

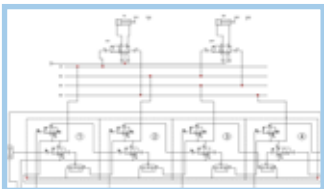


Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Wolfgang Grupp lüftet das Geheimnis seines Erfolgs. 16



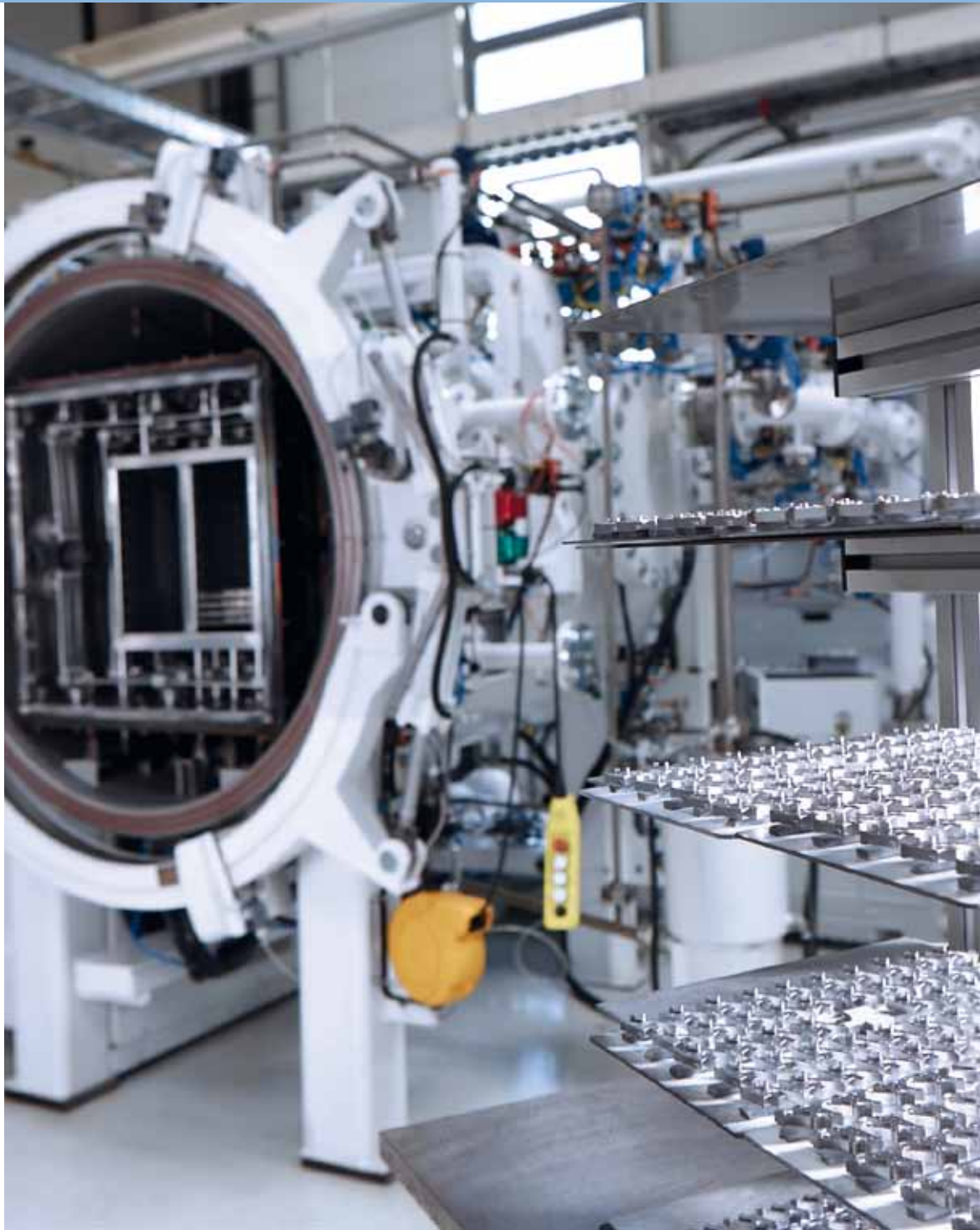
Per Scheme-Editor zum professionellen Pneumatikschaltplan. 90



Alles über den Panzer erfährt man im Panzermuseum Munster. 32



Steinbichler zeigt, dass das 3D-Messen oft die bessere Wahl ist. 58



Gießen statt spanen

Das MIM-Verfahren hat es wegen seiner überzeugenden Vorteile verdient, ein wenig mehr Aufmerksamkeit von den Fertigungsverantwortlichen zu erhalten.

Seite 14

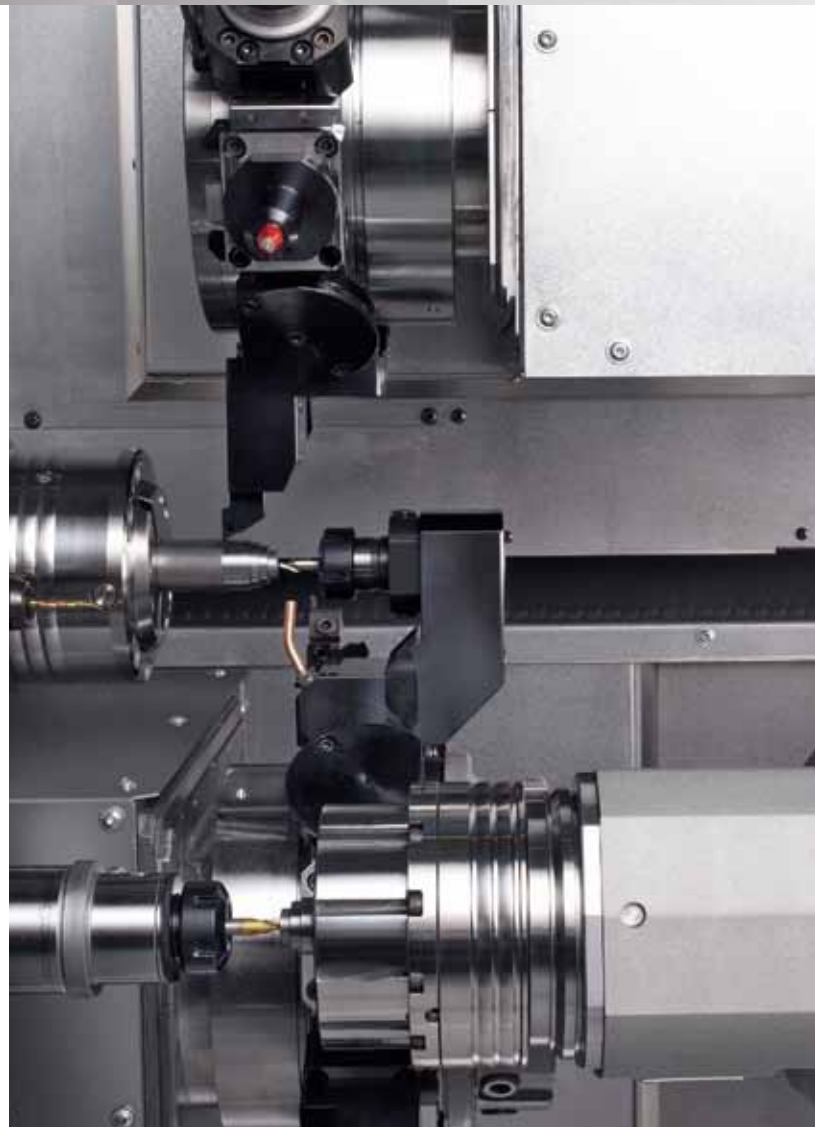


Der **NEUE** Produktionsdrehautomat ABC65

Die zweite Generation der erfolgreichen ABC-Baureihe verbindet die bekannten Vorteile - wie beispielsweise den geringen Platzbedarf - mit einer konsequenten Weiterentwicklung der technischen Leistungsfähigkeit.

- Hauptspindel mit Spindeldurchlass 65 mm
- Gegenspindel bis 52 mm (Spannzange)
- Y- Bearbeitung (interpoliert) mit Revolver 1 und 2 an der Hauptspindel
- Hoher Werkzeugvorrat, in Summe 27 Stationen
- Senkrechtes Maschinenbett aus Grauguss
- Freier Spänefallraum, gute Bedienergonomie
- Haupt- und Gegenspindel, max. 6000 min⁻¹
Hochlaufzeit Hauptspindel max. 0,8 s
- Simultanbearbeitung mit bis zu 3 Werkzeugträgern
- Span-zu-Span-Zeiten < 0,4 s (Station zu Station)
- Rückseitenbearbeitung mit der Gegenspindel an 8 Stationen
- Werkzeugantrieb an beiden Revolvern und der Rückseitenbearbeitung bis 12000 min⁻¹
- Effektive Leistungsdichte (5,5 m² Platzbedarf ohne Stangenführung)

info@index-werke.de
www.index-werke.de



Ein Technikriese, der bei Wahlen leider zum Zwerg mutiert

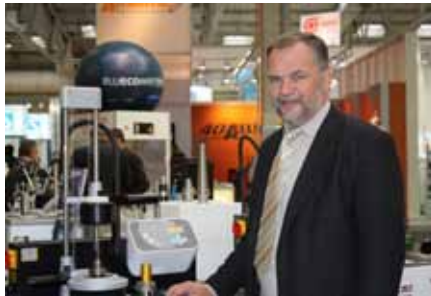
Die Landtags- und Bundestagswahlen sind nun schon einige Monate vorüber, doch wollen die Stimmen nicht verstummen, dass diese manipuliert wurden. Angesichts unserer hochentwickelten Technik stellt sich schon die Frage, warum wir in Deutschland bei Wahlen immer noch so vorgehen, wie im tiefsten Afrika und dadurch Vertrauen verschenken.

Während auf einer EMO Technik-Highlights staunen lassen, bemühen wir in Wahllokalen immer noch den Bleistift zur Stimmabgabe. Wer schon einmal mitbekommen hat, wie unverantwortlich mit den Briefen der Briefwahlwähler umgegangen wird, kann nur den Kopf schütteln und in den Chor der Zweifler an korrekt abgelaufenen Wahlen einstimmen.

Wie können für eine Wahl nur die viel zu kleinen Briefkästen am Gemeinderathaus genutzt werden, die täglich überquellen, da sie für solche Brief-Massen nicht ausgelegt sind? Auf unverantwortliche Weise wird es so „Scherzbolden“ ermöglicht, in dunkler Nacht die Wahlbriefe herauszufischen, ohne dass dies jemals auffällt, da ja nirgendwo festgehalten wird, dass man seine Stimme als Briefwähler abgegeben hat. Ein unhaltbarer Zustand, der mit verantwortlich dafür ist, dass die Stimmen immer lauter werden, die davon erzählen, dass 2013 die Wahlergebnisse nicht dem Bürgerwillen entsprachen.

Aber auch in den Wahllokalen geschehen Dinge, die man nur als absurd betiteln kann. Nachdem die Stimmzettel ausgezählt sind, werden die Ergebnisse per Telefon an die nächste Instanz weitergegeben. Dass hier der Manipulation Tür und Tor geöffnet ist, liegt auf der Hand. Zu allem Überfluss werden die Wahlergebnisse nicht komplett im Internet für interessierte Wähler veröffentlicht. Es werden nur ganze Wahlkreise ausgewiesen, nicht jedoch die Ergebnisse in den einzelnen Wahllokalen. Mehr Transparenz könnte Manipulationsvorwürfe entkräften.

Besonders auffällig ist, dass die AfD wenige Tage nach der Wahl in Umfragen plötzlich über die Fünf-Prozent-Hürde



käme, wenn nun die Bundestagswahl stattfände. Das ist schon mehr als interessant, da niemand so schnell seine politische Farbe wechselt. Es ist daher überfällig, dass Wahlen künftig nach anderen Regeln erfolgen müssen, um jeden Verdacht auf Manipulation zu entkräften.

Jeder Bürger müsste seine Stimme zweimal abgeben. Einmal auf dem Wahlzettel und einmal elektronisch, was mit dem maschinenlesbaren Personalausweis ohne Zusatzaufwand möglich wäre. Dadurch, dass das Ergebnis praktisch mit dem Schließen der Wahllokale feststeht, würde zudem das Warten auf Hochrechnungen entfallen. Die Gegenprobe per Stimmzettel wäre eine Absicherung gegen elektronische Manipulation.

Auch überquellende Postkästen der Gemeinden wären Geschichte, da Briefwähler jederzeit ihre Stimme elektronisch abgeben und dabei gleich den Wahlzettel einer Urne überreichen könnten. Zudem ist die fünf-Prozent-Hürde abzuschaffen, da diese verhindert, dass für unsere Demokratie nützliche Parteien in den Bundestag einziehen. Wer hätte

je gedacht, dass die Nachfolgepartei der SED dereinst im Bundestag sitzt und die FDP draußen ist?

Man kann nur hoffen, dass sie ihre außerparlamentarische Oppositionsrolle nutzt und für eine Änderung der Sperrklausel eintritt.

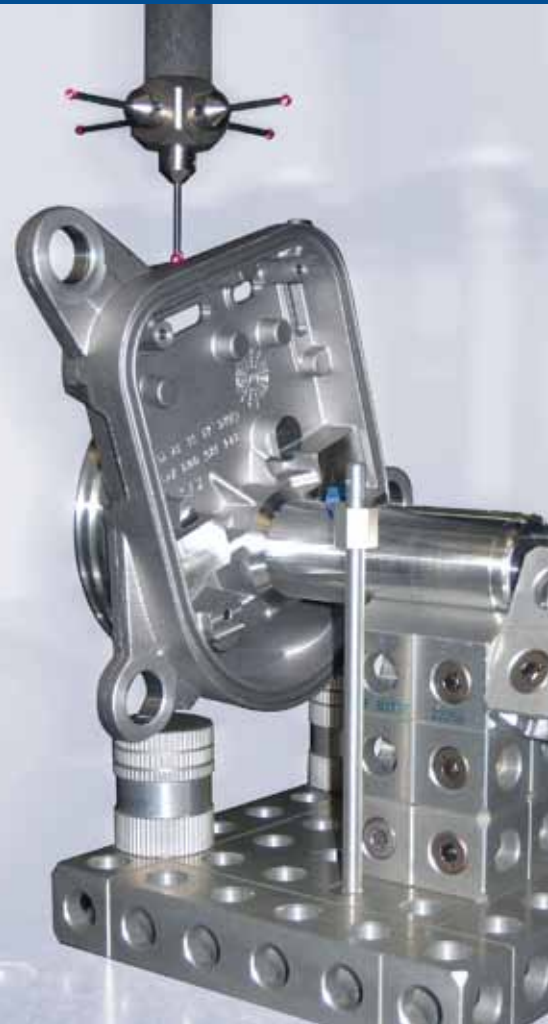
Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner

Wer den Vorwurf der Wahlmanipulation entkräften will, muss modernste Technik einsetzen.



ALUFIX
Modulare
Spannsysteme



Horst Witte
Gerätebau Barskamp KG

Horndorfer Weg 26-28 • D-21354 Bleckede • Germany
Tel.: +49 (0) 58 54/89-0 • Fax: +49 (0) 58 54/89-40
Email: info@horst-witte.de • www.horst-witte.de



TÜVRheinland
CERT
ISO 9001
EN 9100





Neue Fähigkeiten für die produktive Blechbearbeitung 42

»Hicad« und »Helios« von ISD wurden mit neuen Funktionen ausgestattet. Damit ist nun vom Entwurf über das 3D-Design bis zur NC-Bearbeitung alles in Sachen Blech möglich.



Interview mit Wolfgang Grupp 16

Das Bekleidungsunternehmen »Trigema« wird seit 45 Jahren mit Gewinn geführt. Geschäftsführer Wolfgang Grupp gibt Einblick in seine Strategie, auch Krisenzeiten zu meistern.



Gastkommentar von Dr. Carl Otto Weiss 93

Zahlreiche Ungereimtheiten in Sachen Klima werfen ein schlechtes Licht auf die Forschung. Dr. Carl Otto Weiss erläutert die Mechanismen, die in der Forschungslandschaft wirken.

Standards

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

Goodies

Gießen: Das Geheimnis von MIM	14
Automation: Kompaktes von Lang	56
Stahl: Punkten mit HSX-Stählen	70
Bücher: Handbuch Maschinenbau	76

Interview

Wolfgang Grupp gibt Einblick in die Kunst, seit 45 Jahren seine Firma »Trigema« ohne Verlust zu führen.	16
---	----

Die Fertigungswelten

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

Die Welt der technischen Museen

Das Panzermuseum in Munster	32
-----------------------------	----





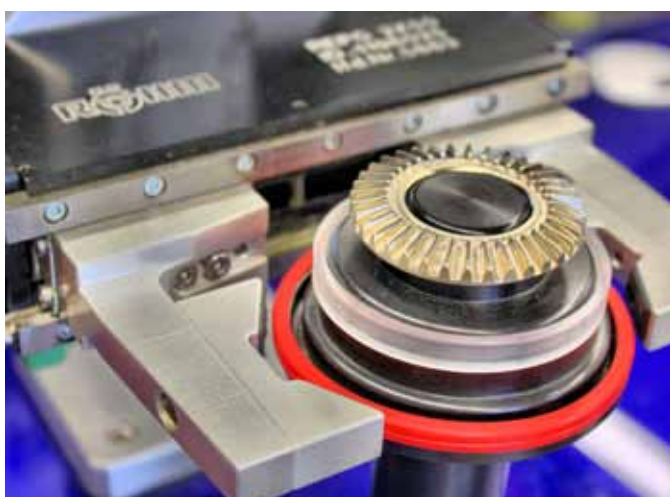
Das große ABC fürs perfekte Drehen 22

Mit dem CNC-Drehautomaten ›ABC65‹ hat Index für die innovative ABC-Reihe einen würdigen Nachfolger ersonnen.



Griffige Oberflächen im Nu erstellt 27

Der Einsatz des Rändelformwerkzeugs ›Zeus RD2‹ von Hommel+Keller hat sich für den Kranbauer Demag sehr gelohnt.



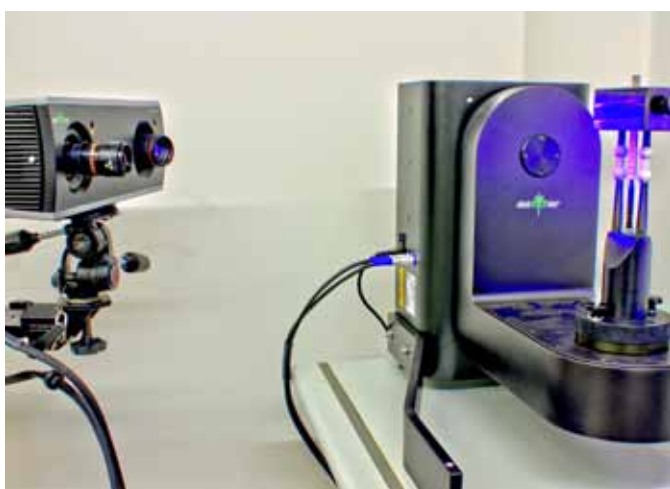
Cleverer Ideen in Sachen Spannen 38

Wer moderne Werkzeugmaschinen, jedoch veraltete Spannmittel einsetzt, verschenkt bares Geld. Röhm-Technik hilft sparen.



Automation der überzeugenden Art 56

Mit dem ›Eco Compact 20‹ hat die Lang Technik GmbH einen neuen Automationsprimus ersonnen, der auf ganzer Linie überzeugt.



Der besondere Weg zum Maß 58

Mit seiner 3D-Messtechnik hat die Steinbichler GmbH eine überzeugende Antwort auf offene Messfragen gefunden.



Silane als alternative Kraftstoffe 88

Dr. Peter Plichta hat eine Treibstoff-Alternative entwickelt, die von der West-Industrie nicht angenommen wurde. China freut dies.

Neue Technik mit ganz viel Nutzen

BAuA veröffentlicht Erkenntnisse eines Workshops zu Head-Mounted-Displays.

Die Technologie der Datenbrillen entwickelt sich rasant weiter. Von der BAuA veröffentlichte Präsentationen bieten einen Überblick über aktuelle Trends, Chancen und das Entwicklungspotenzial von Datenbrillen. Neben verschiedenen Arten von Head-Mounted-Displays werden unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten vorgestellt. Sie reichen vom Unterputzbau über Wartungs- und Reparaturunterstützung an schwer sichtbaren Stellen bis hin zur Projektion ganzer Bauwerke in eine Landschaft. Dank des technischen Fortschritts wird sich das Spektrum der Möglichkeiten in Zukunft sicher erweitern.



www.baua.de

Broschüre mit noch mehr Infos

Das Stahl-Informations-Zentrum hat die Broschüre ›Feuerverzinkter Bandstahl‹ neu herausgebracht.

Feuerverzinkter Bandstahl mit Dicken von einem bis fünf Millimeter ist als Band oder Stab ein Vorprodukt für Erzeugnisse in der Produktion. Da der Stahl erst nach dem Spalten in Breiten zwischen 15 und 130 Millimeter verzinkt wird, verfügen die Stahlprodukte über eine vollständige Zinkschicht, selbst an den ›Schnittkanten‹. Die Schrift informiert Verarbeiter von feuerverzinktem Bandstahl über die eingesetzten Stahlsorten, die möglichen Lieferabmessungen und die Zinkauflagen. Auch werden die zulässigen Toleranzen in Dicke, Breite, Geradheit und Länge in der Broschüre definiert. Die Publikation gibt es als Print- und Download-Version.



www.stahl-info.de

Lernen ohne große Geldsorgen

Creaform hat ein Bildungsprogramm vorgestellt, das auf Schulen und Unis zugeschnitten ist.

Creaform hat die Schaffung eines Bildungsprogramms beschlossen, das die Bedürfnisse der Hochschulgemeinschaft berücksichtigt. Ein 5-Jahres-Wartungsplan garantiert, dass das genutzte Messgerät in einem optimalen Arbeitszustand bleibt und stets Zugang zu den neuesten Software-Versionen vorhanden ist. Darüber hinaus können Anwender fünf Jahre auf den Creaform Technical Support Service zugreifen. Die Pakete bieten erhebliche Rabatte auf die Creaform-Technik wie 3D-Scanner und optische Koordinatenmessgeräte. So können Institute kostengünstig ihre Labore mit Creaform-Technik ausstatten.



www.creaform3d.com

Mozartstadt wird Hainbuch-Sitz

Das Spannmittel-Unternehmen Hainbuch hat nun in Österreich ein Tochterunternehmen gegründet.

Das jüngste Mitglied in der Hainbuch-Familie ist in Österreich an den Start gegangen. Zu den Österreichern gab's ja schon immer ein gutes Verhältnis. Und mit GGW Gruber in Wien einen Händler, der alle Bundesländer für Hainbuch betreut. Das wird auch so bleiben. Doch der österreichische Markt bietet viel Potenzial und dank der Industriedichte auch eine rege Nachfrage nach individuellen Spannlösungen. Die neue Tochter Hainbuch Austria hat ihren Sitz in Salzburg. Die ›Mozartstadt‹ bietet dank ihrer verkehrsgünstigen Lage den idealen Standort, wenn es darum geht, die Spannwünsche der Anwender zu erfüllen. Praktischerweise ist Österreich ja auch räumlich und sprachlich nah. Das macht es natürlich bedeutend einfacher dort Fuß zu fassen.



www.hainbuch.com

Der Weg zur HR-Dokumentation Expertenwissen aus erster Hand

Unter dem Leitmotiv ›Wir bilden Experten‹ schult die aconso Academy auf hohem Niveau Fach- und Führungskräfte in Unternehmen auf dem Gebiet des HR-Dokumentenmanagements. Dafür hat sie ein umfassendes Programm zusammengestellt. Es vermittelt den Kursteilnehmern tiefgreifende Fachexpertise anhand von theoretischen und praxisnahen Beispielen und Anwendungen.

Aufgrund des Schulungsbedarfs hat die aconso Academy ihr Programm um vielfältige Schulungen erweitert. So können beispielsweise Betriebsräte und Leiter aus den Bereichen Personal und Organisation ihr Wissen bei Betriebs- und Dienstvereinbarungen in Bezug auf die Nutzung digitaler Personalakten auf den neuesten Stand bringen. Die Schulung vermittelt dazu Inhalte und praktische Hinweise zur Erstellung und Finalisierung einer Betriebsvereinbarung. Im Mittelpunkt steht insbesondere die Berücksichtigung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung, der umfassende Persönlich-

keitsrechts- und Diskriminierungsschutz sowie die Einwilligung zur Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von Daten. Für IT-Administratoren / IT-Fachabteilungen sowie Orga- und Personal-Leiter bietet die aconso Academy einen Lehrgang zur Verfahrensdokumentation an. Dieser erläutert, wie eine Verfahrensdokumentation sachlogisch und sachgerecht anzufertigen ist. Darüber hinaus soll die Schulung das umfassende Verständnis für eine sichere Verfahrensdokumentation im Hinblick auf Ordnungsmäßigkeit, Vollständigkeit, Sicherheit und Berechtigungsstrukturen, Einhaltung der Aufbewahrungsfristen sowie Nachvollzieh- und Prüfbarkeit schärfen. Der aktuelle Schulungskatalog mit allen Veranstaltungen und Terminen steht online bereit. Interessenten können die Printausgabe auch telefonisch oder per E-Mail bestellen. Der Postversand des aconso Academy-Katalogs erfolgt natürlich kostenfrei.



www.aconso.com

diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision



Diebold JetSleeve

Löst 90 % Ihrer Fräsprobleme!



www.HSK.com



Von der Leyen würdigt Familienfreundlichkeit

Ausbildung und Familienfreundlichkeit hat bei Mahr seit Jahren eine große Bedeutung. Mit ihrem Besuch am Standort Göttingen würdigte Dr. Ursula von der Leyen, das Engagement des Applikations-spezialisten für Fertigungsmesstechnik. Dr. Ursula von der Leyen hob bei ihrem Besuch hervor, dass Firmen wie Mahr den guten Ruf des Standorts Deutschlands begründen und das insbesondere der Mittelstand hierzulande innovativ und zuverlässig arbeite. Bei der Firmenbesichtigung besuchte von der Leyen auch das neue Ausbildungszentrum, in das Mahr 1 Million Euro investiert hat. Hier lernen derzeit rund 50 Auszubildende. Frau von der Leyen betonte wie wichtig es sei, freie Ausbildungsplätze auch europäischen Bewerbern zur Verfügung zu stellen. Aufgrund der internationalen Ausrichtung hat Mahr bereits einen Ausbildungsplatz mit einem Spanier besetzt. Geschäftsführer Ulrich Kaspar informierte über die große Bedeutung der Familienfreundlichkeit für Mahr. So verfügt das Unternehmen über einen eigenen Kindergarten und eine Kinderkrippe auf dem Betriebsgelände. Es gibt familienfreundliche und flexible Arbeitszeitmodelle, besondere Programme für junge Eltern sowie für Mitarbeiter mit



familiären Pflegeaufgaben. Zudem fördert das High-Tech-Unternehmen Frauen in MINT-Berufen. Die Bundesministerin erfuhr bei ihrem Besuch, wie offensiv Mahr dem demografischen Wandel begegnet: Der Messtechnikproduzent kooperiert beispielsweise mit verschiedenen Schulen und Hochschulen. Um den eigenen Nachwuchs in den Ingenieurwissenschaften auszubilden, bietet Mahr zusammen mit der Hochschule HAWK ein Praxisverbundstudium an. Durch die umfangreichen Aktivitäten konnte Mahr bereits erfolgreich Fachkräfte als Mitarbeiter gewinnen und an sich binden.

Kennametal verstärkt

Kennametal hat Joost Berting zum Geschäftsführer der Kennametal Europe GmbH ernannt. Berting ist verantwortlich für die gesamten Aktivitäten der Unternehmensgruppe in Europa, dem Mittleren Osten und Afrika. Joost Berting kommt von der Eastman Chemical Company, wo er in verschiedenen Managementfunktionen tätig war. Er bringt nahezu dreißig Jahre Erfahrung und Kompetenzen in den Bereichen Engineering, Technology und internationales Management mit. Er spricht sechs Sprachen und hat in Utrecht Werkstofftechnik studiert.



www.kennametal.com



www.mahr.de



Drehen und Lasern

Die Hybridmaschine ›RNC 400 Laserturn‹ der Monforts Werkzeugmaschinen GmbH kombiniert das klassische Drehen mit der Laserbearbeitung. Dadurch lassen sich Werkstücke in einer Einspannung weichdrehen, härten und harddrehen. Das spart Kosten und verbessert die Qualität. Für die kommerzielle Verwertung dieser zum Patent angemeldeten Technologie hat das Mönchengladbacher Unternehmen auf der EMO 2013 einen Kooperations-Vertrag mit dem Fraunhofer IPT aus Aachen unterzeichnet. Während Monforts als Vertriebspartner und Komplettanbieter erster Ansprechpartner für die Anwen-

der ist, übernimmt das Fraunhofer IPT als Technologiedienstleister die Anpassung des Prozesses bei den Anwendern vor Ort, beispielsweise die Konfiguration der optischen Werkzeuge. Mit der ›RNC 400 Laserturn‹ bietet Monforts eine Serien-Drehmaschine, die zusätzlich über einen Laser verfügt. Dieser kann Teile in der Maschine härten, legieren oder auftrags-schweißen, bevor sie fertig gedreht werden. So kann bei einer Getriebewelle der Laser die Lagersitze lokal härten, anschließend erfolgt die Endbearbeitung durch Harddrehen in einer Aufspannung. Durch den Einsatz der Laserturn-Technologie reduzieren sich Rüst-, Transport- und Liegezeiten. Zugute kommt dem Prozess dabei auch die überdurchschnittliche Stabilität und Dämpfung der hochwertigen Monforts-Maschinen, die mit einer hydrostatisch gelagerten Z-Achse ausgestattet sind, was ein unschlagbarer Vorteil in der Hart- und Präzisionsbearbeitung ist.



www.monforts-werkzeugmaschinen.de



Preis für Top-Leistung

Zeller+Gmelin wurde zum vierten Mal mit dem Bosch Global Supplier Award ausgezeichnet. Das Unternehmen wurde unter anderem für die Entwicklung von Spezial-schmierstoffen zur Endprüfung von Einspritzsystemen für Automobile prämiert. Das Unternehmen hat spezielle Produkte für die Bosch Gruppe entwickelt. Darunter das ›Divinol CAF‹, hier handelt es sich um ein Prüföl für die Diesel-Einspritz-ausrüstung. Ebenso wurde ›Multicut Flowgrind P 32‹ zum Entgraten und Polieren entwickelt.



www.zeller-gmelin.de



Für eine gute Zukunft

Die Gerd Eisenblätter GmbH unterstützt ab sofort die NGO ›Bäume für Menschen - Trees for the world‹, die sich für Mensch & Natur mit gemeinnützigen Projekten einsetzt. Unter anderem betreibt die Organisation ein Waisenhaus in Namibia. Für die Kinder wurde T-Shirts und Kappen zur Verfügung gestellt, doch dies ist erst der Anfang. Wer diese Organisation ebenfalls unterstützen möchte, findet alle wichtigen Infos auf www.baeume.de.



www.eisenblaetter.de



›KM4X‹ lizenziert

In einer Lizenzvereinbarung hat Kennametal die Haimer GmbH lizenziert, die neue und fortschrittliche Spindelschnittstelle ›KM4X‹ von Kennametal global zur Verfügung zu stellen. Als Anbieter der innovativen Werkzeugauszugsicherung ›Safe-Lock‹ sieht Haimer zusammen mit Kennametal signifikante Vorteile in der spannenden Fertigung. Die KM4X-Spindelschnittstelle ist derzeit das System mit der größten Steifigkeit weltweit.



www.kennametal.com



Auszeichnung für Umweltfreundlichkeit

Mit dem Top-Produkt ›Jetsleeve‹ konnte das Unternehmen Diebold zur EMO seinen Beitrag zur ›BlueCompetence‹ in Funktion vorführen. BlueCompetence Members sind Firmen, die Produkte oder Verfahren anbieten, die Schrittmacher und Vorbild in Sachen Energiemanagement, Effizienz und Nachhaltigkeit sind. Insbesondere in Sachen Nachhaltigkeit und Verbrauchsoptimierung punktet der Jetsleeve, da es mit dieser Erfindung möglich wird, den Bedarf an Kühlschmier-

stoffen beim Fräsen drastisch zu senken und zusätzlich die Standzeiten der verwendeten Werkzeuge mindestens zu verdoppeln. Darüber hinaus wird durch diese Innovation die gesundheitsschädliche Raumluftbelastung an der Maschine gemildert, da wesentlich weniger Aerosol durch das drehende Werkzeug verwirbelt wird. Hinzu kommt, dass keine stromfressenden Hochdruckpumpen für den Kühlmitteltransport nötig sind, da das Medium alleine durch den Venturi-Effekt auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt und dadurch jeder Span unmittelbar nach seinem Entstehen von der Arbeitsstelle entfernt wird. Daher ist kein Überfahren des abgescherten Spans möglich, was der Werkzeugstandzeit zugutekommt. Für den Einsatz des Jetsleeve ist keine große Umrüstung einer vorhandenen Maschine nötig. Es genügt, ein MMS-Gerät zu installieren und die entsprechenden Werkzeugaufnahmen zu besorgen. Auf diese Weise werden wiederum Ressourcen geschont und Material und Rohstoffe effizient genutzt. BlueCompetence würdigt nicht nur die Produktleistung, sondern auch die Bemühungen des Herstellers hinsichtlich seiner sozialen Verantwortung in Bezug auf Lebensqualität, Arbeitsbedingungen und Klimaschutz.



www.hsk.com



D-VARIO



Das neue Membranspannfutter D-VARIO: individuelle Aufspannungen in Sekunden-schnelle konfigurieren per App!

► www.smw-autoblok/dvario

SJL



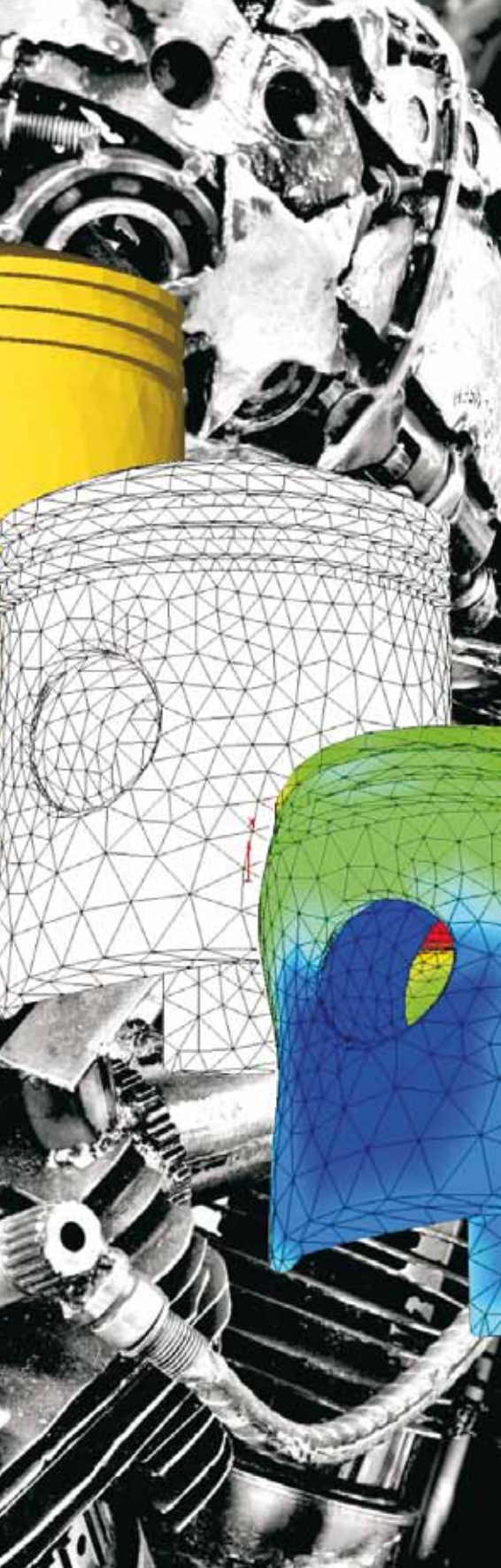
Das neue 6-Backenfutter SJL: Das neue SJL Sechsenbackenfutter zum Spannen von deformationsempfindlichen Teilen!

► www.smw-autoblok/sjl

SMW-AUTOBLOK Spannsysteme GmbH
Wiesentalstraße 28
88074 Meckenbeuren

Telefon: +49 (0) 75 42/405-0
info@smw-autoblok.de
www.smw-autoblok.de





Top-Service für betagte Werkzeugmaschinen

Innovationen auf dem Gebiet der Maschinenteknik stellen einen Produktionsbetrieb vor Modernisierungentscheidungen. Trotzdem laufen parallel ältere Maschinen weiter. Die Gefahr von verschleißbedingten Stör- und Ausfällen steigt bei diesen betagten Anlagen kontinuierlich mit dem stetigen Füllen des Betriebsstundenkontos. Gefahr für die Produktionssicherheit droht dann, wenn sich im Störfall herausstellt, dass etwa originale Ersatzteile nicht mehr lieferbar sind. Der Instandhaltungs-Spe-

zialist Brammer unterstützt Unternehmen in solchen Fällen und beliefert die Geschäftspartner zuverlässig mit hochwertigen Qualitätsprodukten der weltweit bekanntesten Ersatzteilhersteller. Darüber hinaus bietet das Unternehmen ein umfassendes Sortiment an Mehrwertdienstleistungen, die zur Reduzierung der Beschaffungskosten, Verbesserung der Produktionseffizienz und Senkung der Bestandskosten beitragen. So identifiziert Brammer beispielsweise die Originalherstellerartikel (OEM-Artikel) und findet gleichwertige Standardprodukte zum bestmöglichen Preis. So wird Brammer-Kunden die Suche nach einem geeigneten Ersatzteil komplett abgenommen. Durch »Kitting« liefert Brammer ein individuell zusammengestelltes Produkt-Kit, damit der Kunde sicher sein kann, dass er bei künftigen Wartungsmaßnahmen immer die richtigen Produkte zur Hand hat.



www.brammer.biz



Via Keramik zur gratfreien Oberfläche

Entgraten und Abrunden von Werkstückkanten sowie Schleifen, Polieren und Säubern von Werkstückoberflächen sind die Einsatzgebiete der Keramik-Faserbürsten von Kempf. Dabei erledigt das Werkzeug die Entgrat- und Finishbearbeitung in nur einem Arbeitsgang. Die Keramik-Werkzeuge bestehen aus abrasiven Fasern, die ursprünglich für die Raumfahrt entwickelt wurden. Dank dieses innovativen Hightech-Materials zeigen die Bürsten ausgezeichnete Eigenschaften: hohe Schleifleistung, gleichbleibende Performance und ein hervorragendes Oberflächenfinish. Rund 1000 Keramikfasern mit einem Durchmesser von 5 bis 25 µm bilden einen einzelnen Faserstab. Werden diese zu einer Bürste gebündelt, entstehen Kraftpakete mit 1000 Schneidkanten in

jeder Borste. Die flexiblen Faserstäbe passen sich während der Bearbeitung schonend der Oberfläche an, so dass sich die geometrische Form des Werkstücks nicht verändert. Mit den drei Varianten der Keramik-Faserbürste bietet Kempf für jede Anwendung das passende Werkzeug. Die rote Bürste eignet sich besonders gut für die Bearbeitung von Aluminium, für Feingratbearbeitung sowie das Schleifen und Polieren von Oberflächen. Sie ist elastisch und flexibel. Die weiße Bürste ist abrasiver als die rote und besteht aus mehreren Filamenten. Das macht sie perfekt für umfangreiches Entgraten von Aluminium-Guss- und Stahl-Werkstücken. Durch die nochmal erhöhte Schleifleistung sind schwer zerspanbare Materialien das bevorzugte Einsatzgebiet der blauen Bürste. Die Bürsten entgraten schnell und einfach verschiedenste Werkstücke mit Härtegraden bis 57 HRC. Wichtig ist nur, dass der Grat an der Kante der Oberfläche oder Tangente liegt, damit die Spitze der Bürste vertikal und konstant in Kontakt mit der zu entgratenden Fläche ist. Nicht nur die Abtragsraten sind hervorragend, die Keramik-Faserbürsten erreichen auch beste Oberflächengüten. Die Regel lautet: Mit jedem Arbeitsgang halbiert sich ungefähr die Oberflächenrauheit (R_{max}).



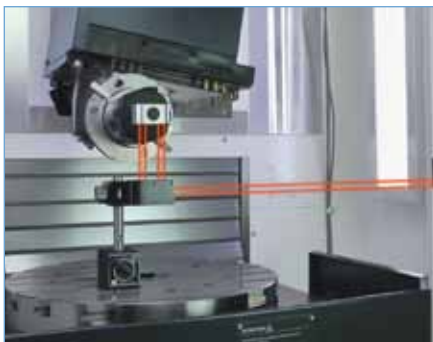
www.kempf-tools.de

Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Top-Maschinenprüfung

Renishaw hat seine Lösungen für die Kontrolle der Ausrichtung und Positioniergenauigkeit von Drehachsen in Werkzeugmaschinen mit der Einführung einer neuen Software für das »XR20-W«-Drehwinkelmeßgerät erweitert. Die Software ermöglicht die Verwendung des Geräts zur Messung der Positioniergenauigkeit einer Rotationsachse, bei denen ein XR20-W nicht im Rotationszentrum angebracht werden kann. Das XR20-W Drehwinkelmeßgerät in Kombination mit Renishaws XL-80 Laserinterferometer ermöglicht eine Messung der Positioniergenauigkeit mit einer Genauigkeit von ± 1 Winkelsekunde. Wenn bei einer Messung das XR20-W exzentrisch angebracht werden muss, werden die Bewegungen der rotativen und linearen Achsen synchronisiert, sodass der Laserstrahl des XL-80 während des gesamten Tests ausgerichtet bleibt. Da sich die Linearachse bewegt, können Messungen zusätzliche Winkelfehler enthalten. Diese werden separat gemessen und von den Ergebnissen der Drehachse abgezogen. Daraus ergibt sich ein Datensatz, der nur die Fehler der Drehachse wiedergibt.



www.renishaw.de

Noch kompakter

Der Einsatz von Modulen im Maschinenbau steigt, denn er bietet den Herstellern aufgrund fester Preise Planungssicherheit und senkt die Prozesskosten durch deutlich kürzere Montagezeiten. Dies gilt auch für vorkonfektionierte, maßgeschneiderte Energiekettensysteme: Je schneller die Energiezuführung an der Maschine ist, desto schneller kann der Maschinenbauer selbst liefern. Zu diesem Zweck hat Igus das variable Montage-Transportgestell »Readychain Rack« entwickelt. Es bringt das steck- und einbaufertige Energiezu-

Spindelverbindung mit wichtigem Mehrwert

Die Spindelverbindung »KM4X100« von Kennametal schafft die Voraussetzung für maximale Zerspanungsleistung bei der Bearbeitung von hochfesten Werkstoffen. Sie bietet hohe Klemmkraft und unterdrückt zuverlässig Vibrationen. Durch die Verwendung von Dreipunkt-Kontakten, die hohe Stabilität sowie eine bessere Verteilung der Klemmkraft erlauben, erreicht KM4X100 im Vergleich zu anderen Spindelverbindungen eine dreifach höhere Biegefestigkeit. Die KM4X-Verbindung kann bei multifunktionalen Bearbeitungszentren ebenso eingesetzt werden wie in manuellen, halbautomatischen und vollautomatischen Dreh- und Fräs-



anlagen. KM4X100 kann in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden - von niedrigen Schnittgeschwindigkeiten gepaart mit hohem Drehmoment bis hin zu hohen Schnittgeschwindigkeiten gepaart mit niedrigem Drehmoment.



www.kennametal.com



Für Schweres in XXL

Mit der Baureihe »Fibromax 2.0« präsentiert der Rundtischpionier Fibro eine komplett überarbeitete Baureihe seiner XXL-Dreh-Verschiebetische. Im Vergleich zur ersten Generation sind der Lagerdurchmesser und damit die Steifigkeit der Schwerlastpositionierer deutlich gewachsen. Stetig steigende Anforderungen an die mechanische Bearbeitung von komplexen Bauteilen für Windkraftanlagen, Wälzlager, Turbinen, Getriebegehäusen und Baumaschinen waren

der Auslöser zur Entwicklung dieses neuen Schwerlastkonzepts. Rundtische für Werkstückgrößen von 4 x 4 Meter und Teilgewichten von bis zu 400 t gehören für Fibro seit langem zum Standard. Die Schwerlasttische gewährleisten eine Teilgenauigkeit von ± 2 Winkelsekunden. Die Plan- und Rundlaufgenauigkeit liegt im Bereich weniger hundertstel Millimeter. Fibromax 2.0 besitzt eine besonders groß dimensionierten, hochgenauen Wälzlagerung, die eine maximale Steifigkeit und damit ein Höchstmaß an Präzision bei der Bearbeitung aufweist. In positioniertem Zustand erhöht eine hydraulische Schalttellerklemmung das Tangentialmoment und entlastet gleichzeitig das Getriebe. Ein vorgespanntes Lager sowie ein spielfreier »Twin-Drive« bieten darüber hinaus optimale Voraussetzungen für Rundfräsen und die Simultanbearbeitung.



www.fibro.com

führungssystem »Readychain« schnell und sicher an die Maschine. Anschließend wird es vor Ort mithilfe von Teleskopstützen rasterlos und millimetergenau innerhalb eines Tages an die Schnittstelle der



Maschine angepasst. Auf diese Weise reduzieren sich die Prozesskosten: In der Prototypenphase bis zu 80 Prozent, über den gesamten Montageprozess hinweg bis zu 50 Prozent. Um die Montage noch effizienter zu gestalten, haben die Konstruktionsingenieure von Igus das Rack konsequent weiterentwickelt: Mit einer Kantenlänge von nur 40 Millimetern ist das neue »Readychain Rack light« nur noch halb so groß wie das ursprüngliche Igus-Montagegestell.



www.igus.de



Zuverlässige Überwachung

Eaton präsentiert neue Signalsäulen mit verbesserter Funktionalität und markantem Erscheinungsbild. Die Standardausführung ›SL7‹ und die kleinere Variante ›SL4‹ in 40-mm-Durchmesser zeichnen sich durch extrem gute Wahrnehmbarkeit aus. Anlagenbetreiber können mit ihnen Systemzustände und Fehler schneller erkennen beziehungsweise rechtzeitig vorbeugen sowie ihre Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit erhöhen. Montage- beziehungsweise Demontage beim Maschinentransport erfolgt werkzeuglos mit einer Hand, denn das Schnellmontagesystem mit Bajonettverschlüssen reduziert Montagezeiten auf ein Minimum.

Die Signalsäulen sind modular aufgebaut und bestehen aus dem Grundbaustein ›Basis‹ sowie den Licht- und Akustikmodulen. Bis zu fünf Module lassen sich an einer Säule individuell kombinieren und überwachen. Für eine stärkere Signalwirkung hat Eaton die Helligkeit und Lautstärke der Produkte erhöht sowie mehrere Tonvarianten integriert. Daher melden diese nun wichtige Maschinenzustände wie Materialbedarf, Störungen und Gefahren noch eindeutiger und effektiver. Die neuen Signalsäulen ermöglichen

dem Wartungspersonal insgesamt eine bessere Kontrolle und Überwachung, sodass Betreiber die Sicherheit, Produktivität und Verfügbarkeit ihrer Maschinen und Anlagen weiter steigern können.

Bei Signalsäulen müssen Art und Wichtigkeit einer Meldung selbst aus einiger Entfernung immer sofort und eindeutig zu erkennen sein. Eaton hat deshalb die Signalwirkung der Säulen noch weiter verbessert. Sie leuchten dank LEDs beziehungsweise leistungsstarker Performance-LEDs (nur SL7) heller. Sie sind in den Ausführungen 24 V, 120 V und 230 V verfügbar. Die High Performance-LEDs gibt es in 24 V. Für eine optimale Wahrnehmbarkeit steht dem Anwender eine große Signalvielfalt zur Verfügung: Insgesamt sechs Farben, unterschiedliche Lichtmodi (Dauerlicht, Blinklicht, Blitzlicht, Multi-Blitzlicht) sowie integrierte Akustikmodule mit bis zu acht wählbaren Tonsignalen für unterschiedliche Störungsmeldungen und einstellbarem Lautstärkepegel mit bis zu 100 dB. Dies ermöglicht selbst den Einsatz in besonders lauten Umgebungsbedingungen.

Die einzelnen Lichtmodule gibt es in gleichmäßiger Ausleuchtung in sechs Farben – rot, gelb, grün, blau, klar und jetzt auch orange (Bernstein) – für den internationalen Markt. Dies erlaubt den weltweiten Einsatz.

Da bei vielen Maschinen der Einbauraum limitiert ist, wäre es fatal, in diesen Fällen auf sicherheitsrelevante Bauteile zu verzichten. Deshalb bietet Eaton nun auch eine platzsparende 40 mm breite Signalsäule an. Egal, ob die Deckenfreiheit fehlt, waagrecht montiert erlaubt die SL4 mit bis zu zehn Signalmodulen einen flexiblen Einsatz selbst bei besonders beengten Einbauverhältnissen.



www.eaton.eu



Den Mängeln keine Chance

Das Prüfverfahren ›Halt‹ ermöglicht es, vor der Serienfertigung konstruktionsbedingte Mängel und Schwachstellen von Komponenten zu erkennen. ›Hass‹ hingegen ist ein Prüfverfahren für die Produktendkontrolle. Durch die Anwendung des Hass-Verfahrens wird sichergestellt, dass sich nach der Fehlerbeseitigung



Preis für eiskalte Top-Innovation

Zum Auftakt der EMO 2013 hat die Walter AG gemeinsam mit dem Maschinenbauer Starrag AG den Innovationspreis MM Award für das innovativste Exponat in der Kategorie ›Fräsen‹ gewonnen: Die großserientaugliche Bearbeitung von Turbinenschaukeln mit kryogener Kühlung auf Basis von CO₂. Walter und Starrag hatten die gemeinsam entwickelte Lösung erstmals im Frühjahr 2013 einem internationalen Fachpublikum live unter Span demonstriert. Herausragendes Merkmal des Ansatzes ist die flüssige Zufuhr des Kühlmittels CO₂ durch

im Halt-Prüfverfahren keine neuen Schwachstellen in das Produkt eingeschlichen haben. Beide Prüfungen können mit den ›Star Galaxy‹-Systemen von Vötsch durchgeführt werden. Dies sind spezielle Temperaturprüfanlagen mit integriertem Vibrationstisch. Die Prüfanlagen sind mit einer Flüssigstickstoff-Kühlung ausgestattet, die Temperaturänderungsgeschwindigkeiten von bis zu 70 K/min für maximale Produktbelastung liefert. Die schnellen Kühl-Gradienten des Galaxy-Systems lassen sich platzsparend, geräuscharm und ohne Kühlwasserbedarf erzeugen. Die patentgeschützte Bauweise ermöglicht besonders gleichmäßige Beschleunigungswerte über den gesamten Bereich des Prüf-tisches.



www.voetsch.de

Maschine, Spindel, Halter und Werkzeug bis an die Schneidkante – ohne Druckabfall und dadurch bei Raumtemperatur. Der Kühleffekt auf maximal minus 73 Grad Celsius tritt erst an der Düse ein, wenn das bis dahin flüssige CO₂ expandiert. Anwender zerspanen damit bis zu 70 Prozent schneller – im Vergleich zur Trockenbearbeitung. Im Umkehrschluss lässt sich mit der kryogenen CO₂-Kühlung die Standzeit verdoppeln, wenn die Schnittparameter nicht erhöht werden. Die Entwickler von Walter und Starrag haben ihre Lösung aber noch weiter verfeinert: Ein zweiter Medienkanal ergänzt die CO₂-Kühlung, dieser Kanal kann zur Aerosol- oder Minimalmengenschmierung (MMS) verwendet werden, zum Beispiel beim Fräsen hochfester Legierungen für hitzebeständige Turbinenschaukeln.



www.walter-tools.com



Das Mikrometer sicher im Griff

Das DAKS-/DKD-Labor von Mahr in Göttingen ist ab sofort akkreditiert für die Kalibrierung horizontaler Längenmessgeräte. Damit bietet der Applikationsspezialist für Fertigungsmesstechnik weltweit die Dienstleistung an, DAKS-/DKD-Kalibrierscheine für Längenmessgeräte auszustellen. Das besondere Alleinstellungs-

merkmal: Die Kalibrierung erfolgt mit mechanischer Anstastung an Endmaßen – also unter denselben Bedingungen wie bei den späteren Messun-



gen und ist dadurch deutlich zuverlässiger. Sie kann im Werk Göttingen oder vor Ort beim Kunden durchgeführt werden. Das Labor kalibriert natürlich viele Mahr-Messgeräte – von der »Precimar 828 CiM« über die »Precimar ULM S-E« bis zum Modell »Precimar Linear«.



www.mahr.de

Racks für Desy

Rittal hat vom Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY), einem führenden Beschleunigerzentrum, einen Auftrag über mehr als 450 Rittal TS 8-Server-Racks erhalten. In diese wird die hochwertige Elektronik für den neuen Teilchenbeschleuniger »European XFEL«, der im Jahr 2015 in Betrieb gehen soll und ultrakurze Laserblitze erzeugen wird, eingebaut. Die Kühlung der sensiblen Elektronik übernimmt die Rittal-Klimatisierungslösung »LCP« (Liquid Cooling Package). Für die Überwachung der Temperatur im Schaltschrank haben sich die Forscher für die Monitoring-Lösung »CMC III« (Computer Multi Control) von Rittal entschieden.



www.rittal.de

Heller Inspektor für Verborgenes

Eine hohe Lichtempfindlichkeit und ein 5-Zoll-Display zur Inspektion von detailreichen Bauteilen zeichnen die Video-Endoskope der Serie »Top-Line« von Micro-Epsilon Eltrotec aus. Inspektionen bei Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen sind mit dem neuen Video-Endoskop besonders komfortabel. Durch die sechs Meter lange Sonde mit vierfach Abwinklung kann das Endoskop auch an schwierigen

Stellen der zu prüfenden Teile geführt werden. Der Außendurchmesser der Sonde von vier beziehungsweise sechs Millimeter erlaubt den Einsatz selbst in kleinen Öffnungen. Abbildungen werden besonders scharf durch den sehr lichtempfindlichen CMOS-Sensor in Verbindung mit dem 5-Zoll-Display dargestellt. Ein zweifach-Zoom und eine Bildspiegelung erweitern den Funktionsumfang der Steuerung. Per Feststellbremse bis 150 Grad kann der Blick auf bestimmte Bereiche arretiert werden. Bei rauen industriellen Einsätzen wird die Sonde durch eine robuste Sondernummantelung geschützt. Der große Bildwinkel von 70 Grad ermöglicht einen komfortablen Einblick in das Innenleben von Maschinen.



www.micro-epsilon.com



Perfekt klemmen

Kipp hat das Exzenterhebel-Programm erweitert. Damit lassen sich Bauteile an Alu-Profilsysteme montieren und flache Werkstücke klemmen. Die Exzenterhebel für Alu-Profilsysteme und T-Nuten werden mit verstellbaren Gewindehülsen kombiniert. Mit dem Verstellmechanismus lassen sich Spannaufnahmen in unterschiedlichen Höhen realisieren.



www.kipp.com



GRESSEL 
Spanntechnik

grepos-5X

- mechanische Kraftverstärkung
- 1. + 2. Seitenbearbeitung möglich
- 100% Kapselung und Schnellverstellung
- optimale Zugänglichkeit
- vielseitige Einsatzmöglichkeiten



Vom Metallpulver zum Serienteil

MIM als Zerspanungs-Alternative

Massenteile werden häufig viel zu teuer produziert, da ein wichtiges Produktions-Verfahren, das in der Lage ist, die Stückkosten dramatisch zu senken, nur wenigen Firmen in Europa aber auch weltweit bekannt ist. Die Rede ist vom Metallpulverspritzgussverfahren –MIM.

