erzeugt werden, die sich durch außergewöhnlichen Konturen auszeichnen und deren Herstellung auf bisher üblichen Wegen nicht realisiert werden



Mit einer ›VX1000‹ von Voxeljet wird Kunststoffgranulat mit Phenolharz gebunden und zum Werkstück aufgebaut.

konnte. Die Aufteilung eines 3D-CAD-Modells in die zum 3D-Druck nötigen Schichten geschieht übrigens vollautomatisch durch die mitgelieferte Software »Rapix3D«.

Interessant ist die Arbeitsweise der Voxeljet-Drucker. Die Konstrukteure haben in diesen Geräten ein System umgesetzt, bei dem zunächst per Mikrorüttelbewegung eine kleine Ladung Sand vor eine Abziehklinge geschüttet wird, die sich daraufhin in Bewegung setzt und den Sand gleichmäßig auf die komplette Arbeitsfläche verteilt. Danach verharrt die Klinge in einer Parkposition, während ein Druckkopf – ähnlich einem handelsüblichen Tintenstrahldrucker – Harz an diejenigen Stellen appliziert, wo die Sandpartikel verklebt werden sollen.

Je nach Material kommen bei diesem Prozess unterschiedliche Harze zum Einsatz. Furanharz zum Beispiel ist ein Bindemittel, das von Gießereien schon lange für die Herstellung von Sandformen genutzt wird. Es gibt dem Sand die nötige Festigkeit, um eine dauerhaft gebundene Form zu bilden, in die sich flüssiges Metall einfüllen lässt. Solche Sandformen

werden üblicherweise mittels Modellen zum Beispiel aus Holz oder Kunststoff hergestellt über die ein Sand-Harz-Gemenge geschüttet wird. Nach einer gewissen Reaktionszeit verfestigt das Gemisch und das Modell kann wieder aus der nun festen Masse herausgezogen werden. Dies ist beim Voxeljet-Prozess nicht nötig, da hier die Sandpartikel gezielt mit Harz benetzt werden, die später den Hohlraum beziehungsweise das Negativ des späteren Werkstücks bilden sollen. Die Formen werden in der Regel anschließend im Ofen erwärmt, um den Aushärtungsprozess zu beschleunigen und weitestgehend zu vervollständigen.

Mühe los zur Variante

Diese geniale Vorgehensweise eröffnet völlig neue Perspektiven für Konstrukteure. Sie bekommen dadurch ein Werkzeug an die Hand, das es erlaubt, schnell und kostengünstig Sandformen zu erstellen. So wird die Möglichkeit eröffnet, unterschiedliche Varianten eines Werkstücks realen Funktionstestreihen zu unterziehen, um die optimale



Die Vielseitigkeit der Voxeljet-Maschinen erlaubt sowohl die Produktion von Abformteilen, als auch von Sandgussformen, was die Einzelfertigung von einsatzfähigen Gussteilen erlaubt.

Auslegung zu ermitteln. Die Kombination »Quarzsand/Furanharz« ist insbesondere für größere Gussteile, wie etwa Motorenblöcke oder Getriebegehäuse interessant, da diese Werkstücke in der Regel noch spanend nachbearbeitet werden und daher die raue Struktur der Teile keine Rolle spielt.

Vor noch nicht allzu langer Zeit wurde bei Voxeljet ein weiteres in der Gießereiwelt bekanntes Bindersystem im Sandformenbau im Gussbereich eingeführt – das Phenolharzbindersystem. Gegenüber dem Furanharz, das mittels einer Säure gehärtet wird, erfolgt die Aushärtung der flüssigen Phenolharzlösung mittels einer Wärmequelle. Dabei können Parameter wie Festigkeit und Glühverlust durch die Wahl der Druckparameter über einen weiten Bereich gezielt eingestellt werden.

Die Vorteile dieses Systems liegen vor allem in seiner Universalität bezüglich der Auswahl des Partikelmaterials und der hohen Recyclingquote des unbedruckten Sandes, die bei annähernd 100 Prozent liegt. Dadurch lassen sich auch teure und hochwertige Spezialsande wie Chromerzsand oder Cerabeads kosteneffektiv für den Formenbau nutzen, wobei keine weitere Vorbehandlung des Sandes notwendig ist.

Die Bauteile zeichnen sich besonders durch ihre hohe Auflösung und Festigkeit aus. Außerdem wird sich die Anwenderfreundlichkeit erhöhen, da der Phenolharzbinder

im Vergleich zum Furanharzbinder nicht als giftig klassifiziert ist, was wiederum wesentlich zum Mitarbeiterschutz beiträgt. Phenolharz hat sich als Bindemittel bewährt und wird von Voxeljet zunehmend für den Sandformenbau verwendet, da dieses Material weit bessere Abguseigenschaften aufweist und weniger Emissionen entwickelt, als zum Beispiel Furanharz.

Die Entwicklung ist noch lange nicht abgeschlossen. Es ist absehbar, dass die additive Fertigung die Welt des Gießens weiter verändern wird. Die Firma Voxeljet wird diesbezüglich einen bestimmten Anteil haben. Gießereien sollten den Trend genau beobachten, denn hier eröffnen sich neue Möglichkeiten, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Für feinere und glattere Werkstücke hat Voxeljet ein Kunststoffpulver mit Korngrößen von im Schnitt 55 Mikrometer im Angebot. Allerdings wird nun ein speziell auf dieses Pulver abgestimmter Binder verwendet. Bei diesem Prozess werden wegen des feineren Pulvers Schichten in der Größenordnung zwischen 80 bis 150 Mikrometer verwendet, was die Herstellung deutlich filigranerer Teile mit entsprechend höherer Oberflächengüte erlaubt.



www.voxeljet.de



Nachdem der Bauprozess beendet ist, wird das überschüssige Kunststoffgranulat mit einem Industriesauger abgesaugt.

FEM im praktischen Testversuch

Vom CAD-Modell zur Simulation

Die kostenlose FEM-Software ›Z88Aurora‹ der Universität Bayreuth bietet die Möglichkeit, am eigenen Rechner zu Hause FEM-Berechnungen durchzuführen, ohne teure Lizenzen zu kaufen. Der Start wird also leicht gemacht. Doch was ist bei einer Finiten-Elemente-Analyse zu beachten? Welche Schritte sind nötig bis zum „bunten Bild“, dem Ergebnis der FEM? Und welche Schlüsse können aus dem Ergebnis gezogen werden?

In der industriellen Praxis ist die Finite-Elemente-Analyse längst Standard. Ganze Abteilungen beschäftigen sich ausschließlich mit der computertechnischen Auslegung von Bauteilen. Dabei werden Festigkeitsanalysen zur Bauteilabsicherung, Schwingungsberechnungen für Geräuschminimierung oder Temperaturberechnungen zur Betrachtung der Wärmeausdehnung von Bauteilen durchgeführt und dies Monate bevor das entsprechende Bauteil auf realen Maschinen produziert wird.

Aber auch ein interessierter Laie kann mit etwas Hilfe selbst Bauteile berechnen. Dazu kann das frei erhältliche und kostenlose Programm ›Z88Aurora‹ des Lehrstuhls für Konstruktionslehre und CAD der Uni Bayreuth verwendet werden. Das Programm läuft auf allen gängigen PC-Betriebssystemen und ist nun sogar als App namens ›Z88mobile‹ für Smartphones und Tablets mit dem Betriebssystem ›Android‹ verfügbar. Im Fol-

genden werden die notwendigen Schritte zur korrekten FEM-Simulation an Hand eines interessanten Beispiels betrachtet. Besonders wertvoll ist, dass das Gelernte bei späterer Nutzung einer anderen FEM-Software weiterverwendet werden kann, da das grundsätzliche Vorgehen in Sachen ›FEM‹ stets gleich bleibt.

Egal ob man eine kommerzielle FE-Software nutzt oder eine Freeware wie Z88Aurora einsetzt, das Vorgehen teilt sich in die Schritte Datenimport, Modellaufbereitung (auch Präprozessing genannt), die Computerrrechnung (Solver) und die finale Datenauswertung (Postprozessing) auf.

Werkzeug für Profis

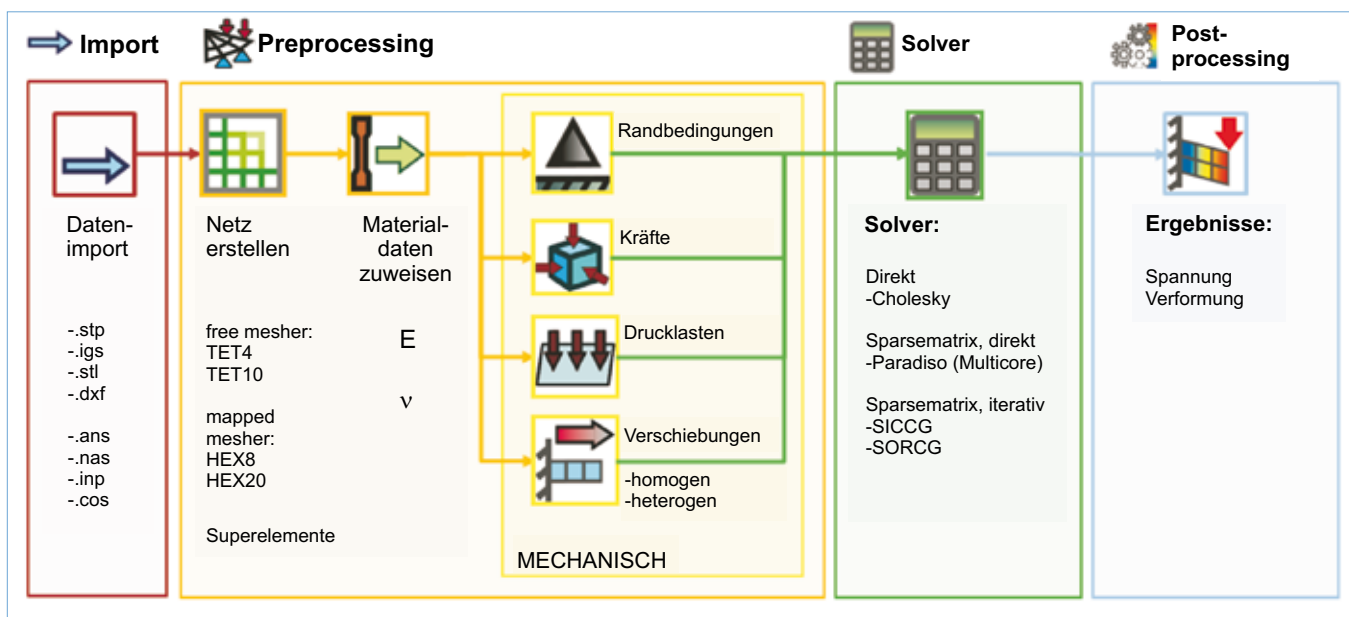
Z88Aurora ist dabei keineswegs als wenig leistungsfähig einzustufen. Es ist sogar in der Lage, je nach Komplexität des Bauteils, auch ohne ein extra an-

gefertigtes CAD-Modell eine passable FEM-Berechnung mithilfe sogenannter Tragwerkselemente durchzuführen. Dies sind beispielsweise Stäbe oder Balken, die je nach Elementtyp Zug, Druck, Biegung oder Torsion aufnehmen können. Bei schlanken, nicht zu komplexen Bauteilen wird so Modellierungsaufwand gespart, die Rechnung läuft schnell und die Ergebnisse sind sofort verfügbar.

Komplexere Bauteile machen die Modellierung eines CAD-Modells und die anschließende Vernetzung mit Kontinuumelementen (Tetraeder, Hexaeder) nötig. Zwar gibt es eine große Zahl an CAD-Programmen, doch können nur wenige direkt FEM-Berechnungen durchführen. Die Daten müssen in der Regel in ein FE-System transferiert und können so weiterverwendet werden. Je nach Modellqualität nimmt die Aufbereitung der Daten, die Vernetzung und die Lastaufgabe teilweise erhebliche Zeit in Anspruch. Mit steigender Modellgröße können zudem



Nockenwellen sind hochbelastete Teile, die akribisch genau ausgelegt werden müssen, damit diese den Belastungen in einem Verbrennungsmotor standhalten. Mit dem kostenlosen FEM-Programm ›Z88Aurora‹ sind solche Berechnungen rasch erledigt.



Ablauf der Finiten-Elemente-Analyse mit Kontinuums-elementen: Z88Aurora ist nach kurzer Einarbeitungszeit sehr flüssig zu bedienen und wartet mit leistungsstarken Funktionen auf, die nicht zuletzt für angehende Ingenieure in der Ausbildung wichtig sind.

lange Rechenzeiten anfallen. Für das Beispiel wurde daher eine einfache Nockenwelle mit zwei Nocken ausgewählt, um rechnerseitige Engpässe zu umgehen. Die Berechnung erfolgt mit Kontinuums-elementen in ›Z88Aurora V3‹ und mit Tragwerks-elementen in der Android-App ›Z88Mobile‹. Das 3D-CAD-Modell wurde in ›Creo 3.0‹ erstellt und im genormten STEP-Format gespeichert.

Nach dem Import der STEP-Datei wird die Nockenwelle zunächst mit sogenannten ›Tetraedern‹ vernetzt. Dabei ergibt sich die Frage nach dem Unterschied zwischen Tetraedern mit vier und solchen mit zehn Knoten. Die Erfahrung zeigt, dass mit einem Vier-Knoten-Tetraeder berechnete Ergebnisse durch den spezifischen Elementansatz meist zu steif gerechnet sind. Das gilt für jedes FEM-Programm. Berechnungen mit einem Zehn-Knoten-Tetraeder hingegen haben den Nachteil, dass sie gerade bei großen Modellen die Rechenzeit merklich verlängern.

Erfahrung ist Trumpf

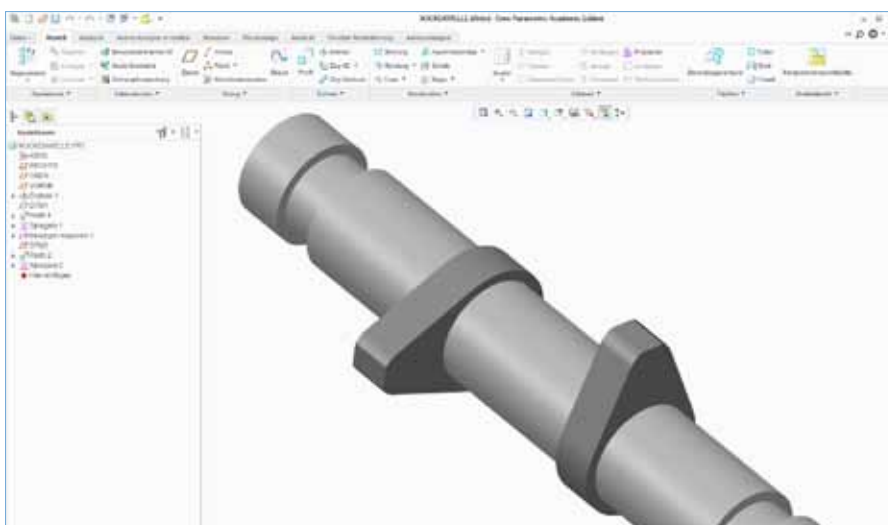
Die Gütekriterien für eine gute Vernetzung sind daher Erfahrungssache. Es gilt, genaue Ergebnisse zu erzielen, ohne Gefahr zu laufen, zu lange auf diese zu warten. Wenn man sicher gehen will, dass die Ergebnisse stimmen, ist eine vorherige Vergleichsrechnung mit gröberem oder feinerem Netz hilfreich. Ebenfalls sollten die Ergebnisse der Spannungen in den Elementen, Gaußpunkten und Eckknoten nicht zu stark voneinander abweichen. Ist dies der Fall, sollte das Netz verändert

werden. Die auf das Bauteil einwirkenden Lasten sowie die für die Berechnung nötigen Festhaltungen werden im dreidimensionalen Fall auf Bauteilflächen aufgebracht. Dies geschieht mit ein paar Mausklicks im Picking-Eingabefenster. Je nach Art der Belastung sind Knoten, Kanten oder Flächen zu wählen. Dadurch wird Punkt-, Linien- und Flächenlast Rechnung getragen.

Wirken Kräfte auf Flächen ist jedoch Vorsicht geboten. Je nach Randbedingungstyp wird die Kraft entweder gleichmäßig verteilt oder auf jeden Knoten aufgebracht. Nicht ganz korrekt, aber akzeptabel ist die Verwendung von Druckkräften, wenn die Kraft senkrecht auf die Fläche wirken soll. Dabei ist zu beachten, dass die Kraft in einen Druck (Druck = Kraft/Fläche) umgerechnet werden muss.

Jetzt kann die Berechnung gestartet werden. Als Solver hat sich bei dreidimensionalen Strukturen der Pardiso-Solver bewährt. Dieser Gleichungslöser löst die anfallenden Differentialgleichungen direkt, sprich, wenn er ein Ergebnis liefert ist dieses nach den getroffenen Vorgaben korrekt. Iterative Gleichungslöser rechnen zwar meist schneller, können jedoch auch ein Ergebnis liefern, wenn die Lasten und Festhaltungen nicht korrekt sind, da die Gleichungen nur näherungsweise gelöst werden und somit kein exaktes Ergebnis vorliegen muss. Auch hier kann durch Verwendung unterschiedlicher Berechnungsarten eine Kontrolle der berechneten Ergebnisse erfolgen.

Die vorliegende Nockenwelle kann ebenso als Tragwerksstruktur betrachtet werden, wie es die Technische Mechanik

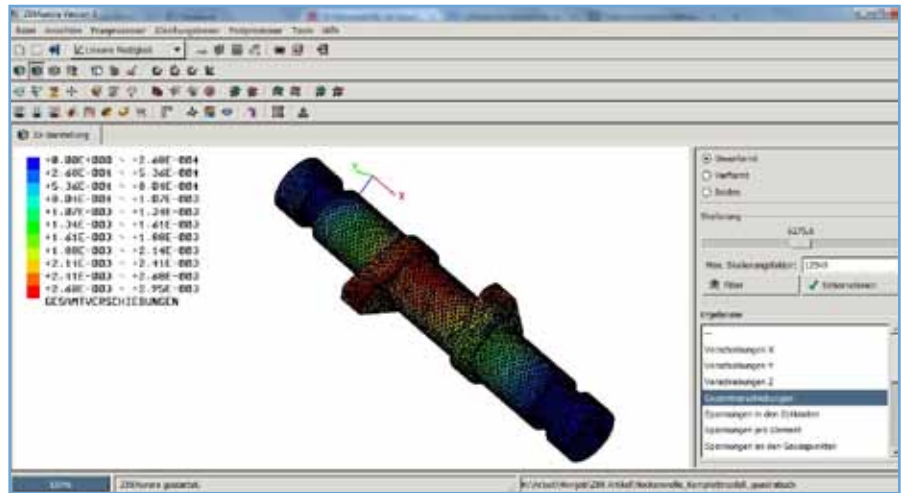


Das mittels eines externen CAD-Programms erstellte 3D-Modell bildet die Basis für Z88Aurora, um daraus die Krafteinwirkung im Betrieb zu errechnen.

mit der Balkenbiegung seit jeher vor- macht. Für diese Berechnungsart wird das Programm ›Z88Mobile‹ verwendet, obwohl natürlich ebenfalls das Computerprogramm diese Möglichkeit bietet. Z88Mobile ist ein kleines FE-Programm für Handys und Tablets, quasi für die Hosentasche. Es können neue Strukturen (Stäbe, Balken, Wellen, Platten und Tori) erzeugt und bestehende Strukturen eingelesen werden. Der Leistungsumfang ist natürlich nicht mit einem Computerprogramm vergleichbar, allerdings spielt das Programm die Vorteile von Tablets aus, man kann die Struktur per Hand per Fingertipp erzeugen.

Ableitung nötig

Am Anfang steht die Überführung des realen Bauteils in ein mechanisches Ersatzmodell. Da die Nockenwelle Lasten außerhalb der Wellenachse aufnimmt und sich unter diesen verbiegt, wird der dreidimensionale Elementtyp ›Welle‹ verwendet. Eine Welle ist ein Spezialfall eines Balkens mit kreisförmigem Querschnitt. Das Element liegt konzentrisch zur X-Achse, somit sind lokale und globale Koordinaten richtungsgleich. Dadurch werden Eingaben und Berechnungen stark vereinfacht. Wie beim Balkenelement sind die Ergebnisse im Rahmen der Bernoulli-Balkentheorie beziehungsweise des Hooke'schen Gesetzes exakt und keine Näherungslösungen wie bei 3-D Kontinuumelementen. Die Nocken wer-



Die Ergebnisse der Berechnung können auf verschiedene Arten dargestellt werden. In diesem Bild ist die Gesamtverschiebung des Teils beim Einwirken der Kräfte zu sehen.

den in der Berechnung vereinfacht rund angenommen. Bei einer Balkenstruktur werden die Knoten von Hand definiert. Zwischen zwei Knoten befindet sich jeweils ein Balkenelement, dem ein Material und ein Bauteilquerschnitt zugeordnet werden. An Querschnittsänderungen, Lagerstellen und Kräfteeinleitungspunkten befinden sich Knoten.

Aus dem Realmodell wird somit ein Balken mit 14 Knoten und 13 Balkenelementen unterschiedlicher Dicke. Die Struktur wird per Fingertipp erzeugt. Im Anschluss können auf Knoten Kräfte und Verschiebungen aufgebracht werden. Dabei ist zu beachten, dass die Struktur nie statisch unterbestimmt sein darf, das heißt, sie darf sich nicht frei im Raum bewegen. Wie viele Freiheitsgrade zu sperren sind,

ergibt sich aus dem verwendeten Elementtyp. Während der in der 3D-Rechnung verwendete Tetraeder lediglich drei Freiheitsgrade besitzt, nämlich die Verschiebung in die drei Raumrichtungen, verfügt der Balken über sechs Freiheitsgrade. Dies sind die Verschiebungen in den Raumrichtungen, die Biegung um zwei Achsen und die Torsion um die Wellenachse. Als Berechnungssolver für Balken wird der ›Cholesky Solver‹ verwendet, ebenfalls ein direkter Solver. Als Ausgabe erhält man die Verformungen, Lagerreaktionen, Zug- und Biegespannungen, Torsionsspannungen, Biegespannungen in X-Y Ebene, Biegespannungen in X-Z Ebene jedoch keine Vergleichsspannungen oder Kerbspannungen.

