



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Zur Wirtschaftsspionage klärt Marko Rogge im Interview auf. 16



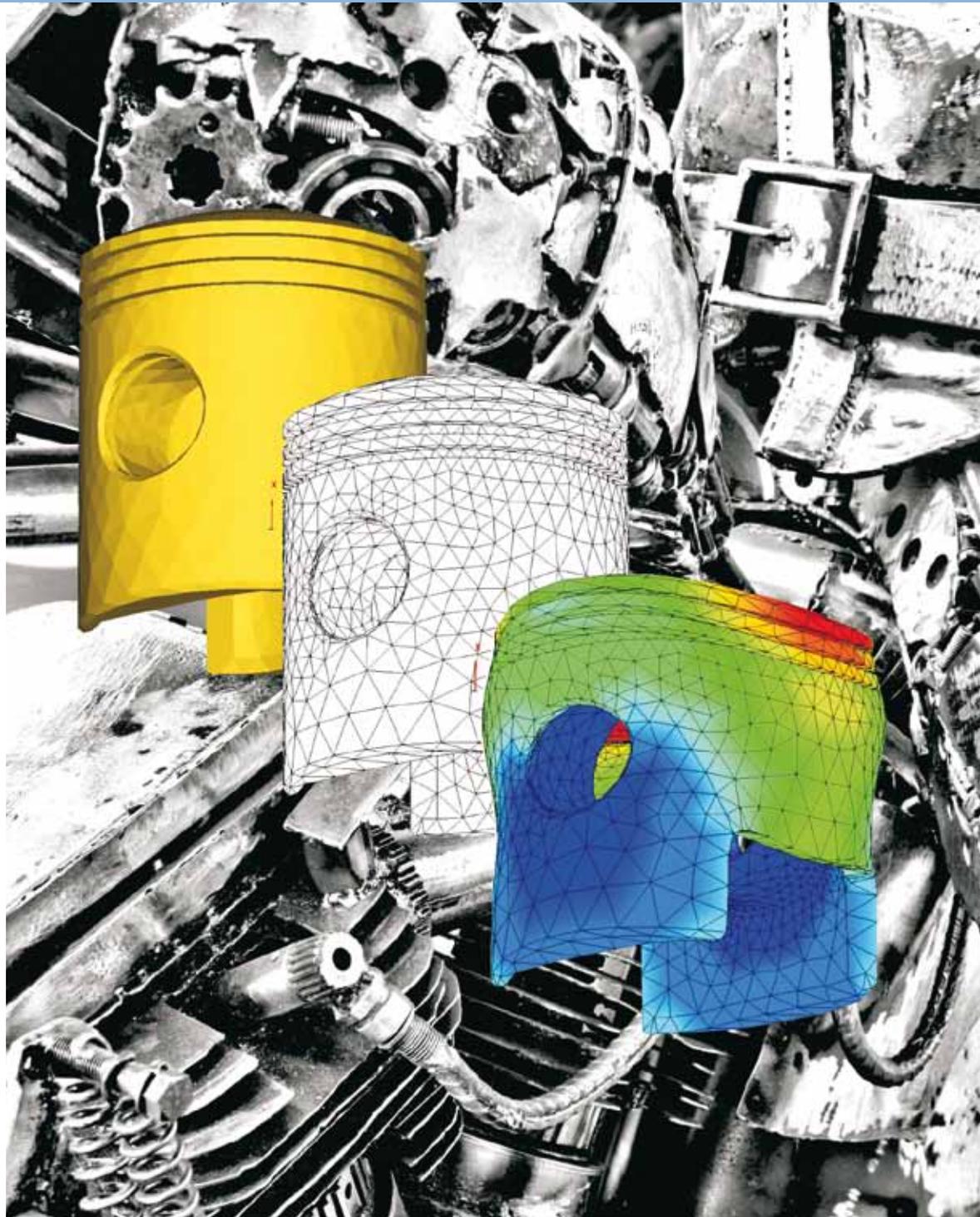
Forscher von Delo finden immer Wege in Sachen Klebstoff. 90



Im Technoseum Mannheim schlagen Kinderherzen höher. 32



Stahl ist nicht selten die bessere Wahl, wenn es um Leichtbau geht. 58



Per FEM zum Produkt

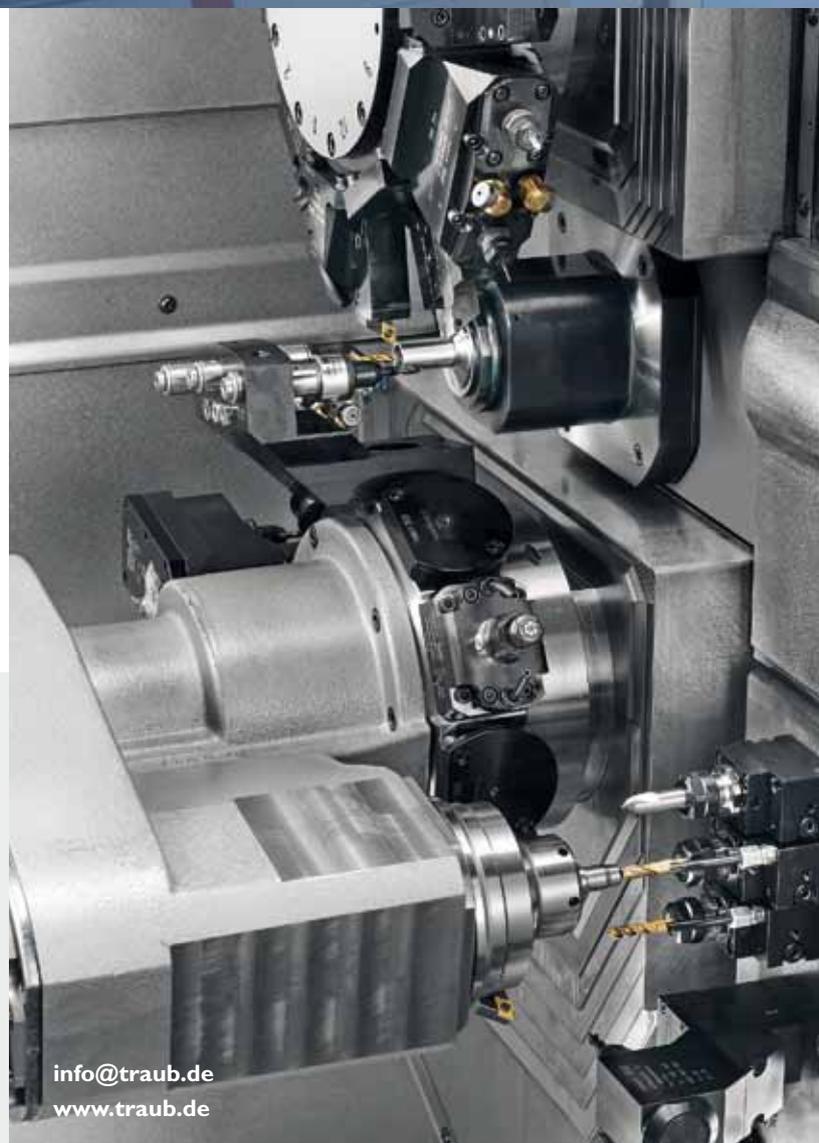
Mit Z88Aurora hat die Uni Bayreuth ein Freeware-FEM-Programm auf den Markt gebracht, das sich für die Ausbildung und für industrielle Zwecke gleichermaßen eignet. Seite 14



... der Lang- und Kurzdrehautomat TRAUB TNL32

Das neu entwickelte Maschinenkonzept der TNL32 ist exakt auf die vielseitigen Anforderungen für typische Lang- und Kurzdrehteile abgestimmt.

- Einfache Umrüstbarkeit zwischen Lang- und Kurzdrehbetrieb
- Simultanbearbeitung mit bis zu 3 Werkzeugen (jedes Werkzeug mit variablem Vorschub)
- Jede Station mit Mehrfachhalter bestückbar
- Revolverschaltung ausgeführt als NC-Rundachse ohne mechanische Verriegelung ermöglicht beliebige Winkelpositionierung
- Klar strukturierter Arbeitsraum mit großen Verfahrwegen der Achsen und groß dimensionierten Werkzeugflugkreisen
- Hervorragende Zugänglichkeit durch eine große Schiebehaube
- Sehr kompakter Maschinen-aufbau mit geringem Platzbedarf



Hauptspindel

Max. Stangendurchlass	mm	32
Max. Z-Weg	mm	305 / 127 (Kurzdrehen)
Max. Drehzahl	min ⁻¹	8000
Max. Leistung / Drehmoment	kW / Nm	10,7 / 32

Gegenspindel

Max. Einspanntiefe / Durchmesser	mm	250 / 32
Max. Drehzahl	min ⁻¹	8000

Werkzeugrevolver oben / unten

Werkzeugaufnahmen	Anzahl	10 / 9
Schlittenweg X	mm	140
Schlittenweg Z	mm	305 / 320
Schlittenweg Y	mm	-40/+25 / -25/+40

Rückapparat

Werkzeugaufnahmen	Anzahl	8
Angetriebene Werkzeuge	Anzahl	4

Zeit, unsere Bücher vor Moralapostels Stift zu schützen!

Radiergummi, schwarze Farbe und Moralkeule sind wieder gefragte Instrumente in Deutschland. Der Zählreim ›Die zehn kleinen Negerlein‹ haben den Zorn selbsternannter Sittenwächter erregt und den das Buch herausgebenden Verlag derart unter Druck gesetzt, dass dieser nun das Wort ›Negerlein‹ in der Neuausgabe nicht mehr abdruckt. Es ist völlig gleichgültig, was man vom Inhalt dieses harmlosen Werks hält, niemand hat das Recht, sich als moralische Instanz über den Inhalt von Büchern zu äußern und Abänderungen zu verlangen. Dieses Recht hat ausschließlich der Autor beziehungsweise die Autorin. Wenn diese nicht mehr leben, hat jede Änderung an den Werken zu unterbleiben.

Wie groß wäre der Aufschrei, wenn die Sittenwächter verlangen würden, Bilder von Rubens zu überpinseln, da diese in deren Augen bestimmte Moralgrenzen überschreiten? Bei Büchern wird dies jedoch hingenommen? Wehret den Anfängen kann man da nur rufen. Der Schritt zur Bücherverbrennung ist nicht weit. Diesen Wahnsinn hatten wir in Deutschland schon einmal. Am Ende waren es Menschen, die verbrannt wurden.

Wer den Inhalt von Büchern ändern will, ist entweder ein Wissenschaftler, der nachweisen konnte, dass in diesen Fehler stecken oder er ist ein Gegner der Demokratie und der Aufklärung. Erstere werden auch heute noch mit dem Tode bedroht, wenn Sie bahnbrechende Entdeckungen zum Wohle der Menschheit machen, ihre zu Papier gebrachten Erkenntnisse jedoch eine Kirche oder einen Konzern bedrohen.

Änderungswünsche bezüglich bestimmter Bücher kommen in der Regel von Menschen und Gruppierungen, denen es nur darum geht, ihre Moralvorstellungen durchzusetzen und ihre Macht zu demonstrieren. Wurde je schon einmal in Erwägung gezogen, die Bibel, die Tora oder den Koran zu ändern? Hier wäre es mehr als angebracht, sind diese Bücher doch ein Werkzeug, um Menschen zu beherrschen und gegeneinander aufzuwiegeln. Selbst



scheinbar intelligente Mitbürger erliegen ihrer Macht und machen schlimme Dinge, die sie als unbeeinflusster Mensch nie machen würden.

Wer nicht will, dass sich unglaubliche Verbrechen, die zu allen Zeiten in unterschiedlichen Ländern geschahen und geschehen, auch in Deutschland wiederholen, der muss jedem Bestreben, harmlose Bücher dem Zeitgeist anzupassen, eine krachende Abfuhr erteilen. Niemand soll denken, dass es nur ein unbedeutendes Buch ist, das „korrigiert“ wird. Jedes Unrecht fängt „unbedeutend“ an.

Waren etwa die Niederschriften der Ureinwohner Südamerikas unbedeutend, um sie dem Feuer zu übergeben? Was für eine wichtige Quelle wurde aus Verblendung zerstört! Diese Völker konnten tonnenschwere Steine in geschwungener Form passgenau bearbeiten und den Lauf der Gestirne berechnen.

Welchen Stand hätten wir in der Medizintechnik, wenn das alte Wissen der Heilung im Mittelalter nicht zusammen mit den Wissenden, die oft als Hexen oder Hexer diffamiert wurden, dem Feuer übergeben worden wäre?

Fanatismus und Verblendung haben schon viel Unglück über die Menschheit gebracht. Unheilvolle Umtriebe in Sachen Bücher haben daher unseren ganzen Widerstand verdient.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner

Wie viel Wertvolles ging schon verloren, weil Bücher verbrannt oder umgeschrieben wurden?

Mit uns starten Sie durch

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Dank Sinumerik mit mehr Performance fertigen **40**

Siemens hat seine CNCs aufgerüstet und das Technologiepaket ›Sinumerik MDynamics‹, die Bedienoberfläche ›Sinumerik Operate‹ und die CPU-Rechenleistung optimiert.



Interview mit Marko Rogge **16**

Der ehemalige Hacker Marko Rogge zeigt Wege auf, wie mit Daten umzugehen ist, damit der eigene Daten-Pool und das Betriebs-Know-how kein Raub elektronischer Langfinger werden.



Gastkommentar von Frau Dr. Katrin Sobania **93**

Die Reform der Rundfunkfinanzierung ist richtig, jedoch unter den geplanten Bedingungen verfehlt, da dem Unrecht Tür und Tor geöffnet wird. Frau Sobania erläutert Unglaubliches.

Standards

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

Goodies

FEM: Optimierung mit Z88Aurora	14
Zahnräder: Wälzschalen statt Stoßen	56
Uhren: Edles von Nomos	70
Bücher: Skalarwellentransponder	76

Interview

Marko Rogge, Inhaber von Omega Defense, zeigt die Gefahren auf, denen Daten ausgesetzt sind.	16
--	----

Die Fertigungswelten

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

Die Welt der technischen Museen

Das Technoseum in Mannheim	32
----------------------------	----





Maschinenbautechnik mit Klasse 22
 Mit dem Multi-Pickup-Zentrum ›MPZ630‹ hat MAP eine Maschine mit perfekter Synthese aus Dynamik und Flexibilität im Portfolio.



Mehr Ruhe beim Zerspanen 26
 Silent Tools von Sandvik sorgen dafür, dass Fräsbearbeitungen mit langen Auskragungen erheblich gedämpfter vonstattengehen.



Termingerecht zum Top-Rohteil 44
 Behringer-Sägen sorgen dafür, dass das Unternehmen Blech+Profil problemlos maßgenaue Zuschnitte termingerecht liefern kann.



Automobiler Leichtbau mit Stahl 58
 Nicht immer machen Aluminium & Co. das Rennen, wenn es um Leichtbau geht. Auch Stahl hat hier noch viel zu bieten.



Die Oberflächen-Lebensversicherung 52
 Mangelhafte Oberflächen sind oft auf zu geringe Einzugskräfte zurückzuführen. Diebold hat Passendes zur Prophylaxe im Angebot.



Die hohe Kunst der Kerzenherstellung 88
 Kerzen sind nicht weit, wenn gemütliche Stunden den Tag ausklingen lassen. Beste Qualität kommt diesbezüglich aus Deggendorf.

Sescoi gehört nun zur Vero-Gruppe

Die Unternehmensgruppe Vero Software hat SESCOI International übernommen.

Die Übernahme von SESCOI International etabliert Vero als weltweiten Branchenführer im CAM-Sektor. Richard Smith, Generaldirektor von Vero Software, kommentiert: »Die erweiterte Gruppe widmet sich mit ihren Produkten dem Bedarf an innovativer CAD/CAM/CAE-Technologie. Mit einer einzigartigen Palette weltweit marktführender Lösungen für spezifische Fertigungstechniken und den erweiterten Vertriebsmöglichkeiten bieten wir einen hervorragenden Service und Support für bestehende sowie neue Kunden und werden den Einfluss auf den Weltmarkt weiter ausbauen.«



www.verosoftware.com

Stratasys setzt neue Maßstäbe

Der neue Werkstoff ›Ultem 9085 schwarz‹ eröffnet neue Möglichkeiten für die Additive Fertigung.

Stratasys erfüllt mit dem Hochleistungskunststoff ›Ultem 9085‹ jetzt auch den Wunsch nach schwarzer Farbe. Ultem 9085 ist ein Hochleistungs-Polymer für Direkt Digital Manufacturing und Rapid Prototyping-Anlagen. Es ist wegen seiner FST-Zertifizierung sowie der Chemikalienbeständigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht ideal für die Luft- und Raumfahrt sowie die Automobilindustrie. Zusammen mit einer Fortus RP-Anlage von Stratasys erlaubt Ultem 9085 Designern und Ingenieuren ohne Vorlaufzeit der traditionellen Fertigung voll funktionsfähige Teile, hochentwickelte Prototypen oder sogar Endprodukte herzustellen.



www.alphacam.de

Beryllium unter Beobachtung

BAuA koordiniert Entwicklung einer S3-Leitlinie über chronische Berylliose.

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin hat die Arbeit an einer S3-Leitlinie über chronische Berylliose (CBD) koordiniert, der ersten arbeitsmedizinischen S3-Leitlinie überhaupt. Sie soll helfen, Entscheidungen hinsichtlich der Ursachen und Prävention dieser Erkrankung zu treffen. Risiken tragen Beschäftigte, die bei ihrer Arbeit dem Beryllium und seinen Legierungen ausgesetzt sind. Verwendung findet das Leichtmetall beispielsweise bei Computerbauteilen, in der Automobilindustrie oder in der Luft- und Raumfahrtindustrie. Durch die berufliche Beryllium-Exposition kann es zu einer chronischen Berylliose kommen.



www.baua.de

Luftfracht ohne Bürokratie

Wer, wie Tox, als ›bekannter Versender‹ gilt, kann Luftfrachten ohne Zeitverlust versenden.

Ab dem 25. März 2013 sind Luftfrachtensendungen immer dann zwingend als ›unsicher‹ zu kennzeichnen, wenn der Versender vom Luftfahrt-Bundesamt nicht eine Zulassung als ›bekannter Versender‹ vorzuweisen hat. Der Nachteil solcher als ›unsicher‹ gekennzeichneten Sendungen ist, dass diese vor dem Flug einer separaten, ausführlichen Sicherheitskontrolle unterzogen werden müssen. Für das global tätige Unternehmen Tox Pressotechnik ist es unerlässlich, den Kunden in aller Welt jederzeit die benötigten Komponenten und Subsysteme sowie Verschleiß- und Ersatzteile zur Verfügung stellen zu können. Aus diesem Grund wurde beim Luftfahrt-Bundesamt die uneingeschränkte Zulassung als ›bekannter Versender‹ beantragt und von diesem auch bewilligt.



www.tox-de.com

Siemens macht Tempo in Sachen ›Digitalisierung der Produktion‹

Auf der Industriemesse SPS IPC Drives gab Siemens einen Ausblick auf die modernen Produktionswelten der Zukunft, in der virtuelle Prozesse zur Entwicklung von Produkten und deren reale Produktion zunehmend ineinandergreifen werden.

Seit der Akquisition der UGS Corp. im Jahr 2007 ist Siemens der weltweit einzige Anbieter, der den gesamten Wertschöpfungsprozess für Produktentwicklung und Produktion mit Industriesoftware abdeckt. Die fortwährende Digitalisierung in der Industrie ist der größte Hebel, um komplexe Produktionsprozesse transparent und effizient zu machen. Mit der vereinbarten Übernahme von LMS will Siemens sein Software-Portfolio auf den Feldern Prüfung und Simulation von mechatronischen Systemen erweitern. Damit können Siemens-Kunden ihre Produkte künftig mit einer durchgängigen Datenbasis simulieren, testen, optimieren und produzieren und müssen nicht mehr bei jedem Schritt der Wertschöpfungskette von einem Datenformat ins nächs-

te und von einer Software zur nächsten wechseln. Außerdem gab Siemens eine strategische Zusammenarbeit mit Bentley Systems bekannt, in der beide Unternehmen gemeinsame Datenformate und -inhalte definieren wollen, um damit die Durchgängigkeit zwischen digitaler Produktentwicklung, Fertigungsprozessplanung und Informationsmodellen für den gesamten Lebenszyklus von Fabrikanlagen zu erhöhen. Der Einsatz der richtigen Technologien entscheidet auch über den Gewinn, weshalb führende Unternehmen wesentlich häufiger auf Software für Simulation, Konstruktion, Produktlebenszyklus-Management sowie für Fabrikplanung beziehungsweise -simulation zurückgreifen. So beschleunigen Simulationswerkzeuge die Produktentwicklungsphasen, da sich Konstruktionsalternativen schnell und vielschichtig digital validieren und damit die Kosten von Prototypen stark reduzieren lassen.



www.siemens.com



Genau betrachtet: Jäger

Der neue Vakuumfilter VLO für Profilschleifmaschinen. Die Jagd nach Partikeln im Schleiföl ist exakt dem Bedarf angepasst. Mit bis zu drei Filtermodulen, die übereinander angeordnet sind. Das ermöglicht unterschiedliche Filterqualitäten und spart Platz. KNOLL Maschinenbau GmbH, D-88348 Bad Saulgau, Tel. +49 (0) 7581/2008-0, www.knoll-mb.de



KNOLL
.It works



Delo gewinnt Award

Delo Industrie Klebstoffe gewinnt den »Best Professional Supplier Award 2012«. Zu den ausschlaggebenden Kriterien gehörten die operative Exzellenz, das Geschäftsmodell, die Nachhaltigkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit des Unternehmens. Uwe Allendorf, Key Account Manager bei Delo, nahm den Preis im Rahmen einer feierlichen Preisverleihung entgegen. Die Laudatoren würdigten Delo als hochspezialisiertes und herausragendes Unternehmen im deutschen Zuliefersektor, das über die eigene Branche hinaus als Vorbild gelte. »Langjährige und vertrauensvolle Kundenbeziehungen stehen für uns an erster Stelle«, so Uwe Allendorf. Der Preis wurde in verschiedenen Kategorien vergeben. Delo gewann in der Kategorie »Werkstoffe und Halbzeuge«.



www.delo.de



Gütesiegel für Datron

Der Spezialmaschinenbauer Datron AG hat die »Ethics in Business«-Urkunde für ethisches Wirtschaften erhalten. Matthias Reck, Vorstand Technik der Datron AG, nahm die Auszeichnung vom Mentor der Gilde, Ulrich Wickert, entgegen. Die Datron AG erhielt das Gütesiegel für ihre Unternehmenskultur und ihr verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln. Im Einzelnen wurde die Datron AG speziell für ihre aktive Verantwortung für den Standort, die Mitarbeiter und die Umwelt (energieeffiziente Maschinen), ihr soziales Engagement in der Gesellschaft, ihr

Wirtschaftsmedaille für besondere Leistung

Für herausragende berufliche und unternehmerische Leistungen und zum Dank für besondere Verdienste um die Wirtschaft des Landes Baden-Württemberg verlieh der Finanz- und Wirtschaftsminister Dr. Nils Schmid an Gerhard Rall die Wirtschaftsmedaille des Landes Baden-Württemberg. Nils Schmidt lobte Gerhard Rall im Besonderen für das ununterbrochene Erfinden, Tüfteln, und Optimieren, sowie den Grundsatz: »Lieber mit einer eigenen Idee scheitern als mit einer Kopie Erfolg haben«. Auch sein Herz für Mitarbeiter, sowie sein kulturelles und soziales Engagement sind beispielhaft. Der Firmenchef des schwäbischen Mittelstandsunternehmens ist eine charismatische Führungskraft mit viel Sozialkompetenz. Werte und Tugenden wie beispielsweise Ethik, Disziplin, Fleiß, Höflichkeit, Ehrlichkeit und Respekt sind ihm wichtig. Mit seinem jahrzehntelangen wirtschaftlichen und sozialen Engagement hat der Firmenchef das Unternehmen nicht nur zu einem der führenden Spannmittelhersteller gemacht, sondern auch zu einem, dessen Personalpolitik immer wieder lobend erwähnt wird. Hainbuch betreibt intensive Nachwuchsförderung, setzt sich mit und für die Mitarbeiter ein und das



Wort »Fürsorge« nimmt man hier wirklich wörtlich. Eine Firmenpolitik, die sich für Gerhard Rall jetzt in der Wirtschaftsmedaille niederschlägt. »Die Auszeichnung ist für mich eine große Ehre. Aber ohne die Mitarbeiter wäre Hainbuch nicht da, wo es heute ist«, erklärt der frischgebakene Medaillenträger. »Hainbuch, das ist eine Großfamilie, in der das Miteinander und Mitdenken gefragt ist.« Wer schon einmal in Marbach war, weiß was Rall meint. Hier scheinen die Uhren irgendwie anders zu ticken als in manch anderem Betrieb. Man sieht und spürt es. Der Faktor Mensch ist hier entscheidend. Die Menschen scheinen netter, begeisterter als anderswo und mancher Hainbuch´ler trägt Hainbuch-Hose und -Shirt selbst in der Freizeit voller Stolz.



www.hainbuch.de

nachhaltiges Lieferantenmanagement und nachhaltige Produkt-Verantwortung über den Vertriebsprozess hinaus gewürdigt. »Gesellschaftliche und soziale Verantwortung sowie der faire Umgang mit unseren Mitarbeitern und Geschäftspartnern sind seit der Firmengründung 1969 eine Selbstverständlichkeit bei Datron«, so Dr. Arne Brüsch, Vorstandsvorsitzender der Datron AG. »Das Gütesiegel »Ethics in Business« würdigt unser fortwährendes Engagement und zeigt, dass wir unsere unternehmerische Verantwortung aktiv leben.« In der Gilde »Ethics in Business« finden sich Firmen zusammen, die sich zur Corporate Social Responsibility bekennen, also unternehmerische Verantwortung für ihr Handeln übernehmen und nach dem Prinzip handeln: »Gute Geschäfte für eine gute Gesellschaft«. Vor dem Ziel, Teile der Firmenerträge für ethische Zwecke zu verwenden, steht die ethische Erwirtschaftung der Erträge.



www.datron.de



Generationswechsel

Das Unternehmens Raziol Zibulla & Sohn GmbH hat die Weichen für die Zukunft des Unternehmens gestellt. Mit sofortiger Wirkung bilden die zusätzlichen Geschäftsführer, Mechthild Zibulla als kaufmännische Geschäftsführerin sowie Christian Zibulla als Geschäftsführer im fertigungstechnischen Bereich mit Dipl.-Ing. Georg Gisbert Zibulla das Team der Geschäftsführung. Die Charakteristik des seit über 70 Jahren bestehenden Familienunternehmens bleibt damit auch mit der 4. Generation bestehen.



www.raziol.com



Für Lebenswerk geehrt

Friedrich K. Eisler, geschäftsführender Gesellschafter der Weiler Werkzeugmaschinen GmbH, ist für sein Lebenswerk und sein Engagement im Dienste der Wissenschaft die Ehrenmedaille des Fachbereichs ›Wirtschaftswissenschaften‹ der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg verliehen worden. Prof. Dr. Michael Amberg hob besonders den großen Einsatz von Eisler bei der Förderung des beruflichen Nachwuchses hervor.



www.weiler.de



Neuer Systempartner

Die Kuka Roboter GmbH besiegelte die Zusammenarbeit mit der Dreher Aktiengesellschaft durch die Ernennung zum offiziellen Systempartner des Roboterherstellers. Die Vorstände Martin Dreher und Wolfgang Merk nahmen die Auszeichnung persönlich von Kuka-Vertriebsleiter Josef Oberhoffner und Gebietsbetreuer Süd Bernd Besserer entgegen. Dreher stattet seine Automationsanlagen schon länger mit Kuka-Industrierobotern aus.



www.drehergruppe.de



Emag bekommt Preis für Energieeffizienz

Das Thema ›Energieeffizienz‹ wird für die metallverarbeitende Industrie immer wichtiger, so ein Ergebnis im aktuellen ›Zukunftspanel‹ des Instituts der deutschen Wirtschaft. Über 60 Prozent der befragten Unternehmen erhofft sich demnach ›Innovationsimpulse‹. Das Unternehmen Emag ist ein solcher Impulsgeber. Emag-Experten entwickeln Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse, die deutlich weniger Energie benötigen. Das bestätigt jetzt auch der Wettbewerb zum ›Energy Efficiency Award‹ des ZF-Konzerns: Der Emag-Wettbewerbsbeitrag wurde als einer der fünf besten ausgezeichnet. ›Wir freuen uns sehr über diese Auszeichnung‹, erklärt Dr. Guido He-

gener, Geschäftsführer der Emag Salach Maschinenfabrik GmbH. ›Sie ist Ansporn für uns, den eingeschlagenen Weg weiterzugehen. Die Energieeffizienz der Anlagen ist bei uns seit Jahren im Fokus.‹ Hegener verwies auf die verschiedenen Entwicklungs-Schwerpunkte bei Emag. So sollen energieeffiziente Fertigungsverfahren wie Schälldrehen oder Hartdrehen weniger sparsame Prozesse wie klassische Schleifverfahren verstärkt ablösen. Ihr Energiebedarf ist bis zu 90 Prozent niedriger. ›Die Taktzeiten sind bei diesen Verfahren deutlich kürzer. Dabei reduziert sich auch die Laufzeit der Nebengregate, und das sorgt für eine massive Energie-Ersparnis‹, erklärte Hegener. Auf der anderen Seite leisten Emag-Ingenieure Pionierarbeit bei der Konstruktion von Fertigungssystemen: Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde eine Software entwickelt, mit deren Hilfe sich der Energieverbrauch von Maschinenkomponenten sowie des gesamten Systems bereits in der Entwicklungsphase am Computer bestimmen lässt. ›Wir haben untersucht, wie viel Energie jede Komponente benötigt und wo die größten Einsparpotenziale sind‹, sagte Wolfgang Rummel, Leiter Entwicklung und Konstruktion Steuerungstechnik der Emag GmbH.



www.emag.com

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 PERFEKTE KOMBINATION
DER ZWEI WELTBESTEN
VERSTELLSYSTEME!**

**GETOPPT DURCHANTISHOCK
UND AERGRON GRIFFTECHNOLOGIE!**



**STÄRKSTES
AUSSENVERSTELLSYSTEM
SCHNELL · SICHER**



**STÄRKSTES · LEICHTESTES
SICHERSTES VERSTELLSYSTEM**

„Im Vergleich zu allen Mitbewerbern erzielt LEKI die höchsten Haltekräfte und bietet dadurch höchste Sicherheit.“

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung



Sicherung mit Grips

Üblicherweise werden Leistungssteller für die elektrische Beheizung industrieller Prozesse durch Halbleitersicherungen geschützt. Bei den Leistungsstellern vom Typ GFW adv ersetzt Gefran diese externe durch eine integrierte elektronische Sicherung. Eine Ersatzsicherung erübrigt sich ebenso wie eine Verdrahtung und die Vorhaltung des entsprechenden Platzes im Schaltschrank. Nach einer Störung lässt sich die neue Sicherung einfach auf Knopfdruck schnell wieder in Betrieb neh-

men – wahlweise am Gerät selbst oder über eine Fernbedienung. Darüber hinaus lässt sich über eine Programmierung definieren, ob und wie oft die Sicherung versuchen soll, sich selbsttätig wieder einzuschalten. Sie gibt dann erst nach der vorgegebenen Anzahl von Versuchen eine Fehlermeldung aus. Diese Funktion ist nicht für jede Art von Anlagen geeignet, kann jedoch von Fall zu Fall interessant sein, beispielsweise für Schmelzebooster in Glasanlagen oder in Vakuumöfen. Bei Vakuumöfen bestehen die Heizelemente häufig aus Graphit oder Karbon. Mit der Zeit schlagen sich Graphitstäube auf den Isolatoren nieder, lösen Kurzschlüsse aus und fällen die Sicherung. Über das Bedienteil der Steuerung lässt sich dieser Fehler erkennen und der Bediener kann die Sicherung per Knopfdruck reaktivieren: die Anlage ist wieder betriebsbereit – ganz ohne den Einsatz einer Elektrofachkraft.



www.gefran.de



Energiesparen beim Abwärtsbewegen

Im hochmodernen Hänel Lean-Liftsystem für Intralogistikaufgaben hat Mitsubishi Electric seinen energiesparenden Frequenzumrichter FR-A741 mit integrierter Rückspeisefunktion verbaut. Der Hänel Lean-Lift lagert Artikel vollautomatisch und höhenoptimiert ein und nutzt so die Lagerfläche bestmöglich aus. Zur Steigerung der Energieeffizienz kann die Anlage optional um die EcoDrive-Funktion erweitert werden. Kommt der FR-A741 mit

integrierter Rückspeisefunktion hier zum Einsatz, wandelt er die kinetische Energie, die bei der Abwärtsbewegung des Extraktors entsteht in elektrische Energie um und führt diese wieder dem Stromnetz zu. Von dort aus kann sie an anderer Stelle genutzt werden. Die Vorteile in Bezug auf Energieeinsparung und Kostenreduzierung sind eindeutig und schnell spürbar: Je nach Verfahrenleistung des Lifts können bis zu 40 Prozent der zuvor für die Aufwärtsfahrt benötigten Energie zurückgewonnen und in den Energiekreislauf eingespeist werden. So lässt sich zudem der CO₂-Ausstoß reduzieren. Mit seinem hohen Leistungsniveau eignet sich der FR-A741 besonders für Hubantriebe oder zur Steuerung leistungsstarker Maschinen mit generatorischen Drehmomenten, beispielsweise für Anwendungen mit vertikalen und horizontalen Bewegungen, für Förderanlagen, Zentrifugalseparatoren, Prüfmaschinen oder Wickelmaschinen. Da Frequenzumrichter und Rückspeiseeinheit standardmäßig in einem gemeinsamen Gehäuse eingebaut sind, erlaubt der Umformer kleinere, kostengünstigere Antriebssysteme und sorgt für einen vereinfachten und platzsparenden Schaltschrankaufbau. So entfällt auch zusätzlicher Verdrahtungsaufwand.