Gerade die Industrie ist immer auf der Suche nach Möglichkeiten, die Stückkosten der eigenen Produkten weiter zu senken, um diese auch künftig zu konkurrenzfähigen Preisen anbieten zu können. Hier gehen die Firmen häufig im großen Stil an einem echten Fertigungs-Joker vorbei, nämlich dem MIM-Verfahren. Obwohl die MIM-Technik bereits seit den 1980er Jahren bekannt ist, nutzen noch viel zu viele Unternehmen andere, kostenintensivere Verfahren für die Herstellung Ihrer komplexen Serienbauteile.

Dabei ist dieses Verfahren für höchste Stückzahlen ideal geeignet, da das Material analog zum Kunststoffspritzguss auf einer Spritzgießmaschine verarbeitet wird. Die Designvielfalt und damit die

Komplexität der Bauteile ist ein weiteres Vorteil, der Konstrukteure von Systemen und Komponenten begeistert. Gerade mit diesem Verfahren können Geometrien erreicht werden, die zerspanend nur mit hohen Kosten oder auch gar nicht realisiert werden können.

Große Konstruktionsfreiheit

Der Kreativität der Entwickler für Ihre zukünftigen Serienbauteile ist somit keine Grenze gesetzt. Zudem können die verschiedensten metallischen Materialien, wie niedrig legierte Stähle, rostfreie Edelstähle, Sonderlegierungen und Ti-Legierungen verarbeitet werden. So können

die Materialeigenschaften des jeweiligen Metalls für die jeweilige Anwendung optimal ausgenutzt werden.

Das MIM-Verfahren, ist eine innovative Technologie, die der Pulvermetallurgie untergeordnet wird. Bei diesem Verfahren wird Metallpulver mit Polymeren und Wachsen homogen zu einem Pulver-Binder Gemisch, dem sogenannten ›Feedstock‹ verarbeitet. Dieses Ausgangsmaterial ist vergleichbar zum Kunststoffgranulat und kann auf einer herkömmlichen Spritzgussmaschine verarbeitet werden. Bei diesem Prozessschritt wird der Feedstock unter Temperatur zu einer fließfähigen Masse aufgeschmolzen. Dabei dienen die vorher eingebrachten Binderbestandteile dazu, dass der hochvisko-



Das sogenannte MIM-Verfahren kombiniert die Spritzgusstechnik und die Sintertechnologie zu einer höchst interessanten Technologie, die sich besonders für komplexe, metallische Serienbauteile eignet.



Die MIM-Technik eignet sich ideal für Massenteile. Die Teile besitzen die gleichen Eigenschaften, wie diejenigen Exemplare, die auf zerspanende Art erzeugt werden.

se Feedstock in ein Werkzeug eingespritzt werden kann.

Die Werkzeuge selbst haben 1 bis 4 Kavitäten, je nach benötigter Stückzahl. Die Zykluszeiten betragen zwischen 20 und 50 Sekunden pro Schuss. Dies bedeutet, dass in dieser Zeit zwischen eins und vier Bauteile produziert werden. Die so gewonnenen Bauteile werden ›Grünlinge‹ genannt. Allerdings besitzen diese noch den Binder, der in den folgenden Prozessschritten entfernt werden muss.

Dieser Entbinderprozess geschieht in einem katalytischen Entbinderofen, bei dem rauchende Salpetersäure im Ofenraum verdampft wird. Der Salpetersäuredampf reagiert mit einem Binderbestandteil zu Formaldehyd, welcher, stark mit Stickstoff verdünnt, in einem Kamin verbrannt wird, sodass keine schädlichen

Stoffe in die Umwelt entweichen können. Nachdem ein Bestandteil des Binders entfernt wurde, bleibt ein poröses Werkstück zurück, das ›Braunteil‹, welches durch den Restbinder in Form gehalten wird.

Via Sintern zur Festigkeit

In einem weiteren thermischen Entbindungsprozess, der auch als ›Vorsintern‹ bezeichnet wird, wird bei 400 bis 900 Grad Celsius der restliche Binder aus dem Bauteil entfernt. Bei diesen Temperaturen fangen die feinen Metallpartikel im Bauteil bereits an, sich zu verbinden. Sie bilden sogenannte ›Sinterhähle‹ aus, die das Bauteil stabil halten, um im nachfolgenden Sinterschritt auf etwa 97-99 Prozent der theoretischen Materialdichte gesin-

tert beziehungsweise verdichtet zu werden. Die eigentliche Umwandlung zum vollen metallischen Bauteil geschieht anschließend im Sinterprozess. Bei diesem Verfahrensschritt werden die Werkstücke auf 1200 bis 1400 Grad Celsius beziehungsweise auf 75 bis 90 Prozent der Schmelzpunktes des jeweiligen Metalls erwärmt.

Während des Sinterns, bei dem für jedes Material ein optimiertes Temperaturprofil im Ofen gefahren wird, schließen sich die Poren, die der Binder im Bauteil hinterlassen hat. Das bedeutet, dass das Bauteil schrumpft. Je nach verwendeten Feedstock kann die Schrumpfrate zwischen 15 und 20 Prozent betragen. Das Besondere ist, dass die so erstellten metallischen Bauteile sich in den mechanischen Werten von konventionell durch Drehen oder Fräsen hergestellten Werkstücken nicht unterscheiden. Dies bedeutet, dass die Festigkeitseigenschaften des eingesetzten Werkstoffs voll zum Tragen kommen und somit das Material gezielt auf die jeweilige spätere Anwendung ausgesucht werden kann.

Das neue Denken macht´s

Um die Vorteile der MIM-Technik voll nutzen zu können, muss bereits im Werkzeugbau auf die richtige Auslegung des Werkzeuges und der jeweiligen Geometrie geachtet werden. Es gilt, nicht mehr ›kubisch‹ beziehungsweise ›zerspanend‹ zu denken. Der volle Kostenvorteil von MIM kommt nur zum Tragen, wenn die Teile geometrisch optimiert mit gleichmäßigen Wandstärken und gewichtsop-



Beim MIM-Verfahren bildet der sogenannte ›Feedstock‹, der aus Metallpulver und Binder besteht, die Grundlage für den Fertigungsprozess.

weiter auf Seite 30

Unternehmensführung als Kunst

Warum Trigema krisenfest ist

Wolfgang Grupp ist ein sehr erfolgreicher Unternehmer. Unter seiner Führung hat das Bekleidungsunternehmen ›Trigema‹ alle Krisenzeiten erfolgreich gemeistert. Seit 1969 musste nicht einmal Kurzarbeit beantragt werden. Was ist die Grundlage des großen Erfolgs des Unternehmens?

Sehr geehrter Herr Grupp. Sie haben das Unternehmen ›Trigema‹ im Jahre 1969 von Ihrem Vater übernommen, das damals mit zehn Millionen Mark verschuldet war. Schon in wenigen Jahren konnten Sie die Firma sanieren. Wie gelang Ihnen das Kunststück?

Wolfgang Grupp: Die Firma wurde 1919 von meinem

Großvater gegründet, der Herrenunterwäsche produzierte. Das Unternehmen entwickelte sich gut. Mein Großvater lieferte die Wäsche an große Abnehmer wie etwa Neckermann, Quelle, Karstadt et cetera unter deren Namen, als sogenannte Hausmarken. Auch in der zweiten Generation entwickelten sich die Umsätze gut. Aber man war nie damit zufrieden. Wie auch heute war ein gewisser Größenwahn und Gier nach mehr vorhanden und so diversifizierte man in verschiedene Bereiche, was zu gravierenden Verlusten führte. Mein Vater wollte von den Hausmarken weg und begann mit der Marke ›Trigema‹ als Tennisebekleidung. Da ich in Köln

studierte, sollte ich auf die ›Spoga‹ gehen, die zu dieser Zeit in Köln war. Nachdem wir in der Firma bis dato nur große Mengen anonymer Waren produziert hatten, versäumte mein Vater sich selber um die neu generierte Marke zu kümmern oder dafür einen Fachmann zu engagieren. Nachdem die ersten Aufträge sehr klein waren, kümmerte sich niemand darum und somit war ich auf der Messe als Sohn der Buhmann. Ich machte meinem Vater entsprechende Vorwürfe und dann meinte er, dann soll ich dies doch selber machen. Damals war ich gerade dabei, meine Doktorarbeit zu schreiben, also habe ich nebenbei versucht die T-Shirt- und Tenniskollektion

aufzubauen. Diese Kollektion entwickelte sich gut und so habe ich mich entschlossen, meine Doktorarbeit abzugeben, da mir eine Firma ohne Doktor lieber war, als ein Doktor ohne Firma, denn Trigema hatte zu diesem Zeitpunkt zehn Millionen DM Bankschulden.

Was heißt überhaupt der Name ›Trigema‹?

Grupp: Dies ist die Abkürzung für Trikotwarenfabriken **Gebrüder Mayer**.

Der Affe vor der Tagesschau hat Trigema einen hohen Bekanntheitsgrad beschert. Wie sind Sie auf die tolle Werbeidee mit dem Tier gekommen?



Wolfgang Grupp, alleiniger Geschäftsführer und Inhaber des Bekleidungsunternehmens ›Trigema‹, setzt sich stets für den Standort Deutschland ein. Er kritisiert die Verantwortungslosigkeit vieler Manager sowie die Verlagerung von Arbeitsplätzen ins Ausland.

Grupp: Ich war vor 25 Jahren auf der Suche nach einem neuen Werbespot für die Minute vor der Tagesschau, die sogenannte ›Best-Minute‹. Ich sprach mit dem Herrn, der uns auch den letzten Spot gedreht hatte, und sagte ihm, dass ich einen Spot wolle, der ein bisschen aus dem Rahmen fällt. Er hatte gerade den Spot mit dem Affen für einen großen japanischen Konzern gedreht; der Konzern wollte ihn aber am Schluss nicht einsetzen, da er seine Produkte nicht mit einem Affen bewerben wollte. Somit war die Idee für mich freigeworden. Dieser Spot hat uns zwischenzeitlich sicher einen hohen Bekanntheitsgrad beschert.

Lebt eigentlich dieser Affe heute noch?

Grupp: Wir haben den Spot zweimal neu gedreht. Bei einem privaten Tierhalter wurde dann jeweils ein Affe für den Spot engagiert. Ich selbst war bei diesen Dreharbeiten aber nicht dabei. Wie alt Affen werden und ob die damals ausgewählten Tiere noch leben, kann ich Ihnen leider nicht sagen.

In Diskussionsrunden setzen Sie sich immer mit aller Kraft für den Standort Deutschland ein, kritisieren die Verantwortungslosigkeit vieler Inhaber beziehungsweise angestellter Manager und prangern die Verlagerung von Arbeitsplätzen ins Ausland an. Sind diese Geschäftslenker zu einem Gutteil mit ihren Aufgaben überfordert oder ist lediglich die Gier nach noch mehr Gewinn die Triebfeder des Handelns?

Grupp: Sicher ist meistens Gier, Größenwahn und vor allem die nicht persönliche Haftung für die eigenen Entscheidungen Ursache für die anschließende Verantwortungslosigkeit. Wenn

wir zum Beispiel bei Daimler an die Ära Reutter mit AEG, Fokker und anschließend bei Herrn Schrempp an das Desaster mit Chrysler denken, dann ist dies ein typisches Beispiel für Gier und Größenwahn. Dies war und ist nur möglich, weil die Herren nicht in persönlicher Haftung standen, sondern im Gegenteil, jeweils sicher noch mit hohen Abfindungen und Pensionen ausgestattet wurden. Hier gäbe es noch viele Beispiele, gerade aus letzter Zeit, wie Karstadt, Quelle und viele mehr. Daimler war immer der führende Autoanbieter. Mit der Ära Reutter hat Daimler diese Position abgegeben, obwohl es klar war, dass, nachdem wir bereits in den 70er Jahren einen autofreien Sonntag hatten, es einen anderen Motor geben muss, als den Benzinmotor! So hätte das Elektroauto also bereits in den 70er oder 80er Jahren entwickelt werden müssen.

Sie leben nach dem Credo »Wenn es mir gut geht, muss es auch meinem Umfeld gut gehen«. In Bayern sagt man ›Leben und leben lassen‹. Solche Worte hört man in den Chefetagen viel zu selten. Ist das auch ein Grund für Ihren großen Erfolg als Unternehmer?

Grupp: Eigentlich ist alles ganz einfach. Wenn ich die Goldmedaille im Springreiten gewinnen will, muss ich auch mein Pferd gut behandeln! Gebe ich ihm nichts zu fressen und würde es sogar auch noch auspeitschen, wird es ganz sicher nicht mit mir fehlerlos die Hindernisse passieren. Ich sitze mit meinen Mitarbeitern in einem Boot. Ich kann nicht erwarten, dass diese Spitzenleistungen erbringen, wenn sie erkennen, dass ich sie nur ausnutze. Nur wer mit Freude seine Arbeit macht und gerne an seinem Arbeitsplatz ist, erbringt Spitzenleistung

gen, die notwendig sind, um langfristig Erfolg zu haben. Viele Unternehmenslenker setzen heute jedoch auf den kurzfristigen Erfolg, was sicher wesentlich einfacher ist, aber langfristig bestimmt nicht dem Wandel der Zeit entspricht!

Ethik ist eine Richtschnur ihres Handelns, doch auch Sie müssen mit dem Euro rechnen, damit Sie Ihr Unternehmen weiterhin erfolgreich am Markt halten können. Dennoch machen Sie das herumgeeiere um den Mindestlohn nicht mit. Ihre Maxime ist, dass gute Arbeit nur für gutes Geld zu haben ist, von dem man auch leben kann. Ist Fairness zu den Mitarbeitern ein Wettbewerbsvorteil, den andere nicht erkennen?

Grupp: Es spricht nicht für uns als Unternehmer, wenn wir uns über so ein Thema überhaupt unterhalten müssen. Ethik und ein fairer Umgang mit unseren Mitarbeitern beziehungsweise Mitmenschen, müsste für uns selbstverständlich sein. Dazu gehört auch, dass jeder Mitarbeiter von seinem Lohn leben kann. Bei zu niedrigen Löhnen kann ich sicher keine Spitzenleistung erwarten; im Endeffekt schade ich mir langfristig selber mit einer nicht leistungsgerechten Bezahlung.

Warum funktioniert eine leistungsgerechte Bezahlung anderswo, etwa im öffentlichen Dienst oder bei Großunternehmen immer weniger? Es ist doch ein Skandal, dass Unternehmen viel zu geringe Löhne bezahlen, die dann vom Staat notwendigerweise aufgestockt werden müssen, damit ein würdiges Leben möglich wird. Ganz nebenbei wird dann das ehrliche Löhne bezahlende Unternehmen in den Ruin getrieben, weil es mit den durch staatlich

geförderte Lohndrückerei ermöglichten Dumpingpreisen der Konkurrenz nicht mehr mithalten kann. DDR light in der BRD?

Grupp: Eine leistungsgerechte Bezahlung ist absolut notwendig, sofern ich gute Mitarbeiter haben will. Im übrigen hat das Aufstocken der Löhne durch die öffentliche Hand mit Marktwirtschaft nichts mehr zu tun! Deshalb sage ich laut, dass die Diskussion über einen Mindestlohn eine Schande für uns Unternehmer ist, denn wenn ein Mitarbeiter den ganzen Tag für einen Unternehmer arbeitet und am Schluss von seinem Lohn nicht leben kann, dann ist das zurecht eine Schande für unser Hochlohnland!

Ihre Einkaufspolitik wird als vorbildlich betrachtet. Sie sind nie unter denjenigen zu finden, die versuchen, Qualität zum geringsten Preis zu bekommen. Sie lassen ihren Zulieferern stets „Luft“, damit diese anständige Löhne bezahlen und Investitionen tätigen können. Sie legen so die Basis, auf Dauer Qualität von den Zulieferern zu erhalten. Warum tun sich andere Unternehmen so schwer, Ihrem Vorbild zu folgen?

Grupp: Das Problem trifft in der Regel nicht auf inhabergeführte Unternehmen zu. Diese achten meistens auf den langfristigen Erfolg. Dazu gehört auch, dass man seine Lieferanten anständig behandelt und ihnen somit auch angemessene Preise bezahlt. Manager sind im Gegensatz dazu nicht selten mit dem Unternehmen nicht so stark verwurzelt, da sie meistens nur kurzfristige Verträge haben und somit in erster Linie auf kurzfristigen Erfolg setzen.

Sagenhafte 78 Prozent beträgt die Wertschöpfungstiefe bei Trigema. Sie wider-

legen damit auf besonders überzeugende Weise, dass sich bestimmte Arbeiten in Deutschland angeblich nicht mehr lohnen. In der Lebensmittelindustrie, so hört man, werden sogar die Teiglinge für Billigbrötchen der Supermarktketten heute umweltschädlich aus dem fernen China geholt. Sitzen zu viele Versager in Nadelstreifen in den Chefetagen, die diesen Unsinn auf den Weg bringen?

Grupp: Als Anbieter habe ich natürlich auch die Verantwortung für eine nachhaltige Produktion. Dies kann ich aber nur dann gewährleisten, wenn ich die gesamte Produktionskette im eigenen Hause habe. Zudem ist es heute nicht am schwierigsten, einen Mitarbeiter oder eine Maschine zu bekommen, sondern einen Auftrag. Deshalb habe ich schon aus diesem Grunde die Wertschöpfung bis auf 78 Prozent erhöht, damit ich auch weiterhin die Arbeitsplätze garantieren kann. Wir machen also alles im eigenen Hause, von der Stoffherstellung über die Ausrüstung (Färberei und Bleicherei), Veredlung (Stückerei und Druckerei) sowie Konfektion. Auch für unseren Online-Shop wird die Logistik nicht ausgelagert, sondern im eigenen Unternehmen mit unseren Mitarbeitern gemacht.

Sie beschäftigen mehrheitlich Frauen. Was halten Sie von wirtschaftlichen Anreizen, die Erwerbsneigung von Frauen zu steigern? Ist es für ein Land mit sowieso schon geringer Geburtenrate nicht besser, dass ein Partner gut verdient und der andere sich um den Nachwuchs kümmert?

Grupp: Dies sehe ich ein wenig anders. Wir brauchen unbedingt ein Zurück zur Familie und damit zurück zur Verantwortung der Eltern für

ihre Kinder und hier ist die Mutter an erster Stelle gefragt. Sofern sie, um die Familie zu ernähren, Geld verdienen muss, sollte dies eine Ausnahme sein, aber damit sie ihren Hobbies nachgehen oder sich emanzipieren kann, muss nicht der Staat für ihre Kinder sorgen, sondern dies sollte die Mutter selber machen! Die Eltern sind also in erster Linie verantwortlich für ihre Kinder und nicht der Staat.

Haben Sie nicht auch manchmal das Gefühl, dass Gewerkschaften mit ihrer Macht ab und zu unverantwortlich umgehen? Oder wie kann es sein, dass Unternehmen wie Daimler für einfachste Tätigkeiten höchste Löhne abverhandelt

»Es gab nie Entscheidungen in Gier und Größenwahn, sondern immer im Bewusstsein, dass ich die Verantwortung für 1 200 Mitarbeiter habe.«

werden? Immerhin werden diese dadurch genötigt, mehr Zeitarbeiter einzustellen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Zum Unmut über ungleiche Löhne kommt nun auch noch ein Qualitätsproblem durch unmotivierte, weil schlecht bezahlte Arbeitnehmer. Was tun?

Grupp: Wir haben keine Probleme mit den Gewerkschaften. Ich brauche auch einen guten Betriebsrat, damit Probleme rechtzeitig erkannt und gelöst werden. Es müssen allerdings die richtigen Mitarbeiter im Betriebsrat sein und deshalb spreche ich nicht selten mit guten Mitarbeitern, damit diese sich für eine Betriebsratswahl aufstellen lassen.

Als Sie ganz am Anfang Ihrer bewundernswerten Unternehmerkarriere bei Trigema einen jungen Mitarbeiter zur Bewältigung des Arbeitsanfalls der neuen Tenniskollektion an die Seite bekamen, der als weniger

leistungsfähig eingeschätzt wurde, weckten Sie mit ihrer menschlichen und motivierenden Art in diesem ein erstaunliches Selbstbewusstsein, sodass er im Laufe der Zeit die Karriereleiter zum Abteilungsleiter erklimmen konnte. Führungsqualität, wie Sie sie haben, ist in den Chefetagen sehr dünn gesät. Was wäre der richtige Ansatz, dies zu ändern?

Grupp: Durch die persönliche Ansprache wurde dieser Mitarbeiter, der bisher von niemand richtig voll genommen wurde, zum Top-Mitarbeiter. Ich habe seine Stärken gefördert und nicht die ganze Zeit über seine Schwächen diskutiert. Deshalb ist es bei uns wichtig, die Stärken der Mitarbeiter zu erkennen und

sie dort einzusetzen, wo sie ihre Stärken haben. Nicht selten werden Mitarbeiter wegen ihrer Schwächen aussortiert und kommen somit gar nicht erst zum Zuge. Wenn solche Mitarbeiter endlich eine Wertschätzung erfahren, dann ist man nicht selten erstaunt, welche Leistung sie bringen können!

So wie Sie Mitarbeiter fördern, sollten eigentlich von staatlicher Seite auch Unternehmensgründer gefördert werden, um frisches Unternehmerblut in den Markt zu bekommen beziehungsweise um Pleite gegangene Unternehmen zu ersetzen. Leider ist dies nicht der Fall. Vielmehr werden falsche Anreize für das Nichtstun durch das Zurücklehnen in der sozialen Hängematte gesetzt. Ein fataler Regierungsfehler?

Grupp: Ich kann nicht umfassend beurteilen, was in Sachen Unternehmensgründung falsch läuft. Ich habe

jedoch den Eindruck, dass wir keine funktionierende Marktwirtschaft mehr haben. Unser System fußt auf Banken, die viel zu oft Unternehmen fördern die sich mit ruinösen Preisen in den Markt stürzen. Beispielsweise hatte das Bauunternehmen Holzmann jeden Preis unterboten und ist am Ende an dieser Strategie selbst zugrunde gegangen, da schließlich keine ausreichenden Mittel zur Kostendeckung erwirtschaftet wurden. Wie soll in diesem Marktumfeld, wo Platzhirsche mit Bankenunterstützung wildern, ein frisches Unternehmen Fuß fassen? Früher hatten Gründer mehr Chancen, sich mit ihren Ideen am Markt zu etablieren.

Glauben Sie der Statistik, der heutige angebliche Facharbeitermangel basiert auf Fehlern von früher? Immerhin würden bei einem derartigen Mangel sicher die Löhne steigen, um die Leute an das Unternehmen zu binden.

Grupp: Es sind noch keine zehn Jahre vergangen, als Unternehmer sich mit der Politik stritten, da angeblich die Ausbildungskosten zu hoch seien. Ich habe damals bereits gesagt, dass diese Diskussion für mich unverständlich ist, denn jeder Unternehmer muss größten Wert auf beste Ausbildung legen, damit er auch in der Zukunft gute Mitarbeiter hat. Ich wusste stets, dass andere, die ausbilden, mir nicht die besten Mitarbeiter rüberschicken, sondern im Zweifelsfalle die, die sie selber nicht gebrauchen können. Wenn ich also gute Mitarbeiter haben will, ist für mich die Ausbildung in allen Bereichen erste Voraussetzung. Vielleicht erinnern wir uns auch noch als bei Daimler vor vielleicht 15 Jahren noch Ingenieure in den Vorruhestand geschickt wurden. Dürfen wir uns heu-

te wundern, wenn die Kinder dieser Ingenieure nicht mehr Ingenieur wurden und somit heute ein Mangel an Ingenieuren herrscht?

Was sagen sie zu Ausschreibungen der Öffentlichen Hand, wonach der billigste den Zuschlag zu bekommen hat? Bei Bauprojekten werden von diesen dann schlechend die Preise erhöht. Ist der ehrlich kalkulierende Kaufmann der Dumme?

Grupp: Der billigste ist nicht immer der beste. Nicht selten werden die gewünschten Qualitäten nicht geliefert oder aber der Lieferant wird zahlungsunfähig. Bei Großbauprojekten, wie zum Beispiel dem Berliner Flughafen, sind viele Lieferanten in Insolvenz gegangen, die dann durch teurere Lieferanten ersetzt werden mussten. Bei einer Auftragsvergabe ist nicht immer der günstigste Preis das wichtigste, sondern vor allem auch Zuverlässigkeit und Qualität.

Dass es bei Trigema seit 1969 weder Kurzarbeit noch Entlassungen wegen Arbeitsmangels oder Rationalisierungsmaßnahmen gab, spricht für ein durch und durch gesundes Unternehmen. Was ist das Geheimnis des Erfolgs?

Grupp: Generell habe ich immer versucht, meine Entscheidungen so zu treffen, dass sie auch für die Zukunft nach meiner Meinung richtig waren. Ich habe mich nie von Größenwahn oder Gier leiten lassen, sondern ausschließlich von der Verantwortung für die Sicherheit der Trigema-Arbeitsplätze. Wir haben rechtzeitig die Wertschöpfungskette auf 78 Prozent erhöht, um die Sicherheit der Arbeitsplätze auch weiterhin aufrechterhalten zu können und vor allem die Kontrolle über die Qualität der Trigema-Produkte in eigenen Händen zu haben. Da alles stets unter eigener Kontrolle war, konnte ich entstehende Probleme sofort lösen und deshalb haben wir in den letzten 45 Jahren nie ein Jahr mit Verlust abgeschlossen. Bei allen Investitionsentscheidungen wurde stets das Beste gekauft, da dies letztendlich sicher günstiger ist, als billig und kurzlebig. Mir war stets bewusst, dass ich in einer bedarfsgedeckten Wirtschaft das Wachstum anders sehen muss. Wir geben rechtzeitig preisumkämpfte Produkte ab und müssen dafür neue, innovative Produkte oben ansetzen. Die Kapazität beziehungsweise die Stückzahl unserer Produkte bleibt jedoch gleich. Durch diese Strategie sind natürlich



Trigema hat unter der Führung von Wolfgang Grupp noch nie ein Jahr mit Verlust abgeschlossen. Der Vorzeige-Unternehmer widerlegt seit 45 Jahren die These, dass sich eine Bekleidungs-Produktion in Deutschland immer weniger rechnet.

große Umsatzsteigerungen nicht zu realisieren. Wachstum heißt für mich also, dass das Produkt in seiner Innovation wachsen muss und nicht die Stückzahl. Außerdem gab es nie Entscheidungen in Gier und Größenwahn, sondern immer im Bewusstsein, dass ich die Verantwortung

für 1200 Mitarbeiter habe und denen auch nicht die Zukunft gefährden darf!

Herr Grupp, vielen Dank für das Interview.



www.trigema.de



GRESSEL 
Spanntechnik

solinos 40/65/100

Flexibles und variables Spannsystem

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

GRESSEL AG • Schützenstrasse 25 • CH-8355 Aadorf
T +41 (0)52 368 16 16 • F +41 (0)52 368 16 17
info@gresstel.ch • www.gresstel.ch

Fertigdrehen statt Schleifen

Komplettbearbeitung mit Grips

Radialdichtungen und Lager-
sitze an Wellen und Achsen
müssen absolut zylindrisch
und drallfrei bearbeitet wer-
den. Daher werden die meist
gehärteten Bauteile von der
Drehmaschine auf die Schleif-
maschine umgespannt und
dort fertig bearbeitet. Mit dem

Rotationsdrehverfahren, das
eine spezielle Kinematik zwi-
schen dem drehenden Werk-
stück und einem rotierenden
Werkzeug darstellt, entfällt
das Schleifen. Die Vorteile:
Umspann- und Liegezeiten
entfallen, die Schleifmaschi-
ne kann eingespart werden.

Und in der Folge entfallen die
Entsorgungskosten für die
Schleifschlacke. Das von der
Werkzeugmaschinenfabrik
Weisser & Söhne patentier-
te Fertigungsverfahren in
Kombination mit der Mapal-
Werkzeugtechnologie mit
HSK-T-Schnittstelle bietet
einen größtmöglichen Nutzen.
Hochpräzise Schneiden mit
einer großen Eingriffslänge,
ein stabiler Halt der Schnei-
den in einem kompakten
Grundkörper und der optima-
le PcBN-Schneidstoff sind die
kennzeichnenden Elemente
der Mapal-Drehwerkzeuge.
Wesentlich ist dabei die große
Schneidenlänge. Kombiniert
mit dem Anstellwinkel ergibt
sich eine effektiv mögliche

Bearbeitungslänge der Mapal-
Werkzeuge von bis zu 45 mm,
mit denen Rauigkeiten von <
Rz 2 und Rundlaufgenauigkei-
ten von 3 µm erreicht werden.
Das Produktprogramm steht
mit VDI- und HSK-T Aufnah-
men und in Ausführung als
Einfachhalter mit einer Schnei-
de oder als Doppelhalter mit
zwei Schneiden zur Verfügung.
Werkzeuge mit einer Schnei-
de bearbeiten das Werkstück
je nach Aufmaß in einem Ar-
beitsgang beziehungsweise in
zwei Arbeits-
gängen mit un-
terschiedlichen
Aufmaßen vor-
und fertig.



www.mapal.com



Leichtbau mit Gusswerkstoffen

In der neuen Ausgabe der DIN
EN 1563 – Gusseisen mit Kugelgraphit – wurde eine neue
Werkstoffgruppe in die Norm
aufgenommen, nämlich hoch
siliziumhaltige Gusseisen mit
Kugelgraphit. Der Unterschied
zu konventionellen Sphäro-
guss-Werkstoffen ist eine
höhere Festigkeiten durch
einen steigenden Anteil an
Perlit. Diese Materialien sind
durch vergleichsweise hohe
Bruchdehnungswerte gekenn-
zeichnet. Die Streckgrenzen

liegen bei gleicher Festigkeit
erheblich über denen von
ferritisch-perlitischen GJS-
Werkstoffen. Die Kombination
von hoher Streckgrenze und
hoher Bruchdehnung eröffnet
Leichtbau- und hohes Sub-
stituierungspotenzial. Zwar
werden noch nicht die Festig-
keiten von ADI-Werkstoffen
erreicht, jedoch kann bei hoch
siliziumhaltigen Werkstoffen
auf die Verwendung teurer
Legierungselemente verzich-
tet werden. Sind konstruktiv-
technischen Merkmale wie
Streckgrenze, Schwingfestig-
keit, Duktilität und gute Bear-
beitbarkeit gefordert, eröffnen
hoch siliziumhaltige Werkstof-
fe in Gestalt von Strangguss-
produkten echte Alternativen
und natürlich auch neue Mög-
lichkeiten. Vor allem im Hin-
blick auf: Leichtbau, kürzeren
Bearbeitungs-
zeiten und
höheren Werk-
zeugstandzeiten.



www.aco-eurobar.de



Innovatives für kleinste Teile

Funkenerosives Drehen und
Schleifen ist von Hirschmann
rasant weiterentwickelt wor-
den. Durch die Tendenz zu
immer kleineren Bauteilen
hat das Unternehmen sein
Produktprogramm um die
Mini-Rotierspindel ›H42M-
RS002‹ mit einer Spitzenhöhe
von 24 mm und einer Drehzahl
von 4.000 min⁻¹ erweitert. Als
Werkstückaufnahme dient ein
Justier-Spannelement
für Werkstücke bis zu einem
Durchmesser von zehn Milli-
meter. Damit können Werk-
stücke bezüglich Rundlauf und
Taumel mit höchster Präzision
auf 0,001 mm eingestellt wer-
den. Dies ist eine enorme Ver-
besserung gegenüber der klas-

sischen Spannange, da diese
einen Rundlauffehler von mehr
als 0,01 mm aufweist, was
das perfekte Ausrichten des
Werkstücks nahezu unmög-
lich macht. Die Spindel verfügt
über eine Hohlwelle mit 8,2 x
45 mm damit längere Werk-
stücke zumindest zum Teil in
der Spindel verschwinden. Eine
besondere Bedeutung hat die
Übertragung des Erodierstroms
auf die rotierende Spindel. Hier
wird eine völlig neuartige, voll-
ständig im Inneren der Spindel
verbaute Bürstentechnologie
eingesetzt die eine wesentlich
höhere Standzeit aufweist.
Die Ansteuerung der Spindel
erfolgt über eine Hirschmann
CNC-Steuerung. Damit kann
die Spindel auch zum Positi-
onieren des Werkstückes ein-
gesetzt werden. Die direkte
Einbindung in eine Drahtero-
diermaschi-
nen - CNC -
Steuerung ist
ebenfalls mög-
lich.



www.hirschmannmbh.com



Individualisierte Stahllösung

Der neue Spezialstahl ›HSX 90‹ der Steeltec AG ist ein All-rounder: Dank seiner Varianz in den mechanisch-technologischen Eigenschaften kann er auf die individuellen Anforderungen in der Fertigung und das spätere Bauteil eingestellt werden. Bei Anwendungen, die eine hohe Festigkeit bei gleichzeitig guter Dehn-, Form- und Bearbeitbarkeit verlangen, spielt er seine Vorteile voll aus.



www.steeltec.ch

Top-Spanabfuhr mit Düsen-Trick

Zur optimalen Spanabfuhr während des Bearbeitungsprozesses ist die exakte Ausrichtung des Kühlschmierstoffs entscheidend. Neben der Präzision ist der Druck, mit dem der Kühlschmierstoff in die Bearbeitungszone gebracht wird, von enormer Bedeutung. Sandvik Coromant erweiterte seine Produktpalette mit Lösungen im Bereich des KSS-Einsatzes: Neue Wendelplattengeometrien und individuelle Werkzeughalter mit feststehenden Düsen gewährleisten einen präzisen Kühlschmierstoffstrahl, der direkt ins Zentrum der Bearbeitungszone gelangt. Der Kühlschmierstoff strömt von der Pumpe bis ins Werkzeug und wird dort durch die Düsen genau in die Schneidezone gebracht. Der so entstehende



Kühlflüssigkeitskeil führt die Wärme aus der Schneidezone effektiv ab und verbessert die Spanbildung. Eine optimierte Spankontrolle und längere Standzeiten sind nur zwei Vorteile, die zu sicheren und planbaren Bearbeitungen beitragen und ungeplante Maschinenstillstände vermeiden. So kann eine erhöhte Produktivität selbst bei schwierig zu bearbeitenden Materialien erreicht werden – und das unabhängig vom verwendeten Druck.



www.sandvik.coromant.com

Beste Gewindefertigung Elektronik als Trumpf

Die elektronisch gesteuerte Gewindeformeinheit von Fibro wurde speziell für das integrierte Gewindeformen in der Blechverarbeitung entwickelt. Ein hochdynamischer Servomotor gewährleistet eine rasante Beschleunigung des Former- beziehungsweise Gewindeformwerkzeugs, gleichbleibende Schnittgeschwindigkeiten von bis zu 100 m/min und besonders lange Standzeiten. Um die Gewindefertigung zu gewährleisten, wird der Ablauf über eine

Prozesskontrolle überwacht und protokolliert. Die Einheit ist für Drehzahlen bis 4000 U/min am Gewindeformwerkzeug ausgelegt und flexibel für Gewindeformen von M2 bis M24 einsetzbar. Unabhängig vom Pressenhub werden die Gewinde stets unter optimalen Bedingungen eingebracht. Mithilfe einer beweglichen Gelenkwelle lässt sich das System selbst an schwer zugänglichen Positionen und in ungewöhnlichen Winkeln einsetzen. Da der Antrieb über einen externen Servomotor erfolgt, entfallen aufwändige Aufbauten am Werkzeug. Stattdessen wird der Kopf der Einheit einfach unmittelbar in das jeweilige Werkzeug montiert. Die übrigen Komponenten, wie der Servomotor oder ein optionales Winkelgetriebe, kön-

nen außerhalb platziert und über die Gelenkwelle mit dem Formerkopf verbunden werden. Modular aufgebaut lässt sich die Gewindeformeinheit in unterschiedlichsten Folge- und Verbundwerkzeugen, in Pressen sowie in Stanz- und Biegeautomaten einsetzen und bei Bedarf auch wiederverwenden. Da der Motor und die Steuerung individuell auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden, ist sichergestellt, dass die erforderlichen Beschleunigungen, Drehzahlen und Momente exakt eingehalten werden. Dies ist ein deutlicher Vorteil gegenüber konventionellen Gewindeformeinheiten.



www.fibro.com



In Ruhe zur Information

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Das große ABC präzisen Drehens Automatendrehen in Perfektion

Der für hohe Produktivität und Genauigkeit entwickelte CNC-Drehautomat ›ABC65‹ von Index nutzt als Nachfolger der erfolgreichen Index ABC-Reihe innovative Technologien, um auf nahezu gleicher Aufstellfläche neben klassischen Automatendrehteilen auch deutlich längere und komplexere Werkstücke in großen und mittleren Stückzahlen schneller zu produzieren.

Der kompakte Maschinenaufbau der ABC65 gewährleistet mit bis zu drei simultan arbeitenden Werkzeugträgern nicht nur eine hohe Produktivität, sondern bietet mit einer Hauptspindel von 65 mm Stangendurchlass sowie einer einschwenkbaren Gegenspindel für die umfangreiche Rückseitenbearbeitung auch eine hohe Leistungsdichte. Auf nur 5,5 m² Aufstellfläche (ohne Stangenlager) können neben klassischen CNC-Automaten-

drehteilen bis 250 mm Länge auch geometrisch komplexe Werkstücke wirtschaftlich bearbeitet werden. Mit den neuen CNC-Revolverschaltachsen (H-Achse) verfügt die ABC65 über zwei serienmäßige Y-Achsen.

Die Präzision der Werkstücke wird durch ein direktes Messsystem in der X-Achse sichergestellt. Alle Stationen im oberen Revolver sind mit angetriebenen Werkzeughaltern ausrüstbar. Die Revolverschaltbewegung wird als NC-Rundachse mit direktem Messsystem ohne mechanische Verriegelung ausgeführt und erlaubt dadurch die schnelle Positionierung der Revolver in jeder beliebigen Winkellage.

Durch den Entfall der mechanischen Verriegelung lassen sich kurze Span-zu-Span-Zeiten von 0,4 Sekunden realisieren. Neu bei einem Drehautomaten dieser Größe ist das für den oberen Revolver optional erhältliche Antriebssystem ›Dual Drive‹. Bei diesem Werkzeug-Antriebssystem wird mit



Der Werkzeugrevolver mit NC-Rundachse ermöglicht Mehrfachwerkzeugbelegung und Span-zu-Span-Zeiten von 0,4 Sekunden.

zwei getrennten Antriebssträngen die Drehzahl für das Folgewerkzeug hauptzeitparallel hochgefahren, während mit dem aktuellen Werkzeug noch zerspannt wird. Das neue Werkzeug wird unter voller Drehzahl in die Bearbeitungsposition geschaltet.

Der untere Kreuzschlitten hat neben seiner Funktion als unterer Werkzeugrevolver, mit neun Stationen und identischer Funktionalität wie der obere Werkzeugrevolver zusätzlich die Funktion einer einschwenkbaren Gegenspindel für die Rückseitenbearbeitung der Werkstücke. Die Schwenkbewegung der Gegenspindel wird dabei über die CNC-Revolverschaltachse (H-Achse) ausgeführt.

An der Gegenspindel lassen sich Teile auch mit einem Spannfutter bis Durchmesser 110 mm bearbeiten. Alternativ können Hohlspannungen bis

etwa 200 mm Einspanntiefe oder der Anbau von Spanndornen realisiert werden.

Konstruktiver Kniff

Für umfangreiche Rückseitenbearbeitungen stehen acht Werkzeugstationen zur Verfügung, in die identische Werkzeughalter wie im Revolver eingesetzt werden können. Davon können fünf für angetriebene Werkzeuge mit einer Drehzahl von maximal 6000 oder 12000 U/min genutzt werden. Zwei Stationen mit festen Werkzeugen eignen sich für die zeitgleiche zentrische Bearbeitung an der Gegenspindel, sowie parallel mit dem Werkzeugrevolver 2 an der Hauptspindel.

Hohe Zerspanleistungen sichert die steife und präzise Arbeitsspindel mit C-Achse und einer Antriebsleistung von 35



Der CNC-Produktionsdrehautomat ABC65 von Index ist mit der Siemenssteuerung 840d sl für schnelle Bedienung ausgerüstet.

kW (40% ED) bei bis zu 6000 U/min. Mit einem Spindel-durchlass von 65 mm für die Stangenbearbeitung erlaubt die ABC65 auch den Einsatz von Spannfuttern bis 160 mm Durchmesser. Mit dem optional einsetzbaren Zangenvorschub in der Hauptspindel lassen sich in Verbindung mit der Index-Stangenführung ›LMI‹ Stangen bis 52 mm Durchmesser numerisch gesteuert auf eine Länge von 125 mm vorschieben.

Die standardmäßig eingebaute Y-Achse für die beiden Revolver wird durch die interpolierte Bewegung der CNC-Revolverschaltachse ›H‹ und gleichzeitig der C-Achse der Arbeitsspindel sowie der X-Achse des Werkzeugträgers erzeugt. Durch die kombinierte Bewegung steht bei der ABC65 für alle Revolver ein großer Y-Weg von $\pm 50 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$ zur Verfügung um Flächen und Nuten zu fräsen, achsparallel außermittige Bohrungen einzubringen und außermittiges Bohren zu realisieren.

Mit einer effektiven Programmierung lassen sich dabei die An- und Abfahrwege der Werkzeuge optimieren. Für die hohe Präzision und Steifigkeit der Y-Achse sorgen in Verbindung mit der stabilen Lageregelung auch Inkrementalgeber mit hoher Auflösung an der C-Achse und der im Revolver integrierten H-Achse. Fräsope-rationen, die sich seither nur über die Transmittfunktion re-

alisieren ließen, können jetzt für beide Revolver einfach in Y-Koordinaten programmiert werden.

Das neue Kompaktschaftsystem mit Durchmesser 45 mm ist ein verbessertes System zur stabilen Aufnahme von Werkzeughaltern im Revolver

und in der Rückseiteneinheit. Bei angetriebenen Werkzeughaltern ermöglicht der große Schaftdurchmesser den Einbau von Wälzlagern mit großen Durchmessern. Dies erhöht die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Werkzeughalter. Darüber hinaus können

feststehende Werkzeughalter mit Schaftaufnahmen ›VDI25‹ mittels einer Adapterplatte problemlos verwendet werden.



www.index-werke.de



micro technology

Spanntechnik für kleine Werkstücke

Unser 8-Backen-Kraftspannfutter KFG-MT 90/8 sorgt für eine feinfühlige, deformationsfreie Bearbeitung und kommt neben der Medizintechnik auch in der Uhren- und Schmuckindustrie zum Einsatz.

Auch für Ihre Anwendung bieten wir die passende Lösung.

- Bohrfutter
- Zentrierspitzen
- Drehfutter
- Schraubstöcke
- Greiftechnik
- **Kraftspanntechnik**
- Spanndorne
- Werkzeugspannsysteme
- Sonderkonstruktionen

www.roehm.biz



Ein großer Y-Weg ermöglicht die Fräsbearbeitung.

HBZ-Baureihe nun vervollständigt Top-Spezialisten nicht nur für Alu

Mit der ›HBZ Trunnion 80‹, ›HBZ Trunnion 120‹ und ›HBZ Trunnion 160‹ hat Handtmann eine hochwertige Angebotspalette von Fünfachs-HPC-Horizontalbearbeitungszentren auf den Markt gebracht.

Nachdem auf der AMB 2012 mit ›HBZ TR 80‹ die kleinste der drei Baugrößen der HBZ Trunnion-Baureihe erstmals vorgestellt wurde, präsentierte Handtmann auf der EMO zwei weitere Neuheiten. Die HBZ Trunnion 120 mit Tischdurchmesser 1200 mm und die HBZ Trunnion 160 mit Tischdurchmesser 1600 mm. Mit der HBZ TR-Baureihe hat Handtmann die Produktlinie der Fünfachs-Horizontalbearbeitungszentren ›HBZ‹ nach

unten erweitert, um die Vorteile der ›HBZ AeroCell‹ auch auf kleinere Bauteile zu übertragen. „Klein“ heißt mit bei HBZ Trunnion-Reihe: Werkstückgrößen mit maximalen Maßen bis Durchmesser 1700 mm x 1000 mm Höhe. Damit bietet Handtmann eine neue Lösung, Bauteile dieser Größen so produktiv zu bearbeiten, dass Bearbeitungszeiten und dementsprechend Stückkosten langfristig reduziert werden können. Die größte Maschine der neuen Baureihe bietet eine Beschleunigung von 5 m/s² und hohe Verfahrgeschwindigkeiten von maximal 60 m/min. Dank der besonderen Stabilität des HBZ-Grundgestells überzeugen die Maschinen mit hohen Vorschubkräften. Der geschlossene Kraftfluss



Bereits seit 2012 gibt es die HBZ TR 80 auf dem Markt.

im sogenannten ›PowerCube‹ ermöglicht dynamisches Bearbeiten von Aluminium über Stahl bis hin zu Titan. Die Maschinen sind mit einem NC-Schwenk-Rundtisch ausgestattet. Die Aufstellung erfolgt bei allen drei Baugrößen über eine Dreipunkt-Auflage. Um

Bauteile während der Bearbeitung frei von Spänen und KSS zu halten und dadurch beste Ergebnisse in punkto schneller HPC-Bearbeitung und Oberflächengüte zu erhalten, ist die Hochleistungsspindel horizontal angeordnet. Durch den steifen Maschinenaufbau kann bei allen Maschinen zwischen verschiedenen Spindeln gewählt werden. Zur Überwachung und Optimierung der Prozesse wird das ›HSMS‹ eingesetzt. Mit diesem Spindelmonitoring-System wird die Spindel hinsichtlich wichtiger Faktoren wie Vibrationen, Lagertemperaturen et cetera überwacht.



www.handtmann.de

Für mehr Flexibilität beim Drehen Monforts-Technik mit vier Achsen

Monforts erweitert das Produktprogramm vierachsiger Drehmaschinen. Die neue ›RNC 504‹ ermöglicht das Drehen mit zwei Revolvern bis zu einem Werkstückdurchmesser von 290 Millimeter. Das wesentliche Merkmal auch dieser Monforts-Maschine ist die dämpfende, hydrostatische Führung – eine ideale Voraussetzung für schwere und genaue Bearbeitungsaufgaben.

Die hydrostatischen Drehmaschinen aus Mönchengladbach sind eigentlich eher für die Bearbeitung von Teilen im großen und mittleren Segment bekannt. Um den



Die neue RNC 504 von Monforts ist mit zwei Revolvern bestückt.

Kunden die Vorteile der hydrostatischen Rundführung in Verbindung mit der produktiven Vierachs-Bearbeitung zu bieten, hat Monforts nun das Produktprogramm um eine kleine Ausgabe erweitert.

Angepeilte Anwendungen für diese Universaldrehmaschine liegen zum Beispiel im Bereich der Fertigung von An-

triebswellen. Ist bei der Produktion dieser Teile – etwa durch die eingesetzten Werkstoffe, die Materialhärte oder die Aufmasssituation eine besonders stabile Maschine gefordert, greifen die Vorteile der hydrostatischen Rundführung. Bietet das Werkstück dazu noch eine leichte Parallelisierbarkeit der Bearbeitung – wie dies etwa bei Antriebswellen der Fall ist – kann nun mit der RNC 504 hoch produktiv auch mit zwei Revolvern gleichzeitig gearbeitet werden.

Drei Eigenschaften der Maschine sind ausschlaggebend: Hohe Steifigkeit für die sichere Bearbeitung schwieriger Werkstoffe, gute Dämpfung gegen Schwingungen und für lange Werkzeugstandzeit und

Dauergenauigkeit für eine lange gleichbleibende Produktqualität. Dafür sorgt die hydrostatische Rundführung der Z-Achse.

Der Schlitten mit dem Werkzeugträger läuft auf einer massiven Säule mit einem dünnen Druckölfilm, der den metallischen Kontakt verhindert. So wird gleichzeitig der Stick-Slip-Effekt vermieden, da die Reibung bei diesem Führungssystem minimal ist. Es lassen sich zudem sehr kleine Verfahrswege im µm-Bereich realisieren und die Schlittenbewegung ist allgemein sehr gleichmäßig.



www.monforts-werkzeugmaschinen.de

Der bessere Weg zur Top-Präzision Japan-Power für kurzen ROI

Mit der ›Cincom L12‹, die ideal für die Bearbeitung kleiner Teile geeignet ist und dem Kurzdrehher ›Miyano BNA-42GTY‹, der für höchste Präzision und Geschwindigkeit auch in größeren Durchmessern steht, hat Citizen zwei hochflexible Trümpfe im Ärmel.

Mit zwei neuen Maschinen hat die Citizen Machinery Europe GmbH aus Esslingen zwei heiße Eisen im Feuer. Die L12 bearbeitet Kleinteile bis 12 mm Durchmesser, bietet Eilganggeschwindigkeiten bis zu 35 m/min und ist sehr kompakt

gebaut. Eine weitere Besonderheit: Bei ihr lässt sich die Führungsbuchse ausbauen. Somit kann der Anwender aus dem ursprünglichen Langdrehher innerhalb von 30 Minuten einen uneingeschränkt nutzbaren Kurzdrehautomat für die Kleinteilebearbeitung machen. 15 000 Umdrehungen an der Hauptspindel und 10 000 für die angetriebenen Werkzeuge lassen kaum Wünsche offen. Zudem verkürzt eine Eilganggeschwindigkeit von 35 m/min die Nebenzeiten und erhöht die Produktivität. Dank einer kompletten Peripherie bereits in der Grundausstattung ist die Maschine sofort

einsatzbereit. Zudem hat die Cincom L12 Funktionen integriert, die effizienter mit der Energie umgehen. Ein weiteres Feature, das Energie einspart, ist der so genannte ›ECO-Modus‹, ein Leerlauf-Stopp: Befindet sich die Maschine in einem ›Ruhezustand‹, wie beispielsweise im Editiermodus während der Programmierung, wird die Stromversorgung zwischen Achsregler und Motor abgeschaltet. Obendrein ist die L12 für eine noch bessere Umweltbilanz aus recyclebaren Materialien hergestellt.