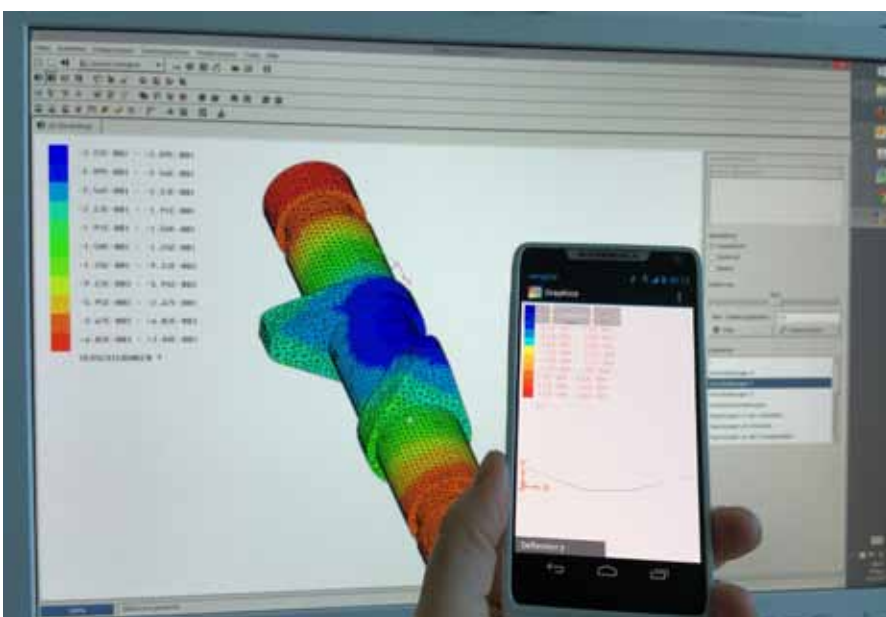
Der Weg ist das Ziel

Beide Berechnungsmethoden haben Vor- und Nachteile, die je nach Problemstellung abzuwägen sind. Während die Modellierung von Kontinuumelementen aufwendig bezüglich der Modellerstellung ist, muss das Problem bei der Berechnung von Balkenelementen stark abstrahiert werden. Im vorliegenden Fall ist die Absenkung der Welle mit beiden Varianten berechenbar.

In wieweit die Simulation das reale Verhalten darstellt, liegt an einer Reihe Faktoren und eben auch an der Erfahrung des Anwenders. Wer etwas Zeit und Geduld in das Verständnis der Finiten-Elemente-Analyse investiert, dem steht ein vielseitiges Werkzeug zur Lösung unterschiedlichster Probleme zur Verfügung.



www.uni-bayreuth.de



Für den Gebrauch im Unterricht beziehungsweise Hörsaal hat die Uni Bayreuth eine Z88Aurora-Version für Handys und Tablets entwickelt: ›Z88Mobile‹. Diese Version ist zwar ein wenig abgespeckt, doch genügt sie den Anforderungen im Unterricht vollauf.



Das Jahresmagazin Ingenieurwissenschaften dient dem Wissenschafts- und Technologietransfer. Es gibt seit nunmehr sieben Jahren Antworten auf für Ingenieure der Werkstofftechnik, Materialwissenschaft und Materialkunde relevante Fragen. Jahr für Jahr zeigt es im Wechselspiel von Wirtschaft, Politik und Industrie auf, wie Deutschland seinen Technologievorsprung festigt und ausbaut – Mobilität, Klima- und Umweltschutz, Energie, Gesundheit, Kommunikation und Sicherheit sind hierfür Beispiele. Einen Dialog mit der Öffentlichkeit zu führen, diesem Anspruch wird das Magazin mit großem Erfolg gerecht.

Jahresmagazin Ingenieurwissenschaften

Im Fokus: Werkstofftechnologien

Institut für Wissenschaftliche Veröffentlichungen (IWV)

Alpha Informationsgesellschaft mbH

Finkenstraße 10 • D-68623 Lampertheim

www.institut-wv.de • www.alphapublic.de

→ DAS MAGAZIN IST **KOSTENFREI** ERHÄLTlich.

info@institut-wv.de • ISSN 1618-8357

Standzeitmaximierung ist Serie Fluidmanagement mit Anspruch

Expertenwissen ist nicht zuletzt im Bereich ›Kühlschmiermittel‹ Gold wert, soll der passende Kühlschmierstoff zur jeweiligen Aufgabe mit maximalem Erfolg zum Einsatz kommen. Das Unternehmen Bantleon hat diesbezüglich ein umfassendes Produkt- und Dienstleistungsportfolio im Angebot.

Wer kennt sie nicht, die Motorschäden von Kraftfahrzeugen, die, wie aus heiterem Himmel, das eben noch klaglos säuselnde Edeltriebwerk ereilen? Obwohl der Ölstand stimmt und ein vermeintliches Hochleistungsöl eingefüllt wurde, lassen schlimme Geräusche und nachlassende Leistung erahnen, dass sich im Motor Verhängnisvolles ereignet hat. Vom Motorenhersteller wird man dann belehrt, dass leider das falsche Öl eingefüllt wurde und man jede Kulanz ablehnt.

Der Grund des fatalen Irrtums: Es ist wenig bekannt, dass nicht egal ist, welches Öl in den Motor gefüllt wird und der groß aufgedruckte Packungshinweis ›15W-40‹ lediglich etwas über die Viskosität, nichts jedoch über die Verwendbarkeit des Öls für den eigenen Motor aussagt. Die diesbezügliche Aussage steht leider nur umseitig auf der Verpackung und ist dort auch noch klein gedruckt. Auf der sicheren Seite steht, wer sein Öl von einer fachkundigen Werkstatt einfüllen lässt,

die dadurch auch geradestehen muss, wenn der Motor frühzeitig seinen Dienst einstellt.

Dies gilt auch für Werkzeugmaschinen, denn Öl ist nicht gleich Öl und Kühlschmierstoff ist nicht gleich Kühlschmierstoff. Schon gar nicht kann jeder Kühlschmierstoff für jede Zerspanungsaufgabe verwendet werden. Kühlschmierstoffe müssen zudem profihaft gepflegt werden, sollen diese über einen langen Zeitraum optimale Dienste leisten.

Fluidmanagement im Fokus

Leider ist dies in vielen Unternehmen nicht der Fall, da ein Fluidmanagement lediglich als lästige Pflicht wahrgenommen wird, weshalb Investitionen in diesem Bereich eher auf Sparflamme erfolgen. Vielfach erfolgt die Fokussierung auf Werkzeugmaschinen, während der zum Einsatz kommende Kühlschmier-



Bevor Bantleon neue Produkte vermarktet, werden diese mittels Prüfstandseinrichtungen auf Tauglichkeit untersucht.

stoff mehr nach Gewohnheit statt der Anforderung angepasst ausgewählt wird. Dies verwundert, da Studien belegen, dass Kühlschmierstoffe über die ganze Lebensdauer betrachtet bis zu 20 Prozent der Betriebskosten von Werkzeugmaschinen ausmachen. Ein beachtlicher Kostenfaktor, dem man sich mit mehr Hingabe zuwenden sollte. Daher ist in



Das Unternehmen Bantleon vertreibt unter dem Markenbrand ›Avia‹ ein Vollsortiment hochwertiger Schmier- und Metallbearbeitungsöle. Die Produkte werden inhouse entwickelt, hergestellt und weltweit vertrieben.

Sachen ›Kühlschmierstoffmanagement‹ ein radikales Umdenken nötig, soll dieser wichtige Bereich eine gewichtige Rolle in der Wertschöpfung bekommen. Dazu gilt es, Experten zu Rat zu ziehen, die dieses Fachgebiet perfekt kennen. Diesbezüglich ist das Unternehmen Bantleon ein hervorragender Ansprechpartner, der nicht nur Kühlschmierstoffe und Öle selbst produziert, sondern auch Spezialkenntnisse vermittelt, diese Produkte passgenau und gesetzeskonform einzusetzen.

Ob Hydraulik-, Schleif-, Stanz- und Umformöl oder wassermischbare Kühlschmierstoffe, von Bantleons Fachleuten erfährt man, welches Produkt zum jeweiligen Prozess passt, wie es optimal gepflegt und nach Gebrauch entsorgt wird. Das Unternehmen stellt seine Produkte in Ulm mittels hochmoderner Anlagen selbst her und weiß um das Geheimnis bestimmter Additive, die von der Anlagensteuerung vollautomatisch nach „Rezept“ den jeweiligen Grundölen zugemischt werden. Das akkreditierte Labor prüft jede Charge, sodass nur gleichbleibende, gesicherte Qualität an die Anwender geht, weltweit.

Bantleons Erzeugnisse sind keine o8/15-Produkte, sondern dem jeweiligen Einsatzzweck optimal angepasst: Ob Minimalmengenschmierung oder Schwallkühlung, zu jedem Fertigungsprozess wird die wirtschaftlichste und technisch sinnvollste Schmierstoff-Variante empfohlen. Das ist längst nicht selbstverständlich, da nur echte Kenner die Tücken in der Fertigung kennen und entsprechende Beratung erbringen können. Vor und nachgeschaltete Prozesse müssen dabei ebenso berücksichtigt werden. Besonders



Die Produktion der Schmiermittel ist vollständig automatisiert, was sicherstellt, dass diese Öle stets in gleichbleibender Qualität zum Anwender kommen.

die Minimalmengenschmierung ist eine Technologie, die gezielt angewandt wird. Voraussetzung sind eine gut erreichbare Wirkstelle, überschaubare Arbeitstemperaturen und ein sichergestellter Späneabtransport. Zudem ist noch ein Blick auf den zu zerspanenden Werkstoff nötig, um eine fundierte Entscheidung für oder gegen MMS treffen zu können.

Wissen als Profitquelle

Bantleons Weiterbildungsangebote über die eigene Akademie sorgen dafür, dass das Betriebspersonal bezüglich KSS und Öle optimal geschult wird, damit in Sachen Tribologie alles wie geschmiert läuft. Hier wird nicht nur Wissen über den Aufbau, Einsatz und Pflege der „flüssigen

Werkzeuge“ vermittelt, sondern auch Hintergrundwissen ausgebreitet, was deren Lebensdauer reduziert beziehungsweise das Wachstum von Bakterien und Schimmelpilzen begünstigt. In so einem Seminar wird wohl so mancher Teilnehmer überrascht feststellen, dass er mit Schuld am Ärger bereiteten KSS hat, weil er seine Zigarettenkippen oder Essensreste darin entsorgt.

Bantleon ist Systempartner im Bereich ›Fluidmanagement‹. Von der Auswahl über Analyse und die Pflege im Einsatz bis zur Entsorgungsberatung reicht der Bogen der Spezialisten. Dazu stehen ihnen reiches Fachwissen zur Verfügung. Dies garantiert, dass die eingesetzten Kühlschmierstoffe und Öle stets einen optimalen Gebrauchszustand besitzen und ihre Einsatzzeit bestens ausgeschöpft wird.

Doch das ist noch lange nicht alles. Ob Absauganlagen, zentrale Öl- und Fettversorgung, KSS-Zentralanlagen oder Späneaufbereitungsanlagen – alles gibt es aus einer Hand. Es wird ein Rundum-Sorglos-Portfolio angeboten, dessen Nutzung garantiert, dass jeder Fertigungsbetrieb modernsten Anlagen erhält, die neuesten Vorschriften entsprechen und für eine effektive Produktion sorgen.

Wer daher Bantleon in seine Fertigungsbeziehungsweise Fluid-Strategie mit einbezieht, kann sicher sein, dass dieser Schritt sich nicht nur in klingender Münze, sondern auch zum Nutzen der Mitarbeiter sowie der Umwelt auszahlt.



Strenge Labortests sichern die Qualität. Ebenso akkurat werden die im Einsatz befindlichen Kühlschmierstoffe untersucht, um deren Einsatzzeit zu maximieren.

www.bantleon.de



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



Kühlschmierstoff ohne Formaldehydepots

Über Inhaltsstoffe und Grenzwerte von Kühlschmierstoffen streiten Wissenschaftler und Hersteller seit Langem. Was heute als unbedenklich gilt, kann morgen schon als ein Risiko für die Gesundheit eingestuft werden. Wenn der Gesetzgeber Normen verschärft, beruht dies oft auf exakteren Messmethoden oder neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Anwender sind daher auf der sicheren Seite, wenn sie a priori Inhaltsstoffe vermeiden, bei denen heute schon die Gefahr besteht, dass sie irgendwann einmal sanktioniert werden könnten. Zudem gilt: Was nicht in den Fluiden enthalten ist, kann erst gar nicht zu Hautirritationen, zu Gesundheitsbeeinträchtigungen oder gar zu anderen Schädigungen führen.

Bei der Formulierung von ›rhenus FU 800‹ gingen die Forscher des Mönchengladbacher Schmierstoffspezialisten Rhenus Lub daher einen neuen Weg. Sie verzichten konsequent nicht nur auf amin- und borsäurehaltige Zugaben, sondern auch auf ein Formaldehydepot. Zudem wurde eigens für rhenus FU 800 ein neues Emulgatorsystem entwickelt, das weniger schäumt und ein gutes Rückspülvermögen aufweist. Die aminfreie Formulierung der Kühlschmierstoffe verhindert die gefürchtete Nitrosaminbildung. Auch eine Bildung dieser kanzerogenen Verbindung aus Verunreinigungen, die in Aminen enthalten sein können, ist wegen der Aminfreiheit nicht möglich.

Neben der aminfreien Formulierung war auch der Verzicht auf Borsäure für das Forschungs- und Entwicklungs-Team bei Rhenus Lub ein wichtiger Schritt zu hochmodernen umweltfreundlichen Schmierstoffen. Denn Borsäure steht nach der neuesten Gesetzgebung der Europäischen Union unter dem Verdacht, repro-

duktionstoxisch und damit schädlich für das menschliche Erbgut zu sein.

Diese konsequente Auswahl von Inhaltsstoffen hat zur Folge, dass rhenus FU 800 nicht kennzeichnungspflichtig ist. Für Anwender in der metallverarbeitenden Industrie ein klarer Vorteil, denn die Kennzeichnungspflicht bereitet ihnen ernsthafte Probleme.

Seit dem 1. Juni 2015 müssen Zubereitungen – und damit auch Kühlschmierstoffe – nach der GHS/CLP-Verordnung eingestuft werden. Das weltweit harmonisierte System soll den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt einheitlicher, transparenter und vergleichbarer machen.

Entfällt die Kennzeichnungspflicht, fühlen sich nicht nur die Mitarbeiter sicherer, sondern es entstehen auch zahlreiche handfeste betriebswirtschaftliche Vorteile: Müssen Kennzeichnungen vorgenommen und überwacht werden, so erfordert dies Schulungen von Mitarbeitern für die entsprechende Gefahrenklasse. Zudem sind für Maschinen und Anlagen unter Umständen kostspielige Umbauten vorgeschrieben.

In Praxistests hat ›rhenus FU 800‹ unter Beweis gestellt, dass er mindestens so leistungsstark ist wie amin- und borsäurehaltige Fluide. Zudem haben die Tests nachgewiesen, dass der innovative Kühlschmierstoff universell bei anspruchsvollen Zerspanungen eingesetzt werden kann, etwa in der Luftfahrtindustrie, bei der zahlreiche Werkstücke aus dem vollen Material – vom Grauguss über Aluminium bis Titan – gefräst werden müssen.



www.rhenuslub.com

Leistungsstarkes für die Luftfahrt

Liqui Moly erobert neuen Markt

Liqui Moly erweitert sein Sortiment um Produkte für die Luftfahrt. Die neue Serie des deutschen Motorenöl- und Additivspezialisten führt die Bezeichnung ›Aero‹ und umfasst 14 Artikel aus den Bereichen Pflege, Wartung, Öle und Zusätze.

Auf der Rennstrecke ist Liqui Moly bereits bekannt, nun will die Marke auch die Startbahn für Flugzeuge erobern. Auf den ersten Blick zwei völlig unterschiedliche Bereiche, doch bei näherer Betrachtung eröffnen sich Gemeinsamkeiten. Aero-Produkte sind für die allgemeine Luftfahrt vorgesehen, also für die zivile Luftfahrt mit Ausnahme des Linienverkehrs. In Deutschland, Österreich und der Schweiz gibt es 150 000 Piloten und 65 000 Flugzeuge, Motorsegler und Ultraleichtflugzeuge. Eine Zielgruppe, die auf höchste Qualität großen Wert legt. Denn wer sich in die Luft begibt, will sicher sein, dass seine Maschine einwandfrei funktioniert, vor allem der Motor. Pannen können fatale Folgen haben. Daher muss das Aggregat zuverlässig geschmiert sein. Dafür hat Liqui Moly das Motorenöl ›Aero 4T 15W-50‹ entwickelt. Verschleiß ist in jedem Verbrennungsmotor ein Problem, eines, das kleiner wird durch den Einsatz von speziellen Zusätzen für Öl und Kraftstoff. Hier verfügt Liqui Moly über beste Expertisen. ›Aero Fly Safe Engine Protector‹ ist



Hochwertige Motorenöle, Additive und Pflegeprodukte von Liqui Moly gibt es nun auch für Flugzeuge.

ein Verschleißschutz auf Keramikbasis für Flugmotoren, die oft kalt gestartet werden, selten lange Flüge über 60 Minuten absolvieren, dafür viele Platzrunden; vergleichbar mit Autos im häufigen Kurzstreckenbetrieb. Für den Auto- wie für den Flugmotor bedeutet das Stress, der zwar nicht zur Verstopfung, wohl aber zu Ablagerungen in den Brennräumen und Ventilen führen kann. Das zehrt an der

Leistung. Ein sauberer Motor verbrennt den Kraftstoff besser und wie für Fahrzeuge spezielle Kraftstoffadditive dafür sorgen, leistet das ›Aero Fuel System Treatment‹ diese Aufgabe für motorisierte Flugzeuge. Das spart obendrein Kraftstoff.



www.liqui-moly.de

Schraubverbindungen absolut sicher trennen

Bei einem routinemäßigen Anlagen-Shutdown in Erdölraffinerien müssen in der Regel weit über 100 000 Schraubverbindungen in den verschiedensten Größen und Materialien an Rohrleitungen, Mess- und Regeleinrichtungen, Ventilen, Armaturen, Wärmetauschern, Tanks und Behältern sicher gelöst oder zumindest überprüft werden. Um in diesem wichtigen Prozess und ebenso bei zukünftigen Instandhaltungsaktivitäten unnötige und teure Zeitverluste zuverlässig zu vermeiden, ist es notwendig, dass diese zahlreichen Schraubverbindungen sich mit möglichst geringem Aufwand und zu-

dem ohne Schäden demontieren lassen. Deshalb ist eine leistungsstarke Montagepaste erforderlich, die gerade unter den teilweise aggressiven Umgebungsbedingungen einer Raffinerie das Festbrennen der Schraubverbindungen selbst bei hohen Temperaturen absolut sicher



verhindert. Speziell auf diese kritische Anforderungen hin hat Klüber Lubrication die neue Montagepaste ›Klüberpaste HS 91-21‹ entwickelt. Die gut streichfähige Klüberpaste HS 91-21 basiert auf einer neuartigen Festschmierstoffkombination, die eine hervorragende Trennwirkung bei zum Fressen neigenden Werkstoffen wie V2A-, V4A oder hochwarmfesten Stählen zeigt. Der hohe Reinheitsgrad der Montagepaste hinsichtlich der Elemente Schwefel, Chlor, Fluor sowie von Schwermetallen hat zur Folge, dass diese Paste nicht mit den Metalloberflächen reagiert und somit die Schraubverbindung schont.



www.klueber.com

Ein Profi in Sachen Recycling

Wertstoffaufbereitung mit Klasse

Moderne Industrienationen sind auf leistungsfähige Entsorgungs- und Recyclingunternehmen zwingend angewiesen, soll trotz hoher Produktion der Standort lebenswert und somit attraktiv bleiben. Ganz abgesehen davon, dass sie rare Rohstoffe erneut in den Produktionskreislauf zur Wiederverwendung zurückführen und so die natürlichen Ressourcen schonen. Ein besonders innovatives Unternehmen ist diesbezüglich die Schuler Rohstoff GmbH mit den beiden Standorten Deisslingen und Singen.

Immer strengere und umfangreichere Umweltauflagen machen es Unternehmen in Deutschland zunehmend schwerer, ihre Produktion an die gesetzlichen Vorgaben anzupassen beziehungsweise ihre Problemabfälle korrekt zu entsorgen. Hier sind Fachleute gefragt, die im Paragrafendickicht den Überblick haben und die Lösungswege zu einer gesetzeskonformen Fertigung kennen. Dazu gehört ohne Zweifel das Unternehmen Schuler, das in Baden Württemberg an zwei Standorten ihre mittlerweile grenzüberschreitenden Dienstleistungen anbietet.

Ob Entsorgung von Späne- und Stanzabfällen, Stäube, Schlämme oder Kühlschmiermittel – rund um die Metallbearbeitung wird ein rundes Portfolio angeboten. Während das Unternehmen Schuler sich um die Entsorgungslogistik kümmert, plant und baut das Tochterunternehmen ›Recon‹ bei Bedarf Anlagen für die Erfassung, Lagerung und den internen Transport der Produktionsabfälle. Dabei wird von der Konzeption über die Montageüberwachung bis zur Wartung und Ersatzteilbeschaffung alles aus einer Hand geboten. So werden beispielsweise

hochmoderne Späneabsauganlagen geliefert, bei denen die Späne zunächst zerkleinert und danach über ein Rohrsystem zusammen mit dem Kühlschmierstoff abgesaugt werden. Anschließend werden diese in einer Zentrifuge bis auf circa zwei Prozent Restfeuchte vom KSS befreit, ehe sie in einen Spänebehälter fallen, der so platziert ist, dass darunter problemlos ein LKW durchfahren kann, um die Späne als Schüttgut aufzunehmen. Dieses System hat große Vorteile, da die Entsorgung der Späne ohne Personalaufwand erfolgt und der innerbetriebliche Spänetransport mit allen seinen negativen Begleiterscheinungen eliminiert wird.

Passgenaue Lösungen

Wer sich für so ein System interessiert, kann von den Experten von Recon einmal durchrechnen lassen, ob es für den speziellen Fall lohnend ist, so ein System zu installieren oder ob eine alternative Anlage die wirtschaftlichere Variante darstellt. In jedem Fall wird eine sorgfältige Umsetzung des gewählten Konzepts garantiert.



Eine 800-Tonnen-Schere zerschneidet und verdichtet Stahlschrott.

Es ist daher kein Wunder, dass Audi in seinem ungarischen Motorenwerk, BMW im Berliner Motorradwerk und die Deutschen Edelstahlwerke in Gießen auf das Know-how von Schuler beziehungsweise Recon setzen.