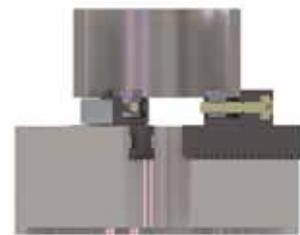


www.mitsubishi-automation.de



Hybridspannbacke beugt Verformung vor

Die HWR Spanntechnik GmbH hat ein neuartiges Spannsystem entwickelt, das der Polygonbildung in der Drehbearbeitung entgegenwirkt. Das Hybridspannsystem ›InoTop‹ kann auf alle gängigen Futter und Planscheiben adaptiert werden. Das Besondere der InoTop-Hybridspannbacke ist die Spanntechnik mit festem Gegenlager. Das Bauteil wird von außen durch das Futter zentriert und von innen mit der Spannbacke gespannt. Eine Polygonbildung, wie sie oft durch den Spanndruck des Futters entsteht, wird so vermieden. Das System InoTop ist nicht die erste Innovation aus dem Hause HWR. Der Spezialist für das Spannen von ver-



formungsempfindlichen Bauteilen hat in den letzten Jahren einige Neuheiten in den Markt eingeführt, darunter das Spannsystem ›InoGrip‹ für formschlüssiges Spannen und die InoZet-Pendelbrücken für die ausgleichende Sechspunkt-Spannung.



www.hwr-spanntechnik.de

Flexible Dosiertechnik

Dos.Flex-Dosiersysteme von Kübler wurden mit der Zielsetzung konstruiert, Dosiernebenzeiten, Handling- und Rüstzeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Die Systeme sind äußerst flexibel aufgebaut und können in kurzer Zeit umgerüstet werden. Die Anlagen sind sowohl als Stand-Alone-, halbautomatisierte oder vollautomatisierte Systeme lieferbar. Umfangreiches und komfortables Zubehör, das nachrüstbar ist, sorgt für hohe Flexibilität und Vielseitigkeit. Durch die schnellen Verfahrensgeschwindigkeiten kann der Prozess über AOI-Systeme überwacht werden. Dosierdaten und Parameter für das Traceability können sofort verarbeitet und weitergegeben werden. Das technische Aftersale ist durch Dosierspezialisten gesichert, die anlagentechnisch sowie verfahrenstechnisch über ein umfangreiches Know-how verfügen.



www.dosiertechnik-kuebler.de

Service in Sachen Blech

Das Technologiezentrum für Blechbearbeitung der Günther + Schramm GmbH hat sein Dienstleistungsspektrum ausgebaut: Ehemals auf kleinlosige Feinblechartikel spezialisiert, bietet es heute umfassende Lohnfertigungslösungen für Bleche und Losgrößen aller Art – vom Halbzeug bis hin zur Baugruppe. Im Bereich der Flachbearbeitung setzen die Blechspezialisten je nach Materialbeschaffenheit, kundenindividuellem Anforderungsprofil und den sich anschließenden Fertigungsschritten moderne Laser-, Stanz- und



Per App zur Lösung

Die iPad-App von Kennametal bietet interaktive Animationen und realitätsgetreue Demonstrationen von Kennametal Technologien für maschinelle und industrielle Prozesse. Die App zeigt, wie Kennametal dazu beiträgt, Maschinenlaufzeiten und die Performance sogar in erprobten und bewährten Arbeitsumgebungen zu steigern und das technische Wissen über die unterschiedlichsten Bearbeitungs- und Produktionsprozesse zu vertiefen. Die leicht bedienbare App ›Kennametal

Innovations‹ kann kostenlos aus dem iTunes App-Store heruntergeladen werden und enthält einige der allerneuesten Werkzeugtechnologien für die Metallverarbeitung, die das Unternehmen entwickelt hat. Die einfache Navigation der App macht es leicht, über Stichwörter nach speziellen Werkzeuglösungen und Produktgruppen zu suchen. Zu den wichtigsten Funktionen gehören Produktanimationen und eine Navigations-Übersicht, die Aufklappmenüs mit ergänzenden Informationen bietet. Zusätzlich gibt es auf die Kundenwünsche anpassbare Charts und Graphiken. Die benutzergesteuerte Navigation mit selektierbaren Daten ermöglicht schnelle, komfortable Vergleiche mit ergänzenden und kostengünstigen Produkten. Kennametal plant bereits, künftig auch eine Version für Android-betriebene Geräte herauszugeben.



www.kennametal.com

Schneidetechniken ein. Das Abmessungsspektrum ermöglicht dabei auch die Bearbeitung von Exoten und Spezialitäten: So sägt Günther + Schramm beispielsweise Aluminiumplatten bis zu einer Materialdicke von 160 Millimetern zu, bei Stahl-



blechen bearbeitet das Unternehmen sogar deutlich größere Stärken. Neben Blechen aus Stahl, Edelstahl und Aluminium werden Materialien wie Kupfer, Leder, Filz oder Gummi in Form gebracht. Über die Flachbearbeitung hinausgehend bietet Günther + Schramm eine umfassende Weiterverarbeitung von Dünoblechen. Das Portfolio reicht von Umform- und Verbindungstechniken über Wärmebehandlungen und Oberflächenveredelungen bis hin zur Montagefertigung.



www.gs-stahl.de



Tintendrucker mit Ausdauer

Videojet Technologies GmbH ein führender Hersteller von industriellen Kennzeichnungssystemen, Druck- und Laserbeschriftungsanwendungen sowie von Tinten und Zubehör für die Produktkennzeichnung, ergänzt seine Produktserie »1000« um zwei weiterentwickelte Inkjet-Druckgeräte.

Die neuen Modelle 1550 und 1650 stellen neue Messkennwerte sowie Funktionen zum Erfassen und Optimieren der Betriebsdauer und der Gesamtanlageneffektivität (GAE) basierend auf Verfügbarkeit, Leistung und Qualität zur Verfügung. Zudem sind die einfach zu bedienenden Drucker mit Codesicherungsfunktionen ausgestattet, um Codierfehler zu verringern und sicherzustellen, dass der richtige Code auf das richtige Produkt gedruckt wird.

Die Drucker gewährleisten eine hohe Verfügbarkeit in Produktionslinien und stellen die benötigten Kontrollparameter bereit. Zudem verringern der patentierte CleanFlow-Druckkopf und das Dynamic Calibration-Tintenflusssystem das Risiko ungeplanter Stillstandzeiten.

Um zu verhindern, dass sich Drucktinte unkontrolliert ansammelt und möglicherweise zu einem Maschinenausfall führt, verfügen beide Druckermodelle über eine automatische Reinigungsfunktion. Das

heißt, die Druckköpfe müssen insgesamt weniger häufig gereinigt werden. Dies wirkt sich positiv auf die Zufuhr gefilterter Luft aus, was selbst am Ende von langen Produktionsläufen für die zuverlässige, deutliche und konsistente Applizierung der Codes sorgt. Der einzigartige Aufbau des Druckkopfes und die stabile modulare Zentraleinheit verringern mit ihren langen Wartungsintervallen von bis zu 14 000 Stunden die Anzahl der angesetzten Routinewartungen.

Die Inkjet-Drucker Videojet 1550 und 1650 geben dem Nutzer Auskunft über die Betriebsdauer, indem sie Kennwerte zur Ermittlung der GAE-Verfügbarkeit bereitstellen. Die Verfügbarkeitsberechnung ist konfigurierbar, um so besser nachzuvollziehen, wie der Anwender seine Produktionslinie betreibt und wie die Maschinen im Gesamtprozess ausgelastet sind.

Die häufigste Ursache für Codierfehler sind falsche Bedieneingaben. Daher sind die Drucker Videojet 1550 und 1650 mit Codesicherungsfunktionen ausgestattet, die die Bedienung vereinfachen und Fehler vermeiden. Die Drucker sind mit wenigen Handgriffen zu bedienen, sodass sich der Anwender voll auf die Produktion konzentrieren kann.

Mit maximal fünf Eingaben können alle gängigen Funktionen auf einem großen, hellen Touchscreen aufgerufen werden. Die Drucker ermöglichen eine Kontrolle der Auftragsparameter sowie ein effizientes Linienmanagement. Zudem verringert das Kartuschensystem »Smart Cartridge« Ausschuss, Verschmutzungen und Fehler. Wenn es Zeit für die planmäßige Wartung ist, lassen sich die modularen Zentraleinheiten der Drucker 1550 und 1650 mühelos austauschen.



www.videojet.com



Ausgezeichnete Design-Idee

Die Datron AG wurde für ihr besonderes Produktdesign mit dem renommierten IF product design award 2013 ausgezeichnet. Der südhessische Maschinenbauer erhielt den begehrten Preis für das ansprechende Design seiner Fräsmaschine »Datron M8Cube«. Damit wurde die Maschine, die vor allem für die wirtschaftliche Bearbeitung von Aluminium und zukunftsorientierten Materialien entwickelt wurde, als ein Gewinner unter 3 011 Einre-



Tragarm aus dem Baukasten

Tragarmsysteme ermöglichen ein leichtes und präzises Drehen sowie das Heben und Schwenken von Bedienpanels. Damit ist der Maschinenführer jederzeit »bestens im Bilde« über seine Maschine oder Anlage. Gefordert sind heute Tragarmsysteme, die sich durch schnelle Montage, individuellen Aufbau, durchgängiges Design, hohe Tragkraft, leichte Ausrichtbarkeit sowie einfaches Kabelmanagement auszeichnen. Diese Anforderungen deckt das Unternehmen Rittal mit der Neuentwicklung seines Tragarmsystems 60/120/180 komplett

erhalten. Die form-schöne CNC-Fräsmaschine M8Cube erhielt den iF product design award in der Kategorie »industry/skilled trades«. Datron Dipl.-Industriedesigner Frank Wesp, der für die komplette Gestaltung der Maschine verantwortlich war, gelang es beim Design der M8Cube eine neue reduzierte, jedoch praxisorientierte Formsprache zu entwickeln und kreierte so ein neues Datron-Design für zukünftige Maschinengenerationen. Zudem unterstrich er den Aspekt der zukunftsweisenden Technologien von Datron. Der Mühltaler Maschinenbauer, der immer wieder auch durch seine Innovationen positiv auffällt, setzt hiermit erneut nicht nur ein gestalterisches Zeichen innerhalb der Branche.



www.datron.de

ab. Dank eines intelligenten Baukastensystems, das über ein durchgängiges Design einen besonders breiten Lastbereich abdeckt, erhalten Maschinen- und Anlagenbauer passende Tragarmlösungen für jede Anforderung – mit einem Höchstmaß an Zeiterparnis bei Montage, Justage und Service. Damit lassen sich Tragarmsysteme über die Belastungsstufen von 60, 120 und 180 kg hinweg mit einem einheitlichen Funktions-, Montage- und Projektierungssystem realisieren. Das Tragarmsystem, bestehend aus Tragprofil, Zwischengelenk und Winkelstücken, lässt sich sowohl oben auf einer Maschine als auch an einer Seitenwand montieren. Für die Montage stehen Wand- und Bodenbefestigungen sowie flexible Aufsatz- und Wandgelenke mit horizontalem Abgang zur Verfügung.



www.rittal.de



Schnell zur Wunschleitung

Der Kabel- und Energieführungsexperte Iigus GmbH, Köln, präsentiert ein in der Kabelindustrie einmaliges Produktionskonzept. Dank ›Chainflex CC‹ sinkt die Mindestlänge bei kundenspezifischen Wunschleitungen auf 300 Meter und ihre Lieferzeit auf drei Wochen. Mit einem speziell entwickelten Online-

Konfigurator können Kunden innerhalb weniger Minuten ihre individuelle Wunschlei-



tung zusammenstellen und direkt ordern. Der Hersteller will damit in erster Linie die Anwender unterstützen, die in der über 950 Leitungen umfassenden Chainflex-Produktfamilie bisher noch nicht die ideale Leitung für ihre bewegte Anwendung finden konnten.



www.igus.de

Sicher Heben

Der Vakuum-Spezialist Schmalz präsentiert in seiner Broschüre ›Schlauchheber Jumbo und Hebegeräte VacuMaster‹ sein Programm an ergonomischen Handhabungslösungen. Die Broschüre für Vakuum-Handhabungssysteme wartet mit zahlreichen Praxisbeispielen auf. So kann sich der Leser buchstäblich ein Bild davon machen, wie die Produkte in verschiedenen Branchen eingesetzt werden. Etwa in der Metall- und Blechindustrie, wo das schonende Beladen von CNC-Laserschneidanlagen mit dem Vakuum-Hebegerät ›VacuMaster‹ im Fokus steht. Zu vielen Anwendungen stehen informative Videos in der Schmalz-Mediathek zur Verfügung.



www.schmalz.com

Entlastung für die Steuerung

Hydraulik-Systeme von Hawe bieten Komfort, unterstützen die Bediener-sicherheit und tragen zur Energieeffizienz von automatisierten Fertigungssystemen bei. Aus einem Kompakt-Pumpenaggregat, Ventilen und einer speicherprogrammierbaren Ventilsteuerung wird eine dezentrale, hydraulische Intelligenz für das Aufspannen von Werkstücken.



Die Ventilsteuerung spricht die Wege- und Proportionaldruckventile an, überwacht die Drucksignale und schaltet den Pumpenmotor. Die Hydrauliklösung beansprucht somit keine Ein- und Ausgänge der Maschinensteuerung. Diese gibt nur noch die Spannkraft und Aktivierung / Deaktivierung der Spannfunktionen vor. Den Zeitaufwand für Programmierung der Steuerungs-Software kann der Maschinenhersteller Hawe überlassen. Für ein energieeffizientes Aufspannen der Werkstücke sorgen leckagefreie Sitzventile. Sie halten den Druck zuverlässig aufrecht - eine Voraussetzung, um das Aggregat durch eine einfache Modifikation der Software auch im stromsparenden Abschaltbetrieb arbeiten zu lassen.



www.hawe.de



Perfekt geschützt

Der neue Arbeitsschutzkatalog 2013/2014 der Wollschläger GmbH & Co. KG ist erhältlich. Wollschläger bietet auf knapp 300 Seiten ein umfangreiches Produktspektrum vom Handschuh über Schutzbekleidung bis zum Auffanggurt zu marktgerechten Preisen. Der Katalog kann bei Wollschläger angefordert werden und steht außerdem als Blätterkatalog online sowie als App zur Verfügung.



www.wollschlaeger.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@gressel.ch • www.gressel.ch

FEM-Programm für alle!

Tolle Freeware aus Bayreuth

FEM ist das Mittel der Wahl, um Produkte etwa hinsichtlich dem Verhältnis von Gewicht zu Stabilität zu optimieren. Leider sind derartige Rechenboliden sehr teuer, da die dahinterstehenden mathematischen Verfahren sehr aufwändig zu programmieren sind. Die Uni Bayreuth hat einen kostenlosen Vertreter dieser Gattung erschaffen, der sich auch professionell nutzen lässt.

Ob Kraftfahrzeug oder Hochleistungsfräsmaschine – Konstrukteure kommen heutzutage nicht mehr an FEM-Verfahren vorbei, sollen gleichermaßen leichte und dennoch stabile Produkte auf den Markt kommen. FEM-Verfahren sparen eine Menge Geld ein, da sie beispielsweise teure Crashversuche für Automobile auf ein absolutes Minimum reduzieren. Mit dieser Methode kann vorab das Verhalten einer Karosserie im Fall eines Unfalls simuliert werden.

Zu diesem Zweck bekommt das zu untersuchende Kraftfahrzeug oder Bauteil ein Netz aus Dreiecken übergestülpt, die Stück für Stück einzeln auf Veränderungen berechnet werden. Da die Elemente, die das Bauteil bedecken, eine endliche (finite) Zahl haben, leitet sich daraus der Name für die Methode ab: Finite-Elemente-Methode.

Für die Analyse mit der Finite Elemente-Methode sind längst nicht mehr raumfüllende Computergiganten nötig, da selbst normale PCs vom Discounter mittlerweile eine ausreichend hohe Leistungsfähigkeit erreicht haben, um derartige Berechnungen zu meistern. Das Hindernis des Einsatzes liegt heute jedoch im Preis der dazu nötigen Software. FEM-Programme lassen sich Hersteller sehr teuer bezahlen. Dies jedoch zu Recht, da hinter dieser Idee

Formeln stecken, die es in sich haben. Mit dem Programm ›Z88Aurora‹ geht die Uni Bayreuth gottlob einen anderen Weg. Unter der Leitung von Prof. Frank Rieg wurde eine FEM-Software entworfen, die primär für die Ausbildung angehender Ingenieure gedacht ist, jedoch im Fall einfacher Aufgaben auch für die Industrie von Interesse ist.

Waren die ersten Versionen dieser Free-beziehungsweise Open Source-Software noch wenig benutzerfreundlich, da es galt, von Hand beispielsweise etwa DXF-Dateien in ein für Z88Aurora lesbares Format umzuwandeln, so ist die aktuelle Version mit einer relativ komfortablen, weil grafischen, Benutzerschnittstelle ausgestattet, die derlei abschreckende Prozeduren selbst erledigt. Auch für Auszubildende in der zerspanenden Industrie ist das kostenlose Programm interessant, da es den Fachkunde- beziehungsweise den Fachrechenunterricht bereichert. Ist es mit dieser Software doch problemlos möglich, etwa die manuelle Berechnung der Durchbiegung eines Stahlträgers grafisch aufbereitet zu überprüfen.

Obwohl das Programm primär dafür gedacht ist, mit teuren CAD-Produkten, wie etwa AutoCAD zusammenzuarbeiten, kann es problemlos auch mit preiswerten Vertretern der CAD-Gattung, wie etwa

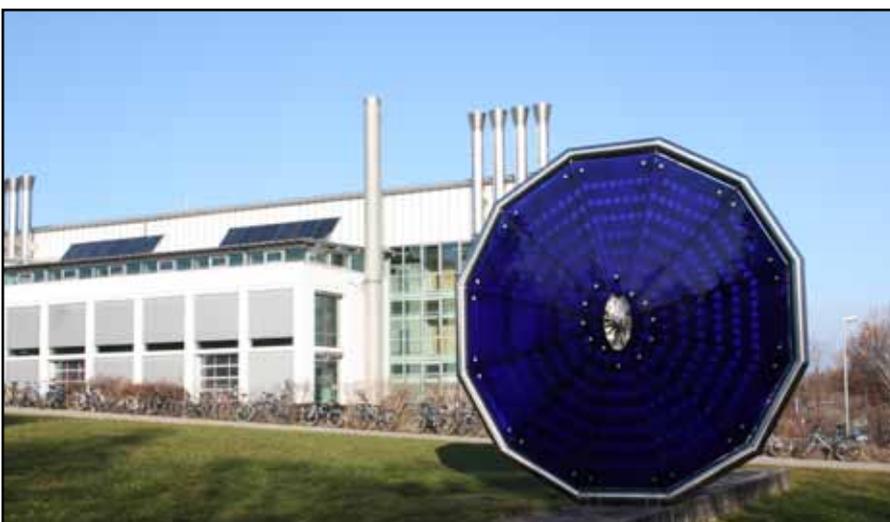
TurboCAD von IMSI verwendet werden. Die einzige Voraussetzung ist, dass ein mit TurboCAD erstelltes Volumenmodell in das Step-Format exportiert wird, da weder das von TurboCAD erzeugte DXF- noch das STL-Format korrekt in Z88 eingelesen werden. Der Grund ist im Fall des DXF-Formats darin zu suchen, dass dieses AutoCAD-Format immer wieder einer technologischen Anpassung seitens AutoCAD unterliegt.

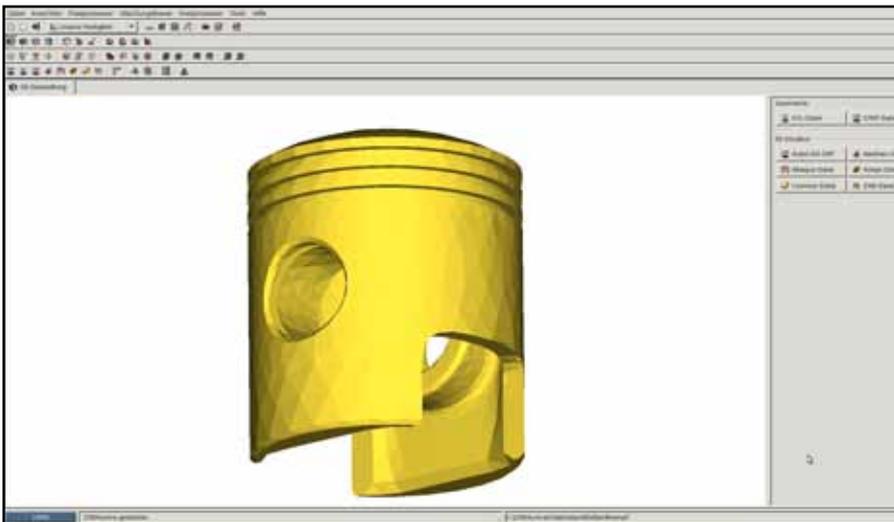
Anbieter alternativer CAD-Programme haben daher den Schwarzen Peter, denn diese müssen zwangsläufig der Entwicklung hinterherlaufen und ihre Programme den veränderten Bedingungen anpassen. Es ist deshalb Glückssache, eine Nicht-AutoCAD-DXF-Datei einwandfrei als Importformat in Z88 verwenden zu können. Das DXF-Format sollte daher insbesondere in der Kennenlernphase von Z88Aurora nicht verwendet werden, da man durch die eigene mangelhafte Erfahrung nicht einschätzen kann, warum der Import fehlgeschlagen ist.

STL oder doch lieber STEP?

Es bieten sich jedoch noch mehr Formate zur Zusammenarbeit mit Z88 an. Zum Beispiel das STL-Format. Dieses Format ist in der Industrie bereits erste Wahl wenn es darum geht, Teile mittels Rapid Prototyping herzustellen. Das Format hat jedoch mit dem Manko zu kämpfen, dass alle Flächen in geradlinig berandete Dreiecke unterteilt werden, was für den Import in Z88 von Nachteil ist. Obwohl der Import augenscheinlich einwandfrei funktioniert, wird nicht selten eine Fehlermeldung ausgegeben, wenn auf die Kontur ein Netz gelegt werden soll, um FEM-Berechnungen durchzuführen. Wer als Z88-Anfänger hier feststeckt, hat

Prof. Frank Rieg und sein Team von der Uni Bayreuth haben mit Z88Aurora eine leistungsstarke FEM-Software auf den Markt gebracht, die sich nicht nur für die Ausbildung von Ingenieuren eignet.





Sobald das 3D-CAD-Modell vorliegt, kann es in Z88Aurora eingelesen werden. Dazu können verschiedene Austauschformate wie etwa STEP oder DXF genutzt werden.

größte Mühe zu erkennen, dass er keinen Bedienungsfehler gemacht hat, sondern schlicht das Importformat ungeeignet ist.

Wirklich einwandfrei geschieht der Import nur über das Step-Format. Wer als angehender Ingenieur oder Auszubildender in einem Metallberuf preiswerte CAD-Software, wie etwa TurboCAD einsetzt, sollte ausschließlich dieses Format verwenden, um jedem Frust im Umgang mit Z88 aus dem Weg zu gehen.

Das Step-Format ist nach DIN ISO 10303 genormt, was schon einmal verhindert, dass Importfilter allzu schnell veralten. Darüber hinaus werden die Oberflächen des Bauteils mittels Bézierkurven oder Splines beschrieben, was beim Import weitgehend Umwandlungsprobleme vermeidet. Das Format ist übrigens ein reines Textformat. Step-Dateien können daher mit jedem Editor geöffnet und eingesehen werden. Ideal für alle, die genau wissen wollen, wie ein Format aufgebaut

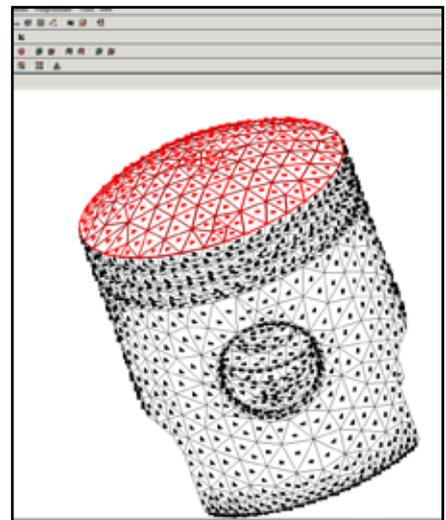
ist, das einen problemlosen Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Systemen ermöglicht.

Anwender professioneller Software, wie etwa Pro/Engineer, haben noch mehr Möglichkeiten, ihre Bauteildaten an Z88Aurora zu übergeben. Zu nennen wären das Nastran-, das Cosmos- und das Ansys-Format. Aber auch diese Formate können vom jeweiligen Hersteller beliebig verändert werden. Aus diesem Grund sollte vor der eigentlichen Arbeit mit Z88Aurora ergründet werden, welches Exportformat problemlos in Z88Aurora eingelesen werden kann.

Bisher ist das Untersuchen von Bauteilen nach der FEM-Methode via Z88Aurora auf Einzelteile begrenzt. Das Programm ist leider noch nicht in der Lage, ineinander verbaute Bauteile auf ihre Wechselwirkung und das Verhalten bei Kräfteinwirkung zu berechnen. Doch sind auch mit einzelnen Bauteilen schon höchst

interessante Berechnungsversuche möglich. So lassen sich beispielsweise Werkzeuge, wie etwa Gabelschlüssel auf ihre Verformung untersuchen, wenn damit Schrauben angezogen werden. Aber auch die Verformung von Kurbelwellen oder Motorkolben unter Last ist simulierbar. Das Ergebnis der Berechnung lässt sich nahezu in Trickfilmqualität anschaulich ausgeben. Die einzelnen Sequenzen sind übrigens durch einfaches Verschieben eines Buttons anwählbar, was die Möglichkeit eröffnet, besonders interessante Stellen explizit zu untersuchen.

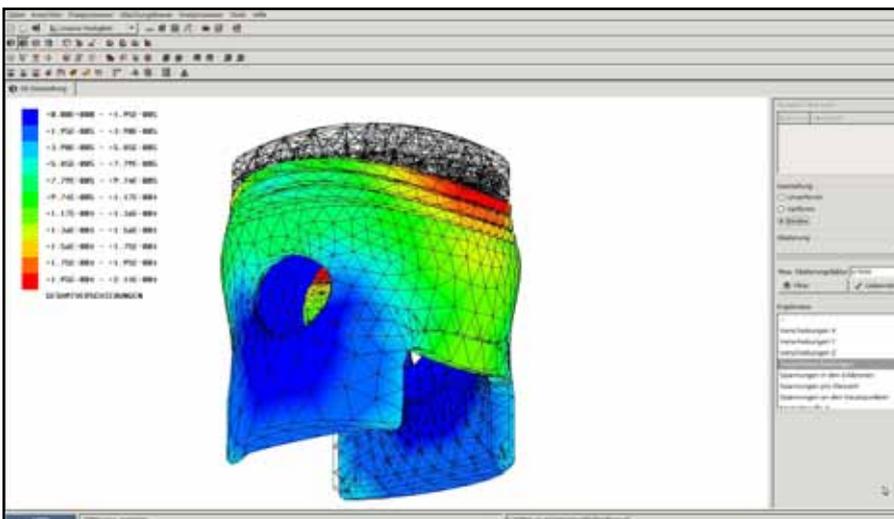
Die Handhabung von Z88Aurora ist zwar nicht eben einfach, doch auch nicht so schwer, dass man damit als Einsteiger überhaupt nicht zurecht kommen kann. Besonders für Einsteiger haben sich die Entwickler dieser Software viel Mühe gegeben, um die ersten Gehversuche zu er-



Nach dem Einlesen des Volumenmodells wird dessen Oberfläche vernetzt.

leichtern. Wie es sich für ein Lehrsystem gehört, stehen zahlreiche PDF-Dateien zur Verfügung, die erläutern, wie mit Z88Aurora umzugehen ist, um die mitgelieferten Beispielzeichnungen beziehungsweise 3D-Demomodelle für FEM-Berechnungen zu nutzen.