Handgeschabtes

Mit der ›BNA-42GTY‹ schließt Citizen die Lücke zwischen Kurz- und Langdrehautomaten noch weiter. An der neuen GTY werden erstmals die gleichen Mitsubishi M730VS-Steuerungen wie in den Cincom-Langdreherreihen eingesetzt. Mit ihnen werden die Maschinen noch bedienerfreundlicher und schneller, da sie rasche Eilgänge ermöglichen und somit die Produktivität verbessern. Um die bekannte ›Miyano-Präzision zu erreichen, sind die Führungsbahnen handge-

schabt. Sie weisen eine außergewöhnlich große Steifigkeit sowie ein hohes Dämpfungsvermögen auf und tragen so zu leistungsstarker Bearbeitung und zur Verlängerung der Werkzeugstandzeiten bei. Sämtliche Hauptkomponenten der Maschine, wie Spindeln und Werkzeugschlitten, sind auf dem stabilen Gussbett montiert. Dank ihrer Konfiguration mit zwei Spindeln, einem Revolver, zwei Y-Achsen und X3-Achse für die Gegenspindel können bis zu 45 Werkzeuge eingesetzt werden. Ein integrierter Vertikalhalter verkürzt die Werkzeugwechsel zusätzlich. Gleichzeitig mit bis zu drei Werkzeugen in einer Maschine zerspanen? Die Überlagerungssteuerung macht es möglich, dass zwei Werkzeuge an der Hauptspindel und bei Verwendung der Gegenspindel sogar drei Werkzeuge zur Verfügung stehen. Damit verkürzen sich Zykluszeiten in bestimmten Anwendungen um bis zu 13 Prozent gegenüber früheren BNA-Maschinen.



Mit Zwei Spindeln, einem Revolver, zwei Y-Achsen, Vertikalhalter und X3-Achse wartet die ›Miyano BNA-42GTY‹ auf.

www.citizen.de

AVIA BANTLEON

AVIA BANTLEON Schmierstoffe mit System ...

- Schmierstoffe aller Art
- Fluidmanagement
- Filtermanagement
- Oberflächentechnik
- Industrie- und Tanktechnik
- Energie (Heizöl, Gas, Strom, Pellets)

Führend durch intelligente Klebtechnik



www.DELO.de/
anwendungsfelder

**Spezialist
für Hightech-Klebeverfahren**

Maßgeschneiderte Klebstoffe

- sekundenschnelle Aushärtung, somit kurze Taktzeiten
- optimale Prozessanpassung
- Systemlösungen

Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO

Führend durch intelligente Klebtechnik

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

Unmögliches wird sofort erledigt Sonderwerkzeuge für Ausgefallenes

Das erste Haus am Platz und die erste Anlaufstelle für den Prototypenbau von Sondermaschinen: So ließe sich die Buko Technik GmbH beschreiben – liegt sie doch am Eingang des Industriegebietes in Fränkisch-Crumbach und ist ein traditioneller Problemlöser der unterschiedlichsten Branchen. Dies zeigte auch eine besonders knifflige Zerspanaufgabe für die Dentaltechnik, die nur mit einem Sonderfräser der Kopp Schleiftechnik GmbH zu lösen war.

Wandel und Weiterentwicklung sind wesentliche Merkmale der Buko Technik GmbH. Der Traditionsbetrieb wurde 1898 gegründet und war jahrzehntelang, weltweit Lieferant für Filmbearbeitungsmaschinen. Von 1956 an hat sich die damalige Buko Film + Technik GmbH vollends der Herstellung von Filmbearbeitungsmaschinen verschrieben. Mit diesen wurde Filmmaterial perforiert, signiert und geschnitten. Mit dem sukzessiven Verschwinden der analogen Filmtechnik und dem beginnenden Einzug der Digitalfotografie mussten sich auch die Geschäftsfelder anpassen.

Mittlerweile baut Buko Sondermaschinen für die unterschiedlichsten Branchen und Industrien wie Pharmaunternehmen, die Dentaltechnik oder den Maschinenbau. Entsprechend breit gefächert sind die Anforderungen und auch die zu bearbeitenden Materialien. Von diversen

Stählen bis hin zu Aluminium kommt so ziemlich alles auf die mechanischen beziehungsweise die CNC-Fräs- oder Drehmaschinen. Dank dem angegliederten Konstruktionsbüro Buko Solutions GmbH, der großen Erfahrung und den passenden Werkzeugen kann Buko selbst besonders anspruchsvolle Aufgaben bis hin zur Inbetriebnahme der Maschinen beim Kunden lösen.

Ein besonders kniffliges Projekt war für einen Dentalhersteller zu erledigen: In eine Scheibe aus Aluminium war eine beidseitig umlaufende Nut mit je einem 45 Grad-Winkel einzubringen. Dass diese Anforderung nicht trivial sein würde, war schnell klar. Mit herkömmlichen Fräsern sowie unter gängigen Bedingungen im Bearbeitungszentrum konnte die Aufgabe nicht gelöst werden. Durch die Verbindung mit der Kopp Schleiftechnik GmbH waren Achim und Jürgen Kopp die ersten und auf Anhieb richtigen Ansprechpartner für ein Spezialwerkzeug.

Derweil brüteten die Werkzeugmacher bei Kopp über der Werkstück-Zeichnung – und konstruierten einen passenden Sonderformfräser. Als passende Lösung wurde ein Dreischneider mit 32 mm Durchmesser gewählt. Dann ging es daran, die Geometrie so zu gestalten, dass sowohl die Stirn gut schneidet als auch die Schräge die beiden Fasen sauber fräst.

Sowohl eine gute Spanbildung als auch die Späne schnell aus der Kontaktzone abzuführen, standen ebenfalls im Pflichtenheft für das Werkzeug. Würden sich Aufbauschneiden oder Aufschweißungen bilden, wäre die Präzision des Werkstücks gefährdet, was selbstverständlich nicht riskiert werden sollte. Eine hinterschlifene Geometrie erhöhte zum einen die Schneidkantenfestigkeit, zum anderen sorgte sie für beste Oberflächen im Bearbeitungsprofil.

Die Konstruktionsarbeit hat sich sichtlich gelohnt: Der Einsatz des Kopp-Sonderfräasers war für Buko ein voller Erfolg. Durch dieses Werkzeug konnten die entsprechende Prototypen-Komponente aus Aluminium überhaupt erst hergestellt werden. Auf andere Art und Weise, mit herkömmlichen Fräserlösungen, wäre das nicht möglich gewesen.



Das Sonderwerkzeug von Kopp ist in der Lage, in Aluminium eine umlaufende Nut mit zwei 45 Grad-Fasen zu fräsen.

www.kopp-schleiftechnik.de





NACHREINER

spannhebende Werkzeuge

Griffige Oberflächen in kurzer Zeit Rändelwerkzeug mit Spareffekt

In vielen Produktions- und Lagerhallen auf der ganzen Welt sind die charakteristisch gelben Krane und Hebevorrichtungen der Marke ›Demag‹ von ›Terex Material Handling‹ im Einsatz. Dort bewegen sie teils tonnenschwere Produktionsmittel und Werkstücke präzise von A nach B. Um die benötigten Wellen für die Antriebsstränge schnell und prozesssicher selbst herzustellen, setzt das Unternehmen auf Rändelwerkzeuge der Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH.

Ob bei der Motorenmontage oder beim Rangieren von Turbinenteilen: Der Geschäftsbereich ›Material Handling‹ aus der amerikanischen Terex-Gruppe liefert für solche Fälle hochtechnisierte Kranmodelle zum effizienten Materialhandling. Am Terex-Produktionsstandort Uslar werden unter anderem die Motorwellen für die Antriebstechnik der Krane produziert.

Bisher wurden die Wellen auf einer ›Index G300‹ soweit komplett gedreht und lediglich die Rändelung auf einer ›Bad Düben PRZ 30‹ CNC-Profilwalzmaschine eingebracht werden. Das kostete zusätzliche Zeit und bedingte eine weitere Aufspannung. Also musste eine passende Lösung her, damit alles auf einer einzigen Maschine gemacht werden konnte.

Dazu wandte man sich an die Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH. Die dortigen Ansprechpartner schlugen nach eingehender Analyse des Prozesses das ›Zeus RD2‹ als geeignetes Rändelwerkzeug vor, da mit der Serie 161 eine sehr schonende Bearbeitungsweise möglich ist. Dies ermöglicht das spe-

zielle Design mit zwei Werkzeugträgern, was den seitlichen Anpressdruck äußerst gering hält. Demnach wirken sowohl auf Werkstück als auch Werkzeugmaschine nur minimale Kräfte.

Auch war das Rändelformen als spanloses Bearbeitungsverfahren die geeignete Technologie für die Demag-Produkte. Der Grund: Die Rändelung der Wellen musste mitten im Werkstück eingebracht werden. Für das Rändelfräsverfahren wäre dann ein Einstich notwendig gewesen. Damit die Welle einwandfrei funktionieren konnte, war das aber unbedingt zu vermeiden. Obendrein wird beim Rändelformen die Werkstückoberfläche verdichtet und somit verschleißresistenter gemacht.

Für das Zeus RD2-Rändelwerkzeug fertigte Terex Material Handling eine spezielle Aufnahme für ihr Dreh-Fräszentrum Index G300. Somit kann das RD2-Werkzeug problemlos wie jedes andere Werkzeug auf den Revolver der Index gespannt werden. Das spart noch einmal mehr Zeit, da kein Umrüsten mehr notwendig ist.

Bei der Wahl der passenden Rändelräder war noch ein wenig Anpassung notwendig. Eine Herausforderung war die Länge der zu rändelnden Wellen. Um dort ein präzises Rändelprofil zu gewährleisten, musste ein erhöhter Materialaufwurf vermieden werden. Testreihen mit Rändelrädern mit 45 Grad-Schräge und profilierter Fase brachten bei 70 m/U Schnittgeschwindigkeit und einem Vorschub von 0,35 mm/U bereits präzise Profile. Doch für ein Höchstmaß an Prozesssicherheit wurden Sonder-rändelräder mit 60 Grad-Fase angefertigt, für die sich Terex Material Handling dann letztlich auch in der Serienproduktion entschied.

Der Einsatz der Zeus-Rändelwerkzeuge hat sich für Terex Material Handling in vielfacher Hinsicht kräftig rentiert. Ohne Aufwand konnte die neue Technologie gleich in den Fertigungsprozess integriert werden. Zudem verkürzt sich die Produktionszeit durch die Komplettbearbeitung auf dem Index Dreh-Fräszentrum G300 deutlich. Zusätzlich entfällt die externe Auftragsvergabe für die Rändelung. Unterm Strich wurde eine enorme Zeit- und Kostenersparnis realisiert, die das Unternehmen so nicht erwartet hatte.



Zeus RD2-Rändelwerkzeug auf der Index G300.

www.hommel-keller.de



Reibwerkzeuge für höchste Genauigkeiten

Zahlreiche Typen innerhalb 48 Stunden lieferbar



Nachreiner GmbH
Egert 6
D-72336 Balingen

Telefon: 07433-90977-0
Telefax: 07433-90977-77
info@nachreiner-werkzeuge.de
www.nachreiner-werkzeuge.de

KSK0011

Mehr Schichtdicke für noch mehr Standzeit

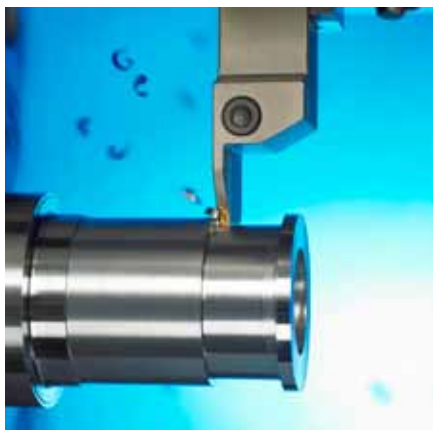
Via ›PVD‹ abgeschiedene Sputter-Beschichtungen haben erhebliche Vorteile: Sie sind besonders glatt, hart und zäh, was sie zur Idealbesetzung für die Zerspaltung anspruchsvoller Materialien und die prozesssichere Bearbeitung großer Chargen macht. Die Technologie wird stetig weiterentwickelt, was die Erfolgsquote der entsprechend behandelten Werkzeuge zusätzlich steigert. Davon profitieren auch Nutzer der von Cemecon entwickelten Beschichtungslösung ›Hyperlox Plus‹, die sich durch eine Schichtdicke von bis zu acht Mikrometer deutlich von handelsüblichen PVD-Beschichtungen abhebt. Die Idee, dickere Schichten abzuscheiden, ist bei der PVD-Technologie bisher noch kein Standard. Im Normalfall werden in diesem Verfahren hergestellte Schichten bis zirka 3 µm aufgetragen. Schichtdicken von 6 bis 8 µm schützen das Substrat allerdings wesentlich wirkungsvoller vor den Einflüssen aus dem Zerspanprozess, wie Testreihen ergeben haben. Darüber hinaus profitiert der Zerspaner bei doppelter Schichtdicke in vielen Applikationen von einem nahezu

100-prozentigen Standzeit-Plus. Die Effizienz eines Werkzeugs ist auch von seiner Vorbehandlung abhängig. Bewährte Methoden bereiten die Werkzeuge optimal vor und gewährleisten beste Schichthaftung. Dabei kommt der Präparation der Schneidkanten eine besondere Rolle zu: Sie ist ein wesentliches Merkmal für den Erfolg des Gesamtkonzepts Werkzeug. Sind beispielsweise Schichtdicken von 6 bis 8 µm aufzubringen, sollte die Schneidkante mindestens 20 µm verrundet sein. Die besonders glatte Hochleistungsbeschichtung ›Hyperlox Plus‹ ist auf härteste Anforderungen in der Zerspaltung zugeschnitten. Der Schichtwerkstoff der Supernitrid-Generation wurde speziell für Wendeschneidplatten

entwickelt und lässt sich mit Kühlung oder auch in der Trockenzerspannung einsetzen. Exzellenten Verschleißschutz für Fräsanwendungen ermöglicht Hyperlox Plus unter anderem durch seine Composite-Struktur mit hohem Aluminium-Gehalt, der für Härte und Oxidationsbeständigkeit sorgt. Andererseits ist der Schichtwerkstoff auch besonders zäh und extrem reibungsarm – die Spanabfuhr verläuft problemlos. Beschichtungen auf der Basis von Hyperlox Plus eignen sich insbesondere für Schruppfräsanwendungen in allen gängigen Stählen und Gussorten sowie für legierte und rostfreie Stähle. Dabei sichert Hyperlox Plus lange Standzeiten, wie ein Beispiel zeigt: Beim Nutenfräsen von Stahl 20MnV6 (1.5217) bearbeitete ein Wendepaltenfräser mit einer Beschichtung des Wettbewerbs bei einer Schnittgeschwindigkeit von 200 m/min und einem Schneidenvorschub von 0,23 mm sechs Teile. Unter gleichen Einsatzbedingungen schaffte das Hyperlox Plus-beschichtete Werkzeug mit einer Schichtdicke von 6 µm zehn Werkstücke.



www.cemecon.de



Stechen und Drehen in einem Arbeitsablauf

Mit den KGT-Stechwerkzeugen lassen sich laut Korloy bis zu 45 Prozent höhere Standzeiten erreichen. Verbesserte Geometrien mit umlaufenden Schneidkanten, starke Klemmsysteme und neue Schneidarten sorgen für mehr Produktivität. Sie ermöglichen Stechen, Drehen oder Planbearbeiten in einem Arbeitsablauf.



www.korloyeurope.com

Deutlich mehr Wirtschaftlichkeit

Im Bereich der Führungsleistenwerkzeuge mit Wendepalte ist Mapal ein Durchbruch gelungen, der die Wirtschaftlichkeit der Werkzeuge signifikant erhöht. Das Herzstück des ›EasyAdjust-Systems‹ ist eine innovative Kassette, die die sechsbeziehungsweise vierschneidigen Wendepalten spielfrei und stabil aufnimmt. In diese Kassette ist die Verjüngung der Nebenschneide bereits integriert. Der Einstellaufwand für die Verjüngung entfällt komplett. Durch die exakte Führung der Kassette auf einem Präzisions-Führungsstift bleibt die Verjüngung auch während der DurchmesserEinstellung unverändert. Für unterschiedliche Verjüngungen stehen passende Kassetten und Spannpratzen zur Verfügung, die je nach Anwendungsfall gewählt und eingesetzt werden. Der sichere Halt der Wendepalte ist durch ein kraftschlüssiges und stabiles System aus Spankerbe und Spannpratze gewährleistet. In der Praxis erhöht das EasyAdjust-System die Wirtschaftlichkeit deutlich: Die HX-Wendepalten mit sechs nutzbaren Schneidkanten können mit verschiedenen Verjüngungen schnell



und präzise eingesetzt werden. Einstellt wird nur noch der Durchmesser. So erhöht sich die Prozesssicherheit beim Schneidenwechsel – ein Effekt, der umso größer wird, je mehr Schneiden in einem Werkzeug verbaut sind. Und die Zeit für den notwendigen Einstellaufwand pro Schneide wird durch die Neuentwicklung auf einen Bruchteil reduziert. Mit der Neuentwicklung ist es gelungen, die hohe Präzision der Mapal-Führungsleistenwerkzeuge beizubehalten und gleichzeitig durch vereinfachte Handhabung die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen.



www.mapal.com



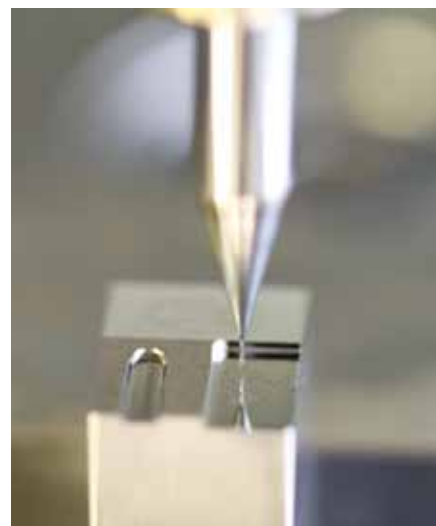
Die Alternative zum teuren Nutenfräsen

Sandvik Coromant präsentiert mit dem ›CoroBore 825 SL‹ eine optimierte Werkzeuglösung zum Axialeinstechen. Das rotierende Werkzeug ist eine effiziente Alternative zum Nutenfräsen. Das Werkzeug nutzt einen standardmäßigen SL32-

Schneidkopf und CoroCut 1-2 Wendeschneidplatten. CoroBore 825 SL verfügt zudem über eine innere Kühlschmierstoffzufuhr für eine verbesserte Spankontrolle und ermöglicht, in Kombination mit einer hohen Werkzeugsteifigkeit, Bearbeitungsprozesse mit erhöhten Schnittdaten. Die innere Kühlschmierstoffzufuhr, die das Kühlmittel direkt auf die Schneidkante bringt, erzielt erhebliche Verbesserungen in puncto Spanabfuhr – diese ist besonders bei Einstechoperationen kritisch, da die Späne dazu neigen, in der Nut festzusitzen und nochmals zerspannt zu werden. CoroBore 825 SL bietet radial exakt einstellbare Schneidköpfe für die Voreinstellung und ist für Durchmesser von 47 bis 1275 mm verfügbar. Für kleinere Durchmesser sind C6- und C8-Adapter erhältlich, bei größeren Durchmessern kann ein spezieller Schneidkopf mit CoroBore XL eingesetzt werden. Die erste Wahl bei kleinen Eckenradien sind CM-Geometrien, bei größeren Eckenradien TF-Geometrien. Der empfohlene Startwert für den Vorschub beträgt 0,15 mm/U.



www.sandvik.coromant.com



Ohne Nachpolieren zur perfekten Oberfläche

Glatte Oberflächen sind nicht nur im Formenbau ein wesentliches Qualitätsmerkmal. Doch gerade dort werden sie bei der Bearbeitung von Stählen mit bis zu 58 HRC meist mit hohem Werkzeugverschleiß erkauft. Speziell für das Feinstschlichten solcher Materialien eignet sich die Superfinish-Fräser-Serie ›539B‹ von Zecha. Lieferbar sind die Werkzeuge in fünf Durchmesserabstufungen von 1,0 bis 6,0 mm. Die Durchmessertoleranz beträgt 0,006 mm, die Radius- und Rundlauf-toleranz jeweils 0,003 mm. Das garantiert größte Präzision sowie hochglänzende Werkstückoberflächen. Obendrein erhöht sich die Standzeit der Bauteile. Bislang war bei der Hartbearbeitung oftmals noch abschließendes, manuelles Polieren notwendig. Dadurch schlichen sich unweigerlich Toleranzen ein, die im Hochpräzisionsbereich nicht tolerierbar sind. Dank der reproduzierbaren, hochgenauen Bearbeitungsergebnisse mit den Werkzeugen der Serie 539B entfällt dies nun vollständig. Zwei feinstgeschliffene Schneiden und polierte Spankammern bestimmen die Geometrie der Superfinish-Fräser-Serie 539B. So bereitet die Trockenbearbeitung harter Stähle kein Kopfzerbrechen und die Späne werden schnell abgeführt. Abgerundet wird die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge durch die optimal auf die Anwendung angepasste Beschichtung, die den Verschleiß des Werkzeugs äußerst gering hält. Selbst bei der HSC-Bearbeitung fühlen sich die neuen Fräser zu Hause.

Reiben mit Highspeed

Das Reiben von Bohrungen ist in der Regel eine zeit- und kostenintensive Operation. Die Walter AG trägt diesem Umstand Rechnung und optimiert mit neuen VHM-Hochgeschwindigkeits-Reibahlen der Kompetenzmarke ›Walter Titex‹ die Herstellung präziser Passungsbohrungen. Extreme Schnittdaten sorgen für spürbar verkürzte Bearbeitungszeiten bei höchster Bohrungsqualität. Die Schnittgeschwindigkeiten konventioneller Hartmetall-Reibahlen liegen zumeist bei 10 bis 20 m/min, die Vorschübe bei 0,1 bis 0,2 mm/U in Stahlwerkstoffen. Die neuen VHM-HSC-Reibahlen von Walter Titex erlauben dagegen Schnittparameter, die um zweistellige Werte höher liegen. Das gilt vor allem für die Vorschubgeschwindigkeit. Je nach Anwendung sind Steigerungen beim Vorschub um den Faktor 30 keine Seltenheit; in Einzelfällen reichen die Ergebnisse bis an den Faktor 100 heran, wie zahlreiche Praxistests mit den neuen HSC-Reibahlen von Walter ergeben haben. Der Anwender profitiert von erheblich kürzeren Bearbeitungszeiten. Die Qualität der Bohrungen bleibt selbst unter diesen Highspeed-Bedingungen



voll erhalten, was die Formgenauigkeit als auch die Oberflächengüte angeht. Dafür sorgen mehrere Features: Eine ausgeprägte Ungleichteilung der Schneiden hat deutlich weniger Rattereffekte zur Folge. Die Innenkühlung gewährleistet eine optimale Schmierung und einen zuverlässigen Spantransport. Als Kühlschmiermittel eignen sich Emulsion und Schneidöl. Eine neue moderne TMS-Beschichtung verhindert im Dauereinsatz die Bildung von Aufbauschneiden. Polierte Anschnittflächen und Spannuten unterstützen die Schnitteigenschaften. Walter liefert die neue Reibahlen-Generation im Durchmesserbereich von 3,97 bis 20 mm in jeder Abstufung.



www.walter-tools.com



www.zecha.de



Früher zerspannt, heute gespritzt. Teile büßen durch das MIM-Verfahren nichts von ihrer Funktionalität und Robustheit ein.

Fortsetzung von Seite 15

timiert konstruiert werden. Weitere Details sind am sichersten mit den Experten der Zimmer Group zu besprechen, die das MIM-Verfahren für die Serienfertigung von ›in-house‹- aber auch externen Produkten dem Kunden anbieten und in dieser Technologie beraten.

Bei konsequenter Umsetzung sind mit der MIM-Technik Einsparungen zwischen 25 und 65 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Produktionsverfahren möglich. Insbesondere bei komplexen Bauteilen spielt MIM seine Vorteile aus. Sogar Bohrungen, Innen- und Außengewinde, Querbohrungen und Verzahnungen sind problemlos herstellbar.

Komplexe Bauteile mit Wandstärken bis hinunter zu 0,5 Millimeter sind möglich. Bei der Konstruktion der Teile gibt es nahezu keine Einschränkungen. Im Gegen-



Mit dem MIM-Verfahren lassen sich Teile für die industrielle Dämpfungstechnik zu konkurrenzfähigen Preisen herstellen.

teil, sind mit MIM doch völlig neue Ansätze denkbar.

Trümpfe ohne Ende

Dadurch, dass mit Pulver gearbeitet wird, das dem Material entspricht aus dem das Bauteil auf herkömmliche Art durch Zerspanen gefertigt worden wäre, verbindet sich der Vorteil der Spritzgusstechnik mit den Festigkeits- und Verschleißeigenschaften der eingesetzten Metalle. Darüber hinaus lässt eine konsequent auf MIM abgestimmte Teilekonstruktion die Fertigungskosten durch die Vermeidung kostenintensiver Montage- und Verbindungstechniken sinken.

Seine Grenzen findet MIM allerdings in der Bauteilgröße, da die Wirtschaftlich-



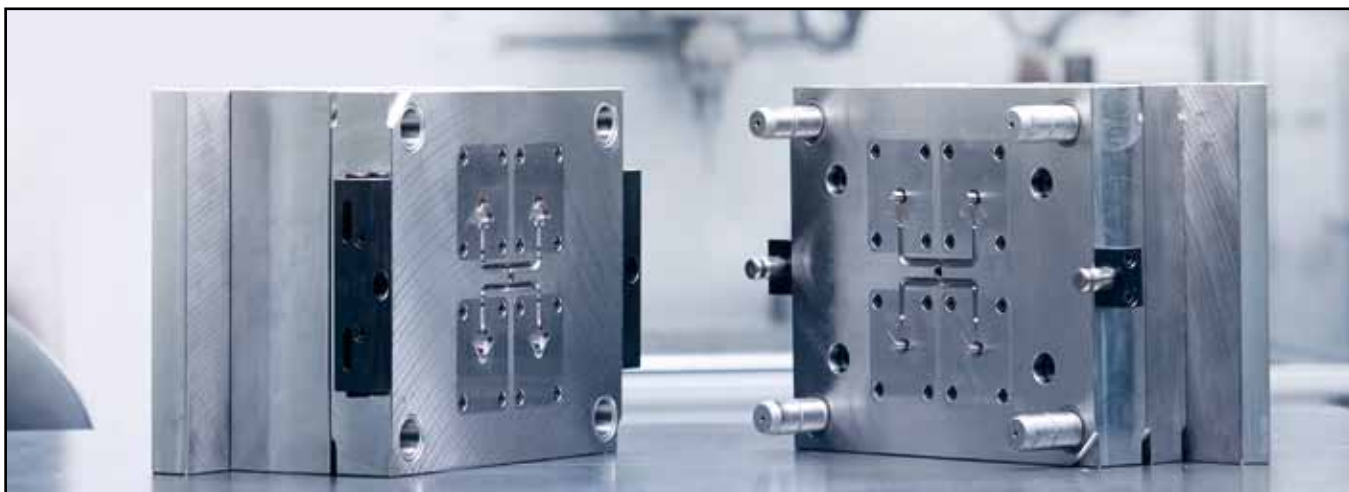
Die Maßhaltigkeit von MIM-Teilen kann sich mit herkömmlich gefertigten Teilen messen.

keit von MIM bei Bauteilgewichten von über 150 Gramm nicht mehr gegeben ist. Der Grund liegt im hohen Preis des Feedstocks, der es nicht erlaubt, schwere Bauteile mittels der MIM-Technik wirtschaftlich herzustellen. Selbst wenn das Gewicht passen würde: Auch die Bauteilgröße spielt eine Rolle in der Kostenfrage, da große Teile den Platz im Prozessofen rasch füllen. Ergo sind die Kosten pro Teil umso geringer, je kleiner das Teil ist.

Bei kleinen Werkstücken ab etwa 0,3 Gramm ist das MIM-Verfahren bei hohen Stückzahlen deshalb eine absolut überlegene Alternative zu herkömmlichen Fertigungsverfahren. Zudem ist das Verfahren extrem nachhaltig, da es äußerst materialsparend ist und keine Späne entsorgt werden müssen, wenn die Nacharbeit entfällt. Selbst wenn es konstruktiv



Auf herkömmliche Spritzgießmaschinen erfolgt die Verarbeitung des ›Feedstocks‹ zu fertigen Teilen aus den unterschiedlichsten metallischen Materialien.



In herkömmlichen Spritzgussformen, wie sie auch für Kunststoffteile verwendet werden, entstehen metallische Serienteile, die durch die Art der Herstellung sehr geringe Stückkosten aufweisen.

nicht möglich sein sollte, dass das herzustellende Teil via MIM-Technik fertig aus dem Ofen kommt, lohnt sich das Verfahren aus der Sicht der Fertigung, da die mittels der MIM-Technik hergestellten Werkstücke nach der Formgebung ganz normal gedreht, geschliffen oder gehärtet werden können und auf diese Weise selbst komplizierte Werkstücke mit relativ geringem Aufwand fertiggestellt sind.

Auch Hochglanzpolieren, Sandstrahlen, Passivieren, Elektropolieren oder Beizen sind selbstverständlich möglich. Überzüge wie Brünieren, Chromatisieren, Ver-

kupfern, Vernickeln, Versilbern oder Vergolden sind bei entsprechend gewähltem Werkstückmaterial problemlos durchführbar. Mit dieser Technik ist es möglich, Getriebeteile, Uhren, Schmuck, Brillen, Operationsbestecke, Pinzetten, Zahnspangen oder Teile für Mobiltelefone, Automobile und Computer anzufertigen.

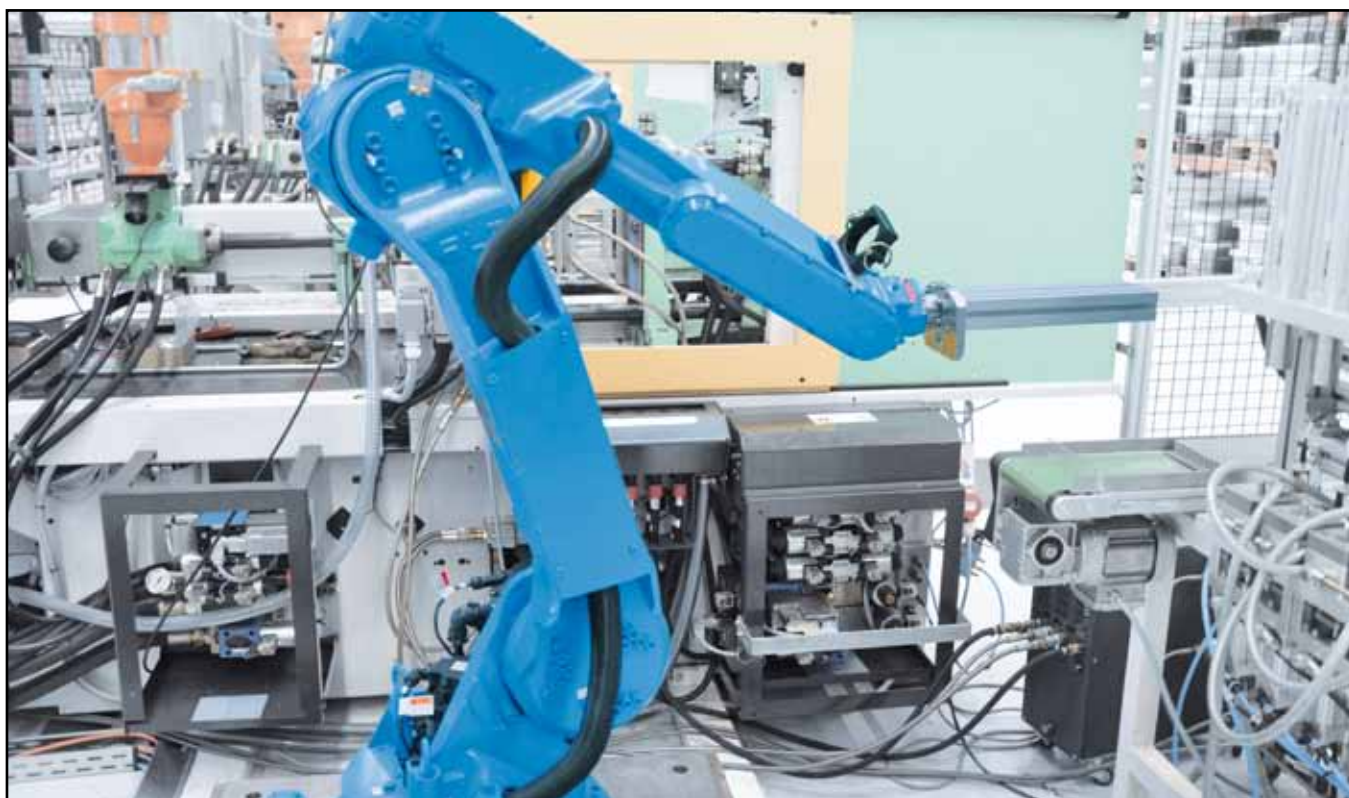
Das aufgezählte Teilespektrum ist jedoch noch lange nicht vollständig. Es lohnt sich, die eigene Produktpalette auf MIM-Tauglichkeit zu überprüfen. Dazu sind oft nur geringe Konstruktionsmodifikationen nötig, wenn überhaupt. Wer sich

der innovativen MIM-Technik öffnen will, jedoch noch keine Erfahrung mit MIM hat, der sollte sich nicht scheuen, diesbezüglich Kontakt mit den Experten der Zimmer Group aufzunehmen, die in der Lage sind, kompetente Beratung zu leisten.

Das Unternehmen setzt schon seit einiger Zeit die MIM-Technik mit größtem Erfolg für eigene Produkte ein und gibt das erworbene Fachwissen gerne weiter.



www.zimmer-group.de



Selbst eine Massenfertigung von Millionen Teilen stellt die MIM-Technik nicht auf die Probe. Das MIM-Verfahren ist im Gegenteil für eine Automation geradezu prädestiniert.

Auge in Auge mit dem Tiger Abenteurer im Panzermuseum

Das Militär ist nach wie vor ganz vorne mit dabei, wenn es darum geht, Technik auf ein neues Niveau zu hieven. So abstoßend ihre Aufgabe oft ist, Waffen aller Art waren und sind Technik-Schrittmacher, wovon natürlich auch zivile Produkte profitieren. Im Panzermuseum Munster kann man sich von der Richtigkeit dieser Aussage selbst ein Bild machen.

Die Idee der Panzerung wird schon lange von der Natur verfolgt. Je stabiler die Hülle, die lebenswichtige Organe schützt, desto höher die Wahrscheinlichkeit, bei einem Zweikampf als Sieger hervorzugehen. Kein Wunder, dass

Panzerfische und Panzerechsen gefürchtete Gegner waren. Wie ausgestorbene Arten jedoch zeigen, ist die Panzerung kein Garant für den ewigen Bestand. Nichtsdestotrotz gibt es auch heute noch im Tierreich gepanzerte Exemplare, etwa die Schildkröte.

Schon die Römer trugen Kettenhemden zum Schutz. Ritter gingen später noch weiter und haben sich zusätzlich mit schweren Rüstungen in den Kampf gestürzt. Dem guten Schutz stand jedoch das hohe Gewicht ihres Bleckleides gegenüber, was ihren Kampfwert beträchtlich senkte. Kein Wunder, dass schwere Ritterrüstungen aus der Mode kamen.

Das Universalgenie Leonardo da Vinci gehörte zu den ersten Konstrukteuren, die sich einer

optimalen Sicherung von Soldaten mittels eines geschlossenen Kampfwanne annahmen. Von ihm stammt die Konstruktion eines rundum geschlossenen Panzerfahrzeuges aus Holz. Leider war das Genie seiner Zeit weit voraus, denn die Idee scheiterte am Problem des Antriebs. Muskelkraft, weder vom Menschen, noch von Tieren, war völlig ungeeignet, um das gewichtige Fahrzeug im Feld zu bewegen. Erst eine Dampfmaschine wäre in der Lage gewesen, dem Mangel abzuhelfen.

Die Stunde der Geburt

Richtig los mit schwerem Gerät für Feldschlachten ging es daher erst im Ersten Weltkrieg.

Dort versuchten die Alliierten im Jahre 1916 an der Somme den festgefahrenen Stellungskrieg mit Panzern vom Typ ›Mark I‹ aufzubrechen. Von deutscher Seite wurde am 21. März 1918 der Kampfwanne ›A7V‹ aufgebieten, um wieder Waffengleichheit herzustellen. In Munster ist ein Nachbau dieses Panzers inmitten einer beeindruckenden Stellung des 1. Weltkriegs zu sehen. Diese beklemmende Szene vermittelt einen starken Eindruck von der Sinn- und Trostlosigkeit eines Krieges.

Der Panzer hat als Waffensystem großen Anteil an den deutschen Blitzsiegen im 2. Weltkrieg. Die deutschen Generäle, zu denen Heinz Guderian zählte, erkannten den Wert dieser Waffe und trieben



Der deutsche Panzerwagen ›A7V‹ sollte das Kräftegleichgewicht im 1. Weltkrieg zu den britischen Tanks wieder herstellen.



Ob Hetzer, Jagdpanther, Königstiger, M48, T34, Leopard I oder Roland, es gibt nahezu nichts, was es in Sachen Panzer im Panzermuseum Munster nicht zu sehen gibt.



Die Zukunft gehört Waffensystemen, die leichter, beweglicher und mit immer mehr Rechenleistung für autonomes Operieren ausgerüstet sind.

den Aufbau der Panzerverbände voran. Der Werdegang dieser Waffengattung kann in Munster anhand der Exponate bestens studiert werden. Hier kann zum Beispiel der »Panzer I« bestaunt werden, der bereits 1933 entwickelt wurde und im Polen- und Westfeldzug eingesetzt wurde.

Von 1934 an ging die Panzerentwicklung in Deutschland rasant voran. Die Modelle wurden immer größer und leistungsfähiger. Die Panzerung wurde zusehends massiver, um schwersten Geschoskalibern standzuhalten. Dieser Techniksprung fällt beim »Panzer IV« sofort ins Auge.

Obwohl dieser nur ein Jahr später nach dem Modell I entwickelt wurde, ist dieser Typ alleine schon von der Panzerung und der Bewaffnung her gesehen, ein weiter Wurf nach vorn. Dies zeigt auch die Motorisierung. War im Panzer I noch ein 57 PS-Motor eingebaut, musste es nun ein 300 PS-Modell sein, um den Panzer ähnlich „flott“ zu bewegen. Beide Panzertypen erreichten im Gelände 20 km/h.

Evolution in Stahl

Der Panzer IV bildete auch die Basis für den Jagdpanzer IV, der mit einer leistungsstärkeren Kanone ausgerüstet wurde, um gegen die überlegenen Gegner an der Ostfront besser standzuhalten. Zusätzlich wurden Seitenschürzen befestigt, die den gegnerischen Hohlladungsgeschossen die Wirkung nahmen.

Auch gegen Haftminen wurde eine Lösung gesucht und gefunden: Zimmerit. Die zementartige Paste wurde geriffelt auf die Panzerung aufgetragen, um den Abstand zwischen Mine und Panzerung möglichst groß zu halten und deren zerstörerische Wirkung zu schmälern.

Da das Auftragen von Zimmerit recht aufwendig ist, wurde dieses Verfahren sehr bald wieder aufgegeben. Im

Verlauf des Zweiten Weltkriegs wurden immer schwerere Panzer entwickelt, die den Gegner zwangen, ebenfalls immer leistungsfähigere Gegenstücke zu entwickeln.

Der »Tiger« zum Beispiel, der genau gegenüber dem Panzer IV auf Besucher wartet, war ein ab 1942 produzierter Meilenstein im Panzerbau. Dieser Typ wurde für spezielle Zwe-

cke, wie etwa Durchbrüche, gebaut und daher mit einer besonders massiven Panzerung ausgestattet. Sein Nachteil war jedoch, dass er wegen seiner komplexen Technik sehr fehleranfällig war. Daher gingen mehr Fahrzeuge durch mechanische Defekte, als durch Feindeinwirkung verloren. Dennoch war er eine sehr wertvolle Waffe, da er mit der

gleichen Kanone, wie die Flak 8,8 ausgerüstet war.

Nur dieses Kaliber war in der Lage, den starken Panzer »T34« aus sowjetischer Produktion erfolgreich zu bekämpfen. Wer sich in Munster neben das mit Zimmerit beschichtete Original stellt, kommt sich arg klein und verloren vor angesichts dieses Monstrums von Panzer. Wenige Schritte

diebold
Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

Diebold
JetSleeve

Löst 90 % Ihrer Fräsprobleme!

www.HSK.com



Der ›Tiger‹ war mit einer 88 Millimeter-Kanone ausgerüstet, die nahezu jedes feindliche Panzermodell durchschlagen konnte. Er war einer der kampfstärksten Panzer des Zweiten Weltkriegs.

weiter bekommt man den ›Königtiger‹ zu Gesicht, der sogar noch zwei Meter länger und 15 Tonnen schwerer ist und über eine extrem starke Frontpanzerung von 150 Millimeter Stärke verfügt. Er war daher frontal nahezu unverwundbar und konnte dank seiner 88 Millimeter-Kanone jeden feindlichen Panzer vernichten. Jedoch standen ihm lediglich 700 PS zur Verfügung, um den knapp 70 Tonnen schweren Panzer zu bewegen. Aus diesem Grund wurden im Gelände nur 17 km/h erreicht, was die Verwundbarkeit gravierend steigerte.

Einen besonderen Einblick in den Panzerkrieg gewährt ein ›Jagdpanther‹, der schräg gegenüber dem Königstiger Stellung bezogen hat und

sichtbare Einschlagspuren gegnerischer Geschosse aufweist. In einer Vitrine wird anhand der Originalgeschosse erläutert, welches Kaliber den Panzer an welcher Stelle getroffen hat. Mit ein wenig Phantasie kann man sich vorstellen, welchem Stress eine Panzerbesatzung angesichts derart massiven Beschusses ausgesetzt war. Überlebende Panzerfahrer, die diese Zeit mitmachen mussten, erklärten, dass alleine schon das gegnerische Maschinengewehrfeuer die Besatzung zum Wahnsinn trieb, da jeder Treffer den Panzer wie eine Glocke klingen ließ.

Beim Studium der vielen Panzermodelle in Munster stellt man immer wieder erstaunt fest, dass man Konstruktionen



Der ›Königtiger‹ war die Weiterentwicklung des ›Tigers‹. Dank seiner starken Panzerung und der überragenden 88 Millimeter-Kanone ging er erfolgreich aus vielen Gefechten hervor.

zu Gesicht bekommt, die man noch nie gesehen hat. Darunter ist der ›Brummbär‹, der ›Hummel‹ oder der ›Sturmtiger‹. Der Sturmtiger ist eine Besonderheit unter den Panzern, denn dieses Modell wurde aus beschädigten Tiger I-Panzern hergestellt und ein Raketenwerfer eingebaut.

Mit diesem Panzer konnte Infanterie bekämpft werden, doch wurden die ersten Sturmtiger bei der Niederschlagung des Warschauer Aufstandes im Spätsommer 1944 eingesetzt.

In Munster werden nicht nur die Panzermodelle der beiden Weltkriege gezeigt, sondern auch Modelle, die bis vor kurzem noch up to date waren. So gibt es zum Beispiel eine ganze Reihe von Leopard I-Modellen zu bestaunen. Die-

ser erste in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelte Panzer verrichtet auch heute noch in vielen Armeen verschiedenster Staaten seinen Dienst.

Bei modernen Panzern hat sich die Erkenntnis des Zweiten Weltkriegs durchgesetzt, dass die Beweglichkeit der Panzer extrem wichtig ist, weshalb der Leopard I über einen Dieselmotor mit 830 PS verfügt, der dem 42 Tonnen schweren Panzer eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h auf der Straße verleiht.

Nur für Gelenkige

Wer selbst erfahren will, wie es sich in einem Panzer anhalten lässt, der bekommt in



Das zementartige Material ›Zimmerit‹, das wellenförmig auf die Panzerung aufgetragen wurde, sollte es dem Gegner erschweren, Haftminen anzubringen.



›Brummbär‹, ›Hummel‹ und ›Sturmtiger‹ waren Panzermodelle, die speziell gegen „weiche“ Ziele, wie etwa Feldbefestigungen oder im Häuserkampf eingesetzt wurden.



Zahlreiche Leopard I-Modelle zeigen den Fortschritt der Panzerwaffe seit dem 2. Weltkrieg. Neben der Geschwindigkeit wurden die Zielgenauigkeit und die Geländegängigkeit gesteigert. Ein Ende der Entwicklung ist noch nicht absehbar, weshalb auch in Zukunft neue Modelle zu erwarten sind.

Munster die Möglichkeit, in einen M48 zu steigen. Hochgewachsene Persönlichkeiten werden arge Mühe haben, sich in den Turm zu zwängen. Wer Klaustrophobie hat, sollte davon aber dringend Abstand nehmen. So imposant sich Panzer von außen geben, so wenig Platz bieten sie im Inneren.

Es ist davon auszugehen, dass der Panzer seine beste Zeit wohl noch vor sich hat und spezielle Modelle für Auslandseinsätze entwickelt werden. Schließlich ist die Bundeswehr im Rahmen ihrer Bündnisverpflichtung weltweit im Einsatz, weshalb Waffensysteme, die für Kriege auf dem europäischen Festland entwickelt wurden, immer weniger tauglich sind.

Moderne Leopard-Panzer und Panzerhaubitzen wurden zwar sehr erfolgreich etwa in Afghanistan eingesetzt. Doch zeigte die Erfahrung, dass für derartige Einsätze auch Waffensysteme benötigt werden, die gepanzert und doch leicht zu transportieren sind. Dazu gehören beispielsweise der »Dingo« und der »Wiesel«.

Der Dingo ist ein gepanzertes Allschutz-Transportfahrzeug, das Schutz vor Minen und Sprengfallen bietet. Ideal also für Aufklärungs-Einsätze in

Ländern, in denen der Gegner nicht über schwere Panzer verfügt. Für den Kampfeinsatz in derartigen Ländern eignet sich hingegen der Wiesel, der dank seines geringen Gewichts per Transporthubschrauber ins Einsatzgebiet gelangt und dort mit Hilfe seiner Bewaffnung sowohl Soldaten als auch Fahrzeuge bekämpfen kann.

Die Zahl der Panzer nimmt zwar ab, doch werden diese noch lange Zeit unverzichtbar bleiben. Die Entwicklung bleibt jedoch nicht stehen. Auf

dem Schlachtfeld der Zukunft werden dereinst sicher ganz neue Kampfmaschinen auftauchen, die autonom durchs Gelände marschieren und via Freund-Feind-Erkennung selbstständig den Gegner bekämpfen. In Munster ist noch Platz für weitere Exponate. Es sollte nicht wundern, wenn in einigen Jahren derartiges »altes Eisen« zu besichtigen sein wird.



www.panzermuseum-munster.de



Auch die Kriegsgeschichte kommt in Munster nicht zu kurz.

Deutsches Panzermuseum Munster
Hans-Krüger-Straße 33; 29633 Munster
Tel.: 05192-2552
Öffnungszeiten: 10:00 bis 18:00 Uhr
Eintrittspreise: Normal: 7,00 Euro
Ermäßigt: 3,50 Euro



Leuchtstark.
Lautstark.



Optische
Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische
Signalgeräte



Optisch-Akustische
Signalgeräte



Ex-
Signalgeräte

NEU!
Online-Shop



www.werma.com

Spanner mit Teleskop-Funktion

Ein Geniestreich lässt staunen

Ein kraftvolles Spannsystem für die simultane Fünffachs-Bearbeitung ist der NC-Spanner ›Kontec KSX‹ von Schunk. Das kompakte und damit optimal zugängliche Spannsystem verfügt über werkzeuglos einstellbare Spannkräfte zwischen 4 und 40 kN, gemessen direkt am Werkstück.

Der Kontec KSX bietet jede Menge Power für einen sicheren Halt. Die Auflagefläche in einer Höhe von 211 mm gewährleistet, dass die Werkstücke auf allen Seiten optimal zugänglich sind. Mit einer einzigen Hebelumdrehung sind sie in weniger als einer Sekunde vibrationsicher und wiederholgenau gespannt. Da die Spannung auf Zug erfolgt,

wird die Biegebelastung am Grundkörper stark reduziert. Zudem wird mit dem langen Führungssystem und der Anordnung des Spannmechanismus eine sehr steife, formstabile Aufspannung erreicht. Sowohl der Antrieb als auch der Verstellmechanismus des Fünffachs-Spanners sind vollständig gekapselt und so gegen Späne, Schmutz und Kühlschmiermittel geschützt. Zusätzlich verhindert das reinigungsfreundliche Design, dass sich Spänenester bilden. Kontec KSX fügt sich nahtlos in den Systembaukasten für die hocheffiziente Werkstückspannung von Schunk ein. So lassen sich beispielsweise die Spannbolzen des Nullpunktspannsystems ›Vero-S‹ unmittelbar in den Grundkörper des Spanners montieren.



Der Spannbereich des ›Kontec KSX‹ beträgt \varnothing bis 250 mm und kann mit Verlängerungen auf bis zu 749 mm erweitert werden.

In Verbindung mit dem Nullpunktspannsystem kann er in Sekundenschnelle und mit maximaler Wiederholgenauigkeit auf den Maschinentisch eingewechselt werden. Wahlweise lässt sich der Spanner

mit Standard-, Alu- oder speziellen Fünffachs-Aufsatzbacken bestücken.



www.schunk.com



Auch für enge Platzverhältnisse

Das Heinrich Kipp Werk erweitert die Gruppe der Klemmhebel um eine stark abgeflachte Variante. Die Produkte werden für Klemm- und Verstell-Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau verwendet. Die Griffe der Neuentwicklung sind horizontal ausgerichtet, sie verlaufen parallel zur Klemmfläche. Damit lassen sich Klemmhebel auch bei engen Platzverhältnissen leicht einsetzen und bedienen. Die flache Bauweise bietet zusätzliche Sicherheitsvorteile. Flache Klemmhebel

können auch aus optischen Gründen von Vorteil sein. Ein typischer Anwendungsfall ist eine Situation in denen die Klemmfunktion unauffällig gestaltet sein soll. Klassische, schräg ausgerichtete Griffe könnten in solchen Fällen zu weit aus einer Abdeckung oder Oberfläche herausragen. Die flachen Klemmhebel haben das gleiche ergonomische Griffdesign und bieten identische Funktionalität wie das bewährte Klemmhebel-Sortiment. Die Griffkörper bestehen aus Zinkdruckguss und sind in zwei Größen lieferbar. Kipp bietet den flachen Typ mit Innen- und Außengewinde verschiedenster Länge, in Stahl und Edelstahl. Die lieferbaren Grundfarben des Flachklemmhebels sind Schwarz und Orange.



www.kipp.com

Für große und kleine Teile

Seit Jahren bekommt das schnelle und effektive Rüsten von Bauteilen auf Werkzeugmaschinen eine immer größere Bedeutung. Unternehmen müssen ihre Fertigungskosten senken, um im Wettbewerb bestehen zu können. Gleichzeitig werden die Werkstücke komplexer und die Anforderungen an die Fertigungspräzision steigen. Bislang arbeiten viele Betriebe mit einem starren, zentrisch spannenden Dreibacken-Futter zum Spannen runder Teile und mit Schraubstöcken (zwei Backen) für rechteckige und geometrisch unförmige Teile. Ein unbefriedigender Zustand. HWR hat sich dem Problem angenommen und nach einem universellen Spannmittel gesucht, das den Unternehmen mehr Flexibilität bietet und



gleichzeitig zur Effizienzsteigerung in der Produktion beiträgt. So entwickelten die Spannmittel-Spezialisten ein neuartiges Spannfutter: ›Ino-Flex‹. Mit diesem zentrisch und ausgleichend spannenden Vierbacken-Futter, lassen sich, gemäß eines echten Spann-Allrounders, sowohl runde als auch rechteckige und geometrisch unförmige Teile spannen – und das in einem Größenbereich von Durchmesser 160-1200 mm.



www.hwr-spanntechnik.de

Schnellspanntechnik mit Anspruch Effizienter Werkzeugwechsel

Mit dem Ziel, den Formen- und Werkzeugwechsel zu beschleunigen und zu erleichtern, präsentiert das Unternehmen Roemheld eine neue Generation magnetischer Schnellspannsysteme, einen mit Smartphone und Tablet-Computer vernetzbaren Kraftsensor und eine neue Steuerung für Magnetspannplatten, die den Anforderungen der höchsten Sicherheitskategorie IV entspricht.

Für höchste Kraftdichte an jedem Punkt der Magnetspannplatte steht eine neue Reihe von Magnetspannplatten. Mit ihnen lassen sich Werkzeuge und Formen jeder Größe und Geometrie und nahezu ohne Gewichtsgrenzen schnell, sicher und exakt spannen.