Wenn gewünscht, geht der Service von Schuler sogar so weit, dass sich in Sachen Späne- beziehungsweise Restmaterialentsorgung das produzierende Unternehmen nicht mehr um diesen Bereich kümmern muss. Möglich macht dies das world wide web, das den problemlosen Betrieb von Überwachungskameras ermöglicht, die es Schuler erlauben, die Abfallmenge in den Unternehmen zu überwachen und bei Bedarf einen Lkw in Bewegung zu setzen, der die Späne abholt. Dieser Service lohnt sich insbesondere für Unternehmen, bei denen mehr als 100 Tonnen Metallabfall pro Monat anfallen.

Sorgenlose Entsorgung

Egal, ob Rundum-Sorglos-Service oder Abholung auf Anforderung – in jedem Fall erfolgt eine zuverlässige Entsorgung zum angemessenen Preis. Im Stammwerk Deisslingen wird mittels eines ausgeklügelten Konzepts der Metallschrott getrennt



Das Unternehmen Schuler ist eine erste Adresse, wenn es um professionelles Entsorgungsmanagement geht.



Schuler trennt Schrott aller Art und führt diesen in den Materialkreislauf zurück.



Grundlage sortenreiner Trennung: Die Ermittlung der Legierungsbestandteile.



Große Gussteile werden in einer sogenannten „Katzgrube“ zertrümmert.

und an Stahlwerke, Gießereien und sonstige Verwerter im In- und Ausland zur Einschmelzung weiterverkauft. Dabei werden alle gesetzlichen Vorgaben eingehalten, was mittels einer umfassenden Dokumentationskette nachprüfbar ist.

In diesem Prozess ist eine möglichst sortenreine Anlieferung nötig. Damit dies gewährleistet ist, werden qualifizierte Fachleute beschäftigt, denen moderne Analysegeräte zur Erfassung der Materialzusammensetzung des vom Kunden angelieferten Schrotts ebenso zur Verfügung stehen, wie großzügige Boxen, in denen dieser nach Materialqualitäten gesammelt werden kann. Diese Spezialisten tüfteln auch neue Verfahren aus, um die besonderen Aufgaben, die sich einem Entsorgungsunternehmen stellen, in den Griff zu bekommen. Beispielsweise werden unhandliche Gussteile mittels eines schweren Gewichts in einer sogenannten Katzgrube in handliche Stücke zertrüm-

mert, was bei Frost am besten funktioniert. Aus diesem Grund ist nur in der Winterzeit diese Arbeit sinnvoll.

Überhaupt gibt es auf dem Betriebsgelände von Schuler jede Menge innovative Lösungen zu sehen, die helfen, dem Materialwildwuchs Herr zu werden. Hier rattern interessante Sortieranlagen, die automatisch Kunststoffe, NE-Metalle und Stahl voneinander trennen und eine beeindruckende XXL-Pressenschere zerschneidet via Hydraulikpower unhandliche Schrottknäuel in handliche Stücke.

Und wenn es einmal auf dem Markt nichts Passendes für das Recycling der vielen unterschiedlichen Produkte gibt, wird kurzerhand das eigene Know-how in die Waagschale geworfen. Zum Beispiel wurde von Schuler vor langen Jahren eine Maschine zur Materialtrennung von Stromkabeln ersonnen, die auch heute noch zuverlässig ihren Dienst verrichtet. Mittlerweile hat der Markt jedoch auf die

steigende Nachfrage in Sachen Umweltschutz und Ressourcenschonung reagiert und bietet unterschiedlichste Konzepte zur Trennung von Wertstoffen an, damit diese einer sinnvollen Wiederverwertung zugeführt werden können.

Selbstredend, dass das Betriebsgelände von Schuler in Sachen Umweltschutz eine Vorbildfunktion innehat. Das ganze Gelände ist als wasserdichte Wanne ausgeführt. Dies verhindert, dass Restöle und KSS-Rückstände in das Erdreich versickern. Zusammen mit dem Regenwasser wird dieses Gemisch aufgefangen und in einer hauseigenen Abwasseraufbereitungsanlage gereinigt, sodass das Abwasser anschließend bedenkenlos in die Kanalisation geleitet werden kann.

Gesetze stets im Blick

Da die Umweltgesetzgebung insbesondere in Bundesländern mit rot-grüner Landesregierung immer strenger wird, lohnt sich ein Besuch bei Schuler alleine schon deswegen, um von neuen gesetzlichen Entwicklungen zu erfahren, die den problemlosen Weiterbetrieb der eigenen Fertigung gefährden können, wenn keine Vorsorge getroffen wird. Beispielsweise sind bereits seit 1.1.2015 in Baden Württemberg Metallspäne als »gefährliches Gut« eingestuft. Dies bedeutet, dass die Späne tropffrei sein müssen, sollen sie zum Recycling transportiert werden. Eine Information, die wohl auch jetzt noch nicht sehr weit verbreitet ist. Ein Grund mehr, die Spezialisten von Schuler ins Haus zu holen, um künftig sein Entsorgungsmanagement gesetzeskonform abzuwickeln.



www.schuler-rohstoff.de



In eigenen Bunkern werden Metallspäne nach Gruppen sortiert gesammelt und an Schmelzwerke verkauft.

Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft



Trockeneisproduktion der absolut coolen Art

Cold Jet hat mit dem »E160 Pelletizer« einen hocheffizienten Extruder mit minimalem Platzbedarf im Programm, der nach Bedarf 3 bis 16 mm große Trockeneispellets und -nuggets herstellen kann. Der E160 bietet höchsten Ausstoß auf kleinster Standfläche, geringe Wartungskosten und niedrigen Energieverbrauch. Der E160 ist einfach zu bedienen und kann innerhalb von drei Minuten volle

Produktionsleistung erreichen. Pro Stunde produziert der E160 Pelletizer bis zu 160 kg hoch verdichtete Trockeneispellets oder -nuggets. Die Geräte sind entweder als Einzelanlage oder mit einem Trockeneisreinigungs- oder Oberflächenvorbereitungssystem zu haben, haben einen geschlossenen Stahlrahmen und können mit CO₂-Flüssigflaschen oder Lagertanks betrieben werden. Ein universeller Industrie-Wechselstrom-Anschluss macht weltweite Installationen einfach. Cold Jet's Trockeneisproduktionsequipment produziert gleichmäßiges hochverdichtetes Trockeneis für Transportzwecke sowie zum Trockeneisstrahlen. Es wurde erdacht, um das höchstverdichtete Trockeneis herzustellen, das technisch machbar ist. Durch die unternehmenseigene Erfahrung in Trockeneis, erzeugt der Cold Jet-Prozess eine längere Eis-Lebensdauer, hohe Transportfähigkeit und bietet eine optimale Strahlperformance. Cold Jet Pelletizer können voll automatisiert werden und werden nach CE-Standard hergestellt.



www.coldjet.com



Zuverlässige Reinigung für Druckgussteile

Eine optimale Bearbeitungsqualität bei minimalem Aufwand und hoher Nachhaltigkeit – diese Anforderungen stehen bei OEMs und Zulieferern der Automobilindustrie ganz oben auf der Prioritätenliste. Rösler setzt diese mit der Durchlaufstrahlanlage »RDGE 600-L« in eine Lösung für das Strahlen dieser Werkstücke um. Die Anlage, die kein Fundament benötigt, ist ausgelegt für die kontinuierliche Bearbeitung von maximal 600 mm breiten und 250 mm hohen Teilen. Sie ermöglicht damit das Strahlen eines großen, im Druckgussverfahren hergestellten Werkstückspektrums. Dabei beansprucht die Drahtgurtanlage deutlich weniger

Produktionsfläche als Strahlanlagen, die üblicherweise für die Bearbeitung solcher Teile eingesetzt werden. Möglich wurde dies durch eine spezielle Anordnung der Turbinen, die eine kompaktere Auslegung der Strahlkammer erlaubt. Die Position der vier Hurricane-Turbinen mit jeweils 11 kW Leistung wurde durch Computersimulationen ermittelt und auf die Anforderungen abgestimmt. Dies gewährleistet gleichbleibend gute Strahlergebnisse bei gleichzeitig bestmöglicher Anlagendichtheit. In der Strahlkammer sorgt eine spaltfreie Auskleidung mit auswechselbaren Platten aus Manganstahl für optimalen Verschleißschutz. Der Teiletransport durch die Anlage erfolgt mit Hilfe eines endlosen Drahtgewebegurtes. Bei manueller Beschickung sorgt die Beladehöhe von 1000 mm für ergonomisches Arbeiten. Dank ihrer kompakten Abmessungen eignet sich die RDGE 600-L auch ideal für eine automatische Beschickung und die direkte Verkettung mit der Gießzelle. Darüber hinaus macht die platzsparende Bauweise Längs- und Querförderschnecken größtenteils überflüssig.



www.rosler.com

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





Effektive Reinigung mit Roboterhilfe

Roboterzellen bieten bei der Vor- und Endreinigung von Powertrain-Bauteilen wie etwa Zylinderköpfen, Motorblöcken und Kurbelgehäusen eine hohe Flexibilität und ermöglichen die Reinigung der Werkstücke in kurzen Taktzeiten. Mit über 400 gebauten Roboteranlagen verfügt Dürr Ecoclean einerseits über viel Erfahrung, andererseits über zahlreiche Rückmeldungen von Kunden zum Optimierungspotenzial. Beides ist in die Ent-

wicklung der »Ecoflex 3« eingeflossen, die in zwei Baugrößen als 3M- und 3L-Variante zur Verfügung steht. Ein wesentliches Element ist der Roboter. Hier kommen üblicherweise adaptierte Standardausführungen zum Einsatz. Diese Roboter sind jedoch trotz umfangreicher Anpassungen den harschen Bedingungen in Reinigungsanlagen mit Feuchtigkeit, hohen Temperaturen und Chemieeinsatz nicht immer gewachsen. Es kommt daher oft zu Ausfällen und kostspieligen Reparaturen. Dieses Problem wurde bei der Ecoflex 3 gelöst. In dieser Reinigungsanlage ersetzt ein von Dürr Ecoclean entwickelter Scara-Manipulator den handelsüblichen Sechachs-Knickarmroboter. Dieses Handlingssystem wurde speziell für den Einsatz in einer Roboterzelle konstruiert und wird komplett aus hochfestem Aluminium und Edelstahl gefertigt. Es benötigt weder Lackierung noch Schutzjacke. Durch die Schutzklasse IP 69 ist der Scara-Manipulator hochdruckwasserstrahlgeeignet und tauchfest sowie für Kabinentemperaturen von bis zu 65 Grad Celsius geeignet. Die eingesetzte Reinigungsschemie kann im pH-Bereich von sechs bis zehn gewählt und ohne Freigabe durch einen

externen Roboterlieferanten eingesetzt beziehungsweise gewechselt werden. Ausgeräumt wurden bei der EcoCFlex 3 auch die Probleme durch unterschiedliche Steuerungen. Eine gemeinsame CNC-Steuerung für den Scara-Manipulator und die Reinigungsanlage ersetzt die bisher erforderliche SPS- und Robotersteuerung. Dies vereinfacht und beschleunigt Programmierung, Bedienung, Wartung und Inbetriebnahme deutlich. Die Sensorik für die Kalibrierung des Scara-Manipulators ist bereits integriert. Maßstäbe setzt die EcoCFlex 3 auch, wenn es um die Ausstattung geht. Eine Spaltflutdüse lenkt den Wasserstrahl im Gegensatz zur konventionellen Runddüse über die gesamte Werkstücklänge fokussiert auf die zu reinigenden Bereiche. Ausgestattet ist die Anlage mit einer so genannten Hybriddüse mit variabler Mischkammer. Es können damit Hochdruck- und Niederdruckanwendungen sowie das Injektionsflutwaschen flexibel in einer einzigen Reinigungsstation durchgeführt werden.



www.durr-ecoclean.com



Optimal zum Absaugen großer Rauchmengen

Mobilität und Schutz vor großen Schweißrauchmengen zugleich: Mit dem »Maxifil Clean« hat die Kemper GmbH ihr Portfolio an fahrbaren Absaug- und Filtergeräten um ein System mit abreinigbarem Filter erweitert. Das Gerät stellt eine effektive Erfassung der Schadstoffe an der Entstehungsstelle sicher. Mit dem Maxifil Clean berücksichtigt Kemper den vollständigen

Schadstoffkreislauf über die Absaugung und Filterung hinaus. Den einzigartigen kontaminationsfreien Staubaustrag in Kartuschen hat das Unternehmen zum Patent angemeldet. Im Einsatz in den ersten Betrieben stieß das Absaug- und Filtergerät auf positive Resonanz. Mobil von Hand verfahrbar, ist der Maxifil Clean an verschiedenen Schweißplätzen und dort dank der Flexibilität des Absaugarmes in verschiedenen Positionen einsetzbar. Dieser ist in einer Länge von bis zu vier Meter erhältlich. Dank der Größe und der besonderen Formgebung der Absaughaube ermöglicht die Kemper-Technik eine um 40 Prozent höhere Schweißraucherfassung gegenüber herkömmlichen Absaughauben. Schweißer müssen die Absaughaube dadurch weniger nachführen. Das garantiert ein leichteres Handling und so eine höhere Akzeptanz bei den Mitarbeitern. Die Absaughaube ist um 360 Grad drehbar. Der Arm hält sich freitragend in der vom Schweißer vorgegebenen Position. Im Gegensatz zu herkömmlichen mobilen Schweißrauchfiltergeräten eignet sich der Maxifil Clean für den dauerhaften Einsatz bei großen Schweißrauchmengen. Grund dafür ist der abreinigbare Filter. Dieser, als Patrone integriert, verfügt über eine Fläche von

rund 15 Quadratmetern und reinigt sich im Betrieb automatisch ab. Dieser Prozess führt zu einer hohen Wirtschaftlichkeit des Geräts. Mehr als 99,97 Prozent des Schweißrauchs – dahinter verbergen sich die alveolengängigen Stäube kleiner 10 µm – werden abgeschieden. Die permanente Filterüberwachung erhöht darüber hinaus die Sicherheit der Schweißer. Nach der Filterung fördert das Gerät die Staubpartikel automatisch in eine einfach zu verschließende Einweg-Kartusche. Im Gegensatz zu herkömmlichen Lösungen kommen Anwender so bei der Staubentsorgung nicht mit den schadstoffhaltigen Partikeln in Kontakt. Das Gerät eignet sich auch beim Schweißen von Chrom-Nickel-Stählen. Ein integrierter Funkenvorabscheider verhindert, dass große Staubpartikel und Funken zum Filter gelangen und verlängert dessen Standzeit. Optional lassen sich eine Start-Stopp-Automatik sowie eine LED-Leuchte in der Absaughaube integrieren. Diese leuchtet die Schweißnaht optimal aus, sorgt für eine bessere Akzeptanz und für ein verbessertes Nachführen bei den Schweißern.



www.kemper.eu

Outsourcing mit Win-Win-Effekt Schlank produzieren, ohne Lager

In Produktionsbetrieben hat sich in den vergangenen zehn Jahren einiges geändert: War früher die Hälfte des Betriebs Lagerfläche, haben sich die Bestände, die für die Produktionsversorgung vorgehalten werden, stark verringert. So source Betriebe Unternehmensbereiche, die nicht zum Kerngeschäft gehören, zunehmend aus. Ein Trend, der weiter anhalten wird.

»Strikt nach Betriebswirtschaftslehre dürfte es gar keine Lager mehr geben«, weiß Logistikexperte Roland Rüdinger.

Denn in Zeiten von »just in time« und »just in sequence« werde der Lkw, so die Theorie, zum rollenden Lager auf der Straße. Eine eigene Lagerhalle vorzuhalten, macht da ökonomisch gesehen nur noch wenig Sinn. Sind bestimmte Losmengen für den Auftraggeber produziert, oder große Werkzeugmaschinen für den Markt fertiggestellt, kostet es nur noch Geld, sie längerfristig aufzuheben. Schnell müssen die Artikel auf die Straße gebracht werden, damit sie Cash-flow bringen.

Auch Logistikconsultant Heinz-Joachim Zebulka sieht Vorteile im Outsourcing: »Vorhandene Flächen werden für die Produktion frei. Mit dieser

kann man auf den Quadratmeter gesehen mehr Wertschöpfung generieren.« Die Kosten, die produzierende Unternehmen durch eine ausgelagerte Logistik sparen, setzen viele Firmen gewinnbringend in Forschung, Entwicklung und Marketing ein. »Letztlich können sich Betriebe einfach besser auf ihre Kernkompetenz konzentrieren«, fasst Zebulka zusammen, der mehr als 25 Jahre Logistikerfahrung mitbringt.

Lager puffern kostenintensive Risiken. Deswegen haben Logistikdienstleister in den letzten Jahrzehnten einen rasanten Aufschwung erlebt. Der Umsatz mit fremdvergebenen Logistikleistungen in Deutschland beträgt inzwischen mehr als 100 Milliarden Euro.

Die Kunst des Spagats

Idealerweise haben Produktionsbetriebe nur noch ein kleines Lägerchen als Puffer, falls mal eine Lieferung Probleme macht. Denn oft führen Beschaffungswege – etwa aus Fernost –, Planungsfehler oder Qualitätsmängel zu unkalkulierbaren Risiken zwischen der Beschaffung von Gütern und deren Anlieferung. So macht der Beschaffer stets den Spagat zwischen vollen Lagern, die Geld kosten, und stillstehenden Bändern, die noch viel mehr Geld kosten.

Kontraktlogistikanbieter übernehmen inzwischen für ihre Kunden ein breites Leistungspaket, das speziell auf die Bedürfnisse ihres Auftraggebers abgestimmt ist. Oft übernehmen sie mehr als den bloßen Transport. Dank ihrer Spezialisierung konnten die Anbieter ein erhebliches branchen- und kundenspezifisches Know-how entwickeln. Diese

Kenntnisse ermöglichen es ihnen, die angebotenen Leistungen effizienter und kostengünstiger durchzuführen, als es dem auftraggebenden Unternehmen möglich wäre.

Gerade beim Know-how sieht Logistikberater Zebulka aber auch den Knackpunkt: »Wenn Sie Ihr Lager und die entsprechenden Tätigkeiten nach Extern vergeben, dann geben Sie auch Ihr Wissen weg«, gibt der 48-Jährige zu bedenken. Ein solcher Schritt sei nicht ohne weiteres rückgängig zu machen. Nach Erfahrung des diplomierten Wirtschaftsjuristen vermissen Unternehmen vor allem dann ihre Logistikkenntnisse, wenn sie den Dienstleister nach einigen Jahren wechseln oder die Leistungen zumindest neu ausschreiben möchten. »Dann muss man sich nochmal eingehend mit der eigenen Logistik befassen oder einen Berater hinzuziehen.«

Logistikdienstleister Rüdinger bietet mit seinen 14 Lagerhallen eine bezahlbare Alternative für das eigene Lager, das schließlich auch dann Betriebskosten verursacht, wenn es leer steht. Der steigenden Nachfrage nach Lagerlogistik wird der Hohenloher gerecht, indem er seine Lagerkapazitäten immer mehr erweitert. In den letzten zwanzig Jahren investierte das Traditionsunternehmen rund zehn Millionen Euro in den Bau von bis jetzt 14 Lagerhallen. Inzwischen bietet der Logistikdienstleister Platz für Paletten, Maschinen und Saatgut auf 22500 Quadratmetern.

Holzverarbeitungsmaschinen, Aluminiumschmelzöfen, Schrauben und Saatmais lagern in Rüdingers Hallen. Dort werden sie oft auch montiert, kommissioniert und bis zu ihrer Auslieferung an den Kun-



Als spezialisierte Anbieter arbeiten Logistiker effizienter und schneller, als es die meisten Firmen inhouse könnten. Durchschnittlich senken Auftraggeber mit ihrer Hilfe ihre Logistikkosten umfragen zufolge um ein Zehntel. Die Lieferzeit lässt sich zudem um etwa ein Drittel reduzieren.

den aufbewahrt. 17500 Palettenplätze im Regallager und 10 000 Quadratmeter Blocklager, davon 6 000 unter einer Laufkrananlage, die 32 Tonnen bewegen kann, bietet der serviceorientierte Spediteur.

In Punkto Kostentransparenz steht es beim Hohenloher erstklassig. Bei Kunden und Partnern wird Rüdinger stets für sein erstklassiges Preis-Leistungs-Verhältnis gelobt. Das ist auch gut so, denn die Preisgestaltung sei eine klassische Stolperfalle bei der Vertragsgestaltung, meint Zebulka. Ändern sich Wege, Produkte oder Mengen, was im Produktionsalltag ständig vorkommt, muss es transparente Wege zur Bildung neuer Verrechnungssätze geben. »Achten Sie auf nachvollziehbare Verrechnungssätze im Vertrag«, rät der Consultant.

Seit Jahren zufrieden

Seit fast 15 Jahren arbeitet beispielsweise die Weinig AG mit Lagerlogistiker Rüdinger zusammen. Weinig stellt Holzverarbeitungsmaschinen zum Fräsen, Polieren oder für die Komplettverarbeitung innerhalb einer Maschine her. Diese kann man für den Transport nicht in kleinere Elemente zerlegen. So lagern die überbreiten und sehr schweren Werkzeugmaschinen (vier Meter breit, zehn Meter lang, 32 Tonnen schwer) bei Rüdinger. »Uns ist es wichtig, dass die

Maschinen sicher und weitgehend ohne Umschlag oder Subunternehmer an unsere Kunden in ganz Europa ausgeliefert werden«, sagt Logistikleiter Wolfgang Dürr. Wie gut, dass der Logistiker mit seiner Spezialflotte zusätzlich den Transport besorgen kann.

Auch beim Schraubenhersteller Würth setzt man auf Lageflächen made by Rüdinger. Die Schrauben sind zuvor sechs Wochen per Schiff unterwegs. Ordert Würth gleich den Bedarf für ein halbes Jahr und nutzt die Hallen seines Dienstleisters, von denen die Hälfte für Europaletten optimiert ist, spart er im Einkauf Kosten und flexibilisiert seine Lieferfähigkeit. »Man könnte meinen, Schrauben zu lagern und zu transportieren kann so schwer nicht sein. Allerdings legen wir großen Wert darauf, dass unsere Produkte keiner Feuchtigkeit ausgesetzt werden und dass sie stoßfest verpackt sind«, betont Klaus Groninger, Geschäftsführer der WLC Würth Logistik GmbH.

Eine ganze Halle hat er für seine Produkte reserviert. Wenn aus Fernost gemischte Paletten eintreffen, setzt Rüdinger diese sortenrein auf Mehrwegpaletten um. »Mit einem IT-Warenwirtschaftssystem haben wir jederzeit Einblick in unsere Lagerbestände«, bemerkt Groninger.