Aber das ist noch lange nicht alles. Dem Nutzer wird auch mit verschiedenen Videofilmen gezeigt, was in Z88Aurora steckt und wie die Talente zu nutzen sind. Darüber hinaus zeigt die sogenannte Spider-Hilfe während der Arbeit mit Z88Aurora den jeweils nächsten Prozessschritt an und bietet einen Überblick über die erledigten sowie die noch auszuführenden Arbeitsschritte. Natürlich erhält der Bediener auch sinnvolle Fehlermeldungen wenn etwa vergessen wurde, dem Bauteil



Das fertig durchgerechnete FEM-Modell präsentiert in anschaulicher Weise die zu erwartende Verformung des Bauteils bei Kräfteinwirkung.

weiter auf Seite 30

Leichtes Spiel für Spione

Cloud & Co. als Gefahrenquellen

Marko Rogge hat als ehemaliger Hacker ein tiefes Verständnis für die Manipulationsmöglichkeiten moderner Technik. Anders als immer wieder dargestellt, sind weder die Cloud noch das Smartphone harmlose Begleiter des beruflichen oder privaten Lebens. Sein Wissen um die Verwundbarkeit dieser Technik stellt Marko Rogge mit seinem Unternehmen ›Omega Defense‹ allen Unternehmen zur Verfügung, die kompetenten Rat in Sachen Datenschutz benötigen.

Sehr geehrter Herr Rogge, Smartphones entwickeln sich zum Renner. Massenhweise werden kostenlose

Apps darauf installiert, die sich, gut versteckt in den (rasch weggeklickten) Allgemeinen Geschäftsbedingungen, weitreichenden Zugriff auf Funktionen und Daten des Smartphones einräumen lassen. Haben Sie Beispiele, welche Apps besonders lange elektronische Finger machen?

Marko Rogge: Es ist eine Gratwanderung zwischen Nutzbarkeit und Sammelwut an Daten der Anwender. Beispiel hier wären Messengerdienste wie ›Whatsapp‹, die untransparent Userdaten transferieren und das vollständige Adressbuch auslesen, ohne das andere,

unbeteiligte User sich dagegen wehren können. Beispiel: Sie haben Whatsapp und ich nicht, jedoch ist meine Nummer bei Ihnen hinterlegt und so gelangt meine Nummer ebenfalls zum Betreiber von Whatsapp. Ein anderes Beispiel wäre hier die App von TV Spielfilm, die einen vollen Zugriff auf die Telefonfunktion (Android) gewährt haben will. Der Sinn für den Zugriff bei einer TV-App ist schlicht nicht einsehbar.

Was machen diese Apps, wovon der Nutzer nichts mitbekommt?

Rogge: Wie im Beispiel voran beschrieben, wird das

Adressbuch abgeglichen oder mittels Zugriff auf die Telefonfunktion könnte ein Smartphone zu einer Wanze umfunktioniert werden, ohne dass der User dies mitbekommt.

Ist es generell so, dass bei kostenlosen Apps die Gefahr am größten ist, sich einen Schnüffler einzufangen?

Rogge: Das kann ich so nicht bestätigen. Erst kürzlich hat Google seine Zahlungen zurückgestellt, um betrügerische Entwickler abzuschrecken.

Warum wird zum Schutz des Bürgers nicht von Haus



Marko Rogge ist ein ausgewiesener Fachmann, wenn es um Datensicherheit geht. Den tiefen Einblick in die Welt der EDV erarbeitete er sich als Hacker. Seine Erkenntnisse sollten sich alle Unternehmen zu Eigen machen, die mit sensiblen Daten umgehen. Sein Expertenwissen gibt Marko Rogge auch auf großen Veranstaltungen weiter, die sich eines regen Zuspruchs erfreuen.

aus ein Gesetz erlassen, das solche Umtriebe stoppt? In jedem Vertrag sind überraschende Klauseln, mit denen man nicht rechnen muss, unwirksam. Bei Apps, deren Funktion und Programmzweck keinen Zugriff auf Daten nötig macht, soll dies anders sein?

Rogge: Persönlich bin ich der Meinung, dass man gerade im dem Bereich doch auch auf die Mündigkeit der Benutzer achten sollte. Es gibt hinreichend Beispiele dafür, dass etwa Banking-Trojaner, die über Smartphones eingeschleust werden, Schaden anrichten und das über eine installierte App, die eben nicht gleich als schadhaft erkannt wurde. Dahin gehend, um sich des Betrugs zu wehren, reichen aus meiner Sicht die Gesetze derzeit aus.

Was ist ihr Vorschlag, um schon vor dem Herunterladen zu erkennen, was die APP für Rechte haben will? Schließlich ist es hanebüchen, dass etwa Programmzeitschriften-Apps Zugriff auf die Telefonfunktion des Geräts wünschen. Was geht es eine Programmzeitschrift an, wer angerufen wird? Eine gesetzliche Offenlegungspflicht in informativer Form würde wohl viele Nutzer vor der unbedachten Installation derartiger Software abhalten.

Rogge: Interessanterweise wird dies bei Android vollständig unterstützt und auch dem User angezeigt – er muss es nur noch lesen. Eine Weigerung, die noch so tolle App dann zu installieren, sollte vom User kommen.

Vielfach sind Smartphones kompliziert zu bedienen. Technisch wäre es doch sicher kein Problem, einen Button einzubauen, der jeden unerwünschten Zugriff einer App auf Daten unterbindet. Warum gehen Her-

steller diesen Weg nicht, um ihre Produkte sicherer zu machen?

Rogge: Die Smartphones werden immer komplexer in der Bedienung und trotz Sicherheitsbedenken der Experten, wollen die Anwender genau das haben. Es gibt hinreichend Möglichkeiten sich zu schützen, man muss diese auch nutzen. Das Sicherheitskonzept von iOS (iPhone) ist durchdacht und hilft beim Verschlüsseln der Daten. Genutzt wird es immer noch nicht hinreichend. Auch gibt es Software, die entsprechende Zugriffe von Apps überprüfen und notfalls unterbinden. Leider sind dafür oft Expertenkenntnisse erforderlich, sodass der normale Anwender davon unberührt bleibt.

Immer wieder ist davon zu hören, dass in Fernost gefertigte Chips versteckte Funktionen enthalten, die sich bestens dafür eignen, einen PC oder ein Smartphone auch ohne entsprechendes Programm in ein Spionagewerkzeug zu verwandeln. Gibt es da konkrete Beispiele?

Rogge: Ich persönlich möchte mich dazu nicht öffentlich äußern. Gebe allerdings zu bedenken, dass vor vielen Jahren bereits eine kontrollierbare Plattform namens ›Palladium‹ geschaffen wurde. Diese ist dann durch TCPA (jetzt TCG) erweitert worden. Daher gibt es offiziell seitens der Hersteller bereits diese Möglichkeiten. Auch wurden immer wieder Stimmen laut, die chinesischen Herstellern wie Huawei und ZTE solche Möglichkeiten unterstellen und teilweise auch nachweisen konnten.

Es wurde bekannt, dass Regierungsmitglieder spezielle Handys nutzen, die nicht so leicht abzuhören sind. Wie arbeitet diese Technik?

Rogge: Da bekanntlich der momentan genutzte Mobilfunkstandard als unsicher gilt, nutzen viele Regierungsmitglieder Verschlüsselungstechnologien. Es gibt Software, die auf das SRTP- oder ZRTP-Protokoll aufbauen und so verschlüsselte Gespräche von einem zum anderen Teilnehmer ermöglichen. Damit ist das Abhören durch das Netz zunächst einmal mehr als erschwert. Aber auch Hardware gibt es, die man auch als Unternehmer erwerben kann. Als Beispiel sei das Unternehmen Rhode & Schwarz genannt, das entsprechende Technik anbietet.

Warum ist diese Technik nicht Standard, sodass jeder Bürger unbesorgt ein Smartphone nutzen kann?

Rogge: Für die meisten Anwender ist der Standard der, dass er ein Smartphone mit allen Annehmlichkeiten nutzen will. Einhergehend damit verliert sich allerdings eben auch die Sicherheit, die billigend in Kauf genommen wird.

Auch die Navigations-App von Navigon ist ins Gerede gekommen, heimlich Daten auszuspionieren. Was wissen Sie darüber?

Rogge: Leider habe ich darüber keine konkreten Informationen, außer denen, die in den Medien lesbar waren. Abgesehen davon hat auch Apple mit seinen iPhones Positionsdaten gesammelt und sich selbst zugesendet.

Selbst Windows und Outlook stehen im Verdacht, „nach Haus“ zu rufen. Gibt es dazu Schutzmaßnahmen?

Rogge: Kein leichtes Thema. Ich denke, dass hier betrachtet werden muss, ob dem in der Tat so ist und wenn dem so ist, wird ein Berater sicherlich dahin gehend helfen können, entsprechende

Lösungen zu beschaffen, die den ausgehenden Datentransfer genau analysieren und notfalls unterbinden. Bei einigen Systemen dürfte dies wegen der „Updatemechanismen“ durchaus schwerer werden.

Eignet sich Linux nicht besser für sicherheitskritische Arbeitsumgebungen?

Rogge: Linux ist per Default nicht als sicherer zu betrachten. Server arbeiten überwiegend auf Basis von Linux und sind ein sehr begehrtes Angriffsziel. Fast alle Firewallsysteme basieren auf dem Linux-Kernel und arbeiten durchaus sicher und effizient. Für den Arbeitsalltag wäre selbst ich nicht sicher, ob ich Linux empfehlen würde, wenngleich ich durchaus ein Fan von Linux bin.

Welches Betriebssystem für PCs beziehungsweise für Smartphones würden Sie niemals einsetzen, da es zu unsicher für Daten ist?

Rogge: »Sagen Sie niemals nie.« Android, iOS oder auch Windows können durchaus sicher betrieben werden.

1998 wurde der Berliner Hacker ›Tron‹ tot aufgefunden. Er hatte in seiner Diplomarbeit an einem absolut abhörsicheren ISDN-Telefon gearbeitet und wurde eines Tages erhängt an einem Baum gefunden. Jeder, der Tron kannte, äußert, dass es sich hier um Mord handelt. Ist diese Tat eine Bestätigung dafür, dass verschlüsselte Handygespräche für normale Unternehmen und Nutzer unerwünscht sind?

Rogge: Ein schweres Thema, aber eben genau aus dem Grund nicht undenkbar. Man beachte in diesem Zusammenhang vielleicht auch, dass sehr wenig Verschlüsselungstechnologie aus Deutschland kommt. Aber

ob die genannte These wirklich zutrifft, möchte ich nicht sagen. Verschlüsselung ist einsetzbar und sollte genutzt werden. Nicht jeder, der so etwas entwickelt hat, hing danach an einem Baum.

Mittlerweile werden viele Telefonate über das Internet geführt. Vielfach ohne Wissen der Kunden. Insbesondere Dienste wie »Skype« werden hier genutzt. Skype ist kostenlos, doch hat niemand etwas zu verschenken. Was ist das Geschäftsmodell dieses Unternehmens und wie sicher sind hier die Daten beziehungsweise über Skype geführte Gespräche?

Rogge: Ich persönlich habe mich nie mit dem Geschäftsmodell von Skype oder dem von Microsoft auseinander gesetzt, um zu erfahren, wie man damit Geld verdienen will außer, dass man darüber auch normale Festnetz- und Mobilnetznummern erreichen kann und dies als Bezahltdienst. Dass hier in Gespräche möglicherweise reingehört werden kann, ist sehr wahrscheinlich. Offiziell wird so etwas stetig dementiert. Allerdings gibt es Software, die genau dies bestätigt. Unternehmenskunden sollten auf andere Lösungen setzen und damit nicht sparen wollen. Microsoft integriert Skype immer mehr in Office-Lösungen, was für die Unternehmenskommunikation durchaus kritisch betrachtet werden kann, sofern man Skype dafür nutzt.

Behörden spielen auf ihre neu angeschafften Laptops alle nötigen Programme auf und versiegeln danach in manchen Fällen alle Schnittstellen, sodass darüber kein Datenaustausch mehr stattfinden kann. Sind diese Maßnahmen geeignet gegen Datenklau?

Rogge: Es gibt sicherlich ausreichend Maßnahmen, um

sich zu schützen. In einigen Fällen wird dies in der Tat so durchgeführt, hindert allerdings daran, nachträgliche Wartungen, Patches et cetera aufzuspielen. Es sollte einfach sorgfältig abgewogen werden, welche Maßnahmen sind für welche Fälle erforderlich, um seine Unternehmensdaten zu schützen. Nicht unterschätzen sollte man hier die eher manuelle Form der Spionage und des Datenklau mittels interner Mitarbeiter. Ein häufig in Vergessenheit gelangter Fakt.

Sollten Unternehmen nicht besser mehrere Techniken einsetzen, um weniger verwundbar zu sein? Denkbar wäre, dass ein einfaches Handy für Telefonate und ein geschützter Laptop mit

»Ich persönlich rate keinem Unternehmen, nur aus Kostengründen eine Cloud-Lösung zu wählen.«

verschlüsselter Festplatte für den Rest genutzt wird. Auf diese Weise werden kritische Daten nur auf dem Laptop vorgehalten. Schließlich sind Smartphone-Daten etwa von Vertriebsmitarbeitern via Spionage-App leicht mitletbar, wenn diese mit dem PC abgeglichen werden.

Rogge: Wird ein Unternehmen, welches sich eben gut absichert schwerer angreifbar, wird der Weg über weniger gesicherte Zulieferer gewählt. Je kleiner ein Unternehmen, umso weniger Budget ist zur Unternehmenssicherheit vorhanden. Wobei es hier auch darauf ankommt, in welchem Bereich ein Unternehmen arbeitet. Ein 20 Mann-Technologieunternehmen, welches mir bekannt ist, hat Sicherheitsmaßnahmen, die an manche Regierungsstelle erinnert.

Konto-PIN, Kreditkartendaten, Zugangscode zur Konstruktionsdatenbank – es

gibt nichts, was man dem Smartphone nicht anvertraut, um sich nicht lange Zahlenwüsten merken zu müssen. Spione bekommen so alles auf dem Serviertablett präsentiert. Haben Sie einen Tipp, wie es besser geht, ohne auf moderne Technik verzichten zu müssen?

Rogge: »Datensparsamkeit« ist das Schlagwort. Man sollte sich als Unternehmer fragen, ob und welche Daten mobil transportiert werden müssen und welche nicht. Mobilität setzt nicht zwangsweise voraus, dass man alles am Mann haben muss.

Der Standort von Handys lässt sich problemlos ermitteln. Auf diese Weise können Bewegungsprofile erstellt

werden. Gibt es dazu einen praxisgerechten Tipp, um nicht zu viel von seiner Reistätigkeit preiszugeben?

Rogge: Das ist kaum möglich, wenn man sein Firmensmartphone auch für die Navigation nutzt. Es ist oft genug vorgekommen, dass hier Eingriffe vorgenommen wurden und die Bewegungsprofile zu einer Konfrontation von Arbeitgeber und Arbeitnehmer führten. Es ist sicher fragwürdig, inwiefern hier eine Auswertung vorgenommen werden darf. Der Datenschutz schützt den Arbeitnehmer, sofern dieser nicht ausdrücklich solchen Praktiken zugestimmt hat.

Zum Abhören vertraulicher Gespräche können sogar Fensterscheiben genutzt werden, die durch den Sprechschall in Schwingungen versetzt werden. Diese werden mit einem Laser abgetastet und das Schwingungsmuster, ähnlich wie beim Abspielen einer CD,

hörbar gemacht. Wie sieht es denn mit drahtlosen Mäusen und Tastaturen aus. Sind das nicht auch trojanische Pferde, die man sich da ins Haus holt?

Rogge: Man sollte nicht jeden Fortschritt verteufeln, aber dennoch wachsam und informiert sein. Sicher können Laptoptastaturen über ein ähnliches Verfahren belauscht werden und man kann die Eingaben abhören. Drahtlose Technik ist davon ebenso betroffen, solange Technologien, wie etwa Bluetooth, unsicher sind.

Kann es sein, dass über Wireless-LAN drahtlos zum Drucker gesendete Druckaufträge heimlich den Weg ins Internet finden? Immerhin könnte der Router ja durch eine geheime Schaltung dies ermöglichen.

Rogge: Die Angriffsvektoren sind hier sehr vielseitig und ich befürchte, dass diese Ausgabe dafür nicht ausreichend Platz hat. Allerdings ist es in der Tat so, dass selbst verschlüsselte WLANs von Experten recht schnell aufgebrochen werden können, um so Daten abzufangen. Das Framework »Metasploit« bietet dazu ausgefeilte Skripte, die dies ermöglichen. Aber auch »aircrack-ng« bietet dahin gehend sehr viele Angriffsmöglichkeiten, vor denen Unternehmen geschützt sein sollten.

Überhaupt ist der Trend zur Drahtlos-Technik gerade im industriellen Umfeld bedenklich. Was raten Sie Unternehmen und dem sicherheitsbewussten Anwender, wenn er dennoch nicht auf diese Technik verzichten möchte?

Rogge: Man sollte bei jeder Sicherheitsüberlegung in der Tat eine Risikoanalyse durchführen um zu erkennen, ob bestimmte Bereiche der

Technik/Herstellung besser abgetrennt und in gesonderten Netzwerkbereichen arbeiten sollten. Eine möglichst hohe Verschlüsselung bietet Schutz vor Manipulation und weiteren Einfallsmöglichkeiten. Sabotage wäre hier durchaus noch möglich, aber vom Schaden her geringer, als wenn der Übergriff auf das Unternehmensnetzwerk möglich wäre.

Auf öffentlichen Plätzen werden immer mehr Kameras aufgebaut. Heutige Gesichtserkennungssoftware funktioniert schon erschreckend gut. Ist hier nicht unsere Privatsphäre massiv bedroht?

Rogge: Ein schweres Thema muss ich gestehen. Grundsätzlich natürlich, denn was mit den gewonnenen Daten geschieht, ist in Deutschland leider nicht transparent, außer, dass man den Bürger vor Terrorismus bewahren möge. Ich betrachte das Thema durchaus kritisch und halte es für massiv übertrieben. Kriminalität verlagert sich nachweislich dahin, wo keine solchen Maßnahmen greifen.

Nutzer, die in sozialen Netzwerken, wie etwa Facebook, Mitglied sind, gehen sehr freizügig mit ihren Daten um. Wie erklären Sie sich diesen Leichtsinn und was raten Sie dem Nutzer dieser Netzwerke?

Rogge: »Schreibe in Facebook & Co die Daten rein, bei denen Du auch bereit bist, diese morgen in einer Tageszeitung auf Seite 1 zu lesen.« Der Irrglaube, man sei in einem privaten Netzwerk ist enorm groß. Dass dem nicht so ist, zeigt ein Beispiel: Eine Arbeitnehmerin meldet sich krank und postet kurz darauf lustige, aktuelle Fotos von der Sonneninsel Mallorca, wo sie sich köstlich amüsierte. So etwas geht natürlich nicht.

Man hört, dass Facebook auch von der CIA unterstützt wird. Liegt es da nicht auf der Hand, dass die Daten generell mitgelesen werden? Immerhin sind die USA dabei, riesige Abhöranlagen zu errichten, um jede Mail und jedes Telefongespräch auf verdächtige oder interessante Inhalte zu analysieren.

Rogge: Möglich ist vieles und mittels Überwachungsgesetze in den USA auch legitimiert. Es werden und müssen Schnittstellen dafür bereitgestellt werden. Fraglich allerdings, wer diese Flut an Daten wirklich auswerten will und zu welchem Zweck. Für eine gezielte Strafverfolgung ist dies durchaus sinnvoll. Eine normale Überwachung ist hier allerdings schon sehr schwer durchführbar, auch wenn wir von Big Data sprechen.

Momentan werden massive Werbekampagnen bezüg-

lich der Cloud durchgeführt. Gerade Unternehmen sollen auf den Zug aufspringen. Es wird versprochen, dass die Daten garantiert sicher seien und ausschließlich das Unternehmen beziehungsweise der Nutzer darauf Zugriff haben. Ist dieses Versprechen nicht eher dem Bereich der Fabel zuzuordnen?

Rogge: Ich persönlich rate keinem Unternehmen, aus Kostengründen hier eine solche Lösung zu wählen.

Was raten Sie gerade Unternehmen, wenn sie die Cloud trotz aller Gefahren nutzen möchten?

Rogge: Man muss analysieren: Wo ist der Standort der Cloud Server, wo steht das Rechenzentrum, welche Kommunikation geht dahin und zurück, wie sind Daten dort abgelegt, wird deutsches Recht berücksichtigt und vieles mehr. Ein komplexer Prozess, der augenscheinlich von den Anbietern so vereinfacht wird. Selbst Amazon hatte einen Zwischenfall, bei dem Daten in der EC2 (Elastic Cloud) unwiederbringlich weg waren. Wer haftet in diesen Fällen? Welches Gesetz greift? Mit diesen Themen muss man sich auseinander setzen, möchte man solche Services für sein Unternehmen nutzen.

Das bargeldlose Bezahlen kommt immer mehr in

Mode. In Schweden sind sogar Bestrebungen im Gange, das physische Geld komplett abzuschaffen. Die Bürger sollen nur noch via Chipkarte oder Einzugsauftrag bezahlen können. Die zunächst harmlos erscheinende Idee birgt immense Risiken für den Einzelnen. Wie ist ihre Meinung dazu?

Rogge: »Nur Bares ist Wahres.« Ein Ausspruch, der für die heutige Zeit etwas übertrieben sein mag, aber viel aussagt. Mittels elektronischer Zahlungssysteme (RFID, Plastikgeld et cetera) werden auch wieder neue Angriffsmöglichkeiten geöffnet. Es gilt sicherlich nicht alles zu verteufeln, aber mit Bedacht einzusetzen.

Zum Schluss: Wie ist ihre persönliche technische Ausstattung, um am täglichen Leben teilzunehmen und wie schützen sie sich vor zu viel Schnüffelei?

Rogge: Vor der Installation überlegen, was man sich installiert und welche Zugriffe damit ermöglicht werden. Weitere Details möchte ich aus Sicherheitsgründen nicht veröffentlichen.

Herr Rogge,
vielen Dank
für das Interview.



www.omega-defense.com



Faserverbundwerkstoffe im Griff

Eine Lösung für die Großserie

Bislang war es sehr aufwändig, endlosfaserverstärkte Verbundwerkstoffe mit einer thermoplastischen Matrix in großen Stückzahlen herzustellen. Zum einen lassen sich textilähnliche dichte Endlosfaserstrukturen nur schwer in Form bringen, zum anderen

ist das Zusammenbringen der Endlosfasern mit einem hochviskosen thermoplastischen Matrixwerkstoff ein sehr komplexer Prozess. Eine wirtschaftlich rentable Produktionstechnik für Großserien fehlt deshalb bisher. Gemeinsam mit dem Spritzgussma-

schinenbauer Engel Austria GmbH haben die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie ICT nun erstmals eine Technologie zur Produktreife gebracht, die eine Serienfertigung solcher Verbundstrukturen im Spritzgussverfahren erlaubt. Bisher war es lediglich möglich, Faserverbundwerkstoffe aus Kurzfasern oder Langfasern zu spritzgießen. Die Engel e-victory 120 kann alle notwendigen Schritte innerhalb einer Anlage selbst erledigen. Die Komponenten werden aufbereitet und vermischt und der Werkstoff in das Formwerkzeug injiziert. Dort findet die Polymerisation (in-situ) nach der Infiltration der textilen Ver-

stärkungsstrukturen statt. Ihre Feuertaufe hat die e-victory bereits bestanden: Für den Zulieferer ZF Friedrichshafen fertigte Engel exemplarisch einen Bremspedal-Einleger aus glasfaserverstärktem Polyamid. Im Unterschied zum bisher angewandten Spritzgussverfahren für Faserverbundwerkstoffe, bei denen sich lediglich Kurzfasern verarbeiten ließen, kann man in die e-victory nun direkt endlosfaserverstärkte Verbundstrukturen einlegen und mit einer sehr niedrigviskosen Kunststoffmatrix infiltrieren.



www.engel.at



Nachwuchs für Rekordbandsäge

Seit Jahren setzt Kaltenbach Maßstäbe, wenn es um Geschwindigkeit, Qualität und zuverlässige Maschinenteknik für den modernen Stahlhandel und die Stahlbauindustrie geht. Mit der ›KBS 1051‹ revolutioniert das Unternehmen das Sägen von Profilstahl durch den Einsatz eines servogeregelten Vorschubsystems über eine Kugelrollenspindel und der Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit in Verbindung mit dem automatischen Neigungsverhalten. Rekordtempo, große Laufruhe und zuverlässig reproduzier-

bare Vorschubwerte zeichnen die Maschine aus. Die KBS 1051 ist für Träger bis 1030 mm ausgelegt, doch nicht jeder braucht diese Dimension. Jetzt hat Kaltenbach mit der ›KBS 761‹ die Produktfamilie erweitert und die kleine Schwester der KBS 1051 auf den Markt gebracht. Sie kann Profile bis zu 750 mm bearbeiten. Die KBS 761 verfügt über alle Stärken der KBS 1051. Innovatives Highlight für beide Maschinen ist die neue V-Tract-Sägetischanhebung. Dahinter verbirgt sich die hydraulische Anhebung des Sägetisches um wenige Millimeter über das Rollenbahn-Niveau. Durch das Anheben öffnet sich während des Sägens der Schnittkanal. Somit wird ein Einklemmen des Sägebandes ausgeschlossen. Produktionsstillstand und hohe Werkzeugkosten gehören dadurch der Vergangenheit an.



www.kaltenbach.com



Glasschmelzen mit Mehrwert

Linde stellt die Gewölbeprennertechnik ›Corox-CGM‹ vor. Bei dem patentierten Verfahren führt die Anordnung der Brenner zu einer Steigerung des konvektiven Anteils der Wärmeübertragung auf das Glasgemenge. Von dem so beschleunigten Erwärmungs- und Einschmelzprozess profitieren Glashersteller in mehrfacher Hinsicht: Während Produktivität und Glasqualität steigen, reduziert sich der Energieverbrauch und damit die Umweltbelastung. Im Unterschied zu herkömmlichen, horizontal eingesetzten Bren-

nern sitzen die Brenner bei der Corox-CGM-Technologie in der Gewölbedecke des Ofens. Die Oxyfuel-Flamme trifft so senkrecht von oben auf die Oberfläche des Gemengeteppichs aus Glasrohstoffen auf. Damit kommt es neben dem Wärmeeintrag durch Strahlung zu einem zusätzlichen Wärmeeintrag durch Konvektion. Die Energieübertragung wird gegenüber herkömmlichen Brennern damit annähernd verdoppelt. Die Optimierung des Schmelzprozesses im Ofen bringt für Glashersteller entscheidende Wettbewerbsvorteile: Bei identischem Ofendesign sind bis zu 50 Prozent höhere Output-Tonnagen realisierbar. Der beschleunigte Erwärmungsprozess beeinflusst nachhaltig das Einschmelzverhalten der Rohstoffe. Das Ergebnis sind eine verbesserte Homogenität und Qualität des Glases.



www.linde-gas.de



Permanente Überwachung

Mit dem innovativen X20-Modul von B&R zur Schwingungsauswertung wird Condition Monitoring zum selbstverständlichen Bestandteil jeder Maschine. Das Modul ermöglicht eine Maximierung der Maschinenverfügbarkeit bei gleichzeitiger Minimierung der Wartungsaufwände. So kann die Total Cost of Ownership von Maschinen und Anlagen deutlich gesenkt werden.



www.br-automation.com



Top-Stoßtechnik

Für Furore und positives Feedback sorgte die Vorstellung des Stoßaggregats ›Benz LinA‹. Das Aggregat – verfügbar in radialer und axialer Ausführung – punktet durch die Reduzierung der Maschinenhaupt- und Nebenzeiten. Werkstücke können in nur einer Aufspannung gefertigt werden. Für die Bearbeitung von Formen aller Art ist kein separater Arbeitsgang mehr notwendig. LinA ist mittlerweile in der radialen Variante mit einem verkürzten Hub erhältlich. Positive Effekte sind eine verbesserte Stabilität,



www.benz-tools.de

eine höhere, mögliche Bearbeitungsgeschwindigkeit und die optimierte Oberflächengüte des bearbeiteten Werkstücks. Zusätzlich zu den Stoßaggregaten für Drehmaschinen hat Benz auch eine statische Stoßaufnahme für BAZs in sein Programm aufgenommen. Benz LinS ist dreiteilig aufgebaut und besteht aus Antrieb, Drehmomentstütze und Stoßaufnahme. Die Orientierung der Schneidelage ist äußerst flexibel und individuell einstellbar, da sich diese um 360 Grad um die Spindelachse drehen lässt. Ein weiterer Vorteil: Durch den rotierenden Antrieb verringert sich die punktuelle Belastung auf die Lager der Maschinenspindel. Durch die maschinenschonende Fertigung erhöht sich deren Lebensdauer signifikant.

Kopierschutz inside Produkte besser schützen

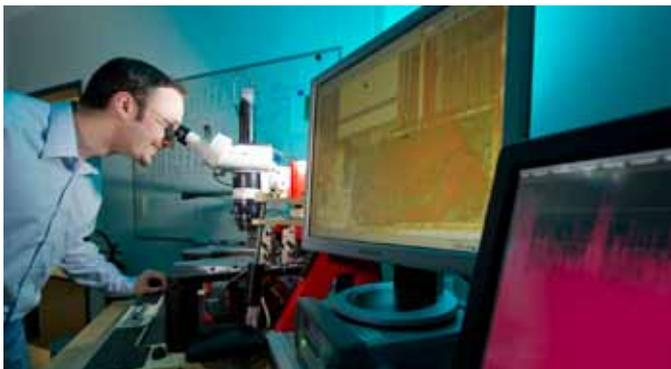
Immer häufiger ist der Maschinenbau von Produktpiraterie betroffen. Gefälscht wird alles – vom Gehäusedesign bis zur Bedienungsanleitung. Und vor allem die ›inneren Werte‹: elektronische Schaltungen und Software, die der Maschine ihre Eigenschaften verleihen. Viele Firmen reagieren erst, wenn Fälschungen der eigenen Produkte aufgetaucht

sind. Der Nachbau lässt sich dann nicht mehr verhindern, man kann aber das Original so markieren, dass es sich von der Fälschung unterscheidet. Sicherheitskritische Ersatzteile etwa in der Luftfahrtindustrie werden mit nicht kopierbaren Hologrammen gekennzeichnet. Oder man baut eine Art elektronischen Fingerabdruck in die Schaltkreise ein, der

sich nicht verändern lässt. Im günstigsten Fall nimmt der Kunde bereits in der Entwicklungsphase für eine neue Produktgeneration mit dem Produktschutz-Team am AISEC Kontakt auf. Die AISEC-Forscher analysieren das Produkt auf Schwachstellen hin und geben Empfehlungen dazu, wie man es sicherer machen kann. Eine Möglichkeit ist es, Kryptochips einzubauen. Eine Analyse und die Entwicklung entsprechender technischer Schutzmaßnahmen lohnt sich für das Unternehmen auf jeden Fall. Diese Dienstleistung ist viel billiger als die durch Produktpiraterie entstehenden Kosten.



www.aisec.fraunhofer.de



Leuchtstark.
Lautstark.