Einsetzbar sind die Schnellspannsysteme für viele Anwendungen in der Kunststoffverarbeitung und bei Temperaturen bis zu 240 Grad

Celsius. Bei vertikalen und horizontalen Spritzgießmaschinen, in der Gummi-, und Kautschukverarbeitung und beim Polyurethan-Umschäumen können Magnetspannplatten problemlos installiert oder später nachgerüstet werden.

Infos per Smartphone

Als erster Anbieter bietet Roemheld einen Kraftsensor, der die auf der Magnetspannplatte wirkenden Spannkraft anzeigt und diese Daten auf Smartphone oder Tablet-Computer überträgt. Mit diesem optional verfügbaren Signal ist eine zusätzliche Kontrollmöglichkeit gegeben.

Erhältlich ist sie zusammen mit der neuen Magnetplatten-Steuerung, die die höchsten Sicherheitsanforderungen der Sicherheitskategorie »IV« und des Performancelevels »e« der Pressnormen EN201 und EN289 erfüllt. Ein neuer Trans-



Für höchste Kraftdichte an jedem Punkt der Magnetspannplatte steht die neue Magnetspannplatten-Generation von Roemheld.

portwagen für Werkzeuge und Formen mit einer automatischen Andockvorrichtung ist das Highlight der Roemheld-Wechseltechnik.

So lange der Wagen mit der Maschine verbunden ist, lässt sich das Werkzeug über die integrierten Kugelleisten bewegen und positionieren. Nach dem Abdocken senken sich die

Kugeln selbsttätig ab, sodass das Werkzeug sicher abtransportiert werden kann. Mit dem neuen Werkzeugwechsel-Wagen können bequem bis zu 500 kg Traglast bewegt werden.



www.roemheld.de



Ein neuer Transportwagen für Werkzeuge und Formen mit einer automatischen Andockvorrichtung ist ein neues Highlight der Roemheld-Wechseltechnik.

JAKOB
Antriebstechnik

EINE **STARKE** VERBINDUNG!



Besuchen Sie unseren Stand
A 08

aintenance2014

Dortmund 26.-27. Februar 2014
Messe Westfalenhallen, Halle 4



JAKOB Antriebstechnik GmbH

info@jakobantriebstechnik.de | www.jakobantriebstechnik.de

Kampf dem Spann-Gau

Spannmittel für Top-Werkstücke

Spannmittel sind für Werkzeugmaschinen das, was Reifen für Kraftfahrzeuge sind. Nur wenn Reifen zur Jahreszeit und zum Fahrzeug passen, ist die Sicherheit gegeben, wohlbehalten sein Ziel zu erreichen. Schon die Wahl des Reifen-Herstellers kann über Wohl und Wehe entscheiden. Nicht anders bei Spannmitteln für Werkzeugmaschinen. Wer hier spart, muss sich nicht wundern, wenn seine Fertigung unfreiwillige Schleuderpartien erlebt. Auf der sicheren Seite steht, wer sich für hochwertiges Spann-Equipment entscheidet, wie es das Unternehmen Röhм anbietet.

Beim Spannen von Werkstücken und Werkzeugen wetteifern verschiedenste Systeme von zahlreichen Unternehmen um die Gunst des Kunden, der sich ob der Vielfalt an Angeboten nicht selten für das falsche System entscheidet. Schuld ist der Spannmittel-Dschungel, der nicht mehr sicher überblickbar ist. Auf der sicheren

Seite steht, wer auf der Suche nach der optimalen Spannlösung auf Experten von Unternehmen setzt, die mit einer breiten Produkt-Palette aufwarten können. So ein Unternehmen sitzt in Sontheim an der Brenz.

Röhм ist seit vielen Jahrzehnten ein innovativer Hersteller edler Spannmittel, die in die ganze Welt geliefert werden und durch die Bank in hochwertigen Maschinen verbaut werden. So produziert das Unternehmen beispielsweise pro Tag 35 000 Bohrfutter für Handbohrmaschinen, von denen jedes einzelne über viele Jahre zuverlässig seinen Dienst versieht.

Konstruktionsperlen

Wer sich Bohrfutter von Röhм einmal genauer ansieht, stellt fest, dass diese konstruktive Besonderheiten aufweisen, die anderswo gar nicht zu bekommen sind. So ist es beispielsweise möglich, Bohrfutter zu bestellen, die mit Hartmetallbacken bestückt sind. Wer sich je schon einmal über „eiernde“ Bohrer geärgert hat, weiß dies zu schätzen, denn der unzureichende Rundlauf



Ab Stückzahl 1 bietet Röhм seinen individuell anpassbaren Kunststoffgreifer an.

ist nicht selten den beim Gebrauch schleichend verformten Spann-Backen geschuldet, in denen zu kurz eingespannte oder beschädigte Bohrerschäfte ihre Spuren hinterlassen. Mit Hartmetall kann das nicht passieren, da dieses Material der Verformung einen wesentlich höheren Widerstand entgegensetzt, als etwa gehärteter oder gar weicher Stahl.

Besonders hochwertige Bohrfutter von Röhм verhindern sogar das Lösen des Bohrers durch Vibrationen, da ein konstruktiver Kniff eine Lockerung umgehend in ein erneutes, automatisches Festziehen des Bohrers umsetzt. Selbstredend, dass sich das Futter trotz der zusätzlichen Schließkraft dennoch wieder leicht öffnen lässt.

Kampf dem Spiel

Derart wohlüberlegte Konstruktionen ziehen sich durch das gesamte Produktprogramm des Spannmittelexperten. So wurde jüngst zum Beispiel ein Stirnseitenmitnehmer entwickelt, der absolut kein Umkehrspiel mehr aufweist. Dadurch wird es möglich, etwa Zahnräder oder Nuten auf Drehmaschinen mit entsprechenden Fräseinrichtungen herzustellen, ohne die erlaubten Toleranzzonen der Nut zu verletzen. Was sich we-

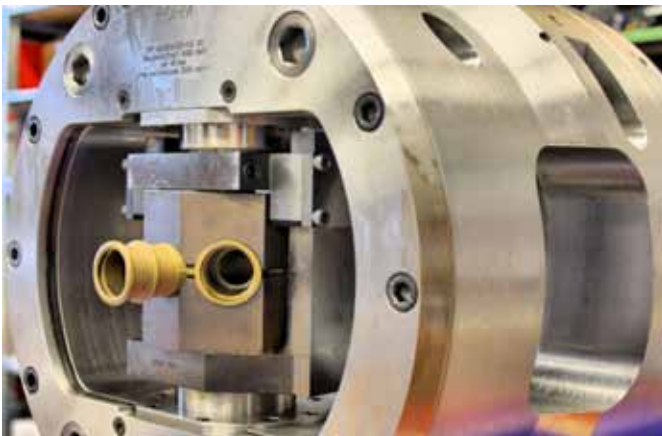
nig innovativ anhört, ist konstruktiv eine echte Herausforderung, schließlich ist es nicht damit getan, nur zwei Schrägen aufeinander wirken zu lassen. Vielmehr entspricht die gewählte Form dem Anschnitt eines Zahnradzahns. So ist die Spielfreiheit ebenso sichergestellt, wie das versehentliche Durchrutschen beim Auftreten der Fräskräfte.

Röhм hat sich mittlerweile die immer mehr kommende additive Fertigung zu eigen gemacht und einen raffinierten Greifer erdacht, der tatsächlich individuell für jede Aufgabe als Einzelstück produziert werden kann. Darüber hinaus ist dieser auch noch schneller herzustellen, als herkömmliche Greifer-Lösungen.

Das Sahnehäubchen hier: Diese Konstruktion schafft problemlos weit über 15 Millionen wartungsfreie Greifzyklen, während altbackene Konstruktionen bereits nach zwei Millionen Zyklen geschmiert werden müssen. Wer für seine eigene Automation diese Lösung einsetzen möchte, muss nur die 3D-CAD-Daten des zu greifenden Werkstücks den Röhм-Experten zur Verfügung stellen und kann dann bereits nach zehn Tagen seine Fertigung mit dem Greifer ausrüsten.

Clever auch der Elektro-Greifer »REPG«, der in der Lage ist, sowohl empfindliche Teile mit zehn Newton als auch schwere Teile mit maximal 400 Newton sicher zu greifen. Möglich macht das eine externe Steuerung, deren einfache Bedienende Software es erlaubt, Kraft- und Geschwindigkeitswerte in Prozentpunkten zu verändern.

Dieser Greifer kann aber noch mehr: Mit ihm ist es möglich, während des Greifprozesses das Teil auf Maßhaltigkeit zu

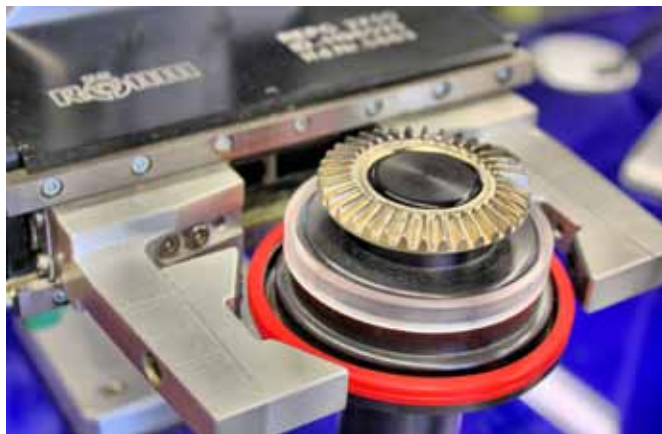


Schwenkfutter von Röhм ermöglichen die Komplettbearbeitung von Teilen ohne Umspannen.

prüfen. Auf diese Weise wird eine zusätzliche Prüfeinheit obsolet. Auch beim Produkt ›Super Lock‹ haben es die Röhm-Ingenieure geschafft, kräftig abzuspecken, ohne an Talenten zu sparen. Super Lock ist ein Verriegelungssystem für Fräsmaschinenspindeln, das ohne Tellerfedern arbeitet, daher kompakt baut und über beste Wuchtgüte verfügt. Auf diese Weise sind selbst höchste Drehzahlen ohne Unwucht möglich. Ein Segen für Maschinenbauer, denn die Unwucht, die bei Tellerfedersystemen auftritt, zerstört schleichend die Spindellager.

Ohne Umschweife

Mit seinem Schwenkfutterprogramm hat Röhm interessante Lösungen im Portfolio, die es ermöglichen, beispielsweise Wasserleitungsarmaturen ohne Umspannen zu fertigen. Auf diese Weise bleiben die Stückkosten klein und Un-



Der clever konstruierte Elektro-Greifer ›REPG‹ prüft bereits während des Greifens das Werkstück auf Maßhaltigkeit.

genauigkeiten durch manuelles Umspannen außen vor.

Wie die eben genannten Beispiele zeigen, lohnt es sich, den umfangreichen Produktkatalog von Röhm einmal in Ruhe durchzusehen, da hier zahlreiche Spann-Perlen ihrer Entdeckung harren. So sind beispielsweise die Niederrzugsfutter, die es bereits ab 170 Millimeter Außendurchmesser gibt, ideal geeignet, um Teile wie Bremsscheiben oder

Kurbelwellen rasch, sicher und präzise zu spannen. Das Geheimnis liegt darin, dass hier kein Plangewinde und auch keine Keilstange für den Spannvorgang bemüht wird, sondern eine Hebelmechanik für rasch aufgebrachte Spannpower sorgt.

Insbesondere in der Fertigung größter Stückzahlen sind Standard-Spannlösungen nicht der Weisheit letzter Schluss. Schließlich geht es

darum, die Teile so kostengünstig wie möglich zu fertigen. In diesem Fall werden die Röhm-Spannexperten immer zu Sonderanfertigungen raten, die von Röhm auch gleich konzipiert und gefertigt werden. Dank der sehr hohen Fertigungstiefe, die sogar eine eigene Härterei, einen Testprüfstand und eine unbestechliche Endkontrolle umfasst, ist garantiert, dass ausschließlich Qualitätsprodukte den Weg zum Kunden antreten.

Wer als Spannmittel-Einkäufer nach Schnäppchen sucht, ist bei Röhm also an der richtigen Adresse, denn diese Top-Produkte sind jeden Euro Wert, werden mit Ihnen doch die Stückkosten kräftig gesenkt, die Werkstückqualität gesteigert und die Lieferfähigkeit durch die Zuverlässigkeit der Röhm-Produkte sichergestellt.



www.roehm.biz

Spitzenhöhe oder -weite...



...für die Lösung anspruchsvollster Schleifaufgaben steht die KEL-VARIA weltweit im Einsatz.

KEL-VARIA – modular, universell und intelligent. Die hydrostatische Führung in X- und Z-Achse, verbunden mit einer konsequenten Trennung von Maschinenbasis und wärme- oder schwingungserzeugenden Komponenten, garantieren extreme Genauigkeit (kein Stick-Slip-Effekt). Positionierung des Schleifkopfes durch hirthverzahnte oder CNC gesteuerte, hydrostatische B-Achse für höchste Positions- und Repetiergenauigkeit. Temperaturstabilisierte Antriebsmotoren und Schleifspindellagerung für gesteigerte Schleifleistung und Genauigkeit. Baukastensystem für Universal-, Diagonal- und Tandem-Schleifköpfe. Ausgerüstet mit der neuesten Generation der Heidenhain- oder Fanuc-Steuerung.



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



Top-Tools für die 3D-Simulation

Noch sicherer zum realen Teil

TDM Systems, Hersteller von Software für Werkzeug- und Betriebsmittelverwaltung, präsentierte auf der EMO 2013 gleich mehrere technologische Highlights. Das neue Release TDM 4.6: neue 3D-Generatoren und Grafikkonverter, mehr Bedienkomfort und verbesserte Simulationsunterstützung im CAM. TDM 4.6 ist zudem die Basis für die komplett neue Modullinie ›Global Line‹, die den standortübergreifenden Einsatz beschleunigt.

Die rührigen TDM-Entwickler haben abermals den Implementierungsaufwand der Werkzeug- und Betriebsmittelverwaltung sowie den einfachen, intuitiven Umgang ins Visier genommen: kürzere Einführungszeiten, leichter verständlich und global einsetzbar, so das Credo.

Daher wartet TDM in der neuen Version 4.6 jetzt mit einem ›Data Downloader‹ für Walter-Werkzeuge sowie einem ›Tool Loader‹ für Werkzeuge anderer Hersteller auf, um damit gleich vom Start weg für den nötigen Turbogang bei der Datenbankbefüllung zu sorgen. Wer beispielsweise Daten zu Walter-Werkzeugen benötigt, der kann sich diese ab i-PAC 13-2 mithilfe des Walter-Data-Downloaders ganz einfach per Mausklick aus dem Internet in TDM laden. Der Vorteil dabei: Neben den Stammdaten werden die benötigten Simulationsdaten als 2D- und 3D-Grafiken gleich mit geliefert.

Der hoffnungsfrohen Vision von der digitalen Fabrik rückt TDM Systems mit neuen 3D-Tools ebenfalls wieder einmal ein gewaltiges Stück näher und legt bei der CAM-Simulation noch einen Gang zu: Ein cleverer 3D-Rotationsgenerator für rotationssymmetrische Werkzeuge sowie ein hilfreicher 3D-Grafik-Konverter zu den führenden CAM-Systemen beschleunigen Prozesssimulation und Kollisionsbetrachtung. Zudem hat man in Tübingen ein besonderes Augenmerk auf den Werk-

zeugdatenaustausch und die Bedienbarkeit gelegt. Alles soll für TDM-Anwender künftig noch einfacher werden, mit wenigen Mausklicks vom Datenimport über Simulationsunterstützung bis zur Datenbereitstellung auf Voreinstellgeräten und CNC-Maschinen. Mausklicks und realitätsgetreue 3D-Modelle werden rotationssymmetrisch aus der 2D-Hüllkontur generiert. Das erhöht die Prozesssicherheit und verkürzt die Rüstzeiten bei der Fertigungsplanung.

Die Prozesssicherheit im Blick

Wie wichtig eine fertigungs- und realitätsnahe Simulation mit echten Werkzeug- und Technologiedaten im CAD/CAM-Bereich ist, zeigt sich beinahe täglich in der Praxis. Wer hier mit Werkzeugdummies seine Kollisionsbetrachtung durchführt, der riskiert einiges, denn Störkanten werden mitunter gar nicht erst bemerkt. Die Prozesssicherheit steht auf dem Spiel.

Mit den leistungsstarken 3D-Grafikgeneratoren ist TDM wohl schon heute führend, wenn es um die CAD/CAM-Anbindung geht. Mit den neuen Möglichkeiten in Version 4.6 ist TDM dem Wettbewerb wohl mehr als nur eine Nasenlänge voraus. Diese Annahme scheint durchaus berechtigt, denn der neue 3D-Grafikgene-

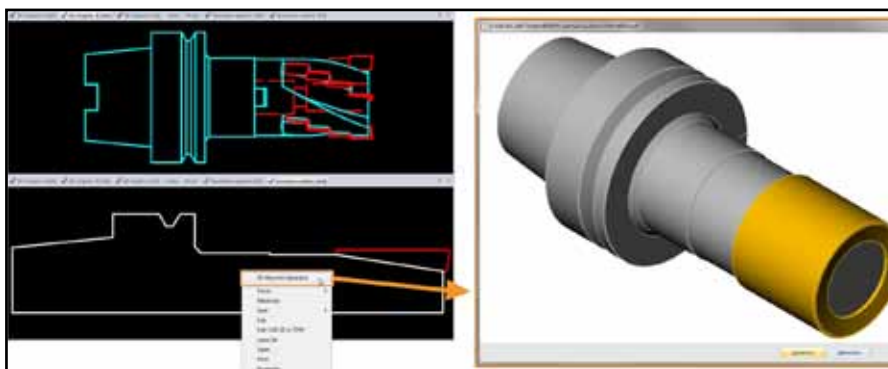
rator für rotationssymmetrische Werkzeuge und die 3D-Grafikkonverter haben es in sich. Nur ein paar Mausklicks weiter und der Programmierer erhält mit dem 3D-Rotationsgenerator aus den 2D-Daten im DFX-Format ein realitätsnahes 3D-Modell. Die Modelle lassen sich als Step-Files ablegen und müssen so nicht immer wieder neu generiert werden.

Das Prinzip ist einfach: Aus den 2D-Daten wird mithilfe des Hüllkonturgenerators eine Hüllkontur des Werkzeugs erzeugt. Nun nur noch rotieren lassen und der Rotationsgenerator erstellt aus der Hüllkontur das simulationsfähige 3D-Solid-Modell.

Damit die rotierten Solids anschließend auch zum verwendeten CAD/CAM-System passen, stehen in TDM Version 4.6 neue 3DSolidkonverter bereit. Unterstützt werden mit 3D-Daten im spezifischen Step-Format die CAM-Systeme NX, ProE, TopSolidCAM, Esprit/Pimpel, Catia, Vericut, WinFlex und Exapt.

Internationale und global tätige Unternehmen, die den Zugriff über ein zentrales System benötigen, unterstützt TDM Systems künftig noch optimaler. Mit der neuen Modulreihe ›TDM Global Line‹ ist die Anbindung von globalen Standorten erheblicher einfacher möglich. Die neue Produktlinie ist unter Microsoft .NET programmiert und bietet eine performante und zukunftssichere Software für die Verwaltung von Werkzeugkomponenten, Komplettwerkzeugen und Werkzeuglisten sowie für Lagerbuchungen über entfernte Standorte hinweg.

Die leistungsstarken Module sind für den globalen Einsatz so konzipiert, dass der Betrieb in Verbindung mit dem umfangreichen TDM V4-Produktportfolio komfortabel möglich ist. Ein wichtiges Highlight dabei: Anwender können fortan überall ihre Werkzeugdaten live im System aktualisieren und pflegen.



Für die Simulation richtig rotiert: Der neue TDM 3DRotationsgenerator erzeugt aus einer Hüllkontur durch Rotieren ein realitätsgetreues 3D-Modell für die Simulation.

www.tdmSystems.com

Die Wertschöpfungskette im Blick MES-Lösung endlich ohne Lücken

Um im weltweiten Konkurrenzkampf mithalten zu können, ist neben der optimalen Nutzung aller Ressourcen und der umfassenden Planung der Fertigung vor allem ein lückenloser Informationsfluss zwischen den Geschäfts- und Produktionsprozessen grundlegend. Die Zukunft wird deshalb jenen MES gehören, die die Lücke zwischen ERP-System und Produktion schließen.

Als zentrale digitale Schnittstelle zwischen Produktions- und Managementebene gewinnt das Thema »MES« mehr und mehr an Bedeutung in der produktionsnahen IT. Zwar haben viele Unternehmen die Wichtigkeit einer funktionalen Ebene zwischen ERP und Produktion längst erkannt, nutzen jedoch häufig heterogene Lösungen, die einige Schwächen mit sich bringen. Besser wäre daher eine integrierte Lösung aus einem Guss, die das



InQu.MES ist ein Instrumentarium zur Beherrschung aller Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

komplette Spektrum der Fertigungsprozesse mit unterstützt: Von der Planung, Steuerung über die Qualitätssicherung bis hin zur Betriebs- und Maschinendatenerfassung und der zielführenden Auswertung von Kennzahlen. Der Dresdner Softwarehersteller InQu Informatics hat daher eine interessante MES-Lösung entwickelt, in der alle voran genannten Punkte realisiert werden konnten. Im Rahmen seiner Initiative »Go4MES« liefert der MES-

Spezialist mit seiner Produktionssoftware »InQu.MES« der verarbeitenden Industrie ein passgenaues Instrumentarium zur wirklichen Beherrschung aller Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette – und das nicht nur am Arbeitsplatz, sondern auch unterwegs per mobilem browserfähigen Endgerät. Das integrierende MES, das sowohl unabhängig als auch im Verbund mit anderen Systemen arbeitet, schließt die Lücke zwischen ERP-System und Produktion und erfüllt die geforderten Standards gemäß der Richtlinien VDI-5600 und des VDMA-Einheitsblattes 66412-1. Die einzelnen Komponenten der MES-Suite unterstützen das komplette Spektrum der Fertigungsprozesse von der Planung und Steuerung über die Qualitätssicherung bis hin zu Management und Auswertung der Prozesse.



www.inqu.de

Enjoy Technology

Diebold - Werkzeuge vom Feinsten

diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindertechnologie

Innovation & Präzision



www.HSK.com

Kempact RA

Wechseln Sie zum neuen Maßstab



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

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



www.kemppi.com

Starkes noch stärker HiCAD aufgebohrt

Die ISD Group hat ihre Produkte ›HiCAD‹ und ›Helios‹ mit neuen Fähigkeiten für eine produktive Blechbearbeitung ausgestattet: vom Entwurf über das 3D-Blech-Design bis zur NC-Bearbeitung und zum fertigen Biegeteil mit PPS-gesteuerter Fertigung ist alles möglich.

Mit HiCAD lassen sich nun Projekte der Blechbearbeitung von der Idee bis zum fertigen Blechmodell deutlich schneller abwickeln. Blechspezifische Funktionen, Assembly Modelling, verschiedenste Automatismen wie Biegesimulation, Abwicklung und Erstellung sämtlicher Fertigungsunterlagen sowie die Berücksichtigung der unterschiedlichsten Fertigungstechnologien sorgen dafür, dass Produkte schneller und kostengünstiger, aber dennoch in optimaler Qualität auf den Markt kommen. Auch die Integration anderer in der Prozesskette eingesetzter Anwendungssysteme ist gewährleistet, insbesondere durch die ERP/PPS-Kopplung. Auf diese Weise wird das Unternehmenswissen optimal genutzt, Doppelarbeiten entfallen und Fehlermöglichkeiten werden reduziert.

Die aktuelle Version ›HiCAD 2013‹ enthält zahlreiche Weiterentwicklungen für die Blechbearbeitung. Hervorzuheben sind hier insbesondere die automatische Erzeugung von Verbindungsblechen zwischen zwei Kantenzügen, die Umwandlung mehrerer 3D-Solids in Bleche in einem Arbeitsschritt, der automatische DXF-Export, die Einstellung für die Position des Biegewinkel-Textes zur verbesserten Abstimmung mit der CAM-Software.



HiCAD erlaubt komplizierte Konstruktionen, wie die eines Durchlaufofens.

Mit ›HiCAD Unfold‹ hat die ISD Group auch eine Spezialversion für Blechzulieferer im Angebot. Anwender können hier 2D-Daten und 3D-Geometrien (etwa DXF oder STEP) problemlos importieren und daraus automatisch die korrekte Abwicklung erzeugen. Der 2D-Zuschnitt wird automatisch als DXF-File gespeichert und kann so in einem kompatiblen Datei-Format unmittelbar an die Fertigung weitergeleitet werden.

Mit ›HiCAD 2014‹ werden wesentliche Erweiterungen und Neuentwicklungen in ›Unfold‹ realisiert. Dazu gehören die Bestimmung der Schneidezeiten eines Blechteils unter Berücksichtigung verschiedener Eigenschaften wie Maschine, Material und Blechdicke. Die Berechnungen eignen sich dabei für die unterschiedlichsten Schneidetechnologien. Ergänzt wird dieses Kalkulationstool durch die automatische Bestimmung des Materialbedarfs. Mittels einer Rechteckschachtelung werden einzelne Blechteile platzsparend angeordnet, die aus einer Blechtafel durch die verschiedenen Schneidetechnologien gewonnen werden sollen. Das Ergebnis ist die reduzierte Anzahl angeschnittener Tafeln.

Mit dem Webshop stellt die ISD Group ein CAD- und PDM-unabhängiges sowie benutzerfreundliches Online-Portal zur Verfügung, mit dem die blechverarbeitende Industrie Aufträge wesentlich schneller und kostengünstiger bearbeiten kann. Nutzer erhalten über das Online-Tool die Möglichkeit, innerhalb weniger Minuten und auf Basis der von Ihnen gelieferten Information ein konkretes Angebot über Ihre Bestellung und können anschließend die Fertigung starten.

›Smart Design‹ bestimmte auch in HiCAD 2013 die Neu- und Weiterentwicklungen. Die Neuheiten reichen dabei vom Geländerkonfigurator über neue Designvarianten, zum Beispiel für K-Verbände und Pfettenanschlüsse, im Stahl-/Metallbau, die Generierung von Rohrleitungsplänen sowie der rohrleitungsübergreifende Bauteilaustausch im Anlagenbau bis hin zur automatischen Erzeugung von Kantblechen zwischen zwei Skizzen.



www.isdgroup.de

CAD-Profi für Anspruchsvolle

Kluge Importfunktion ist Serie

Die Ascon Software Germany GmbH ergänzt ihr leistungsfähiges 2D-/3D-CAD-System ›Kompas-3D‹ durch eine breite Palette von Branchenmodulen. Für die Konstruktion von Stahlprofilen, für den Anlagenbau oder die Rohrleitungsplanung finden die Anwender wirksame Unterstützung.



Ein System für alle: Kompas-3D interpretiert die gängigen 3D CAD-Formate.

Das 2D-/3D CAD-System ›Kompas-3D‹ beruht auf ›C3D‹, einem von Ascon entwickelten Geometriekern. Damit können Anwender nicht nur Konstruktionen mit Parametrik erstellen, sondern eigene wie fremde Modelle bearbeiten. Das System vereint 2D- mit 3D-Funktionen, was nicht nur in Architektur und Anlagenbau für Vorteile sorgt.

Das Modul ›Stahlbau‹ unterstützt Konstruktionen aus beliebigen Stahlprofilen. In einer 2D-Bibliothek sind bereits zahlreiche Profile enthalten, weitere lassen sich aus einem parametrischen Block

erzeugen. Für schnelle Fortschritte sorgt die automatische Verschneidung und Längenkorrektur. Zuschnitts- und Stücklisten werden automatisch über einzelne Objekte oder das gesamte Projekt erstellt.

Ebenso umfangreiche Unterstützung bietet der Assistent für den Entwurf von Rohrleitungssystemen. Auch hier werden dreidimensionale Pfade definiert, die später mit Rohrprofilen ausgetragen werden. Es stehen zahlreiche Armaturen,

Anschluss- und Verbindungstypen zur Verfügung. Die mitgelieferte Bibliothek bietet ein breites Spektrum parametrischer Konfigurationen, die beliebig abgewandelt werden können.

Das Artisan Rendering Add-In gibt Profis leistungsfähige Funktionen an die Hand, mit denen sich Szenarien jeder Stimmung und Atmosphäre erzeugen lassen. Dabei wird der Anwender mit intuitiver Methodik durch die vielfältigen Möglichkeiten geführt. Eine Bibliothek mit Hintergründen, Materialien, Oberflächen und Kamerapositionen enthält alles, was für ein wirkungsvolles Szenario benötigt wird.

Neben den Standard-Schnittstellen wie IGES oder DXF enthält Kompas-3D einen Konverter, mit dem sich sämtliche Bauteil- und Baugruppenformate der führenden CAD-Anbieter lesen, interpretieren und bearbeiten lassen.



www.ascon.net



Für künftige Prozesse bereits jetzt gerüstet

›Smart factories‹ zeichnen sich durch einen kontinuierlichen Informationsaustausch zwischen der planenden Leit- und der operativen Prozessebene aus. Die Software-Suite ›MESpro‹ von Geovision übernimmt dabei die Schnittstellenfunktion an der Trennlinie dieser beiden Prozessebenen. Mit Modulen zur Fertigungsfeinplanung, Maschinen- und Betriebsdatenerfassung sowie Qualitätssicherung unterstützt MESpro die Abläufe in der Fertigung. Eine enge Funktionsabstimmung mit dem ERP-System vermeidet Doppelangaben, Informationslücken und Abweichungen. Die ›elektronische Planaufstellung‹ ›proMEX‹ ermöglicht eine optimale Fertigungs-Feinplanung per einfachem

Drag & Drop. Die Fertigung erhält mittels MES-Infoterminals aktuelle Auftragsreihenfolgen und -daten. Just-in-Time-Strategien zur Senkung der Lagerkosten lassen sich damit ebenso umsetzen wie Rüstkostenminimierung, Planung nach Materialverfügbarkeit oder eine optimale Kapazitätsauslastung. Die Betriebsdatenerfassung ›MESproBDE‹ informiert über alle mit einem Auftragsbestand zusammenhängende Daten und nimmt Meldungen über Bearbeitungszeiten, Ausschuss oder Störgründe entgegen. Die Rückmeldungen in Echtzeit sorgen dafür, dass die Beteiligten immer einen aktuellen Überblick erhalten. Das Modul ›MESproMDE‹ ergänzt den Betriebsdatenerfassungs-Rückfluss um automatisch interpretierte Maschinensignale. Neben den aktuellen Maschinenzuständen gehören dazu auch Stückzahlen und Zykluszeiten der laufenden Bearbeitung. So lassen sich Mehrmaschinen-Bedienung, Mehrfach-Aufspannung und mannlose Fertigung exakter planen und auswerten.



www.geovision.de



Schichtarbeit nun noch besser im Griff

Auf der Grundlage des eXtensible Data Concept XDC hat EschbachIT sein elektronisches Schichtbuch weiterentwickelt. In der neuen Version können Formulare vollkommen frei gestaltet und an die Prozesse im Unternehmen angepasst werden. Das intuitive Design und eine dynamische Menüführung machen die Eingabe jetzt noch leichter, die Anwender kommen mit weniger Klicks ans Ziel.



www.eschbachit.com

Der einfache Weg zur Qualität Bauteilprüfung per Ultraschall

Zur Prüfung von Schweißnähten auf Durchschweißung, Binde- und Volumenfehler entwickelte Vogt Ultrasonics das ProlineUSB-Ultraschallgerät. Das Gerät dient der Kontrolle von Löt- und dickeren Beschichtungsverbindungen sowie zur Überwachung von Wanddicken. Es hilft die Fertigungsqualität von Blechen, Wellen, Stäben oder Rohren exakt zu überwachen.

Die Ultraschallsysteme der Proline-Familie finden Anwendung zur Bauteilprüfung in der Aerospace-, Automobil-, Stahl-, Kunststoffindustrie. Besonders in Verbindung mit mechanisierten und automatisierten Ultraschallprüfanwendungen zeigt das ProlineUSB-Ultraschallgerät seine Stärke.

Das PC-gestützte Gerät lässt sich bequem direkt in die Produktionslinien integrieren. Das Ultraschallprüfsystem kann über eine programmierbare Schnittstelle mit der je-

weiligen Produktionsanlagensteuerung kommunizieren. Es wird zum Beispiel für die automatisierte Ultraschallprüfung von Laser- beziehungsweise Elektronenstrahlschweißnähten genutzt. In der Automobilindustrie dient es der Prüfung von Getriebe-Schaltzahnradern, Antriebsrädern und Differentialen. Kostenbewusst lassen sich mit dem ProlineUSB auch alte Prüfsysteme mit neuer Ultraschalltechnik aufrüsten oder neue Applikationen realisieren.

Mit bedienerfreundlicher Software, offenen Schnittstellen und ausgestattet als 2-Kanal- bis zur 8-Kanal-Version bietet es ideale Prüfvoraussetzungen. Die ProlinePLUS-Software besitzt eine multifunktionale Bildschirmoberfläche. Der Anwender sieht neben dem Ultraschallsignal ortsgetreu und in Farbstufungen auch die herkömmlichen C- und TD- oder B-Bilder (Seitenansicht, Schnitt in der Tiefe). Die Software steuert den Prüfablauf und kommuniziert Informationen wie etwa Start-,



Das ProlineUSB-Ultraschallprüfgerät von Vogt ist in einer spritzwasser- und erschütterungsgeschützten Box eingebaut.

Stopp-, Gut-, Schlecht-Signale, Statistik, bis hin zur grafische Ergebnisdarstellung der Ultraschallsignalamplituden, -laufzeiten (Schallwege) oder deren Signalkombinationen.

In Verbindung mit einer anwendungsbezogenen Prüfmechanik wird der Prüfling entweder im Kontakt-, Wasserstrahl- oder Tauchtechnikverfahren geprüft. Dabei können unterschiedliche Ausbaustufen wie in- oder offline Prüfungen, automatische oder manuelle Be- und Entladung zum

Einsatz kommen. Spritzwasser geschützt sind diese Geräte für den rauen Industrieinsatz vor Ort nutzbar. Dank des breiten Anwendungsspektrums, aber auch aufgrund der sehr guten Ultraschalleigenschaften, nutzen Universitäten und Forschungseinrichtungen das kompakte Gerät auch für Laboranwendungen sowie Schulungen.



www.vogt-ultrasonics.com

Ideal für den Bau großer Schiffe Schweißgerät mit Top-Reichweite



Die Fertigung von Schiffsteilen erfordert oft MIG/MAG-Schweißarbeiten an schwer

zugänglichen Stellen. Der ›Supersnake GT25S‹ von Kemppi ist dafür prädestiniert, denn das luftgekühlte Schweißsystem besitzt einen Drahtvorschub mit einer besonders großen Reichweite. Das Gerät wird nicht nur als luft- sondern auch als wassergekühltes System in Länge von 10, 15, 20 und 25 Metern angeboten. Bei Anschluss eines EUR MIG-Brenners ist eine Reichweite

von bis zu 30 Metern ab Drahtvorschubeinheit möglich. Über die Deck- oder Schwenkarm-Drahtvorschubeinheit können Schweißdrähte unterschiedlichen Typs, einschließlich Eisen-, Edelstahl- und Aluminiumdrähte, zugeführt werden. Trotz dieser überragenden Leistung ist das Kemppi-Produkt kein Schwergewicht. Selbst die längste und schwerste wassergekühl-

te Einheit wiegt nur 37 kg. Supersnake lässt sich problemlos durch Luken, Löcher und Lücken an den Einsatzplatz des Schweißers bringen. Nach Abschluss einer Arbeit nimmt der einfach seinen Brenner sowie den Schlauch und wechselt den Einsatzort.



www.kemppi.de

Profis für die Alu-Bearbeitung

Wirtschaftliches Materialtrennen

Mit möglichst geringem Einsatz einen maximalen Ertrag zu erzielen, das ist – auf den Punkt gebracht – beim Sägeprozess die Vorgabe, nach der Maschinen entwickelt und Prozesse optimiert werden. Wirtschaftliches Sägen von Aluminium hängt dabei von mehreren Faktoren ab.

Insbesondere Servicebetriebe, deren Tagesgeschäft Aluminiumzuschnitte sind, setzen auf Hochleistungsanlagen, die hauptsächlich mit dem Aspekt ›Tempo‹ punkten. Behringer hat je nach Schnittbereich verschiedene Modelle für derartige Unternehmen verfügbar, die auf hohen Durchsatz ausgelegt sind.

Das Unternehmen ist jedoch auch in der Lage, Sonderlösungen anzufertigen. So entwickelte das Traditionsunternehmen auf Kundenwunsch eine Hochleistungsbandsäge auf Basis eines bewährten Modells mit deutlich kleinerem Schnittbereich. In nur 1,5 Minuten trennt die neu entwickelte Aluminiumbandsäge ›HBM800ALU‹ Rundmaterial mit 800 Millimetern Durch-



Die voll verkleidete ›HBM800ALU‹ von Behringer eignet sich zum wirtschaftlichen und präzisen Trennen von Alu-Material.

messer. Mit einem Antrieb von 22 kW und Frequenzregelung wird die Maschine den speziellen Anforderungen von Aluminium gerecht. Zudem ist die Schnittgeschwindigkeit stufenlos von 250 bis 1500 Metern pro Minute regelbar. Der stabile Rahmen sorgt für Laufruhe, Stabilität und wenig Vibration beim Sägeprozess.

Die bandführenden Teile bestehen aus schwingungsdämpfendem Grauguss, sodass die Maschine selbst bei höchsten Bandspannkräften extrem verwindungssteif bleibt. Ein interessantes Detail an der ›HBM800ALU‹ ist die Neigung des Sägerah-

mens. Dies erleichtert nicht nur den Bandwechsel erheblich, sondern schont auch das Sägeband, da die ständige Wechselbelastung auf das Sägeband wesentlich geringer ausfällt. Dadurch ist Bandbruch kein Thema.

Ein Servoantrieb und eine Kugelrollspindel ermöglichen ein schnelles Zustellen des Sägerahmens und einen sehr konstanten, präzise geregelten Sägevorschub. Der konstante Vorschub sorgt für hohe Leistungen durch gleichmäßigen Spanabtrag und für lange Bandstandzeiten. Überbelastungen des Sägebandes beugt eine feinfühligere Schnittdrucksteuerung vor.

Höchste Leistung

Auch das Pendant im Kreissägenbereich vom Hersteller Behringer Eisele punktet mit Tempo und Präzision. Die Modelle der Baureihe ›VA-L‹ eignen sich zum Sägen von Vollmaterial, Rohren bis hin zu Profilen. Hauptmerkmal ist die konstant hohe Ausbringung.

Möglich machen dies eine robuste Konstruktionsweise mit modernster Antriebstech-

nik für die Vorschubachse und eine äußerst steife Sägespindelagerung. Dies sorgt für einen optimalen, vibrationsarmen Schneidprozess mit bester Schnittleistung und exzellenter Oberflächenqualität bei maximaler Verfügbarkeit.

Der frequenzgeregelte Hauptantrieb bietet die Möglichkeit, die Schnittgeschwindigkeit so an den Sägeprozess anzupassen, dass sowohl Vollmaterial aus hochfesten AL-SI-Legierungen als auch dünnwandige Rohre und Profile gesägt werden können.

Der servomotorische Vorschub in der optionalen Performance-Ausführung definiert eine neue Leistungsklasse: Mit konstantem oder dynamischem Sägevorschub können deutlich höhere Schnittleistungen erzielt werden. Durch die genaue Positionierung des Sägekopfes verringern sich die Nebenzeiten. In Kombination mit einer pneumatischen Materialspannung erlaubt der servomotorische Vorschub einen völligen Verzicht auf Maschinenhydraulik.

Damit kann ein Umweltmanagement einfach realisiert werden. Für schweres Material gibt es weiterhin die Möglichkeit einer hydraulischen Spannung. Arbeitsschutz und Ergonomie stehen im Fokus des einzigartigen VA-L-Maschinenkonzepts. Die Kreissägemaschine ist komplett verkleidet. Dadurch besteht keinerlei Verletzungsgefahr. Ein weiterer positiver Nebeneffekt der Vollverkleidung ist die geringe Geräuschentwicklung und damit verbunden, ein komfortableres Arbeiten.



www.behringer.net



Die Kreissägemaschine-Modelle ›VA-L 350 NC‹ und ›VA-L 560 NC‹ setzen Maßstäbe in der Zerspaltung von NE-Metallen.

TOX® PRESSOTECHNIK



DIE SANFTEN SCHWER-ARBEITER.

TOX®-Pressen
von 2 - 2000 kN

TOX® Pressenprogramm
 • C-Gestell-Pressen
 • Säulenpressen
 • Tischpressen

Antriebsvarianten
 • pneumohydraulisch
 • hydraulisch
 • elektromechanisch

Entwickelt zum
 • Fügen
 • Stanzen
 • Einpressen
 • Umformen

Sicherheitssteuerungen

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

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

www.tox-de.com



Die Linse, die sich selbst auf Schmutz prüft

Wenn die Maschinen mit hohen Laserleistungen Bleche schneiden, verschmutzt die Linse im Schneidkopf. Damit Schneidfähigkeit und Prozesssicherheit konstant hoch bleiben, muss der Maschinenbediener die Linse in regelmäßigen Abständen überprüfen, reinigen und gegebenenfalls tauschen. Eine Möglichkeit, den Zustand der Linse zu kontrollieren, ist die Sichtprüfung. Dazu baut der Bediener die Linsen aus dem Schneidkopf aus und prüft mit bloßem Auge, ob Verunreinigungen vorliegen. Durchsichtige Beläge sind in diesem Prozess schwer zu erkennen. Eine schnellere und genauere Kontrolle erfolgt

mit der verbesserten Zustandsprüfung der Sensorik ›LensLine‹ von Trumpf. Sie prüft auf Knopfdruck den Verschmutzungsgrad der Linse und informiert den Maschinenbediener, wann er sie reinigen oder tauschen muss. Zusätzlich kann die Zustandsprüfung auch automatisch in vordefinierten Intervallen erfolgen. Die Messungen des Linsenzustands durch LensLine sind mit dieser Methode genauer als bisher und im Gegensatz zur Sichtprüfung objektiv. Der Maschinenbediener liest das Ergebnis der Zustandsprüfung ganz einfach über ein Ampelsystem ab, das am Maschinenbedienpult angezeigt wird: Grün – guter Zustand; Gelb – Reinigung empfohlen; Rot – Reinigung oder Wechsel erforderlich. Er kann dadurch den Reinigungszeitpunkt perfekt bestimmen und die Reinigungsintervalle effizient gestalten. Aufwändige Sichtkontrollen sowie vorbeugende Reinigungen entfallen. Der Bediener säubert die Linse nur, wenn es notwendig ist – und über ein Diagramm hat er den kompletten Linsenreinigungszyklus im Blick. Insgesamt kann der Anwender durch LensLine bis zu 40 Prozent der Reinigungszeit sparen.



www.trumpf.com



Mit Helium zu besten Schweißnähten

Beim Metall-Aktivgas-Schweißen lassen sich unterschiedliche mechanisch-technologische Eigenschaften des Schweißgutes sowie die Nahtgeometrie gezielt über die jeweilige Zusammensetzung des Schutzgases beeinflussen. So kann man die generelle Neigung zur Spritzerbildung beim MAG-Schweißen beispielsweise durch eine Verringerung des Aktivgase-Anteils verringern. Gleichzeitig vermindert sich damit allerdings die Qualität des Ein-

brands. Die neue Schutzgasmischung ›CorgonN2S3He18‹ nach ISO 14175 von Linde gleicht diesen Effekt durch die Zugabe von Helium aus. Der Anteil des inerten Edelgases liegt bei 18 Volumen-Prozent (Molanteil). Dieser exakt bemessene Wert garantiert einen guten Einbrand. An aktiven Bestandteilen enthält das Gemisch 2,0 Prozent Kohlendioxid und 3,1 Prozent Sauerstoff. Die restlichen knapp 77 Prozent bestehen aus Argon. Über den guten Einbrand hinaus bietet Corgon2S3He18 weitere Vorteile beim MAG-Schweißen von un- und niedriglegierten Stählen bis etwa zehn Millimeter Dicke: Sowohl beim manuellen als auch beim automatisierten Schweißen ist das Ergebnis spritzer- und silikatarm. Zudem wird eine höhere Schweißgeschwindigkeit erreicht. Dabei bildet sich weniger Rauch, und ein ruhigerer Lichtbogen entsteht. Mit optimalem Benetzungsverhalten und guter Flankenanbindung bietet das Gas zudem eine Alternative zum Einsatz von Metallpulverfülldraht im Dünnblechbereich.



www.linde-gas.de

Stahl als Leichtbau-Geheimtipp

Abspecken mit hochfestem Stahl

Ob konventionell oder elektrisch angetrieben, leichtere Autos senken den Verbrauch und erhöhen die Reichweite. Immer festere Stähle sorgen dafür, dass Autos leichter und zugleich sicherer werden. Warmumgeformte Stähle spielen dabei eine große Rolle.

Die Automobilindustrie steht derzeit vor großen Herausforderungen. Die Grenzwerte der EU für die CO₂-Emissionen der Fahrzeuge zwingen die Hersteller zu umfangreichen Maßnahmen, um die Flottenverbräuche weiter zu reduzieren. Neben antriebsseitigen Verbesserungen und der Optimierung der Fahrwiderstände kommt dem Leichtbau eine entscheidende Rolle zu. Für sich allein betrachtet nicht immer die kostengünstigste Alternative, erschließt der Leichtbau auch sekundäre CO₂-Reduzierungspotentiale und ist damit für zukünftige Antriebskonzepte unerlässlich.

Mit dem Trend zu Karosserie-Mischbauweisen stehen vor allem Leichtbauwerkstoffe im Fokus. Doch wird das Leichtbaupotential von Stahl vielfach unterschätzt, das entgegen häufiger Auffassung bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist. Bestes Beispiel sind pressgehärtete, also warmumgeformte Bauteile aus hochfesten

Mangan-Bor-Stählen. Die Blechplatinen aus diesen Stählen werden auf rund 950 Grad Celsius erwärmt und anschließend umgeformt. Durch die gezielte Abkühlung noch im Werkzeug, die eine Härtung des Werkstoffs bewirkt, werden Bauteilfestigkeiten von bis zu 1.600 Megapascal erreicht. Seit Mitte der 1980er Jahre ist die Warmumformung bekannt und wird für die Herstellung einzelner sicherheitsrelevanter Bauteile wie Seitenaufprall- oder Stoßfängerquerträger eingesetzt.

VW als Vorreiter

Zum endgültigen Durchbruch verhalf dieser Technik Volkswagen im Jahr 2005. Mit der Anwendung des Verfahrens bei B-Säulen, Schwellern, Mitteltunnel, Dachrahmen sowie im Bereich der Stirnwand konnte das Rohkarosseriegewicht des Passat im Vergleich zu einer Bauweise mit höchstfesten, konventionell umgeformten Stählen um rund 20 Kilogramm reduziert werden. Inzwischen setzen alle Großserienhersteller auf die Warmumformung.

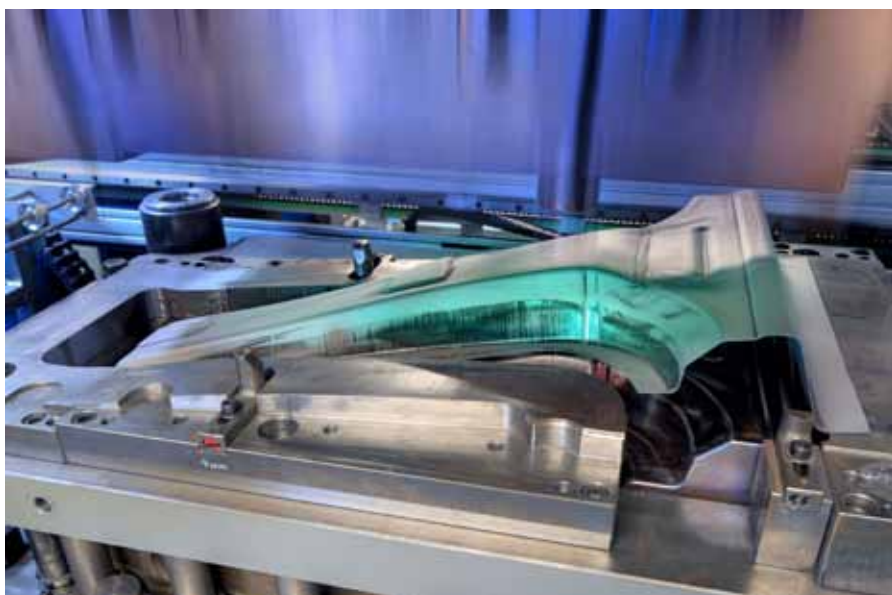
In den Rohkarosserien aktueller Fahrzeuge befinden sich durchschnittlich zwischen 5 und 15 Prozent warmumgeformte Bauteile. Mittelfristig erwarten die Fachleute von Automobil-, Stahl- und

Anlagenherstellern durchaus Anteile von bis zu 30 Prozent. Dass die Entwicklung derzeit mit großen Schritten vorangeht, zeigen auch die verschiedenen Konzepte, mit denen sich beispielsweise unterschiedliche mechanische Eigenschaften in einem Bauteil einstellen lassen. Neben dem Presshärten von Tailored Blanks oder Tailor Rolled Blanks gewinnt das partielle Vergüten zunehmend an Bedeutung.

Hier wird durch unterschiedlich schnelle Abkühlung nur in einem Teilbereich des Bauteils eine hohe Härte erzeugt. Somit können anforderungsgerechte Eigenschaften über die Bauteillänge erzeugt werden. Gleichzeitig werden Prozessschritte eingespart; das Verschweißen von Stählen mit unterschiedlichen Eigenschaften entfällt.

Die B-Säule ist ein typisches Anwendungsbeispiel hierfür. Im unteren Bereich soll sie nachgeben und sich verformen, um bei einem Seitenaufprall möglichst viel Energie aufzunehmen. Im oberen Bauteilbereich, in Kopfhöhe des Fahrers, ist dagegen eine möglichst hohe Festigkeit gefordert. Bei den Stahlherstellern geht die Entwicklung neuer warmumformbarer Stahlsorten weiter in Richtung noch höherer Bauteilfestigkeiten. In einem Forschungsprojekt wurde eine neue Sorte entwickelt, die Festigkeiten bis zu 2.000 Megapascal ermöglicht. Neben den Anwendungen im Karosseriebau wird künftig auch der Fahrwerksbereich stärker in den Fokus rücken. Beispielsweise werden zur Zeit Fertigungskonzepte entwickelt, die die Innenhochdruckumformung mit dem Presshärten kombinieren.

Alle Stahl-Leichtbaulösungen, nicht nur die der Warmumformung, zeichnen sich durch eine hohe Material- und Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus aus. Sämtliche Bauteile lassen sich nach langer Lebensdauer wieder ohne Qualitätsverlust in den Werkstoffkreislauf zurückführen. In Kombination mit der umweltverträglichen Materialerzeugung und Bauteilherstellung macht dies den ökologischen Rucksack leicht und den durch Treibhausgasemissionen beschriebenen Fußabdruck vergleichsweise klein.



Beim Stahl ist das Entwicklungspotential bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Ob kalt- oder warmumgeformt – höhere Festigkeiten erlauben immer dünnere Bleche.

www.stahl-info.de



Präzises und Flexibles für schwere Großteile

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

Danobat entwickelte seine Horizontalschleifmaschinen der Baureihe ›WT‹ mit einem Querschlitten, der sowohl Außen- als auch Innenschleifbearbeitungen erlaubt, um den immer weiter steigenden Anforderungen des Marktes auch in Zukunft optimal gerecht werden zu können.

Die Entwicklung der neuen WT-Baureihe erfolgte unter Berücksichtigung der neuesten in der EU gültigen Standards. Das Modell ›WT-92-6000‹ wurde von Danobat speziell für die Bearbeitung von Werkstücken mit großen Abmessungen ausgelegt und kann, trotz der relativ kompakten, aber flexiblen modularen Bauweise, Teile mit einer Länge von bis zu 10 000 mm und einem Gewicht von bis zu 15 000 kg bearbeiten.

Optional kann die Maschine mit einer Aussparung im Maschinenbett versehen und so für die Bearbeitung großer Durchmesser ausgelegt werden. Danobat hat mit der WT-Reihe relativ kompakte Schleifmaschinen konstruiert, die den vorhandenen Platz optimal ausnutzen und dank eines ergonomischen Designs

und einer benutzerfreundlichen Steuerungs-Software leicht zu bedienen sind.

Schleifmaschinen der Baureihe ›WT‹ werden ausschließlich unter Einsatz hochwertiger Materialien gefertigt. Maschinenbett und Unterbaugruppen bestehen aus verstärktem, perlitischem Grauguss, was der gesamten Konstruktion eine besondere Steifigkeit und Stabilität verleiht. Eine Vielzahl verschiedener Reit- und Schleifspindelstöcke bietet ein breites Feld zur optimierten Anpassung an die jeweiligen Schleifaufgaben.