Als spezialisierte Anbieter arbeiten Logistiker effizienter und schneller, als es die meisten Firmen inhouse könnten.



»Strikt nach Betriebswirtschaftslehre dürfte es gar keine Lager mehr geben«, weiß Logistikexperte Roland Rüdinger.

Durchschnittlich senken Auftraggeber ihre Logistikkosten Umfragen zufolge um ein Zehntel. Die Lieferzeit lässt sich um etwa ein Drittel verkürzen. Weitere Argumente: Die Fixkosten für die Logistikabteilung werden zu variablen Kosten für den Dienstleister, also ist weniger Kapital fest gebunden. Das ist gut für die Flexibilität bei Schwankungen in Produktion und Auftragslage. Laut einer Studie vom Consultingunternehmen Capgemini aus den USA nehmen etwa 80 Prozent aller größeren Unternehmen die Dienste eines Logistikdienstleisters in größerem Umfang in Anspruch.

Erst vor einigen Monaten hat der hohenlohische Dienstleister die letzte Halle in Betrieb



»Wer seine Logistik outsourcen will, sollte auf transparente Preisbildung achten«, sagt Logistikconsultant Heinz-Joachim Zebulka.

genommen. Für 1,4 Millionen Euro hat der Logistiker 6 000 Palettenstellplätze für Handel und Industrie aufgestockt. »Ich wachse eben mit meinen Kunden. 2800 Quadratmeter Flächenzuwachs entsprechen in etwa unserem jährlich wachsenden Platzbedarf«, sagt der geschäftsführende Gesellschafter. Neben Weinig und Würth zählt Rüdinger auch das Unternehmen Arnold & Shinjo zu seinen Kunden, die bei ihm Einstanzmuttern für die Produktion lagern. Andere Lagergüter sind Bücher, Kunststoffgranulat oder Rohmaterialien für die Weiterverarbeitung.



www.spedition-ruedinger.de

BEHRINGER

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



HBE DYNAMIC

Die dynamische Art zu sägen

Der Vorhang ist gefallen. Die neue HBE Dynamic Baureihe des Sägenspezialisten BEHRINGER besticht durch Leistung, Bedienerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit.

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



Digitalisierung der Zahntechnik

1A-Zahnersatz aus dem 3D-Drucker

Die Zahnlabore stehen vor einem digitalen Umbruch: Bislang war handwerklich gegossener, gefräster und veredelter Zahnersatz das klassische Produkt der Zahntechniker für den Zahnarzt. Zunehmend werden nun lasergeschmolzene Implantate, Abutments, Kronen und Brücken in der Zahnheilkunde eingesetzt. Das Fertigungszentrum Fresdental in Spanien ist ein Beispiel für die digitale Industrialisierung in der Dentaltechnik, die die Methoden in der Odontologie zukünftig prägt und verändert.

Fresdental, ein Partner für Dentallabore, ist ein Fertigungszentrum zur industriellen Herstellung von Implantaten, Brücken und Kronen. Im Jahr 1999 wurde es in der Nähe von Alicante gegründet. Hier wird für Dentallabore hochwertiger Zahnersatz sehr schnell und maßgeschneidert gefertigt.

Die Stärke von Fresdental sind Implantate, die rund 70

Prozent des Umsatzes ausmachen. In einer spezialisierten Datenbank, der »Implantatebibliothek«, wird dieser Erfahrungsschatz dokumentiert und fortgeschrieben. Zahntechniker in der spanischen Welt kennen das Unternehmen: Über 240 Zahnlabore werden auf der Iberischen Halbinsel und in Südamerika beliefert.

Zum Einsatz kommen konventionelle Verfahren, wie die Herstellung von Zahnersatz auf dreiachsigen DSC-Fräsmaschinen, und seit 2005 auch CAD/CAM-Technologien, wie das Laserschmelzen von Metallen. Zudem unterstützt Fresdental die Dentallabore bei der Herstellung von 3D-Modellen für Interoral-Scanner.

Steter Zuwachs

Von insgesamt 11 Fertigungsanlagen auf der 840 m² großen Produktionsfläche sind bereits zwei Anlagen aus der digitalen Welt: »Die zwei Laserschmelzanlagen »Mlab cusing« von Concept Laser sind«,

so Francisco Perez Carrio, Fachtechniker für Zahnersatz bei Fresdental, »Ausdruck des zunehmenden Einsatzes moderner CAD/CAM-Technik in der Dentaltechnik.« In Spanien sei die CAD/CAM-Technik in der Odontologie früh angekommen, sagt Francisco Perez Carrio.

Die Gründe sind für ihn klar: Günstigerer Produktpreis, eine parallele Fertigung von Zahnersatz in einem Baujob auf nur einer Bauplatte und die hohe Aufbaugeschwindigkeit bis zum Endprodukt sind seine Kernargumente. Aber auch beim geringen Energieeinsatz, der Wiederverwendung des Materials, der Einsparung von Werkzeugen in der Fertigung sowie beim Thema Personalaufwand kann das Laserschmelzen punkten. »Wir können konkret mehr Dentalprodukte mit weniger Mitarbeitern herstellen«, so Francisco Perez Carrio: »Gegenüber der klassischen Kalkulation eines handwerklich orientierten Dentallabors ist die digitale Fertigung enorm wirtschaftlich und bietet auch noch qualitative Vorteile.

Der Herstellungspreis eines durchschnittlichen Zahnersatzes liegt bei circa 20 Euro – dank des Einsatzes des Laserschmelzverfahrens sinkt er auf knapp unter zehn Euro. Wir sprechen also mindestens von einer Halbierung des Preises. Als industrielles Fertigungszentrum sehen wir uns als Dienstleister der Wahl und als verlängerte Werkbank für Dentallabore. Das Laserschmelzen mit Metallen ist logischer Ausdruck der Digitalisierung in der Fertigung, mit dem sich die höchsten Qualitätsstandards erzielen lassen. Die digitale Zukunft ist nicht vom Laserschmelzen zu trennen.« Fresdental spe-

zialisierte sich früh auf sehr komplexe Geometrien. Gerade hier, bei Konstruktionen mit hohen Spannweiten oder auch Implantaten, die kieferorthopädisch eingebettet werden müssen, kann das formungebundene Verfahren punkten. Hinsichtlich Passgenauigkeit, Geometriefreiheit oder filigraner Klammern ergeben sich neue Möglichkeiten für Zahntechniker und Zahnärzte. Grundsätzlich werden Konstruktionen möglich, die für den Patienten mehr Verwendungsnutzen ergeben.

Quantensprung

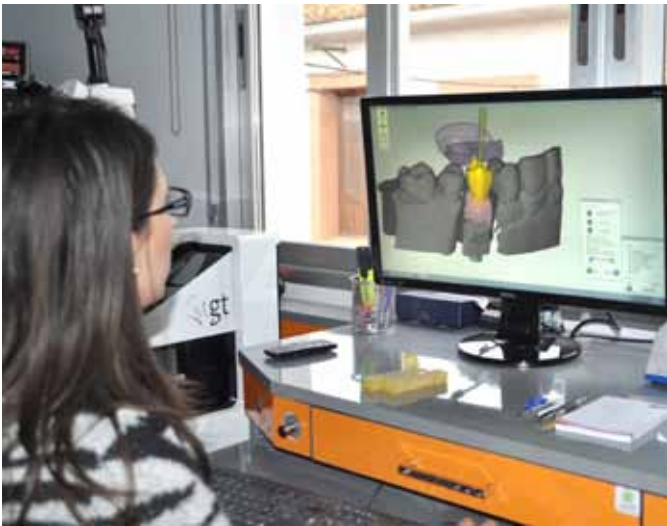
Die generativ hergestellten Konstruktionen sind konventionell hergestelltem Zahnersatz in Leistung oder Nutzzeit überlegen. Die generative Struktur ermöglicht sichere Keramikverblendungen, etwa mit innovativer Verblendkeramik. Oberflächenfehler des Gussverfahrens, wie beispielsweise Lunken, entfallen ohnehin beim Laserschmelzen.

Durch Rapid-Manufacturing-Verfahren, wie dem Laserschmelzen, kann das Labor je nach Anforderung des Zahnersatzes auf die jeweils funktional wie wirtschaftlich beste Lösung für einen Zahnersatz, als Krone und Brücke, Gerüst, Abutment, Primär- und Sekundärteil oder Implantat-Supra-Konstruktion, zurückgreifen.

Das Material, so Francisco Perez Carrio, wird je nach Anwendungsfall ausgewählt. Der Trend geht zu flexibel einsetzbaren, transparenten und zahnfarbenen Materialien. Das LaserCusing-Verfahren ermöglicht es, Kappchen, Brückengerüste, Modellgussteile, Abutments, sowie Primär- und Sekundärteile aus Pulver wirtschaftlich herzustellen. Neben



Die Laserschmelzanlagen »Mlab cusing« von Concept Laser sind sehr kompakt gebaut und funktionieren nach dem Schubkastenprinzip. Materialwechsel sind so kein Problem.



Nach Erstellung der 3D-CAD-Daten werden mit Hilfe einer Datenaufbereitungs-Software die Supportstrukturen angebracht. Dafür stehen verschiedene Softwarelösungen zur Verfügung.

der maschinellen Technik ist das eingesetzte Legierungspulver für ein hochwertiges prothetisches Gerüst von elementarer Bedeutung: Zusammensetzung, Pulverform, Korngröße sowie Korngrößenverteilung bestimmen Qualität und Präzision der so hergestellten Teile.

Alles unter Kontrolle

»Uns ist es wichtig, auf alle Prozessparameter im Bauprozess Einfluss nehmen zu können«, sagt Francisco Perez Carrio, »denn so ist es möglich, die Geometrie, aber auch vor

allem die Dichte, die Steifigkeit und die Elastizität beziehungsweise E-Module des Endprodukts zu definieren, und wie gewünscht zu fertigen.« Ein anderer Aspekt sind Kombinationen aus Modul- beziehungsweise Mehrkomponentenbauweise.

Dabei kommen Basiskörper, die in den Kiefer implantiert werden, als Primärteile zum Einsatz. Darauf kommt ein generativ gefertigter Grundkörper, der konstruktiv eine Keramikverblendung, zum Beispiel aus »Heraceram«, sicher und langlebig als Sekundärteile aufnimmt. Fertigungsbetriebe wie Fresdental verfügen als

Pioniere in Fertigungstechnologien über langjährige Erfahrung und gelten als digitaler Know-how-Träger im Orthodontie-Sektor.

Mit der optimalen Fertigungstechnik können beispielsweise Brücken mit mehr als zehn Gliedern nicht nur spannungsfrei in einem Fertigungsschritt hergestellt, sondern darüber hinaus auch in stark beanspruchten Bereichen verstärkt ausgelegt werden. Etwa in freitragenden Bereichen, in Randzonen oder bei den Elastizitäten von Klammern.

Im Modellguss ist dies nicht immer optimal zu lösen. Spannungen der Konstruktion werden durch Wärmebehandlung reduziert. Das gilt auch für Spannungen, die auftreten, wenn die Rohlinge zur kosmetischen Beschichtung in den Keramikofen kommen. »Methoden zur Spannungsreduktion sind vielfältig, auch wenn derzeit noch Schulungsbedarf besteht«, ergänzt Francisco

Perez Carrio. Eine durchgehend digitale Prozesskette ist der nächste Schritt des Laserschmelzens in der Dentaltechnik. Interoral-Scanner gehören daher logischerweise zum Engagement von Fresdental. Der Grund ist einfach: Interoral-Scanner, die beim Zahnarzt digitale Primärdaten generieren, können digital zur Generierung von STL-Konstruktionsdaten genutzt werden.

»Die durchgehende digitale Prozesskette, vom Patienten bis hin zum Dentalprodukt, wird die Datenmigration qualitativ und zeitlich beschleunigen. Interoral-Scanner beim Zahnarzt werden bald ein Standard sein. Das Laserschmelzen mit Metallen ist logischer Ausdruck der Digitalisierung in der Fertigung. Die digitale Zukunft ist nicht vom Laserschmelzen zu trennen«, sagt Francisco Perez Carrio.



www.concept-laser.de



Mit der Metall-Laserschmelztechnik gefertigte Abutments, Kronen und Brücken, die von Fresdental mittels Laserschmelzen hergestellt wurden.

Mit uns auf der sicheren Seite



Optimale Abfall-Logistik für Ihr Unternehmen. Sicher. Sauber. Effizient.

Info: 07420-9293-0

SCHULER
ROHSTOFF

www.schuler-rohstoff.de



78652 Deisslingen · info@schuler-rohstoff.de

Erodieren mit passendem Wasser

Mehr Standzeit per Osmoseanlage

Für die Herstellung von sehr dauerhaften Beschichtungen in Extrudern hat die Hartex GmbH eine besondere Werkstoffkombination für ein nahezu konkurrenzloses Verfahren entwickelt. Das kann die Lebensdauer der Extruder schon einmal verdoppeln und Maschinenhersteller sowie –anwender begeistern. Damit die zur Fertigung eingesetzten AgieCharmilles Erodiermaschinen von GF Machining Solutions ihre Leistungsfähigkeit maximal ausreizen, wird ihnen reinstes, rückstandsfreies Prozesswasser zugeführt. Das liefert eine zentrale Osmoseanlage der Easymetal Prozesstechnik GmbH. Eine Win-Win-Geschichte.

Die Hartex GmbH produziert nicht nur Doppelschneckenextruder unterschiedlichster Größen, sondern bringt an den Innenseiten eine extrem widerstandsfähige Beschichtung aus einer besonderen Werkstoffkombination auf, die die Standzeiten der Extruder deutlich erhöht. Anwender berichten von Standzeiten, die sich um 50 bis 200 Prozent erhöht hätten.

Die konkrete Werkstoffzusammensetzung und das genaue Beschichtungsverfahren will man bei Hartex nicht preisgeben. Nur so viel, dass es sich um das heißisostatische Pressverfahren (HIP) handelt und dass sich die Werkstoffkombination bei hohem Druck und Temperaturen von etwa 1000 Grad Celsius verdichtet und zur Beschichtung wird, lässt sich entlocken.

Die Kunst bestehe darin, die besondere Werkstoffkombination an den Innenseiten der Extruder mit dem HIP-Verfahren so aufzubringen, dass sie dauerhaft hält. Da in dem Beschichtungswerkstoff und im Stahl, aus dem die Extruder gefertigt sind, unterschiedliche Spannungen wirken, wollen die Werkstoffe sich eigentlich nicht miteinander verbinden lassen.

Dass das bei Hartex dennoch klappt, ist der Verdienst aber auch das Geheimnis von Hans-Joachim Kreickenbaum, der die Werkstoffzusammensetzung und die Verfahrensschritte ausgetüfelt hat.

Nach dem Beschichtungsprozess werden die Durchmesser der Doppelschneckenextruder auf Maß gebracht. Und da kommen die AgieCharmilles-Maschinen ins Spiel. Sie erodieren in den senkrecht aufgespannten Doppelschneckenextrudern die Innendurchmesser auf das geforderte Maß. Dazu fahren sie die Innenkontur wie eine liegende Acht ab.

Sicher zum optimalen Leitwert

An jeder Maschine steht ein ›E.KO Ioniser‹ der Easymetal Prozesstechnik GmbH. Die Wasserexperten versorgen schon seit 1998 die GF-Drahterodiermaschinen mit reinstem und rückstandsfreiem, deionisiertem Prozesswasser. Bei Hartex wurde das Modell ›E.KO Ioniser 1501‹ speziell für Kupfer, Aluminium, Werkzeugstähle sowie die Hartmetallbearbeitung installiert. Diese Technologie schafft einen optima-

len pH-Wert mit niedrigem Leitwert des Wassers und das über die gesamte Laufzeit der Maschine. Aus der Leitung kommt das Stadtwasser mit etwa 300 Mikro-Siemens (μS). Die E.KO Ioniser senken den Eingangsleitwert auf bis zu 0,1 μS . Etwa 800 Erodierstunden können deionisiertes Prozesswasser geliefert werden, bevor die schnell an- und abzukoppelnden Leihgeräte ausgetauscht werden müssen.

Da im Laufe eines Arbeitstages etwa 10 bis 20 Prozent des Wassers in die Umgebungsluft verdunstet, muss stets Wasser nachgefüllt werden, sonst würde sich der Leitwert alleine durch die höhere Konzentration wieder erhöhen. Dies würde sofort die Qualität der Erodierergebnisse ändern. Hartex verfügt über eine zentrale Wasserversorgung, die über eine Verrohrung jede Maschine ans Wassernetz anschließt. Eine Umkehrosmoseanlage ›Easyro‹, ebenfalls von easymetal liefert bis zu 2400 Liter aufbereitetes Prozesswasser pro Tag und entlastet somit den Aufbereitungsprozess der E.KO Ioniser an den Erodiermaschinen.

Die Anlage versorgt nicht nur Drahterodiermaschinen mit vordeionisiertem Prozesswasser, sondern stellt es auch zum Mischen dem Kühlschmiermittel für Zerspanungsmaschinen bei. Die Osmoseanlage arbeitet mit einem Wirkungsgrad zwischen 65 und 80 Prozent und senkt den Eingangsleitwert des Leitungswassers um bis zu 98 Prozent. Der Umkehrosmoseprozess drückt das Wasser durch eine Hochleistungsmembrane mit einer Maschenweite von nur sechs Ångström (Å). Somit kommen nur die Wasseratome durch, die 5 Å im Durchmesser messen. Alle Stoffe, die den Leitwert nach oben beeinflussen, werden ausgefiltert. Alle Stoffe, die den Leitwert beeinflussen, werden gefiltert. Das Filtersystem reinigt sich automatisch und ist nahezu wartungsfrei.



Die AgieCharmilles Drahterodiermaschinen von GF Machining Solutions arbeiten bei Hartex autark, benötigen aber reinstes Prozesswasser mit dauerhaft niedrigem Leitwert, das Geräte der Easymetal Prozesstechnik GmbH zur Verfügung stellen.

www.gfms.com/de



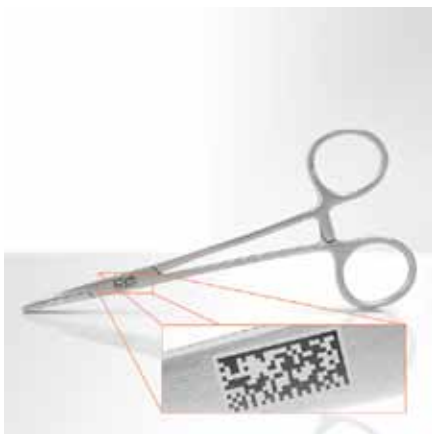
Aufbaurrate gesteigert

Die generative Fertigung mit Selective Laser Melting (SLM) wird erfolgreich für die Prototypen- und Kleinserienfertigung eher kleinvolumiger Bauteile eingesetzt. Die Steigerung der Produktivität erfolgt bisher hauptsächlich durch Verwendung höherer Laserleistung. Am Fraunhofer ILT ist ein neues Anlagenkonzept entwickelt worden. Die Aachener Wissenschaftler verzichten auf Scannersysteme und verwenden stattdessen einen Druckkopf mit mehreren einzeln steuerbaren Diodenlasern, der mit Linearachsen bewegt wird. Der Vorteil: Die Aufbaurrate des Systems kann über die nahezu beliebige Erhö-

hung der Strahlquellenanzahl signifikant gesteigert werden. Eine Anpassung der Anlagenauslegung, der Steuerungssoftware zur Belichtung und der Verfahrensparameter ist dabei nicht erforderlich. Mit diesem Anlagenkonzept lässt sich zudem eine Bauraumvergrößerung ohne Änderung des optischen Systems realisieren. Darüber hinaus verfügt der Bearbeitungskopf über ein lokales Schutzgasführungssystem. Das Konzept bietet außerdem die Möglichkeit zur Mitführung von Systemen zur Prozessüberwachung.



www.ilt.fraunhofer.de



Sicheres Kennzeichnen von Medizinprodukten

Moderne Laserbeschriftungsgeräte mit integriertem Vision-System »IMP« (Intelligente Markierpositionierung) haben sich zur bevorzugten Lösung für die Kennzeichnung medizinischer Produkte entwickelt. Diese innovative, bildgebende Lasertechnologie sorgt für Prozessstabilität und fehlerfreie Kennzeichnung. Seit der Vorgabe der amerikanischen Behörde

»FDA« (Food and Drug Administration), dass ab 2016 in den USA jedes medizinische Produkt einen 2D-Code tragen muss, spielt unter anderem das absolut fehlerfreie Markieren („Zero Defect“) für die Hersteller entsprechender Produkte eine zunehmend wichtige Rolle. Der von Foba entwickelte Lasermarkierprozess »Help« (Holistic Enhanced Laser Process) ist die Lösung für Produzenten von Medizinprodukten, um die Kennzeichnungsanforderungen der FDA zu erfüllen und gleichzeitig Produktionskosten und Ausschuss zu reduzieren sowie die Produktqualität zu verbessern. Help ermöglicht Prozesssicherheit, Präzision und mehr Produktivität bei der Kennzeichnung von Medizinprodukten. Nach der erfolgten Laserkennzeichnung werden markierte Inhalte mit dem Vision-System »IMP« validiert und Codes (zum Beispiel GS1 Datamatrix, EAN 128), die mit den Laserbeschriftungsgeräten gekennzeichnet wurden, rückgelesen und auf Lesbarkeit beziehungsweise Vollständigkeit überprüft.



www.foba.de



Schnell und profitabel zum präzisen Gewinde



Neueste High-End-Gewindewerkzeuge für jeden Bedarf



NACHREINER
spanabhebende Werkzeuge

Egert 6

D-72336 Balingen

www.nachreiner-werkzeuge.de



Die Blechumformung im Wandel

Servopressen und ihr Potenzial

Servopressen schicken sich an, die Blechbearbeitung zu revolutionieren. Diesbezüglich ist das Buch ›Wandlungsfähige Blechumformung‹ aus dem Log_X-Verlag eine lohnende Quelle, um die Vorteile dieser Maschinengattung kennenzulernen.

In einem optimierten Wertstrom werden Bauteile in variablen Losgrößen und kurzen Durchlaufzeiten vom Rohmaterial zum fertigen Produkt veredelt. Dieses Ideal ist

in einer mit herkömmlichen Blechumformungsmaschinen bestückten Fertigung nicht umsetzbar, da die Rüstzeiten dieser Maschinen zu groß sind. Der Einsatz der Servopressentechnik bietet hingegen die Möglichkeit, Prozesse und Prozessketten neu zu gestalten und so das Produktionspotenzial umfassend zu nutzen.