Optische Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische Signalgeräte



Optisch-Akustische Signalgeräte



Ex-Signalgeräte

NEU!
Online-Shop



www.werma.com

Maschinenbautechnik mit Klasse

Multi-Pick-up-Zentrum MPZ630

Ein vertikales Zentrum, das eine perfekte Kombination aus Dynamik, Flexibilität und Leistungsfähigkeit darstellt? Mit diesem Anspruch entwickelte die Magdeburger MAP Werkzeugmaschinen GmbH die neue MPZ630. Entstanden ist ein hochproduktives Fünffachs-Bearbeitungszentrum, das durch die Kombination einer kraftvollen Werkzeugspindel, mit der Möglichkeit zur Fünfseiten-Komplettbearbeitung, nahezu jede Fertigungsaufgabe wirtschaftlich umsetzt.

Die MPZ630 kann sich sehen lassen: Drei Achsen im Werkzeug, zwei im beidseitig gelagerten Dreh-/Schwenktisch mit Schneckenrad oder Torque-Antrieb, eine bewährte und stabile Portalbauweise, ein Maschinenbett aus GJL-Guss mit sehr guten Dämpfungseigenschaften und vor allem

die kraftvolle Arbeitsspindel mit einem Drehmoment von über 270 Nm, zeichnen das neue Hochleistungsbearbeitungszentrum MPZ630 aus.

Das Maschinenkonzept der MPZ erlaubt die komplexe Fünfseiten-Bearbeitung – interessant für Zerspaner von kleinen bis mittleren Serien und Herstellern von Prototypen oder Einzelteilen. Beide Anwendungsanforderungen nutzen so eine technisch interessante Maschinenlösung – verbunden mit einer hervorragenden Preis-/Leistungsalternative.

Mit dem beidseitig gelagerten NC-Dreh-/Schwenktisch können Werkstücke bis 350 kg mit 80 min⁻¹ gedreht und gleichzeitig um ± 120 Grad bei 20 min⁻¹ geschwenkt werden. Damit bietet die MPZ630 zusammen mit der leistungsstärksten Spindel ihrer Klasse ein Gesamtpaket, das hinsichtlich Flexibilität seinesgleichen sucht.

Das Highlight der neuen MPZ630 ist ohne Frage die schon erwähnte kraftvolle

Werkzeugspindel mit einer Antriebsleistung von 71 kW (40% ED), einem Drehmoment von komfortablen 272 Nm (40% ED) und der maximalen Drehzahl von 14 000 min⁻¹. Wahlweise stehen dem Anwender SK- oder HSK-Aufnahmekegel zur Verfügung.

Ohne Kompromisse

Das vollintegrierte 30-fach Werkzeugmagazin arbeitet nach dem Pick-up Prinzip und lässt sich optional auf bis zu 70 / 122 / 174 Plätze erweitern ohne den Bedarf an Stellfläche zu vergrößern. Das schafft gerade bei hochkomplexen Fertigungsaufgaben die nötigen Reserven, um ohne aufwändige Rüstvorgänge Werkstücke komplett bearbeiten zu können.

Dazu gehört natürlich auch eine flexible Auslegung der Werkstückaufspannfläche. MAP stellt drei Varianten zur Auswahl, die eine bedarfsgerechte Spezifizierung des Maschinentisches ermöglicht.



Das Highlight der MPZ630 ist die Werkzeugspindel mit einer Antriebsleistung von 71 kW.

chen. Der Dreh-/Schwenktisch kann sowohl mit Planscheibe, als auch mit Nullpunktspannsystem ausgeführt werden. Die 439 mm Planscheibe steht dem Anwender entweder mit T-Nuten oder Lochbild zur Verfügung.

Das Nullpunktspannsystem wird eingesetzt um die Anzahl der Aufspannungen zu reduzieren und Spindelaufzeiten durch Hauptzeitparalleles rüsten zu minimieren. Außerdem kann bei eiligen Aufträgen so die Bearbeitung unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden.

Zur vollautomatischen Produktion bietet MAP einen zwei- oder fünffach Palettenwechsler (APC) an, der als kompakte Einheit frontseitig an das Fünfseiten-Bearbeitungszentrum adaptiert wird. Ein schneller und sicherer Palettenwechsel ist damit gewährleistet. Darüber hinaus kann die MPZ630 auch in hochflexible Automationssysteme eingebunden werden.

Der Anwender profitiert dabei von jahrelangen Erfahrungen und Referenzen, die MAP als Systemlieferant für auto-



Die MPZ630 von MAP bietet Verfahrenswege von 600 x 965 x 500 mm in X, Y, Z und kann Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 890 mm bearbeiten.

matisierte Fertigungsanlagen bei vielen Automobilherstellern sammeln konnte.

Großen Wert haben die MAP-Konstrukteure auch auf die Bauweise des Maschinenbetts gelegt. Das von einer großen deutschen Gießerei stammende Maschinenbett aus EN-GJL-Guss hat ein Gewicht von sechs Tonnen, verfügt über sehr gute Dämpfungseigenschaften und bildet die hochstabile Basis der MPZ630.

Bei der Konstruktion des FEM-optimierten und thermosymmetrisch aufgebauten Maschinenbetts wurde neben der Stabilität besonderer Wert auf einen guten Spänefall und große Flexibilität beim Spänetransport über die Scharnier- oder Kratzbandförderer gelegt.

Pure Dynamik

Die MPZ630 bietet Verfahrenswege von 600 x 965 x 500 mm in X/Y/Z und kann Werkstücke bis Durchmesser 890 mm bearbeiten. Die konsequente Auslegung auf Fünfseiten-Bearbeitung zeigt sich auch in der Dimensionierung der Y-Achse mit 965 mm Verfahrensweg, was für ausreichend Freiraum beim Schwenken und die nötige Positionierfreiheit bei der 90 Grad Tischstellung sorgt.

In den Linearachsen werden Beschleunigungen bis 1 G und Eilganggeschwindigkeiten bis 60 m/min erreicht. Dies ergibt, in Kombination mit dem Torque-Motor der C-Achse, eine hohe Dynamik und sorgt für kurze Prozesszeiten.

Ergonomisch steuern

Als Steuerung wird die Siemens 840D sl, die in einem ergonomischen, um 600 mm höhenverstellbaren Bedienpult untergebracht ist, eingesetzt. Alternativ steht dem Anwender eine Fanuc 31i-Steuerung zur Auswahl. Ergonomie und Bedienerfreundlichkeit wur-

den von den MAP-Konstrukteuren bei der Entwicklung der MPZ besonders berücksichtigt. Das zeigt sich in vielen praktischen Details, wie etwa dem gut zugänglichen Arbeitsraum, der auch eine Kranbelastung ermöglicht oder der hohen Servicefreundlichkeit

durch sinnvoll platzierte Wartungspunkte. MAP, bekannt als Hersteller von hochdynamischen, linearmotorgetriebenen Bearbeitungszentren, mit besten Referenzen namhafter Automobilhersteller, ist es mit der MPZ630 gelungen, eine Hochleistungs-Werkzeugma-

schine zu entwickeln, die in ihrer Klasse eine einzigartige Kombination aus Kraft, Dynamik, Präzision und Flexibilität bietet.



www.map-wzm.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.

www.roehm.biz

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



Fräs- und Drehtechnik vereint G550T von Grob trumpft auf

Fräsen und Drehen mit horizontaler Spindellage in nur einer Aufspannung: Grob präsentiert seine G550T mit Fräs-Dreh-Technologie.

Grob, ein Familienunternehmen aus Mindelheim, präsentiert mit der G550T einen einzigartigen Maschinentyp, der die Zerspanungstechniken ›Fräsen‹ und ›Drehen‹ mit horizontaler Spindellage in nur einer Aufspannung verbindet. Die Fräs-Dreh-Technologie ermöglicht die Teileproduktion mit weniger Zeitaufwand und höherer Genauigkeit bei geringeren Gesamtinvestitionen.

Die G550T ist ein Fünffachs Universal-Fräs-Dreh-Bearbeitungszentrum mit Verfahr-

wegen von 800x950x1.020 Millimeter. Gesteuert wird die Maschine von einer Siemens Sinumerik 840D sl-Steuerung, die mit dem Technologiepaket ›MDynamics‹ ausgerüstet ist. Zur leichten Bedienung besitzt die Steuerung die bewährte ›Sinumerik Operate‹-Oberfläche.

Die verbaute Motorspindel holt kraftvolle 258/341 Nm aus 50/66 kW Motorleistung und dreht bis zu 10000 U/min. Die G550T wird mit dem Doppelscheibenmagazin ›HSK-T 100‹ geliefert, das mit 60 Werkzeugplätzen und einem Werkzeugwechselarm auftrumpft.



www.grobgroup.com



Weniger Zeitaufwand, höhere Genauigkeit, geringere Investitionen – dafür steht die Fräs-Dreh-Technologie der G550T von Grob.

Für Einzel- und Kleinserien Klein und fein: Praktikant VC plus

Kompakte, produktive und vielseitige Präzisions-Drehmaschinen für die energiesparende Einzel- und Kleinserienfertigung und den Einsatz in der Ausbildung zeigte die Weiler Werkzeugmaschinen GmbH auf der Intec 2013.



Die konventionelle Präzisions-Drehmaschine ›Praktikant VC plus‹ ist eine vollwertige, energieeffiziente Produktionsmaschine in Werkzeugmachergenauigkeit, die zusätzliche Extras für die Ausbildung bietet.

Sie ist mit der komfortablen Anzeige- und Regelelektronik ›Weiler VC plus‹ ausgestattet, die das manuelle Bedienen auf Wunsch durch eine Reihe

Die Praktikant VC plus ist eine Maschine, die nicht nur in der Ausbildung punktet.

leicht anwählbarer Funktionen erleichtert. Die Maschine ist sehr kompakt und dank einer Spitzenweite von 650 mm, einem Umlaufdurchmesser über Bett von 320 mm, dem Antrieb mit 8 kW Leistung und einer Spindelbohrung von 43 mm vielfältig einsetzbar. Die Dreh-

zahl reicht von 25 bis 5000 U/min und ist stufenlos regelbar. Dank dieser Charakteristika zeichnet sich die Maschine durch höchste Laufruhe und eine kräftige Zerspanungsleistung aus, mit der sich feinste Oberflächen erzielen lassen.

Mit Hilfe der Anzeige- und Regelelektronik Weiler VC plus lassen sich bei Bedarf zahlreiche Arbeitsschritte vereinfachen und bequem an einem 8-Zoll-Farbbildschirm anwählen: Drehzahl und Vorschub können über ein Präzisionspotenziometer verändert werden, konstante Schnittgeschwindigkeiten lassen sich mit Drehzahlbegrenzung einstellen, und die Technologiedaten von bis zu 99 Werkzeugen sind speicherbar. Auf

Wunsch erleichtert die Elektronikunterstützung das Mehrfachanschlagdrehen und unterstützt das Kegeldrehen.

Für den Einsatz in der Ausbildung verfügt die Praktikant VC plus über ›e-LISSY‹, ein optionales Lehrer-Identifikationssystem. Damit lassen sich für jeden Bediener individuelle Zugangsberechtigungen einrichten und anhand von bis zu 15 Parametern unterschiedliche Funktionen freischalten. Das erhöht die Sicherheit beim Lernen und verringert die Gefahr, die Maschine durch Fehlbedienungen zu beschädigen.



www.weiler.de

Leistungsstarker Doppelspindler Leichtmetall optimal bearbeiten

Der Fahrzeugbau fordert wirtschaftliche Fertigungstechnik für große Leichtmetallwerkstücke. Die Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH hat daher den neuen Horizontal-Doppelspindler BA Wo8-22 konzipiert.

Das BAZ zeichnet sich durch eine Vielzahl an innovativen Details aus, die den Anwendern einen deutlichen

Vorsprung verschaffen. Der vergrößerte Arbeitsraum sowie Spindelabstand, zwei unabhängige X- und Z-Achsen, Hochgeschwindigkeitsarbeitspindeln und Direktantriebstechnik in allen Achsen sind nur einige Features des Hochleistungsbearbeitungszentrums für die Zerspanung von großen Leichtmetallwerkstücken.

Das BAZ wartet mit dem bisher größten Spindelabstand

bei SW-Maschinen von insgesamt 800 mm auf. Der Arbeitsraum misst 800 mm x 900 mm x 650 mm. Die Maschine wiegt rund 24 Tonnen und benötigt dennoch kein Fundament, da sie eigensteif gebaut ist. Dem BAZ genügen vier Ausricht-Elemente und lässt sich am Stück am Kranhaken oder auf dem LKW transportieren.

Neben unabhängigen Z-Achsen, die schon seit längerem in SW-Maschinen integriert sind, sorgen erstmals standardmäßig auch unabhängige X-Achsen für eine höhere Flexibilität und Genauigkeit. Mit der Unabhängigkeit der beiden Spindeln auch in X-Richtung ist SW der erste und bislang wohl einzige Hersteller – das gibt es weltweit bei Mehrspindlern noch nicht.

Entsprechend unterschiedlicher Anwendungen ist das BAZ entweder mit HSK A63 oder HSK A80-Motorspindeln ausgestattet. Im Kettenmagazin finden als Standard je 42 Werkzeuge pro Hauptspindel, in zwei Ausbaustufen je 70 beziehungsweise 91 Werkzeuge Platz. Für eine hohe Dynamik und damit kurze Nebenzeiten sorgt die Direktantriebstechnik in allen Achsen. Durch den

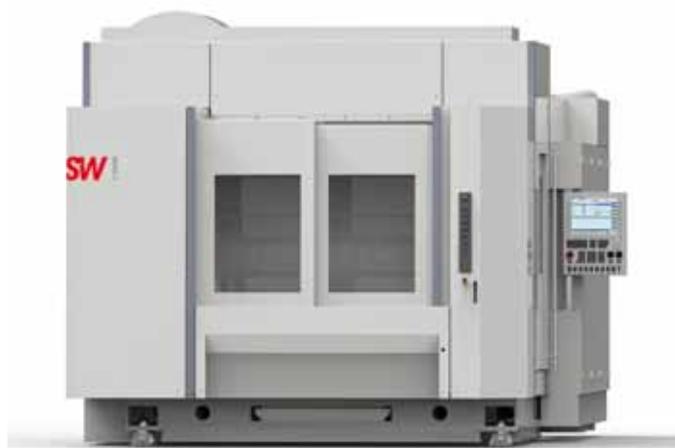
Einsatz von Linearmotoren in den Vorschubachsen werden Geschwindigkeiten von 120 m/min und eine Beschleunigung bis 2 g erreicht, was derzeit auf dem Markt einzigartig ist.

Bewährte SW-Standards wie Doppelschwenkträger und hauptzeitparalleles Beladen dürfen nicht fehlen. Sowohl das vier-, als auch das fünfachsige Bearbeiten komplexer Werkstücke ist möglich und einfach zu handhaben.

Alle BA Wo8-22 Bearbeitungszentren sind mit dem neuen SW-MSC-Bedienpult ausgestattet. Dieses wurde speziell für SW-BAZ konzipiert und bringt einige Vorteile mit sich. Unter anderem ist es mit einem 19-Zoll-Bildschirm mit Touch-Bedienung sowie einer Zusatzbedientafel mit 19-Zoll-Touchpanel ausgestattet. Außerdem ist eine Qwerty-Tastatur mit Sonderzeichen auf der Hauptebene integriert. Diese und konfigurierbare Hotkeys erleichtern dem Bediener die Programmierung und Steuerung der Maschine erheblich.



www.sw-machines.de



Die neue BA Wo8-22 von SW bearbeitet Leichtmetallwerkstücke präzise und wirtschaftlich.



GRESSSEL 
Spanntechnik

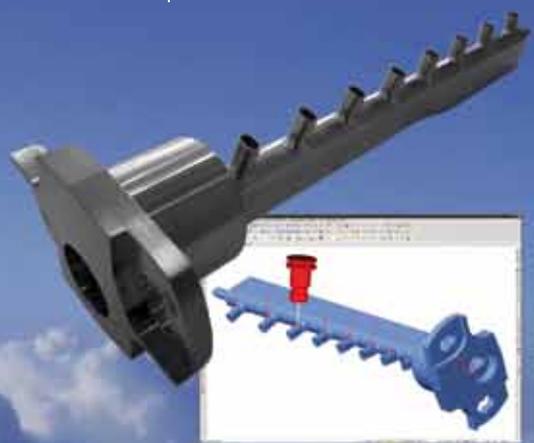
grepos-5X

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



Höchste Präzision für höchste Ansprüche

Diese Kombisonde, die unter anderem im Triebwerk des Airbus 320 zum Einsatz kommt, dient der Überwachung und Regelung von Drücken, Strömungen und Temperaturen. Die Fertigung erfordert höchste Ansprüche in Sachen Präzision und Zuverlässigkeit: Die 5-Achsen-Bearbeitungssoftware von Mastercam erfüllt diese Ansprüche - und sicherlich auch Ihre!



Mehr Ruhe beim Zerspanen Silent Tools als Schwingungskiller

Lärm bedeutet Vibrationen – und die können sich während des Zerspanungsprozesses negativ auf die Produktivität auswirken. Obwohl Vibrationen Teil des Bearbeitungsvorgangs sind, kann ein erhöhtes Level zum Problem werden. Das Fräsen ist besonders anfällig für Vibrationen. Gerade bei Fräsbearbeitungen mit langen Auskragungen wird die Produktion oft erheblich beeinträchtigt. Mit der Nutzung einer neuen Generation gedämpfter Werkzeughalter von Sandvik Coromant kann dies verhindert werden.

Beim Zerspanen gibt es viele Vibrationsquellen. Beim Fräsen können es Ein- und Austritte der Schneide, die Leistung des Fräasers, instabile Werkstücke oder Bearbeitungen mit langen Auskragungen sein. Abhilfe können schwingungsgedämpfte Werkzeughalter schaffen, von denen jetzt eine neue Generation auf dem Markt ist.

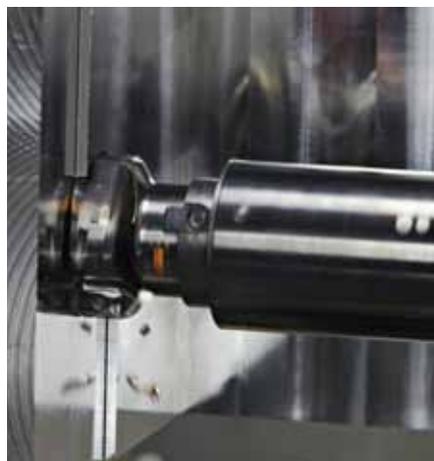
Silent Tools von Sandvik Coromant punkten mit einem neuen System, das zwei Längen von Werkzeughaltern bietet – zum Fräsen mit Auskragungen vom vier- bis fünffachen sowie vom sechs- bis siebenfachen Werkzeughalter-Durchmesser. In den letzten Jahren wurden im Bereich schwingungsgedämpfter Werkzeuge durch neue Entwicklungen erhebliche Fortschritte erzielt – viele Erfahrungen und zusätzliches Wissen über Konstruktion und Anwendung schwingungsdämp-

fender Technologien haben zu dem heute sehr hohen Level beigetragen. Dazu gehört die Entwicklung zusätzlicher Werkzeugparameter, auf deren Grundlage die Vibrationstendenzen noch besser und präziser minimiert werden können.

Das Werkzeug wird von Ablenkungs- und Schnittkräften negativ beeinflusst, sobald die Auskragungen länger werden. Vibrationen werden zwar auch mit schwingungsgedämpften Werkzeughaltern nicht vollständig vermieden, aber doch so reduziert, dass sie keine Gefährdung für Bearbeitungsprozesse und -ergebnisse darstellen. Zwei neue Standardadapter bieten eine Werkzeugreichweite, die von der Maschinenspindel bis hin zur Schneidkante die Leistungsfähigkeit nicht begrenzt, und zwar durch die Fähigkeit, die Vibrationen, die für bestimmte Auskragungs-Bereiche typisch sind, auszugleichen. Darüber hinaus erlauben die neuen Werkzeughalter eine innere Kühlmittelzufuhr.

Bei Fräsbearbeitungen sollte immer das Gesamtbild von den Schneidkanten bis zur Maschine mit eingeschlossen sein, wenn man das Risiko übermäßiger Vibrationen vermeiden will. Denn eine Verbesserung der allgemeinen Stabilität kann normalerweise sowohl durch eine Erhöhung der Steifigkeit des gesamten Setups als auch durch die Nutzung von schwingungsgedämpften Werkzeugen erreicht werden.

Silent Tools-Werkzeughalter zum Fräsen sind dank ihres Potenzials mehr als ein Problemlöser: Sie eröffnen neue Möglichkeiten der Kavitäten-Bearbeitung und können bauteilübergreifend eingesetzt werden, beispielweise wenn Gewindefräser mit übergroßem Durchmesser genutzt werden. Das neue Potenzial der Werkzeuge kann sich auch in erweiterten Überhängen oder einer Kombination aus höherer Produktivität und langen Werkzeugauskragungen zeigen. Die am häufigsten vorkommenden Bearbeitungs-bereiche längerer Werkzeugauskragungen bei Fräsbearbeitungen werden von den neuen Silent Tools voll abgedeckt. Dank der Produktivitätssteigerung bieten die neuen Werkzeughalter außerdem eine kurze Amortisationszeit.



Mit Silent Tools von Sandvik Coromant wird es trotz großer Auskragung möglich, schwingungsarm zu fräsen.

www.sandvik.com



Bohren in ganz besonderer Qualität

Wirtschaftliche Innovation

Um höchste Stabilität und gesteigerte Standzeiten zu bieten, hat die Tungaloy Corporation mit dem neuen TungSix-Drill einen Bohrer entwickelt, der dank seiner stabilen Schneidkante Garant für hochstabile Bohrbearbeitung ist. Dieser weltweit erste Wendepplattenbohrer mit doppelseitigen Wendeschneidplatten arbeitet mit sechs echten Schneidkanten pro Wendeschneidplatte, die hinsichtlich Leistung keine Kompromisse eingehen.

Das neuartige Design der Wendeschneidplatte erlaubt eine optimale Positionierung des Bohrers und verhindert Beschädigungen durch abgenutzte Schneidkanten, wodurch Standzeiten konstant bleiben. Durch den stumpfen Freiwinkel der Zentrumsschneide erhöht sich die Stabilität der Wendeschneidplatte und die Bruchfestigkeit wird gesteigert. Eine weite Spanablaufzone und die sehr schnittige Geometrie reduzieren die Schnittkräfte stark. Sie sind vergleichbar zu herkömmlichen Wendeschneidplattenbohrern.

Zusätzlich wird im neuen Tungaloy-Bohrer die DJ-Spanformstufe eingesetzt, deren große Dicke und geschwungene Spanablaufzone an der Zentrumsschneide Spänestau verhindert, während der hoch positive Spanwinkel der Außenschneide niedrige Schnittkräfte garantiert und für exzellente Spankontrolle sorgt. Mit Durchmessern von 28 bis 54 mm in ein Millimeter-Schritten ist der TungSix-Drill das ideale Werkzeug zum Bohren von unterschiedlichen Werkstoffen in verschie-

densten Anwendungen. Der neue Bohrer bietet bis zu 1,5fach höhere Standzeiten im Vergleich zu vierschneidigen Wendepplattenbohrern bei gleichen Vorschüben und Schnittgeschwindigkeiten.

Das neue Bohrerdesign besteht aus einer Zentrumsschneide und einer Außenschneide, die untereinander problemlos austauschbar sind. Dieses innovative Konzept bietet dem Anwender eine vereinfachte Lagerhaltung da lediglich eine Sorte Wendeschneidplatten zu bevorraten ist. Trotz doppelseitiger Wendeschneidplatte reduziert der TungSix-Drill die Schnittkräfte drastisch und die einzigartige Geometrie gibt jeder Schneidkante unübertroffene Stabilität.

Die Kombination macht's

Es ist die Kombination aus der optimalen Abstimmung zwischen Zentrumsschneide und Außenschneide, den innenliegenden, gedrillten Kühlkanälen und Tungaloy's revolutionärer Wendep Plattensorte ›AH9030‹, die den TungSix-Drill zur idealen Lösung für die Bohrbearbeitung von Stahl, rostfreiem Stahl und Eisengusswerkstoffen macht. Durch den Einsatz der AH9030-Sorte mit PVD-Beschichtung für exzellente Verschleißfestigkeit und hohe Oxidationsbeständigkeit liefert der TungSix-Drill außergewöhnliche hohe Standzeiten. Tungaloy's exklusive ›PremiumTec‹-Oberflächentechnologie reduziert Spananhaftungen erheblich und erzeugt optimalen Spanfluss.

Dieser aufregend neue Bohrer ist erhältlich für Bohrlochtiefen von 2 und 3 x D mit Schaftdurchmessern von 32 oder 40 mm und einer Gesamtlänge von 145 bis 233 mm für die Ausführung L/D 2 und 173 bis 287 mm für die Ausführung L/D 3.

Für eine wirtschaftliche Bearbeitung bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben ist der TungSix-Drill der Hochleistungsbohrer der Wahl für unterschiedlichste Werkstoffe wie Kohlenstoffstahl, legierten Stahl, rostfreien Stahl sowie Grauguss und Kugelgraphitguss. Als weiteres Plus zur Produktivitätssteigerung ist der TungSix-Drill kompatibel mit Tungaloy's Anfasrungen aus der TDXCF-Serie.



Der Wendepplattenbohrer ›TungSix-Drill‹ nutzt doppelseitige Wendepplatten.

www.tungaloy.de

NACHREINER
spanabhebende Werkzeuge



Reibwerkzeuge für höchste Genauigkeiten

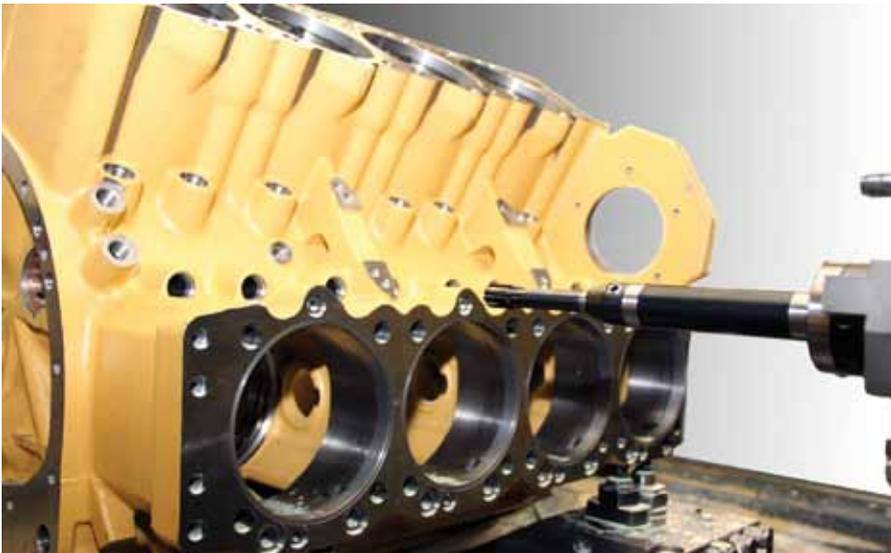
Zahlreiche Typen innerhalb 48 Stunden lieferbar



Nachreiner GmbH
Egert 6
D-72336 Balingen

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

KSKOMM



Reiben mit Vollgas in Grauguss

Nach dem großen Erfolg der HR 500-Reibahlenserie kommt jetzt die Hochleistungs-Reibahle ›HR 500 GUSS‹ von Gühring als Standardprogramm. Dank zahlloser technischer Innovationen besitzt die HR 500 GUSS-Reibahle beson-

dere Eigenschaften. Ihre Vollhartmetall-Monoblock-Ausführung verleiht ihr eine hohe Stabilität und Steifigkeit gegen Verdrehungen und Radialkräfte. Somit sind extrem hohe Schnittgeschwindigkeiten von 200 bis 300 m/min, hohe Vorschübe von bis zu 0,25 mm pro Schneide und gute Oberflächengüten von unter R_a 1,6 bei höchster Prozesssicherheit und Bohrungsqualität problemlos möglich.