Je nach Anwendung, kann die Maschine vom Typ WT-92-6000 mit Korund-, CBN- oder Diamantschleifscheiben mit einem Durchmesser von bis zu 1060 mm betrieben werden, die entweder auf hydrostatisch gelagerten Schleifspindeln oder Elektroschleifspindeln aus eigener Fertigung montiert sind. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, mit Einsatz einer zweiten Zustellachse die simultane Werkstückbearbeitung mit zwei Schleifscheiben durchzuführen, um damit die Bearbeitungszeit der Werkstücke deutlich zu verkürzen.



www.danobatgroup.com



Danobat entwickelte die WT-Reihe für die Schleifbearbeitung großer und schwerer Werkstücke mit einem Gewicht von bis zu 15 000 kg und einer Länge bis zu 10 000 mm.

Wertiges aus Europa und Japan

Schleifprofis für den μ -Bereich

Die Schleifexperten der Tecno.team GmbH zeigten auf der EMO Innovationen für anspruchsvolle Schleifaufgaben. Zu sehen waren neue Maschinen für das High-speed-Pendelhubschleifen von Exzenterwellen sowie für die Komplettbearbeitung von Schulter, Radius und Durchmesser. Auch für das Walzenschleifen bis zwei Meter Werkstücklänge war eine sehr kompakte Maschine zu sehen, die die Schleifscheibe am Werkstück entlang führt und extrem schnell ist.

Platz und Bearbeitungszeit spart die neue Walzenschleifmaschine ›Gioria R162 CNC‹. Mit einer Spitzenweite von zwei Metern ist sie für die Bearbeitung mittelgroßer Werkstücke geeignet. Ihr Kreuzschlitten führt die Schleifeinheit am Werkstück entlang statt umgekehrt. Damit ist die 27-Tonnen-Schleifmaschine mit nur vier Metern Gesamtlänge sehr platzsparend.

Problemloses Superfinish

Für die Simultanbearbeitung lässt sich die Italienerin mit zwei Schleifköpfen bestücken. Das reduziert die Bearbeitungs-



Einspritzdüsenpezialist: die ›Vector Twin Mark IV‹ von CMT.



Ein japanisches Spitzenprodukt in der exzentrischen Schleiftechnik: Die neue Pendelhubschleifmaschine ›Shigiya GPEL-30-25‹ für die Kurbelwellenbearbeitung.

zeit auf die Hälfte. Dabei ist die Genauigkeit so hoch, dass die Gioria R162 CNC für Superfinish-Arbeiten eingesetzt werden kann.

Als ›Unimog‹ in der Schleiftechnik wird die neue japanische Kurbelwellenschleifmaschine ›Shigiya GPEL-30-25‹ von den Tecno.team-Experten dank ihrer besonderen Eigenschaften scherzhaft bezeichnet. In Hochgeschwindigkeit von bis zu 400 Umdrehungen pro Minute schleift die in neuem, europäischen Design vorgestellte Maschine exzentrisch bis auf ein Mikrometer genau. Das Werkstück wird dabei zentrisch gespannt. Der Linearmotor in der X-Achse steuert die exzentrische Auslenkung.

Die neue Serie der japanischen High-tech-Produktionsmaschinen verfügt über Direktantriebe. Die Bedienoberfläche ist an europäische Gewohnheiten angepasst. Anwender erhalten mit der Shigiya eine robuste, schnelle und hochgenaue Pendelhubschleifmaschine für höchste

Produktivität und schnellen ROI beim Schleifen von Kurbelwellen.

Düsen vom Profi

Einspritzdüsen schleifen Anwender mit der Doppelspindel-Rundschleifmaschine ›Vector Twin Mark IV‹ von CMT. Die hochproduktive Vector-Technologie ermöglicht durch einen Werkstückspindelstock mit Teilkopf und zwei Spindeln gleichzeitiges Schleifen und Beladen.

Die Maschine eignet sich als stand-alone-Lösung für die kompakte Fertigung als automatisierte Einzelzelle genauso wie für die Einbindung in vollautomatisierte Fertigungslinien. Durch die besonders kompakten Abmessungen benötigt sie nur sehr wenig Aufstellfläche.



www.tecnoteam.de



Den Mikrobereich sicher beherrschen

Eine maßgebliche Voraussetzung beim Präzisionsschleifen ist innovative Maschinenteknik, denn beim Profilschleifen beispielsweise gibt es »keine Toleranz für Toleranzen«. Okamoto-Schleifmaschinen sind dazu mit neuester Lineartechnik ausgerüstet. Minimalste Schwankungen in der Auflagefläche werden mittels des so genannten »Non Contact Hydrostatic-System« eliminiert, wie sie die Hochprä-

zisionsschleifmaschine »UPZ 525 NCII« besitzt. Die Maschine schleift mit Diamantschleifscheiben in kontinuierlichem Quervorschub. Zum Abrichten ist ein Einpunktdiamant integriert. In Kombination mit der Hochgenauigkeits-Tischlagerung, der durchgängigen Temperaturstabilisierung für alle Medien und Motoren, der stufenlosen Drehzahlregelung sowie der Elektro-Permanent-Magnetspannplatte erreicht die NC 525 NC II im Hochpräzisionsbereich ein Aufmaß von höchstens 0,004 µm mit einer maximalen Oberflächenrauigkeit von $R_y = 0,087 \mu\text{m}$. Hoch-

genaue Profilschleifaufgaben auch bei kleinen Bauteilen schleift die in allen drei Achsen CNC-gesteuerte Profilschleifmaschine »UPZ 210 Li«. Durch den Einsatz von gegenläufigen, temperaturstabilisierten Linearmotoren in Verbindung mit einem geschlossenen Regelkreis werden Umsteuergenauigkeiten von 2 µm bei Tischgeschwindigkeiten von 50 m/min erreicht. Höchsttempo- und Präzision realisiert die Ultra-Präzisions-Mikro-Profilschleifmaschine »UPZ 210 Li II-2 'Double Eagle'« mit zwei separaten Schleifspindeln. Mit ihr kann der Anwender auf einer Maschine ohne Werkzeugwechsel sowohl vor- als auch feinschleifen. Modernste Linearmotorenteknik in der UPZ 210 Li-Reihe ist die Grundlage für höchste Produktivität, extreme Genauigkeit und kurze Bearbeitungszeiten. Bei einer Hublänge von 20 mm schafft die Anlage bis zu 250 Doppelhübe pro Minute. Modernste Steuerungstechnik und Software unterstützen den Anwender. Das integrierte Mess-System erhöht die Genauigkeit der Bauteile zusätzlich. Eine CCD-Kamera vermisst die Werkstücke automatisch und reduziert den Ausschuss gegen Null.



www.okamoto-europe.de

Die Alternative zum Neukauf Jungbrunnen für gute Werkzeuge

Die Leistungsfähigkeit von Zerspanungswerkzeugen sinkt nach jahrelangem täglichen Einsatz. Unternehmen ersetzen defekte Werkzeuge meist, dabei könnten bis zu 90 Prozent der Tools durch eine gezielte Aufbereitung wieder voll funktionstüchtig werden. Die Schleiferei der Wollschläger GmbH & Co. KG schärft stumpfe Werkzeuge und arbeitet defekte Tools wieder auf.

Rechtzeitiges Nachschleifen und Wiederbeschichten senkt den Materialverlust am Werkzeug deutlich. Die Wollschläger Schleiferei bietet seit mehr als 20 Jahren Dienstleistungen wie das Flach- und Rundschleifen, die Wiederaufbereitung defekter Werkzeuge und das Schleifen von Verzahnungswerkzeugen sowie von



Auch ältere Tools können wieder voll funktionstüchtig aufbereitet werden.

Sägeblättern an. Seit 2009 werden die Werkzeuge in einer 1000 Quadratmeter großen Halle in Bochum mit 33 modernen CNC- und konventionellen Schleifmaschinen geschärft und aufgearbeitet. 22 Mitarbeiter bearbeiten dort täglich etwa 300 Tools. Darunter sind oft Verzahnungswerkzeuge mit Werten in fünfstelliger Höhe. Durch ein spezielles Schweiß- und Fräsverfahren werden sogar beschädigte Wendelplattenwerkzeuge wiederherge-

stellt. Wollschläger bietet seinen Schleif- und Sonderwerkzeugservice bundesweit an. Kunden erhalten innerhalb von 24 Stunden nach Auftragserteilung eine spezielle Box, in der die Werkzeuge per Paketdienst sicher und kostenfrei nach Bochum transportiert werden. Modernste Maschinen sowie die langjährige Erfahrung der Schneidwerkzeugmechaniker beschränken den Materialverlust beim Nachschleifen auf ein Minimum. Die anschließende Beschichtung, die Wollschläger von externen Partnern durchführen lässt, steigert die Standzeit. Eine hundertprozentige Kontrolle vor dem Ausliefern sorgt für einen hohen Qualitätsstandard. Auf Wunsch gibt es ein Prüfprotokoll etwa über die Geometrie eines Formfräfers.



www.wollschlaeger.de

Für Werkzeuge bis 20 Millimeter Präzise auch in der Mikrowelt

Wer den Namen ›Rollomatic‹ hört, denkt automatisch an hochgenaue Werkzeuge mit kleinsten Durchmessern. Dass es Schweizer Präzision auch diesseits der Mikrowelt gibt, beweisen die GrindSmart-Schleifmaschinen ›528XW‹ und ›628XW‹. Mit ihnen lassen sich Bohrer oder Fräser bis zu 20 mm Durchmesser fertigen.



Produktionsformen, wie das Hochgeschwindigkeitszerspanen, verlangen leistungsfähige Werkzeuge von höchster Qualität und Präzision. Dabei müssen Vollhartmetall-Werkzeuge bis 20 mm Durchmesser oftmals die gleichen geringen Toleranzen erfüllen wie ihre Pendanten aus dem Mikrosegment. Rollomatic ist auf dem Markt hauptsächlich für Mikrowerkzeug-Schleifmaschinen bekannt. Doch das Unternehmen kann auch größer: Dank der neuen direktangetriebenen Schleifspindel mit doppelter Antriebsleistung sowie einem hocheffizienten Kühlmittelsystem ist das Schleifen von Vollhartmetall-Zerspanwerkzeuge bis 20 mm Durchmesser nun genauso gut möglich.

Fast noch wichtiger als die doppelte Antriebsleistung der neuen Schleifspindel, die sowohl die GrindSmart 528XW als auch die GrindSmart 628XW mitbringen, ist deren Antriebstechnik. Ein sehr hohes und konstantes Drehmoment, gerade im unteren Drehzahlbereich, ist mit entscheidend für die Leistungssteigerung,

GrindSmart 528XW und GrindSmart 628XW von Rollomatic sind Werkzeugschleifzentren für komplexe und höchst präzise Hochleistungswerkzeuge.

weshalb sich die Maschinen auch für den Tiefenschliff bei großen Werkzeugdurchmessern eignen.

Wesentliche Neuerung der GrindSmart XW-Serie ist der Schleifscheibenwechsler ›Smartchanger XW‹ für bis zu sechs Scheibenflansche mit je vier Schleifscheiben. Er ermöglicht noch größere Flexibilität bei der Produktion komplexer Werkzeuge oder beim raschen Wechsel zwischen großen und kleineren Chargen. Zusammen mit der leistungsstarken Programmiersoftware ›Virtualgrind Pro‹ geht das Schleifen von Hochleistungswerkzeugen wie Form-, Kombinations-, Standardwerkzeuge und vielen weiteren Varianten sozusagen im Handumdrehen.

Rollomatic hat bei der GrindSmart XW-Serie unter anderem den Scheibenflansch, der voll HSK50-kompatibel ist, neu gestaltet. Mit einer speziellen Vorrichtung wird es möglich, sowohl Schleifscheiben als

auch die dazugehörigen Kühlmitteldüsen bereits außerhalb der Maschine einzustellen. Somit kann die Produktion ohne Unterbrechung weiterlaufen, und obendrein ist dank der neuen und effizienteren Kühlmittelzufuhr stets die optimale Kühlung am Schleifpunkt gewährleistet.

Nach einer gewissen Anzahl an Schleifvorgängen müssen die Hartmetallrückstände an der Schleifscheibe entfernt werden. Was die meisten Werkzeughersteller noch umständlich manuell erledigen, erledigt der ›Sticksmart‹ in definierten Abständen vollautomatisch. Dank eines universellen Werkstückspindelstocks sind die GrindSmart XW-Modelle kompatibel zu den gängigen Spannsystemen, darunter Nann und Schaublin.



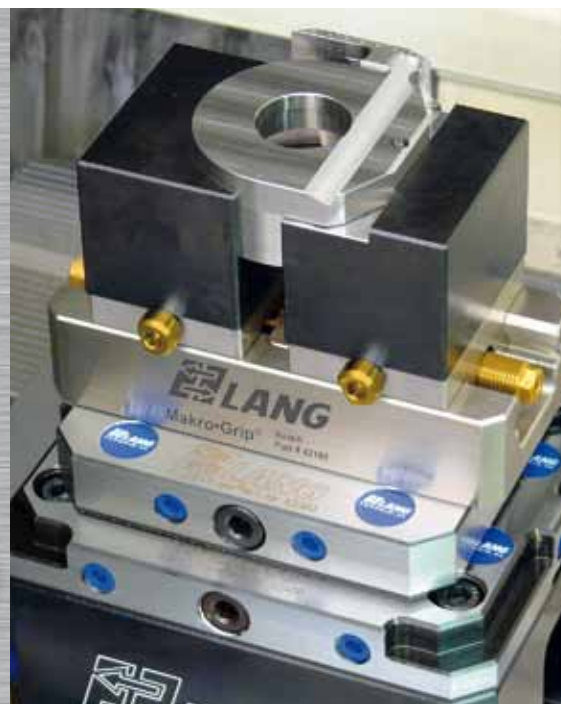
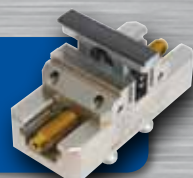
www.rollomaticsa.com

Makro•Grip® Präzisionsspanner Avanti DER ALLESKÖNNER

**Hochgenau und effizient -
Die Antwort für die anspruchsvolle
Rückseitenbearbeitung!**

- Patentiertes Schnellwechsel-Konturbackensystem
- Zentriergenauigkeit 0,01 mm
- Verbesserte Backenführung
- Rostbeständiger Grundkörper
- inkl. bewährter Quick•Point® Nullpunktaufnahme

Präzisionsspanner auch erhältlich
in der Ausführung „Vario“,
mit den bewährten Stiftbacken!



LANG
TECHNIK.de



LANG Technik GmbH
Tel.: (07158) 90 38 - 0
Fax: (07158) 72 40
www.lang-technik.de
info@lang-technik.de

Automatisierung ganz einfach

3D-Inline-Messtechnik für alle

Optische 3D Inline-Messtechnik übernimmt zunehmend wichtige Aufgaben der Qualitätssicherung in der laufenden Produktion. Bisher galten die Installation und die Inbetriebnahme dieser anspruchsvollen Messtechnik als hohe Einstiegsbarriere, da dafür Spezialisten hinzugezogen werden mussten. Mit dem ›Plug & Automate‹-Konzept ändert sich das nun: ISRA Vision stellt eine Ready-to-Use Produktlinie für die 3D Inline-Messtechnik vor, die auf moderner Sensor- und Softwaretechnologie basiert und die Automatisierungseffizienz deutlich erhöht.

In einer immer komplexer werdenden Welt gewinnt die Einfachheit wieder zunehmend an Bedeutung. Dies gilt umso mehr auch im Produktionsbereich, in dem Automatisierungstechnik und Qualitätskontrolle zwar für mehr Effizienz und Erträge sorgen, aber gleichzeitig immer höhere Anforderungen an den Installations- und den Inbetriebnahmeprozess gestellt werden.

Kompliziertes vereinfachen

Das Ziel muss daher sein, die Automatisierung und die Qualitätssicherung zu automatisieren. Mit dem ›Plug & Automate‹-Konzept versetzt ISRA-Anwender nun in die Lage, komplexe Aufgaben der Mess-

technik selbst zu lösen – exakt, sicher und robust. Dafür stehen perfekt aufeinander abgestimmte Pakete bestehend aus hochentwickelten Sensoren mit integrierter Beleuchtung und moderner Softwaretechnologie zur Verfügung, die einfachste Handhabung, Installation und Inbetriebnahme garantieren.

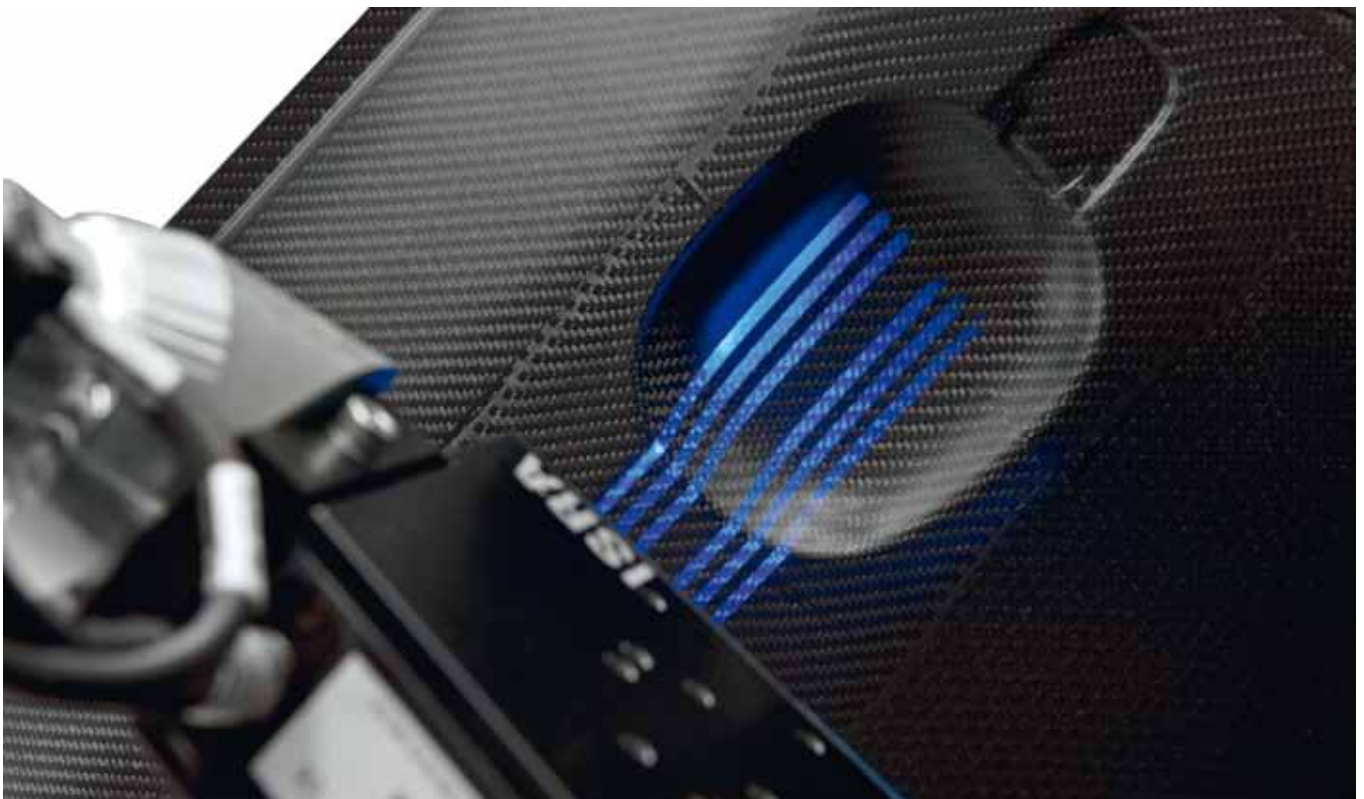
Die neue Produktfamilie ermöglicht eine deutlich einfachere Integration und Installation der Messtechnik in die Anlagen und Prozesse. Die Software im Windows 8-Stil vereint das in 25 Jahren gesammelte ISRA Know-how für 3D-Machine Vision. Mit wenigen Schritten gelangt der Anwender zur fertigen Applikation. Die Software zeichnet sich durch eine klare Workflow-Visualisierung aus und ermöglicht eine einfache, intuitive Navigation.

Bedient und parametrierbar wird per Touch – direkt in der Fabrikhalle. In die Software integriert ist ein Plausibilitäts-Check.

Ohne Experten zum Ziel

Mit dem neuen Standard-Produktportfolio von ISRA, zu dem unterschiedliche, robuste 3D-Sensoren gehören, können Anwender sehr anspruchsvolle Vermessungsaufgaben selbst lösen – ohne Expertenwissen. Die Sensoren haben den Schutzgrad IP65 und sind damit für den Einsatz im rauen Produktionsalltag direkt an der Anlage bestens geeignet.

Für Inline-Messaufgaben von 2D bis 3D kommen neu überarbeitete, standardisierte und neu designte Sensoren, basie-



Die 3D-Inline-Messtechnik von ISRA erlaubt es dank der einfachen Handhabung des Systems, selbst komplexe Aufgaben der Messtechnik ohne Expertenwissen zu lösen.



Die Messaufgabe klar im Blick: Visualisierung einer ›Gap & Flush‹-Messaufgabe zur Kontrolle der Bündigkeit im Windows 8-Stil.

rend auf den Erfahrungen aus der Familie der ›Geometry Gauging Sensoren‹, zum Einsatz. Die kompakten und leistungsstarken Sensoren decken dabei verschiedene Arbeitsabstände ab.

Die exakte dreidimensionale Vermessung von Komponenten oder Werkstücken und die hochgenaue Bestimmung ihrer Positionen in Raumkoordinaten während des Fertigungsprozesses übernehmen die stationären Geometry Gauging-Sensoren ›GGS3D‹. Die Smart Gauging-Sensoren ›SGS3D‹ sind hingegen für den Einsatz am Roboterarm konzipiert. Dank der kompakten Bauweise können mit den Sensoren selbst sonst schwer erreichbare Messpunkte exakt vermessen werden.

Die 3D-Vermessung garantiert höchste Passgenauigkeit und verfolgt das Ziel, die Maßhaltigkeit von Einzelteilen und bereits montierten Aggregaten zu prüfen. Zum Einsatz kommen optimierte Hochgeschwindigkeitsalgorithmen, die es dem Anwender erlauben, ein Maximum an Messdaten in einem Zyklus durch das System automatisch aufzunehmen und zu analysieren. Die Sensoren sind temperaturkompensiert und nutzen typische Messmerkmale, wie Durchbrüche, Bohrungen, Flächen, Radien, Winkel, Langlöcher, Bolzen, Kanten, Durchmesser und mehr.

Oberflächen rasch vermessen

Der ›Gap & Flush‹-Sensor ›GFS3D‹ ist für die Inline-Prüfung von Produktgeometrien ausgelegt. Er liefert wiederholgenaue Messungen von Fugen, Bündigkeit, Flächen, Radien, Winkeln, Überständen und mehr auf lackierten, unlackierten, ge-

krümmten oder anderen Oberflächen. Die Sensoren kommunizieren über die GigE-Schnittstelle. Unterstützt werden darüber hinaus die verbreiteten Standard-Kommunikationsschnittstellen, wie Profinet, DeviceNet, Profibus oder auch OPC, um die Sensoren einfach an übergeordnete Automatisierungssysteme anzubinden. Die Sensoren sind für verschiedene Auflösungsgebiete ausgelegt und skalierbar.

Geringer Installationsaufwand

Auch die Vernetzung der Sensoren untereinander wird mit der Conactor-Box zum Kinderspiel: Die Box, die mit ihrem Schutzgrad von IP65 ebenfalls für die Installation im rauen Produktionsumfeld ausgelegt ist, agiert als Switch für mehrere Sensoren in einer Applikation. Zum Schaltschrank müssen dann nur noch zwei Kabel für Ethernet und die Stromversorgung verlegt werden. Dies spart erheblich Installationsaufwand.

Die Anwender werden die Sensoren und die Applikationssoftware einzeln oder als Package erwerben können. Genau auf die Bedürfnisse der jeweiligen Applikation abgestimmt sorgen sie für eine höhere Automatisierungseffizienz.

Die Anwendung der neuen Software bedeutet: Programmieren war gestern; zukünftig muss nur noch parametrisiert werden. Nach der Verkabelung kann die 100 Prozent kontrollierte Produktion sofort starten. Anspruchsvolle Messtechnik der Zukunft wird für den Facharbeiter bereits heute verfügbar gemacht.

www.isravision.com



Hubtauch Super Wave Durchlaufanlage DW

Hochdruckreinigung mit der POWER BOX



kaufen
mieten
leasen

Alle beheizten Maschinen serienmäßig wärmeisoliert

SPORER

Maschinenbau GmbH

Industrielle Reinigungsanlagen

Tel.: (037421) 7009-0

Fax: (037421) 7009-10

www.sporer-maschinenbau.de

info@sporer-maschinenbau.de

Weidmannsruh 9-10 · 08606 Zaulsdorf

Maschinentoleranzen im Griff

Drahtlos zur Top-Produktqualität

IBS stellt mit dem Trinity-Messkopf einen neuen Sensor vor, der kabellos über W-LAN direkt mit einem PC kommuniziert und deshalb besonders gut für die Werkzeugmaschinenvermessung geeignet ist.

Die Messungen im Trinity erfolgen berührungslos über drei orthogonal angeordnete Wirbelstromsensoren, die völlig verschleißfrei arbeiten und unempfindlich gegenüber Verschmutzungen sind. Zudem ist bei nahezu gleicher Auflösung der Messbereich des ›Trinity Probe‹ mit 3,5 mm mehr als dreimal so groß wie bei dem Triton-Messkopf.

Der mit einem Akku betriebene, kabellos arbeitende Trinity-Messkopf erreicht



Der Trinity-Messkopf von IBS arbeitet kabellos

eine Laufzeit von etwa 17 Stunden bei kontinuierlichem Messbetrieb, im realistischen Mischbetrieb werden mehr als 24 Stunden erreicht. Die Übertragung der Messwerte erfolgt über WLAN nach

dem 802.11b/g/n Standard mit WPA2-Security. Die Messunsicherheit des Sensors ist kleiner als ein Mikrometer, die Messrate beträgt 2 KHz. Die Abmessungen des 770 Gramm leichten Messkopfes betragen 135 mm in der Länge und 80 mm im Durchmesser.

Der Trinity-Messkopf wird bevorzugt zur Positions- und Rundachsenanalyse eingesetzt. Dazu wird eine Präzisionskugel im Maschinenbett montiert, während der Messkopf im Werkzeugmagazin gelagert wird. Soll nun in einem Wartungsprogramm eine Referenzmessung erfolgen, wird der Messkopf automatisch eingespannt und fährt die Präzisionskugeln als Referenzobjekte dynamisch an. Die Messresultate geben

Informationen über den Zustand der betrachteten Werkzeugmaschine.

Im Zusammenwirken mit der IBS-Software kann die Positioniergenauigkeit der Maschine oder die Konformität der Rundachsen schnell ermittelt werden. Systematische Fehler können sofort kompensiert werden. Somit sichert die Vermessung von Werkzeugmaschinen die Produktqualität.

Der Trinity-Messkopf ist auch mobil einsetzbar, sodass mit geringem Installations- und Zeitaufwand viele Werkzeugmaschinen vermessbar sind.



www.ibspe.de

Gut geprüft ist gleich gut gefräst

Experten empfehlen die regelmäßige Prüfung der Einzugskraft von Werkzeugspannsystemen. Diese hat wesentlichen Einfluss auf die Bearbeitungsqualität und Sicherheit. Veränderungen der Einzugskraft können so frühzeitig erkannt und notwendige Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Dazu wird das Messgerät in den Spindelkonus der Bearbeitungsmaschine gezogen, um dort die Einzugskraft des Systems zu messen. Die exakte Schaftkontur der Werkzeuge ermöglicht deren automatisches Einwechseln durch den Werkzeugwechsler. Röhms neue Variante ›F-senso‹ kann nun dank austauschbarer Aufsätze für das Messen kleinster Größen wie HSK A 25 oder Steilkegel (SK 30) eingesetzt werden. Der drehbare Ring mit Skala ermöglicht die Simula-



Messtechnik für Einsteiger

›XCite‹ ist ein handgeführtes 3D-Koordinatenmessgerät von Wenzel und ermöglicht den wirtschaftlichen Einstieg in die Messtechnik. Die XCite eignet sich für die Qualitätsprüfung von Bauteilen, sowohl in der Fertigung als auch in der Werkstückanalyse und ist eine Alternative zu Einzelprüfmitteln oder Mehrstellen-Messsystemen. Durch den Einsatz von Granit in allen Achsen, ist die XCite robust und langlebig. Serienmäßig wird die XCite mit dem manuellen Messtaster ›MCP‹ von Renishaw ausgeliefert. Optional kann das

Koordinatenmessgerät auch mit dem manuell einstellbaren Tastkopf ›MH20‹ und dem Messtaster ›TP20‹ eingesetzt werden. Eine weitere Variante bietet der Tastkopf ›MH20i‹, mit dem bereits kalibrierte Tastermodule ohne Nachkalibrierung wiederholgenau gewechselt werden können. Mit geringem Aufwand generiert die leistungsfähige Messsoftware ›Metrosoft Quartis‹ zuverlässige Messwerte. Zudem ermöglicht die Software den nahtlosen Im- und Export der Daten zu gängigen CAD, CAM oder CAQ Systemen. Die XCite wird mit Messbereichen von 500 x 600 x 500 mm bis zu 700 x 1200 x 500 mm angeboten. Die Genauigkeit wird durch den Grenzwert der Längenmessabweichung MPEE ab 3,5 + L/250 µ spezifiziert.



www.roehm.biz



www.wenzel-group.com

Oberflächen ohne Geheimnisse Klarheit per optischer Messung

Das neue optische Oberflächenmessgerät »MarSurf CWM 100« von Mahr vereint die Konfokale Mikroskopie mit der Weißlicht-Interferometrie.

Berührungsfreie und dreidimensionale Oberflächenmessungen sind für viele Prüfteile

nicht nur wünschenswert, sondern auch zwingend erforderlich. Die topographische Oberflächenmessung sollte wesentliche Forderungen erfüllen: Der Prüfling wird beim Messen nicht beschädigt und die Messung mit flächenhafter Profilerfassung erfolgt innerhalb einiger Sekunden.

Zudem muss eine Analyse und Auswertung von zwei- und dreidimensionalen – also flächenbezogenen – Kenngrößen möglich sein.

Das neue optische Oberflächenmessgerät »MarSurf CWM 100« von Mahr kombiniert die optischen Messmethoden Konfokale Mikroskopie und Weißlicht-Interferometrie. Diese beiden wichtigen physikalischen Messmethoden sind einzeln nicht an allen Materialien und Oberflächenstrukturen einsetzbar. Ihre Kombination jedoch ermöglicht ein sehr weites Anwendungsspektrum.

Das innovative Oberflächenmessgerät erlaubt es, (fast) alle technischen und optischen Oberflächen zuverlässig zu erfassen und hochgenau zu messen. Dank unterschiedlicher

Objektive in einem Objektiv-Revolver wechselt der Nutzer schnell und einfach zwischen verschiedenen Vergrößerungen und Bildfeldgrößen.

Ein motorisch angetriebener CNC-gesteuerter X/Y-Tisch verfährt und positioniert den Prüfling automatisch. Dadurch sind selbst Analysen größerer Flächen durch Bildzusammenfügungen einfach, schnell und präzise möglich.

Die Auswertung der Profile erfolgt über eine leistungsstarke integrierte Software. Weiterhin ist die Auswertung mit der neuen Topographiesoftware »MarSurf MfM« möglich.



www.mahr.de



Technik auf den Punkt gebracht

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Automation on the Box

Neue Fähigkeiten auch für Altes

Die Lang Technik GmbH hat sich zum Thema ›Automation‹ clevere Lösungen einfallen lassen, wie die Modelle ›Eco Tower 60‹ und ›Eco Compact 10‹ schon länger zeigen. Mit beiden Modellen werden herkömmliche CNC-Fräsmaschinen zu Bearbeitungszentren, ohne ihre Fähigkeiten hinsichtlich Flexibilität bei „Schnellschüssen“ einzubüßen. Mit dem neuen Modell ›Eco Compact 20‹ haben die Holzmadener einen weiteren Automationsprimus erdacht, der all diejenigen zufriedenstellen wird, die sich mehr Hebekraft wünschen.

Wer nicht automatisiert, der stirbt. Dieser abgewandelte Werbespruch beschreibt bestens ein eisernes Marktgesetz, das seit Beginn der Industrialisierung gilt. Allerdings gilt es auch, das Augenmaß in Sachen Automation zu wahren und sich nicht mit unnötiger Technik zu verzetteln. Der vielzitierte Kanonenschuss auf Spatzen ist nicht nur im Feld, sondern im übertragenen Sinn insbesondere auch in den Fertigungshallen zu vermeiden.

Schließlich ist niemandem damit gedient, wenn die angeschaffte Automation weder flexibel noch einfach hand-

habbar ist. Automation soll entlasten und nicht belasten. Und natürlich gilt es, den Return on Investment innerhalb eines vernünftigen Zeitrahmens zu erreichen.

In allen diesen Kriterien lohnen sich mehrere Blicke nach Holzmaden, wo die Lang Technik GmbH Automations-Trümpfe produziert, die selbst CNC-Oldie-Fräsmaschinen zu neuer Hochform auflaufen lassen. Mit dem neuen ›Eco compact 20‹ ist zudem ein weiterer Trumpf auf den Markt gekommen, der mit noch mehr Power bezüglich ›Heben von Werkstücken‹ aufwartet. Während

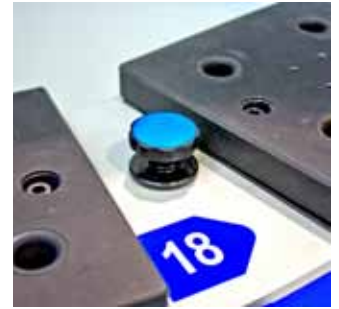
der Eco Tower 60 und der Eco Compact 10 maximal 30 Kilogramm bewegen können, wobei hier das Gesamtgewicht von Spannmittel plus Werkstück gemeint ist, schafft der Eco Compact 20 rund zehn Kilogramm mehr.

Diese Power ist natürlich für das Bedienpersonal nicht ungefährlich, weshalb der Eco Compact 20, im Gegensatz zu seinen bezüglich Werkstück-Handlingsgewicht etwas zurückhaltenderen Brüdern, in einem würfelförmigen Gehäuse untergebracht ist.

Neben dem Schutz des Bedieners hat diese Bauform den Vorteil, dass auf dem kleinen Raum von lediglich 2000 x 2000 x 2000 Millimeter 20 Werkstücke für die Bearbeitung vorgehalten werden können. Dies ist deshalb möglich, weil der Lineararm, der für das Handling der Werkstücke zuständig ist, über dem mit den Werkstücken bestückten Drehteller angebracht ist.

Einfach und robust

Die von Lang entwickelte Automation begeistert ob ihrer Einfachheit und Robustheit immer wieder. So sucht man beispielsweise eine lärmende, ölige und wartungsaufwendige Hydraulik vergeblich. Sämtliche Bewegungen werden von Pneumatikzylindern ausgeführt, die von hochwertigen Markenkomponenten angesteuert werden. An keiner Stelle müssen Zwischenpositionen der Zylinder ermittelt werden. Sensoren werden nur an den jeweiligen Endlagen



Ein simpler Stahlbolzen gibt der CNC-Steuerung die Information, dass nun alle Teile abgearbeitet sind.

der Zylinder benötigt, weshalb die Anlage keine aufwendige Steuerung benötigt.

So einfach wie das Steuerungskonzept ist auch die Anbindung an die jeweilige Maschine. Alles was benötigt wird, ist eine freie M-Funktion, die in der Regel jede einigermaßen moderne Steuerung bietet. Selbst für den Fall dass keine freie M-Funktion existiert, die in der Regel problemlos nachrüstbar ist, haben die Lang-Profis Lösungen auf Lager. In jedem Fall bekommt der Anwender eine zuverlässige Automation einer bis dato manuell arbeitenden Maschine. Diese Einfachheit ist auch das Geheimnis, warum Automation von Lang keine lange Einarbeitungszeit benötigt.

Dadurch, dass robuste Technik mit cleverer Konstruktion kombiniert wurde, können Anwender von Lang-Automationslösungen mit ungewöhnlich langem störungsfreiem Betrieb rechnen. Zur Maximierung der Anlagen-Zuverlässigkeit überprüft der Lang-Service nach dem Einfahren der Anlagen diese auf Auffälligkeiten,



Der ›Eco Compact 20‹ von Lang Technik besitzt kompakte Abmessungen und kann bis zu 20 Werkstückpaletten vorhalten.



Der Lineararm des Eco Compact 20 kann Spannmittel und Teile von bis zu 40 Kilogramm Gesamtgewicht maximal 1200 Millimeter weit in den Arbeitsraum von CNC-Maschinen einbringen.

damit bereits im Vorfeld Problemstellen sich gar nicht erst zu einem größeren Schaden auswachsen können. Zu schade, dass es nur wenige Unternehmen gibt, die diesem Beispiel folgen. Stattdessen hofft man, weiteres Geschäft durch »After Sales« zu generieren.

Die Lang Technik GmbH strebt hingegen höchste Zuverlässigkeit ihrer Produkte an, um die Service-Mannschaft möglichst klein halten zu können. Schließlich will man mit Qualität punkten und sich nicht am Schaden des Kunden bereichern. Nicht nur mit Zuverlässigkeit glänzen Lang-Produkte, sondern auch mit

cleveren Detaillösungen. So gibt es beispielsweise beim Eco Compact 20 eingearbeitete Öffnungen, die der Aufnahme der Gabeln eines Gabelstaplers dienen.

Auf diese Weise ist „der Würfel“, der übrigens voll einsatzbereit geliefert wird, schnell an seinen Bestimmungsort transportiert, der sich links oder rechts von der Maschine befinden kann. Gibt es an der jeweiligen Maschine keine seitliche Öffnung, so wird von den Lang-Technikern eine passende Öffnung in die Maschinenverkleidung geschnitten. In jedem Fall bleibt die Maschinentüre der CNC-Maschine

frei, sodass der Bediener trotz Automatisierungsfunktion nach wie vor Teile manuell einlegen und abarbeiten kann.

Selbst für die ganz seltenen Fälle, in denen der Eco Compact 20 nur an der Maschinen-Bedienseite positioniert werden kann, gibt es eine Lösung, um trotz des im Weg stehenden Automationsgerätes weiterhin manuell Aufträge abarbeiten zu können: eine Verschiebeeinheit. In diesem Fall ermöglichen es Rollen, die in einer Schiene geführt sind, im Bedarfsfall den Eco Compact 20 einfach per Muskelkraft zu verschieben, um wieder ungehindert an die Maschine zu kommen.

hat, ist der Eco Compact 20 oben offen, sodass schwere Werkstück auch via Kran in die Aufnahmen abgelegt werden können.

Die Werkstücke dürfen eine Größe von 200 x 200 x 200 Millimeter haben. Ausnahmsweise sind auch 400 x 200 x 200 Millimeter möglich. In diesem Fall muss jedoch links und rechts vom Spannmittel auf ein benachbartes Spannmittel verzichtet werden, sodass im Eco Compact 20 entsprechend weniger Teile zum Abarbeiten vorgehalten werden können.

Eine seitliche Beladetür ermöglicht das hauptzeitparallele Be- und Entladen des Werkstückspeichers, sodass die Produktion für diesen Zweck nicht unterbrochen werden muss. Und wer es noch nicht weiß: Das Spannsystem von Lang fungiert gleichzeitig als Nullpunktsystem. Dies bedeutet, dass die Teile nach dem Einlegen in das Spannsystem nicht erst ausgemessen werden müssen, um den Nullpunkt zu ermitteln.

Das Geheimnis liegt in der Prägung, die auf einer separaten Prägestation in die Rohteile eingebracht wird. Dadurch wird zum einen ein Formschluss erreicht, der auch im Fall höchster Zerspanungskräfte das Herausreißen der Teile verhindert und zudem dafür gesorgt, dass die Teile problemlos an einer definierten Stelle eingespannt werden können. Der Käufer bekommt von Lang also ein wohlüberlegtes System, in dem alles bestens aufeinander abgestimmt ist.

Bleibt nur noch zu erwähnen, dass die Automationslösungen von Lang im Fall eines Maschinenneukaufs nicht zum alten Eisen gehören. Einfach die neue Maschine neben den Eco Compact 20 stellen und nach kurzer Anpasszeit dem Duo beim Füllen der Firmenkasse zusehen.



Hochwertige Komponenten von Markenherstellern sichern die Zuverlässigkeit der Automationslösungen von Lang Technik.

Satte Reserven

Mit 1200 Millimeter Verfahr-länge des Werkstücktransportarms ist der Eco Compact 20 auch für Maschinen mit besonders tiefem Arbeitsraum geeignet. Wie erwähnt, können bis zu 40 Kilogramm, die sich aus dem Gewicht des Spannmittels und des Werkstücks zusammensetzen, problemlos vom „Würfel“ in die CNC-Maschine gehoben werden. Da dieses Maximalgewicht selbst kräftige Personen nicht mal eben so heben und zudem die Berufsgenossenschaft ein strenges Auge auf ungesunde Arbeitsweisen



www.lang-technik.de

Der CCD-Chip als Mikrometerjäger

3D-Messen leicht gemacht

Die Messtechnik verändert sich gegenwärtig in einem atemberaubenden Tempo. Insbesondere die optische Messtechnik mit Hilfe einer CCD-Kamera hat in den letzten Jahren echte Innovations sprünge vollzogen, die in den Messräumen Begeisterung auslöst. Das Unternehmen Steinbichler ist ganz vorne zu finden, wenn es um diese Technik geht.

Das Messen war lange Jahre ein Vorgang, bei dem die zu prüfenden Flächen taktil angetastet wurden. In jüngerer Zeit hat das berührungslose Messen immer mehr Freunde gewonnen, da diese Art des Messens mit großen Vorteilen aufwarten kann. Dazu zählt zum Beispiel das Fehlen jeder Messkraft, die während des Messens auf das Werkstück einwirkt. Der Vorteil liegt auf der Hand, kann doch durch das Fehlen von Messkräften jedes noch so filigrane Werkstück zuverlässig vermessen werden.

Auch die Geschwindigkeit der Messung ist ein wichtiges Plus, das fürs berührungslose Messen spricht. Dazu kommt, dass beim taktilen Messen nur eine begrenzte Zahl von Messpunkten angetas-

tet wird, um die Messzeit nicht zu sehr ausufern zu lassen. In der Folge sind daher auch nur eingeschränkt genaue Berechnungen möglich, die aus den einzelnen Punkten einen Kreis oder eine Ebene bilden. Diese ganzen Einschränkungen kennt die optische 3D-Messtechnik nicht.

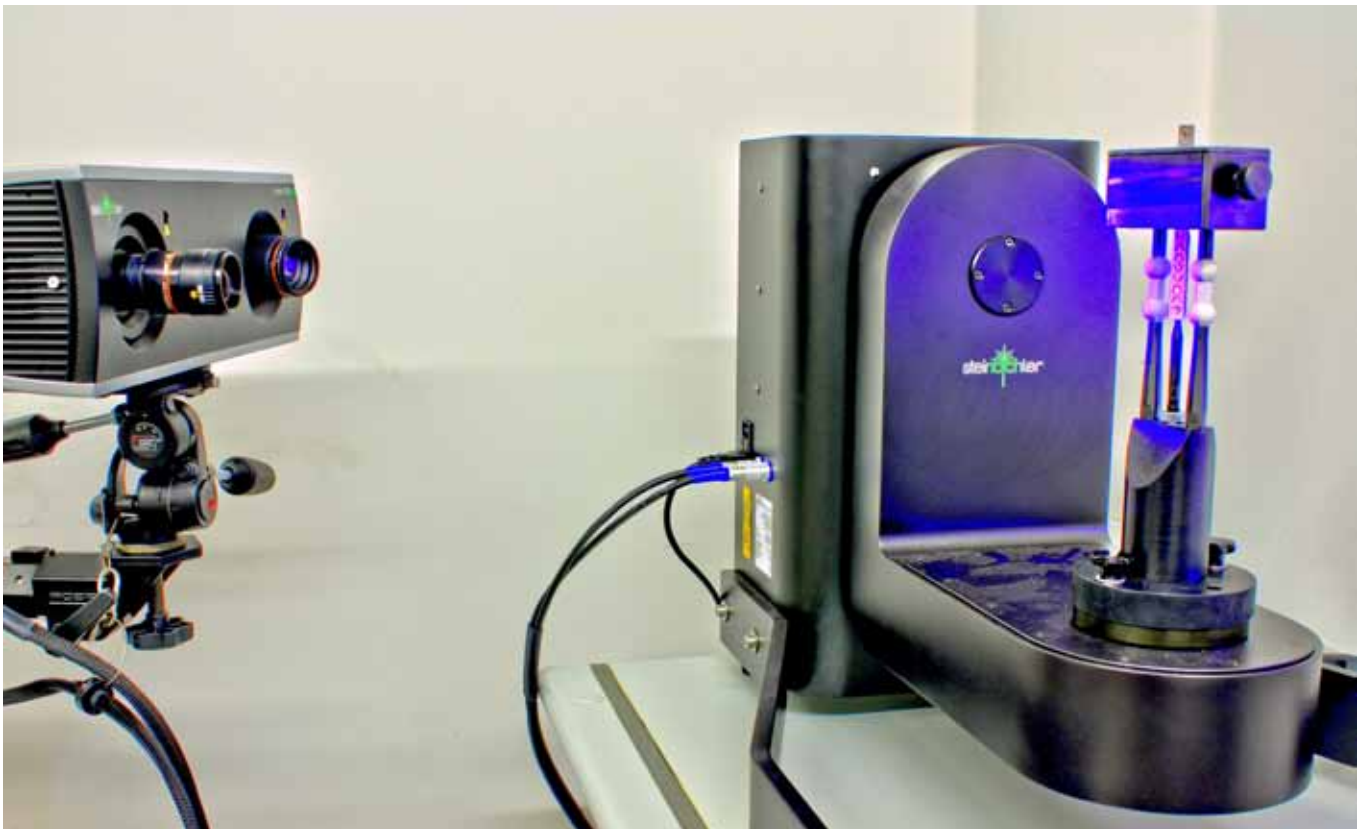
Die bessere Art zu messen

Dank des berührungslosen Messens eignet sich die optische 3D-Messtechnik bestens für Messungen, die taktil überhaupt nicht durchführbar sind. Zu nennen wäre zum Beispiel die Verformungs- und Schwingungsanalyse, bei der in Schwingung befindliche Teile untersucht wer-

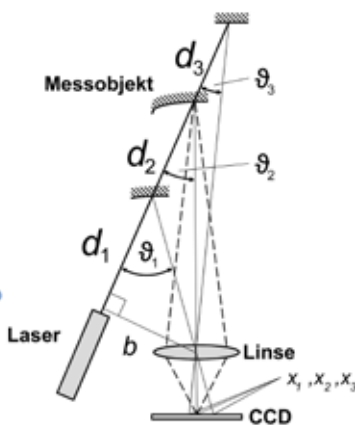
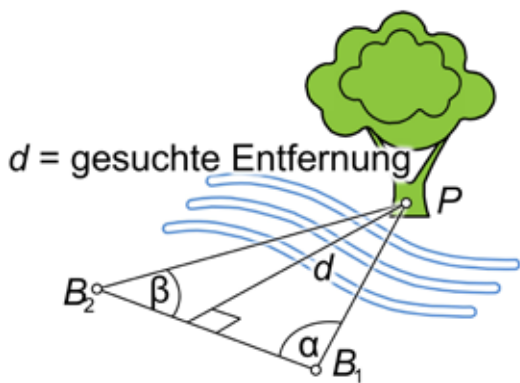
den. Hier werden via Stroboskopblitzen schwingungsbedingte Verformungen praktisch „eingefroren“. So kann etwa eine Autokarosserie per 3D-Messtechnik auf unzulässige Verformungen untersucht werden. Auf diese Weise werden Materialverformungen erkannt, die per Messuhr nicht oder nur schwer feststellbar wären.

Zahnärzte werden künftig nicht mehr erst langwierig einen Abdruck des Gebisses anfertigen, wenn Zahnersatz anzufertigen ist. Dies besorgt heutzutage ein Dentalscanner, der das Gleiche schneller und schonender erledigt.

Auch die Shearografie ist eine interessante Anwendung, die nur mit berührungslos arbeitenden Systemen durch-



Das Comet-System von Steinbichler besteht aus einer CCD-Kamera und einem DLP-Projektor, die beide in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Diese Kombination zweier Optiken, die in einem bestimmten Winkel angeordnet sind, ermöglicht mittels Winkelfunktionsberechnungen das Bestimmen von Teileabmessungen.



Mit Winkelfunktionen lässt sich sehr leicht der Abstand eines Objekts berechnen. Die Triangulation ist somit die Grundlage für die Bestimmung von Werkstückpunkten beim Comet-System von Steinbichler.

fürbar ist. Mit dieser Technik werden beispielsweise Flugzeugflügel nach einem Vogelschlag untersucht, ob sich das unter der CFK-Schicht liegende Kompositbauteil abgelöst hat. Diese Messung geschieht auf raffinierte Weise: Bei der Shearographie wird Laserlicht auf die Oberfläche eines Prüfkörpers projiziert. Das reflektierte Lichtmuster, auch ›Specklemuster‹ genannt, wird mit einer Kamera aufgezeichnet und gespeichert.

Sobald das Prüfbjekt belastet wird und sich dadurch im sub- μm Bereich verformt, wird ein zweites Bild des nun veränderten Lichtmusters aufgezeichnet. Man bekommt sogenannte ›Phasendifferenzen‹, die Aufschluss darüber geben, ob das Bauteil defekt ist oder nicht. Diese Technik wird übrigens auch bei teuren Lastwagenreifen genutzt, da diese mehrmals neu vulkanisiert werden. In diesem Fall ist es besonders wichtig, dass die aus einem Metallgeflecht bestehende Karkasse absolut unbeschädigt ist, was durch die Shearographieprüfung unter Einsatz von Unterdruck getestet wird.

Auch der Sport hat mittlerweile die 3D-Messtechnik entdeckt. Damit sind Bewegungsstudien machbar, die zu einer besseren Haltung beispielsweise beim Weitsprung, Laufen oder beim Hochsprung führen. Wie man sieht, gibt es eine Vielzahl spannender Anwendungen für die 3D-Messtechnik.

Der Natur abgesehen

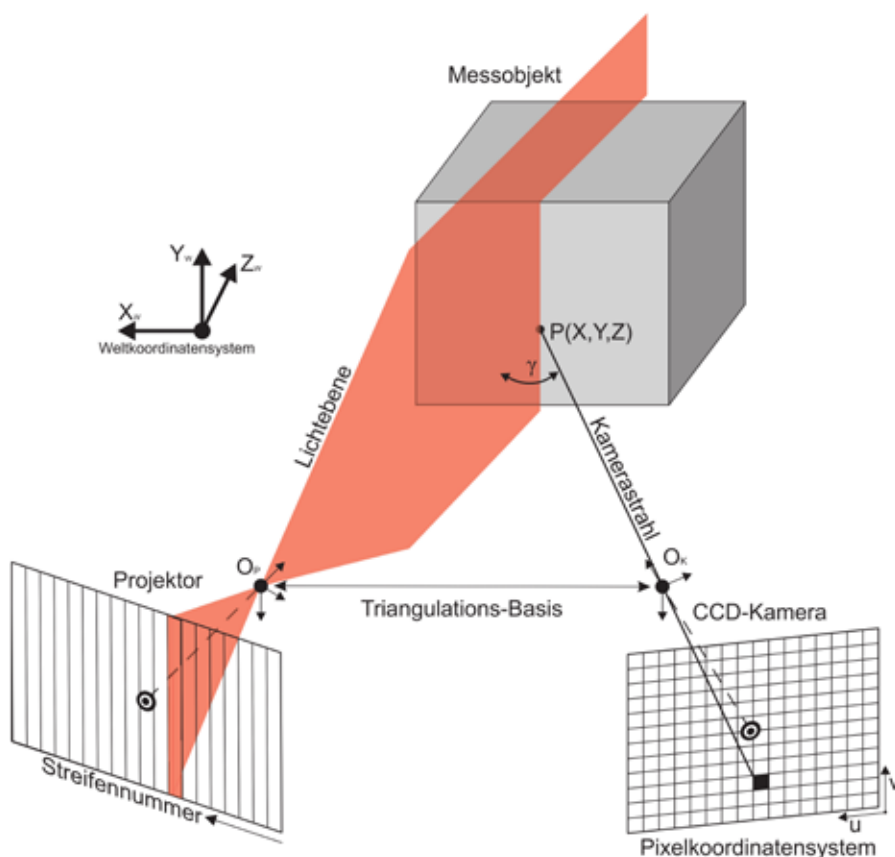
Interessant ist es nun zu wissen, wie solche Systeme funktionieren. Dazu soll das 3D-Meßsystem ›Comet‹ von Steinbichler näher betrachtet werden. Bei der Betrachtung dieses Geräts fallen sofort zwei

optische Komponenten auf, die ähnlich angeordnet sind wie die Augen von Menschen. Genau wie diese lassen sie sich im Fokus verstellen, sodass sich unterschiedliche Bereiche ergeben, in denen ›scharf‹ gesehen wird. Durch diese Einstellbarkeit wird es beim Comet-System möglich, entweder in einem kleinen Meßvolumen mit sehr hoher Genauigkeit zu messen oder

ein größeres Meßvolumen zu wählen, in dem allerdings die Messgenauigkeit geringfügig reduziert ist. Die Schrägstellung der Optiken, von denen eine sich als CCD-Kamera outet und die andere als Projektor-Optik erkennbar ist, ist das eigentliche Geheimnis, um über eine relativ einfache Messmöglichkeit Maße an Gegenständen zu ermitteln.