Peter Groche, Gerhard Brüninghaus und Jörg Avemann zeigen in ihrem Buch ›Wandlungsfähige Blechumformung‹ die Chancen auf, die sich mit Servopressen ergeben. Diese Technik hat das Potenzial, auf

die immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen sowie die zunehmend unsicheren Absatz- und Beschaffungsmärkte flexibel zu reagieren. Ursache dieser Entwicklung ist unter anderem die Globalisierung, die mit einer stark steigenden Zahl an Marktteilnehmern einhergeht sowie die moderne weltweite Kommunikation, durch die Produkte rasch eine große Verbreitung finden.

In diesem Spannungsfeld können geplante Produktionsmengen erheblich über- oder unterschritten werden. Es gilt, flexibel bezüglich der Absatzmengen zu reagieren. Leider passiert dies viel zu selten. Vielmehr werden, um kostenoptimierte Prozesse zu erhalten, eine Vielzahl von Funktionen und Prozessschritten zusammengefasst, sodass komplexe Großanlagen entstehen. Die Folge ist, dass eine schnelle Umrüstung nicht mehr realisiert werden kann.

Die blechumformende Industrie benötigt daher flexible und wandlungsfähige Systeme, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, beziehungsweise zu steigern. Dazu sind nötig: Modulare und standardisierte Werkzeuge, die laufende Schulung der Anlagenführer sowie der Einsatz der Servopressentechnik.

Ohne Zwangsbewegung

Servopressen sind gekennzeichnet durch eine frei programmierbare Stößelbewegung. Die ersten Modelle wurden in den 1990er Jahren in Japan entwickelt und ab 1998 angeboten. Es gibt sie in einem weiten Leistungsspektrum von 1kN bis hin zu 30 000 kN. Die Tendenz geht zu immer größeren und leistungsfähigeren Pressen mit Servoantrieb.

Die Autoren des vorzüglichen Fachbuchs weisen darauf hin, dass die Beschaffung einer Servopresse wohlüberlegt zu planen ist, soll das Potenzial dieser Maschine voll ausgeschöpft werden. Es werden eine ganze Reihe von Veränderungen im Unternehmen nötig, soll diese Investition zum Erfolg werden. Nicht zuletzt die Bediener müssen eingebunden und geschult werden, da diese Technik sich grundlegend von bisherigen Pressen unterscheidet.

Beispielsweise ist die Bewegung des Stößels durch den Wegfall des Schwungrades nicht mehr durch einen Sinusverlauf vorgegeben. Vielmehr kann die Stößelbewegung durch den Einsatz von Torquemotoren jederzeit in Geschwindigkeit und Richtung frei bestimmt werden. Die Kraftübertragung erfolgt über eine Exzenterwelle oder direkt über einen Zahnriementrieb auf eine Kugelumlaufspindel.

Die Bremsenergie bei der Stößelbewegung wird in Generatoren oder Kondensatoren zurückgespeist, sodass die Leistungsspitzen beim Beschleunigen und Umformen nicht zulasten des Energienetzes gehen.

Durch die vollständige Kontrolle über den Stößel können Erschütterungs-Emissionen massiv reduziert werden, sodass Servopressen unter Umständen selbst in eng bebauter Wohnumgebung in der



Mit dem Buch ›Wandlungsfähige Blechumformung‹ liegt ein wertvolles Werk vor, das sich Entscheider der blechverarbeitenden Industrie unbedingt besorgen sollten. Die hier beschriebenen Eigenschaften der Servopressen werden die Blechumformung revolutionieren.

Titel: Wandlungsfähige Blechumformung
Autoren: Peter Groche
 G. Brüninghaus
 Jörg Avemann

Verlag: LOG_X-Verlag
ISBN: 978-3-932298-55-4
Jahr: 2015
Preis: 49,- Euro

Nachtschicht betrieben werden können. Doch es kommt noch besser: Dadurch, dass Servopressen an jeder Stelle des Produktionsablaufs angehalten werden können, ergibt sich die Chance, Kombinationswerkzeuge mit eigenem Servomotor einzusetzen, was beispielsweise Füge- oder Schweißprozesse neben dem eigentlichen Stanzprozess ermöglicht. Es ist daher von Vorteil, bereits vor der Beschaffung der Servopresse die Entwicklung neuer Werkzeuge optimal auf die Servopresstechnologie abzustimmen.

Servogerecht denken

Dabei gibt es zu beachten, dass höherwertige Normteile und verstärkte Konstruktionen zu berücksichtigen sind. Der Grund: Durch die höheren dynamischen Belastungen können sich Verschraubungen lösen oder reißen und Führungen durch hohe Beschleunigungen und Relativgeschwindigkeiten frühzeitig verschleifen. Im Buch werden eine ganze Reihe von Gestaltungsansätzen für servogerechte Werkzeuge aufgezeigt, was die Gründlichkeit demonstriert, mit der die Autoren dieses Buch geschrieben haben.

Die Beherrschung dieser neuen Produktionskette führt zu einem günstigeren Preis für das hergestellte Produkt als dasjenige eines Wettbewerbers, der die Prozesse nicht so gut im Griff hat. Aus diesem Grund ist es so wichtig, den Maschinenbediener umfassend zu schulen, damit das Potenzial der Servopresse voll genutzt werden kann.

Im Buch wird anhand einiger Ergebnisse des Forschungsprojekts ›Formäleon‹ aufgezeigt, was optimierte Werkzeuge zusammen mit der Servopresstechnik zu bieten haben. Interessenten der Servotechnik finden hier interessante Ansätze für die eigene Fertigung. So wird zum Beispiel in einem Demonstratorwerk-

zeug das sogenannte Kondensatorenladungsschweißen eingesetzt, da dieses Verfahren den Wärmeeintrag auf die geschweißten Komponenten auf ein Minimum beschränkt.

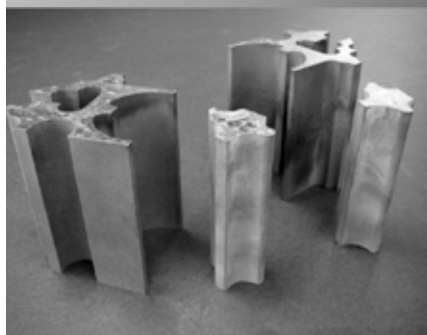
Das Buch ›Wandlungsfähige Blechumformung‹ ist eine wertvolle Quelle für alle, die

sich mit dem Gedanken beschäftigen, die Servotechnik in die eigene Fertigung zu holen. Dieser informative Ratgeber gibt kompetente Auskunft zu vielen Aspekten, die bei diesem Vorhaben zu beachten sind. Das Buch eignet sich jedoch auch für Werkzeugbauer, die

hier Anregungen finden, ihre Kunden auf das Potenzial von Servopressen im Zusammenspiel mit ihren Produkten hinzuweisen.



www.log-x.de



Präzision mit System !



Die nächste Generation „Wasserstrahl-Schneidsysteme“

bedienerfreundlich
geräuscharm
präzise
sauber



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

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

Präzision für den Maschinen-, Vorrichtungs- 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



Module für die sichere Automation Konfigurierbares Steuerungssystem

Das Steuerungssystem ›Pnozmulti 2‹ für Sicherheit und Automation von Pilz verfügt über zwei Kommunikationsmodule für den Anschluss an ethernet-basierte Systeme. Mit diesen lässt sich das Basisgerät erweitern und an entweder Profinet- oder Ethernet/IP-Netzwerke anbinden. Als offenes, konfigurierbares Steuerungssystem ist Pnozmulti 2 unabhängig von der übergeordneten Betriebssteuerung einsetzbar. Es ermöglicht ein-

faches Auslesen von Diagnosedaten sowie die Nutzung virtueller Ein- und Ausgänge für nicht-sichere Funktionen. Komfortable Diagnose- und Steuerinformationen garantieren kurze Stillstandszeiten und hohe Verfügbarkeit. Dabei verhindert die geschwichtete Schnittstelle eine Datenkollision.



www.pilz.de



Der Leichte mit Herkuleskräften

Wirtschaftlich und ausgefeilt: Der Großzylinder ›DSBG‹ von Festo hat vom Gewicht her 20 Prozent abgespeckt und ist zugleich robuster als sein Vorgänger. Denn nun machen die Zuganker-Konstruktion und ein neu konstruierter Deckel den Großzylinder zum leichtesten seiner Klasse, der in den vier Größen 160, 200, 250, 320 angeboten wird. Dank X-Hüben und einem großen Baukasten mit vielen Ausprägungen wie ›Atex‹ oder warmfest bis 150 Grad Celsius ist der DSBG flexibel im Einsatz – und beweist seine ausgezeichnete

Kondition auch in rauen Umgebungen. Die flexiblen und einfach montierbaren Zylinderschalter ›SMT-8M-A‹ und die starke pneumatische Verbindungstechnik machen den DSBG in jeder Einsatzsituation unschlagbar. Ein unscheinbares, aber entscheidendes Merkmal ist die P-Dämpfung. Der elastische Ring absorbiert geringe Energien beim Anschlag völlig und reduziert gleichzeitig Lärm und Vibrationen. Bei höheren Energien unterstützt die P-Dämpfung die pneumatische Dämpfung ›PPV‹ wirkungsvoll. Der Kolben muss daher bei weitem nicht so stark abgebremst werden wie beim Vorgänger. Dennoch ist der DSBG sehr präzise in der Endlage: Bereits bei drei bis vier bar wird das Gummielement nach kurzer Zeit verpresst und der Kolben liegt metallisch an.



www.festo.de

RFID-Technik für moderne Logistik

Siemens hat seine RFID-Produktfamilie ›Simatic RF600‹ um neue Transponder mit deutlich größerem Speicher sowie um ein kompaktes mobiles Schreib-/Lesegerät erweitert. Mit einer Kapazität von 4 Kilobyte ermöglichen die neuen UHF-RFID-Datenträger ›RF622T‹ und ›RF622L‹ die Speicherung größerer Datenmengen auf markierten (getaggt) Objekten sowie den schnellen Zugriff darauf. Damit eignen sie sich insbesondere für den Einsatz in dezentralen Strukturen, etwa im Bereich Produktionssteuerung, Asset Management oder Intralogistik. Zudem hat Siemens mit dem ›Simatic RF650M‹ ein mobiles Handlesegerät auf den Markt gebracht. Damit können eine hohe Anzahl von Transpondern in einer Reichweite von bis zu drei Metern



erfasst werden. Das Gerät ist insbesondere für Logistik- und Service-Anwendungen konzipiert. Die verwendete FRAM-Speichertechnik (Ferroelectric Random Access Memory) der Transponder ›Simatic RF622T‹ und ›RF622L‹ sorgt für eine hohe Schreibgeschwindigkeit und ermöglicht eine unbegrenzte Anzahl an Schreibzyklen.



www.siemens.com



Ideal für besonders schwere Paletten Maschinenbeladung leicht gemacht

Mit dem Modul ›Vero-S NSR maxi 220‹ wird das Roboterkupplungs-System von Schunk nun auch in der Schwergewichtsklasse zum souveränen Favoriten fürs Palettenhandling. Es überträgt Drehmomente bis 4000 Nm und kann Paletten bis 1000 kg absolut zuverlässig handhaben. Möglich werden so große Massen durch ein Verriegelungssystem mit patentiertem Eil- und Spannhub. Die Verriegelung

selbst erfolgt formschlüssig und ist selbsthemmend. Sämtliche Bauteile des Kraftpakets bestehen aus gehärtetem, rostfreiem Stahl. Für eine prozesssichere Funktion in anspruchsvollen Umgebungen ist es komplett gegen Späne und Kühlschmiermittel abgedichtet.



www.schunk.com

Auf einfache Art zur Fahrsequenz Unkomplizierter Servoverstärker

Der Servoverstärker ›D1-N‹ von Hiwin eignet sich sowohl für rotative Servomotoren als auch für Linear- oder Torquemotoren. Durch die Unterstützung zahlreicher digitaler und analoger Geberschnittstellen, Hallsensoren und übergeordneter Protokolle wie ›1 Vss‹ und ›EnDat 2.2‹ eignet sich der D1-N für einen vielseitigen Einsatz. Auch Motoren anderer Fabrikate, die über diese Geberschnittstellen verfügen, lassen sich einsetzen. Der D1-N erlaubt eine schnelle, sichere Verdrahtung und Inbetriebnahme sowie einen einfachen Austausch im Servicefall. Eine USB-Schnittstelle und die PC-Bediensoftware ›Lightning‹ ermöglichen eine komfortable

Parametrierung und rasche Inbetriebnahme. Ein Echtzeitoszilloskop, FFT-Analyse sowie Bode- und Nyquist-Diagramme unterstützen Bediener bei der Inbetriebnahme und Fehleranalyse. Neben ± 10 V- und Puls/Richtung-



Sollwertschnittstellen bietet der D1-N auch ein EtherCAT-Interface, das das CoE-Protokoll unterstützt und sich damit in jede entsprechend ausgelegte EtherCAT-Master-Steuerung mit CiA402-Schnittstelle einbinden lässt. Die Sicherheitsfunktion ›STO‹ gemäß IEC 61800-5-2 ist direkt in das Gerät integriert und sorgt für optimale Arbeitssicherheit: Im Fehlerfall kann über den D1-N der Motorstrom sicher abgeschaltet werden, ohne die Versorgungsspannung am Antrieb zu unterbrechen. Als weitere Funktionen bietet der D1-N unter anderem Autotuning, Vibrationsunterdrückung sowie eine Positionsfehlerkompensation. Für die Programmierung von Fahr-

sequenzen kann eine einfache, Basic-ähnliche Scriptsprache direkt im Servoverstärker genutzt werden. Damit können Nutzer bei bestimmten Applikationen auf den Einsatz von Motion Controllern verzichten. Ebenfalls erhältlich sind Bibliotheken, mit denen der D1-N über Visual Basic, Visual C++ oder C# steuern lässt. Mit dem D1-N-Servoverstärker in Verbindung mit Gantrys, Kreuztischen sowie Linearmotorachsen bietet Hiwin eine attraktive Systemlösung aus Positioniersystem und elektrischer Antriebstechnik.



www.hiwin.de



Referenzfahrt nicht mehr nötig

Um eine sichere absolute Position zu erhalten, musste bisher nach jedem Neustart einer Achse neu referenziert werden. Gerade bei komplexen Mehrachssystemen ist damit teilweise ein erheblicher Aufwand verbunden. B&R hat sich dem angenommen: Die Funktion ›Remanent Safe Position‹ (RSP) ermöglicht den Einsatz von ›Saferobotics SLS‹, ›SLP‹ und ›SLO‹ ohne neuerliche Referenzfahrt nach dem Power-on. Die Funktion ›Safely Limited Acceleration‹ (SLA) überwacht die Beschleunigung oder Verzögerung einer Achse.

Kommt es zu einer Überschreitung der überwachten Grenze, wechselt das Safemotion-Modul in den quittierbaren Fehlerzustand. Durch den Einsatz der Sicherheitsfunktion ›SLA‹ lässt sich bei gekoppelten Achsen der maximal anzunehmende Restweg im Fehlerfall deutlich verringern. Das Geschwindigkeitslimit der Saferobotics-Funktion SLS kann somit näher an das tatsächlich gefährliche Limit parametrierbar werden. Bei der Erstinbetriebnahme mancher Maschinen ist es notwendig, Parameter, wie den Referenzieroffset oder das Einheitensystem maschinenspezifisch einzustellen. Mit der Funktion ›Maschinenoptionen‹ können die Safety-Parameter nun selektiv aus der funktionalen Applikation auf ein Safemotion-Modul übertragen werden.



www.br-automation.com



Optimal für große Drehmomente

Eine sichere und exakte Übertragung der Drehmomente ist bei Präzisionsantrieben essentiell. Dies wird durch den Einsatz von Stahlbalgkupplungen mit kraftschlüssiger Welle-Nabe-Verbindung gewährleistet. Die Metallbalgkupplungen der Baureihe ›KXL‹ der Jakob Antriebstechnik GmbH wurden für mittlere und große Antriebe bis maximal 6500 Nm konzipiert. Ein besonderes Konstruktionsmerkmal ist die dreiteilige Ausführung mit einem flexiblen Balgpaket als Zwischenstück. Dieses ausbaubare Zwischenstück, bestehend aus einem opti-

mierten, verdrehsteifen Edelstahlbalg mit jeweils zwei Balgwellen pro Seite und einem längenvariablen Zwischenrohr, ist reibschlüssig mit den beiden Naben verbunden. Daraus resultiert eine erhebliche Montageerleichterung, da im Servicefall eine aufwendige Demontage der schweren Abtriebsaggregate entfallen kann. 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 wahlweise als Konusspanningnabe oder als Flanschnabe erfolgen.



www.jakobantriebstechnik.de



Handling your machine tool needs for more productivity.

www.staubli.com/robotik

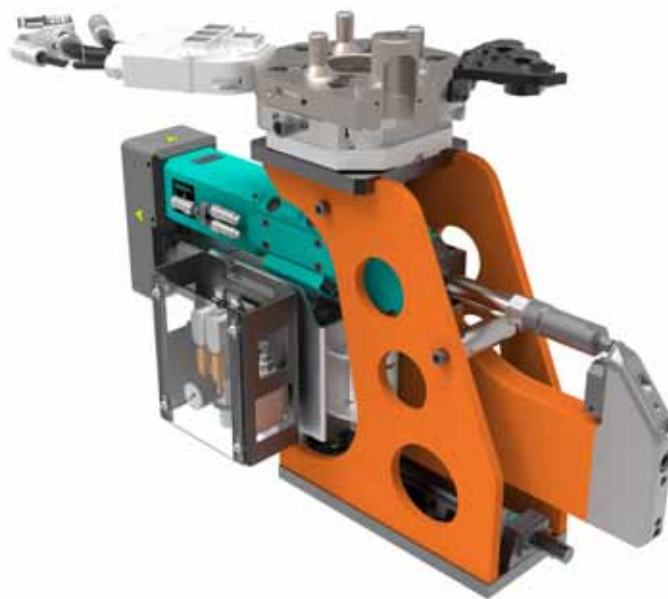
Geschickt. Schnell. Robust.

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

Staubli – Roboter für extreme Umgebungen.



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



Die Summentoleranz beim Prägen im Griff

In fast allen Automobil-Werken sind Blechbearbeitungs- und vor allen Dingen Blechverbindungs-Lösungen von Tox Pressotechnik im Einsatz. Dabei handelt es sich sowohl um Stand-Alone-Pressstationen als auch um Subsysteme für Produktionsanlagen oder auch Roboterzangen für unterschiedlichste Stanz-, Umform-, Verbindungs- und eben Prägebearbeitungen. In einem Fall geht es um automatisiertes Buckelprägen am Leuchtentopf an einer Heckklappe. Um ohne zusätzliche manuelle Einstellarbeiten dessen Funktionsfähigkeit beziehungsweise die Symmetrie des Lichts sicherzustellen, ist eine präzise Montage im Rahmen der Toleranzen nötig.

Da sowohl die Karosserie als auch die Klappen-Baugruppen und die Funktionseinheiten aus mehreren Blechteilen und Komponenten bestehen, ergeben sich in der Summe gewisse Abweichungen. Diese gilt es durch robotergestütztes Prägen zu kompensieren. Der Vorgang läuft wie folgt ab: Die Baugruppe ›Heckklappe mit Leuchtentopf‹ besteht aus mehreren Blech-Bauteilen und wird mittels einer Tox-Roboterzange zunächst mit Tox-Rund-Punkten geclincht; dann werden in der Endmontage die Korrekturwerte im Zusammenbau ermittelt. Diese Werte werden an eine elektromechanisch angetriebene Tox-Prägezange beziehungsweise an den Controller des Prägezangen-Servoantriebs übermittelt und fließen als Korrekturwert in die Prägetiefe des Prägestempels ein. Um den Prägevorgang

im Blech „soft“ zu gestalten, sind der Matrizenboden und der Stempelabstreifer gefedert. Der Roboter verfährt die Prägezange an zuvor bestimmte Positionen, und die mit dem Prägewerkzeug bestückte Zange führt jeweils den messgesteuerten Präge-/Umformvorgang präzise aus.

Tox Pressotechnik konzipierte die Prägezange als betriebsbereite Einheit für Roboter. Die Prägezange vom Typ ›EEB‹ stellt eine kundenspezifische Lösung dar, basiert jedoch auf standardisierten Tox-Komponenten. Sie besteht im Wesentlichen aus einem modifizierten C-Bügel mit großer Ausladung, einem Servoantrieb mit maximal 25 kN Presskraft, einer angetriebenen Sondermatrize mit gefederten Boden, dem Prägewerkzeug, der Steuerungstechnik mit Prozessüberwachung sowie diverser Andock- und Kupplungs-Zubehör.

Die frei programmierbare und sich entsprechend den Messergebnissen automatisch einstellende Prägezange führt zu qualitativen und damit reproduzierbar exakten Montageabläufen, sodass die Lichtsysteme heute als einheitliche Standard-Baugruppen herzustellen sind und im Gegensatz zu früher keine Montage-Varianten benötigt werden. Die genannten Vorteile des Buckelprägens sind zudem keineswegs nur auf Lichtsysteme im Heckklappenbereich beschränkt. Denn grundsätzlich lässt sich diese Technologie überall dort einsetzen, wo es beim Montieren von Baugruppen zu unvermeidbaren Summentoleranzen kommt.



www.tox-de.com

Für Industrie 4.0 schon gewappnet Software statt nur Hydromechanik

Industrie 4.0 ist als Zukunftsvision in aller Munde. Rein automatisierungstechnisch betrachtet, geht es dabei gar nicht um eine bevorstehende Revolution, sondern um eine evolutionäre Entwicklung, die heute schon bereit zur Vernetzung ist. In den aktuellen Motion Controls und Motion Logic-Systemen für Hydraulik hat Rexroth zahlreiche früher rein hydromechanisch geregelte Funktionen bereits in die Software verlagert.

Die Motion Controls für Hydraulik von Rexroth verfügen über dezentrale Intelligenz, und kommunizieren über offene Schnittstellen mit übergeordneten Systemen. Sie passen sich veränderten Anforderungen, wie etwa einer Kraftänderung automatisch an, regeln autonom Bewegungen in Echtzeit und fügen sich modular in Maschinenkonzepte ein.

Rexroth bietet dazu ein breites Spektrum an Motion

Control- und Motion Logic-Systemen, die speziell auf die Hydraulik abgestimmt sind: Vom Pumpenregelsystem ›Sydfed‹ über die Schaltschranklösung ›HMC‹ mit einer Programmierung nach IEC61131 bis zur ›Indramotion MLC‹ für bis zu 32 hydraulische Achsen. Somit steht für jede Anforderung eine Lösung zur Verfügung. Sie decken fein skalierbar in Funktion und Leistung alle Anforderungen ab. Die Multi-Ethernet-Schnittstelle unterstützt die gängigen Ethernet-Protokolle wie Sercos, EtherCAT, Ethernet IP, PROFINET RT, Powerlink und Varan.