Klassische Reibwerkzeuge für die Gussbearbeitung wie Einschneiden- oder CBN-Reibahlen sind der HR 500 GUSS Hochleistungs-Reibahle unterlegen. Dies wird erfolgreich bei der Bearbeitung von Gasmotoren aus GG 30 unter Beweis gestellt. Stößelbohrungen mit einer angestrebten Oberflächengüte von R_z 10 in diesem Werkstoff sind eine Hürde, die die HR 500 GUSS Hochleistungs-Reibahle mühelos überwindet. Die hier eingesetzte achtschneidige HR 500 GUSS Hochleistungs-Reibahle produziert Stößelbohrungen Durchmesser 20,2 H7, die einen zweifach unterbrochenen Schnitt haben, mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 6300 mm/min, das Standwegende liegt bei über 80 Meter. Eine gute Oberflächengüte von R_a 0,8 ist mit der HR 500 GUSS kein Problem. Voraussetzung ist aber eine durchschnittliche Gussqualität mit homogener Struktur und gleichmäßiger Lunkerverteilung. Die HR 500 GUSS liefert Gühring auch als Sonderwerkzeug abgestimmt auf den kundenspezifischen Einsatzfall zu günstigen Preisen und mit kurzen Lieferzeiten.



www.guehring.de



Die Suche nach dem Schlüssel ist vorbei

Mit Garant QuickTurn will die Hoffmann Group den werkzeuglosen Wendeplattenwechsel perfektionieren. In drei Schritten und in nur fünf Sekunden wird der Wendeplattenwechsel durchgeführt: Nachdem die Arretierung durch Knopfdruck gelöst und die Schneide gewechselt ist, muss der Anwender nur noch die Pratz schließen. Garant QuickTurn gewährleistet eine hohe Prozess-Sicherheit bei einer konstanten Klemmkraft von kräftigen 18 Newton sowie eine größtmögliche Wiederholgenauigkeit von ± 4 Mikrometer.



www.hoffmann-group.com



Keramikwerkzeuge für die Trockenzerspanung

Ein technisches Highlight sind vollkeramische Schneidwerkzeuge für die spanende Bearbeitung von carbon- und glasfaserverstärkten Werkstoffen sowie von Graphit. Hergestellt werden sie von zwei eng miteinander verbundenen schwäbischen Unternehmen. Der Keramik-Spezialist ›OxiMaTec‹ zeichnet für die Material- und Verfahrensentwicklung verantwortlich, das Werkzeugbau-Unternehmen Leonhardt Graveurbetrieb konstruiert und fertigt die Präzisionsformen. Die keramischen Fräser und Bohrer zeichnen sich durch eine extrem hohe Warmfestigkeit aus, sodass die Schneiden bei hohen Temperaturen und vor allem bei sehr großen Temperaturdifferenzen stabil

und voll funktionsfähig bleiben. Damit ist es erstmals möglich, die Leistungsfähigkeit von High-Speed-Zentren hinsichtlich Drehzahl, Vorschub und Bearbeitungsgeschwindigkeit voll auszunutzen und so die Wirtschaftlichkeit der Bearbeitungsprozesse deutlich zu steigern. Die Keramik-Schneidwerkzeuge sind aus einer Hochleistungskeramik auf der Basis von Aluminiumoxid gefertigt, in deren Gefügestruktur verstärkende Zusätze eingelagert sind. Die Fräser und Bohrer sind sehr leicht, dennoch weisen sie eine bisher nicht erreichte mechanische Festigkeit auf. Die beim Schneidprozess entstehende Wärme wird zum überwiegenden Teil über den Span abgeleitet, was die Werkzeug-Standzeiten zusätzlich um einiges verlängert. Außerdem lassen sich erstklassige Bearbeitungsoberflächen erzielen. Es können bei der Graphitbearbeitung mit Kugelfräsern Oberflächenrauigkeiten von 0,8 Mikrometer erzeugt werden. Und last but not least garantiert die optimierte Schneidengestaltung für definierte Schnittkanten, die keiner Nachbearbeitung mehr bedürfen.



www.oximatec.de



Top-Präzision für Kleinstbauteile

Miniaturisierung ist nicht das Privileg der Elektronik – auch bei vielen mechanischen Produkten bekommen kleine Dimensionen einen wachsenden Stellenwert. Geringes Gewicht, ein niedriger Energie-

verbrauch und die daraus resultierenden Kostenvorteile lassen den Bedarf an winzigen Produkten ansteigen, was neue Bearbeitungs-Herausforderungen mit sich bringt. Gerade Bohr-, Reib- und Fräsoptionen stehen im Fokus. Das gilt bei der Bearbeitung von Einspritzdüsen für Fahrzeuge ebenso wie bei der Herstellung kleinster Formen für Spritzgussbauteile. Hohe Präzision, anspruchsvolle Kostenvorgaben und der Wunsch nach hohen Standzeiten stellt die Mikrobearbeitung vor große Herausforderungen. Mapal hat deshalb das Produktsortiment auf diesem Gebiet ausgebaut. So hat das Unternehmen neue VHM-Bohrer und Reibahlen für Stahl, rostfreien Stahl und Aluminium, einen Micro-Router für die Bearbeitung von CFK, spezielle PKD- und PcBN-bestückte Werkzeuge zur Bearbeitung kleiner Durchmesser in Guss- und gehärteten Werkstoffen vorgestellt. Ein Programm von Mikropräzisionsbohrfuttern mit einem Spannereich von 0,2 bis 3,4 mm, geringer Störkontur und verschiedenen Schäfterunden das Angebot ab.



www.mapal.com



Jetzt auch mit Führungsleisten

Das einfache und effektive System »KSEM PLUS«, das die Vorzüge des modularen KSEM-Bohrers (hohe Vorschubgeschwindigkeiten und Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis) mit den Vorzügen eines Wendepaltenbohrers (hohe Geschwindigkeiten bei niedrigen Verbrauchskosten) vereint, stellt bei der Herstellung von Bohrungen großer Durchmesser derzeit den branchenweiten Maßstab dar. Kennametal erweitert nun den Einsatzbereich des KSEM PLUS-Programms durch die Einführung neuer KSEM PLUS B1-Köpfe mit DFC-Führungs-

leisten, die die Kosteneinsparungspotentiale der KSEM PLUS-Linie auf weniger stabile Anwendungen ausdehnt. Mit ihrem Leistungsvermögen eignen sich B1-Köpfe für Bohrungen von Stapelwerkstoffen, Schrägaustritten, Querbohrungen sowie für Bedingungen eines unterbrochenen Schnitts. Mit den neuen Führungsleisten werden die KSEM PLUS B1-Köpfe akkurat in Querbohrungen mit bis zu 50 Prozent des Bohrerdurchmessers geführt. Zugleich verhindern sie das Entstehen von Spiralkerben und Furchen, und ermöglichen hochwertige Austrittsöffnungen für zuverlässiges Bohren von zwei Seiten bei wechselnden Bohrrichtungen. Anders als Wendepaltenbohrer sind KSEM PLUS B1-Köpfe effektiv zweischneidig, wodurch sich die Last pro Schneidkante bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten verringert, Radialkräfte kompensiert und mit lediglich zwei Spänen pro Kante eine Verstopfung der Schneiden verhindert wird. Erhältlich sind sie sowohl in Standardgrößen von 28 mm bis 70 mm als auch in kundenspezifischen Lösungen, die von 28 mm bis 127 mm reichen.



www.kennametal.com



Bluetooth sorgt für Feinbohr-Komfort

Die Komet Group hat ihren Feinverstellkopf »MicroKom BluFlex« mit moderner Funkvernetzung ausgestattet, um dem Maschinenbediener die Einstellungsarbeiten zu erleichtern. Durch die Funkverbindung ist es der Komet Group gelungen, das Display des Feinverstellkopfes MicroKom vom Werkzeugkopf zu entkoppeln. Dadurch ist das Werkzeug selbst unempfindlicher in seiner Anwendung und weist darüber hinaus bessere Rundlauf Eigenschaften auf. Großer Nutzen entsteht für den Bediener, der das Display jetzt über einen Magneten an einer beliebigen Position an der Maschine anbringen kann – so, dass es optimal in seinem Blickfeld platziert und komfortabel ablesbar ist. Zum Einstellen des Werkzeugsystems dient dem Bediener ein speziell konzipierter Verstell Schlüssel mit integrierter Bluetooth-Schnittstelle. Sobald er ihn am Feinverstellkopf ansetzt, wird die Funkverbindung aktiviert und im Display erscheint in großer Darstellung der aktuelle Einstellwert. Das Display ist zudem beleuchtet, um auch bei schwierigen Lichtverhältnissen das Ablesen zu erleichtern. Display und Verstell Schlüssel sind für jeden MicroKom BluFlex verwendbar, was beim Einsatz mehrerer Feinverstellköpfe zu einer ansehnlichen Kostenersparnis führt. Beide Komponenten funktionieren mit handelsüblichen, einfach auszutauschenden Batterien oder Akkus.



www.kometgroup.com

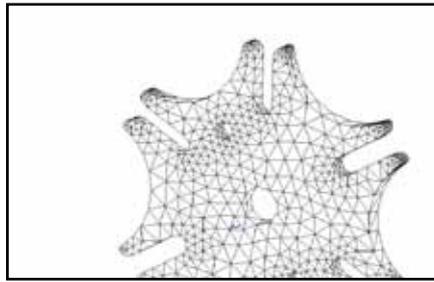


Z88Aurora kann zahlreiche Formate einlesen, darunter DXF, STL und STEP. STEP ist als genormtes Format zu bevorzugen.

Fortsetzung von Seite 15

vor der FEM-Berechnung einen Werkstoff zuzuordnen. Diese Zuordnung ist absolut notwendig, schließlich macht es schon einen Unterschied, ob das zu untersuchende Werkstück mit den Kennwerten von Aluminium oder Stahl durchgerechnet wird. Der Umgang mit Z88 ist also wie Autofahren: Mitdenken und Weitsicht sind gefragt. Die von den Programmierern angebotenen Hilfen sind ungemein wertvoll, sich in der Z88-Welt zurechtzufinden und Z88Aurora in kurzer Zeit sinnvoll einzusetzen.

In einem beeindruckenden Beispiel wird beispielsweise der Hubkolben eines Kraftfahrzeuges auf Druckbelastung getestet. Dabei wird deutlich, welchem Regelwerk die Bedienung von Z88Aurora folgt: Es müssen lediglich verschiedene Buttons und Eingabefelder von links nach rechts



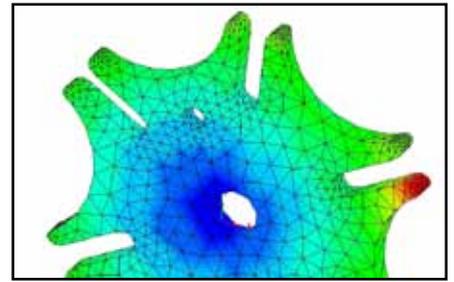
Das FEM-Netz besteht aus Dreiecken, die jedes für sich für die FEM-Berechnung herangezogen werden.

beziehungsweise von oben nach unten betätigt beziehungsweise mit Werten gefüllt werden.

Bedienung mit Aha-Effekt

Dies bedeutet, dass in logischen Schritten eine 3D-CAD-Datei eingelesen wird, diese einen Netzüberzug erhält und schließlich die Berechnung der Verformung erfolgt, nachdem man der Datei ein Material und die Art und Richtung der einwirkenden Kräfte zugewiesen hat.

In Z88Aurora kann natürlich auch die Temperatur berücksichtigt werden, was in Kombination mit der Verformungssimulation bei Kraftereinwirkung noch realistischere Aussagen bezüglich des Verhaltens des Bauteils im realen Einsatz

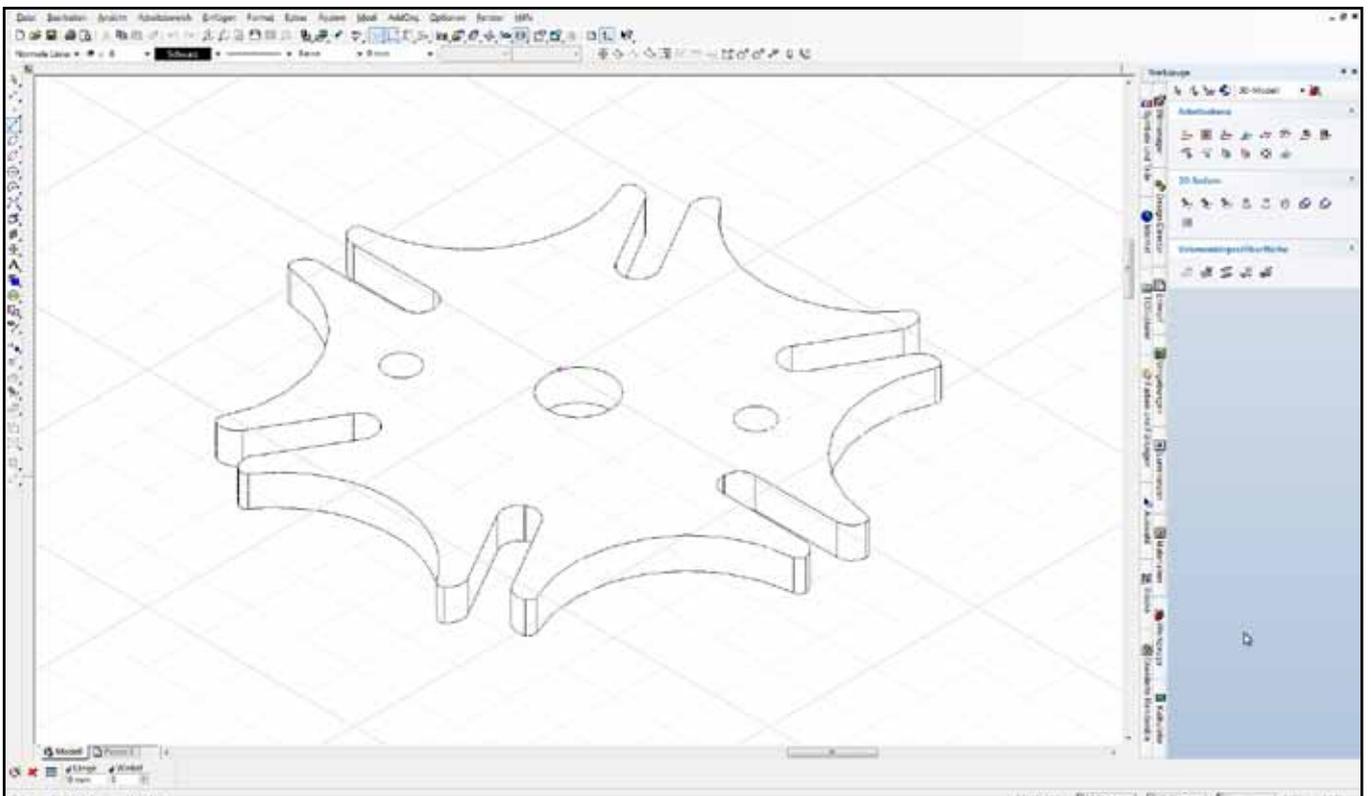


Das fertige Berechnungsergebnis zeigt, welche Kräfte am Teil wirken und ob eine Überlastung eintritt.

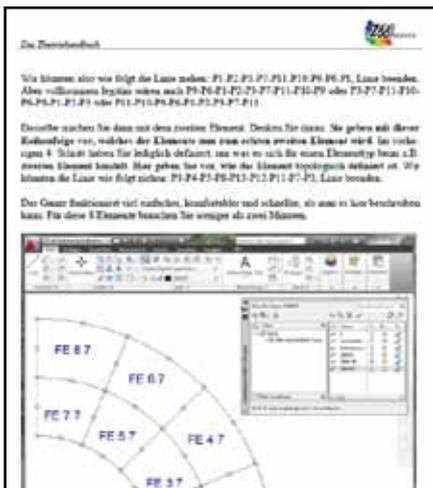
möglich macht. Man merkt, dass dieses System in der Ausbildung von angehenden Ingenieuren eingesetzt wird und daher die Handhabung so einfach wie nur möglich gehalten wurde.

Natürlich ist der Umgang mit einer FEM-Software nicht so einfach, wie mit einem Office-Programm. Schon die Erzeugung des Finite-Elemente-Netzes setzt einige Erfahrung bezüglich der nötigen Feinheit des Netzes voraus, was man sich jedoch mittels der Versuch-Irrtum-Methode aneignen kann.

Aufgeweckte Auszubildende im Metallsektor werden keine Probleme haben, im Programm ihre Mechanikkenntnisse unterzubringen. Dies ist eine wichtige Fähigkeit, die ein Bediener besitzen sollte, denn es gilt sogenannte Randbedingungen festzulegen, die beschreiben, wo Festla-



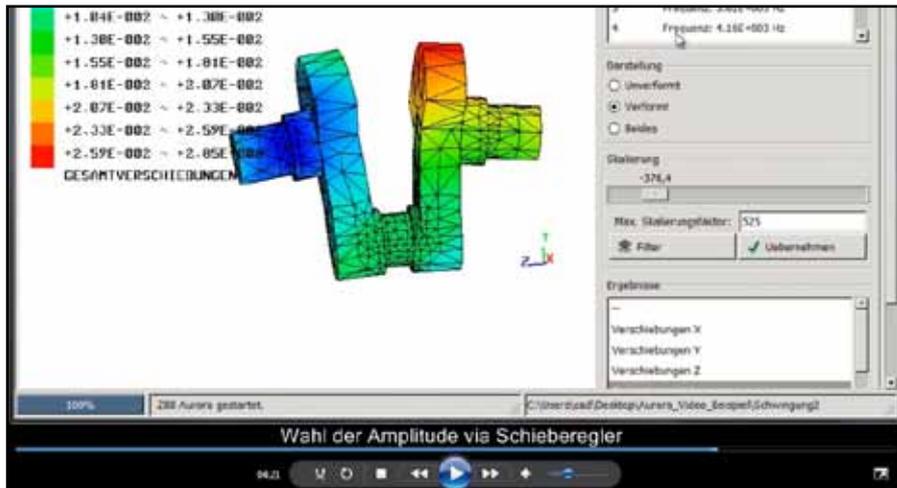
Selbst preisgünstige CAD-Programme, wie etwa TurboCAD von IMSI, sind geeignet, um 3D-Modelle zu erzeugen, die in Z88Aurora für FEM-Berechnungen verwendet werden können.



Gute PDF-Handbücher sorgen für einen umfassenden Einstieg in Z88Aurora.

ger sind beziehungsweise wo Kräfte auf das Bauteil wirken.

Z88Aurora ist auch für Programmierer von Interesse, da der Quellcode für eine einfachere Version der Software namens Z88V14 zugänglich ist. Z88V14 wurde von Prof. Rieg seit 1987 alleine programmiert, weshalb diese Version Open Source und der Quellcode verfügbar ist. Z88Aurora hingegen entstand mit »Steuergeldern« an der Uni Bayreuth, deshalb ist es zwar kostenlos verfügbar, der Quellcode ist jedoch nicht frei verfügbar. Wer die Programmiersprache C beherrscht, kann



Sehr gut gemachte Videos bereiten den Boden zum Verständnis von Z88Aurora. Diese Videos sind Pflicht, soll das FEM-Programm rasch produktiv eingesetzt werden.

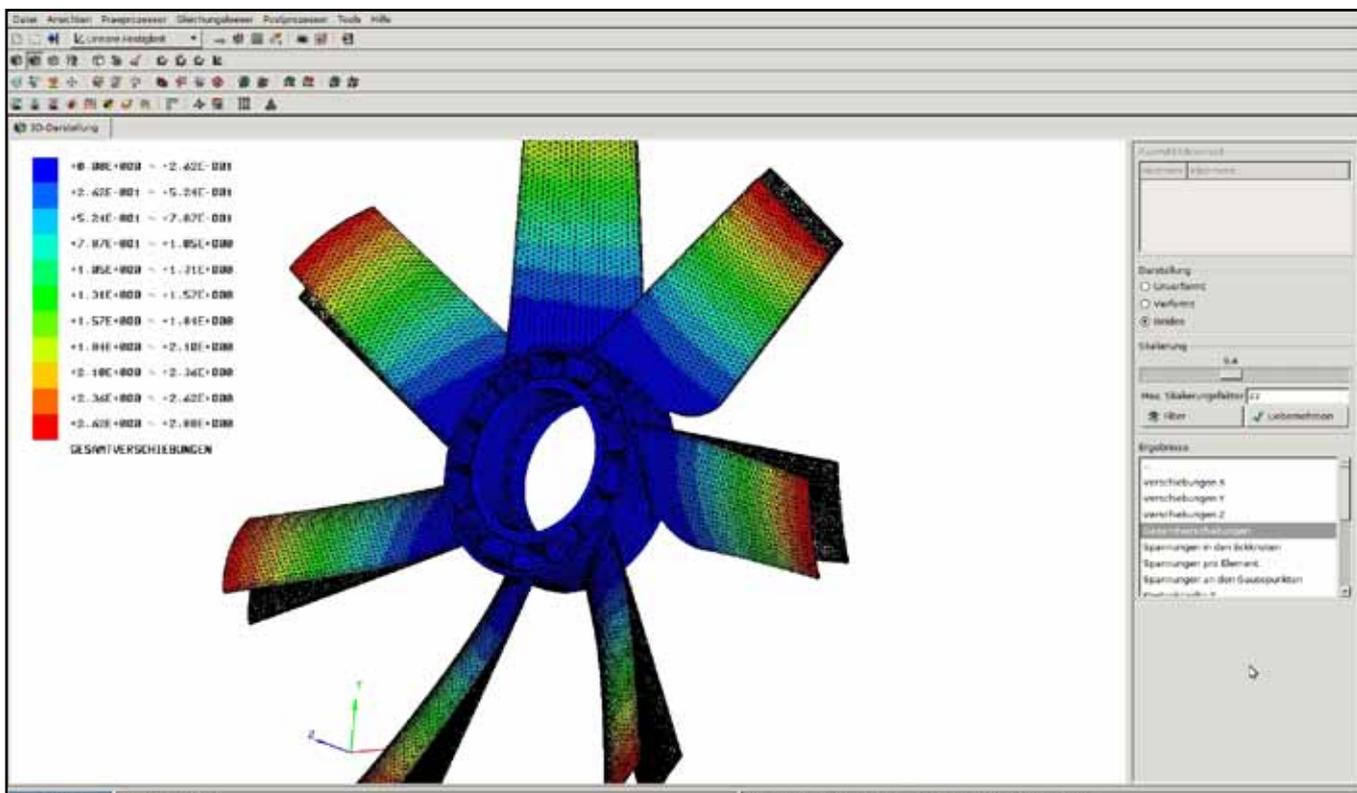
über Z88V14 nachvollziehen, wie Z88Aurora arbeitet. Natürlich sollten dann aber mathematische Grundlagen, wie etwa das Berechnen von Matrizen vorhanden sein, um den Code interpretieren zu können. Wer hier zuhause ist, kann sich sein eigenes System stricken, da Z88 mit allen C-Programmquellen sowie nmake-Files für Windows Visual Studio 2008 zurechtkommt.

Dies alles ist jedoch keinesfalls nötig, um mit dem System sinnvoll zu arbeiten. Es macht einfach ganz großen Spaß zu beobachten, was mit einem Bauteil passiert,

auf das Kräfte und Temperaturen einwirken. Wer von Hand die Verformung von Stahlträgern berechnet, kann dies gleich überprüfen und simulieren. Bleibt nur zu hoffen, dass den Z88-Machern in Bayreuth das bisher erreichte nicht genügt und irgendwann eine Version auf den Markt kommt, die noch einfacher handzuhaben und dann auch in der Lage ist, zusammengebaute Bauteile zu simulieren.



www.z88.de



Durch FEM-Berechnungen können Bauteile hinsichtlich ihrer Eigenschaften sehr schnell optimiert werden. Z88Aurora eignet sich daher nicht nur für die Ausbildung, sondern kann bestens zur Verbesserung der eigenen Produkte eingesetzt werden.

Wo Kinderherzen höher schlagen Technoseum – Anfassen erlaubt

Wenn es einen Preis für das kinderfreundlichste Mitmach-Museum gäbe, wäre das Technoseum in Mannheim wohl ein heißer Titelfavorit. Von der Sonnenuhr bis zum Atomkraftwerk, alles wird optimal aufbereitet und in den Kontext zur Industrialisierung gestellt. Junge Nachwuchs-Wissenschaftler bekommen so spielerisch das Rüstzeug, mit Technik zu jonglieren, um dereinst ebenso Weltbewegendes wie Thomas Alva Edison, Gottlieb Daimler oder Felix Wankel zu ersinnen.

Das Technoseum in Mannheim ist kein Museum, in dem nur alte Sammlerstücke dem staunenden Besucher präsen-

tiert werden. Das Museum outet sich vielmehr als Lernort, bei dem Technik im wahrsten Wortsinn begriffen wird.

Eingebettet in zahlreiche Exponate wird in Mannheim die Geschichte der Industrialisierung erzählt. An vielen Beispielen wird erläutert, dass der technische Fortschritt stets mit einer Kaskade von positiven und negativen Ereignissen einhergeht, die sich oftmals in ihrer Breite nicht überblicken lassen.

Es wird beispielsweise das Los der Weber erzählt, die schlecht bezahlt einer harten Arbeit nachgingen. Ohne Motoren waren Webstühle teilweise nur schwer und mit hohem körperlichen Einsatz zu bedienen, weshalb Frauen lange Zeit von dieser Arbeit aus-

geschlossen waren. Dennoch wurde später gestreikt, nachdem automatische Webstühle mit externem Antrieb ersonnen wurden. Die Weber sahen ihre Arbeitsplätze bedroht.

Wie im Technoseum sehr schön sichtbar, ist eine neue Technik sicher zunächst etwas Bedrohliches für das eigene Los. Wie sich jedoch langfristig zeigt, birgt der technische Fortschritt großes Potenzial für mehr Wohlstand, da beispielsweise frühere Luxusartikel durch die Großserienfertigung im Preis wesentlich günstiger wurden. So konnten auch Geringverdiener bessere Kleider und feste Schuhe erwerben.

Auch der Wandel des Berufsbilds des Drehers zeigt, dass der technische Fortschritt

mitnichten Arbeitsplätze im großen Stil vernichtet. Auch bezüglich dieses Berufes kann im Technoseum sehr schön nachvollzogen werden, dass ein anfänglich mühsamer Beruf nun im Hightech-Bereich angesiedelt ist.

Heute werden keine gefährlichen Transmissionen mehr für den Antrieb der Drehmaschine genutzt oder Drehmeißel selbst aus Werkzeugstahl geschmiedet. Vielmehr programmiert ein bestens bezahlter Facharbeiter eine CNC-Maschine, die dann selbstständig die gewünschten Teile herstellt.

Dieser Facharbeiter hat mit seinen früheren Kollegen nur den Namen gemeinsam. Der heutige Dreher arbeitet in der Regel in einer sauberen Um-



Das Technoseum in Mannheim ist ein echtes Mitmach-Museum, wo Kinder sich spielerisch viel Wissen aneignen können.



Felix Wankel war der Vater des Gleitboots ›Zisch-74‹. Bei den ski-ähnlichen Gleitflächen hat sich Wankel am Flügelaufbau einer Eule orientiert. Angetrieben von einem Wankelmotor erreichte das Boot auf dem Bodensee eine Geschwindigkeit von 80 km/h.



Die Rechenmaschine von Wilhelm Schickard schaffte bereits 1623 den selbsttätigen Zehnerübertrag.

gebung, da die entsprechenden Werkhallen heute lichtdurchflutet sowie freundlich sind und mit den dunklen Kaschemmen früherer Prägung rein gar nichts mehr gemeinsam haben. Auch dies wird in Mannheim bestens nachgestellt.

Wenn man die Geschichte von der Technisierung erzählt, dürfen natürlich die Begleitprodukte aus den verschiedenen Epochen nicht fehlen. Egal, welchen Museumsbereich man besucht, immer finden sich alte und neuere Maschinen, die Geschichte geschrieben haben. Alte Buchbindetechnik findet sich hier ebenso wie die moderne Offsetdruckmaschine. Die Geschichte des früheren und heutigen Getreidemahlens wird erzählt und Ereignisse sowie Techniken, die den Strom für jedermann erschwinglich machten, präsentiert.

Klasse statt Masse

Natürlich dürfen in diesem Reigen Nutz- und Kraftfahrzeuge nicht fehlen, die die Vorhut für den heutigen Massenverkehr bildeten. Im Technoseum findet sich eine kleine doch feine Sammlung unterschiedlicher Zweiräder etwa von Hercules, Zündapp oder Kreidler sowie einige Kraftfahrzeuge, die früher das Straßenbild prägten.

Die Erfindungen und Fahrzeuge von Felix Wankel stehen im Technoseum ganz besonders heraus. Dieses Genie hat es geschafft, das Auf und Ab des Kolbens herkömmlicher Motoren zu ersetzen und den Verbrennungsvorgang von Benzin in einen Brennraum mit rotierendem Kolben zu packen.

Im Technoseum ist eine ganze Reihe von Fahrzeugen zu bewundern, die von einem Kreiskolbenmotor angetrieben wurden. Wer bekommt keine glänzenden Augen, wenn er Namen, wie NSU RO80, Hercules W2000 oder Van Veen OCR

1000 hört? Den Vogel schießt jedoch ein Gefährt ab, das im Wasser in seinem Element war. Die Rede ist vom Gleitflächenboot »Zisch 74«, das mit einem Vierscheiben-Kreiskolbenmotor ausgestattet war, der 250 PS leistete und das Boot auf flotte 80 km/h beschleunigte.

Felix Wankel war ein Mann der Praxis. Seine Motoren wurden von ihm nicht über kompli-

zierte mathematische Formeln ersonnen, das machten später seine bei ihm beschäftigten Ingenieure. Vielmehr bastelte er sich beispielsweise Scheiben aus Pappe, in die er die Bewegungsmuster seiner Motoren einzeichnete, um diese zu optimieren. Felix Wankels Schaffen ist Beweis genug, dass niemand ein überragender Mathematiker sein muss, um

dereinst einen Geniestreich in die Welt zu setzen.

Hier setzt das Technoseum an. Hochinteressante Experimente laden zur Entdeckungsreise ein. Wer Ursache und Wirkung erforschen will, ist in Mannheim bestens aufgehoben. Das Verhalten von magnetischen Flüssigkeiten kann hier ebenso ergründet werden, wie das Ausbilden von Kris-

diebold
1952 - 2012
60 Jahre Erfahrung

Wir freuen uns über zufriedene Kunden
WELTWEIT

www.HSK.com



Für die Verbreitung von Bildung war die Drucktechnik ein wesentlicher Baustein, da mit dem Vervielfältigen von Hand Bücher zu teuer waren und rar blieben.

tallen, wenn Wasser gefriert. Die Geheimnisse des Stroms lassen sich erforschen und die Eigenschaften der Druckluft vor Augen führen.

Kindgerechte überdimensionale Pumpen laden zum Pumpen ein, um eine Rohrpost ans Ziel zu befördern und stramme Wadenmuskeln sind gefragt, wenn es darum geht, ein Stück Holz auf einer per Wippe angetriebenen Drechselbank zu bearbeiten. Junges Forscherherz schlägt höher, wenn das Modell eines Heißluftballons durch den Raum schwebt und optimale Räder für Eisenbahnen im Versuch gefunden werden müssen.

Es gibt noch weit mehr Experimente, die ihrer Entdeckung harren. Wer alle durchspielen möchte, muss vor allem ganz

viel Zeit mitbringen. Schließlich dauert es schon eine Weile, ehe das selbstgeschöpfte Papier soweit getrocknet ist, damit es mit nach Hause genommen werden kann.

Niemand muss Hemmungen haben, sich den Experimenten zu nähern, da zahlreiche Scouts jederzeit hilfreich zur Seite stehen und über die korrekte Handhabung des Experiments aufklären. Eine tolle Sache, die es in dieser Form in viel zu wenigen Museen gibt.

Angehende Nobelpreisträger werden sich in der Bionik-Abteilung mehr als wohlfühlen. Die Natur führt seit Jahrtausenden Versuch-Irrtum-Experimente durch und hat auf diese Weise schon zahlreiche Ideen erdacht, die ihrer Entdeckung für technische Produkte



Auch die Geschichte des Webstuhls kann im Technoseum erforscht werden. Bunte Muster waren mit der Erfindung der Lochkarte durch Jacquard nun problemlos machbar.

harren. Vereinzelt werden die Erkenntnisse der Natur bereits in alltäglichen Gegenständen verwendet, doch gibt es noch viele Felder, wo dies nicht der Fall ist.