Diese Messung erfolgt über eine simple Dreiecksberechnung, die über die bekannten Winkelfunktionen ausgeführt wird. Der Fachbegriff dazu lautet: Triangulation, abgeleitet von den trigonometrischen Funktionen. Einfach ausgedrückt wird ein von der Projektor-Optik ausgehender Lichtstrahl zum Messobjekt geworfen, von wo er in ein bestimmtes Pixel der CCD-Kamera gelenkt wird. Da die Abstände und die Winkel zwischen der Projektor-Optik und der CCD-Kamera bekannt sind, lässt sich berechnen, wie weit das angestrahlte Objekt entfernt ist.

Wem die Comet-Technik von Steinbichler noch unbekannt ist, für den ist jedoch immer noch unklar, auf welche Weise ein ›dicker‹ Lichtstrahl in der Lage ist, derartiges zu leisten, damit er für solche Berechnungen verwendet werden kann. Die



Zur automatisierten Ermittlung von Werkstückabmessungen ist eine CCD-Kamera und ein DLP-Projektor nötig. Nur hier sind fixe Bereiche (Pixel und Spiegel) definierbar, die sich in Beziehung setzen lassen. Auf diese Weise wird die Triangulation zur Maßbestimmung von Teilen möglich.

erste eigene Überlegung führt schließlich zum Ergebnis, dass von einem „dicken“ Lichtstrahl viele Pixel der CCD-Kamera vom Lichtstrahl getroffen werden müssten und die Entfernungsberechnung entsprechend ungenau ausfallen sollte. Eine mögliche Lösung dieses Rätsels wäre die Überlegung, hier eine gitterartige Anordnung von Laserdioden zu verwenden, wo jeder Laserdiode ein Pixel auf dem Sensor der CCD-Kamera zugeordnet ist. Auf diese Weise wäre es einfach, Entfernungsberechnungen durchzuführen beziehungsweise die Form des zu messenden Werkstücks zu errechnen. Man müsste nur die Laserdioden nacheinander feuern lassen und den Pixelplatz registrieren, an dem der Laserpuls auftrifft.

Es gibt jedoch eine viel bessere Lösung, die genau dies leistet: Die Verwendung von Mikrospiegel-Arrays - auch DLP-Technologie genannt-, wie sie mittlerweile im HD-Beamerbereich üblich sind und für schärfste Bilder im Großformat sorgen. Bei dieser hochinteressanten Technik werden winzige Umlenkspiegelchen mittels elektrostatischer Kräfte bewegt, die, angestrahlt von einer LED-Lampe, entweder das Licht durch die Projektionsoptik durchlassen oder sperren. Egal ob Laserdioden oder Spiegelreihe, entscheidend ist, dass ein Strahl ausgesendet wird, der einem festen Pixel auf dem Mikrospiegel-Array zugeordnet ist.

Dieser Prozess erfolgt in so einer hohen Abfolge, dass der Eindruck entsteht, dass das Licht kontinuierlich aus der Optik austritt. In Wirklichkeit sind es jedoch Lichtblitze, die auf das zu messende Teil treffen. Diese Spiegelchen können per Stromstoß bis zu 8000 Mal pro Sekunde hin- und hergekippt werden. Darüber hinaus sind die Spiegel mit etwa neun Mikrometern unglaublich klein und von daher optimal für Messzwecke geeignet. Durch die Projektion einer Sequenz von Streifenmustern auf das Objekt und die Aufzeichnung dieses Musters mit der beobachtenden Kamera lassen sich für jedes Kamerapixel die 3D-Koordinate des beobachteten Objektes berechnen.

Es ist ein Faktum, dass die Größe der einzelnen CCD-Pixel beziehungsweise der DLP-Spiegel die Messauflösung von Messgeräten bestimmen. Schließlich kann man nicht feiner auflösen, als es die Hardware zulässt. Solange es technisch nicht möglich ist, ausreichend genaue Sensoren zu produzieren, um auch noch das letzte Mikrometer aufzuspüren, müssen rechnerische Annäherungen den Mangel lindern. Hier bedienen sich die Steinbichler-Ingenieure eines Verfahrens aus dem 1980er



Das Comet-System von Steinbichler eignet sich bestens für die Automation via Roboter. Auf diese Weise werden Werkstücke selbst in größten Stückzahlen zuverlässig auf Maßhaltigkeit geprüft.

Jahren, das per Hardware gesetzte Messgrenzen hinausschiebt: das Phasenschiebverfahren. Hier werden die Spiegelchen des DLP-Chips derart angesteuert, dass ein Streifenmuster, bestehend aus Hell-, Dunkelfeldern, über das Werkstück wandert.

Aus digital wird analog

Dieses spezielle Muster wird von den Pixeln der CCD-Kamera registriert und im Rechner abgespeichert. Dort werden die Hell-, Dunkelmuster, die ein logisches Eins/Null-Signal bilden, über eine komplizierte Formel praktisch in ein Analogsignal mit sinusförmigem Verlauf umgerechnet. Auf diese Weise entstehen Grauwerte, denen man durch Interpolation Messwerte am Teil zuordnen kann. Die von der Hardware bedingte begrenzte Auflösung der Pixel des Messgeräts kann so beträchtlich gesteigert werden. Bis zu einem 1/50 Pixel kann auf diese Weise die Auflösung gesteigert werden und man ist damit in der Lage, den Abstand von einem Objekt im Bereich $<1\mu\text{m}$ pro Pixel festzustellen.

Zur tiefenabhängigen Auflösung (Blickrichtung der Kamera) und dem gewählten Meßvolumen am Comet-Gerät, ist auf diese einfache Weise eine laterale Auflösung von 24 bis 252 Mikrometern, abhängig von der Kameraauflösung, möglich. Um das Meßvolumen voll auszunutzen, kann der Mittelpunkt bei Comet-Geräten von Steinbichler übrigen ganz leicht gefunden werden, da ein Laser diesen anzeigt.

Ein einfaches Goodie, an das man sich schnell gewöhnt und nicht mehr missen möchte.

Die höchste Auflösung nützt jedoch nichts, wenn das zu prüfende Teil eine kritische Oberfläche besitzt, die nur unzureichend abgebildet wird. Die Steinbichler-Experten haben für diesen Zweck noch ein besonderes Highlight im Programm: Die ILC-Technik, die eine intelligente Kontrolle des Messlichts ermöglicht. Über diese Technik werden verschiedenen Bereiche des zu messenden Objektes mit einer unterschiedlichen Lichtmenge aus dem Projektor angestrahlt, die Kamera erhält durch dieses Verfahren ein ideal ausgeleuchtetes Bild. Auf diese Weise entstehen Bilder mit extrem großem Kontrastumfang, denen der PC problemlos alle Geheimnisse bezüglich Werkstückmaße entlocken kann.

Natürlich will auch die schiere Zahl von Messpunkten in annehmbarer Zeit berechnet sein. Daher kommt nur feinste Rechner-technik mit fixen 64bit-Prozessoren zum Einsatz, damit das Messen in 3D nicht zu einem Geduldspiel wird.

Abgerundet wird das Steinbichler-Produkt ›Comet‹ von einer eigens entwickelten Optik, die für optimale Tiefenschärfe sorgt. Auf diese Weise wird dem Zufall jede Chance genommen, Messergebnisse unerkannt zu verfälschen. Ein weiterer Hinweis darauf, dass sich Qualitäts-3D-Messgeräte aus Bayern mehr als lohnen.





KOMET
MicroKom[®] BluFlex[™]

Make it Easy! Feinbohren mit *Bluetooth*[®] wireless technology.

KOMET MicroKom[®] BluFlex[™]
Feinbohrsystem mit *Bluetooth*[®]
Technologie ermöglicht eine vom
Werkzeugkopf entkoppelte, schnelle
Ablese- und Einstellmöglichkeit –
einfach easy.

Ihr PLUS:

- Drehzahlfestigkeit bis zu 20.000 min⁻¹
durch integrierten Teilunwuchtausgleich
- Universelle ABS[®] Schnittstelle
- Display und Verstell Schlüssel mit
Bluetooth[®] Schnittstelle können für
mehrere Köpfe verwendet werden

Unser PLUS.

Sie kennen die KOMET GROUP als Hersteller von Premium-Werkzeugen
und Sie kennen die Ideen in unseren Lösungen. Entdecken Sie jetzt ein unver-
gleichliches Mehr, das Ihnen dauerhafte und nachhaltige Vorteile bietet.
Wir nennen es TOOLS+IDEAS. Zukunftsweisende Dienstleistungen,
einzigartiger technischer Support und praxisorientierte Fachseminare.

Für anspruchsvollste Zerspanung Top-Produkt für Alu und Stahl

Speziell für Zerspanungen unter härtesten Einsatzbedingungen hat die Rhenus Lub GmbH & Co KG ein Premiumprodukt entwickelt. ›Rhenus FU 70 W‹ heißt der innovative wassermischbare EP-Kühlschmierstoff, mit dem Anwender aus der metallbearbeitenden Industrie besonders bei anspruchsvollen Bearbeitungen von Aluminiumlegierungen und Stahl punkten können. Er vereint hervorragende Schmierleistung, günstiges Schaumverhalten und modernsten Umweltschutz. Dabei ist Rhenus FU 70 W dank einer einzigartigen Formulierung sogar bei weichem Ansetzwasser zwischen drei und zehn Grad deutscher Härte überaus schaumarm und gewährleistet jederzeit einen gleichmäßigen Kühlschmierstoffauftrag.

Mit seinen ausgezeichneten Schmierseigenschaften ist Rhenus FU 70 W besonders für Anwender, die Aluminium-Knetlegierungen und Alu-Druckguss mit einem Siliziumgehalt von rund einem Prozent zerspanen, erste Wahl. So entsteht bei dem weichen Material ein sauberer Span. Die weichen Legierungen stellen höchste Anforderungen an den eingesetzten Schmierstoff, die Rhenus FU 70 W optimal erfüllt.

Das Fluid garantiert eine sehr gute Schmierung und saubere Oberflächen. In der Praxis konnten Anwender beispielsweise bei der Herstellung von Ventiltöpfen, Aluminium-Verdichtern oder

Zylindergehäusen die Zerspanleistung deutlich erhöhen, den Werkzeugverschleiß minimieren, die Produktionssicherheit steigern und Fertigungskosten senken. Auch in der Medizintechnik hat sich Rhenus FU 70 W bereits bewährt.

Dank seiner ausgezeichneten technischen Eigenschaften eignet sich der Hochleistungsschmierstoff auf Mineralölbasis besonders für anspruchsvolle Bearbeitungen mit kleinen Innengewinden und sehr feinen Werkzeugen. Beim Drehen, Bohren, Fräsen und Reiben von Titan und Edelstahl erbringt Rhenus FU 70 W gute Ergebnisse. Das Fluid kann daher beispielsweise auch in der Herstellung

von Implantaten oder Sonden verwendet werden.

Neben seinen herausragenden Stärken überzeugt der Schmierstoff als Produkt aus der Premiumklasse der Amin- und Borsäurefreien Kühlschmierstoffe auch durch seine Umwelt- und Humanverträglichkeit. Dank eines niedrigen pH-Werts von 8,0 bis 8,8 beugt Rhenus FU 70 W Hautirritationen vor und erfüllt gleichzeitig die höchsten Anforderungen an Umweltschutz und Anwendungssicherheit.



www.rhenuslub.com



Der Hochleistungsschmierstoff ›FU 70 W‹ von Rhenus Lub eignet sich zum Drehen, Bohren, Fräsen und Reiben und ganz besonders für anspruchsvolle Bearbeitungen mit kleinen Innengewinden und sehr feinen Werkzeugen.

Mini-Tropfen fürs präzise Gutteil

Geizige Präzisionsdosiereinheit

Vor über 70 Jahren als Hersteller von Additiven für Öle gegründet, hat sich das Traditionsunternehmen Raziol Zibulla & Sohn GmbH als Marktführer im Bereich Schmierungs- und Beölungstechnik etabliert und erweitert ihr Produktportfolio kontinuierlich mit neuen Produktinnovationen.

Die innovative Raziol-Präzisionsdosiereinheit wurde zur hochpräzisen Dosierung von Umformölen entwickelt und zählt zu den neuen Produktinnovationen des Unternehmens Raziol Zibulla & Sohn GmbH. Die besonders anwenderfreundliche und überaus kompakte Präzisionsdosiereinheit wurde speziell für gängige Schnellstanzautomaten entwickelt und kommt mittlerweile in allen Bereichen zum Einsatz, in denen eine hohe Präzision und geringe Auftragsmengen von Umformöl gefordert sind.

Das praxisgerecht konstruierte Gerät besteht aus einem manuell fahrbaren Gehäuse, das alle für den gedachten Einsatzzweck notwendigen Komponenten beinhaltet. Natürlich sind unterschiedliche Beölungsaufgaben nicht mit nur einer Variante abzudecken, weshalb Raziol verschiedene Varianten anbietet.

Für jeden Zweck eine Variante

Hinsichtlich der an die Raziol-Präzisionsdosiereinheit anschließenden Beölungssysteme werden drei Varianten unterschieden: Als erste Variante gibt es die Präzisionsdosiereinheit zum Einsatz in Verbindung mit Raziol-Rollenbandöler, Werkzeugschmiersystemen und Minimalschmierdüsen an Schnellstanzautomaten. Die zweite Variante eignet sich für den Einsatz in Verbindung mit Raziol-Sektorbefettungsanlagen, Werkzeugschmiersystemen und optional auch mit Minimalschmierdüsen. Die dritte Variante schließlich wird in Verbindung mit Raziol-Düsenbalken zur sektoriellen Befettung eingesetzt.

Diese verschiedenen Varianten der Präzisionsdosiereinheit gewährleisten stets einen präzisen und reproduzierbaren Schmierstoffauftrag und zeichnen sich



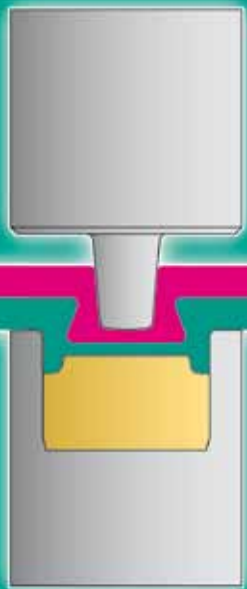
Die Präzisionsdosiereinheit von Raziol wurde speziell für Schnellstanzautomaten entwickelt und zeichnet sich durch eine selbsterklärende und leichte Bedienbarkeit aus.

für Anwender durch eine selbsterklärende und leichte Bedienbarkeit aus. Die universell einsetzbaren Präzisionsdosiereinheiten ermöglichen zusätzlich die separate Einstellung von Verbrauchs- und Auftragsmengen je Schmierstelle sowie die Dokumentation der Verbrauchsmengen durch die Raziol-Steuerung. Insbesondere Variante 1 hebt sich in diesem

Zusammenhang hervor, ist diese doch in der Lage, Einstellmengen im Nanoliterbereich pro Schmierstelle zu realisieren und Kleinstmengen ($<0,1\text{g}/\text{m}^2$) bei gleichbleibender Qualität abzugeben.



www.raziol.com



NIETEN OHNE NIET

TOX®-Rund-Punkt
Verbindungstechnik für Bleche

- Wirtschaftlicher als Punktschweißen
- Viele Materialkombinationen
- Bewiesene Qualität
- Millionenfach in Automobil- und Weißwarenindustrie
- Weltweite Präsenz
- Zuverlässig durch TOX®-Monitoring-Netzwerk

TOX® PRESSOTECHNIK
GmbH & Co. KG

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

www.tox-de.com



Multiöl mit Maxinutzen

Vier Kriterien gibt es, die über die Qualität eines Multifunktionsöls entscheiden: Durch das Kriechvermögen kann das Öl in kleinste Spalten vordringen. Spezielle Inhibitoren schützen metallische Oberflächen vor Korrosion. Die Fähigkeit zur Wasserverdrängung sorgt dafür, dass das Öl seine Wirkung überhaupt erst entfalten kann, während die Schmierfähigkeit des Öls die Leichtgängigkeit der beweglichen Teile ermöglicht. Mit der Weiterentwicklung des Klassikers ›OKS 600‹ ist es der OKS Spezialschmierstoffe GmbH gelungen, die Performance des bewährten Multifunktionsöls gezielt zu optimieren

und alle vier Kriterien in hervorragender Weise zu erfüllen. Unter der Bezeichnung ›OKS 601‹ ist das Universalöl auch als Spraylösung verfügbar. Das Multi-Öl ist für den vielseitigen Einsatz in Betrieb und Werkstatt, Auto und Hobby geeignet – für die Schmierung von Reibstellen und die Reinigung und Pflege von Metalloberflächen ebenso wie für die Demontage festsitzender oder eingeroosterter Schrauben oder Schlösser. Sein extremes Eindring- und Lösevermögen sorgt für eine hohe Wirksamkeit überall da, wo Reibstellen vor Korrosion geschützt, die Beweglichkeit wiederhergestellt und Quietschgeräusche beseitigt werden sollen. OKS 600 ist ein echtes Multitalent, das im gesamten Instandhaltungsbereich vielseitig eingesetzt werden kann. Zur gezielten Optimierung der Produkteigenschaften wurde die Schmierwirkung anhand der Schwing-Reib-Verschleißprüfung gemäß DIN 51834-2 ermittelt. Der Korrosionsschutz konnte wirksam mittels des Salznebelprüfetest nach DIN 9227 geprüft werden. Die Wasserverdrängung und das Kriechverhalten wurde visuell über UV-Indikatoren ermittelt.



www.oks-germany.com



Mit MMS-Technik zum optimalen Erfolg

Unter dem Aspekt ›Minimal=Optimal Treffpunkt Minimalmengenschmierung‹ informierten sich die Teilnehmer beim Benz Technologietag 2013 zu den Chancen und Risiken der Trockenbearbeitung. Eine der wichtigsten Grundlage zur erfolgreichen Anwendung der Minimalmengenschmierung ist der Einsatz von Aerosolen über Ein- oder Zweikanalsysteme. Die bisher aufgeführten technischen Nachteile von Einkanalssystemen konnten insbesondere durch hochwertige Vernebelungssysteme, die einen sehr guten, transportfähigen Mikronebel erzeugen,

komplett ausgeräumt werden. Um fit für Fertigungsprozesse mit MMS zu werden, sollten Anwender jedoch einige Grundlagen beachten. So sollte zum Beispiel die Öl- Konzentration für jedes Werkzeug über die CNC-Steuerung einstellbar sein. Außerdem muss die Komplettbearbeitung eines Bauteils mit einem Schmierstoffverbrauch von 25ml/Std realisiert werden. ›Viel hilft viel‹ war früher das Motto bei der Schmierung von Werkzeugsystemen. Mit der Einführung der Minimalmengenschmierung fand jedoch ein Paradigmenwechsel statt. Erstmals rückt nicht die Produktivitätssteigerung, sondern die Ressourceneffizienz ins Blickfeld. Somit änderten sich natürlich auch die Anforderungen an die eingesetzten Komponenten. Um MMS-Aggregate für Hochleistungszerspanoperationen fit zu machen, setzt man bei Benz auf schmierungsbedingte Reibungsminderung. Mehr als 50 Prozent der eingesetzten Spindeln werden mittlerweile mit zentraler MMS-Schmierung ausgeführt.



www.benz-tools.de

Kleiner Einsatz – große Wirkung

Kreislauf- statt Abfallwirtschaft

Der Rohstoff Öl ist ein treibender Faktor in der Weltwirtschaft. Die Förderung von Erdöl und die Produktion von konventionellen Basisölen hinterlassen überall ihre Spuren. Die Ressourcen sind begrenzt und deren Gewinnung immer aufwendiger. Verantwortungsvoll Schmierstoffe herzustellen und nachhaltig mit dem Rohstoff Gebrauchtöl umzugehen, ohne Sekundärschäden in der Natur zu hinterlassen, ist das Bestreben der Avista Oil AG und bestimmt deren Handeln. Die Natur ist Vorbild.

Die Avista Oil AG ist der größte europäische Konzern in der Sammlung und dem Upcycling von Gebrauchtölen und Emulsionen. Der Konzern ist weltweit das erste Unternehmen, das eine Öl-Upcycling-Garantie der entsorgten Gebrauchtölmengen ausstellt und eine abfallfreie Rückführung in die Kreislaufwirtschaft gewährleistet. Schon heute wird der CO₂-Ausstoß beim Öl-Upcycling gegenüber der konventionellen Basisölerstellung um mindestens 30 Prozent reduziert. Somit werden bei der Produktion von einer Tonne ECO-Schmierstoff circa 825 Kilogramm CO₂ eingespart. Das Thema Nachhaltigkeit ist in der Industrie mit einem hohen Stellenwert versehen, schließlich dient eine hohe Ener-



Egal ob Hydraulik-, Metallbearbeitungs-, Getriebe-, Kompressoren- Gleit- oder Bettbahnöl – alles kann unendlich oft dem Öl-Upcycling-Prozess zugeführt werden.

gieffizienz dem Klimaschutz und eine hohe Wirtschaftlichkeit der Produktion steigert die Umweltverträglichkeit. Ein nachhaltiges Programm zur Erhöhung der Effizienz bei gleichzeitiger Reduktion der CO₂-Emissionen erreicht Avista durch eine Optimierung des Energieeinsatzes in den Produktionsverfahren sowie durch eine Reduzierung des Energieverbrauchs in der gesamten Wertschöpfungskette. Viele Produktionsbetriebe haben die Vorteile ökologischer Industrieschmierstoffe

erkannt und setzen diese in ihren Prozessen ein. Neben Hydraulikölen werden Metallbearbeitungsöle sowie Getriebe-, Kompressoren- Gleit- und Bettbahnöle genutzt, die nach ihrem Einsatz wieder dem Öl-Upcycling-Prozess zugeführt werden können, wodurch ein Kreislauf entsteht, der unendlich oft wiederholbar ist.



www.avista-oil.com

Hochwirksam und frei von Schadstoffen

›Wicos-RB 8112‹ von Wilke ist ein Spezial-Rohrbiege-Gleitfett, reemulgierend, ausgerüstet mit hochwirksamen Gleit- und Schmierfilmbildnern. Wicos-RB 8112 ist absolut nitrit- und chlorfrei und enthält keine Silicone. Es eignet sich zum Kaltbiegen von Rohren und Profilen aus Walzstahl, legierten Stählen, Cr-Ni- und Edelstählen, Alu- und Kupfer-Legierungen und Titan auf hydraulischen Druckbiegemaschinen mit und ohne Dorn. Beim Gewindeschneiden kann die Paste mit dem Pinsel an die Schneidzone aufgetragen werden. Wicos-RB 8112 verfügt über ausgezeichnete Haftschmierungs- und Gleiteigenschaften.

Rissbildungen werden dadurch vermieden. Der anhaftende Fettfilm lässt sich mit Wasser leicht entfernen, sodass Löt- und Schweißarbeiten problemlos durchgeführt werden können. Eine automatische Dornschmierung über Kolbendruck-, Membran- und Schnecken-Pumpen ist



möglich. Wicos-RB 8112 ist hautfreundlich und kein gefährlicher Arbeitsstoff nach Gef.StoffV. Das Produkt enthält keine Schwermetalle, Arsen, Silicone, Ethylen-diamintetraessigsäure (EDTA), polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte Terphenyle (PCT), dioxinhaltige Stoffe, Bor, Phosphor, Schwefel, Chlor und andere Halogene und Mineralöl, die der Gesundheit abträglich sind. Schweißen und Hartlöten ist ohne vorherige Reinigung der gebogenen Teile möglich, da keine gesundheitsschädlichen Dämpfe während des Schweißens auftreten. Fettrückstände sind leicht mit Wasser zu entfernen.



www.kuehlschmierstoffe.de

Die Filtrations-Optimierer

›Coolant Audit F‹ für besseren KSS

In der spanenden und umformenden Industrie ist der Einsatz von Kühlschmierstoffen meist unerlässlich. Kühlschmierstoffe kühlen und schmieren beim Zerspanungsprozess und schützen damit Bauteil und Werkzeug vor thermischer Schädigung. Insgesamt tragen sie also dazu bei, dass die Bearbeitungsprozesse robust und produktiv ablaufen sowie die gefertigten Produkte die an sie gestellten Anforderungen erfüllen. Damit dies so bleibt, ist Pflege nötig. Das ›Coolant Audit F‹ der Grindaix GmbH sagt, was wann nötig ist.

Um in der Fertigung gleichbleibend gute Ergebnisse zu erzielen, müssen Kühlschmierstoffe aufbereitet werden. Den größten Teil der Kühlschmierstoffaufbereitung übernehmen Verfahren der KSS-Filtration. Bei der KSS-Filtration werden Schmutzstoffe aus dem KSS getrennt und dem KSS-Kreislauf entzogen. Die KSS-Filtration ist damit in erster Linie zuständig für die Gewährleistung einer möglichst gleichbleibenden KSS-Reinheit. Ohne KSS-Filtration ist der KSS nach nur wenigen Prozessdurchläufen so verschmutzt, dass ein stabiler Prozess nicht mehr möglich ist.

Für die KSS-Filtration wird in der Praxis eine Vielzahl von Anlagen angeboten, die sich zum Teil in Funktionsprinzip und Bauweise erheblich voneinander unterscheiden. Für die an der Auswahl beteiligten Parteien eines Unternehmens ist es damit unumgänglich, sich vor der Anschaffung einer KSS-Filtrationsanlage sehr eingehend mit dem Auswahlprozess zu beschäftigen. KSS-Filtrationsanlagen sind hinsichtlich ihrer Funktion von einer noch größeren Vielzahl an technischen Einflussgrößen abhängig, deren Relevanz, Zusammenhänge und zeitliche Wirkungsweisen sich erheblich unterscheiden und Anwendern oft unbekannt sind. Selbst die Nomenklaturen in der KSS-Filtration sind äußerst different.

Lästiges wird wichtig

Wie konnte es dazu kommen? Die Kühlschmierstoffthematik war über Jahrzehnte lang geprägt vom Image eines eher lästigen Randthemas, dessen Produktivitätsrelevanz in der metallverarbeitenden Industrie eher als untergeordnet bewertet wurde. Die geforderten Bauteilqualitäten stiegen jedoch von Jahr zu Jahr und somit die Anforderungen an die Reinheit der Kühlschmierstoffe.

Fertigungsverfahren generieren eine hohe Zahl von Spänen unterschiedlichster Materialklassen in Größen bis zu wenigen

1000stel Millimetern. Darüber hinaus gelangen feinste Mikroausbrüche und -abriebe von hochfesten Werkzeugmaterialien (Karbide, Keramiken, et cetera) in den KSS-Kreislauf. Da stellt sich die Frage: Wie kann ein einzelnes Filtrationsverfahren all diese Anforderungen erfüllen? Was passiert, wenn der KSS immer schmutziger wird?

Die Praxis zeigt, dass KSS-Filtrationsverfahren aus finanziellen und organisatorischen Gründen oft gar nicht kundenspezifisch ausgelegt werden. Vielmehr liefern Filteranlagenhersteller an Lieferanten von Werkzeugmaschinen eine möglichst umfassende Filtrationslösung zum geringsten Marktpreis, damit der Verkaufswert der Gesamtlösung aus Maschine und Filteranlage niedrig und wettbewerbsfähig bleibt. Der spätere Anwender solcher Systeme wird meist nicht umfassend über seine Bearbeitungsaufgabe befragt, um eventuelle Fehlfunktionen einer Filtrationsanlage vermeiden zu können.

Dies hätte unter Umständen eine Reengineering-Tätigkeit zur Folge, die nach abgeschlossenen Preisverhandlungen

mit dem Filteranlagenhersteller defizitär auf den Gewinn des Maschinenherstellers wirken würde. Also heißt die Devise, ›viel hilft viel‹ und ›größer ist erst einmal besser‹! Der Kunde kauft nichtsahnend eine für seine Belange womöglich unter-, oder ebenso nachteilig, völlig überdimensionierte KSS-Anlage. In den wenigsten Fällen sind Anlagen punktgenau dimensioniert, da etwaige spätere Änderungen im Produktionsprozess des Kunden unter Umständen eine größere Anlage rechtfertigen könnten.

Damit die Dimension stimmt

Im ersten Falle, also der Unterdimensionierung, würde der Restschmutzgehalt des KSS wohl Qualitätsprobleme hervorrufen und Anlagentechnik wie Pumpen, Düsen oder Drehdurchführungen stark verschleifen oder gar verstopfen. Die Folge - kostenintensive Produktionsausfälle und Fehlteile bestimmen den Fertigungsalltag. Im letzteren Falle führt die Überdimensionierung zu einer massiven



Das Team von Grindaix liefert das nötige handwerkliche und professionelle Know How, das bei der korrekten Auslegung von KSS-Filteranlagen nötig ist. Somit gelingt es auf praktische Art, technische Fehlentscheidungen und -investitionen zu vermeiden.

Verschwendung an Energie und KSS-Volumen und zu viel zu hohen Investitionskosten. Wie kann man da noch den Überblick behalten?

Viele Fragen tauchen auf: welche der über 200 technischen Einflussgrößen sind wichtig und warum? Wird die Maschine unterversorgt oder wird verschwendet? Wie werden neue Filtrationsanlage technisch effizient und kostenminimal geplant? Was ist zu tun, um an bestehende Filteranlage weitere Maschinen anzuschließen? Werden Schutzfiltrationen und Polzeifilter benötigt? Wenn ja, welche und warum? Wie hoch sind die Betriebskosten?

Experten sind gefragt

So sieht der deutsche Industrialalltag aus und fast niemand nimmt sich den Fragen der Unternehmer und Produktionsangestellten aus handwerklicher Sicht an. Fast niemand kennt den praktischen Unterschied zwischen nominaler und absoluter Filtrationsgüte. Der Begriff der Filtrationsgüte „5 µm-Filter“ ist ungeeignet, beschreibt er doch letztlich gar nichts. Es bedarf dringend einer handwerklichen, fachlich professionellen und zeitlich schnell umzusetzenden Hilfe für



Der Coolant-Auditor berät über Anlagengröße sowie deren Aufbau.

den praktischen Anwender. Eine solche Hilfe bietet seit nunmehr einem Jahr die Grindaix GmbH an. Das Unternehmen ist ein Spin Off der Rheinisch Westfälisch Technischen Hochschule aus Aachen.

Die Grindaix GmbH bietet mittels eines so genannten ›Coolant Audit F‹ eine sehr bodenständige, technische und preisgünstige Dienstleistung an, die den Anwendern von KSS-Filtrationsanlagen eine Übersicht über beispielsweise folgende Fragen liefert:

- Welche Filtrationsanlage ist die für mich geeignetste (finanziell/technisch/ökologisch)?
- Eignet sich eine bestehende Anlage für weiterer Maschinen?

- Wie überdimensioniert ist die bestehende Filtrationsanlage, wo kann man sparen?
- Ist die Filtrationsanlage unterdimensioniert und damit der Restschmutzanteil zu hoch?
- Was passiert wenn etwas im KSS-System geändert wird, beispielsweise die Viskosität?
- Der KSS-Austrag ist zu hoch – was kann man tun?

Das Team von Grindaix liefert das nötige handwerkliche und professionelle Know How, das bei der Auslegung von KSS-Filteranlagen, dem Vergleich verschiedener Filtrationsprinzipien, sowie der Auswahl von neuen oder zusätzlichen KSS-Filtrationen benötigt wird.

Die großen Abhängigkeiten zwischen den Parametern innerhalb des Kühlschmierstoffkreislaufes, sowie die durch Änderungen dieser Parameter hervorgerufenen Auswirkungen auf eben diesen Kühlschmierstoffkreislauf beziehungsweise die Fertigung werden sichtbar gemacht. Somit gelingt es auf praktische Art technische Fehlentscheidungen und -investitionen zu vermeiden.



www.grindaix.de

Enjoy Technology

Diebold - Werkzeuge vom Feinsten

diebold

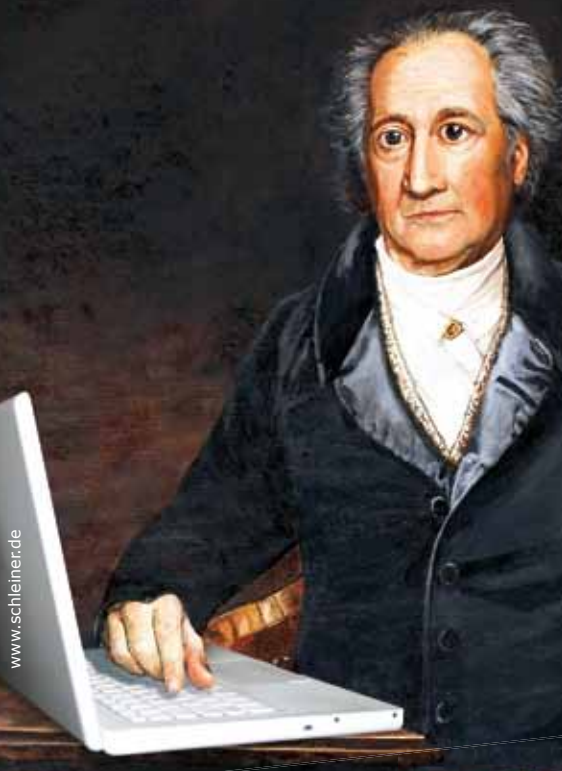
Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision



www.HSK.com

Hätte Goethe so Faust III geschrieben?



www.schleimer.de

JUGEND FÜR TECHNIK

Initiative für mehr Nachwuchs in Naturwissenschaft und Technik



TECHNOSEUM

Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim

www.technoseum.de

Die Reinigungs- und Entsorgungswelt



›Kaltes Feuer‹ gegen Legionellen & Co.

Aqon hat ein neues Produkt zum Schutz von Trink-, Brauch-, Betriebs-, Kühlwasser, Abwasser, Kühlschmieremulsionen und wässriger Prozessmedien sowie der dazugehörigen Anlagen und Rohrleitungen entwickelt. ›Oxosanum‹ ist ein wirtschaftliches, nachhaltiges und unbedenkliches Produkt zur Desinfektion und zum Biofilmbau. Oxosanum ist eine Desinfektionslösung ohne freies Chlor und ohne Salzsäureüberschuss. Das Produkt bietet Schutz vor Legionellen, allen bekannten Keimarten und vor Biofilmbelägen. Es ist vielfältig nutzbar und besitzt keine ungewollten Nebeneffekte. So ist beispielswei-

se keine Bildung von Resistenzen möglich. Oxosanum ist einfach in der Handhabung und in der TVO zur Trinkwasserdesinfektion zugelassen. Dank seiner besonderen Eigenschaften ist es wirtschaftlich und kostengünstig. So können beispielsweise mit nur 200 Gramm Oxosanum bis zu 100 000 Liter Wasser und wässrige Prozessmedien sicher desinfiziert werden. Darüber hinaus werden die Systeme selbstständig vor Biofilmbelag und Neubildung der Beläge geschützt. Die neuartige Rezeptur führt zu keiner belastenden Aufsalzung, verursacht keine zusätzliche Korrosion und wirkt in einem breiten pH-Bereich. Mit Oxosanum werden Mitarbeiter und die Umwelt vor Bioziden geschützt, die schädliche Nebenwirkungen haben und deren zukünftige Nutzung verboten wird beziehungsweise schon verboten ist. Oxosanum kann einfach vor Ort hergestellt werden. Wasser plus Oxosanum ergibt eine gebrauchsfertige Lösung, die mit einfacher Dosier-technik eindosiert werden kann.



www.aqon-gmbh.com



Optimale Filtertechnik fürs Plasmaschneiden

Mit ›Plasmafil‹ präsentiert die Kemper GmbH eine Luftreinigungs-Lösung mit einer extrem langen Lebensdauer und Filterstandzeit. Die Anlage eignet sich besonders für die Beseitigung großer Staubmengen speziell beim Plasmaschneiden. Regelmäßige Überholungen des Filters sind dank des speziellen Aufbaus nicht nötig. Regelmäßige Wechsel der Filter sind nicht mehr nötig. Ihre Standzeiten sind nahezu unbegrenzt. Herzstück des neuen Systems ist ein innovativer Plattenfilter mit einer speziellen Beschichtung, der die Luft selbst von ultrafeinen Staubpartikeln reinigt. Weil die Rohluft im Down-Flow-Prinzip von oben in die Filteranlage

einströmt, wurde der Filter als Platte und nicht als Zylinder konstruiert. Vorteil: Im Gegensatz zu den rund konstruierten Filterpatronen bewegen sich die einzelnen Falten des Filters nicht aufeinander zu, was ein Verkleben verhindert. Dadurch steht die gesamte Filterfläche für den Filterprozess zur Verfügung. Durch die Vorabscheidung grober Stäube und Funken werden Filterbrände vermieden und der Filter entlastet. Positiver Nebeneffekt: Der Energieverbrauch der Filteranlage sinkt deutlich und die Filterstandzeit verlängert sich. Gegenüber herkömmlichen Filteranlagen verzichtet Plasmafil außerdem komplett auf einen Staubsammelbehälter. Mit ›Dustevac‹ setzt Kemper bei Plasmafil auf eine vakuumbasierte Entsorgung. Der Staub wird in einem ›BigBag‹ mit einer hohen Kapazität gesammelt. Dieser ermöglicht eine kontaminationsfreie Entsorgung und kann im Gegensatz zu gewöhnlichen Behältern während des Schneidprozesses gewechselt werden. Durch die Installation eines separaten schallgedämpften Ventilators bleibt auch die Lärmbelastung gering.



www.kemper.eu



Rauch- und Staubsauger

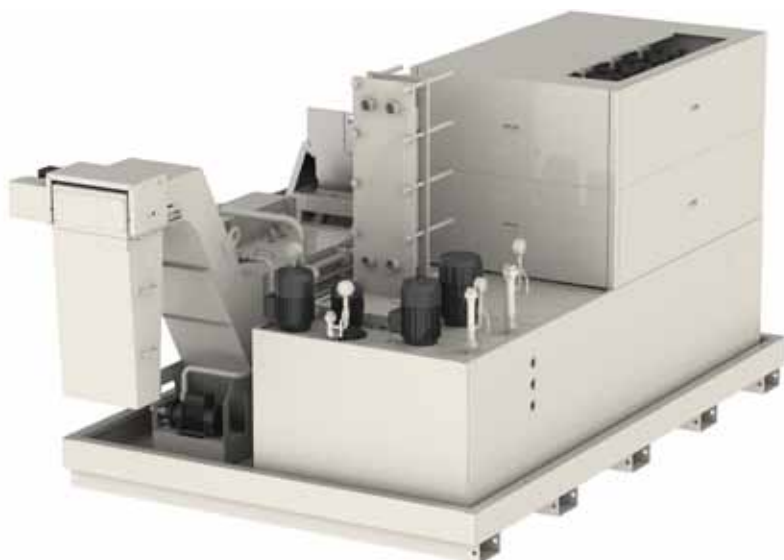
Compasog von Esta kombiniert eine kompakte Bauform mit einer überdurchschnittlichen Absaugleistung. Entwickelt wurde das Gerät zur Direktabsaugung

von Schweißrauch an Schweißbrennern mit integrierter Absaugvorrichtung. Bis zu vier Schlauchpakete der Schweißbrenner können entweder direkt am Gerät eingesteckt oder über eine Rohrleitung mit dem Sauger verbunden werden. Dabei wird der Rauch unmittelbar an der Schweißstelle optimal erfasst. Auf diese Weise sind keine zusätzliche Vorrichtungen erforderlich. Alternativ zum Anschluss von Schweißbrennern ermöglicht Compasog auch das Anschließen von Absaughauben. Nach Beendigung der Schweißarbeiten kann der Anwender das clevere Gerät von Esta praktischerweise als Industriesauger nutzen, um die durch das Schweißen verschmutzten Arbeitsplätze zu reinigen. Die langlebige und leistungsstarke Filterpatrone besteht aus hochwertigem Filtermaterial der Klasse »M« und besitzt eine Filterfläche von 8,6 Quadratmetern. Zudem verfügt die Einheit über einen tangentialen Eintritt für das Rauchgas, wodurch der für die Vorabscheidung erwünschte Zykloneffekt erzeugt wird. Diese spezielle Konstruktion wirkt auch als Funkenabscheider. So wird das Risiko von Filterbränden durch eventuell eingesaugte Funken minimiert.

Zur Abscheidung der Feinstaubpartikel kommt eine konische Filterpatrone zum Einsatz, die in zwei vertikale Kammern unterteilt ist. Jede Kammer ist einzeln über Druckluft abreinigbar, sodass eine konstante Absaugleistung gewährleistet ist. Das zweistufige Filtersystem sorgt so für eine insgesamt hohe Abscheideleistung und eine lange Filterstandzeit. Der Antrieb der circa 300 Kilogramm schweren Compasog-Einheit mit einem Betriebsgeräusch von rund 75 db(A) erfolgt über EC-Motoren. Diese sind im Vergleich zu herkömmlichen AC-Motoren für den Dauereinsatz nicht nur besser geeignet, sondern weisen auch einen bis zu zehn Prozent höheren Wirkungsgrad auf. Die Turbinen sind optional mit einer Steuereinheit lieferbar, über welche die Saugleistung differenzdruckgesteuert immer dem erforderlichen Bedarf angepasst werden kann. Durch diese exakte Ansteuerung ermöglicht Compasog einen insgesamt energieeffizienteren und wirtschaftlicheren Betrieb als herkömmliche Modelle.



www.esta.com



Feinstreinigung ohne teure Filterhilfsmittel

Der MicroPur-Filter von Knoll Maschinenbau kommt im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen ohne Filterhilfsmittel wie Zellulose und Kieselgur aus. Stattdessen enthält er rückspülbare Filterelemente, wie sie aus anderen Bereichen der Ölfiltration bekannt sind. Somit ist dieser Feinstfilter dafür prädestiniert, klassische Anschwemmfiltersysteme abzulösen. Seine wesentliche Stärke ist die

Senkung der Nebenkosten. Zum einen spart der Anwender große Mengen an Zellulose und reduziert die Verschleppung von Öl. Die erreichbare Restfeuchte im Abschlammgut liegt unter zehn Prozent. Damit gehen die Entsorgungskosten drastisch zurück. Neben den daraus entstehenden wirtschaftlichen Vorteilen macht sich der Einsatz des MicroPur auch für die Mitarbeiter positiv bemerkbar:

Eventuelle gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch den Umgang mit Zellulose und Kieselgur werden von vorneherein vermieden. Zentrales Element des Knoll MicroPur ist seine Konstruktion, die es erlaubt, die Filterelemente einzeln mit Reinmedium rückzuspülen, ohne den Filterprozess unterbrechen zu müssen. Eine eigene Spülpumpe steigert die Rückspül-Effektivität, was sich in einer längeren Standzeit der Filterpatronen und geringeren Wartungskosten niederschlägt. Für die Rückgewinnung der zum Teil wertvollen Reststoffe im Rückspülgut stehen manuelle bis vollautomatische Varianten zur Verfügung. Abgesehen von der Rückspülung, die weniger als vier Sekunden dauert, steht dem Filterprozess die eingebaute Filterfläche zu 100 Prozent zur Verfügung. Der MicroPur lässt sich vom einfachen Einstiegsmodell mit 60 l/min Volumenstrom bis zur Zentralanlage frei skalieren. Dank der Modulbauweise mit geringem Platzbedarf – die Wandaufstellung ist mit nur 300 mm Abstand möglich – können auch in engen Räumen leistungsfähige Anlagen aufgestellt werden.



www.knoll-mb.de

Konstruieren mit Spezialstählen

HSX-Stähle ersetzen Normstähle

In der Antriebstechnik geht der Trend zu höheren Leistungen mit dem Bedarf an energieeffizienteren und kompakteren Konstruktionen einher. Bauteile müssen höhere Kräfte übertragen, dürfen aber nicht größer werden. Im Gegenteil, diese sollen sogar noch kleiner und damit kompakter ausfallen. Die härtesten HSX-Stähle der Steeltec AG bieten Konstrukteuren neue Lösungsansätze.

Der Bedarf an effizienten Werkstofflösungen steigt sowohl in der Fahrzeugindustrie und dem Maschinenbau als auch in der Hydraulikindustrie. Innovationen sind gefragt, die wegen des immensen Wettbewerbsdrucks kostengünstig umgesetzt werden sollen.

Die Steeltec AG, ein Unternehmen der Schmolz + Bickenbach Gruppe, begegnet den steigenden Anforderungen an

die Antriebstechnik und bietet als Hersteller von Spezialstahl eine wirtschaftliche Alternative zu Standardvergütungsstählen: Bereits im Lieferzustand bringen die HSX-Stähle sehr hohe Festigkeiten bei hervorragenden Zerspanungseigenschaften mit.

Bauteile können kompakter und leichter konstruiert werden. Im Vergleich zu Standardvergütungsstählen entfallen eine zusätzliche Wärmebehandlung nach der mechanischen Bearbeitung sowie Nachbearbeitungsschritte wie Richten, Schleifen oder Entgraten. Das führt zu kürzeren Produktionszeiten und geringeren Teilekosten.

Mehr Effizienz

Eine Antriebswelle ist beispielsweise ein zunehmend beanspruchtes Bauteil, das bei steigender Antriebsleistung höhere Drehmomente übertragen und gleichzeitig einer



In einer verketteten Produktionsanlage werden HSX-Stähle automatisiert produziert.

wachsenden Wechselbelastung standhalten muss. Hohe Festigkeiten des Materials sind erforderlich, damit das Bauteil den harten Anforderungen im Einsatz standhält und sicher funktioniert. Je kleiner die Antriebswelle dimensioniert werden kann, desto weniger Eigengewicht muss sie bewegen. Ergo kann sie schneller beschleunigt und abgebremst werden. Dies spart Kraft und Antriebsenergie. Nicht jeder Stahl eignet sich für dieses Vorhaben. HSX-Stähle der Steeltec AG ermöglichen mit

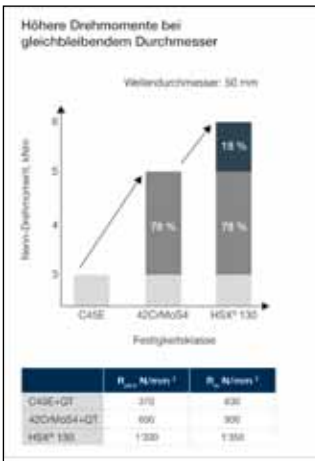
ihrer höheren Festigkeit und der hohen Formtreue, auch bei asymmetrischer Bearbeitung, leistungsfähigere und/oder kleinere Antriebswellen. Deutlich werden die Vorteile des härtesten Spezialstahles »HSX 130« anhand eines Materialvergleichs mit den weit verbreiteten Standardwerkstoffen aus dem Maschinen- und Fahrzeugbau.

Der Feind des Guten

Warum sollte man einen Standardwerkstoff austauschen, der sich bewährt hat? Das wird klar, stellt man dem HSX 130 den unlegierten Standardvergütungsstahl C45E und den legierten Standardvergütungsstahl 42CrMoS4 gegenüber. Der C45E kommt wegen seiner Eigenschaften bei weniger stark beanspruchten Teilen in der Antriebstechnik zum Einsatz. Bei stärkerer Beanspruchung greifen Konstrukteure auf den 42CrMoS4



Die härtesten HSX-Stähle der Steeltec AG stellen sowohl in Standardanwendungen als auch bei hochbeanspruchten Präzisionsteilen eine wirtschaftliche Alternative zu Standardvergütungsstählen dar.



Der HSX 130 kann bei gleicher Teiledimension höheren Drehmomenten standhalten.

zurück. Wie sich die Eigenschaften der Stähle auf ihre Einsatzfähigkeit auswirken, zeigt ein Vergleich des Drehmomentes der Antriebswelle und der Leistungsfähigkeit der Stähle. Der HSX 130 kann bei einem Wellendurchmesser von 50 mm unter Wechselbelastung 96 Prozent mehr Kräfte übertragen als der C45E und 18 Prozent mehr Kräfte als der 42CrMoS4.

Deutlich belastbarer

Damit ist der HSX 130 bei gleichbleibender Teiledimensionierung deutlich belastbarer und kann höheren Drehmomenten standhalten. Das ist in den Eigenschaften begründet, die den Stählen zu eigen sind. Wichtige Parameter für die Leistungsfähigkeit sind die Streckgrenze und die

Zugfestigkeit. Je höher das Drehmoment, desto größer die Kräfte, die auf den Stahl einwirken. Der HSX 130 weist mit 1300 N/mm² im Vergleich zu Standardvergütungsstählen eine doppelt bis dreimal so hohe Streckgrenze auf. Auch in Bezug auf die Zugfestigkeit ist der HSX 130 mit 1350 N/mm² deutlicher Vorreiter.

Die höhere Festigkeit des HSX 130 beweist sich auch mit Blick auf die kompakte Bauweise und das reduzierte Gewicht. Benötigt man für eine Antriebswelle aus dem Standardvergütungsstahl C45E einen Stabdurchmesser von 40 mm, könnte der Durchmesser dank des HSX 130 um 16,1 mm reduziert und damit fast halbiert und das Gewicht um 64 Prozent gesenkt werden.

Der Spezialstahl spart Bauplatz und ist durch seine Eigenschaften dreimal so leistungsfähig wie der C45E. Zusätzlich sorgt der HSX 130 für eine Zeitersparnis in der Bearbeitung und ermöglicht dadurch tiefere Teilekosten.

Ersetzt man bei steigender Beanspruchung der Antriebswelle den 42CrMoS4 durch den HSX 130, kann das Bauteilgewicht um 38 Prozent verringert und der Querschnitt des Stabes reduziert werden. Was der 42CrMoS4 mit einem Durchmesser von 30,3 mm leisten kann, erbringt der HSX 130 mit 24 mm. Neben dem HSX 130 bietet Steeltec zwei weitere HSX-Werkstoffe an, die sich entsprechend ihren

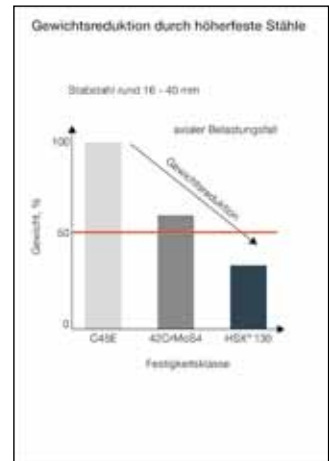
mechanischen Eigenschaften für unterschiedliche Anwendungen eignen.

Der »HSX 110« kommt zum Einsatz, wenn hohe Festigkeitswerte bei verbesserter Zähigkeit gefragt sind. Der »HSX Z12« bietet sich durch ein erhöhtes Zähigkeitsverhalten für Bauteile mit hoher Kraftübertragung und zusätzlicher Schlagbeanspruchung an. Darüber hinaus verfügt die gesamte HSX-Familie unabhängig vom Stabdurchmesser über gleichmäßige mechanische Eigenschaften über den gesamten Querschnitt und eignet sich dadurch besonders für kompakte Bauteilkonstruktionen.

Kostengünstig

Unterm Strich sparen Konstrukteure beim Tausch der Standardvergütungsstähle gegen HSX-Spezialstähle. Denn bis zu 85 Prozent der Teilekosten entstehen im Prozess der Herstellung des Bauteiles. Der Hebel für kostengünstigere Bauteile liegt also bei den Prozesskosten und nicht beim Materialeinstandspreis. HSX-Stähle gewährleisten kurze Durchlaufzeiten.

Sie bringen schon im Anlieferungszustand sehr gute mechanische Eigenschaften und eine hervorragende Bearbeitbarkeit mit. Trotz vergleichsweise hoher Materialkosten ist der Herstellungsprozess durch den Einsatz von HSX-



Wird ein 42CrMoS4 durch den HSX 130 ersetzt, kann das Bauteil leichter werden.

Stählen deutlich rationeller und dadurch kostengünstiger im Vergleich zur Verwendung von Standardvergütungsstählen.