Eine weitere Gemeinsamkeit sind die auf die Besonderheiten der Fluidtechnik abgestimmten Best-in-Class Hydraulikregler. Sie berücksichtigen automatisch die Besonderheiten wie zum Beispiel Ventilcharakteristik, und vereinfachen durch ihre transparente Struktur in der Bediensoftware ›Indraworks‹ die Parametrierung. Unterstützt wird der Anwender durch einen ›Parametrierwizard‹, der



Wirtschaftlich, präzise, sicher und energieeffizient: Antriebs- und Steuerungstechnik von Bosch Rexroth bewegt Maschinen und Anlagen jeder Größenordnung.

alle erforderlichen Systemdaten abfragt und dem Anwender Parametervorschläge für die Regelung unterbreitet. Die Steuerung wird entlastet, da der hydraulische Regelkreis zentral in der IAC-Multi-Ethernet-Ventil oder dezentral in der HMC geschlossen wird. Somit können unter anderem Mehrachssysteme in Echtzeit ohne Abhängigkeit der SPS-Zykluszeit verfahren werden.

Sowohl IAC Multi-Ethernet-Ventile, Pumpenregelsystem Sydfed, HMC als auch Indramotion MLC verwenden die gleiche Engineeringplattform Indraworks. Somit können hy-

draulische, elektrische und hybride Achsen mit dem identischen Softwaretool in Betrieb genommen werden.

Von der Projektierung über die Inbetriebnahme und Diagnose beschleunigt Indraworks den Weg von der Idee bis zur fertigen Lösung. Diese durchgängige Engineering-Umgebung für sämtliche Indramotion-Systeme vereinheitlicht den Umgang mit SPS und Motion in allen Antriebstechnologien.



www.boschrexroth.de

Multitouch im schicken Gewand Panel-PCs mit Atom-Prozessoren

Beckhoffs Panel-PCs der Baureihe ›CP37xx‹ besitzen ein robustes Aluminiumgehäuse und sind mit den für ihre hohe Rechenleistung und gute



Onboard-Grafik bei nur geringer Verlustleistung bekannten Intel-Atom-Prozessoren ausgestattet. Diese ermöglichen eine kompakte Gerätebauweise und lassen sich als Varianten mit ein, zwei oder vier Cores an den jeweiligen Einsatzfall anpassen. Verfügbar sind sieben Multitouch-TFT-Displays von 12 bis 24 Zoll, in den Formaten 4:3, 5:4 und 19:9. Einsetzen lassen sich die CP37xx bei Um-

gebungstemperaturen bis zu 45 Grad Celsius. Der Panel-PC lässt sich flexibel erweitern, etwa über PCI-Module und einen dritten Ethernet-Anschluss. Integriert ist zudem ein dreh- und neigbarer Tragarmadapter für ein Tragarmrohr mit 48 mm Durchmesser. Die Anschlusskabelführung erfolgt durch den – wahlweise von oben oder unten kommenden – Tragarm. Die bis zu

vier IPC-Anschlüsse sind mit IP-65-Steckverbindern leicht zugänglich im Anschlussraum angeordnet. Die CP37xx verfügen über ein oder zwei CFast-Karten. Der integrierte RAID-Controller erlaubt die Spiegelung von zwei gleichen CFast-Karten.



www.beckhoff.de

Ein Akkuschrauber als Alternative Drehmomentschlüssel war gestern

Um die präzise Lagerung ihrer Dreh- und Schwenkachsen sicherzustellen, montiert die GF Machining Solutions ihre Fräsmaschinen-Baureihen mit Akkuschaubern von Atlas Copco Tools. Die Werkzeuge wurden mit Programmselektoren ausgestattet und auf jeweils vier Parametersätze programmiert. Die Montage der Achsen mit jeweils über 1000 Verschraubungsschritten geht nun weitaus genauer und ergonomischer vonstatten als früher mit dem Drehmomentschlüssel.

Die Qualität einer Fräsmaschine wird von der Präzision bestimmt, mit der sie die Teile fertigt. Die Präzision wiederum hänge von der mechanischen Genauigkeit der Linearachsen ab und von der „kompensierbaren“ Genauigkeit – das ist die via Software erreichbare elektronische Korrekturmöglichkeit. Immer wichtiger werde für die Anwender außerdem die erzielbare Oberflächengüte. Stolz ist man bei Georg Fischer auf die Genauigkeit, mit der die Achsen der Fräsmaschinen

aufeinander abgestimmt werden: Die GF-Monteur schaffen es, diese auf zwei Mikrometer genau zueinander zu montieren. Höchste Präzision ist bei der Montage der B- und der C-Achse gefordert, mit denen die Fräsmaschinen der Baureihe ›Mikron HPM 450 U‹ eine komfortable Fünfachsen- und Simultan-Bearbeitung erlauben. Die beiden Lager der Achsen werden im Gehäuse mit einer Vielzahl von Schrauben befestigt; desgleichen der Palettenteller auf dem Klemmring des Lagers.

Der bessere Weg

Bei der hohen Präzision, die diese Maschinen aufweisen müssen, ist klar, dass das Lager exakt montiert werden muss. Es muss sichergestellt sein, dass alle Schrauben mit dem richtigen Drehmoment angezogen werden. Früher wurde das bei GF mit einem einfachen Akkuschrauber und einem Drehmomentschlüssel gemacht, bevor man mit den Schraubexperten von Atlas Copco Tools über eine geeignetere Lösung nachdachte. Damals musste man extrem konzentriert arbeiten, um alle Schrauben in der richtigen Reihenfolge

und dem richtigen Drehmoment anzuziehen. Denn die Konstrukteure gaben vor, dass die Schrauben jedes Ringes über Kreuz und mit drei verschiedenen Drehmomenten anzuziehen sind.

Mit einfachen Druckluft- oder Akkuschaubern waren in diesem Fall drei Werkzeuge nötig. Die GF-Monteur waren also richtig gefordert. Erst recht bei der HPM 450 U. Diese hat allein etwa 540 Schrauben am Drehtisch. In der Diskussion mit Atlas Copco Tools wurde herausgefunden, dass es eine genauere, wirtschaftlichere und weitaus ergonomischere Lösung gab: den ›Tensor-STB‹. Dieser Hochleistungs-Akkuschrauber ist mit eigenen Messwertgebern für Drehmoment und Drehwinkel ausgestattet, kann eine Vielzahl von Parametersätzen speichern und zieht auf Knopfdruck aufs richtige Drehmoment an.

Wie aufwendig die Montage trotzdem noch ist, machen die pro Lager etwa 100 Schrauben deutlich, die an der Mikron-Maschine benötigt werden: Um zum Beispiel den Palettenteller auf der Welle der C-Achse zu befestigen, müssen erst alle Schrauben mit vier Newtonmetern angezogen werden, dann mit neun Nm und zuletzt alle mit 12 Nm. Dafür sind in dem Tensor STB drei Parametersätze gespeichert. Ein Prüfgang mit noch einmal 12 Nm sichert den Prozess zusätzlich ab.

Die Schrauben müssen nach einem festen Schema in der richtigen Reihenfolge angezogen werden. Erst wenn alle drei Parametersätze an allen 48 Schrauben durchlaufen sind, ist der Palettenteller „abgearbeitet“. Die früher notwendige Prüfrunde mit dem Drehmomentschlüssel entfällt, denn der Schrauber kontrolliert gleichzeitig den Drehwinkel.

Die neue Lösung wird von den Monteuren als äußerst angenehm empfunden, zudem sind überzogene oder lockere Schrauben nicht mehr möglich. Pro Rundschwenktisch werden darüber hinaus etwa 3,5 Stunden Montagezeit eingespart. Eine rasch programmierte Zählfunktion gibt dem Mitarbeitenden künftig auch gleich eine Rückmeldung, ob wirklich keine Schraube vergessen wurde.



Der Drehtisch der Fräsmaschine ›HPM 450 U‹ hat etwa 540 Schrauben, die mit einem ›Tensor STB‹ von Atlas Copco Tools angezogen werden.

www.atlascopco.de

Robuster Akku-Bohrschrauber

Ergonomisch und leistungsstark

Mit dem ›TruTool DD 1010‹ hat Trumpf einen Akku-Bohrschrauber auf den Markt gebracht, der sich vor allem durch seine ergonomische Bauweise und einen hohen Bedienkomfort auszeichnet.

Seine Kraft zieht das Gerät aus einem modernen 10,8 V Li-Ion Akku mit zwei Amperestunden Ladekapazität, der lange Einsatzdauer gewährleistet und baugleich in anderen Trumpf-Elektrowerkzeugen zum Einsatz kommt. Das Arbeitsgerät ist für Startlochbohrungen in Stahlblechen ebenso einsetzbar wie zum Schrauben und Bohren in diversen anderen Werkstoffen. Mit zwei Gängen ausgestattet, erreicht der hochwertige Bohrschrauber im Rechts- sowie Linkslauf Drehmomente von 15 beziehungsweise 30 Newtonmeter und die maximale Drehzahl liegt bei 1450 Umdrehungen pro Minute. Um die beim Schrauben und Bohren benötigte Kraft richtig einstellen zu können, hat Trumpf sein neues Profiwerkzeug mit 17 Drehmomentstufen und zusätzlicher Bohrstufe ausgestattet. Die Bohrfutterspannweite beträgt zehn Millimeter. Dadurch sind in Holz bis zu 20 Millimeter große Bohrun-



›TruTool DD 1010‹ von Trumpf liegt gut in der Hand und besitzt einen Softgriff.

gen realisierbar. In Stahl sind acht Millimeter Durchmesser problemlos machbar. Wird auf die Schraubfunktion umgestellt, verhindert ein Schnellstopp das Überdrehen der Schrauben. Die für Trumpf typische hohe Qualität des TruTool DD 1010 spiegelt sich in den Leistungsdaten und dem robusten Aufbau ebenso wieder, wie in der komfortablen Bedienbarkeit. Mit dem TruTool DD 1010 ist dauerhafter Ein-

satz möglich, da die 10,8 V Li-Ion-Technik sehr sparsam mit der Energie umgeht. So können Anwender beispielsweise mit einer 2 Ah-Akkuladung bis zu 24 Startlöcher bohren oder bis zu 95 Schrauben in Holz eindrehen. Ähnlich rekordverdächtig ist die Ladezeit des 2 Ah-Akku: In nur 15 Minuten lädt er 80 Prozent seiner Kapazität und nach 30 Minuten ist er komplett voll. Während dieser Zeit kann ein Ersatzakku oder der Akku eines anderen 10,8 V Li-Ion Werkzeugs von Trumpf verwendet werden. Als weitere Standardfeatures stellt das TruTool DD 1010 unter anderem ein integriertes LED-Licht zum Beleuchten der Schraub- und Bohrstellen, eine LED-Ladestandsanzeige und einen Gürtel-Clip zur Verfügung. Außerdem von Vorteil: Die stabile, kipp sichere Standfläche des Akkubohrschraubers. Er ist erhältlich in einer stabilen Kunststoff-Box oder in einem Karton und wird optional mit zwei 2Ah-Akkus und Ladegerät oder als „Solo“-Gerät – dann ohne Akkus und Ladegerät – angeboten. Nach Registrierung des Bohrschraubers gilt eine Fünf-Jahres-Garantie.



www.trumpf.com

Alternative zum Winkelschleifer

Via Bandschleifer zum Satinfinish

Für metallverarbeitende Unternehmen, die häufig an schweren Werkstücken oder großen Flächen schleifen, bietet sich ein handgeführter Bandschleifer an. Von Fein gibt es dazu zwei Modelle zur Bearbeitung von Stahl, Edelstahl, Guss und Aluminium.

Die Bandschleifer von Fein arbeiten mit Einphasenwechselstrom. Das Modell ›GHB 15-50‹ hat eine Leistungsabgabe von 1500 Watt und arbeitet mit einer Drehzahl von 8500 Umdrehungen pro Minute. Speziell für die Edelstahlbearbeitung gibt es den Handbandschleifer ›GHB 15-50 Inox‹ mit einer regelbaren Drehzahl von 2500



Die tragbaren Bandschleifer von Fein überzeugen mit hoher Abtragsleistung.

bis 7900 Umdrehungen pro Minute. Er eignet sich für den Einsatz mit Vliesbändern und schleift Edelstahloberflächen in einem Schritt bis zum Satinfinish. Beide

Maschinen können mit einer Tischhalterung über drei Fixierungspunkte zu einer stationären Bandschleifmaschine umgerüstet werden. Zur Anpassung an die jeweilige Arbeitsbedingung ist der Motor um fast 360 Grad drehbar. Der vordere Antivibrationshandgriff reduziert Vibrationen und ist für ergonomisches Arbeiten in drei Positionen einstellbar. Der Schleiftisch ist 80 Millimeter lang, eine runde Aussparung vereinfacht die Rohrbearbeitung. Mit einem patentierten System ist das Schleifband werkzeuglos wechselbar.



www.fein.de

Für mehr Sicherheit an der Verloaderampe

Wem ein sicherer Umschlagprozess beim Be- und Entladen von Lkw und Transportern am Herzen liegt, dem sei ein Blick in das umfassende Portfolio von Espresso empfohlen. Dieses legt Zeugnis davon ab, wie sich mit modernen Produktlösungen die Abläufe an logistischen Schnittstellen erheblich schneller, effizienter und sicherer gestalten lassen. Ein Beispiel dafür ist die Wegfahrsperranlage ›Stop Trucks‹, die das unbeabsichtigte Entfernen des Lkw von der Laderampe verhindert. Das patentierte Komplettsystem besteht aus zwei signalgelben Einfahrhilfen und einer seitlichen Führungsschiene mit verfahr- und ausstellbarem Blockierarm. Der schlanke Blockierarm verfügt über eine automatische Raderkennung und legt sich direkt vor einen der Hinterreifen des Lkw. Das geschieht sensorgesteuert, ohne Beschädigung der Schutzbleche. Ein weiteres Beispiel sind fest installierte und mobile Laderampen in zahlreichen Dimensionen und Ausführungen. Logistik-Planer finden im Express-Portfolio neben Überladebrücken im Monoblock-Rahmen mit



Tragfähigkeiten von bis zu fünf Tonnen auch schienenmontierte Überladebrücken sowie eine interessante Auswahl an Anpassbrücken mit Tragfähigkeiten von bis zu neun Tonnen. Ein gutes Beispiel für die hohe technische und logistische Kompetenz der Entwicklungsingenieure von Espresso ist die elektro-hydraulische sechs-Tonnen-Mini-Verladebrücke vom Typ ›PSE‹. Sie ist über einen Druckschal-

ter sehr einfach zu bedienen und passt sich sowohl positiven als auch negativen Niveaudifferenzen an. Espresso liefert sie komplett mit Antrieb, Steuerung und ABS-Schalterschrank. Auch die Anfahrpuffer und Befestigungselemente gehören zum Produktumfang. Das aktuelle Verladetechnik-Programm von Espresso füllt einen über 100 Seiten starken Katalog und gibt Sicherheitstechnikern zahlreiche Anregungen und Möglichkeiten zur Optimierung eines sicheren Warenumschlages an der Rampe. Abgestimmt auf die Anforderungen der Verladetechnik bietet der Kasseler Hersteller über die genannten Schwerpunkte hinaus auch Sicherheitseinrichtungen, Hebebühnen, eine große Auswahl leichter Stege (auch für Bahnwaggons) sowie Auffahrampen, Torabdichtungen und Bühnen. Und wie man es von Espresso kennt, punktet das Unternehmen nicht nur mit einbaufertigen Systemlösungen, sondern vermag auch im Detail zu überzeugen – insbesondere dann, wenn nach kundenspezifischen Sonderlösungen gefragt wird.



www.expresso-group.com



Der Reißverschluss als Faltenbalgtauschturbo

Faltenbälge werden zum Schutz von Maschinenteilen wie etwa Wellen, Spindeln und Gelenken eingesetzt. Je nach Umweltbedingungen oder Beanspru-

chung der Maschine ergibt sich früher oder später die Notwendigkeit, den Balg auszutauschen, da auch der beste Faltenbalg nicht ewig hält. Das Material unterliegt ganz natürlichem Verschleiß durch ständige Bewegungen, durch Temperaturschwankungen, durch Ozon, Öl-Nebel oder durch Salz- oder deionisiertem Was-

ser. Nicht zuletzt können durch Spänebeschuss oder einem herabgefallendem Werkstück mechanische Beschädigungen auftreten. Ein neuer Faltenbalg ist im Normalfall kostengünstig zu ersetzen. Ein hoher Kostenfaktor kann jedoch die Montage des neuen Faltenbalges werden, wenn dafür die Maschine ganz oder teilweise auseinandergenommen werden muss. Dynatect-Halltech bietet mit den kundenspezifisch angefertigten Faltenbälgen mit Reiß- oder Klettverschluss die alternative Lösung. Je nach Platzverhältnis wird ein Reißverschluss vertikal oder diagonal in den Faltenbalg eingenäht, der Faltenbalg wird über das zu schützende Teil gelegt und der Reißverschluss zugezogen. Die obere und untere Fixierung erfolgt wie gewohnt mit Schlauchschellen oder mit geteilten Flanschen. Sind Versteifungsringe bei größer dimensionierten Faltenbälgen vorgesehen, werden diese für den nachträglichen Einbau teilbar ausgelegt. Durch diese praktischen Lösungen hat der Austausch von Faltenbälgen an schwierigen Stellen an Schrecken verloren.



www.halltech.com

Top-Technik für mehr Freude bei der Montage

Der manuelle Arbeitsplatz gilt in der Montagetechnik als eines der wesentlichen Produktionsmittel. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die ergonomische Gestaltung dar, da sie wesentliche Effekte auf Gesundheit, Leistung, Ausdauer, Konzentration und nicht zuletzt die Motivation der Mitarbeiter nimmt. Dieser Logik trägt MiniTec schon seit Jah-



ren Rechnung und hat mit seinen ergonomisch optimierten Handarbeitsplätzen ein entsprechendes Angebot in seinem Portfolio: Die MiniTec Workstations lassen sich individuell konfigurieren, denn sie basieren, wie alle MiniTec-Lösungen, auf dem flexiblen und robusten MiniTec-Profilbaukasten. Auf Wunsch elektrisch oder pneumatisch höhenverstellbar, lassen sie sich leicht an unterschiedliche Nutzer und deren Bedürfnisse anpassen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, Arbeiten entweder in sitzender oder stehender Haltung auszuführen. Ein nicht zu vernachlässigender Faktor ist die richtige

und ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes. Dazu gibt es von MiniTec die Profilleuchte ›Lucidus‹, eine blendfreie und dimmbare LED-Arbeitsplatzleuchte mit enormer Leuchtkraft, hoher Energieeffizienz und einer Lebenserwartung von bis zu 50 000 Stunden. Lucidus ist in drei Standardlängen, sowie auf Wunsch auch in Sonderlängen erhältlich. Sollen Handarbeitsplätze optimal in die Produktion eingebunden werden, so müssen den Punkten ›Materialbereitstellung‹ sowie ›Zu- und Abführung‹ besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. MiniTec-Workstations sind für diese Aufgabe gewappnet, da sie mit allen MiniTec-Systemen und -Komponenten gekoppelt werden können. In Verbindung mit der Baureihe ›TSG‹, dem modularen Werkstückträger- Transfersystem für geringe Stückgewichte, entstehen erstklassige Bedingungen für die Einzelstück- und Kleinserienfertigung. Auch für die Integration der manuellen Workstation in komplexe automatisierte Produktionsprozesse ist die Baureihe TSG prädestiniert: Prüfstationen und Arbeitsplätze zur Endkontrolle sind dann nahtlos mit der Gesamtanlage verzahnt. Produktivitätssteigernd wirkt sich der Einsatz des innovativen scanlight-Systems aus, das zur Unterstützung von Pick- und Put-Vorgängen dient. In Verbindung mit der elektronischen Montageunterstützung ›EMU‹ und einem Touchscreen-Monitor unterstützt es den Mitarbeiter sogar bei komplexen Arbeitsabläufen. Zusammen mit dem griffgünstig angebrachten Regal für den MiniTec KanTainer ermöglicht scanlight effektive und ökonomische Kommissionier- und Montageprozesse nach dem Kanban-Prinzip.



www.minitec.de

Profi für CLP-Etiketten

Als gefährlich eingestufte Substanzen und Gemische sind seit Juni 2015 mit einem CLP-Etikett zu versehen. Zur Kennzeichnung wurde ein System mit Piktogrammen und Sicherheitshinweisen entwickelt. Ein CLP-Etikett muss folgende Informationen enthalten: Ein Gefahrenpiktogramm, das jeweilige Signalwort, Gefahrenbeschreibung und Vorsichtsmaßnahmen, Name/Adresse/Telefonnummer des Lieferanten, die Nennmen-

ge des Stoffes oder Gemisches sowie Angaben zur Produktkennung. Weiterhin muss das Etikett darauf hinweisen, wie



Interessanter Greifer für den Gabelstapler

Prozesssichere Handhabung spielt eine Schlüsselrolle in der Lagerlogistik. Die Waren müssen effizient, beschädigungsfrei und mit hoher Umschlagsleistung bereitgestellt, verpackt und kommissioniert werden. Daraus ergeben sich besondere Anforderungen an die Greifsysteme. Vollautomatische Lösungen sind häufig aufwendig zu installieren, nicht mobil einsetzbar und darüber hinaus meist teuer. Für solche Fälle hat Schmalz das anschlussfertige Vakuum-Lagengreifsystem ›SPZ Forklift‹ zum teilautomatisierten Palettieren und Depalettieren entwickelt: Es lässt sich leicht an Gabelstapler oder Hubwagen anbringen und ermöglicht die Handhabung kompletter Produktlagen. Die Flurförderzeuge nehmen das kompakte System über einen Befestigungsschuh für die Gabelzinken auf, die Fixierung erfolgt mit einer Verriegelung. Strom erhält der SPZ Forklift über eine 400 V AC-Leitung mit Cekon-Stecker, alternativ wird über die 48V-Staplerbatterie gespeist.



www.schmalz.com

Gesundheitsrisiken vermieden werden können und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, falls es zu einem Kontakt mit den Gefahrstoffen kommt. Mit der Markware-Etiketten-Software von Brady lassen sich normenkonforme CLP-Etiketten in wenigen Schritten erstellen. Die Software funktioniert mit den Drucksystemen von Brady.