Ein klarer Auftrag an die junge Generation, sich hier zu betätigen und das Technoseum diesbezüglich intensiv zu nutzen. Hier kann beispielsweise ein Laufroboter begutachtet werden, der einer Stabheuschrecke nachempfunden ist. Gerade in Sachen Leichtbauweise hat die Natur viel auf Lager wie beispielsweise der Knochen zeigt. Trotz seiner extremen Belastbarkeit ist er im Verhältnis zu bisherigen technischen Lösungen ein wahres Leichtgewicht.

Auch mit Seifenblasen lassen sich erstaunlich stabile und

materialeffiziente Formen finden, wie zahlreiche Lösungen aus der Architektur vor Augen führen. In Sachen Bionik gibt es noch viel zu zeigen, weshalb diese Abteilung derzeit umgebaut wird und sich im November 2013 in deutlich erweiterter Form dem Besucher präsentiert.

Für Zahlenkünstler

Mathe-Freaks kommen im Technoseum natürlich auch auf ihre Kosten und können ergründen, wie früher gerechnet wurde. Hier gibt es den Abakus ebenso zu bestaunen, wie die Rechenmaschinen von Schickard und Hahn. Auch höchst erstaunliche Modelle, wie beispielsweise eine Dual-



Im Mannheimer Technoseum wird die Geschichte der Industrialisierung erzählt, weshalb eine Lokomotivwerkstatt mit allen nötigen Maschinen natürlich nicht fehlen darf.



Bionik – eine Technik mit großer Zukunft. Die Natur hat in Jahrtausenden perfekte Lösungen erdacht, die sich auch technisch verwenden lassen.



Teilstück einer Porsche-Montagestraße. Immer leistungsfähigere Maschinen und Anlagen erlauben die Produktion von immer komfortableren und schnelleren Kraftfahrzeugen, die dennoch kein unbezahlbarer Traum bleiben.

Rechenmaschine von Leibniz gibt es zu besichtigen. Diese Maschine ließ Leibniz jedoch nie bauen, da diese Idee die technischen Möglichkeiten der damaligen Zeit wohl überstieg. Erst 300 Jahre später, im Jahre 2004 wurde der Geniestreich in ein funktionierendes Modell umgesetzt.

Auch die Rechenmaschine von Philipp Matthäus Hahn ist ein besonderer Hingucker, da die Abdeckbleche des Modells abmontiert sind und so das Räderwerk sichtbar wird, das die Berechnungen der vier Grundrechenarten umsetzt. Natürlich gibt es auch rund um das Thema »Rechnen« jede Menge Experimente, die ihrer Durchführung harren.

Es ist daher kein Wunder, dass das Museum ein Magnet für Familien mit Kindern ist. Es ist eine Freude, die Kinder bei ihrem Tun zu beobachten und in ihren erstaunten oder erfreuten Gesichtern ablesen zu können, dass das Experiment bei Ihnen einen Aha-Effekt ausgelöst hat.

Wer vom vielen Experimentieren hungrig geworden ist, kann in eine Arbeiterkneipe einkehren und bei einer erfrischenden Limonade seinen Blick über allerlei Exponate aus vergangener Zeit wandern lassen. Auf diese Weise be-

kommt man wieder frischen Wissens-Hunger, der dazu animiert, noch mehr Geheimnisse des Technoseums zu lüften.

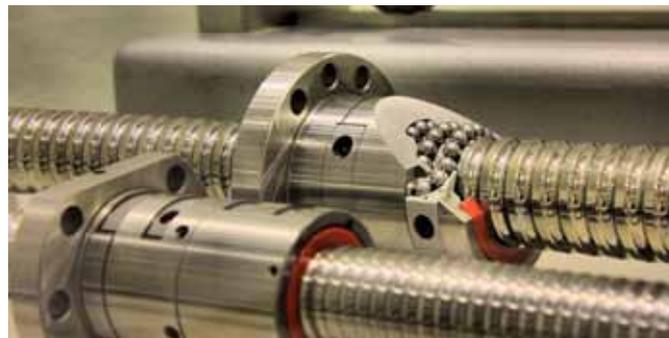
Zum Beispiel wartet in der Abteilung Atomtechnik eine Nebelkammer darauf, mit staunenden Augen begutachtet zu werden. Wer je gesehen hat, dass zu jeder Sekunde zahllose unsichtbare Partikel alle lebende und unbelebte Materie durchdringen, wird fortan verstehen, dass Strahlung etwas Natürliches ist und nur die Dosis das Gift macht. Wer dann noch etwas Zeit hat,

sollte nicht versäumen, auch das Museumsschiff »Mannheim« zu besuchen, das am Neckarufer zwischen Innenstadt und Hafen liegt.

Dort kann man den Tag mit einem weiteren Highlight abrunden. Es sollte nicht wundern wenn ins Ohr der Eltern der Wunsch geflüstert wird, bald wieder ins Museum zu gehen, wo sich viele Räder drehen.



www.technoseum.de



Für moderne CNC-Maschinen ein Muss: Kugelumlaufspindeln.

Technoseum
Museumsstraße 1 / 68165 Mannheim
Tel.: 0621-4298-9
Öffnungszeiten: 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr
Eintrittspreise: Normal: 6,00 Euro
Ermäßigt: 4,00 Euro



Leuchtstark.
Lautstark.



Optische Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische Signalgeräte



Optisch-Akustische Signalgeräte



Ex-Signalgeräte

NEU!
Online-Shop



www.werma.com

Das magische Dreieck

Röhms optimale Spannlösung

Beim Weltmarktführer für Zahradpumpen wurde die Fertigung neu überdacht: Die Flexibilität bei der Herstellung der Verdrängungspumpen soll bei den Dreh- und Fräsoperationen möglichst groß sein. Die Kombination eines DMG / Mori Seiki-BAZs mit einem Spannfutter von Röhm erfüllte diesen Wunsch und brachte zudem eine satte Produktivitätssteigerung.

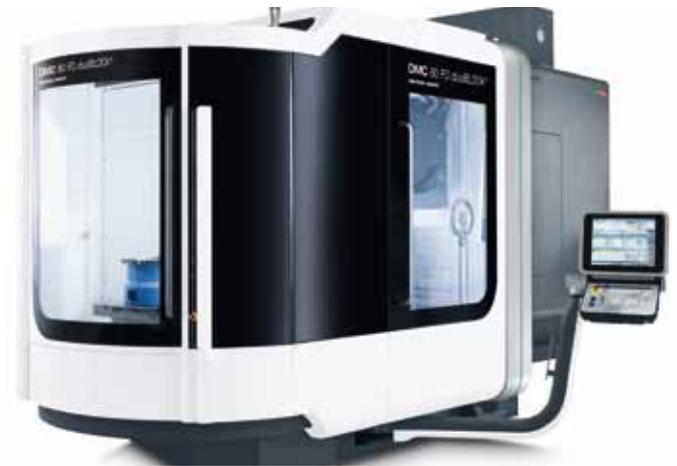
»Ausschlaggebend für die Entscheidung war die Bauweise der Maschine und die perfekte Kombination mit der Spannfutterlösung«, betont Bruno Lutz, Programmierer bei der Maag Pump Systems AG. Bis dahin haben er und sein Bruder Thomas Lutz konsequent zwei Wege untersucht, als es darum ging die Fertigung von Pumpenbauteilen vom über 20 Jahre alten Bearbeitungszentrum auf eine neue Maschine zu verlagern.

In die Überlegung kamen Drehmaschinen, die fräsen können, sowie Fräsmaschi-

nen, die drehen können. Nun sorgt ein Dreh-Fräsbearbeitungszentrum DMC 80 FD duoBLOCK von DMG Mori Seiki, das mit Dreibacken-Zentrischspannfuttern ›Duro-T-500‹ vom Spezialisten Röhm bestückt ist, für zufriedene Gesichter. Mit nur zwei Aufspannungen können die bis zu 550 kg schweren Rohteile zu präzisen Gleitlagern, Flanschen und Spiraldichtungen verarbeitet werden. Die Bearbeitungszeit bei den Dreh-, Fräs- und Bohroperationen ist um über 30 Prozent gesunken. Der Transportaufwand zwischen mehreren Maschinen entfällt komplett.

Technik vom Feinsten

Der Tisch erlaubt eine Beladung mit Werkstücken bis 1200 kg Gewicht. Die Werkzeuge werden mit dem maschineneigenen Lasermesssystem in der Maschine eingemessen. Darüber hinaus sorgt eine Wechselpalette in nur 14 Sekunden dafür, dass ein neues Werkstück, das hauptzeitparallel vorgerüstet



Ein Dreh-Fräsbearbeitungszentrum ›DMC 80 FD duoBLOCK‹ von DMG Mori Seiki sorgt für beste Fertigungsergebnisse.

wird, blitzschnell eingewechselt werden kann.

Zum Spannen der Werkstücke aus verschiedenen Materialien kommen bärenstarke Dreibacken-Keilstangenfutter Duro-T 500 mit zentrischer Spannung von Röhm zum Einsatz. Die Futter mit 500 mm Durchmesser sind auf große Spannkraft ausgelegt und bringen bei 220–250 Nm Anziehmoment mit den Aufsatzbacken eine Gesamtspannkraft von bis zu 220 kN auf das Werkstück. Röhm hat durch verschiedene Maßnahmen die Spannkraft gegenüber dem Vorgängermodell noch einmal um 20 Prozent erhöht.

Das statisch ausgewuchtete und bedienerfreundliche Handspannfutter ist auch im Design überarbeitet worden. Beispielsweise wurde eine Spritzwasserkante entwickelt, die das Kühl- und Schmiermedium optimal lenkt. Das Futter arbeitet mit hoher Backenwechsel-Wiederholgenauigkeit. Die Rund- und Planlaufgenauigkeit ist doppelt so gut wie nach DIN-Genauigkeitsklasse 1 vorgeschrieben. Der steife Futterkörper ist komplett oberflächengehärtet und verspricht mit den funktionsoptimierten Verschleiß-

teilen wie zum Beispiel dem Sicherheits-Sperrschieber eine lange Lebensdauer bei hoher Präzision. Entgegen kommt auch die geringe Bauhöhe des Futters, das noch genug Luft nach oben lässt, obwohl es auf einer Wechselpalette montiert ist. Der schwenkbare Bearbeitungskopf der Maschine hat jederzeit den benötigten Freiraum.

Dass die Kombination Maschine und Spannfutter so gut funktioniert ist dabei kein Zufall, bewährt sich doch die Zusammenarbeit zwischen DMG Mori Seiki und Röhm bei der Maschinen-Grundausrüstung schon lange. So ist die neue DMC 80 FD bei Maag Pump Systems mit einer Röhm-Lösung zum Spannen der Werkzeugpaletten ausgestattet.

Mit großen Einzugskräften werden vorgerüstete Paletten auf Spannkonen schnell und präzise gespannt. Die Lösung lässt sich bei kleinstem Bauraum einsetzen. Hohe Genauigkeiten bei Planlauf und Positionierung sind der Grund, dass das System inzwischen Standard ist.



www.roehm.biz



Die Rund- und Planlaufgenauigkeit des DURO-T von Röhm ist doppelt so gut wie nach DIN-Genauigkeitsklasse 1 gefordert.

Die dritte Montagehand Schneidwerkzeuge rasch montiert

Die Montage von Walzenstirnfräsern, Messerköpfen oder Schafffräsern auf Fräsdornen und Spannanzenghaltern wird aus Unkenntnis noch viel zu umständlich durchgeführt. Diebold hat mit seinem Montage-Block ein cleveres Tool im Angebot, das fingerfertige Akrobatik vermeidet und das Verletzungsrisiko minimiert.

Ob Bequemlichkeit oder Unkenntnis, immer noch werden Zerspanungswerkzeuge wie Fräser, Bohrer oder Reibahlen direkt in der Werkzeugspindel der Maschine oder gar im Werkbank-Schraubstock auf den Fräsdorn beziehungsweise den Spannanzenghalter montiert.

Abgesehen vom beträchtlichen Beschädigungsrisiko für die Werkzeugspindel, das Schneidwerkzeug oder das Präzisionswerkzeug drohen schmerzhafte Schnittwunden, die bei diesem unsinnigen Tun schon eine ganze Anzahl von Facharbeitern überzeugt

haben, dass diese Art der Montage wenig sinnvoll ist. Ganz abgesehen davon, dass die Kosten beachtliche Höhe erklimmen können, wenn die Schnittwunde eine Operation mit mehrwöchigem Krankenstand erfordert.

Wie es besser geht zeigt das Werkstatteinrichtungsprogramm von Diebold. Das Junginger Unternehmen hat mit dem Werkzeug-Montage-Block ein cleveres Tool im Angebot, das nicht nur Verletzungen durch scharfe Werkzeugschneiden kräftig senkt, sondern das Montieren von Schneidwerkzeugen zu einer Sache ohne großen Zeitaufwand macht. Darüber hinaus ist eine Beschädigung hochpräziser Werkzeuge so gut wie ausgeschlossen, was eine hochwertige Produktion dankbar vermerkt.

Der Montageblock kann ohne großen Aufwand direkt auf eine Werkbank oder einen Werkzeugschrank montiert werden und erlaubt die Montage von Zerspanungswerkzeugen sowohl in waagrecht

als auch in senkrechter Position. Auf diese Weise sind große und daher schwere Walzenstirnfräser ebenso problemlos zu montieren, wie filigrane Mikrofräser für die Mikrozerspannung oder Sägeblätter, deren Durchmesser kritische Maße besitzt. Der Montageblock ist, wie alle Produkte von Diebold, wohlüberlegt konstruiert. So besitzt er beispielsweise eine einschwenkbare Scheibe, die dafür sorgt, dass das Werkzeug bei der horizontalen Spannung nicht aus dem Montageblock herausfällt.

Damit unterschiedliche Bundbreiten keine Rolle spielen und Werkzeugspanndorne sicher gehalten werden, ist diese Scheibe zudem axial verstellbar. Im Fall der senkrechten Spannung ist der Einsatz einer derartigen Scheibe nicht

nötig, da das Werkzeug durch die Schwerkraft sicher gehalten wird. Rückwärtige Ausparungen am Montageblock erlauben darüber hinaus das Auswechseln von Anzugsbolzen, wenn ein Werkzeug auf unterschiedlich ausgerüsteten Maschinen zum Einsatz kommen soll.

Natürlich hat Diebold auch daran gedacht, verschiedene Steilkegelgrößen mit nur einem Block zu spannen. Dafür sorgen leicht auswechselbare Einsätze, die an unterschiedliche Steilkegel angepasst sind. Diebold liefert diese Einsätze für die Größen SK30 (auch für Chiron-Type), SK40, SK45 und SK50.



www.diebold-hsk.de



Der Werkzeug-Montageblock von Diebold sorgt für die sichere Montage von Zerspanungswerkzeugen. Damit werden Unfälle und Beschädigungen am Werkzeug zuverlässig vermieden.

Bauwerke, die es eigentlich nicht geben dürfte!



Wir leben angeblich in einer Wissensgesellschaft. Doch es gab Dinge in unserer Vorgeschichte, »von denen wir keinen blauen Dunst haben«, schreibt Bestsellerautor Erich von Däniken in seinem neuen, hochspannenden Buch. Steinernen Bauwerke von Meisterhand, rätselhafte unterirdische Anlagen, geometrisch ausgerichtete Steinkreise, die atemberaubenden Pyramiden von Ägypten – wer waren die Baumeister? Und vor allem: Woher hatten sie dieses unglaubliche Wissen?

Der Autor öffnet seinen Lesern die Augen – mit brillant recherchierten Fakten und 160 Abbildungen. Er berichtet von »unmöglichen Bauten« in Europa und in der Mittelmeerregion, schildert »verrückte Tatsachen« und entlarvt schonungslos falsche Lehrmeinungen.

gebunden • 208 Seiten • durchgehend farbig illustriert • Best.-Nr. 929 400 • 19,95 €

›Krokodil‹ sorgt für perfekten Halt Spritzgussformen clever spannen

Mit verstellbaren und schnellfixierenden Spannpratzen von AMF minimiert die Nico Norbert Schmid GmbH + Co. KG ihre Rüstzeiten beim Wechsel der Spritzgießformen. Für die mittleren Losgrößen erzielt Nico auf den über 20 Spritzgießmaschinen bei den häufigen Werkzeugwechseln entscheidende Zeitvorteile. Dieses Wettkampftempo sorgt nicht zuletzt dafür, dass die Fellbacher nun Spritzgussteile für eine Ikone des Sportwagenbaus herstellen.

Der traditionsreiche Mittelständler produziert im Dreischichtbetrieb mit großem Erfolg zuverlässig, prozesssicher und termintreu Kunststoffteile unterschiedlichster Art. Wichtigster Faktor der Firmenphilosophie sind neben qualifizierten und eigenverantwortlich arbeitenden Mitarbeitern flexibel und schnell einsetzbare Maschinen. Beim Rüsten der schweren Spritzgussformen verwendet Nico

seit rund 50 Jahren Spannmittel der Andreas Maier GmbH & Co. KG. Seit drei Jahren kommt das Krokodil von AMF, eine verstellbare Spannpratze für große Kräfte und flexible Verwendung zum Einsatz. Durch einfaches Verschieben statt Lösen und Verschrauben gelingen gerade Werkzeugwechsel in horizontalen Spannsituationen, wie sie bei Spritzgießmaschinen üblich sind, einfach und schnell.

Was 1959 mit der Herstellung von Schuhspannern begann, ist inzwischen ein hochspezialisierter Kunststoffteilehersteller, der Trends wie Kunststoffteile mit Metalleinlagen genauso beherrscht wie die Baugruppenfertigung mit komplexen Logistikanforderungen. Als Qualitätssicherung werden viele Herstellungsprozesse bei Nico nach dem Prozessfähigkeitsindex ›CpK‹ bewertet, um festzustellen, wie sicher die laut Spezifikation vorgegebenen Ziele erreicht werden. Zu den eher einfachen aber dennoch für das Unternehmen wichtigen Teilen gehören modisch gestaltete Schuhanzieher, mit

denen Nico zusammen mit Schuhspannern aus Holz und Kunststoff seit fast 30 Jahren jede deutsche Olympiamannschaft kostenlos ausstattet.

Spritzgussformen werden bei Nico für den Eigenbedarf, aber auch im Fremdauftrag hergestellt. Sie schaffen die Grundlage für die Fertigung von einfachen Teilen bis zu hochkomplexen Mehrkomponentengehäusen oder Sicherheitsteilen im Gasinnendruckverfahren. Verarbeitet werden im Heiß- oder Kaltkanalverfahren sowie im 2-K-Verfahren alle gängigen Kunststoffarten sowie nach Absprache auch Sondermaterialien.

Beweis für Kompetenz

Aktuell wird die Herstellung von Serienteilen für Lamborghini vorbereitet. Dies ist bereits der zweite Auftrag für eine Sportwagenschmiede. Für den Porsche 911 des Typs 964 aus den Jahren 1988 bis 1994 fertigen die Kunststoffexperten aus Fellbach die kompletten Rückleuchten für den Ersatzteilmarkt. Ein Auftrag

höchster Komplexität in Fertigung und Logistik, denn neben unterschiedlichen Lichtdurchlässigkeiten und Strahlungswinkeln der Kunststoffgläser müssen auch die verschiedenen Besonderheiten für Länder und Regionen wie Japan, USA oder Europa berücksichtigt werden.

Da Nico ausschließlich in den drei Werken in Deutschland und Österreich produziert, muss jedes Optimierungspotenzial ausgeschöpft werden, um wettbewerbsfähig zu sein. Auch bei einem Premiumhersteller wie Porsche zählt letztendlich der Preis. Und so rücken gerade bei solchen kleinen und mittelgroßen Serien die Rüst- und Wechselzeiten der Werkzeuge und Formen in den Fokus der Betrachtungen. Die langjährige Zusammenarbeit mit AMF, deren Experten auch zu Beratungen und Neuvorstellungen gerne ins Haus kommen, hat sich auch bei deren Eigenprodukt Krokodil bewährt.

Das Krokodil von AMF ist ein hochwertig geschmiedetes, mechanisches Spannelement für die Aufnahme großer Kräfte. Im Vergleich zu handelsüblichen verstellbaren Spannern ist es jedoch deutlich günstiger. Druckstück und Gegenhalter sind unverlierbar mit der Spannpratze verbunden und lassen sich in bis zu 38 verschiedene Spannpositionen einstellen. Das macht sie schnell und universell einsetzbar. Das früher übliche, schräge Anbringen von Spannisen, bei dem man wertvolle Haltekraft verschenkt, gehört der Vergangenheit an.

Mit zwei unterschiedlich ausgeformten Spannnasen kann das flexible Krokodil je nach Anwendungsfall einfach umgedreht werden. So können auch hohe Formen oder



Das ›Krokodil‹ von AMF hat zwei unterschiedlich ausgeformte Spannnasen und kann je nach Anwendungsfall einfach umgedreht werden.



Das Spannelement »Krokodil« von AMF verfügt über ein Druckstück und einen Gegenhalter, die unverlierbar verbunden sind.

Werkstücke sicher und ohne Kraftverlust gespannt werden. Lieferbar ist das Krokodil in fünf verschiedenen Größen mit Spannschrauben von M12 bis M24. Die Spannpratze ist geschmiedet, vergütet und verzinkt. Mit einer zusätzlich lieferbaren, passenden

Stützverlängerung lässt sich das Krokodil für nahezu jede Spannhöhe erweitern.

Zum Spannen werden wahlweise Spannschrauben DIN 787, Stiftschrauben DIN 6379 oder die weit verbreiteten Zylinderschrauben DIN 912 verwendet. Diese Vielfalt der An-

wendungen prädestiniert das Spannelement für nahezu alle Spannaufgaben bei der spanabhebenden und spanlosen Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen und Pressen. In Spritzgießmaschinen, mit horizontaler Spannsituation erleichtert die Verliersicherung dem Anwender die Handhabung enorm, denn er hat mit einem Griff alle notwendigen Teile in der Hand.

»Bei einem Wechsel der Formen lassen sich die Spannpratzen verstellen und müssen nicht vollständig demontiert werden«, schildert Betriebsleiter Ralf Gerst und ergänzt einen weiteren Nutzen: »Durch, dass alles miteinander verbunden ist, erspart man sich das lästige Suchen in der Werkzeugkiste nach den zusammengehörenden Teilen – ein alltägliches Ärgernis. So ist ein Werkzeugwechsel in zwei bis fünf Minuten erledigt – eine Einsparung von bis zu zehn Minuten gegenüber früher.« Bei bis zu 15 Werkzeug-

wechseln in dem dreischichtig produzierenden Unternehmen können so täglich zwei bis drei Stunden Produktionszeit gewonnen werden. Dazu tragen auch die holmlosen Spritzgießmaschinen von Engel bei, von denen Nico eine 160 t- und eine 220 t-Maschine einsetzt.

Dass die AMF-Spannpratze so produktivitätssteigernd ist, hat wiederum die Verantwortlichen bei Engel überzeugt. Im neuen Technologieforum des Maschinenherstellers in Süddeutschland werden daher alle Engel-Maschinen mit dem Krokodil ausgerüstet. Dazu haben Engel und AMF im September 2012 eine Vereinbarung unterzeichnet. Und vielleicht wird man in dem neuen, modernen Gebäude in Wurmberg auch einmal den Mythos betrachten können, dessen Rückleuchten die Maschinen produzieren.



www.amf.de

/ Batterieladesysteme / Schweißtechnik / Solarelektronik

AKTION VERLÄNGERT BIS 15.12.2013:
/ Sichern Sie sich Ihren Aus- und Weiterbildungsgutschein im Wert von 200€!



**MACHEN SIE DEN
EFFEKTIVITÄTSSPRUNG!**



GRENZEN VERSCHIEBEN

/ Das von Fronius initiierte Standardschweißverfahren nach EN ISO 15612 ermöglicht Ihnen konformes Arbeiten für die EXC1 + EXC2. TransSteel 3500/5000 steht somit für die kostengünstige Lösung zur legitimierten EN 1090 Konformität. Mit Steel Transfer Technology ausgestattet, bietet das digital geregelte MIG/MAG-Schweißsystem optimale Stahl-Schweißkennlinien. Machen Sie sich bereit für perfektes Stahlschweißen! Mehr dazu? Gerne: www.fronius.de



Mit mehr Performance fertigen Sinumerik-Funktionalität erhöht

Mit Funktionserweiterungen beim Technologiepaket ›Sinumerik MDynamics‹, Optimierungen der Bedienoberfläche ›Sinumerik Operate‹ sowie höheren Rechenleistungen bei den CPUs der Sinumerik 840D sl erzielt Siemens zusätzliche Performance-Steigerungen für hervorragende Oberflächenqualität.

Die Leistungsfähigkeit von CNC-Steuerungen hat großen Einfluss auf die Produktivität von Werkzeugmaschinen. Mit der Weiterentwicklung der Bedienoberfläche ›Sinumerik Operate‹ sowie intelligenten Funktionserweiterungen beim Technologiepaket ›MDynamics‹ unterstützt Siemens ab sofort eine optimierte Frästechnologie und smartere Bedienung von Sinumerik-gesteuerten Maschinen.

Im Rahmen der CNC-Funktionserweiterungen harmonisiert Siemens mit dem ›LookAhead Stufe II‹ im Technologiepaket MDynamics zusätzlich zu den Geschwindigkeitsprofilen auch die Beschleunigungs- und Ruckprofile benachbarter Fräsbahnen. Dies bewirkt nicht nur eine höhere Oberflächenqualität, sondern trägt zu einer besseren Ausnutzung der Maschinendynamik bei.

Das Ergebnis sind um bis zu zehn Prozent verkürzte Spanzeiten. Freiformflächen und andere komplexe Strukturen können so noch wirtschaftlicher gefertigt werden. Beim Fünffachs-Fräsen geschwungener Konturen wird die Maschinendynamik stark durch die Orientierungsbewegungen der Rundachsen strapaziert, die das Werkzeug auf den aktuellen Konturverlauf ausrichten.

Dabei treten mitunter ruckartige Ausgleichsbewegungen auf. Mit der verbesserten NC-Funktion ›Orison‹ (Orientation Smoothing On) wird die Umentorichtung kontinuierlich vorausschauend interpoliert und ausgeführt, also eine Glättung der Rundachsbewegung bewirkt.

Freifahren auch bei Not-Aus

Treten Störungen wie ein Not-Aus oder Stromausfall auf, lässt sich mit der neuen Sinumerik-Softwaregeneration die Fertigung selbst dann wieder aufnehmen, wenn das Werkzeug während einer Bearbeitung in einer Bohrung oder im Gewinde stecken bleibt. Möglich macht das die erweiterte Retract-Funktionalität, durch die alle beteiligten Achsen koordiniert interpolieren und so ein Freifahren des Werkzeugs ermöglichen.

Neben neuer und mächtiger Funktionen wurde auch die Benutzerfreundlichkeit weiter erhöht, da die Bedien- und Programmierenebene von Sinumerik Operate die im NC-Kern vorgenommenen Änderungen in der aktuellen Systemversion konsequent aufgreift. Das gilt zum einen für den High-Speed-Setting-Cycle, bei

dem nun dank der Orison-Funktion die Orientierungstoleranz beim Schruppen und Schlichten im Fünf-Achs-Betrieb direkt eingegeben werden kann. Zum anderen wurde entsprechend der erweiterten Retract-Funktion die Behandlung unerwarteter Störungen auf der Bedienoberfläche weiter vereinfacht. Hier kann nach einem Not-Aus oder Stromausfall ein Satzsuchlauf direkt zur Unterrechnungsstelle erfolgen, sodass die Wiederaufnahme der Bearbeitung beschleunigt wird.

Der Bedienkomfort wurde auch im Bereich der Fünf-Achs-Simulation weiter optimiert, die nun einfacher nachvollzogen und verifiziert werden kann. Dies geht einher mit erweiterten Steuerungsmöglichkeiten der Simulationsansicht per Maus und Shortkeys, die eine direkte Drehung der 3D-Ansicht und die Veränderungen der Simulationsgeschwindigkeit ermöglicht. Ein zusätzliches Tastenkürzel dient zum Umschalten zwischen aktueller und maximaler Simulationsgeschwindigkeit. Davon profitieren vor allem die Bediener von Maschinen, die mit dem neuen leistungstärkeren NCUs der Sinumerik 840D sl ausgestattet sind.

Hier führt die verbesserte Performance zu einer flüssigeren Bedienung und gesteigerten Simulationsgeschwindigkeiten. Im Bereich der Messzyklen rundet Siemens die sehr umfassende Ausstattung um weitere Messzyklen, unter anderem die Vermessung der Maschinengeometrie ab. Alle Messzyklen kommen zudem mit animierten Grafikelementen, die im programGuide oder bei der Arbeitsschrittprogrammierung ›ShopMill‹ ihre genaue Funktion und Parametrierung intuitiv veranschaulichen. Dadurch wird die Nutzung komplexer Funktionalitäten von Messzyklen in Sinumerik Operate stark vereinfacht.



www.siemens.com

Mit der Weiterentwicklung von Sinumerik Operate und den CPUs der Sinumerik 840D sl steigert Siemens die Produktivität im Werkzeug- und Formenbau.



Automatisierung gibt Freiheit NC-Programmierung mit Pfiff

Automatisierung und Flexibilität sind kein Widerspruch. Im Gegenteil. Automatisierung macht Flexibilität erst möglich. Tebis zeigt, wie es geht.

Gilt es, automatisierte Abläufe einzuführen, hat Tebis mit dem Tochterunternehmen Tebicon einen qualifizierten Ansprechpartner zur Hand. Die Spezialisten erarbeiten eine genaue Analyse der Ist-Situation: Ist der Maschinenpark ausgelastet? Welche Standard-Werkzeuge werden verwendet? Nach der Analyse werden diese Informationen in Tebis-Bibliotheken übertragen. In den Bibliotheken lassen sich Werkzeuge, Schnittwerte sowie Maschinen verwalten.

Anschließend werden Maschinen und Materialien zu Gruppen zusammengefasst und Fertigungsschablonen erstellt. Die große Herausforderung liegt darin, feste Standards für sich wiederholende



Mit Fertigungsschablonen wird der NC-Programmierer erheblich entlastet.

Arbeitsschritte festzulegen und diese mit flexiblen Bearbeitungsvorschriften zu koppeln. Tebis löst dieses Problem mit variablen Features und NCsets, das sind strukturierte Fertigungsschablonen, die automatisch Geometrieparameter aus dem Datensatz übernehmen und regelbasiert die benötigten Werkzeuge aufrufen.

Bereits bei der Fräsvorbereitung profitieren alle von der neuen Arbeitsweise.