Ihre besonderen Eigenschaften erhalten die HSX-Stähle per Spezialverfahren. Je nach Anforderung werden die Stäbe gezogen, geschält und geschliffen. In einer verketteten Produktionsanlage durchlaufen sie automatisiert die Prozesse vom Ziehen/Schälen, Richten und Sägen bis zur Qualitätsprüfung und zur Endbearbeitung. Bereits im Lieferzustand bringen die Spezialstähle hohe Festigkeiten mit, die bei Vergütungsstählen erst nachträglicherweise per Wärmebehandlung erreicht werden.



www.steeltec.ch

BEHRINGER

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

SCHARF AUF EFFIZIENZ

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

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



Für noch mehr Rechenleistung Laser puscht die Chip-Herstellung

Mit einem neuen Lithografieverfahren lassen sich noch mehr Transistoren auf einen Chip packen. Der Trumpf Laser Amplifier liefert die dazu notwendigen hochenergetischen Laserpulse.

Die technologische Entwicklung der Elektronik- und Computerindustrie in den letzten Jahren war mehr als rasant. Wer hätte sich vor 20 Jahren die Funktionalität eines heutigen Mobiltelefons oder Tablet-PCs träumen lassen, geschweige denn die ständige Verbindung zum Internet? Möglich machten dies immer

kleinere und leistungsfähigere Mikrochips. Bereits 1965 stellte Intel-Mitbegründer Gordon Moore mit dem mooreschen Gesetz eine Theorie auf, die weitreichende Folgen für die Halbleiterindustrie und ihre Technologie-Roadmaps haben sollte.

Dieses Gesetz besagt, dass sich alle 18 Monate die Zahl der Transistoren auf der gleichen Chipfläche verdoppeln werden und dies bei gleichzeitigem Rückgang der Kosten. Seitdem ficht die Halbleiterbranche einen Milliarden Dollar schweren Kampf um jeden Quadratnanometer.

Mikrochips werden mittels Mikrolithografie hergestellt.

Eine Lithografieanlage projiziert das verkleinerte Bild eines Schaltkreissystems auf einen Siliziumwafer und beleuchtet dort eine zuvor aufgetragene Fotolackschicht. Die sogenannte Abbe'sche Auflösungsgrenze besagt: Eine Lichtquelle kann keine Strukturen abbilden, die kleiner sind als ihre Wellenlänge.

Per Trick zum Chip

Dieses Gesetz erweist sich mittlerweile als dehnbar. Aktuell arbeiten Lithografieanlagen mit einer Wellenlänge von 193 Nanometern, erzeugen aber Strukturen von 22 Nano-

metern Größe. Dazu bedient man sich mehrerer raffinierter Tricks, beispielsweise des ›Double Patternings‹, einer zweifachen Ausführung jedes Beleuchtungsschritts. Außerdem kommt die ›Immersion‹ zum Einsatz.

Bei diesem Verfahren wird der höhere Brechungsindex von Wasser bei der Beleuchtung genutzt, um noch kleinere Wellenlängen zu realisieren. Doch mit den aktuell eingesetzten Lichtquellen zeigen sich langsam die Grenzen der benötigten Auflösung und der Wirtschaftlichkeit.

Um die Aufrechterhaltung des mooreschen Gesetzes bis 2030 und darüber hinaus zu



Prüfung eines Hochleistungs-CO₂-Laser-Moduls. Vier dieser Systeme und ein sogenannter ›Seedlaser‹ ergeben den Trumpf Laser Amplifier.



Die Verstärkung in einem TrumPF Laser Amplifier. Zur Verstärkung des Ausgangspulses wird das laseraktive Medium über mehrere Röhren verstärkt.

sichern, riefen die führenden Unternehmen der Halbleiter-Branche vor mehr als eineinhalb Jahrzehnten das EUV-Lithografie-Projekt ins Leben. Ziel war es, eine Quelle für extrem ultraviolettes Licht mit einer Wellenlänge von 13,5 Nanometern zu entwickeln. Mithilfe dieser besonderen Technologie lassen sich Strukturgrößen von weniger als zehn Nanometern bearbeiten. Dies entspricht mehr als zehn Milliarden Transistoren auf einem Mikrochip.

Die größte Herausforderung bei der EUV-Lithografie ist die Erzeugung des Lichtes mit der Wellenlänge von 13,5 Nanometern. Unterschiedliche Verfahren wetteifern am Markt. Das bisher erfolgreichste ist die Erzeugung durch ein so-

genanntes Laser-Produced-Plasma kurz »LPP«. In eine Vakuumkammer tröpfelt Zinn, ein Laserpuls trifft ein fallendes Tröpfchen, es ionisiert. Dabei entsteht ein PlasmablitZ mit der gewünschten Wellenlänge. Das EUV-Licht wird über einen Kollektor eingefangen, gebündelt und an das Lithografiesystem zur Belichtung des Wafers übergeben.

Der Kniff mit dem Zinn

Für eine wirtschaftliche Fertigung müssen 50 000 Treffer pro Sekunde erzielt werden. Den CO₂-Laserpuls dafür liefert der TrumPF Laser Amplifier. Auf Basis der CO₂-Dauerstrichlaser im Leistungsbereich über zehn Kilowatt hat TrumPF ein

pulsfähiges CO₂-Lasersystem entwickelt. Dieses System verstärkt einen CO₂-Laserpuls mit wenigen Watt mittlerer Leistung in fünf Verstärkerstufen um mehr als das 10 000-fache auf über 20 Kilowatt mittlere Pulsleistung, die Pulsspitzen-

leistung beträgt mehrere Megawatt. Die Komponenten für dieses komplexe System liefert TrumPF. Das Unternehmen greift bei diesem Projekt auf seine inzwischen fast 30-jährige CO₂-Laserkompetenz zurück. Seit Frühjahr 2012 liefert TrumPF mehrere Lasersysteme der zweiten Generation an die Hersteller der Lithografie-Anlagen.

Die EUV-Lithografie zieht nun in die Fertigung der Chiphersteller ein. Mit ihr konstruieren die Entwickler schon jetzt 13,8 Nanometer-Strukturen – halb so groß wie ein Virus. Der einstellige Nanobereich – so groß wie der Durchmesser eines DNA-Strangs – rückt greifbar nah. Anwender in der Industrie schätzen den TrumPF CO₂-Laser bisher als robusten Arbeitsstrahl. Nun öffnet er die Tore zur Halbleiter-Produktion der Zukunft.



www.trumpf.com



Der TrumPF Laser Amplifier ohne Abdeckung. Die T-Form passt sich besonders gut in kundenspezifische Fertigungen ein.

Hans-Joachim Zillmer

Der Bestsellerautor bringt gängige Lehrmeinungen ins Wanken, stellt etablierte Denkmodelle infrage und präsentiert innovative Thesen und Ideen.

304 Seiten mit Abb.
ISBN 978-3-7766-2672-8
€ D 19,99



336 S. mit Abb.
ISBN 978-3-7766-5039-6
€ D 9,99

Per Laser zum Top-Zahnersatz Ti-Legierung als Implantatstoff

Mit ›Rematitan CL‹ gibt es nun auch eine Ti-Legierung als Implantat-Werkstoff für das generative Laserschmelzen. Dentaurum, der Hersteller des Pulvers, und Concept Laser, Hersteller von Lasercusing-Anlagen, konnten den Zertifizierungsprozess erfolgreich beenden.

In der Dentaltechnik findet derzeit ein radikaler Technologiewandel statt. Dieser Wandel führt zu Veränderungen der Produkte, Kundenanforderungen und der Geschäftsprozesse. Die digitale Vernetzung von Prozessen verbindet dabei Zahnärzte, Labors und Dentalindustrie immer intensiver und setzt alle Beteiligten unter Informations- und Handlungsdruck. Auch die Prozesskette von der Abformung bis zur Eingliederung einer prothetischen Restauration unterliegt einem dynamischen Wandel – der Trend: Weg vom Gießen, hin zur digitalen, generativen Fertigung.

Hersteller der pulverförmigen Legierung für das Laserschmelz-Verfahren ist Dentaurum, Ispringen. Wie Dr. Jürgen Lindigkeit, Abteilungsleiter Entwicklung ›Prothetik und Metallurgie‹ bei Dentaurum erläutert, können nun weitere Anwendungen der dentalen Restauration erschlossen werden: »Die mechanischen Eigenschaften von ›Rematitan CL‹ sind denen einer CoCr-Legierung vergleichbar, weisen aber ein nur halb so hohes E-Modul auf. Rematitan CL verlangt wegen der Werkstoffeigenschaften eine edelmetall-



Bessere Optik durch filigrane Strukturen werden durch Laserschmelzen möglich.



Die Laserschmelzanlage ›Mlab cusing R‹ von Concept Laser eignet sich besonders zur Verarbeitung reaktiver Werkstoffe.

spezifische Gestaltung der Gerüstkonstruktion.« Das sehr feinkörnige Gefüge der lasergeschmolzenen Teile dieser Ti-Legierung erlaubt Dr. Jürgen Lindigkeit zufolge, höhere Festigkeiten als bei klassischen Gussteilen.

Mehr Freiheit für den Zahnarzt

Die generative Struktur ermöglicht auch sichere Keramikverblendungen, etwa mit der innovativen Verblendkeramik ceramotion Ti von Dentaurum. Oberflächenfehler des Gussverfahrens, wie Lunken, entfallen ohnehin beim Laserschmelzen. Zudem ergeben sich hinsichtlich Passgenauigkeit, Geometriefreiheiten oder filigraneren Klammern neue Möglichkeiten für Zahntechniker und Zahnärzte. Beide Anwender und auch die Patienten profitieren vom Zeitaspekt des Verfahrens. Die prothetische Versorgung wird quasi „über Nacht“ fertig.

Das LaserCUSING-Verfahren ermöglicht es, Kappchen, Brückengerüste, Modellgussteile, sowie Primär- und Sekundärteile aus der pulverförmigen Ti-Legierung ›Rematitan CL‹ wirtschaftlich herzustellen.

Neben 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. Hersteller wie Dentaurum verfügen in der Fertigungstechnologie mit Pulvern über umfangreiche Erfahrung und Know-how durch langjährige Tätigkeit im Orthodontie-Sektor.

Die Ti Grade 5-Legierung ist vorgesehen für Versorgungen, bei denen eine Kombination aus hoher Steifigkeit und Festigkeit erforderlich ist, etwa dünne herausnehmbare Teilprothesen, Teile mit dünnen Querschnitten oder Klammern. Die so gefertigten Produkte entsprechen den Anforderungen nach dem Medizinproduktegesetz und den relevanten Normen DIN EN ISO 9693 und DIN EN ISO 22674. Entsprechende Zertifikate werden mit der Legierung ›Rematitan CL‹ für den Anwender bereitgestellt.



www.concept-laser.de



Gutes nun noch besser

Mit einer neuen Steuerung und Bedienoberfläche präsentiert sich Rofins bewährter CO₂-Slab-Laser. Der diffusionsgekühlte Laser wird von der »Rofin Control Unit« (RCU) gesteuert. Wie bei den Produkten der FL- und der DQ-Baureihe ermöglicht die Steuerung nun auch bei den CO₂-Slab-Lasern erweiterte Überwachungs- und Regelfunktionen, die beispielsweise zu einer verbesserten Puls-zu-Puls-Stabilität sowie zu umfangreichen Log- und E-Service-Fähigkeiten führen. Mit 5 kW Ausgangsleistung ist der DC 050 Rofins Kompakt-Variante. Dieses Modell vereint sowohl Laserkopf als auch Steuer-

schränk in einem Gehäuse. Die Laser der Rofin DC-Serie sind darüber hinaus auch als kompaktes Integrationspaket oder als Kopf/Versorgungsschränk-Kombination erhältlich. Der neue wandstellfähige Versorgungsschränk erlaubt eine einseitige Zugänglichkeit bei gleichzeitig verminderter Aufstellfläche. Rofins CO₂-Slab-Laser sind dank des Prinzips der Diffusionskühlung äußerst servicefreundlich und wartungsarm. Die Laser kommen mit wenigen, äußerst langlebigen Komponenten aus und benötigen keine konventionelle Gasumwälzung, wodurch sich Wartungseinsätze erheblich reduzieren. Der im Resonator erzeugte Laserstrahl wird ohne Beeinflussung über ein Diamantfenster ausgekoppelt. Als reflektive Optiken dienen ausschließlich wassergekühlte Spiegel, die sich durch Robustheit und Verschleißfreiheit auszeichnen. Rofins CO₂-Slab-Laser sind mit Leistungen bis zu 8000 Watt in den weltweiten Fertigungshallen im Einsatz und überzeugen durch ihre hohe Verfügbarkeit, die geringen Wartungsaufwendungen sowie die exzellente Strahlqualität.



www.rofin.com



Der Laser als ideales Markiermedium

Der Laserarbeitsplatz »Foba M1000« ist für die Lasermarkierung von kleinen und mittelgroßen Werkstücken ausgelegt. Der leicht zugängliche Innenraum bietet Platz für die Bearbeitung von Werkstücken bis zu 450 x 250 x 200 mm. Kleine metallische Komponenten lassen sich ebenso wirtschaftlich und in hochwertiger Markierqualität bearbeiten wie Kunststoffbauteile. Die in Laserklasse 1

betriebene Markierstation ist mit einer programmgesteuerten Z-Achse, einer kleinen Nutenplatte und einer weit nach oben öffnenden Hubtür ausgestattet. Der komplette Maschineninnenraum ist damit von drei Seiten optimal zugänglich. Um ein breites Anwendungsspektrum abzudecken, stehen verschiedene Faserlaserbeschriftler zur Verfügung. Die konfigurierbaren Laserstrahlquellen sind komplett luftgekühlt und nahezu wartungsfrei. Serienmäßig wird die M1000 mit integrierter Beleuchtung, großem Laserschutzfenster und Absaugstutzen geliefert. Auf Wunsch kann der Laserarbeitsplatz mit einer Drehachse ausgerüstet werden. Der ergonomische Handarbeitsplatz kann wahlweise stehend oder sitzend bedient werden, da er sowohl auf einem Tisch, einer Werkbank oder einem Rollwagen Platz findet und dort gut zu handhaben und zu bestücken ist. Die weit und leicht nach oben öffnende Hubtür und die Beladung nahezu auf Tischhöhe ermöglichen ein bequemes Arbeiten.



www.foba.de



www.LAP-LASER.com

UNHEIMLICH GENAU!

LAP LASER SENSOREN

- höchste Genauigkeit bei hoher Messfrequenz
- einzeln, mehrspurig oder traversierend
- inline-Kalibrierung ohne Produktionsstopp
- thermisch und mechanisch stabile Sensoren



ATLAS Triangulationssensoren für Abstand, Dicke, Breite, Höhe und mehr, Messbereiche 10 mm, 40 mm, 100 mm.



POLARIS Triangulationssensoren für Abstand, Dicke, Breite, Höhe und mehr, Messbereiche von 10 mm bis 400 mm.



ANTARIS Triangulationssensoren für Abstand, Dicke, Breite, Höhe und mehr, Messbereiche von 500 mm bis 4000 mm.



METIS Laser-Scanmikrometer für Durchmesser, Ovalität, Spalt und mehr, Messbereiche 45 mm bis 230 mm, in »Big Diameter«-Anordnung bis 2000 mm.



OPTARIS M Laser Lichtschnittsensoren zur Bestimmung des Höhenprofils und mehr, Messfelder 4 x 6 bis 200 x 400 mm.



Eine Bibel für den Maschinenbau Sicher durch das Technik-Studium

Wer Maschinenbau studiert, sollte dafür Sorge tragen, dass er Arbeitsmittel und Bücher verwendet, die helfen, die knappe Studiumszeit optimal zu nutzen. Alfred Böges Werk »Handbuch Maschinenbau« präsentiert auf über 1500 Seiten Wichtiges und Nützliches, rund um die Welt des Maschinenbaus.

Ein Studium im Fach Maschinenbau gehört mit zum Anspruchsvollsten, was Unis anbieten. Nur optimales Lernmaterial sorgt hier dafür, dass

man den Dschungel aus Normen, Formeln und Werkstoffen durchdringen kann. Zu den nützlichen Helfern dieser Zunft gehört ohne Zweifel das »Handbuch Maschinenbau«, das von Alfred Böge herausgegeben wird.

Schon ein Blick ins Inhaltsverzeichnis bestätigt, dass man eine geeignete Stoffsammlung vor sich hat, die einen großen Teil wichtigen Ingenieurswissen bündelt: Mathematik, naturwissenschaftliche Grundlagen, Mechanik, Festigkeitslehre, Werkstofftechnik, Thermodynamik, Elektrotech-

nik, Grundlagen der Mechatronik, Maschinenelemente, Fördertechnik, Kraft- und Arbeitsmaschinen, spanlose Fertigung, Zerspantechnik, Werkzeugmaschinen, CNC-Technik, Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Betriebswirtschaft und Produktionslogistik – die Themenvielfalt ist extrem erschöpfend, was den Griff zu einem anderen Fachbuch wohl nur selten nötig macht.

Doch auch ein noch so umfangreiches Buch kann niemals alles in sich vereinen, was Ingenieure wissen müssen. So werden beispielsweise Normteile nicht immer ausführlich mit ihren Maßen vorgestellt. Die Gewichtung des Buches geht eindeutig in Richtung Berechnung von Größen. Dies ist auch verständlich, da Ingenieure sich später mit Kraftverhältnissen oder der Dauerfestigkeit von Bauteilverbindungen in Maschinen auseinandersetzen müssen. Das Buch ist daher für Meister und Techniker, die auf der Suche nach ausführlichen Maßangaben zu Normteilen sind, weniger geeignet, da hier eben die Mathematik im Vordergrund steht.

Was sehr schön und ausführlich geschildert wird, ist die Phase des Konstruktionsprozesses. Dies ist ein wichtiges Thema, da von der Konstruktion eines Produkts nicht nur dessen zuverlässige Funktion abhängt, sondern auch festgelegt wird, zu welchem Preis es verkauft werden kann. Wer jedoch die Sicherheit des Produkts aus den Augen verliert, läuft Gefahr, eine günstige Produktion teuer mit Schadensersatzzahlungen im Fall von Unfällen um ein Mehrfaches zu überflügeln. Alleine diese Themen sind es Wert, in Böges Werk zu investieren,

um persönliche Sicherheit in Sachen Konstruktion von Bauteilen zu gewinnen.

Energieeffizienz ist ein wichtiges Thema, das gerade im Maschinenbau eine steigende Bedeutung besitzt. Auch hier widmet sich das Buch den Zusammenhängen, indem aufgezeigt wird, welche Eigenschaften ungünstige Werkstoffpaarungen besitzen und wie sich die Oberfläche von gepaarten Teilen auf die Reibung auswirkt. Dieser Zusammenhang wird auch im Abschnitt »Hydrodynamik« aufgezeigt, wo ersichtlich wird, wie sich Rauheit in Rohren auf den Strömungswiderstand von Flüssigkeiten auswirkt.

Infos zuhauf

Die Festigkeitslehre ist ein wichtiger Baustein auf dem Weg zum Ingenieur, weshalb sie im Buch ausführlich behandelt wird. Leider gibt es zum Buch keine CD mit Programmen, mit denen man die Ergebnisse der eigenen Berechnungen nachprüfen könnte. Dem Mangel kann begegnet werden, indem man sich das kostenlose FEM-Programm »Z88Aurora« der Universität Bayreuth aus dem Internet herunterlädt, das diesbezüglich hervorragende Dienste leistet.

Alle Simulation ist jedoch nur eine Annäherung an die Realität. Aus diesem Grund ist die Prüfung von Werkstoffen Teil



Über leicht verständlich geschriebene Themen und übersichtlich präsentierte Grafiken und Tabellen kann sich der Käufer des Werks »Handbuch Maschinenbau« freuen, die das Arbeiten mit dem Buch zur Lust ohne Anflug von Frust machen. Trotz des etwas hohen Preises ist das Buch jeden Euro wert.

Titel:	Handbuch Maschinenbau
Autor:	Alfred Böge
Verlag:	Springer Verlag
ISBN:	978-3-8348-2478-3
Jahr:	2013
Preis:	69,95 Euro

jeder Produktion. Egal ob Biegeversuch oder Härteprüfung, nur wenn die Tests bestanden werden, darf ein Produkt zur Weiterverarbeitung freigegeben werden. Kein Wunder, dass im Buch das Thema ›Prüfung‹ ein Wichtiges ist und auch die Festigkeit von Metallen bei höheren Temperaturen behandelt wird.

Diese Wärmeausdehnung kann etwa in Verbrennungsmotoren, die übrigens im Buch sehr umfassend behandelt werden, fatale Folgen durch Klemmung des Kolbens an der Zylinderwand haben, wenn sie nicht berücksichtigt würde. Der Bereich Thermodynamik wird daher ausführlich im Buch behandelt. Ebenso wie die Grundlagen der Elektrotechnik, die durch die Energiewende eine noch stärkere Bedeutung bekommen haben.

Das Studium zum Ingenieur ist unheimlich breit gefächert, weshalb er auch lernt, wie eine Werkzeugmaschine konstruiert ist oder ein Roboter arbeitet. Die Anwendung und Berechnung von Nieten ist für ihn ebenso selbstverständlich, wie Auswahl und Berechnung von Schraubenverbindungen. Federn werden ebenso virtuos gehandhabt, wie Nabenverbindungen oder Rollenlager. Zahnräder sind ebenfalls Bestandteil des Berufsbildes, wie Bauelemente der Fördertechnik. Damit Teile in Massen hergestellt werden können, sind die Gießverfahren ebenso bekannt, wie das Trennen und Umformen mit Stanz- und Biegewerkzeugen. Ausführliches Wissen zur Zerspantechnik ist nötig, damit Teile nicht unnötig „gekünstelt“ konstruiert werden, um diese kostenoptimal fertigen zu können.

Selbstverständlich gilt es, fit in Sachen CNC-Technik zu sein, um abschätzen zu können, wie Bauteile mit CNC-Maschinen noch kostengünstiger beziehungsweise fertigungsoptimal konstruierbar sind. All diese Dinge stehen im ›Handbuch Maschinenbau‹ zum ausführlichen Studium. Doch was nützt

die schönste Maschine und die beste Konstruktion, wenn das Produktmarketing schlecht ist?

Alfred Böge hat sich schon was dabei gedacht, dass er dem Thema ›Betriebswirtschaft‹ ausführlichen Raum gespendet hat. Insbesondere

dem Qualitätsmanagement und der Produktionslogistik ist viel Platz gewidmet, da hier noch jede Menge Potenzial vorhanden ist, um eine Fertigung optimal zu gestalten.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sein Werk die optimale Grundlage bildet, um ein

Maschinenbaustudium erfolgreich zu meistern. Das Buch ist zwar kein Preis-Schnäppchen, doch garantiert jeden Euro wert.



www.springer-vieweg.de



Hier dreht sich alles um Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Maschinenbau ohne Klimmzüge

Die Gesamtentwicklungs- und -herstellungskosten sind entscheidende Faktoren, um eine Führungsposition in den Märkten für Werkzeugmaschinen zu behaupten. Um Kosten sowie Leistung im Blick zu behalten und ihre Lösungen für Achsantriebe zu verbessern, haben sich viele führende Werkzeugmaschinenhersteller für das ›kubische Konzept‹ entschieden, das Redex erfunden hat. Das kubische Konzept basiert darauf, dass die Achs-

antriebe, die auf dem Maschinenrahmen befestigt werden, nicht mehr Teil der Maschine, sondern des Antriebs sind. So besteht keine Notwendigkeit mehr, hochpräzise Verlängerungen zur Befestigung am Maschinenrahmen anzubringen. Dank diesem entscheidenden Vorteil kann die Konstruktion deutlich vereinfacht werden. Der Hersteller kann sich viele Stunden Steifigkeitsimulation auf einem 3D-CAD-System ebenso ersparen wie die sonst notwendigen Praxistests. Die Implementierung der Antriebe wird leichter, da lediglich geometrisch einfache Montageflächen vorhanden sein müssen. Diese Entwicklung reduziert die Entwicklungs- und -herstellungskosten um 15 bis 20 Prozent gegenüber konventionellen Lösungen.



www.redex-andantex.de



Stellantriebe in neuer Größe

Die Nanotec Electronic GmbH & Co. KG hat das Angebot an hybriden Linearstellantrieben um Modelle in Nema 8 (20 mm Flanschmaß) und Nema 14 (35 mm Flanschmaß) erweitert. Linearstellantriebe enthalten eine rotierende, am Motor befestigte Spindel. Die lineare Bewegung wird mit Hilfe einer externen Gewindemutter erzeugt. Diese Motoren sind ideal für den Aufbau kompakter Linearachsen, da die Kuppelung und der Lagerstützpunkt

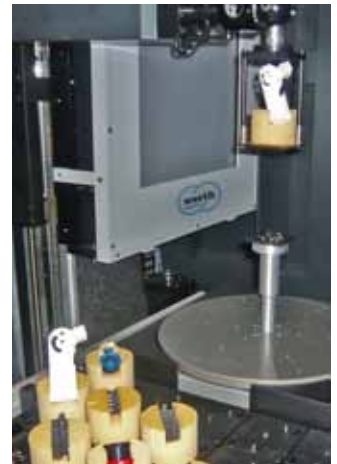
für die Spindel entfallen. Die kleinen linearen Stellantriebe werden beispielsweise für Scanaufgaben in optischen, mechanischen oder akustischen Prüfgeräten eingesetzt. Die hybriden Linearstellantriebe von Nanotec Electronic verwenden spezielle, wartungsfreie Kunststoffmutter. Das Nema-8-Modell ›LS2018‹ bringt trotz seiner geringen Größe eine Schubkraft von 40 N und 0,005 mm Schrittauflösung. Die Nema-14-Variante ›LS3518‹ wartet mit 140 N Schubkraft und einer Auflösung von 0,01 mm auf. Die Standardspindel­längen betragen 75 beziehungsweise 150 mm, optional sind kundenspezifische Spindelvarianten erhältlich. Beide Aktuatoren können auch mit hochauflösendem (2000 Inkremente pro Umdrehung) Drehgeber ›NOE1‹ geliefert werden.



www.nanotec.de

Tomoscope automatisiert

Automatisierte Lösungen gewährleisten auch in der Messtechnik effizienteres Arbeiten. Um den Prozess zum Messen mit dem Werth Tomoscope zu automatisieren, ist es jetzt möglich, ein im Gerät installiertes Palettensystem zur automatischen Zuführung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Teile zu nutzen. Dazu wird das Werth-Multisensorkonzept eingesetzt. Anstelle des taktilen oder optischen Sensors wird ein Greifer am Drehschwenkgelenk montiert. Dieser bestückt unter Zuhilfenahme der Geräteachsen den Drehtisch mit Teilen von der Palette, die sich innerhalb des Gerätes befindet. Somit bleibt das Messgerät während der gesamten Messreihe geschlossen und es kann ohne Zutun eines Bedieners in einer ›mannlosen‹ Schicht mit dem



Tomoscope gemessen werden. Die zusätzliche Klärung von Sicherheitsfragen, die sich bei der Integration externer Roboter über eine Beladeöffnung stellen, entfällt. Diese Option ist zurzeit für die Geräte ›Tomoscope HV 500‹ und ›Tomoscope HV Compact‹ verfügbar.



www.werth.de



Leichtbau nun weniger schwer

Mit der Lieferung einer Preformanlage wird am Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie (ZLP) des DLR in Stade die Lücke in der vollautomatischen Prozesskette des Projekts ›EVO‹ (Endkonturnahe Volumenbauteile) zur Herstellung komplexer CFK-Bauteile in hoher Stückzahl geschlossen. Reis liefert in diesem Projekt die Anlagentechnik zur Automatisierung der Prozessschritte ›Drapieren‹, ›La-

genaufbau‹, ›Qualitätssicherung‹, ›Konsolidieren‹ sowie ›Feinbesäumen‹ und stellt mit Robotern die Verbindung zur vorgelagerten Materialbereitstellung und dem folgenden RTM-Prozess her. Weiterhin gehört zum Lieferumfang die Anbindung der Roboter an ein Offline-Programmiersystem. Insbesondere das breite Produktspektrum der Reis-Roboterbaureihen mit unterschiedlichsten Kinematiken ermöglicht für diese komplexe Aufgabenstellung ein optimales Anlagenkonzept. Die langjährige Erfahrung im Bereich der Anlagen- und Systemtechnik sowie weitreichende Kompetenzen in der Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe (FVK) zeichnet Reis Robotics als idealen Partner für die automatisierte Herstellung vom Composite Bauteilen aus.



www.reisrobotics.de

Für die flexible Bauteilfertigung Paletten nach Bedarf wechseln

Für eine zeit- und kosten-effiziente Bearbeitung von Werkstücken an Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen bietet Rückle modulare Palettenwechselsysteme an. Automatisiert tauschen sie bereits bearbeitete Werkstücke gegen Rohlinge aus und reduzieren so die Stand- und Rüstzeiten spürbar. Anwender profitieren von erhöhten Ma-

schinenlaufzeiten und werkstückspezifischen Kapazitätssteigerungen. Angeschlossen an Großmaschinenzentren ermöglichen sie, parallel zur laufenden Bearbeitung neue Werkstücke auf externe Paletten zu spannen. Die Zuführung zum Werkzeug erfolgt zeiteffizient und automatisch, unnötige Stillstandszeiten entfallen. Werden

Fräs- und Schleifmaschinen durch ein Palettenwechselsystem verkettet, erübrigen sich zusätzliche Rüstzeiten zwischen den Bearbeitungsgängen. Die Automatisierung erlaubt mannlose Schichten und damit eine kosteneffiziente Fertigung. Rückle bietet Wechselsysteme für seine MRT-Frästische, TRT-Drehtische und GRT-Schleiftische an. Auch das nachträgliche Ausrüsten bereits bestehender Maschinen ist möglich. Orientiert an der DIN 55201 bietet Rückle kundenspezifische Palettenwechsler für Großzentren mit Palettengrößen 800 x 800 mm bis 2000 x 2000 mm. Die Zuladekapazitäten betragen 6000 bis 20000 kg pro Palette. Für kleinere

Maschinenzentren gibt es Palettenwechselsysteme in den Größen 400 x 400 mm bis 800 x 800 mm. Der vorteilhaft modulare Aufbau der Rückle-Lösungen ermöglicht eine Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten. So können die einzelnen Komponenten wie etwa Ablage-, Richt- und Zuführstationen mit verschiedenen Palettenspannsystemen ausgerüstet werden. Für Drehstationen sind kombinierbare Be- und Entladeplätze erhältlich. Rüststationen gibt es in motorisch oder manuell drehbarer Ausführung.



www.rueckle-gruppe.de



Per W-LAN zum Messwert

IBS Precision Engineering stellt das neue akkubetriebene Wirbelstrom-Messsystem ›ECW110‹ von Lion Precision vor, das seine Messdaten über W-LAN überträgt. Die berührungslos arbeitenden Sensoren erlauben hochpräzise Wege- und Positionsmessungen mit Auflösungen von bis zu 75 Nanometern bei Messbereichen zwischen 2 mm und 3,5 mm. Die Messdaten werden direkt zu einem per W-LAN angeschlossenen PC gesandt. Es wird kein weiterer A/D-Wandler und keine zusätzliche Treiberelektronik benötigt. Pro System können

bis zu drei Sensoren angeschlossen werden. Über das Wireless-LAN werden auch größere Distanzen überbrückt, ohne dass Kabel verlegt werden müssen. Ebenso spielt die W-LAN-Technik ihre Vorteile aus, wenn der Sensor an bewegten Teilen montiert werden muss, wie etwa an Drehtischen oder Multifunktionsachsen. Die kontaktlose induktive Messung findet bevorzugt ihren Einsatz in der Halbleiter-, der Luftfahrt- und der Automobilindustrie sowie in der gesamten Metallverarbeitung. Hier liegen die Anwendungen in der Überwachung von Werkzeugmaschinen, in der präzisen Positionierung von Halterungen und Werkzeugen, bei der Endmontage von Präzisionsbauteilen sowie in Automations-systemen, die hohe Präzision erfordern.



www.ibspe.de



Mehr Nutzen dank Hohlwelle

B&R ergänzt sein Angebot an Winkelplanetengetrieben der Premiumklasse um das Modell ›8GA75‹ für Flanschmaße von 60 bis 142 mm. Die Hohlwelle unterscheidet das neue Getriebe von der bekannten Baureihe ›8GA60‹ mit Vollwelle. Die hohle Welle ermöglicht es, Kabel, medienführende Leitungen oder Materialstränge durch die Antriebsachse zu führen. Die Leistungsdaten und Abmessungen beider Getriebevarianten – mit Hohl- und Vollwelle – sind identisch. Die Getriebe sind in einer

Ausführung mit beidseitigen Abtriebswellen verfügbar. Das bietet mehr Möglichkeiten in der Konstruktion. So lassen sich zum Beispiel Antriebe mit symmetrischer Lastverteilung, wie etwa in der Fördertechnik, leichter gestalten. Weiters können externe Geber zur exakten Lagebestimmung für die Ansteuerung von Bremssystemen einfacher angeklemt werden. Optional sind die Getriebe auch mit nur einer Antriebsseite erhältlich. Wie alle B&R-Getriebe der Premium-Baureihe zeichnen sich auch die Hohlwellengetriebe 8GA75 durch ein besonders geringes Verdrehspiel und eine hohe Torsionssteifigkeit aus. Das ermöglicht eine hohe Positioniergenauigkeit in hochdynamischen Servo-Applikationen. B&R liefert die Getriebe auf Wunsch fertig montiert mit Servomotor.



www.br-automation.com



Handling your machine tool needs for more productivity.

www.staubli.com/robotik

Geschickt. Schnell. Robust.

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

Staubli – Roboter für extreme Umgebungen.

STÄUBLI

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



Eiserner Butler mit hoher Durchhaltekraft

Zu den erfolgreichsten Rationalisierungsstrategien gehört die Automatisierung. Das gilt auch für intralogistische Prozesse. Hier punktet »UNITR«, ein intelligentes fahrerloses Transportfahrzeug. Es fährt autark genau zu den Zielen, die ihm vorgegeben werden. Und das Tag und Nacht, sieben Tage in der Woche. Als Einzelfahrzeug oder im Flottenverband übernimmt das UNITR-System Botengänge und Kleintransporte aller Art: Verteilung der Hauspost in den Büros, flexible Verkettung von Fertigung, Montage und Teilelager in der Industrie oder den Transport von Wäsche, Essen und Medikamenten im Krankenhaus.

Die hohe Intelligenz nimmt man zuerst durch die freie, vollkommen autonome Navigation sowie durch die denkbar einfache Programmierung der Fahrstrecken wahr. Als Grundlage des Fahrens der frei navigierenden fahrerlosen Transportfahrzeuge ist zunächst die Infrastruktur aufzubauen. Das heißt, man installiert die zum Betrieb notwendigen Komponenten wie Behälterübergabestationen, Batterieladestationen, Server, W-LAN, die unterschiedlichen Lastaufnahmemodule und optimiert die Einstellungen. Danach beginnt die Lernfahrt. Dazu schließt man das Transportfahrzeug an einen Joystick an und führt es manuell durch den kompletten späteren Einsatzbereich.

Der kann sich auf einer Ebene abspielen, aber auch über Aufzüge mehrere Etagen einbeziehen. Während dieser Lernfahrt detektiert das Lasernavigationsystem

alle Hallenkonturen auf dem abgefahrenen Weg. Deshalb braucht man in die Steuerung keinen Hallenplan eingeben. Die bei der Lernfahrt gesammelten Daten verarbeitet der Leitreechner zu einer Umgebungskarte, auf deren Grundlage die spätere freie Navigation erfolgt. Vor Inbetriebnahme sind in diese Umgebungskarte sämtliche Stationen einzutragen, die das fahrerlose Transportfahrzeug irgendwann ansteuern soll.

Dazu gehören Übergabepositionen, Batterieladepunkte, Türen und Aufzüge. Des Weiteren kann der Anwender Bereiche festlegen, die generell nicht befahren werden dürfen oder nur in definierten Ausnahmen. Sind Übergabepunkte mit hohen Genauigkeiten anzufahren, führt man das fahrerlose Transportfahrzeug per Teaching an diese Stelle heran.

Das UNITR-System ist für den Innenbereich ausgelegt. Die zu transportierenden Lasten dürfen bis zu 200 kg schwer sein, wobei in dieser Belastungsgrenze das lastaufnehmende Modul einbezogen ist. Mit einer maximalen Geschwindigkeit von 1,2 m/min fährt das UNITR-Fahrzeug sicher durch den Einsatzbereich.

Die Positioniergenauigkeit liegt bei guten ± 15 mm. Steigungen bis zu zehn Grad sind möglich. Mit den schnellladenden 24 V NiMH-Akkumulatoren bieten die Fahrzeuge eine Fahrzeit von neun Stunden bei einer Ladezeit von nur drei Stunden. Praktisch ist jedoch ein stetiger Einsatz möglich, wenn man jeden etwas längeren Stillstand zum Aufladen nutzt.



www.mt-robot.com

Automatisch zum Top-Werkzeug Punkten mit Exeron-Maschinen

Der Geschäftsbereich ›Werkzeugbau‹ des Unternehmens Toolcraft nahm Anfang 2013 ein neues Bearbeitungs-Center in Betrieb. Dessen Clou ist die automatische Steuerung aller Werkzeugteile und Elektroden auf einem UPC-Palettensystem, basierend auf der Automatisierungs-Software ›Certa‹.

Das neue Center ermöglicht einen automatisierten Werkzeugbau auf dem neuesten Stand der Technik. Dies ermöglicht, bei Bedarf rund um die Uhr zu produzieren, bei hohem Durchsatz und kurzen Lieferzeiten. Durch die neue Anlage kann nicht nur ein zeitnaher Teilestrom erreicht werden, sondern auch die Werkzeugkonstruktion wird in die Fertigung einbezogen: So können die Werkzeugkonstrukteure Messpunkte und Toleranzen direkt an die Messeinrichtungen von Zeiss senden.

Durch eine Vernetzung von Konstruktion und Fertigung ergibt sich eine kontinuierliche

Überwachung der Qualität. Mit diesem industrialisierten Werkzeugbau werden ein hohes technisches Niveau bei hohen Durchsätzen und eine deutliche Verringerung der Handarbeit erreicht.

Toolcraft arbeitet mit den Herstellern von Hörgeräten zusammen, um diese mit kompletten Baugruppen zu beliefern. Die winzigen Bauteile stellen sehr hohe Ansprüche an den Werkzeugbau, aber auch an Fertigung und Montage. Die geforderten Spaltmaße und die Passgenauigkeit der Einzelteile bewegen sich auf einem Niveau, welches in anderen Branchen deutlich einfacher erreichbar ist.

Die kleinen Teile für Hörgeräte bewegen sich von 0,01 g bis 5 g Schussgewicht. Um Komplettlösungen im Rahmen der Präzisionsstrategie anbieten zu können, verfügt Toolcraft neben dem Bereich Formenbau mit insgesamt 18 Maschinen und 70 Mitarbeitern über eine Kleinteilespritzerei mit 20 Spritzgießmaschinen und 30 Mitarbeitern. Zudem stehen separat Maschinen für



Verschiedene Fräs- und Erodiermaschinen von Exeron bilden die Grundlage für die automatisierte Werkzeugfertigung bei Toolcraft.

Einfahr- und Serienanlauf zur Verfügung.

Die Ansprüche bei Hörgeräten sind vielfältig: Neben der hohen Präzision hat die Passgenauigkeit einen hohen Stellenwert. So fordern die Kunden kleine Spaltmaße von 10 – 20 µ, ein Wert, der in vielen anderen Branchen längst nicht so gering ausgelegt wird. Spritztechnisch sind die Teile schon sehr bemerkenswert.

Ein besonderes Thema ist daher auch Verzug im Teil. Um diesen so gering wie möglich zu halten, setzt Toolcraft auf

konturnahe Kühlung im Werkzeug: An relevanten Stellen im Werkzeug sorgt die konturnahe Kühlung für „Beruhigung“ an dieser Front. Ein sehr effektives Mittel bei dem die Fertigungsstärken des Werkzeugbaus mit der generativen Fertigung des Laserschmelzens mit Metallen für kombinierte Lösungen sorgen, die fertigungstechnisch überzeugen.



www.toolcraft.de

Per Vakuum jederzeit fixieren Fahrbares Aggregat macht flexibel

Für Anwender, die Vakuum als Fixierungsart im Einsatz haben, hat Schmalz das Vakuum-Aggregat ›VAGG‹ entwi-



ckelt. Mit einem maximalen Vakuum von 980 mbar und einem Saugvermögen von 6 bis 63 m³/h ist es für kleine und mittelgroße CNC-Bearbeitungszentren geeignet. Das VAGG ist mobil und kann bei Bedarf schnell installiert und wieder deinstalliert werden. So können auch mehrere Maschinen im Wechsel mit Vakuum versorgt werden. Optische und akustische Überwachungs-

einrichtungen informieren permanent über das Betriebsvakuum und den Füllstand des Speicherbehälters. Ist ein sicherer Vakuumwert erreicht, setzt die automatische Energiesparfunktion ein. Sie unterbricht die Vakuumerzeugung und hilft dem Anwender, Strom zu sparen. Angesaugte Flüssigkeiten werden im Speicherbehälter gesammelt und können mittels Kugel-

hahn dem Maschinenkreislauf zurückgeführt werden. Die Füllstandsüberwachung zeigt kritische Stände frühzeitig an. Durch die zuverlässige Überwachung der Betriebsfunktionen werden vakuumbedingte Produktionsausfälle ausgeschlossen.



www.schmalz.com

Einzelkämpfer sind ab sofort out Eine Steuerung für zwei Schrauber

Desoutter hat sein Produktprogramm der CVI3-Serie an Steuerungen für die industrielle Schraubmontage umfassend erweitert und löst damit nun die Vorgänger der CVI2-Baureihe praktisch komplett ab. Die wichtigste Neuerung: Ab sofort können Anwender an nur einer Steuerung – dem Modell TWINCVI3 – zwei Schraubkanäle betreiben, also zwei einzelne Schraubwerkzeuge parallel laufen lassen.

Das System bietet sich zum Beispiel für Zweifach-Schraubsysteme an, bei denen zwei Werkzeuge parallel und im Endanflug synchron zwei Schraubverbindungen an demselben Bauteil anziehen müssen.

Bei mehrstufigen Schraubverfahren würden alle einzelnen Stufen synchronisiert. Damit werden Setzerscheinungen eliminiert, und die Qualität der Montage wird gesteigert. Es ist außerdem möglich, beide Schrauber im Asynchron-Modus unabhängig voneinander zu betreiben und jedem Werkzeug unterschiedliche Schraubverfahren und Sollwerte vorzugeben. Müssen an einem Arbeitsplatz aus Gründen der Zugänglichkeit oder wegen unterschiedlicher Drehmomente zwei Werkzeuge eingesetzt werden – zum Beispiel ein Pistolen- und ein Winkelschrauber –, so können diese in Zukunft an einer einzigen Steuerung betrieben werden.

Über das serienmäßig integrierte, farbige Touchscreen-Display der TWINCVI3 lassen sich die Schraubergebnisse leicht

ablesen. Das kompakte System kann zudem sehr einfach in die Linie integriert werden: Es erkennt die angeschlossenen Werkzeuge automatisch. Die Steuerung verfügt bereits im Standard über diverse digitale Ein- und Ausgänge, mehrere USB-Anschlüsse, integriertes Ethernet mit Switch für den schnellen Datentransfer sowie einen Feldbus-Steckplatz.

Für Anwendungen mit Zweifach-Schraubsystemen braucht der Anwender nun nicht mehr zwei Steuerungen zu programmieren und untereinander zu verbinden, sondern es genügt eine Anbindung an das Firmen-Netzwerk zum Datenaustausch mit übergeordneten Systemen. Wo es möglich oder notwendig ist, können Zweifachschrauber auch vergleichsweise kostengünstig auf Vierfach-Systeme oder mehr Kanäle aufgerüstet werden. Mit recht wenig Aufwand gewinnt der Anwender dadurch zusätzlich an Prozesssicherheit, senkt die Reaktionsmomente zwischen den Spindeln und verkürzt vor allem die Taktzeiten, weil die Anzahl der nötigen Operationen mindestens halbiert wird. Dazu können dann einfach zwei oder mehr TWINCVI3-Steuerungen zu einem System verbunden werden.

Die TWINCVI3 bietet eine sehr hohe Flexibilität: Man kann ganz unterschiedliche handgehaltene Werkzeuge ebenso anschließen wie Einbau-Schraubsysteme. Dazu gehören standardmäßig diverse Pistolen-, Stab- und Winkelschrauber für Drehmomente ab 0,3 Nm bis hinauf zu 2000 Nm.

Mit der Einführung der TWINCVI3 stellt Desoutter nun auch neue Winkelschrauber der EAD-Reihe bis 660 Nm zur Verfügung sowie gerade Handschrauber der EID-Reihe für Drehmomente bis 360 Nm, die sich durch besonders gute Leistungsdaten vom Wettbewerb abheben. Diese neuen Werkzeuge für hohe Drehmomente haben integrierte Befestigungspunkte für einen einfachen Anbau an Handling-Systeme und Reaktionsarme. Zudem umfasst nun bereits das Standardprogramm Schraubwerkzeuge mit speziell adaptierten Flachabtrieben für Arbeiten an schwer zugänglichen Stellen.



Das Highlight der neuen CVI3-Serie von Desoutter ist die Steuerung ›TWINCVI3‹, mit der sich zwei Schraubwerkzeuge gleichzeitig kontrollieren lassen.

www.desoutter.de



Die Pistole, die Eindruck macht Kennzeichnen auf bessere Art

Mit der M7000 von ProPen kommt eine Markierpistole mit Mikroperkussionstechnik auf den Markt, mit dem Werkstücke aller Art selbst in schwer zugänglichen Zonen einfach und dauerhaft markiert werden können. Außerdem überzeugt die M7000 durch ihre Markierleistung sowie die einfache Handhabung, die vor allem der Touchscreen-Bedienung zu verdanken ist.

Die M7000, die unter dem ProPen-Label vertrieben wird, ist eine überaus komfortabel tragbare Markierpistole. Sie ist mit der Mikroperkussionstechnik ausgestattet, ermöglicht selbst dann ein dauerhaftes Aufbringen von Texten, Logos, Zeitstempeln oder sogar 2D-Codes auf Werkstücke, wenn diese besonders schwer, groß, flach oder gewölbt sind und sorgt so für eine lückenlose Rückverfolgbarkeit. Somit bietet die M7000 für alle Industriezweige einen Mehrwert, die noch mit unpraktischen, weniger dauerhaften und langsamen Markierlösungen wie Etiketten, Tintenstahldruck und Stempeln arbeiten. Im Gegensatz zu anderen Mar-



Die M7000 sorgt für dauerhafte Markierungen auf Materialien aller Art.

kiersystemen ist die M7000 eine Komplettlösung. Markierkopf, Steuerung und Bedienoberfläche sind in einem einzigen Gerät untergebracht. Ein zusätzlicher PC, weitere Software oder eine externe Tastatur werden nicht benötigt. Daher ist der Nutzer mit der M7000 völlig autonom und kann sie überall hin mitnehmen. Ein weiterer Vorteil ist der Li-Ionen-Akku, den man sich an einem Gürtel umschnallen kann. Dadurch ist eine uneingeschränkte Bewegungsfreiheit gegeben. Dank der großen Markiertiefe ermöglicht die M7000 präzise und dauerhafte Markierungen auf Werkstücken und Materialien

aller Art, von Kunststoff bis hin zu den anspruchsvollsten Metallen. Sie ist besonders geeignet für die Markierung rauer und behandelter Oberflächen und liefert exakt die Genauigkeit, die für das Aufbringen von DataMatrix-Codes erforderlich ist. Durch das große Markierfenster können große Schriftzeichen aufgebracht werden. Durch die leichte, ergonomische Ausführung werden Schwingungen minimiert und eine hervorragende Stabilität sichergestellt. Die M7000 verfügt über einen 7 Zoll-Farbbildschirm mit intuitiver Menüführung und wurde von Gravotech, dem Spezialisten für dauerhafte Markierlösungen entwickelt. Das Gerät ist sofort einsetzbar und kann, da Touchscreens aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken sind, ohne weitere Schulung bedient werden. Dank hochwertiger und unempfindlicher Werkstoffe kann es problemlos auch in rauen Industrieumgebungen eingesetzt werden. Darüber hinaus bietet die M7000 einen echten geldwerten Vorteil: Sie enthält nur sehr wenig Verschleißteile und ist quasi wartungsfrei.



www.technifor.com

Stromgesteuerter Handschrauber für prozesssicheres Verschrauben

Mit der neuen Rexroth-Baureihe ›CC-ErgoSpin‹ können Anwender funktionskritische Verschraubungen gemäß VDI/VDE 2862 jetzt kostensparend durchführen: Der ergonomische Handschrauber optimiert den Prozess und minimiert Ausschuss.

Funktionskritische Verschraubungen sind das Spezialgebiet der Rexroth-Handschrauber ›CC-ErgoSpin‹. Konzipiert für B-Verschraubungen gemäß VDI/VDE 2862 ermittelt der Schrauber das geforderte Drehmoment über die Stromsteuerung. Der Anwender betreibt und programmiert den CC-ErgoSpin über



Garantiert beste Prozesskontrolle beim Verschrauben: CC-ErgoSpin von Rexroth.

die Bediensoftware ›BS350‹. Sie enthält Statistik-Tools zur Analyse des Schraubfalls. Das stellt eine hohe Prozesskontrolle sicher. Die Bediensoftware kann mit

allen Rexroth-Schraubern für A- und B-Verschraubungen eingesetzt werden. Der CC-ErgoSpin speichert bis zu 99 Schraubprogramme, die etwa über einen Barcode-scanner einem bestimmten Werkstück zugeordnet werden können. Der Schrauber kann somit mehrere Druckluftschrauber ersetzen. Das sorgt für Übersichtlichkeit sowie Platz und spart Kosten: Im Vergleich zur Drucklufttechnik halbiert der CC-ErgoSpin die Total Cost of Ownership und verbraucht ressourcenschonend bis zu 95 Prozent weniger Energie.



www.boschrexroth.com

Funktion und Design optimal kombiniert

Maschinenabdeckungen und Arbeitsraumverkleidungen stellen die erforderliche Arbeits- und Prozesssicherheit sowie Ergonomie sicher. Auch das Geräuschverhalten von Maschinen wird durch diese Komponenten häufig positiv beeinflusst. Neben diesen funktionalen Aspekten spielt das Design von Maschinenabdeckungen eine immer wichtigere, wenn auch viel subtilere Rolle.

Die Abdeckung oder Verkleidung ist ein prägendes Element für den ersten Eindruck, sie ermöglicht die Identifikation mit einem Produkt und beeinflusst dadurch unbewusst die Kaufentscheidung. Ein Werkstoff, mit dem sich diese Anforderungen optimal kombinieren lassen, ist Polycarbonat (PC). Aus diesem Material und weiteren Kunststoffen fertigt die Hans Keim Kunststoffe GmbH Maschinenabdeckungen, Schutzhauben und Arbeitsraumverkleidungen, die höchsten funktionalen und formalen Anforderungen gerecht werden. Durch Abdeckungen aus transparentem Polycarbonat hat der Anwender seine Arbeitsprozesse stets im



Blick – und das bei maximaler Sicherheit. Denn sie zeichnen sich durch hohe Festigkeit, Schlagzähigkeit, Steifigkeit, Kratzfestigkeit und Härte aus.

Dadurch ist im Vergleich zu Abdeckungen aus Acrylglas (PMMA) und Polyethylenterephthalat (PETG) die Gefahr ausgeschlossen, dass ein „Geschoss“ austritt. Dies lässt sich sogar durch Beschussversuche belegen. Im Gegensatz zu anderen Kunststoffen splittert Polycarbonat unter Belastung nicht. Darüber hinaus sind bis 130 Grad Celsius temperaturbeständige Polycarbonat-Abdeckungen resistent gegenüber Wasser, zahlreichen Mineralsäuren und wässrigen Lösungen von neutralen Salzen und Oxidationsmitteln sowie

gegenüber vielen Ölen und Fetten. Zu dieser Robustheit gesellt sich eine nahezu unbegrenzte Designfreiheit. So passt Keim diesen Werkstoff in Form und Farbe dem individuellen Maschinendesign an. Darüber hinaus ermöglichen innovative Fertigungstechnik die Integration von Lichtlösungen. Und natürlich kann die Abdeckung oder Schutzhaube auch bedruckt werden. Dadurch werden funktionale Anforderungen und ausgefallene formale Wünsche erfüllt – und das ab Losgröße 1.

Ein weiterer Service des Unternehmens ist die Entwicklung und Fertigung von Systemlösungen. Die Abdeckung oder Schutzhaube wird dabei mit Komponenten aus Edelstahl und/oder Aluminium zu einer Baugruppe montiert, die sich durch hohe Passgenauigkeit auszeichnet. Je nach Anforderung fertigt Keim Maschinenabdeckungen, Schutzhauben und Arbeitsraumverkleidungen auch aus gegossenem und extrudiertem Acrylglas (PMMA), Polyethylterephthalat (PETG), Polyvinylchlorid (PVC) und anderen Kunststoffen.



www.keim-kunststoffe.de



Für mehr Sicherheit bei Laserarbeiten

Trotz enormer Verbreitung von Lasern als Werkzeug in Industrie und Forschung mangelt es bis heute an geeigneter Schutzkleidung. Gegen die von intensiver Laserstrahlung ausgehende Gefährdung sind bisher ausschließlich für Augen Schutzklassen definiert und Schutzbrillen am Markt erhältlich.