www.bradycorp.com

Heimliche Observation ist immer kritisch

Ein Arbeitgeber, der wegen des Verdachts einer vorgetäuschten Arbeitsunfähigkeit einem Detektiv die Überwachung eines Arbeitnehmers überträgt, handelt rechtswidrig, wenn kein konkreter Verdacht vorliegt. Der Fall: Eine Arbeitnehmerin, die als Sekretärin tätig war, blieb etwa acht Monate nach ihrer Einstellung der Arbeit zunächst wegen Bronchialerkrankungen fern. Sie fehlte etwa zwei Monate. In dieser Zeit legte sie nacheinander acht Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen, darunter zwei von einer Fachärztin für Orthopädie, vor. Ihr Vorgesetzter bezweifelte den telefonisch von ihr mitgeteilten Bandscheibenvorfall und beauftragte einen Detektiv mit der Observation. Im Rahmen der Überwachung wurden unter anderem Videoaufnahmen erstellt, die die Frau beim Besuch eines Waschsalons zeigen. Der Arbeitgeber kündigte das Arbeitsverhältnis fristlos wegen des Verdachts einer vorgetäuschten Arbeitsunfähigkeit. Ein Bandscheibenvorfall sei ausgeschlossen, wenn man sich bücken könne. Die Mitarbeiterin reichte Kündigungsschutzklage ein und machte einen Schmerzensgeldanspruch wegen der heimlichen Überwachung geltend. Das Gericht hat ihr eine Entschädigung von 1000 Euro zugesprochen, da die Observation rechtswidrig und unbegründet war.



www.ritter-gent-arbeitsrecht.de

Ausbildungslohn muss stets angemessen sein

Ausbildende haben Auszubildenden auch dann eine angemessene Vergütung zu gewähren, wenn die Ausbildungsplätze mit öffentlichen Geldern gefördert werden. Dies musste ein Unternehmen anerkennen, das als überörtlicher Ausbildungsverbund Förderprogramme für zusätzliche Ausbildungsplätze organisiert. Die Ausbildung erfolgt bei Partnern in der Privatwirtschaft. Beschränkte finanzielle Mittel entbinden nicht von der Verpflichtung zur Zahlung angemessener Ausbildungsvergütungen, so das Gericht und sprach einer Klägerin eine Ausbildungsvergütung in Höhe von zwei Dritteln des BAföG-Satzes zu.



www.dvbw-legal.de

Lange Finger sind echte Karriere-Verhinderer

Ein Azubi absolvierte eine Berufsausbildung zum Bankkaufmann. Am 20. Juni 2011 zählte er das sich in den Nachttresorkassetten einer Filiale befindliche Geld. Später wurde ein Kassensfehlbestand von 500 Euro festgestellt. Nach Darstellung der Bank nannte der Azubi in einem Personalgespräch von sich aus die Höhe dieses Fehlbetrags, obwohl er nur auf eine unbezifferte Kassendifferenz angesprochen worden war. Die Bank hat das Berufsausbildungsverhältnis wegen des durch die Offenbarung von Täterwissen begründeten Verdachts der Entwendung des Fehlbetrags gekündigt. Der Azubi hält die Kündigung für unwirksam. Ein Berufsausbildungsverhältnis könne nicht durch eine Verdachtskündigung beendet werden. Auch fehle es an seiner ordnungsgemäßen Anhörung. Ihm sei vor dem fraglichen Gespräch nicht mitgeteilt worden, dass er mit einer Kassendifferenz konfrontiert werden solle. Auf die Möglichkeit der Einschaltung einer Vertrauensperson sei er nicht hingewiesen worden. Zudem habe die Beklagte Pflichten aus dem Bundesdatenschutzgesetz verletzt. Die Klage wurde abgewiesen. Das Gericht hat die Umstände des Falles gewürdigt und insbesondere die Anhörung des Klägers als fehlerfrei angesehen. Auch Datenschutzrecht stand der Beweiserhebung nicht entgegen.



www.drgaupp.de

Dummer Übermut tut sehr selten gut

Auszubildende, die durch ihr Verhalten einem Kollegen einen Schaden zufügen, haften ohne Rücksicht auf ihr Alter nach den gleichen Regeln wie andere Arbeitnehmer. Diese Belehrung erfuhr ein 19-jähriger Kfz-Azubi, nachdem dieser ein zehn Gramm schweres Wuchtgewicht hinter sich warf und dabei unbeabsichtigt einen anderen Azubi am Augenlid traf. Die Verletzung war so schwer, dass ins Auge eine Kunstlinse eingesetzt werden musste. Die Sehkraft blieb wegen einer Hornhautnarbe jedoch auf Dauer eingeschränkt. Der Werfer wurde vom Gericht zur Zahlung von 25000 Euro Schmerzensgeld verurteilt.



www.drgaupp.de

Nach Renteneintritt ist noch nicht Schluss

Der Arbeitsvertrag eines Angestellten sah keine Regelung über die Beendigung des Arbeitsverhältnisses bei Erreichen des Renteneintrittsalters vor. Am 22. Januar 2010 vereinbarten die Parteien, dass das Arbeitsverhältnis am 31. Dezember 2010 ende. Dieser Vertrag wurde zweimal verlängert. Nachdem der Angestellte um eine Weiterbeschäftigung gebeten hatte, vereinbarten die Parteien zuletzt am 29. Juli 2011, dass der Arbeitsvertrag ab 1. August 2011 mit veränderten Konditionen weitergeführt werde und am 31. Dezember 2011 ende. Der Vertrag enthält die Abrede, dass der Kläger eine noch einzustellende Ersatzkraft einarbeitet. Der Angestellte hat die Feststellung begehrt, dass sein Arbeitsverhältnis nicht durch die Befristung am 31. Dezember 2011 geendet hat. Die Vorinstanzen haben die Klage abgewiesen, jedoch hatte die Revision vor dem Siebten Senat des Bundesarbeitsgerichts Erfolg. Die Sache wurde zur neuen Verhandlung und Entscheidung an das Landesarbeitsgericht zurückverwiesen. Begründung: Der Bezug von gesetzlicher Altersrente allein rechtfertigt die Befristung des Arbeitsverhältnisses aus in der Person des Arbeitnehmers liegenden Gründen nicht. Erforderlich ist vielmehr zusätzlich, dass die Befristung einer konkreten Nachwuchsplanung des Unternehmens diene.



www.drgaupp.de

Wichtiges Urteil für künftige Teilzeitkräfte

Kann ein vollzeitbeschäftigter Arbeitnehmer vor seinem Wechsel in eine Teilzeittätigkeit mit weniger Wochenarbeitsdagen Urlaub nicht nehmen, darf nach der Rechtsprechung des Gerichtshofs der Europäischen Union die Zahl der Tage des bezahlten Jahresurlaubs wegen des Übergangs in eine Teilzeitbeschäftigung nicht verhältnismäßig gekürzt werden. Das Argument, der erworbene Anspruch auf bezahlten Jahresurlaub werde bei einer solchen Kürzung nicht vermindert, weil er unverändert bleibe, hat der EuGH unter Hinweis auf das Verbot der Diskriminierung Teilzeitbeschäftigter ausdrücklich verworfen.



www.dvbw-legal.de

diebold

Goldring Werkzeuge
made in Germany

CentroGrip®
Präzisionsspannfutter < 0.003 mm



Alle Informationen unter www.HSK.com



diebold

Goldring Werkzeuge
made in Germany

UltraGrip® Kraftspannfutter
Weltneuheit mit 8000 Nm
Spannkraft



Alle Informationen unter www.HSK.com



Wenn Gedanken fühlbar werden Technik, die Blinde verstehen lässt

Mehr als 500 000 Menschen leben in Deutschland mit einer Sehbehinderung. Weltweit geht ihre Zahl in die Millionen. Für diesen Personenkreis ist weder das Lesen eines Buches noch das Schreiben eines Briefes eine Selbstverständlichkeit. Zum Glück gibt es Firmen, wie etwa die Brailletec gGmbH, die durch raffinierte Produkten den Benachteiligten wichtige Brücken bauen, damit diese ihren Alltag bunter gestalten können.

Sehen zu können, ist keine Selbstverständlichkeit. Dieser wichtige Sinn kann jedem unvermittelt genommen werden. Sei es durch einen Unfall oder durch eine Erkrankung. Zum Glück werden nur vergleichsweise wenige Menschen von diesem harten Schicksalsschlag ereilt. Dennoch müssen alleine in Deutschland Jahr für Jahr Hunderte von Menschen unvermittelt die Braille-Schrift lernen und bekommen vermittelt, sich mit dem Blindenstock zu orientieren, weil dieses harte Los auf sie gefallen ist.

Zwar hat es sehbehinderte Menschen immer schon gegeben, doch wird diesen erst seit wenigen Jahrhunderten mehr Aufmerksamkeit zuteil. Besondere Einrichtungen, die sich ihrer angenommen haben, wurden erst relativ spät gegründet. Das Schicksal dieser bedauernswerten Menschen hat auch den Franzosen Louis Braille nicht kalt gelassen.

Der Autodidakt entwickelte im Jahre 1825 für sie einen innovativen Code, der es ihnen erlaubte, mit der Umgebung zu kommunizieren. Dieser Code besteht lediglich aus sechs Punkten, deren indivi-



Robuste Mechanik zeichnet die Produkte von Brailletec aus. Ersatzteile sind auch noch nach vielen Jahren zu haben.

duelle Anordnung es erlaubt, jeden Buchstaben des Alphabets und jede Zahl von Null bis Neun darzustellen. Dieser Code ist derart universell, dass er für alle weltweit vorkommenden Sprachen verwendet werden kann.

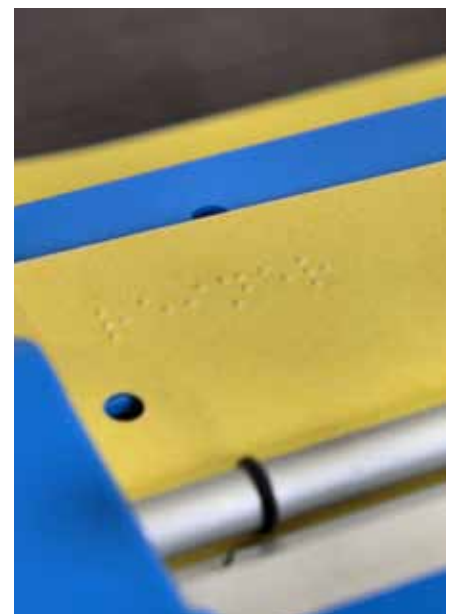
Wer nun die Frage stellt, wie das gehen soll, da mit sechs Punkten maximal sechs hoch 2 gleich 36 Buchstaben zuordenbar sind, sei auf raffinierte Erweiterungs- und Kombinationsmöglichkeiten verwiesen.

So werden beispielsweise die Zahlen null bis Neun durch den Braille-Code der Buchstaben a bis j dargestellt, denen jeweils das Zahlenzeichen vorangestellt wird, das einem spiegelverkehrten „L“ entspricht.

Im Laufe der Zeit wurde die Braille-Schrift sogar derart ausgebaut und verfeinert, dass sogar eine Art Kurzschrift entstanden ist, die es diesen Schriftkundigen erlaubt, ein Buch genauso schnell zu lesen, wie ein normal sehender Leser.



Die »Eurotype« von Brailletec ist eine mechanische Blindenschriftschreibmaschine mit hohem Schreibkomfort und für Einzelblätter und Endlospapier geeignet.



Abgerundete Stahlstifte prägen dauerhaft erhabene Punkte in das Papier.



Brailletec fertigt seine Produkte, wie hier die Streifenschreiber, in kleinen Serien nach Maßgabe des Marktes. Jedes Produkt wird vor dem Versand geprüft.



Die Punziersmaschine »Puma VII« ist ein Highlight von Brailletec. Damit werden Zinkplatten für Massendruckmaschinen in Brailleschrift hergestellt.



Chirons Fräsmaschine »FZ12S« mit Korbwechsler sorgt dafür, dass präzise Teile für die Brailletec-Produkte termingerecht zur Montage kommen.

Um jedoch Bücher oder Zeitschriften herzustellen, die komplett in Brailleschrift ausgeführt sind, bedarf es besonderer Drucktechnik, die unter anderem vom Unternehmen Brailletec gGmbH zu bekommen ist.

Die in Marburg ansässige Firma produziert zum Beispiel das Modell »Marburger Rotation«, mit dem hohe und mittlere Auflagen von Printmedien in Brailleschrift mithilfe von Zinkplatten wirtschaftlich und in kürzester Zeit geprägt werden können. Die Maschine verarbeitet circa 150 Gramm pro Quadratmeter schweres Papier direkt von der Rolle, prägt eine Mittelfalte in das Blatt und schneidet die fertig geprägte Seite automatisch ab.

Gute Lösung für hohe Auflagen

Das eben erwähnte Prägeverfahren ist ideal für die Produktion von Büchern und Zeitschriften geeignet. Hier werden Zinkplatten in kräftiges Papier gedrückt, woraufhin sich in diesem der Inhalt der Zinkplatte dauerhaft abbildet. Die Herstellung dieser Platten wird »Punzieren« genannt und von Brailletec vollumfänglich beherrscht, wie die Punziersmaschine »Puma VII« zeigt. Dieses mit einer modernen Beckhoff-Steuerung ausgestattete Modell kann 0,6 mm dicke Zinkbleche mit 18 Zeichen pro Sekunde prägen. Dabei sind nicht nur Zeichen, sondern auch Grafiken auf einer Fläche von 245 x 325 Millimeter erzeugbar.

Für den privaten Gebrauch sind diese Geräte jedoch immer noch eine Nummer zu groß, weshalb es von Brailletec verschiedene Modelle zum Papierprägen gibt. Darunter ist zum Beispiel ein elektrischer Mini-Brailledrucker, der auf den Namen »BTec 100« hört. Dieses Gerät besitzt einen automatischen Einzelblatteinzug für besonders dickes Papier und kann in Längsrichtung sogar Papiere im DIN

A3-Format verarbeiten. Das Besondere an diesem Brailledrucker ist, dass er mit Windows funktioniert und mit einem Programm geliefert wird, das etwa ein Word-Dokument in die Brailleschrift übersetzt.

Für einen kurzen Brief lohnt es sich jedoch oft nicht, den Rechner hochzufahren. Daher hat Brailletec zusätzlich mechanische und elektrische Schreibmaschinen im Portfolio. Diese besitzen eine besonders geformte Tastatur zum handgelenkschonenden Schreiben und ermöglichen das rasche Schreiben eines Briefes ohne Umwege über den PC.

Manchmal sind jedoch völlig andere Lösungen gefragt. Beispielsweise ist es für Sehbehinderte beim Kochen nicht erkennbar, in welcher Dose sich Salz, Pfeffer oder Zucker befindet. Das könnte man noch durch eine Geschmacksprobe herausbekommen, eleganter und weniger aufwendig wäre jedoch die Beschriftung der Lebensmittel mit Braille-Etiketten,

damit sofort klar ist, was sich in einem Glas befindet. Die gleiche Problematik gibt es bei der Kleidung. Woher soll ein blinder Mensch wissen, ob er sich farblich korrekt kleidet? In diesem Fall ist ihm eine sehende Person eine große Hilfe, die den Wäscheschrank mit Hinweisetiketten ausstattet. Es gibt eine Vielzahl an Dingen, die, anders als für normalsinnige Menschen, für sehbehinderte Personen zum Problem werden.

Für diese Fälle hat Brailletec die Lösung in Form eines mechanischen Streifenschreibers im Portfolio. In dieser Maschine kann mittels eines Adapters das bekannte Dymo-Prägeband verwendet werden, in das der Name des Gewürzes oder der Kleiderfarbe in Brailleschrift dauerhaft eingeprägt wird. Das Gerät funktioniert rein mechanisch und kann daher auch dort verwendet werden, wo es keinen Stromanschluss gibt.

Alles aus Expertenhand

Damit die Technik viele Jahre störungsfrei funktioniert, fertigt Brailletec Komponenten mit Schlüsselfunktion selbst und montiert die Maschinen in der eigenen Werkstatt. Zu diesem Zweck kommt neben Maschinen von Weiler, VDF und Romi auch eine »FZ 12 S Magnum« von Chiron zum Einsatz.

Die hohe Qualität von Brailletec-Produkten ist weltweit bekannt. Ob Libyen, Südkorea, Südamerika oder China, es gibt nur wenige Länder, die noch nicht von Produkten aus Marburg profitieren. Damit dies so bleibt, investiert Brailletec permanent in neue Ideen, um den Blinden und Sehbehinderten ihr Los mit hochwertiger Technik erträglicher zu machen.



www.brailletec.de



In Punziersmaschinen werden die Stahlstifte von je einem kräftigen Elektromagneten bewegt, damit das Zinkblech zuverlässig verformt werden kann.

Gefaltet und nicht verformt

Blechumformung der anderen Art

Leichtbau ist das Gebot der Stunde. Ob Auto oder Flugzeug – Ideen sind gefragt, wie diese Verkehrsmittel noch leichter werden können, um teuren Sprit zu sparen oder noch mehr Nutzlast zu befördern. Der menschliche Knochen zeigt, was diesbezüglich die Natur auf dem Kasten hat. Dr. Klett vom Institut für Flugzeugbau der Uni Stuttgart hat einen nicht minder interessanten Ansatz für den Leichtbau entdeckt: Technisches Origami.

Sandwichbauweisen sind schon lange bekannt, um ein technisches Produkt leicht und doch stabil zu konstruieren. Das einfachste Beispiel ist die Wellpappe, die wohl schon jeder in der Hand gehabt hat. Hier wird zwischen zwei Deckschichten aus Pappe eine gewellte Pappbahn eingearbeitet, die durch die Wellenform große Kräfte aufnehmen kann und so das Material bestens qualifiziert, um damit stabile Kartons herzustellen. Diese sind ideal für den Umzug oder zum Transport von empfindlichen Fertigprodukten der Industrie geeignet. Das Geheimnis dieser Eigenschaft liegt in den kleinen Bögen der Wellpappe, die in der Lage sind, verhältnismäßig große Kräfte abzuleiten.

Altbekannte Eigenschaft

Wie gut sich kleine oder große Bögen eignen, teils riesige Lasten zu stemmen, ist sowohl den alten Römern, aber auch späteren Baumeistern nicht unbekannt gewesen, wie die heute noch stehenden

Gebäude, Kirchen, Brücken und Aquädukte dokumentieren. Die seit Jahrtausenden bewährte Idee der Kraftableitung schickt sich nun an, in der modernen Technik Fuß zu fassen. Diesbezüglich forschen weltweit zahlreiche Institute, Universitäten und Unternehmen an neuen Lösungen, Leichtbau mit Stabilität zu kombinieren. Insbesondere in der Luft- und Raumfahrt, aber auch im Schiffsbau sowie der Automobiltechnik sind stets Ideen willkommen, das Gewicht zu verringern, um den Kraftstoffverbrauch zu senken oder die Nutzlast zu erhöhen.

Auch die Natur kennt das Prinzip, mit einfachen Formen großen Kräften standzuhalten. Dazu genügt der Gang auf die heimische Wiese. Hier sind beispielsweise das Wiesenschaumkraut und der Schachtelhalm anzutreffen, die beide einen hohlen Stängel haben, der von Querstreben stabilisiert wird. Eine ganz besondere Idee zur Gewichtsreduzierung wurde an der Universität Stuttgart geboren. Dort hat sich Dr. Yves Klett aufgemacht, einen hochstabilen Sandwichkern durch sim-

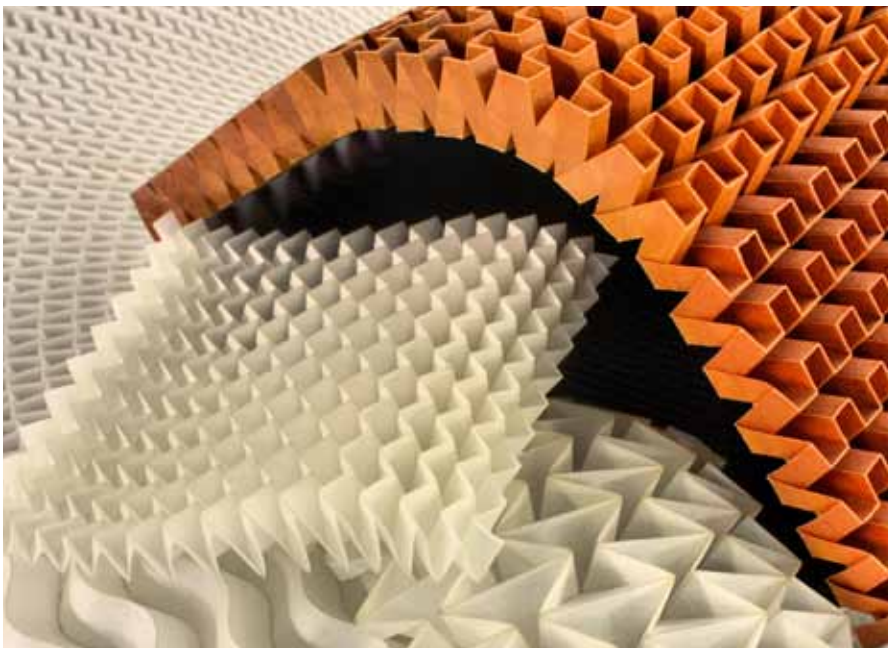


Insbesondere im Flugzeugbau punktet die Faltechnik, da damit hergestellte Sandwichmodule besonders leicht sind und keine kritischen Schweißwasserprobleme kennen.

ples Falten von Platten aus dünnem Metallblech, Kunststoff oder gar Papier herzustellen. Im Jahre 2003 wurde mit der Forschung begonnen, hinter der verblüffenderweise die Idee des Origami steckt. Origami wird hauptsächlich in Fernost ausgeübt und dort zu einer staunenswerten Kunst entwickelt, mit der es möglich ist, aus lediglich einem Blatt Papier etwa einen Kranich zu falten.

Revolution in Sachen Leichtbau

Auch in Stuttgart werden optisch und technisch ansprechende Kunstwerke erschaffen, die in naher Zukunft den Leichtbau revolutionieren sollen. Allerdings kommt hier modernste Technik zum Einsatz, um etwa den Sandwichkern für Flugzeug- oder Automobilteile zu falten. Dr. Klett hat über zehn Jahre daran gearbeitet, aus simplen Blechtafeln eine hochkomplexe Struktur herauszuarbeiten, die in der Lage ist, höchste Kräfte aufzunehmen. Die von ihm ersonnenen Computerprogramme sind mit derart raffinierten Formeln bestückt, dass sich sogar Teile



Das Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart hat unter der Leitung von Dr. Yves Klett eine Faltechnik entwickelt, die es erlaubt, höchst komplizierte Muster aus ebenen Blechen oder Papieren absolut wiederholgenau zu formen.