Mithilfe des Arbeitsplans kann schnell in Erfahrung gebracht werden, welche Fertigungsverfahren sich auf das konkrete Bauteil am besten anwenden lassen und welche Ressourcen zur Verfügung stehen.

Der NC-Programmierer muss sich keine Gedanken über Werkzeuge, Maschinen, Materialien, Strategien oder die richtige Bearbeitungsfolge machen. Er selektiert quasi nur noch Bauteil- und Stoppflächen – alles andere erledigen die Fertigungsschablonen für ihn. Änderungen sind zu jedem Zeitpunkt möglich. Auch nach Programmierung und Simulation können Maschinen oder Werkzeuge gewechselt oder Technologiewerte aktualisiert werden. Werkzeugsätze und Bearbeitungsvorschriften passen sich automatisch an – und das ganz ohne Neu-Programmierung.

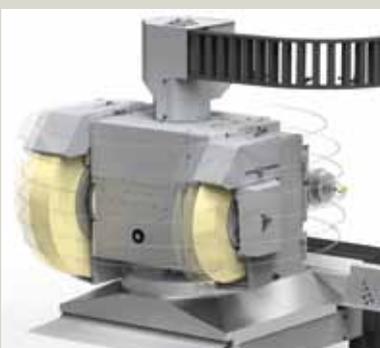


www.tebis.com

Ein starker Auftritt...



...dank der neuen B-Achsen-Generation mit Direktantrieb und hydrostatischer Führung.



KEL-VARIA und KEL-VERA wurden mit der neuen hydrostatischen B-Achse erweitert. Die Positioniergenauigkeit ist mit einer linearen Achse vergleichbar und somit können Korrekturen über kleinste Inkremente vorgenommen werden. Das Schwenken von der Aussen- auf die Innenschleifscheibe dauert gerade mal eine Sekunde. Die Geschwindigkeit der Schwenkung im Bereich von 240° garantiert eine hohe Produktivität.

Die neue B-Achse bietet unseren Kunden enorme Wettbewerbsvorteile und eine wirtschaftliche sowie zuverlässige Lösung für prozesssicheres Produzieren.

L. Kellenberger & Co. AG

Heiligkreuzstrasse 28
CH-9009 St.Gallen/Schweiz
Telefon +41 (0)71 242 91 11
Telefax +41 (0)71 242 92 22
www.kellenberger.com
info@kellenberger.net

KELLENBERGER



**Führend bei
Koordinaten-
messgeräten
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

Der Turbo für den fitten Werkzeugbauer

Rafi gehört zu den wenigen Werkzeugbauern mit einer eigenen Produktentwicklung. Hier werden alle Werkzeuge durchgängig mit der CAD/CAM-Lösung ›Visi‹, einer speziell für den Werkzeug- und Formenbau entwickelten Software, konstruiert.

Dass bei Rafi Bauteile und Werkzeuge mit zwei verschiedenen Systemen entwickelt werden, hat seinen Grund. Von der ursprünglich geplanten Durchgängigkeit hat sich das Unternehmen schon früh verabschiedet. Der Grund: In vollparametrischen Systemen wird die 3D-Kontur des Bauteils in das Werkzeug eingebettet. Selbst eine kleine Änderung des Bauteils erfordert großen Aufwand, um das Werkzeug zu aktualisieren. Daher werden über die Step-Schnittstelle die Daten in Visi-Modelling übermittelt und die Parametrisierung nicht genutzt.

Visi ist leicht zu bedienen und zu beherrschen. Der Umstieg von Autocad auf Visi und somit von 2D auf 3D hat gut geklappt. Bei Rafi sind insgesamt sieben Arbeitsplätze installiert: Zwei Konstruktionsarbeitsplätze, an zwei Rechnern werden Elektroden konstruiert, des Weiteren drei Arbeitsplätze für's 2D- und 3D-Fräsen.

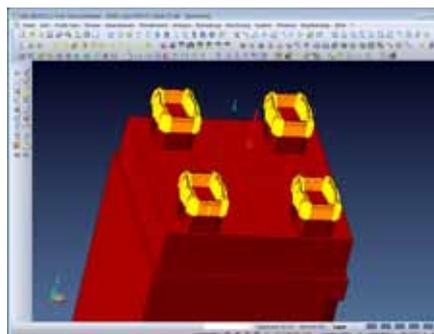
Vor gut einem Jahr stieg man bei Rafi von Kupfer-Elektroden auf Graphitelektroden um. Die Elektroden werden ausschließlich mit Visi konstruiert und gefräst. Der Umstieg von Kupfer auf Graphit hat mit Visi gut funktioniert. Vor allem für präzise Bauteile wie den kleinen Taster ›Micon5‹ benötigt man eine zuverlässige Frässoftware, um hochwertige

Graphit-Elektroden herzustellen. Auch die Konstruktion des Werkzeugs für den Taster stellte hohe Anforderungen an Visi. Wesentlicher Teil des Tasters ist ein umspritztes Stanzgitter, das das eigentliche Grundgehäuse des Bauteils bildet.

Der Taster wurde bereits millionenfach hergestellt. Wollen Kunden den Taster modifiziert haben, ist man bei Rafi froh, Visi zur Verfügung zu haben. Änderungsstände werden in Visi deutlich angezeigt. Besonders gut funktioniert das salopp genannte ›Flickgeschäft‹. Fehler lassen sich mit geringem Aufwand ausbessern, etwa ein Flächenübergang sauber darstellen oder ein Radius leicht ändern. Inzwischen werden alle Werkzeuge in Visi gefertigt, auch die einfacheren, die sich in 2D ebenfalls konzipieren lassen würden. Auch wenn von extern zugekauft wird, soll die Plattform Visi möglichst 100 Prozent durchgängig gehalten werden.

Sind zum Beispiel die externen Elektroden verbraucht, lassen sie sich einfach anhand der Daten im Elektrodenprogramm nachfräsen. Insgesamt wurde der Durchsatz an Werkzeugen deutlich erhöht. Benötigte ein Standard-Spritzwerkzeug früher zwölf Wochen, dauert es inzwischen nur noch acht bis zehn Wochen bis zur Fertigstellung des Werkzeugs. Mit ein Grund ist dabei auch die verstärkte In-House-Fertigung. Mussten früher die Elektroden zugekauft werden, kann jetzt viel mehr im Haus produziert werden.

Mit dem Einsatz von Visi ist man bei Rafi konsequent: Bei älteren Werkzeugen, die aus der Ära vor Visi stammen und zur Wartung anstehen, werden in über 90 Prozent der Fälle die Elektroden in Visi neu erstellt. Kein Wunder, dass die Ravensburger nicht mehr mit 2D arbeiten wollen, zumal Visi so handelt ›wie der Werkzeugbauer denkt‹. Durch die Weiterentwicklung kommen ständig neue Tools dazu, wie etwa ›Visi-Compass‹, mit dessen Hilfe einfache Teile automatisch programmiert werden. »Wir würden nach aktuellem Stand das System wieder kaufen. Außerdem – was gibt es denn für Alternativen?«, fasst Manfred Deifel, Abteilungsleiter Werkzeugbau bei Rafi zusammen.



Visi ist relativ leicht zu erlernen und besonders für den Werkzeugbau geeignet.

www.mecatad.de



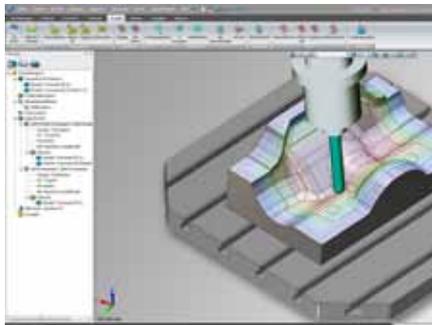
Werkzeugkasten für NC-Profis

Aus CAD-Daten werden Späne

Mit dem 3D-CAM-System ›Machinist‹ offeriert die encee CAD/CAM Systeme GmbH ein effizientes und kostengünstiges Werkzeug zur Erstellung von NC-Programmen.

Machinist besitzt elf CAD-Direktschnittstellen, um Solid-Daten zu übernehmen und für die Programmierung aufzubereiten. Dazu werden Bauteile in die Aufspannlage gebracht und von überflüssigen Geometriemerkmalen befreit. Anschließend wird die automatische Feature-Erkennung aktiviert. Diese Funktion ordnet Bohrungen mehrere Werkzeugen zum Bohren, Gewindeschneiden und Senken zu und fasst Bohrungen mit gleichem Durchmesser zusammen.

Das CAM-System gibt es in zwei Ausbaustufen: Fräsen von Regelgeometrien mit 2 ½ Achsen, Bohren, Gewindeschneiden und Drehen stehen bereits in der Grundversion zur Verfügung – das Fräsen mit drei beweglichen und zwei angestell-



Machinist-Simulation: Damit werden Fehler erkannt und Abläufe optimiert.

ten Achsen wird mit der Ausbaustufe freigeschaltet. In beiden Stufen lassen sich die Bearbeitungsabläufe mit Werkzeugen und Vorrichtungen simulieren. Dabei umfasst die automatische Kollisionskontrolle den gesamten Maschinen-Innenraum.

Mit dieser Funktion lässt sich der Bearbeitungsablauf hinsichtlich Geschwindigkeit, Oberflächengüte und Werkzeugeinsatz optimieren. Eine Werkzeugbibliothek erfasst Technologiewerte, Materialdaten

und Bearbeitungsparameter. Die fertigen NC-Programme werden in DIN-Code oder Klartext ausgegeben. Im Lieferumfang sind bereits 20 generalisierte Postprozessoren enthalten, mit denen Programme für die CNC-Steuerungen unterschiedlicher Hersteller übersetzt werden.

Zulieferer ohne eigenes 3D-CAD-System profitieren darüber hinaus von etlichen Möglichkeiten zur Geometriemanipulation. Mit den Modelling-Funktionen von ›ZW3D Fundamental‹ können Störkonturen entfernt, Form- und Lagetoleranzen beeinflusst und viele andere Veränderungen an übernommenen Modellen vorgenommen werden. Dabei ist das System nicht anspruchsvoll, was die Qualität der gelieferten Daten betrifft. Deshalb entfallen lästige Nacharbeiten, wenn Körper nicht ganz geschlossen oder Flächenübergänge nicht sauber definiert wurden.



www.encee.de



Noch mehr Leistung für CAM-Anwender

Mit ›hyperCAD-S‹ hat Open Mind ein eigenes, optimal an das CAM-System ›hyperMILL‹ adaptierte CAD-System entwickelt. Diese CAD-Lösung ist genau auf die Aufgaben eines NC-Programmierers zugeschnitten. hyperCAD-S wurde von Grund auf neu entwickelt, Architektur, Kern, Grafik, Datenbasis, Benutzeroberfläche und API wurden komplett neu gestaltet und in leicht bedienbare Software umgesetzt. Das neue System ist erheblich enger an die Aufgaben im CAM-Bereich angepasst als hyperCAD. Der neu entwickelte Kern von hyperCAD-S ist perfekt für importierte Daten ausgelegt. Der An-

wender hat den Vorteil, dass er jederzeit alle Geometrielemente leicht verändern kann. Kurven und Freiformflächen werden über Bezier- und Nurbs-Geometrien repräsentiert. Neben bekannten Basiselementen für die Konstruktion wurde der Kern um Elemente erweitert, die gerade dem CAM-Programmierer helfen: Werkzeugwege, Polygonnetze, Punktwolken und auch ein Rechteckelement wurden im Kern angelegt. »Unsere Benutzeroberfläche für hyperCAD-S ist modern und äußerst anwenderfreundlich, auch haben wir neueste ergonomische Kriterien berücksichtigt«, betont Wolfgang Weiß, der zuständige Produktmanager. Auch hier hat man strikt nach der Devise gehandelt: ›Was wünscht sich der CAM-Anwender?‹ Herausgekommen ist eine sehr übersichtliche Benutzeroberfläche, die ohne verdeckte Funktionen auskommt. hyperCAD-S wird in der ersten Version unter 64 Bit laufen und einen größeren Funktionsumfang haben, als der von der hyperCAD Geometric-Engine bekannte.



www.openmind-tech.com



Verkürzung der Entwicklungszeit

Maplesoft hat ein Produkt angekündigt, das es erlaubt, die Multidomain-Modelle aus ›MapleSim‹ in B&R Automation Studio zu übernehmen. Dank dieser Verbindung zwischen den Produkten, können Modelle komplexer technischer Systeme in der visuellen Modellierungsumgebung von MapleSim binnen kurzer Zeit erstellt, optimiert und automatisch in Code für eine Übernahme in B&R Automation Studio umgewandelt werden.



www.maplesoft.com

Zuschnitte problemlos ab Stange Termingerecht zum Top-Rohteil

Begeistert zeigt sich Geschäftsführer Roland Liebermann vom Blech + Profil Edelstahlhandel und Sägezentrums in Zirndorf, von seiner neuesten Anschaffung in Sachen Sägetechnik: »Seit Ende 2010 läuft eine automatische Bandsäge HBP360A von Behringer bei uns präzise wie ein Schweizer Uhrwerk.« Daneben trennen sieben weitere Sägemaschinen des Kircharlder Maschinenbau-Unternehmens Edelstahl unterschiedlichster Form, Güte und Länge.

Das Geschäft mit Edelstahlzuschnitten läuft gut in Zirndorf. So gut, dass überlegt wird, die Bearbeitungsfläche zu erweitern. Denn nach dem Kauf der achten Bandsägemaschine wird der Platz in den beiden großzügigen Werkshallen knapp. Als das Unternehmen 1983 gegründet wurde, startete Roland Liebermann mit gerade mal 380 Quadratmetern Lagerfläche. Kein Vergleich zu den heutigen Di-

mensionen: Dem Kunden stehen heute auf einer Lagerfläche von 2000 Quadratmetern mehr als 3500 Artikel sofort ab Lager zur Verfügung. Allein das Lager für Edelstahlblöcke umfasst rund 250 Tonnen Material. An Stabmaterial liegen rund 100 Tonnen im Lager. Der Anteil an Blechzuschnitten ist im Laufe der Jahre dagegen zurückgegangen.

Seit sechs Jahren ist Blech + Profil im Bereich »Blocksägen« aktiv und beobachtet in diesem Segment eine steigende Nachfrage. Mit zwei leistungsstarken Vertikalbandsägen LPS 60T von Behringer werden Blöcke zwischen 30 mm und 450 mm getrennt.

Gearbeitet wird in zwei Schichten, sodass drei oder vier Mitarbeiter die Sägemaschinen bestücken, beaufsichtigen und die Zuschnitte kommissionieren. Das klappt sehr gut, da die Behringer-Sägen im Automatikbetrieb prozesssicher laufen. Sogar die Nacht hindurch können bedienerlos Aufträge abgearbeitet werden. Bevor die Spätschicht-Mitarbeiter Feier-

abend machen, bestücken sie die Bandsägen nochmals. Die Behringer-Sägen machen ihre Arbeit sehr gut; selbst zäher Edelstahl macht kein Problem.

Beispielsweise gibt es weniger als drei Zehntel Millimeter Abweichung bei einem Material von 500x300 Millimeter. Optionale Features wie »Auto Feed Control« sorgen dafür, dass der Maschinenbediener lediglich am Bedienpanel den aufgelegten Werkstoff auswählen muss; die Steuerung regelt dann den Vorschub und die Schnittgeschwindigkeit.

Technik mit Power

Der extra starke Antrieb sorgt für einen ruhigen Lauf und viel Kraft beim Sägen im unteren Drehzahlbereich. Hohe Späneauswürfe und größere Spänebehälter machen das Spänehandling leichter. Je nach Auftragslage trennen auch die beiden automatischen Bandsägemaschinen HBP513A sowie die HBP430A und die kleinere HBP360A Edelstahlblöcke. In der Regel

jedoch werden die horizontalen Bandsägemaschinen für die Kommissionierung von Stabstahl oder Rohren eingesetzt. Gerade bei der Vielfalt an Querschnitten und Längen müssen die Maschinen flexibel einsetzbar sein. Diesbezüglich konnte Roland Liebermann auf die Beratung und den Service von Behringer zählen.

Als verlängerte Werkbank von Kunden kommt es bei Blech + Profil vor allem auf Termintreue an. Der große Vorteil ist, dass das Unternehmen mit rund 19 verschiedenen Edelstahlwerkstoffen so ziemlich alles bieten kann, was der Markt fordert. Da sei eine Lieferung von heute auf morgen mit dem eigenen Fuhrpark oder mit Paketdienstleistern kein Problem. Blech + Profil liefert seine Zuschnitte direkt an den Maschinen- und Anlagenbau, den Formen- und Werkzeugbau, Metallbaubetriebe, chemische und Nahrungsmittelindustrie sowie an über 80 Stahlhändler im In- und Ausland.

Und das hat seine Gründe. Dem Unternehmen ist es gelungen, den Generationswechsel in der Leitung optimal zu lösen. Mit seinem Sohn hat Roland Liebermann einen kompetenten Nachfolger, der sich bereits in die Materie einarbeitet und auch schon verantwortungsvolle Aufgaben übernommen hat.

Viele Branchen setzen auf den Werkstoff Edelstahl, so dass die Nachfrage gut ist. Blech+Profil plant deshalb, künftig auf einschlägigen Messen präsent zu sein, da dort die Möglichkeit besteht, direkt mit Interessenten in Kontakt zu treten.



Behringer-Maschinen, wie die HBP360A, versetzen Blech+Profil in die Lage, Edelstahlzuschnitte termingerecht und maßgenau auszuliefern.

www.behringer.net

Clinchen statt Schrauben

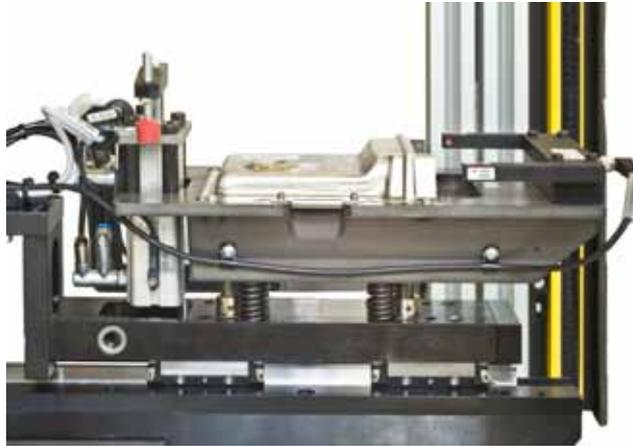
Blechverbindung der besseren Art

Mit Hilfe der Tox-Rund-Punkt-Blechverbindungstechnik und einer Komplettlösung aus standardisiertem Tox-Pressensystem plus individueller Prozessausrüstung rationalisierte ein Automotive-Zulieferer seine Baugruppen-Fertigung.

Wer neue oder alternative Technologien plus fertigungstechnisches Equipment plus Prozess-Knowhow und schließlich Systemlösungs-Kompetenz vereint, der wird für die Automotive-Industrie und andere Industriebereiche auf Dauer ein gefragter Partner, also nicht nur ein austauschbarer Lieferant sein.

Bestes Beispiel dafür ist das Technologie-Unternehmen Tox Pressotechnik, das vor über 30 Jahren mit der Entwicklung des pneumohydraulischen Antriebszylinders ›Tox-Kraftpaket‹ sowie vor gut 25 Jahren mit der Entwicklung der ›Tox-Rund-Punkt-Blechverbindungstechnik erstmals für Furore sorgte.

Besonders das Tox-Rund-Punkt-Clinchen hat sich in allen Bereichen der Blechverarbeitung weltweit durchgesetzt. Bis heute gibt es in



In der Werkstückaufnahme befindet sich die zu clinchende, aus zwei Hälften bestehende Elektronikbox aus Aluminium.

Kraftfahrzeugen weit über 200 unterschiedlichste Anwendungen. Elektronikboxen sind ein gutes Beispiel für die evolutionäre Entwicklung in der Automobilindustrie, nämlich weg von Druckguss- oder Kunststoffteilen und hin zu modernen Leichtbaulösungen aus Blech.

So geschehen bei einem italienischen Zulieferer von Fiat beim erfolgreichen Retromodell Fiat 500. Gedacht als Hommage an die Kleinwagen der 60er-Jahre, entwickelte Fiat die neuen 500er als hochmoderne Kleinwagenfamilie mit aller heute gebotenen Komfort- und Sicherheitstechnik. Selbstredend müssen die-

se Fahrzeuge aber auch allen Aspekten bezüglich Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit genügen, weshalb an so gut wie allen ›Stellschrauben‹ gedreht wird.

In Sekunden fest

Eine davon betrifft die vom Zulieferer gelieferte Elektronikbox. Wurden die Gehäusenhälften wegen der Anforderungen an die Dichtigkeit früher verschraubt, suchten die Konstrukteure nun nach einer effizienteren und wirtschaftlicheren Verbindungslösung. Diese fand sich in Form der Tox-Rund-Punkt-Blechverbindung.

Folgerichtig war die Forderung des Kunden, aus einer Hand die komplette Prozesslösung zu erhalten, und zwar inklusive Qualitätssicherung. In enger Zusammenarbeit zwischen dem Zulieferunternehmen wurde eine optimale Komplettlösung kreiert.

Bis auf das Mehrpunkt-Werkzeugsystem und den Schiebetisch mit Werkstückaufnahme handelt es sich um standardisierte Komponenten aus dem Lieferprogramm von Tox Pressotechnik. Als Basis

dient die C-Gestell-Pressen vom Typ ›PC‹ für maximal 150 kN Presskraft.

Die komplette Steuerung und Überwachung geschieht per STE-Sicherheitssteuerung. Die Überwachung und Dokumentation des Clinch-/Pressvorgangs übernimmt das Prozess-Monitoring-System ›CEP‹. Für die Erkennung des auf jedem Werkstück befindlichen Barcodes sowie zur Erkennung der korrekten Positionierung des Werkstücks in der Aufnahme, sind ein Barcodelesesystem und ein Sensor installiert.

Über das Einlesen und Quitieren des Barcodes sowie das Einfahren des Schiebetisches beziehungsweise das Herausziehen der Hand lässt sich der Clinchprozess starten, der dann mit der Dokumentation der Prozessdaten endet.

Die Elektronikbox wird in einem Arbeitstakt mittels vier Tox-Rund-Punkten dicht verschlossen. Um einen sicheren Clinchprozess und lange Werkzeugstandzeiten zu gewährleisten, wird ein Ölfilm aufgesprüht. Da die Prozessdaten eines jeden Arbeitstakts und der Kontrollmaße über die Einpress-Prozessüberwachung komplett und durchgängig erfasst und ausgewertet werden, kann der Zulieferer dem Automobilhersteller Fiat auf Wunsch zu jeder Elektronikbox auch eine aussagekräftige QS-Dokumentation liefern.

Der Zulieferer wiederum erhielt von Tox Pressotechnik ein schlüsselfertig ausgerüstetes Produktionssystem, das exakt nach seinen Anforderungen konzipiert werden konnte.



www.tox-de.com



Die Elektronikbox wird in einem Arbeitstakt mittels vier Tox-Rund-Punkten von 6 mm Durchmesser dicht verbunden.



**DIE PERFEKTE KOMBINATION
DER ZWEI WELTBESTEN
VERSTELLSYSTEME!**

**GETOPPT DURCHANTISHOCK
UND AERGON GRIFFTECHNOLOGIE!**



**STÄRKSTES
AUSSENVERSTELLSYSTEM
SCHNELL · SICHER**



**STÄRKSTES · LEICHTESTES
SICHERSTES VERSTELLSYSTEM**

„Im Vergleich zu allen Mitbewerbern erzielt LEKI die höchsten Haltekraft und bietet dadurch höchste Sicherheit.“

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung

Mehr Nutzen bei Biegeanwendungen

Die PPEC-Serie von LVD ist eine Baureihe mittlerer Abkantpressen, mit einer Kapazität ab 35 Tonnen und Biegelängen von bis zu 6100 mm. Die Maschinen sind schnell, kompakt und energieeffizient. Sie erzielen Biegegeschwindigkeiten bis zu 20 mm in der Sekunde und liefern eine schnelle und präzise Biegung kleinerer Werkstücke. Ein neues Energiesparsystem reduziert die Betriebskosten um 30 Prozent gegenüber vergleichbaren Konstruktionstechniken. Die PPEC Kompakt-Abkantpressen sind mit der ›Cadman Lite‹-Steuerung von LVD ausgestattet. Basierend auf der gleichen, einfach zu bedienenden Plattform



wie die Cadman Touch-Steuerung, bietet Cadman Lite die gleichen Schlüsselfunktionen, einschließlich der 2D-Grafik-Programmierung mit automatischer Kollisionserkennung, direkter Winkel- oder Schnellbiegeprogrammierung und einer Anbindung an die Cadman-B Offline-Programmiersoftware von LVD. PPEC-Abkantpressen besitzen einen stabilen, geschweißten, einteiligen Rahmen, der ohne Umsetzung maschinell bearbeitet wird, was die Präzision der Maschine garantiert. Die Hydraulikzylinder sind aus einem massiven Stahlblock gefertigt. Die Kolben werden, für einen jahrelangen störungsfreien Betrieb geschmiedet, eingeschliffen und mikropoliert. Um eine optimale Präzision und perfekte Steuerung des Biegeprozesses sicherzustellen, ist die servogesteuerte, hochmoderne Hydraulik und Elektronik mit Mikroprozessortechnik gekoppelt. Doppelte Encoder für die Stößelposition sind so am Maschinenstander positioniert und mit den Auffederungsbugeln verbunden, sodass Verformungen der Seitenstander beim Biegen die Positioniergenauigkeit des oberen Pressbalkens nicht beeinflussen.



www.lvd.be



Stabiler Biegeprofi für XXL-Rohre

Rohrbiegemaschinen im Schiffs- und Kraftwerksbau müssen extrem flexibel sein und sehr schnell hintereinander Rohrbögen mit verschiedenen Nennweiten und aus unterschiedlichen Werkstoffen bearbeiten können. Im Zentrum steht dabei vor allem das Biegewerkzeug. Wenn ein Anwender die Maschine jedes Mal umbauen müsste, weil ein neuer Rohrbogen hergestellt werden soll, wäre die Gesamtproduktion viel zu langwierig. Deshalb kommt es darauf an, dass mithilfe von Mehrfachbiegewerkzeugen die Rüstzeiten minimal bleiben. Dieser An-

spruch hat die Konstruktion einer großen hydraulischen Anlage bei Schwarze-Robitec geprägt: Die CNC 220 HD MW, eine Rohr- und Profilkaltbiegemaschine, kann Rohre mit einem maximalen Durchmesser von 219,1 mal 12,7 Millimetern verarbeiten – und das bei einer Rohrlänge von bis zu sechs Metern. Trotz ihrer Größe ist die Anlage flexibel im Handling: Mithilfe des Mehrfachbiegewerkzeugs können bis zu 70 Prozent der Rüstzeiten marktüblicher Anlagen eingespart werden. Dabei ist es möglich, Rohre aus Werkstoffen wie Stahl, Kupfer-Nickel-Eisen-Legierungen und rostfreiem Stahl auf einem Werkzeug und ohne Umbauarbeiten zu bearbeiten. Gleichzeitig können dünnwandige und dickwandige Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern gebogen werden. Das integrierte Messsystem Spring Matic ermittelt die Rückfederung des Rohres nach dem ersten Biegen. Anschließend wird es nachgebogen. Das Ergebnis überzeugt: Die Biegung ist bis auf ein halbes Grad Abweichung präzise ausgeführt.



www.schwarze-robitec.com

Multifunktionale Profiliertechnik

Ein Ausweg aus der Kostenfalle?

Kaum eine Entscheidung hat für einen Profilverhersteller größere strategische Bedeutung als die Investition in neue Anlagentechnik. Häufig soll damit ein bedeutender Wettbewerbsvorteil erreicht werden, der die eigene Marktposition entscheidend verbessert. Über welche Eigenschaften aber sollte eine neue Proflieranlage verfügen, um dieser Forderung gerecht zu werden?

Mit steigender Produktvielfalt und kürzeren Innovationszyklen ist die Flexibilität zu einem der wichtigsten Entscheidungskriterien geworden. Für den Profilverhersteller liegt darin aber auch eine gefährliche Falle. Flexibilität muss mit steigenden Anlagenkosten erkaufte werden, die sich am Ende rechnen müssen.

Der anhaltende Trend zu immer größeren Profliermaschinen mit immer mehr Umformstationen ist ein Beispiel dafür. Was aber, wenn sich diese Maschine mit komplexen Profilen nicht auslasten lässt? Einfachere Profile erfordern weniger Umformstationen. Die Maschine wäre für solche Aufgaben überdimensioniert und eigentlich zu teuer. Rollgeformte Kfz-Längsträger beispielsweise erfordern sowohl Vor- als auch Nachstanzoperationen,

die Investitionskosten schnell verdoppeln können. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird ein Nachfolgeprodukt andere, häufig auch weniger Stanzoperationen erfordern. Wiederum wäre die Anlage für das Nachfolgeprodukt zu teuer.

Dies war der Ausgangspunkt für die Dreistern-Entwicklung eines neuen Maschinenkonzepts, das diese Kostenfalle vermeidet und gleichzeitig eine hohe Flexibilität hinsichtlich Produktmix und Nachfolgeprodukte bietet. Dies war nur möglich durch eine radikale Abkehr vom bisherigen Konzept mit spezialisierten Anlagenkomponenten.

Das Dreistern-Konzept einer multifunktionalen Profliermaschine geht einen völlig anderen Weg. Die Grundforderung an das neue Konzept war, dass an jeder Stelle der Maschine beliebige Operationen, wie zum Beispiel Proflieren, Stanzen oder Schweißen integriert werden können. Der entscheidende Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Anlage schnell und präzise im Hinblick auf ein neues Produkt konfiguriert werden kann. Der Platzbedarf einer solchen Anlage sinkt damit um 30 bis 50 Prozent im Vergleich zu konventioneller Technik.

Keinerlei redundante Anlagenkomponenten belasten den Maschinenstundensatz. Vorbild für die Entwicklung waren die einfach tauschbaren Wechsel-

kassetten für Rollformwerkzeuge, wie sie Dreistern bereits seit langer Zeit liefert. In analoger Weise sollten in Zukunft ganze Anlagenteile getauscht werden können. Eine Maschine mit 60 Umformstationen könnte in Zukunft also einmal hochkomplexe Profile herstellen und am nächsten Tag ein einfacheres Profil liefern. Die Maschine wäre immer die gleiche. Es würden lediglich flexible Anlagenkomponenten ausgetauscht. Für dieses Anlagenkonzept müssen wesentliche Maschinenkomponenten von Grund auf neu konzipiert werden.