Insbesondere die zunehmende Verbreitung handgeführter Lasersysteme macht einen Schutz der Haut immer dringlicher, denn der Bearbeiter hält sich in unmittelbarer Nähe der Wechselwirkungszone

zwischen Werkstoff und Laserstrahlung auf. Dabei kann die Laserstrahlung unter ungünstigen Bedingungen, etwa durch Ablenkung von hochreflektiven Oberflächen, unvermittelt die Richtung ändern und dann bei direktem Auftreffen auf die Haut schwere Verbrennungen verursachen. Nahinfrarot-Laserstrahlung dringt zudem relativ weit in die Haut sowie in darunter liegendes Gewebe ein und schädigt dort Blutgefäße und anderes biologisches Gewebe.

Für die im Rahmen des EU-Projekts ›PROSYS-Laser‹ entwickelte Schutzkleidung wurden zwei Strategien verfolgt: Das passive System besteht aus mehrlagigen technischen Textilien. An der obersten Schicht wird die Strahlung durch eine spezielle Beschichtung bestmöglich und vor allem diffus reflektiert. Dennoch eindringende Strahlung wird in der mittleren Lage breitflächig verteilt. Eine über kurze Zeit unkritische Restwärme trifft nach Durchdringen der inneren Lage, die eine zusätzliche Energiebarriere darstellt, auf die Haut und verursacht ein Schmerzempfinden. Dies ist gewollt, denn der Anwender muss spüren, dass er einer gefährlichen Bestrahlung ausgesetzt ist, damit er das betroffene Körperteil wegzieht. Die

übliche Reaktionszeit beträgt bis zu vier Sekunden. Für diesen Zeitraum stellt das passive System bei maximaler Auslegung einen Schutz vor Leistungsdichten von bis zu 900 kW/m² bereit und ist damit etwa um den Faktor 20 wirksamer, als derzeit am Markt erhältliche Schutzkleidung.

Noch einmal erheblich gesteigert wird diese protektive Wirkung durch ein aktives System, durch zusätzlich in den textilen Multilagenaufbau integrierte Sensoren. Diese senden bei Beschädigung infolge von Bestrahlung innerhalb von weniger als 100 ms ein elektrisches Signal an den Laser, der daraufhin automatisch abschaltet. Für eine uneingeschränkte Bewegungsfreiheit des Anwenders sorgt die drahtlose Kommunikation per Funk-signal zwischen Sendeeinheit und Sicherheitskreis des Lasers. Da die vollständige Abschaltung der Laserstrahlung etwa 80 Millisekunden benötigt, ist eine Kombination der aktiven Sensoren mit einem passiven Schutz sinnvoll und ermöglicht eine Schutzwirkung gegen Strahlung mit Leistungsdichten von 20 MW/m².

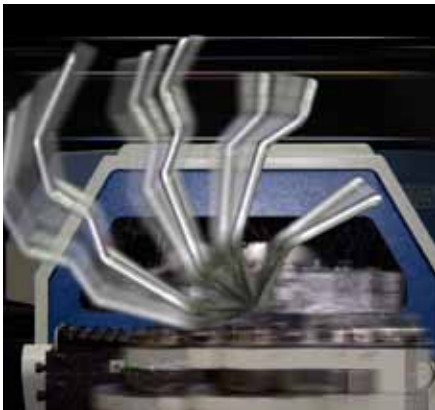


www.lzh.de

Sicherer Dancefloor für stürmische Breakdancer

Es sind die schnellen Moves, die die Faszination am Breakdance ausmachen. Dabei vermitteln die markanten »Popping«-Bewegungen den Eindruck ferngesteuerter, blitzschneller Roboter.

Frappierend ähnlich ist auch der Bewegungsfluss beim Rohrbiegen. Aus einem schnell und perfekt schwenkenden Biegekopf windet sich raffiniert ein scheinbar



frei im Raum biegendes Rohr. Die kurzen und impulsiven Bewegungen, die sogenannten »Pops«, haben im Arbeitsbereich von teil- oder vollautomatischen Rohrbiegemaschinen jedoch nur geringen Unterhaltungswert. Sie stellen vielmehr eine erhebliche Gefährdung für die Maschinenbediener dar.

Bei der SMA Metalltechnik GmbH & Co KG zuckt und ruckt gleich eine ganze Halle voll solcher »Breakdancers«, die Rohrleitungen aus Aluminium biegen. Bei diesem Prozess muss ein Mitarbeiter in den Arbeitsraum eintreten, das fertig gebogene Rohr entnehmen, einen neuen Rohling einlegen, aus dem Arbeitsraum heraustreten und dann den Zyklus mittels Zweihandbedienung auslösen.

Somit wird das Eindringen in den Arbeitsraum zum Zeitfaktor, weshalb nach einem einfach zu installierenden und wirksamen, gleichzeitig aber auch flexib-

len Sicherheitskonzept gesucht wurde. Es soll einfach zu installieren sein, um damit auch die bestehenden Anlagen mit ihren jeweiligen Gegebenheiten ohne mechanische Auf- oder Umbauten leicht nachrüsten zu können. Und es soll wirksam sein, sodass sichergestellt ist, dass eine Maschine nicht durch eine zweite Person in Betrieb gesetzt werden kann, solange sich innerhalb des Schutzbereichs ein Mitarbeiter aufhält.

Eine perfekte Lösung zur Absicherung aller automatischen Rohrbiegemaschinen fand sich in den Sicherheits-Laserscannern von Leuze electronic. Die Rotoscan RS4-Geräte stellen eine besonders flexible Variante der optischen Gefahrbereichssicherung dar. Sie erfüllen zugleich die Aufgabe der so genannten Hintertrittsicherung. Erst durch beidhändiges Freischalten außerhalb des Schutzfelds kann ein Biegezyklus gestartet werden.

Als Flächenscanner sind die Rotoscan RS4 Sicherheits-Laserscanner berührungslos wirkende Schutzzeineinrichtungen vom Typ 3, die zuverlässig Körper, Bein, Arm oder Hand in beliebig konfigurierbaren Schutzfeldkonturen erkennen. Je nach Anforderung lassen sich mit einem einzigen Scanner sowohl komplexe als auch wechselnde Sicherheitsbereiche flexibel und lückenlos überwachen.

Befinden sich Gegenstände permanent im Abtastbereich werden diese programmtechnisch aus dem Prüfbereich quasi ausgeblendet. Alle Geräteparameter und Schutzfeldkonturen lassen sich mit der leicht bedienbaren Konfigurations- und Diagnosesoftware »RS4soft« einfach an die örtlichen Gegebenheiten sowie an die erforderlichen Sicherheitsabstände graphisch anpassen.



www.leuze.com



Optimal behütet vor Wind und Wetter

Kempel präsentiert die Hightech-Berufsbekleidung »Make Move«, die unter härtesten Bedingungen getestet und für den Berufsalltag von Handwerkern optimiert wurde – so auch die Wetterjacke. Sie verbindet sportlichen Look, Funktionalität und Tragekomfort. Die leistungsfähige atmungsaktive Klimamembran schützt vor Wind und Nässe. Gleichzeitig führt sie den Wasserdampf nach außen ab, sodass sich der Träger stets angenehm trocken und warm fühlt. Das Obermaterial, eine Cordura-Baumwollmischung mit Fluorcarbon-Ausrüstung, erweist sich einerseits als sehr reiß- und scheuerfest, andererseits verleiht es der Jacke komfortable Leichtigkeit. Profis werden außerdem die durchdachten Funktionsdetails zu schätzen wissen: Beispielsweise die zur individuellen Anpassung des Gesichtsfeldes dreidimensional verstellbare Kapuze und das Flexi-Lock-System, das es erlaubt, den Ärmelbund mit einem Handgriff auf die gewünschte Weite zu bringen.



www.kempel.de

Schutz mit Komfort

Die Gesichts- und Gehörschutzkombination »G500« von 3M verbindet hohen Schutz mit einem weiten Sichtfeld und bestem Tragekomfort. Sie besteht aus einer robusten Kopfhalterung, einem klaren PC-Visier sowie dem 3M Peltor Optime I-Kapselgehörschützer und kann auch mit anderen 3M Arbeitsschutzlösungen kombiniert werden. Ob integrierte Schutzbrille, grünes PC-Visier, aktivem oder passivem Gehörschutz – die

Kopfhalterung bietet zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten. Das ergonomisch gestaltete Nackenpolster garantiert best-



möglichen Komfort auch bei längerem Tragen. Zusätzlich lässt sich die Kopfhalterung in der Höhe verstellen und in acht Stufen auf die jeweils benötigte Kopfgröße anpassen. Die robuste Frontplatte bietet sicheren Schutz vor frontalen und seitlichen Stößen. Belüftungsschlitze verhindern zudem, dass sich die entstehende Hitze darunter staut.



www.3m.de

Kein Auskunftsrecht nach einer Bewerbung

Eine 1961 in der Russischen SSR geborene Klägerin hatte sich auf eine Stelle einer Softwareentwicklerin erfolglos beworben. Das einstellende Unternehmen teilte ihr nicht mit, ob ein anderer Bewerber eingestellt wurde und gegebenenfalls, welche Kriterien für diese Entscheidung maßgeblich gewesen waren. Die Klägerin behauptet, sie habe die Voraussetzungen für die ausgeschriebene Stelle erfüllt und sei lediglich wegen ihres Geschlechts, ihres Alters und ihrer Herkunft nicht zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen und damit unter Verstoß gegen das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG) diskriminiert worden. Sie hat von der Beklagten eine angemessene Entschädigung in Geld verlangt. Die Vorinstanzen haben die Klage abgewiesen. Einen Anspruch der Klägerin auf Auskunft gegen das Unternehmen, ob ein anderer Bewerber eingestellt wurde und gegebenenfalls aufgrund welcher Kriterien, sah der Achte Senat des Bundesarbeitsgerichts nach nationalem Recht nicht. Auch der EuGH hat entschieden, dass sich ein solcher Auskunftsanspruch auch nicht aufgrund des Gemeinschaftsrechts ergibt. Die Verweigerung jeglicher Auskunft durch die Beklagte begründete im Streitfall nicht die Vermutung einer unzulässigen Benachteiligung der Klägerin iSd. § 7 AGG.



www.drgaupp.de

Im Zweifel gilt die betriebliche Arbeitszeit

Ist in einem Arbeitsvertrag die Dauer der Arbeitszeit nicht ausdrücklich geregelt, gilt – auch bei außertariflichen Angestellten – die betriebsübliche Arbeitszeit als vereinbart. Das BAG hatte den Fall einer außertariflich bezahlten Angestellten zu beurteilen, in deren Arbeitsvertrag keine konkrete Wochenstundenzahl geregelt war. Die Arbeitnehmerin wurde lediglich verpflichtet, »auch außerhalb der betriebsüblichen Arbeitszeit tätig zu werden«. Das Bundesarbeitsgericht stellte klar: Wenn in einem Arbeitsvertrag die Dauer der Arbeitszeit nicht ausdrücklich geregelt ist, gelte die betriebsübliche Arbeitszeit als vereinbart.



www.fps-law.de

Bei Besuch wird kein Wegeunfall anerkannt

In der gesetzlichen Unfallversicherung liegt ein versicherter Wegeunfall nicht vor, wenn der von der Wohnung der Freundin angetretene Weg zur Arbeit mehr als achtmal so lang ist, wie der übliche Fahrweg von der eigenen Wohnung. Der Kläger war von der Wohnung seiner damaligen Verlobten, die rund 55 km von seiner Arbeitsstelle entfernt war, zur Arbeit gefahren. Der Weg von seiner eigenen Wohnung hätte nur etwa 6,5 km betragen. Auf dem Weg zur Arbeit erlitt er einen Verkehrsunfall mit Verletzungen im Bereich der Wirbelsäule. Die beklagte Unfallkasse lehnte die Anerkennung eines Wegeunfalls ab, weil der längere Weg zur Arbeit nicht durch die betriebliche Tätigkeit geprägt sei. Das Sozialgericht Koblenz hatte diese Entscheidung aufgehoben, da auch der Weg von einem anderen Ort als der eigenen Wohnung Ausgangspunkt eines versicherten Weges sein könne, insbesondere, wenn wegen der häufigen Übernachtungen bei der Freundin von einer gespaltenen Wohnung auszugehen sei. Diese Entscheidung hat das Landessozialgericht aufgehoben und die Klage abgewiesen. Nach der durchgeführten Beweisaufnahme sei davon auszugehen, dass der Kläger die Wohnung der Freundin nicht wie eine eigene Wohnung genutzt habe, sondern sich vielmehr dort nur zu Besuch aufgehalten habe.



www.drgaupp.de

Der gute Name geht beim Jobwechsel mit

Scheidet ein Mitarbeiter aus dem Unternehmen aus, hat er einen Anspruch auf Löschung seines Namens unter der Rubrik »Mitarbeiter« auf der Unternehmenswebsite. Ähnlich verhält es sich mit der Verwendung von Mitarbeiterfotos. Ausnahmen dürften nur in engen Grenzen zulässig sein, etwa wenn das Foto Illustrationszwecken dient. Unternehmen, die auf ihrer Internetseite Bilder ihrer Mitarbeiter abbilden, sollten also vorsichtig sein. Zur Vermeidung von Rechtsstreitigkeiten ist es anzuraten, nach dem Ausscheiden der Mitarbeiter immer die Unternehmenspräsentation zu überprüfen und gegebenenfalls anpassen.



www.franzen-legal.de

Hitler-Vergleiche sind immer fehl am Platz

Im 13-köpfigen Betriebsrat eines Unternehmens herrscht schon seit Jahren Streit um die Amtsführung der Betriebsratsvorsitzenden. Das betroffene Betriebsratsmitglied ist neben vielen anderen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern des Unternehmens Mitinitiator eines gerichtlichen Verfahrens mit dem Ziel, die Betriebsratsvorsitzende aus dem Betriebsrat auszuschließen. Dieses Ausschlussverfahren ist noch beim Hessischen Landesarbeitsgericht anhängig. In einer Betriebsratssitzung am 5. März 2012 und nach Überzeugung der Beschwerdekammer schon sinngemäß am 28. Februar 2012 erklärte das betreffende Betriebsratsmitglied in Bezug auf die Vorsitzende: »33 hat sich schon mal so jemand an die Macht gesetzt mit solchen Methoden«. Einige Zeit danach entschuldigte sich das Betriebsratsmitglied schriftlich bei der Betriebsratsvorsitzenden. Der Betriebsrat hat den Ausschluss des Betriebsratsmitglieds aus dem Betriebsrat unter anderem wegen dieser Äußerung betrieben. Das Arbeitsgericht hat den Antrag zurückgewiesen. Das Hessische Landesarbeitsgericht hat den Beschluss des Arbeitsgerichts abgeändert und das Betriebsratsmitglied aus dem Betriebsrat ausgeschlossen. Die Rechtsbeschwerde zum Bundesarbeitsgericht hat es nicht zugelassen.



www.dvbw-legal.de

Hinterbliebenenrente auch für Lebenspartner

Sieht die Dienstordnung einer Berufsgenossenschaft für die Hinterbliebenenversorgung die entsprechende Geltung der Vorschriften über die Versorgung für Beamte des Bundes vor, so hat der hinterbliebene eingetragene Lebenspartner des verstorbenen Angestellten seit dem 1. Januar 2005 einen Anspruch auf Hinterbliebenenversorgung wie Hinterbliebene verheiratete Angestellte. Nachdem der Gesetzgeber die eingetragene Lebenspartnerschaft weitgehend an das Recht der Ehe angeglichen hat, besteht seit dem 1. Januar 2005 ein Anspruch auf Gleichstellung auch in der Hinterbliebenenversorgung.



www.pani-c.de

diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision



Diebold JetSleeve

Löst 90 % Ihrer Fräsprobleme!



www.HSK.com

Ersatz fürs schwindende Erdöl

Silan als alternativer Kraftstoff

Bisher herrscht die gängige Lehrmeinung vor, dass sich Verbrennungsvorgänge nur unter Zuhilfenahme von Sauerstoff auslösen lassen. Dr. Peter Plichta, ein deutscher Universalgelehrter bewies jedoch schon 1968, dass Stickstoff ein ebenso gutes Reaktionsmedium ist. Dem gelernten Chemiker, Mathematiker und Physiker gelang es, einen Stoff aus Silizium zu entwickeln, der ›Silan‹ genannt wird und in der Lage ist, als ungefährlicher Treibstoff insbesondere für die Luft- und Raumfahrt zu fungieren.

1968 ereignete sich in einem Labor beim Experimentieren mit Frigen, Disilan und Metallchlorid, das in einer Schutzgasatmosphäre aus reinem Stickstoff durchgeführt wurde, eine unerwartet heftige Explosion, wie sie die beiden Chemiker Peter Plichta und Rolf Guillery nicht erwartet hatten. Sie erwarteten zwar einen heftigen Knall, jedoch nicht die Wirkung einer Handgranate. Lange Jahre war nicht klar, was diese heftige Explosion auslöste. Der wahre Grund wurde später von Peter Plichta erkannt: Das beim Experiment verwendete Disilan verbrennt, wie alle Silane, nicht nur mit Sauerstoff, sondern nutzt dazu auch den Stickstoff!

Die verblüffenden Eigenschaften der Silane sind so ungewöhnlich, dass selbst heute noch der Stoff nicht umfassend verstanden wird. Nichtsdestotrotz wird Silan bereits technisch verwendet, wie beispielsweise das Trichlorsilan, das zur Herstellung von hochreinem Wafer-Silizium genutzt wird. Silane sind Siliziumwasserstoffe, also eine Verbindung aus Silizium und Wasserstoff. Schon 1857 wurde dieser

Stoff von Friedrich Wöhler durch das Zersetzen von siliziumhaltigem Aluminium mit Salzsäure entdeckt. Dieser Stoff ist seit 1916 vom Deutschen Professor Alfred Stock intensiv erforscht worden. Die späteren Arbeiten von Professor Féher und Dr. Peter Plichta in Köln bauten darauf auf.

Es war, wie erwähnt, schon länger bekannt, dass kurzkettige Silane, man nannte sie je nach Kettenlänge ›Monosilan‹, ›Trisilan‹ et cetera sehr explosiv und gefährlich sind. Bis zum Zeitpunkt des Unglücks im besagten Labor war jedoch nicht bekannt, dass Stickstoff mit Silan reagiert und so heftigste Explosionen ausgelöst werden. Ist Stickstoff doch in Lehrbüchern als flammenerstickend bekannt.

Überhaupt steht gerade in anerkannten Chemie-Lehrbüchern noch viel Falsches, was sich auch heute noch als echte Innovations-Bremsen herausstellt. Zum Glück gibt es jedoch immer wieder Forscher, die nicht kritiklos Lehrmeinungen übernehmen, sondern die Dinge hinterfragen. Daher konnte Dr. Peter Plichta auch entdecken, dass Silane mit dem Stickstoff

reagieren. Dr. Plichta war es auch, der ein langkettiges Silan entwickelte, das völlig stabil gelagert und kontrolliert abgebrannt werden kann.

Durch die Reaktion des Silans mit den Gasen ›Sauerstoff‹ und ›Stickstoff‹ werden sehr hohe Temperaturen und Wirkungsgrade erreicht, die eine Revolution in der Luft- und Raumfahrt einleiten könnten. Mit diesem Treibstoff werden Staustrahl-Triebwerke möglich, die selbst in großer Höhe und hohen Geschwindigkeiten – im Gegensatz zu heutigen SRAM-Triebwerken – problemlos arbeiten. Mit geeigneten Flugkörpern lassen sich damit mehrfache Schallgeschwindigkeiten mühelos erreichen. Dr. Peter Plichta hält Reisegeschwindigkeiten von Mach 23 für möglich. Dies ist deshalb möglich, weil dazu zunächst ins Weltall geflogen wird, um die Lufthülle hinter sich zu lassen, die bei diesem Tempo eine enorme Reibungshitze erzeugen würde.

Silane ließen sich auch in einem modifizierten Wankelmotor aus Keramik als Treibstoff einsetzen, jedoch wird der Ein-



Dr. Peter Plichta, ein deutscher Universalgelehrter, hat als erster langkettige Silane entwickelt, die sich gefahrlos lagern und anwenden lassen. Dieser Stoff eignet sich vorzüglich für die Luft- und Raumfahrt.

satz in der Brennstoffzelle favorisiert, da Silane als Wasserstoffspeicher fungieren. Derartige Fahrzeuge wären günstig zu produzieren, schließlich werden schwere Getriebe oder rostanfällige Auspuffanlagen verzichtbar. Für die zivile Nutzung sind Silane wegen ihrer teuren Produktion jedoch wohl noch länger keine wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Treibstoffen.

Ganz anders im industriellen und militärischen Sektor. Ihr Einsatz als Raketentreibstoff ist, wie erwähnt, nicht nur möglich, sondern auch wünschenswert, da der Stoff im Gegensatz zum hochgiftigen Hydrazin nicht zuletzt für die Umwelt entscheidende Vorteile bietet und darüber hinaus wesentlich besser handhabbar ist, als der damals beim Space Shuttle verwendete explosive Wasserstoff, der auf minus 252 Grad Celsius heruntergekühlt werden musste. Wenn Silane verbrennen, entsteht lediglich Siliziumnitrid, das in Pulverform auf die Erde zurückrieseln würde. Die Diplomarbeit von Bernhard Hidding im Januar 2004 an der Universität der Bundeswehr München bestätigt die Eignung der Silane als Raketentreibstoff. Schon seit den 1980er Jahren nutzt die NASA daher Silane experimentell für ihre Triebwerke.

Revolution für die Raumfahrt

Dr. Peter Plichta schlägt vor, den Silan-Treibstoff in Verbindung mit einem sogenannten ›Diskus‹ zu nutzen. Das Universalgenie hat nicht nur in Sachen Silan Pionierarbeit geleistet, sondern passend dazu ein Luftfahrzeug entwickelt, das an Science-Fiction erinnert. Doch diese Idee ist alles andere als abgehoben, da das von ihm patentierte Fluggerät nicht nur in der Luft, sondern auch im Weltraum zuverlässig funktioniert. Dieses diskusförmige Fluggerät besitzt einen Rotor, wie er am Hubschrauber anzutreffen ist. Es gibt jedoch einen gewaltigen Unterschied: Die Rotorblätter sind nur etwa einen Meter lang und laufen in einem Ring um den Diskus herum. Durch den nach unten gerichteten Luftstrom ist das Fluggerät in der Lage, senkrecht zu starten und zu landen. Start- und Landebahnen, werden so überflüssig.

Nach dem Erreichen der Flughöhe übernehmen Triebwerke, die ebenso wie die Starttriebwerke mit dem Treibstoff Silan arbeiten, die Arbeit. Deren Wirkungsgrad ist so hoch, dass selbst weiteste Strecken in kurzer Zeit überwunden werden, da, wie erwähnt, eine Reisegeschwindigkeit



Mit dem von Dr. Plichta entwickelten und weltweit patentierten Diskus kann senkrecht auf jedem Flugplatz gelandet werden. Das Fluggerät ist zudem in der Lage, mit Mach 23 jeden Ort der Welt in kürzester Zeit zu erreichen.

von Mach 23 möglich ist. Damit die zum Start nötigen Rotorblätter während des rasanten Flugs nicht beschädigt werden, können diese vollständig in den Diskus eingefahren werden. Dieses Prinzip zu reisen ist ähnlich revolutionär, wie weiland es mit dem Zeppelin möglich war. Es wäre möglich, entsprechend große Fluggeräte zu bauen, die einen seit damals nicht mehr möglichen Flugkomfort bieten würden. Darüber hinaus würde der von Dr. Peter Plichta patentierte Diskus eine kosten-

günstige Weltraumfahrt ermöglichen, da keine teuren Booster, Raketstufen oder Startrampen benötigt würden. Auch die Nutzlasten würden dramatisch zunehmen, da viel weniger Treibstoff mitzuführen wäre.

Der Grund ist bekannt: Silane verbrennen zusätzlich zum Sauerstoff auch den Stickstoff der Luft, weshalb daher viel mehr Energie in diesem Stoff steckt, der für den Schub des Fluggeräts sorgt. Die Weltraumfahrt wäre plötzlich, wie das Fliegen, für viele Nationen möglich, was einen gewaltigen Schub für die Menschheit bedeuten würde. Ganz abgesehen davon, dass es mit diesem Fluggerät endlich kostengünstig möglich wäre, den ganzen Raketenschrott, der die Erde umkreist und die Raumfahrt bedroht, wieder einzusammeln, sowie einen Raumtransporter im Orbit zu bauen, der sich für die Reise zum Mars eignen würde.

Leider wird die in Deutschland entwickelte Technik hier wohl nicht für Arbeitsplätze sorgen. Wie so oft haben deutsche Unternehmen diese Technik schlicht verschlafen beziehungsweise Dr. Peter Plichta die kalte Schulter gezeigt. Die Chance der Nutzung hat die chinesische Aerospaceorganisation ›CASC‹ wahrgenommen und zu Gesprächen bezüglich des Silan-Know-hows geladen. Es sollte nicht wundern, wenn Chinesen dereinst die ersten sind, die mit einem silangetriebenen Diskus um die Erde und darüber hinaus reisen.



In seinem Buch ›Benzin aus Sand‹ beschreibt Peter Plichta die Möglichkeiten, die Silane als Treibstoff bieten.

www.plichta.de

Einfach per Drag & Drop zum Top-Pneumatikschaltplan

Das Lesen pneumatischer Schaltpläne ist mittlerweile für viele Berufe eine Notwendigkeit. Für Industriemechaniker und Mechatroniker gehört dies zum täglichen Brot und wird auch in deren Prüfungen verlangt. Derartige Schaltungen von Hand zu zeichnen ist bei umfangreichen Projekten mühsam und fehlerträchtig. Da kommt der Scheme-Editor von Bosch Rexroth, der zudem noch völlig kostenlos zu beziehen ist, gerade recht.

Das Fach Steuerungstechnik ist in vielen Berufen der Metallbranche ein wichtiges Unterrichtsfach. Ob Industriemechaniker oder Mechatroniker, jeder Auszubildende lernt in seiner Lehrzeit den souveränen Umgang mit Zylindern, Tastern und Taktketten. Gilt es doch, im späteren beruflichen Alltag verschiedenste Automationseinrichtungen zu warten und zu reparieren.

Anfangs nähert man sich der Materie über magnetische Symbole, die an Wandtafeln geheftet werden und deren Funktion durch händisches Verschieben »simuliert« wird. Moderne Ausbildungsstätten haben dafür sogenannte »Smartboards« im Einsatz, die sich zusammen mit entsprechenden Simulationsprogrammen insbesondere für umfangreiche Steuerungs-Schaltungen hervorragend eignen. Leider ist die Simulation der fertigen Schaltung keine Domäne des hervorragenden Scheme-Editor von D&C, der von der Bosch-Rexroth-Homepage kostenlos heruntergeladen werden kann.

Mit diesem Produkt ist es jedoch sehr einfach möglich, pneumatische Schaltpläne zu erstellen, die hinsichtlich professio-

nellem Layout keinen Vergleich scheuen. Leider fußt das Programm auf Microsoft Networks, sodass vor der Installation des Programms zuerst diese umfangreiche Bibliothek zu installieren ist. Darüber hinaus wird Windows mindestens in der Version »XP« vorausgesetzt.

Um das Programm sinnvoll nutzen zu können, empfiehlt sich ein möglichst großer Monitor mit einer möglichst hohen Auflösung, da mit der minimalen Auflösung von 800 x 600 Punkten ein sinnvolles Arbeiten ausgeschlossen ist. Optimal arbeitet es sich, wenn ein zweiter Monitor zur Verfügung steht, der beispielsweise Andockfenster aufnimmt, was der Übersichtlichkeit beim Zeichnen sehr entgegen kommt.

Nach der Installation blickt der Anwender auf einen aufgeräumten Desktop, der für zügiges Arbeiten optimiert ist. Eine umfangreiche Symbolbibliothek erlaubt das rasche Erstellen selbst umfangreicher Schaltpläne. Die Generierung von Stücklisten gelingt problemlos, da den einzelnen Bauteilen Material-, sowie Positionsnummer und Zubehördaten zugeordnet werden können. Es empfiehlt sich, nach

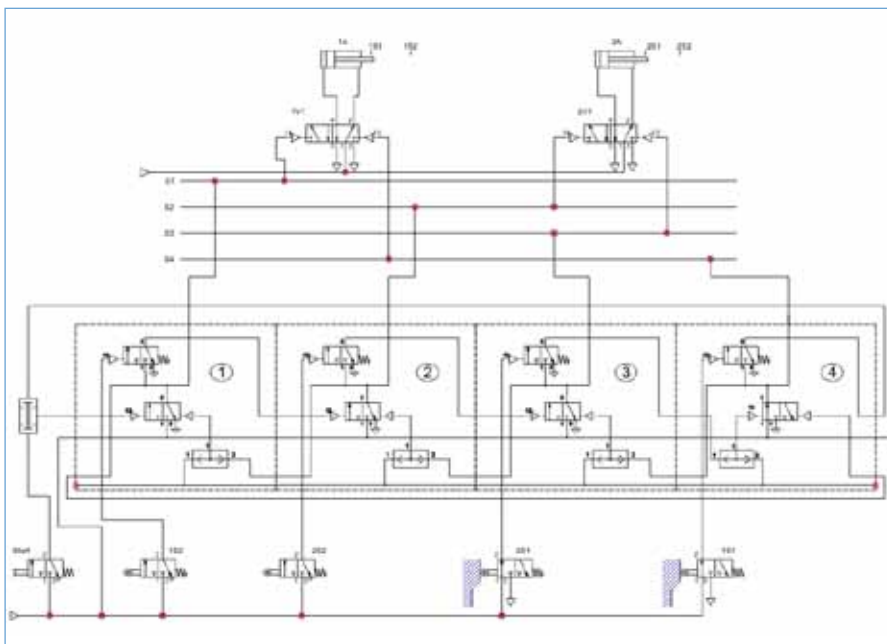
dem Programmstart das Zeichenblattformat zunächst nicht umzustellen, ehe man mit dem Scheme-Editor vertraut ist. Später kann dies immer noch geschehen. Zu diesem Zweck ist lediglich im Fenster »Eigenschaften« die Eigenschaft »Format« entsprechend zu ändern.

Auf der rechten oberen Seite des Bildschirms befindet sich die Bibliothek, in der alle Pneumatiksymbole fertig aufgebaut zu finden sind. Wenn beispielsweise der Eintrag »Kolbenstangenzylinder« am Plus-Zeichen angewählt wird, erscheint eine weitere Untergliederung. Wenn nun etwa der Eintrag »Einfachwirkende Zylinder« gewählt wird, blendet der Scheme-Editor im rechten unteren Teil des Bildschirms verschiedene Symbole von einfachwirkenden Zylindern ein. Diese Symbole lassen sich nun via Drag & Drop mit der linken Maustaste greifen und auf dem Zeichenblatt an einer geeigneten Stelle ablegen. Diese Vorgehensweise gilt für alle Symbole. Auf diese Weise wird Stück für Stück ein Pneumatik-Schaltplan aufgebaut.

Offen für eigene Vorlieben

Wer will, kann sich seine ganz persönliche Symbol-Sammlung in einem Favoriten-Ordner zusammenstellen. Dazu hält das Fenster »Bibliothek« den Eintrag »Favoriten« bereit. Per rechten Mausklick wird ein Kontextmenü eingeblendet, in dem der Eintrag »neuer Ordner« steht. Nachdem dieser erstellt ist, kann per Drag & Drop aus den verschiedenen Bibliotheksteilen der ganz persönliche Fundus an Symbolen zusammengestellt werden, um noch ein wenig schneller Schaltpläne erstellen zu können. Raffinierterweise erlaubt es der Scheme-Editor, das

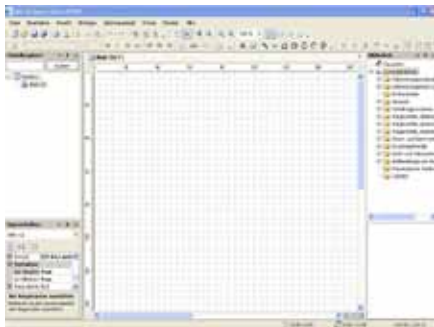
Der kostenlose D&C Scheme-Editor von Bosch Rexroth ist ein leistungsstarkes Konstruktions-Tool für Pneumatikschaltpläne, das nach nur kurzer Einarbeitungszeit produktives und rasches Arbeiten erlaubt.



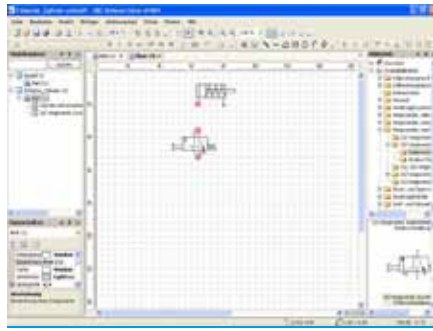
gesamte Produktspektrum von Bosch Rexroth-Pneumatikelementen zu verwenden, selbst wenn diese noch nicht im Scheme-Editor implementiert sind. Das Geheimnis liegt in der Nutzung des Bosch Rexroth-Produktkatalogs. Dieser bietet die Möglichkeit, Komponenten zum D&C Scheme-Editor zu übertragen. Er ist über folgende Internetadresse einfach zu erreichen: www.rexrothpneumatics.com/pneumatics-catalog/.

Die Nutzung ist besonders einfach: Zunächst wird der Produktkatalog geöffnet, danach zur gewünschten Komponente navigiert und schließlich die gesuchte Variante ausgewählt. Anschließend scrollt man auf der Seite herunter, bis man zu den Materialnummern gelangt. Nach einem Linksklick auf die Materialnummer öffnet sich ein Kontextmenü, aus dem der Befehl »Zum D&C Scheme-Editor übertragen« ausgewählt wird.

Die gewünschte Komponente wird im Scheme-Editor in der Suchansicht angezeigt und kann nun per Drag & Drop in die Zeichnung eingebunden werden, als wäre sie der Bibliothek entnommen worden.



Der Startbildschirm des Scheme-Editors ist übersichtlich strukturiert und lässt keine Fragen aufkommen, welche Funktion wo zu finden ist.



Die einzelnen Bauteile für die Pneumatikschaltung werden per Drag & Drop auf dem Zeichnungsbereich platziert. Auf diese Art ist die Schaltung rasch erstellt.

Auf diese Weise lassen sich auch komplette Schaltpläne von der Bosch Rexroth-Homepage herunterladen.

Alles im Griff

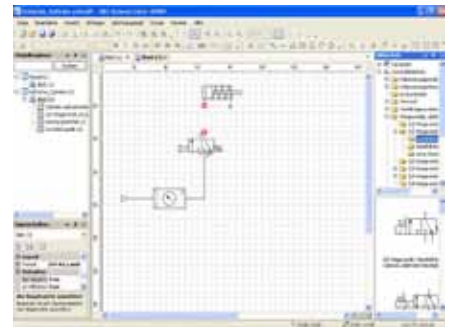
Um in umfangreichen Schaltplänen nicht die Übersicht zu verlieren, sollte der Modellexplorer intensiv genutzt werden. Mit seiner Hilfe ist es beispielsweise möglich, jedes Element in einem umfangreichen Schaltplan zu selektieren, wenn es mit der Maus wegen der Vielzahl an Elementen auf engstem Raum nur mehr mühsam möglich ist.

In der Praxis werden die einzelnen Bauteile natürlich mit speziellen Pneumatikschläuchen verbunden. Die möglichen Verbindungsstellen werden im Scheme-Editor mit roten Quadraten dargestellt. Sobald der Mauszeiger über ein rotes Quadrat bewegt wird, ändert sich dessen Form in ein Kreuz. Sobald nun die linke Maustaste betätigt wird, erfolgt praktisch das Verschlauchen an der definierten Position. Dies bedeutet, dass am soeben betätigten Anschluss ein noch unsicht-

barer Schlauch verbaut wurde. Sobald ein weiteres rotes Quadrat eines anderen Elements mit der linken Maustaste angewählt wird, zeichnet der Scheme-Editor zwischen diesen beiden Elementen eine Linie ein, die in der Praxis einen Pneumatikschlauch darstellt, durch den später Druckluft fließt und so die Schaltung zum Leben erweckt wird.

Die Linien besitzen Anfasser, die es ermöglichen, nachträglich eine Linie um eine beliebige Stelle herumfließen zu lassen, wenn dies nötig sein sollte. Wenn sich herausstellt, dass die Zahl der Anfasser nicht ausreicht, um dies zu bewerkstelligen, kann per rechtem Mausklick das Kontextmenü geöffnet werden, um weitere Anfasser mit dem Befehl »Teilstück einfügen« zu generieren.

Zusätzlich kann über das Kontextmenü der Befehl »Verbindung abzweigen« genutzt werden, um eine abzweigende Linie zu erzeugen, die praktisch einen Schlauch darstellt, der per T-Stück an dieser Stelle verbaut wird. Sollte es notwendig werden, einzelne Elemente an neue Positionen zu verschieben, so gelingt dies ohne



Die möglichen Verbindungsstellen fürs Verschlauchen werden mit roten Quadraten dargestellt. Ein einfaches Linksklicken verbindet diese Stellen mit einer Linie.





Technik MUSEUM SPEYER

Das ideale Ausflugsziel für die ganze Familie.
www.technik-museum.de
 365 Tage im Jahr geöffnet.



10.-11. MAI MUSEUM SPEYER BRAZZELTAG 2014

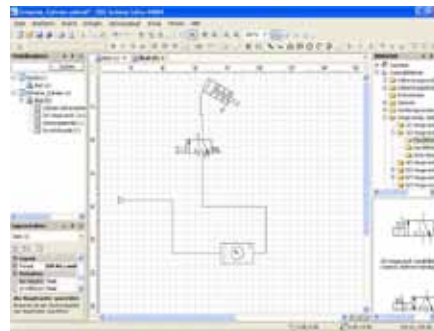
DAS MUSEUM LEBT

GROSSES OLDTIMER TREFFEN
 BRUTUS & BURN OUT
 JEEPS & MOTORRÄDER
 DRAGSTER & LANZ

www.brazzeltag.de  www.facebook.com/brazzeltag



Exklusive Geschenke im Online-Shop
www.technik-museum.de/shop



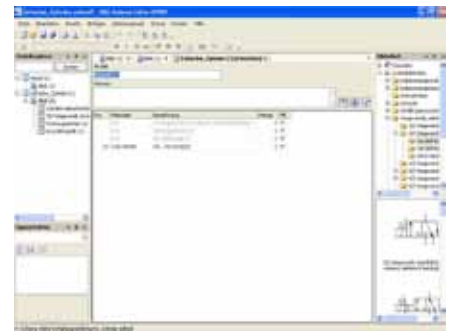
Drehen und Verschieben ist auch nach dem ›Verschlauchen‹ problemlos möglich, da die Linien angepasst werden.

Neuzeichnen von Linien, da der Scheme-Editor automatisch die Verbindungslinien nachführt.

Wenn während des Verschiebens die STRG-Taste gedrückt wird, erstellt der Scheme-Editor eine Kopie des selektierten Bauteils und positioniert diese an der gewünschten Stelle. Eine Kopie kann natürlich auch über den Befehl ›Kopieren‹ mit nachfolgendem ›Einfügen‹ erzeugt werden.

Manchmal ist es nötig, Elemente um einen bestimmten Winkel zu drehen. Auch für diesen Fall hat der Scheme-Editor eine Lösung, genauer genommen gar zwei: das Drehen des Elements via Drehpunkt oder die Direkteingabe des Winkels im entsprechenden Eigenschaften-Feld. Leider wird durch das Drehen eine bestehende Linienverbindung zwischen zwei Bauteilen manchmal zerstört, sodass diese neu gezeichnet werden muss. In der Regel ist dies jedoch nicht nötig.

Von Fall zu Fall ist es manchmal notwendig, umgebende Maschinenteile in der Zeichnung zu skizzieren beziehungsweise Kommentare einzufügen, um auf Einbausituationen hinzuweisen. Auch dies leistet der Scheme-Editor und bietet dazu verschiedenen Zeichenmöglichkeiten und die Texteingabe an beliebiger Stelle des Zeichenblatts an. Natürlich ist es auch möglich, komplette Grafiken ein-



Die erzeugte Stückliste kann direkt ausgedruckt oder im PDF- beziehungsweise XLS-Format exportiert werden.

zufügen, wenn dies zur Verdeutlichung der Schaltung sinnvoll ist. Dies geschieht über die in Windows üblichen Möglichkeiten, wobei im einfachsten Fall eine Grafik per CTRL-C in die Zwischenablage kopiert und per STRG-V im Scheme-Editor eingefügt wird.

Rundum gelungen

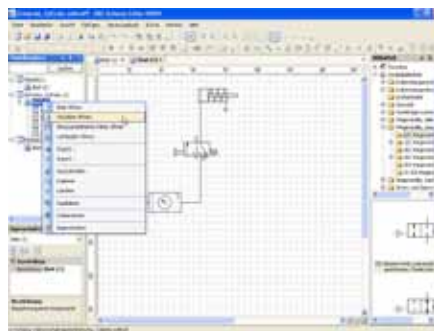
Eine Stückliste ist rasch erstellt. Dazu ist lediglich ein Rechtsklick auf die Zeichnungsbezeichnung im Modellexplorer nötig. Die Stückliste wird danach in einem eigenen Tab-Reiter geöffnet und kann ausgedruckt oder als Excel-Datei exportiert werden. Der Export ist zudem als reine Textdatei, als PDF oder im CSV-Format möglich.

Um den Luftbedarf der Anlage zu berechnen, müssen die Komponenten des Modells über den Parametereditor parametrisiert werden und der Steuerungsablauf des Modells über den Dialog zur Luftbedarfsberechnung beschrieben werden. Dies leuchtet ein, schließlich geht aus der Zeichnung beispielsweise nicht hervor, wie oft sich Zylinder hin- und herbewegen. Fertige Schaltpläne können in Vektor- und Bitmap-Formate oder in das PDF-Format exportiert werden, sodass sich die Schaltpläne problemlos in anderen Dokumenten und Zeichnungen verwenden lassen.

Insgesamt ist festzustellen, dass Bosch Rexroth mit dem Scheme-Editor ein starkes Stück CAD-Software im Programm hat, das es auf einfache Weise ermöglicht, anspruchsvolle Pneumatikschaltpläne in kurzer Zeit zu erstellen. Schade ist, dass keine Möglichkeit besteht, die Schaltung zu simulieren, was einem kostenlosen Programm nachzusehen ist.



www.boschrexroth.com



Eine Stückliste für den Schaltplan wird per einfachen Rechtsklick auf den Schaltplannamen erzeugt.

Warum die Forschung nicht mehr frei ist

Forschen bedarf genauer Abwägung, wofür man die zur Verfügung stehenden, stets begrenzten Mittel ausgibt. Da man natürlich nie genau voraussagen kann, ob Forschung sicher zu verwertbaren Ergebnissen führt, muss der Forscher beziehungsweise der Forschungsmanager agieren wie ein Unternehmer. Er muss mit ›kalkulierten Risiken‹ arbeiten, seine Strategie so gestalten, dass die raren Forschungsmittel mit möglichst hoher Wahrscheinlichkeit zu interessanten und möglichst direkt verwertbaren Ergebnissen führen.

Derjenige Projektverantwortliche, der sich vor dem Projektbeginn möglichst viele Informationen zum Forschungsprojekt verschafft, ist im Vorteil gegenüber dem, der dies nachlässiger angeht. In diesem Sinne eher Nachlässige findet man auf allen Ebenen der Forschungshierarchie, die unter Ignorierung des Wissensstandes Forschungsprojekte starten, die voraussehbar scheitern. Kritik an solcher Planung wird üblicherweise damit beantwortet, dass ja die Forschung zeigen müsse, ob das Projekt wirklich sinnlos war.

Vielfach werden einfache Grundsätze nicht beachtet. Zum Beispiel das Unternehmern bestens bekannte Prinzip, Extreme zu meiden: Man geht entweder ein großes Risiko ein, hofft dann auf ein großes Ergebnis, oder geht auf Nummer Sicher und macht fast gar nichts Neues. In diesem Fall ist das Risiko klein, kann jedoch auch einen nur kleinen Erfolg bringen. Erfolgreiche Unternehmer bewegen sich im Bereich des mittleren Risikos.

Vieles wird unter großem Mitteleinsatz gemacht, weil es sich interessant anhört oder Begeisterung hervorruft, obwohl die Risiken unüberschaubar sind. (Solches darf aber nur als „Grundlagenforschung“ mit begrenztem Mitteleinsatz und Gewicht auf kreativen Ideen betrieben werden.) Es gibt viele Beispiele für solche sinnlos angefangenen Projekte.

Im Laufe meiner 40jährigen Tätigkeit habe ich Geburt und stillschweigendes Begräbnis solcher mehrfach miterlebt. Optische Computer, Laser-Isotopentrennung, Hochtemperatursupraleitung, Quanteninformation oder die Nanotechnologie sind Beispiele. Diese Ideen tauchen in der Forschung als „Mode“ auf und verschlingen dann sinnlos Geld. Wer



Dr. Carl Otto Weiss
Direktor und Professor PTB I.R.

sich zum Beispiel mit Quantenmechanik beschäftigt, weiß, dass die Quantentheorie nichts als eine Sammlung von teils widersprüchlichen „Kochrezepten“ ist. Man weiß noch nicht einmal, wie man nichtlineare Systeme, die nun einmal der Normalfall in unserer Welt sind, quantenmechanisch beschreiben soll. Dieses Unkenntnis wurde zu „Wundern der Quantenphysik“ erklärt, und dann zur „Grundlage völlig neuer Technologien“. Und Nanotechnologie ist nichts als eine Leerformel.

Unglücklicherweise werden seit einiger Zeit solche „Moden“ in der Finanzierung auch noch gefördert. So ist unter die Kriterien der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Förderung von Projekten die „timeliness“ aufgenommen worden. Bevorzugt gefördert werden also solche Projekte an denen viele andere auch arbeiten. Einerseits führt zwar die Arbeit vieler an einer Frage zu schnellerer Problemlösung, andererseits befördert es aber sinnlose „Moden“. Es brauchen sich ja nur einige abzusprechen (zum Beispiel auf Konferenzen), und schon werden viele auf diesen „fahrenden Zug“ aufzuspringen versuchen

Nutzlos ausgegebene Forschungsgelder sind vermutlich unvermeidlich. Forscher sind auch nur Menschen, deren Geld oft daran hängt, sich der herrschenden Meinung anzuschließen. Das ging mir

nicht anders. Ich hatte in meiner aktiven Forschungszeit zu meinen 30 Festangestellten noch 10 bis 15 Projektmitarbeiter. Damit diese alle einen Lebensunterhalt hatten, habe auch ich immer mal wieder Kompromisse gemacht und bin bei modischen Großprojekten eingestiegen, die ich nach Kenntnis des Wissensstandes eigentlich nicht vertreten konnte.

Nicht anders ergeht es weltweit den Kollegen aller Fachgebiete. Damit sie ihr Labor und ihre Mitarbeiter finanzieren können, müssen sie eben auch mal unsinnige Arbeit machen, wenn der Geldgeber „wissenschaftliche Belege“ für seine Intentionen braucht. Nur so kann man letzten Endes erklären, was gegenwärtig in Sachen Klima passiert: Eine finanzkräftige Interessengemeinschaft hat sich in Regierungen und über diese in Forschungslabors eingekauft, sichert deren Dasein und erwartet natürlich „Ergebnisse“, die zwar mit der Realität nicht zu tun haben, aber die Grundlage bilden, die Bevölkerung und Wirtschaft zur Kasse zu bitten.

Nichts anderes gilt für den Bereich „erneuerbare Energien“. Jeder kann sich leicht davon überzeugen, dass Elektrizitätserzeugung mittels Sonne oder Wind ein Vielfaches mehr an Einsatz von knappen Energierohstoffen erfordert, als etwa ein Verbrennungskraftwerk. Mittels „Expertisen“ über die „Erntefaktoren“, die zum Beispiel den Energieverbrauch für Rohstoffe und Vorprodukte, welcher im Ausland anfällt, unterschlagen, wird der Öffentlichkeit eingeredet, hier gebe es etwas umsonst, und „die größte Kapitalvernichtung seit dem 2. Weltkrieg“ wird betrieben. Der Exodus der deutschen Unternehmen als Reaktion ist bereits zu beobachten.

Früher wurden die stets raren Mittel überwiegend für „Einzelprojekte“ ausgegeben. Das stärkte die Unabhängigkeit des Denkens der Einzelforscher. Inzwischen fließt das Geld mehr und mehr in Großprojekte, denen sich der Forscher anschließt, weil er in dieser Weise seine Mittelakquisition erleichtert sieht, nicht weil es ihn interessiert. Die gemeinsame Forderung vieler Wissenschaftler ist viel schwerer abzuschlagen, als ein Einzelprojekt. Und als Rechtfertigung für Mittelvergabe wird das „Mehrheitsargument“ seit Neuerem benutzt, obwohl Meinungen oder „Konsense“ von Wissenschaftlern nie ein Kriterium für „Wahr oder Falsch“ in der Wissenschaft sein können.



www.eike-klima-energie.eu



Mit dem ›CoroMill 172‹ präsentiert Sandvik Coromant einen vielseitigen Verzahnungsfräser, der die Bearbeitungszeit bei der Herstellung von hochwertigen Zahnradprofilen deutlich reduziert.



Mit ihren patentierten Multilayer-Diamantbeschichtungen für Zerspanwerkzeuge setzt die CemeCon AG Maßstäbe in Sachen Verschleißwiderstand und Festigkeit.



Die Hochleistungs-Bandsägemaschine ›Kastomaxcut A 6 x 16 ALU‹ von Kasto trennt bei einem Aluminiumhersteller sauber und hochpräzise Alu-Gussblöcke.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 10. März 2014

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.: 30301359
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

Bantleon	25	Kellenberger	39	Sporer	53
Behringer	71	Kemppi	42	Stäubli	80
Delo	26	Komet	61	Technik Museum Speyer	92
Diebold	7, 33, 41, 67, 87	Lang Technik	51	Technoseum	68, 95
Gressel	13, 19, 96	LAP	75	Tox Pressotechnik	46, 64
Herbig-Verlag	73	Nachreiner	27	Werma	35
Index	2	Röhm	23	Werth	48
Jakob Antriebstechnik	37	SMW	9	Witte	3

Hätte Goethe so Faust III geschrieben?



www.schleiner.de

**JUGEND
FÜR TECHNIK**

Initiative für mehr
Nachwuchs in
Naturwissenschaft und Technik



TECHNOSEUM

Landesmuseum
für Technik und Arbeit
in Mannheim

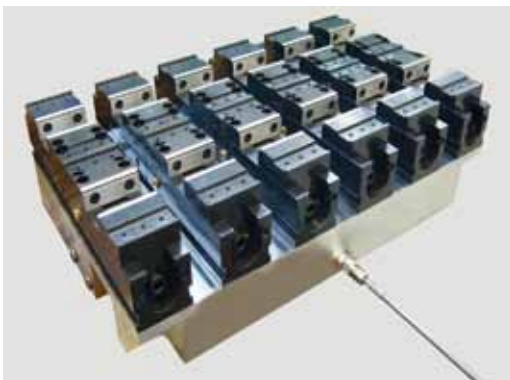
www.technoseum.de

Produktivität erhöhen, Rüstzeiten reduzieren

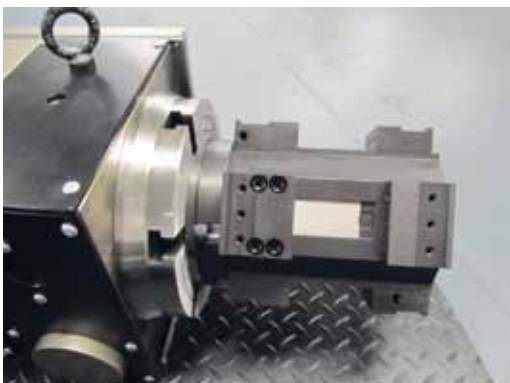
Fertigungs-Prozess-Optimierung: Mit kunden-/werkstückspezifischen Spannlösungen werden Prozesse optimiert und die Wirtschaftlichkeit erhöht.



Mehrfachspannung auf 5-Achs Maschinen



Kleinteil-Einfachspannsystem in
hydraulischer Ausführung



Mehrfachspannung auf 4. Achse mit Monoblock-
turm solinos 65-4V. Extrem kleiner Störkreis.



Komplettlösungen aus einer Hand:

Aufspanntürme: Vier verschiedene Bauformen, vier unterschiedliche Ausführungen, Aufbau auf 400er- oder 500er Paletten, Ausrüstung mit GRESSEL-Spanntechnik