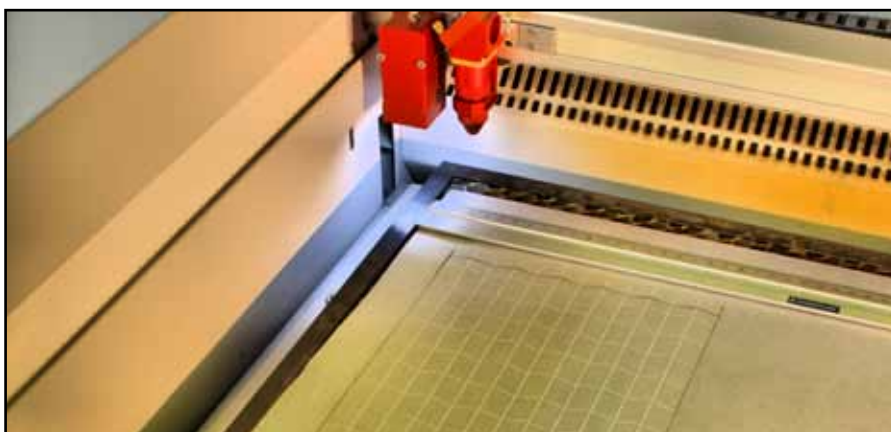


Die Faltlinien können per Laser oder mit Hilfe eines Plotters auf einfache und schnelle Weise aufgebracht werden.

falten lassen, die nach Fertigstellung automatisch die Form eines Rohrs annehmen. Die Anwendung der Faltechnik hat viele Vorteile: Die so hergestellten Produkte sind sehr preisgünstig und besitzen, im Gegensatz zu Wabenmustern, eine offene Struktur. Dies bedeutet, dass durch solcherart produzierte Sandwichkerne problemlos elektrische Kabel verlegt werden können. Auch die Zufuhr von Frischluft ist durch die Struktur der gefalteten Kerne unkompliziert möglich. Auf diese Weise werden typische Probleme von Sandwichplatten mit Wabenmustern vermieden, die geschlossen sind und daher durch die Möglichkeit der Kondenswasserbildung schon einmal von Schimmel befallen werden.

Es ist daher kein Wunder, dass insbesondere die Luftfahrtindustrie großes Interesse an der Innovation aus Stuttgart hat. Ein weiterer Pluspunkt der Faltechnik ist der nur geringe Energieeinsatz für jeden Arbeitsgang. Auch Sportgeräteherstel-

ler sollten sich das Produkt einmal näher ansehen. Können mit dieser Technik doch beispielsweise Ski oder Snowboards wesentlich leichter und dennoch ohne Kompromisse bezüglich der Stabilität konstruiert werden. Dabei kommt dem Konstrukteur zugute, dass beim Falten



Beschichtete Papiere sind optimal per Laser zu bearbeiten. In wenigen Sekunden ist das Faltmuster aufgebracht.

keine Verformung stattfindet, da hier ein isometrischer Prozess stattfindet. Dies bedeutet, dass Längen sich nicht verändern, mithin keine Dehnung oder Streckung stattfindet, wie dies bei herkömmlicher Blechumformung der Fall ist. Zudem ist der Konstrukteur nicht an bestimmte Materialkombinationen gebunden. Holz ist ebenso möglich, wie Aluminium oder Kunststoff. Möglich ist, was Sinn macht und vom Kunden bezahlt wird.

Pfiffige Idee

Für die eigentliche Herstellung eines gefalteten Wabenkerns hat sich Dr. Klett raffinierte Methoden einfallen lassen: Für das Einbringen der Faltlinien in dünnes Blech oder in einen Papierbogen wird eine Laseranlage verwendet, deren Laserleistung an das zu bearbeitende Material optimal anpassbar ist. Dies ist nötig, da ja nur ein „Anritzen“ der Oberfläche gewünscht ist und das Teil nicht durchgeschnitten werden soll. Gilt es, dickere Papiere oder Metallbleche zu verarbeiten, so

ERLEBEN SIE FASZINATION RAUMFAHRT UND WELTRAUMFORSCHUNG



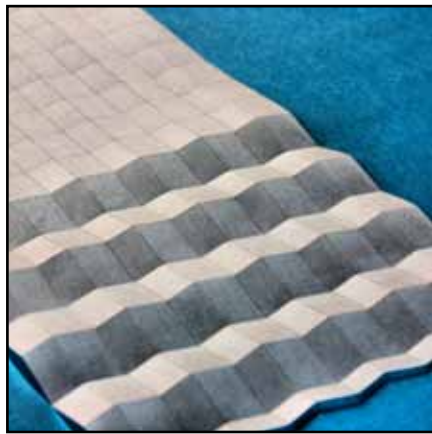
Deutsche Raumfahrt-Ausstellung
Morgenröthe-Rautenkranz e.V.

Bahnhofstraße 4
08262 Muldenhammer

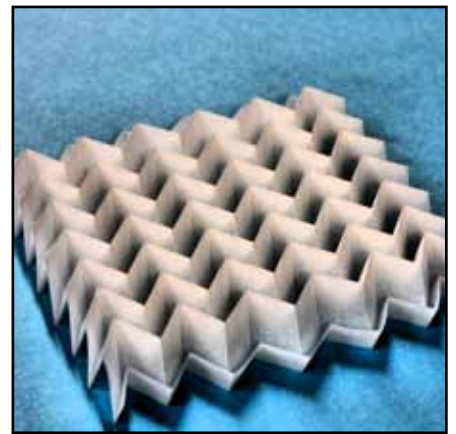
Tel. 037465/2538
Fax 037465/2549

Raumfahrt@t-online.de
www.deutsche-raumfahrt-ausstellung.de

Geöffnet täglich von 10.00 - 17.00 Uhr



Von Hand wird das Papier gefaltet und in Form gebracht. Eine Fehlfaltung ist durch diese Methode nahezu unmöglich.



Falten hat den Vorteil, dass keine Verformung stattfindet und das Bauteil exakt die vorab bestimmte Höhe erhält.

kommt ein großer, speziell ausgerüsteter Plotter zum Einsatz, der mit seinen Werkzeugen die passenden Biegelinien in das Material einprägt. Diese Technik bewirkt, dass das für den Sandwichkern benötigte Material mechanisch nicht beschädigt wird und dadurch die ursprünglichen Eigenschaften erhalten bleiben.

Werkzeuge für Komplexes

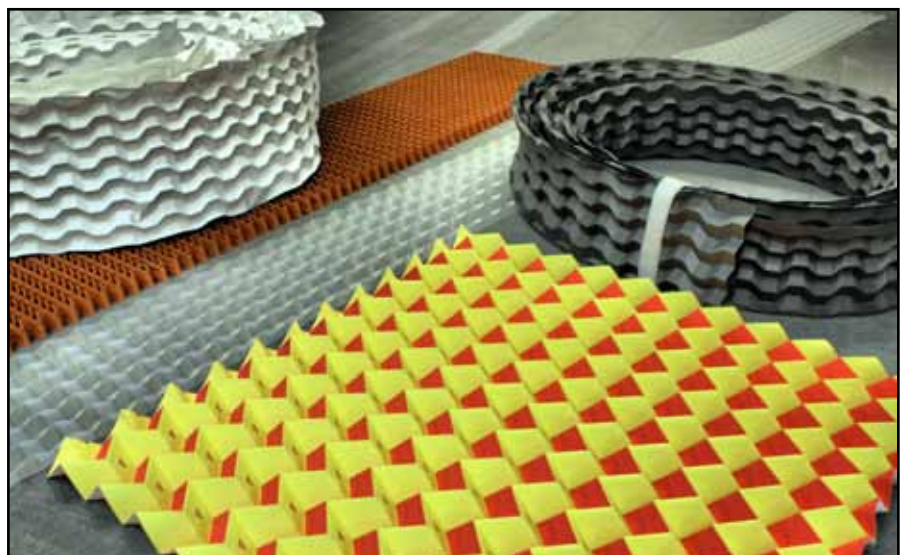
Egal ob Laser oder Plotter, nach dem Einbringen der Biegelinien ist in beiden Fällen Handarbeit angesagt, um das so präparierte Material in die gewünschte Kernform zu bekommen. Wird eine bestimmte Komplexität des Musters überschritten, so kommt das menschliche Geschick an Grenzen. In diesem Fall müssen Werkzeuge erdacht werden, die den Faltvorgang übernehmen. Auch diesbezüglich hat das Falt-Team aus Stuttgart bereits Lösungen erarbeitet. Es hat interessante Methoden

zur Praxisreife geführt, um bestimmte Faltmuster maschinell im Serienmaßstab zu produzieren. Dies ist besonders für Automobilproduzenten von Interesse, um ausgewählte Bauteile besonders leicht und stabil zu machen, ohne gleich auf das teure Material ›CFK‹ zurückzugreifen.

Das Falten hat eine große Zukunft, da mit dieser Technik Produkte denkbar sind, die heute noch aus Vollmaterial oder aus verformten Blechen hergestellt werden. Es lohnt sich, das eigene Produktspektrum diesbezüglich in Augenschein zu nehmen und bei passenden Kandidaten einfach einmal mit der Universität Stuttgart Kontakt aufzunehmen. Dort erfährt man, dass nicht nur der Leichtbau von dieser Technik profitiert, sondern auch Bereiche, die auf den ersten Blick nicht für das Falten in Betracht kommen.



www.ifb.uni-stuttgart.de



Das Know-how von Dr. Klett ermöglicht sogar das Falten von Endlosband, was für die Großserienfertigung besonders wichtig ist.

Neue Lösungen entdecken

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Gefährliche Narrenfreiheit beim Naturschutz und bei Bio-Produkten

Die typische Lesart des an sich ja durchaus sinnvollen Vorsorgeprinzips sieht im grünen Mainstream so aus, daß die Verantwortlichen – in der Regel Politiker – handeln müssen, sobald eine vermeintliche Gefahr aufpoppt. Diese Handlungen bestehen dann zumeist aus Verboten, womit der vorherrschende rotgrüne Reflex bedient wird. Da Evidenz für die Realität einer Gefahr meist nicht erforderlich ist, wird das Prinzip inzwischen grundsätzlich und inflationär angewendet – allemal wenn es um Gentechnik, „Chemie“, Fracking oder sonstigen Innovationen geht. Ganz anders sieht es mit der Behandlung des Vorsorgeprinzips aus, sobald es um Bio-Produkte oder romantische Naturverklärung geht. Beispiel gefällig?

Durch kontaminierte Sprossen aus einem Hardcore-Biobetrieb im niedersächsischen Bienenbüttel erkrankten im Jahr 2011 einige tausend Menschen. 53 Personen von den 4.000 (!) Infizierten starben. Viele leiden heute noch immer unter den Langzeitwirkungen der Erkrankung. Wurde nun, als eigentlich zwingende Konsequenz, nach dem Vorsorgeprinzip der Biolandbau in Frage gestellt?

Kam gar nicht in Frage. Obwohl immer wieder Berichte über hygienische Mängel gerade bei „Bioprodukten“ vermeldet werden, man muss nur die entsprechenden Hefte der Stiftung Warentest durchblättern. Dabei fällt auf, daß angesichts des Anteils von Bioprodukten im Lebensmittelmarkt die Anzahl der Skandale unverhältnismäßig hoch ist. Aber kein Politiker hat das Rückgrat, auch hier das Vorsorgeprinzip anzuwenden, könnte es doch Wählerklientel verscheuchen.

Stellen wir uns einmal vor, etwas auch nur annähernd Gravierendes wäre bei einem Nahrungsmittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen passiert. Die Technologie wäre töter als tot. Das führt dann aber zu der Frage, warum all die seriösen Ergebnisse der langjährig von öffentlich geförderten, unabhängigen Wissenschaftlern durchgeführten Arbeiten zur Sicherheit der Gentechnik keinen Niederschlag in politischem Handeln gefunden haben. Offenbar war man von den Ergebnissen, die nicht den geringsten Hinweis auf eine mögliche Gefährdung durch gentechnisch veränderte Pflanzen erbrachten (obwohl die Arbeiten teilweise sogar in



Prof. Dr. H.-J. Jakobsen
Institut für Pflanzengenetik
Leibniz-Universität Hannover

dem Bestreben durchgeführt wurden, etwas zu finden) enttäuscht. Man hatte sich von grün über rot, braun oder tiefschwarz offenbar etwas anderes erwartet und entschied, weil die Wissenschaft sich nicht als willfährig gezeigt hatte, die Ergebnisse zu ignorieren. Das Vorsorgeprinzip gilt eben nicht, wenn die Wissenschaft Entwarnung gibt. Das Prinzip gilt nur, wenn die Sturmabteilungen und Schutzstaffeln rotgrünbraunschwarzer Hysterie sich zu Wort melden.

Ein weiteres Beispiel: Die Populationen des Wolfs nehmen überraschend schnell zu. Als in der Gegend von Vechta ein Wolf in der Nähe eines Waldkindergartens gesichtet wurde, redeten die Naturschützer, für die die Rückkehr des Raubtiers Wolfs eine Art religiöses Erweckungssignal darstellt, das Problem klein. Muss erst ein Kind von einem Wolf gerissen werden, ehe sich das Jagdgesetz des Wolfes annimmt?

Ein weiterer Beleg: In vielen Gegenden der Republik gibt es einen Wettlauf, landwirtschaftliche Flächen wieder in Moore zurückzuverwandeln. Abgesehen davon, dass es sich dabei um fragwürdige Eingriffe in das Eigentumsrecht handelt, kümmert es die nostalgischen Renaturierer nicht, dass vielleicht bei Anwohnern Keller nass werden oder Brutplätze für Mückenschwärme geschaffen werden. Dabei wird geflissentlich vergessen, dass

in vielen Teilen Norddeutschlands Moore aus drei Gründen ausgetrocknet wurden: Landgewinnung, Brennstoffgewinnung und Ausrottung des „Marschenfiebers“, einer nördlichen Variante der Malaria, die durch Mücken übertragen werden.

Gerade in den moortypischen Flachgewässern ohne Fischbesatz finden Mücken im Sommer beste Brutbedingungen. Ermöglicht durch Klimawandel und Fernreisen in die Tropen – werden vermehrt auch in Deutschland Tigermücken, die das Dengue-Fieber übertragen können oder Anopheles-Mücken, die Hauptüberträger der Malaria, gefunden. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis wir aus den renaturierten Mooren wieder mit großen Problemen konfrontiert werden, die viele Ärzte vermutlich erst einmal gar nicht diagnostizieren können.

Aus dem Bundesumweltministerium heißt es, dass viele Hochmoore durch den hohen Säuregehalt der Gewässer keine Brutmöglichkeiten für Mücken böten. Das kann man aber nur so interpretieren, dass in diesem Ministerium die Möglichkeit einer evolutiven Anpassung, die bei den großen Populationen von Mücken auch recht schnell erfolgen kann, ausgeschlossen wird. Eine derartige Meinung würde man, wenn sie in einer Verlautbarung aus dem mittleren Westen der USA käme, resignierend und achselzuckend abtun, denn dort ist die Darwin'sche Evolutionstheorie so beliebt, wie eine Flasche Scotch in Mekka.

Doch die Antwort stand in einem Schreiben des Bundesumweltministeriums, dessen Chef war damals Norbert Röttgen und die Verfasserin eine promovierte Biologin. Zum Realitätscheck sollte man sich beispielsweise mit Menschen aus Hülsberg unterhalten, die nach der Wiedervernässung eines Hochmoores unter einer horrenden Mückenplage leiden.

Fazit: Bei der Umsetzung des Vorsorgeprinzips gibt es in Deutschland blinde Flecken, verursacht durch eine nur ideologisch begründbare Vernebelung einer klaren Gedankenführung. Die Langfristschäden tragen die Menschen. Die 4.000 EHEC-Opfer waren sicher erst der Anfang.



www.genetik.uni-hannover.de

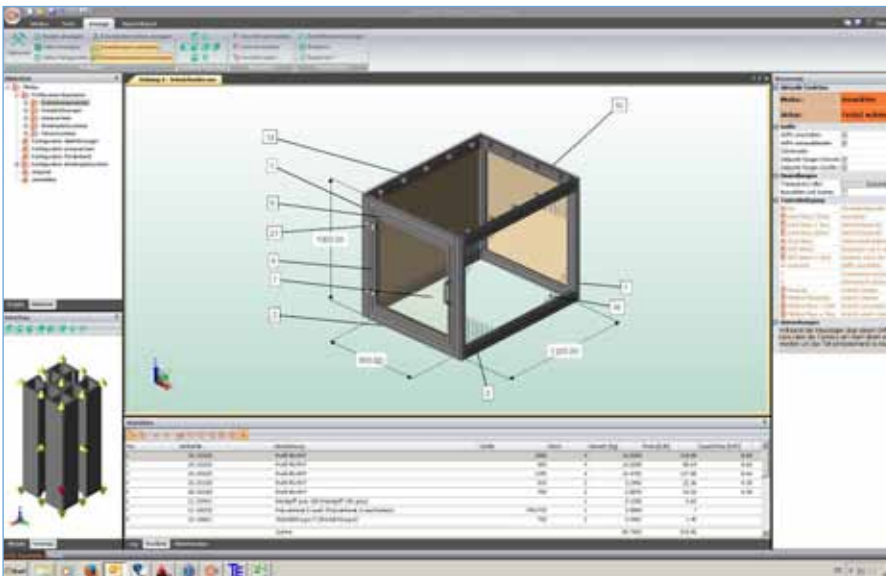
Dieser Gastkommentar erschien zuerst auf der Homepage des Deutschen Arbeitgeberverbands.



Auf den ersten Blick unterscheiden sich Gewindebohrer verschiedener Hersteller nicht voneinander. Das Unternehmen Bass wartet jedoch mit einer eigenen Härterei für ein optimales Gefüge auf.



Kernstück des neuen Magnetspannsystems von AMF für die Fräsbearbeitung ist eine dünne Magnetspannplatte mit Vollmetalloberfläche und elektropermanenter Quadratpoltechnologie.



Damit die Konstruktion umfangreicher Anlagen einfach zu bewerkstelligen ist, hat das Unternehmen »Minitec« das 3D-CAD-System »iCAD Assembler« im Portfolio.

Vorschau
Die nächste Ausgabe der
Welt der Fertigung erscheint am
30. Januar 2016

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG
Anschrift: Iggensbacherstr. 14
94532 Außernzell
Tel.: 09903-4689455
E-Mail: info@weltderfertigung.de

ISSN: 2194-9239

Geschäftsführung: Wolfgang Fottner

Gestaltung, Herstellung
und Auftragsabwicklung: Wolfgang Fottner
Martina Diebold

Anzeigenverkauf: Martina Diebold
Tel.: 07477-87150
Handy: 0170-9037450
diebold@weltderfertigung.de

Druck: Rothe, Passau

Erscheinungsweise: 6 Ausgaben pro Jahr

Abo: Welt der Fertigung kostet im
Jahresabo 27 Euro (inkl. MwSt.;
zzgl. Versandkosten) Österreich;
Benelux; Schweiz: 37 Euro

Abobestellung: abo@weltderfertigung.de

Bankverbindung: Sparkasse Passau
BLZ: 74050000
Konto-Nr.: 30304059
IBAN: DE0974050000030304059
BIC: BYLADEM1PAS

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Zugewandte Beiträge werden von der Redaktion bearbeitet und gekürzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter ausführlicher Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und sonstige Materialien haftet der Verlag nicht.

Inserentenverzeichnis

Alpha Informationsgesellschaft	61	Gressel	51	Röhm	23
Bacher Verlag	9	Horn	95	Rother	37
Bantleon	25	Index	2	Schuler Rohstoff	73
Behringer	71	Innomax	77	Stäubli	80
Delo	53	Kellenberger	39, 41	Technoseum	48
Deutsche Raumfahrt Ausstellung	91	Kemppi	46	Werma	35
Deutscher Arbeitgeberverband	3, 26, 68	Mecadat	13	Werth	42
Diebold	7, 33, 55, 87	Museum Sinsheim	10	Wollschläger	27
Dornier Museum	21	Nachreiner	75		
Euroimmun	96	Philipp-Matthäus-Hahn Museum	64		

Alles fräsen. Präzision auf die Spitze getrieben



Fräsen Sie, was Sie wollen: HORN hat die innovative Werkzeuglösung. Hocheffizient. Wirtschaftlich. Präzise. Und individuell auf Ihre anspruchsvollen Bearbeitungsprozesse abgestimmt. Wir bieten das weltweit umfangreichste Standardprogramm bis hin zu maßgeschneiderten Sonderwerkzeugen und Komplettprojektierungen. Als Technologieführer setzen wir Maßstäbe im Hightech-Bereich – mit mehr als 18.000 Präzisionswerkzeugen und über 100.000 Anwendungslösungen. www.phorn.de

TECHNOLOGIEVORSPRUNG IST HORN



EINSTECHEN ABSTECHEN NUTFRÄSEN NUTSTOSSEN KOPIERFRÄSEN REIBEN



www.phorn.de





Dr. Lars Richter
Entwicklungsingenieur Analysetechnik



Faszination Labordiagnostik

Mehr als nur ein Job bei EUROIMMUN

Als weltweit führender Hersteller im Bereich der medizinischen Labordiagnostik stehen wir für Innovation. Mehr als 2000 Mitarbeiter in der ganzen Welt entwickeln, produzieren und vertreiben Testsysteme zur Bestimmung von Krankheiten sowie die Software- und Automatisierungslösungen zur Durchführung und Auswertung der Tests. Mit EUROIMMUN-Produkten diagnostizieren Laboratorien in über 150 Ländern Autoimmun- und Infektionskrankheiten sowie Allergien.

Zur weiteren Expansion unseres Unternehmens suchen wir an den Standorten Lübeck, Dassow und Groß Grönau unbefristet in Vollzeit:

Ingenieure und Informatiker ^(m/w)

Gestalten Sie bei EUROIMMUN aktiv die Welt von morgen! Bei uns erwarten Sie flache Hierarchien, kurze Entscheidungswege und viel Raum für eigene Ideen. Darüber hinaus bieten wir Ihnen als Mitarbeiter neben einem erstklassigen Betriebsrestaurant einen Betriebskindergarten, Sport- und Kreativkurse sowie über 50 weitere Extras.



>>Weitere Infos<<

Mehr Informationen zu unseren
Stellenangeboten unter:

www.euroimmun.de/karriere

Ihre Zukunft beginnt hier:

EUROIMMUN AG

Seekamp 31

23560 Lübeck

E-Mail: bewerbung@euroimmun.de