Dazu gehören vor allem der Maschinenunterbau und die Maschinensteuerung. Der Maschinenunterbau muss neben den Umformkräften auch hohe Stanzkräfte aufnehmen können. Das bedeutet mehr Steifigkeit. Gleichzeitig müssen an jeder beliebigen Stelle der Maschine Stanzabfälle nach unten fallen können und von dort sicher abgeführt werden. Trotz aller Veränderungen sollte die Kompatibilität zu bisherigen Dreistern-Anlagen und Werkzeugen erhalten bleiben.

Fast noch größer ist die Herausforderung hinsichtlich der Maschinensteuerung und Energiezuführung. An jeder Position innerhalb der Maschine muss in standardisierter Form nicht nur elektrischer Strom, sondern auch die Hydraulik- und Pneumatik-Versorgung gewährleistet sein. Die enorme Flexibilität muss für die Bedienungsmanschaften beherrschbar bleiben. Deshalb ist ein einfach handhabbares Konfigurationskonzept zu entwickeln, das es dem Anlagenbediener erlaubt, in einfacher Weise die Steuerung jeweils auf die neue Fertigungsaufgabe vorzubereiten. Mit Hilfe umfangreicher Grafikerunterstützung kann der Bediener am Bildschirm die aktuelle Anlagenkonfiguration abbilden und so die Steuerung für die neue Fertigungsaufgabe einrichten.

Auf der EuroBlech 2012 gab es auf dem Dreistern-Stand einen Prototyp dieser Anlagentechnik in Funktion zu sehen. Multifunktionale Profiliertechnik verspricht eine Lösung für eine zentrale Zukunftsherausforderung für die gesamte Profilbranche.



Die multifunktionale Profliermaschine von Dreistern erlaubt an jeder Stelle der Maschine beliebige Operationen, wie etwa Proflieren, Stanzen oder Schweißen.

www.dreistern.com

Bewährte Technik in neuer Größe

Die Kel-Vera lässt bezüglich Präzision, Abtragsleistung und Produktivität keine Wünsche offen. Diese erfolgreiche Maschinenbaureihe erweitert Kellenberger nun um die Baulänge 750 und eine schnelle, höchst präzise B-Achse. Der Werkstückspindelstock, der für eine Belastung von maximal 200 kg ausgelegt ist, erhält einen Direktantrieb und ergänzt die bereits erfolgreich eingeführte schwere Ausführung für Belastungen bis zu 300kg.



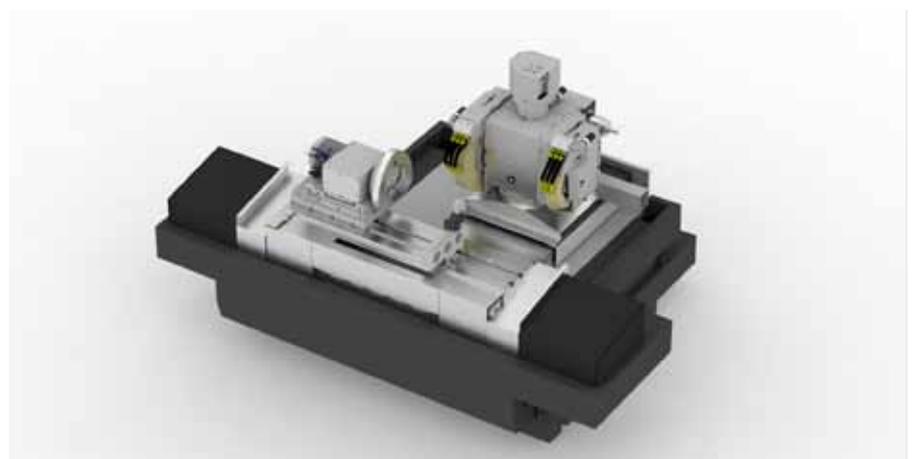
Das Maschinenbett aus Grauguss zeichnet sich durch eine hohe Steifigkeit und ein ideales thermisches Verhalten aus.

Kellenberger, ein bekannter Schweizer Hersteller hochwertiger Schleifmaschinen, schließt mit der erweiterten Kel-Vera-Baureihe eine Lücke in seinem Programm. Eine neue Baulänge von 750 Millimeter sorgt zusammen mit der B-Achse für zusätzlichen Schleif-Nutzen der Baureihe. Die Basis für die extreme Präzision der Kel-Vera bilden ihre äußerst steifen, grosszügig dimensionierten rechtwinkligen Führungen der X- und Z-Achse. Diese sind an der Seite hydraulisch vorgespannt. Im Fall der X-Achse erfolgt eine hydraulische Vorspannung auch in der Auflage, während in der Z-Achse die Auflage über das Eigengewicht und einem Unterdruck vorgespannt wird.

Dank dieser Konstruktion ist höchste Steifigkeit in allen Richtungen gewährleistet, was eine Geradheit der Mantellinie kleiner als 0,002 mm garantiert. Die Maschine besitzt in der X- und Z-Achse

großzügig dimensionierte Antriebssysteme. Die direkt an die Kugelumlaufspindel gekoppelten Servomotoren weisen eine hohe Antriebssteife auf. Dies leistet einen wichtigen Beitrag für eine gute Konturtreue. Dank der Hydrostatik ist der Tisch beziehungsweise der Schlitten jederzeit vollständig vom Maschinenbett getrennt, was eine verschleißfreie Führung gewährleistet. Das Maschinenbett besteht aus einer massiven Gusskonstruktion. Dadurch ist die Aufnahme hoher Bearbeitungskräfte bis zu einer Schleifleistung von 20 kW problemlos möglich.

Das Maschinenbett aus Grauguss zeichnet sich durch eine hohe Steifigkeit und ein ideales thermisches Verhalten aus. Dadurch werden sogenannte »Bimetalleffekte« verhindert. Die bewährte Kühlmittelrückführung ist getrennt vom Maschinenbett. Großzügig dimensionierte Luftspalte gewährleisten eine hohe



Die Produktionsausführung der Kel-Vera besitzt einen Schleifkopf, der links und rechts mit je einer Schleifscheibe bestückbar ist.

Höchste Präzision für höchste Ansprüche

Diese Kombisonde, die unter anderem im Triebwerk des Airbus 320 zum Einsatz kommt, dient der Überwachung und Regelung von Drücken, Strömungen und Temperaturen. Die Fertigung erfordert höchste Ansprüche in Sachen Präzision und Zuverlässigkeit: Die 5-Achsen-Bearbeitungssoftware von Mastercam erfüllt diese Ansprüche - und sicherlich auch Ihre!





Zur produktiven Automation ist die Kel-Vera optional mit dem Kel-Portal zu haben, einem in die Maschine integrierten Beladesystem. Dieses System zeichnet sich durch schnelle Umrüstzeiten und einfacher Programmierung aus.

thermische Stabilität und verhindern sprunghafte Maßänderungen. Hohe Eilgangsgeschwindigkeiten und optimierte Abrichtkonzepte verringern die Nebenzeiten und garantieren kurze Zykluszeiten.

Stückkostentrumpf

Für niedrigere Stückkosten sorgt auch die neue B-Achse, die eine vierfach höhere Eilgangsgeschwindigkeit im Vergleich zum Vorgängermodell aufweist, ebenfalls hydrostatisch gelagert ist und über einen Direktantrieb verfügt. Das Maschinenkonzept basiert, wie bei der 400-er Baulänge, auf Modulen für die Schlitten- und Schleifkopf-Auflagen. Auch für die Werkstückapplikationen existieren, ausgehend vom Untertisch, individuelle Gestaltungsmöglichkeiten. Die Baureihe wird in einer Standardkonfiguration angeboten, kann aber selbstverständlich auch in einer applikations- und kundenspezifischen Ausführung geliefert werden.

Aufbauend auf den Erfahrungen mit der schweren Ausführung ist nun ein kleinerer Werkstückspindelstock erhältlich. Damit können die Vorteile eines Direktantriebes zusätzlich für kleine und mittlere Werkstücke genutzt werden. Die neuesten Steuerungsgenerationen von Heidenhain beziehungsweise Fanuc unterstützen die Direktantriebe und garantieren steife Antriebsstränge für höchste

Ansprüche. Die Universalausführung der Kel-Vera ist mit einer Leistung von 10 kW lieferbar. Mehr als 28 verschiedene Schleifkopfvarianten mit maximal vier Schleifscheiben und diverse Tischaufbauten mit einer Spitzenhöhe von 250 bis 300 Millimeter stehen zur Wahl.

Neben der Universalausführung ist eine Produktionsausführung zu bekommen, die über eine Leistung von 20 kW verfügt und Spitzenhöhen von 175 bis 250 Millimeter besitzt. Dieses Modell besitzt einen Schleifkopf, der links und rechts mit je einer Schleifscheibe bestückbar ist. Die Ausführung mit linker Schleifscheibe kann manuell zwischen 0 und 30 Grad geschwenkt werden. Die fixe Schleifkopfposition 0 Grad ist für die Ausführung mit rechter Schleifscheibe vorgesehen.

Zur produktiven Automation ist die Kel-Vera optional mit dem Kel-Portal zu haben, einem in die Maschine integrierten Beladesystem. Dieses System zeichnet sich durch schnelle Umrüstzeiten und einfacher Programmierung aus. Sollte diese Automationslösung nicht ausreichen, steht für komplexe Aufgabenstellungen eine neutrale Laderschnittstelle mit einer eigenen Ladersteuerung zur Verfügung.

Selbstredend, dass die Kel-Vera eine robuste, steife Konstruktion mit hoher Genauigkeit für Werkstückspindelstock und Reitstock bietet. Ein umfassendes Kühlsystem sorgt für einen ausgeglichenen Wärmehaushalt. Darin eingeschlossen

sind die Hydrostatik, der Schleifkopf, die Innenschleifspindeln und ein Wärmetauscher im Elektroschrank. Die konsequente Trennung der Maschinenbasis von wärme- und schwingungserzeugenden Komponenten gewährleisten höchste Präzision und Produktivität.

Die hohe statische und dynamische Steifigkeit des Maschinenbettes ermöglicht eine Dreipunktauflage und stellt dadurch keine besonderen Ansprüche an das Fundament, was erlaubt, die Maschine in kürzester Zeit in Betrieb zu nehmen. Kellenberger hat die Kel-Vera konsequent auf Leistung und Präzision konstruiert, dabei jedoch nicht den Service aus den Augen verloren. So erleichtern beispielsweise großzügig konzipierte Schiebetüren, diverse Servicetüren und die saubere Energieführungen dem Bediener die Arbeit und die Wartung der Maschine.

Mit den neuen Varianten bietet Kellenberger Rundschleifsysteme auf höchster Präzisionsstufe. Die neue Maschinenlänge schließt die Lücke zur bewährten Kel-Varia und sorgt bei Werkstücken mittlerer Dimensionen für höchste Präzision, hohe Zerspanungsleistung und reduziert die Nebenzeiten. Kel-Vera bietet so eine wirtschaftliche und zuverlässige Lösung für prozessichere Produktionen.



www.kellenberger.com



Schleiflösungen nach bewährter Studer-Art

Auf der S22 kann mit verschiedensten Technologien geschliffen werden: Möglich sind Rundschleifen, Formen- und Gewindeschleifen, Hochgeschwindigkeitsschleifen (HSG) mit Schnittgeschwindigkeiten zwischen 80 und 140 m/s oder Heavy-Duty-Anwendungen mit 160 mm breiten Schleifscheiben. Die X- und Z-Achse sind als Kreuzschlitten aufgebaut, der Werkstücktisch ist fest mit der Maschine verschraubt und das Maschinenbett besteht aus Granit. Für eine ausgezeichnete Stabilität sorgen die großen Führungs-

bahnabstände und der massive Ständer. Hochdynamische Achsantriebe, hochqualitative Führungsbahnsysteme, kurze Reaktionszeiten und optimierte Verfahrenwege sind die Basis für allerhöchste Dynamik und Präzision. Im Querschlitten X stehen zur Auswahl: Vorgespannte Hydrostatik mit Linearmotor oder Wälzfürungen mit Kugelgewindetrieb. Im Längsschlitten Z: Hydrostatik mit Linearmotor oder Führung mit patentierter Oberflächenstruktur (Noppenstruktur) und Kugelgewindetrieb. Dank dem modularen Aufbau lässt sich die S22 mit nahezu allen bestehenden Baugruppen konfigurieren. Futter- oder Universal-Werkstückspindelstock, C-Achse Standard oder hochgenau (posi-

tions- und geschwindigkeitsgeregelt zum Formen- und Gewindeschleifen), Riemen- oder Motorspindel-Schleifspindelstock, Standard-, Synchron- oder Feinschliff-Reitstock, Abrichten von hinten mit den verschiedensten Vorrichtungen et cetera – die breite Auswahl lässt keine Wünsche offen. Ein integriertes Messsystem für das Messen während des Schleifprozesses, für Nachmessen, Aufzeichnen, Auswerten und Korrigieren garantiert eine umfassende Qualitätskontrolle. Für das High-Speed-Grinding steht eine B-Achse mit zwei Schleifspindeln in den Ausführungen links/links oder rechts/links für 400er-Scheiben im Bereich 80 bis 140 m/s Schnittgeschwindigkeit zur Verfügung. Auch Heavy-Duty-Anwendungen mit einer 160 mm breiten Schleifscheibe sind möglich. Für die S22 wurde eine standardisierte Automatisierungsmöglichkeit für Werkstücke bis Durchmesser 50 mm und 250 mm Länge entwickelt. Das integrierte Handlingkonzept »ecoLoad« erfüllt alle Anforderungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Qualität und kompakte Bauweise. Das Ladesystem bietet ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis.



www.studer.com



Manuell zum Top-Schneidwerkzeug

Die RS 15 von Ewag ist eine besonders vielseitige Werkzeugschleifmaschine für das rationelle Herstellen und Nachschärfen von polykristallinen Diamant- und Hartmetallwerkzeugen. Ebenso problemlos schleift sie natürlich Werkzeuge aus Hochleistungsschnellschnittstahl (HSS) und anderen Werkstoffen. Im Vergleich

zu herkömmlichen Schleifverfahren wird beim Herstellen und Nachschärfen auf der RS 15 eine beachtliche Produktivitätssteigerung erreicht, da die Werkzeuge ohne Um- oder Ausspannen direkt auf der Maschine mittels Projektor gemessen werden können. Neu wird auf der RS15 die Möglichkeit geboten, anstelle des Projektors mit einem Kamerasystem zu messen, um die Messaufgabe noch einfacher und komfortabler durchzuführen. Vor allem rotationssymmetrische Werkzeuge mit PKD- und CBN-Schneiden können mittels Teilapparat respektive Achswinkel-Schleifvorrichtung auf der RS 15 bestens bearbeitet werden. Dank der ausgefeilten Kinematik können konvexe Radien und Tangenten mit konstanten oder variablen Freiwinkeln bis zu 27 Grad oder konstante Profile geschliffen werden. Die Vielfalt an Zubehör lässt kaum Wünsche der Praktiker offen und ermöglicht unter anderem Operationen wie das Schleifen von konvexen oder aber auch das Anbringen von Negativfasen an Werkzeugen.



www.ewag-ag.ch



Jongleur für Getriebezahnräder

Mit der Wälzschleifmaschine »LCS 150« offeriert Liebherr ein leistungsfähiges Produktionssystem für die Hartfeinbearbeitung von Verzahnungen. Die Maschine ist für Werkstückdurchmesser bis 150 mm konzipiert und zeichnet sich besonders durch niedrige Werkstückwechselzeiten aus. Wie bei allen Liebherr-Wälz- und Profilschleifmaschinen lassen sich auch in der LCS 150 sämtliche modernen Schneidstoffe einsetzen: je nach Anforderung Korund, abrichtbares CBN oder galvanisch belegte CBN-Werkzeuge.



www.liebherr.com

Flexibles Schleifcenter Greifersystem sorgt für Profit

Mit der Fünfachsen-Schleifmaschine ›MFP 100‹ erweitert die Mägerle AG Maschinenfabrik ihre MFP-Baureihe um eine besonders vielseitige und kompakte Variante.

Mägerle konzipierte das kraftvolle, robuste und dynamische CD-Schleif- und Bearbeitungszentrum mit einer Spindelleistung von 50 kW für die wirtschaftliche Mehrfachbearbeitung großer und komplexer Teile in einer minimalen Anzahl von Aufspannungen. Die neue Maschine eignet sich unter anderem besonders zur Bearbeitung von Turbinenleit- und -laufschaufeln oder Hitzeschilden. Neben dem sehr kompakten Design und dem hohen Arbeitsvolumen zeichnet sie sich vor allem durch ihren schnellen und flexiblen Werkzeugwechsler mit einem speziellen Zweifach-Doppelgreifer aus.

Der Wechsler kann in der Standardausführung insgesamt bis zu 30 verschiedene Werkzeuge aufnehmen – beispielsweise 15 Schleifscheiben und 15 Diamantformrollen für das kontinuierliche Abrichten während des Schleifprozesses. Auch eine Bestückung mit jedem anderen denkbaren Werkzeug wie Bohrer, Fräser, CBN-Scheibe oder Messtaster ist möglich. Der maximale Schleifscheibendurchmesser beträgt 300 mm. Da der einzigartige Greifer immer gleichzeitig zwei ›alte‹ Werkzeuge gegen zwei ›neue‹ austauscht, ist der Werkzeugwechsler besonders schnell. Optional ist eine Vergrößerung



Das flexible Schleifcenter MFP 100 von Mägerle ist mit einem einzigartigem Greifersystem ausgerüstet, das stets zwei ›alte‹ gegen zwei ›neue‹ Werkzeuge austauscht.

des Wechslers für die Aufnahme von 60 Werkzeugen möglich. Das Tool-Datenmanagement ist entsprechend großzügig ausgelegt: Es kann bis zu 500 verschiedene Werkzeuge handhaben.

Das kompakte Design, die hohe Leistung, kurze Werkzeugwechselzeiten und die Vielseitigkeit der MFP 100 zusammen mit der für alle Mägerle-Bearbeitungsmaschinen typischen hohen Verfügbarkeit resultieren in sehr niedrigen Stückkosten. Das Schleifzentrum ist standardmäßig mit einem Zweiaxsen-NC-Tisch ausgestattet (optional 3-Achsen). Die Aufstellfläche ist mit einer Breite von 4,6 m und

einer Tiefe von 4,0 m ausgesprochen raumsparend ausgelegt. Dennoch können überraschend große Werkstücke von Durchmesser 615 mm x 547 mm bearbeitet werden. Die Beladung mit Werkstücken kann von vorn und von oben erfolgen, der Werkzeugwechsler wird bequem von außen bestückt. Dabei erleichtert die ergonomische Gestaltung der Maschine den Zugriff auf das Werkstück und den rückseitigen Zugang für die Instandhaltung.



www.maegerle.com



Wieder mehr Zeit gewinnen

www.weltderfertigung.de

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



Gut geprüft – gut gefertigt

Spindel-Einzugskräfte checken

Federn altern und verlieren im Laufe der Zeit ihre Eigenschaften. Dies gilt natürlich auch für Tellerfedern, die in Werkzeugmaschinen spindeln für den sicheren Halt der Zerspanungswerkzeuge sorgen. Die regelmäßige Überprüfung der Einzugskraft ist daher Pflicht, soll die Maschine auf Dauer Spitzenleistungen bringen. Diebold hat dazu einen Spannkraftprüfer im Angebot, der den Prüfvorgang zu einer Sekundensache macht.

Wenn die Oberfläche von Werkstücken nicht das hält, was perfekte Werkzeuge, passende Schnittgeschwindigkeiten und optimale Schmiermittel versprochen haben, wird nicht selten der Fehler an allen möglichen Stellen gesucht, nur nicht an der Einzugskraft, die das Zerspanungswerkzeug in die Aufnahme der Werkzeugmaschinen spindel zieht. Vielfach ist der Grund für dieses Verhalten darin zu suchen, dass der Aufbau einer Spanneinrichtung für CNC-Maschinen viel zu

wenig bekannt ist. Irrtümlich wird hier vermutet, dass das Werkzeug über eine hydraulisch betätigte Vorrichtung gespannt wird, was aus Sicherheitsgründen jedoch nicht zulässig ist.

Vielmehr wird die Einzugskraft über kräftige Tellerfedern erzeugt, die über eine Zugstange auf eine Spannange wirkt, die schlussendlich das Präzisionswerkzeug packt und axial in die Spindel zieht. Diese Konstruktionsweise ist, wie erwähnt, Vorschrift, damit im Fall eines

Stromausfalls das rotierende Werkzeug nicht unvermittelt aus der Spindel fällt und zu einer großen Gefahr für den Bediener wird.

Die Einzugskraft ist ein ganz wesentliches Kriterium, wenn es darum geht, die Leistung der Werkzeugmaschine auf das Werkstück zu bringen. Diese Kraft ist jedoch nicht konstant, da im Gegensatz zum Spannen mit Hydraulik diese Tellerfedern im Laufe der Zeit durch Materialermüdung ihre Eigenschaften und dadurch auch ihre Spannkraft verlieren. Es sollte daher zum regelmäßigen Ritual werden, die Kraft zu überprüfen, mit der der Werkzeugkegel an den Kegelsitz der Spindel gezogen wird. Wenigstens einmal im Monat sollte der Griff zum Prüfgerät erfolgen, um die Leistungsfähigkeit der Einzugsmimik zu überprüfen.

In Sekunden geprüft

Für diesen Zweck hat das Junginger Unternehmen Diebold ein patentiertes, analoges Messwerkzeug im Portfolio, das es erlaubt, in Sekundenschnelle die Einzugskräfte zu ermitteln. Und das auch noch in besonderer Qualität, ist das Geräte doch derart wohlüberlegt konstruiert, dass die Fehlertoleranz gerade einmal ± 3 Prozent vom Messwert beträgt. Konkurrenzmodelle anderer Hersteller haben hier mitunter mit Abweichungen von 30 Prozent zu kämpfen.

Das Geheimnis dieser besonders hohen Messgenauigkeit liegt in der besonderen Konstruktion. Diebold verwendet als Schlüsselement zum Messen der Einzugskraft eine Hülse mit einem Dehnbolzen, der direkt auf die eingebaute Messuhr wirkt. Dadurch werden Fehler durch die Wärmeausdehnung zu einem großen Teil eliminiert. Selbst wenn das Prüfgerät

Wer regelmäßig die Einzugskraft von Spindeln mit Spannkraftmessgeräten von Diebold prüft, beugt schlechter Werkstückqualität durch schleichend nachlassende Spannkraft vor.





Das Einzugskraft-Messgerät von Diebold gibt es natürlich nicht nur für Spindeln mit HSK-Aufnahme, sondern für alle gängigen Spindelaufnahmen.

vom kalten Monteurauto in die warme Fertigungshalle transportiert wird, muss keine zeitraubende Akklimation erfolgen, ehe der Messvorgang starten kann.

Auch hier zeigt sich, dass überlegene Technik aus Jungingen nicht mit optischem Blendwerk einhergeht. Die Spannkraftprüfer von Diebold sind im Gegenteil an den Bediener angepasst. Aus diesem Grund ist das Gehäuse mit großzügigen Radien versehen, in die sich die Finger der Hand optimal anschmiegen und so ein sicheres Greifen des Spannkraftprüfers möglich wird. Die Ablesung des Spannkraftwertes erfolgt direkt auf der Skala.

Die Kraft von 1kN entspricht 0,001 Millimeter auf der Messuhr. Durch diese konstruktive Feinheit kann auch ohne Digitaltechnik die Einzugskraft direkt und ohne Umrechnen abgelesen werden.

Die regelmäßige Prüfung der Tellerfederspannkraft erlaubt es abzuschätzen, wann eine Wartung der Spindel nötig wird, ehe sich mit ungenügender Kraft eingezogene Werkzeuge auf die Werkstückqualität auswirken. Wenn man die heutigen Stundensätze zugrunde legt, die im Fall der Werkstück-Nacharbeit angesetzt werden müssen, kann rasch eruiert werden, dass sich hochwertige Diebold-Spannkraftprüfer in kürzester Zeit amortisieren. Zudem erlaubt eine regelmäßige Prüfung bereits vorab, den Spindel-Service auf einen unkritischen Termin zu legen, bei dem es problemlos möglich ist, die Tellerfedern der Werkzeugschindel auszutauschen.

Noch ein Tipp für präzises Zerspanen: Nur akkurat angefertigte Aufnahmen garantieren die volle Ausnutzung der Spannkraft. Bereits wenige Tausendstel Millimeter außerhalb der erlaubten Toleranz gefertigte Aufnahmen haben eine wesentlich geringere Einzugskraft zur Folge. Die Einbußen können 30 Prozent und mehr betragen. Auch hier hat Diebold Präzises im Angebot. Produkte aus Jungingen sind daher erste Wahl, wenn es darum geht, Spitzenqualität zu produzieren.



www.diebold-hsk.de



Spannkraftmessgeräte von Diebold besitzen eine wohlüberlegte Konstruktion, die für nur drei Prozent Toleranzabweichung vom Messwert sorgt.



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

Speziell für komplexe Kleinteile Per Röntgenstrahl zum 3D-Maß

Mit einem neuen Mitglied in der Metrotom-Familie setzt Carl Zeiss einmal mehr Maßstäbe in der CT-basierten Koordinatenmesstechnik: Der neue Computertomograf »Metrotom 800« ist speziell für 3D-Messungen und Strukturprüfungen an komplexen Teilen aus Kunststoffen, Verbundwerkstoffen und Keramik entwickelt worden.



Metrotom 800 überzeugt mit hoher Messgenauigkeit.

Die Eigenschaften von Metrotom 800 bieten dem Anwender ein großes Potenzial, um interne Prozesse zu verkürzen. Das innovative Metrotomografie Verfahren macht Strukturen an Bauteilen sichtbar und messtechnisch auswertbar, die auf her-

kömmliche Weise nur schwer zu prüfen sind.

Bauteile mit schlecht zugänglichen Strukturen können mit Metrotom 800 einfach und schnell zerstörungsfrei gemessen werden. Es entfällt das lästige Vergie-

ßen der Bauteile mit Kunststoff und das anschließend schrittweise Zerstören der Bauteile, um sie Ebene für Ebene zweidimensional messen zu können. Die komplette 3D-Erfassung eines Werkstücks bietet zusätzlich zur dimensionellen Messtechnik die Möglichkeit, CAD-Modelle und Messdatensätze zu vergleichen. Die farbkodierte Darstellung eines Geometrievergleiches vermittelt aussagekräftige Informationen über die Maßhaltigkeit des gesamten Werkstücks. Zur Beurteilung von Bauteilen müssen nicht mehr die einzelnen Messergebnisse gesichtet und beurteilt werden.

Das Metrotomografie Verfahren ermöglicht es dem Spritzguss- oder Druckguss-

Werkzeugbauer, die Anzahl der Korrekturschleifen bei der Werkzeugentwicklung zu reduzieren. Zur Optimierung der Werkzeugform dienen die von der Messsoftware ermittelten Bauteilabweichungen.

Die Verringerung der Werkzeugkorrekturschleifen führt zu einer schnelleren Verfügbarkeit der Bauteile am Markt. Neben der Metrologie kann ohne großen zusätzlichen Aufwand mit einem Messdatensatz eine zerstörungsfreie Material- und Defektanalyse durchgeführt werden, etwa Porositätsanalyse, Materialprüfung und Zusammenbaukontrolle.



www.zeiss.de

Inspektion mit mehr Komfort

Mit der optischen Messmaschine »Helicheck Basic 2« bietet Walter einen Ersatz für veraltete Profilprojektoren. Zusätzlich zur Durchlichtkamera für die vollautomatische Messung der Außenkontur steht eine Betrachtungsoptik für die Werkzeug- und Schneideninspektion zur Verfügung. Zwei Farbkameras mit LED-Beleuchtung und Makro- beziehungsweise Mikroskopoptik mit einer 35-fachen beziehungsweise 480-fachen Vergrößerung ermöglichen die Abbildung des kompletten Werkzeugs oder eines sehr kleinen Details. Somit stehen zwei Ansichten für einfache Messaufgaben der Werkzeuggeometrie und für das Erkennen von Ausbrüchen, Oberflächenfehlern und Verschleiß zur Verfügung. In Verbindung mit der Dokumentationsfunktion



können zusätzlich Bilder erzeugt werden. Für die einfache Bedienung wurde die Inspektionskamera in die bewährte Easy Check-Software integriert und ermöglicht benutzergeführte Messungen. Durch die Anordnung auf einer motorischen Drehachse können die Kameras für die Stirn- oder Seitenansicht verwendet werden.



www.walter-machines.de



Schweißbolzen einfach messen

Für Anwendungen in der Automobilindustrie hat Aicon das neue DPA-Schweißbolzenmesssystem entwickelt: eine Lösung für die Bestimmung der Lage von Schweißbolzen an der Rohkarosserie in Relation zu den CAD-Solldaten. In vielen Fertigungslinien werden Schweißbolzen von Robotern an der Rohkarosserie gesetzt. Diese müssen genau und fertigungsnah vermessen werden, damit schnell die gewünschte Position erreicht wird. Bisher war die Prüfung der korrekten Positionierung der Bolzen ein

langwieriger Prozess. Dank der neuen selbstzentrierenden Schweißbolzenklemmadapter wird die CAD-Nulllage schnell erreicht. Egal ob Vibrationen, Schmutz, Staub oder auch Reflexionen – das robuste DPA-Messverfahren liefert immer hochgenaue Ergebnisse. Die Messung wird mit einer handgehaltenen Kamera durchgeführt. Die entstehende Serie von Fotos wird anschließend automatisiert ausgewertet. Als Messergebnis erhält man die Abweichung des Aufsetzpunktes des Bolzens im Fahrzeugkoordinatensystem. Die grafische Auswertung ist dank der farblichen Kennzeichnung von Toleranzüberschreitungen leicht verständlich. Die Nutzerführung kann zusätzlich durch einen automatisierten Ablauf nach Prüfplan vereinfacht werden.



www.aicon3d.de

Kampf der Werkzeug-Kollision Reality-Check vermeidet Schäden

Programmierte Soll-Daten der Werkzeuge stimmen nicht immer mit den realen Ist-Daten überein. Dies kann zu teuren Kollisionen führen. Hier beugt der ›tool realityCheck‹ von Zoller vor.

Bisher hatte der Anwender nur die Möglichkeit, im zeit-

aufwändigen Einzelsatzmodus eine kollisionsfreie Bearbeitung zu gewährleisten. Um dies zu umgehen, wurden in der Vergangenheit Simulationssysteme entwickelt, bei denen jedoch bis heute ein Problem ungelöst ist: Die Simulationsgrundlagen stimmen oftmals nicht mit der Realität überein. Insbesondere

im Werkzeug- und Formenbau verstreicht oft eine erhebliche Zeitspanne zwischen der Erstellung des NC-Programms und dem realen Einsatz der Werkzeuge. Deshalb war es bisher nötig, kurz vor dem realen Einsatz mit den Werkzeug-Ist-Daten eine erneute Simulation durchzuführen.

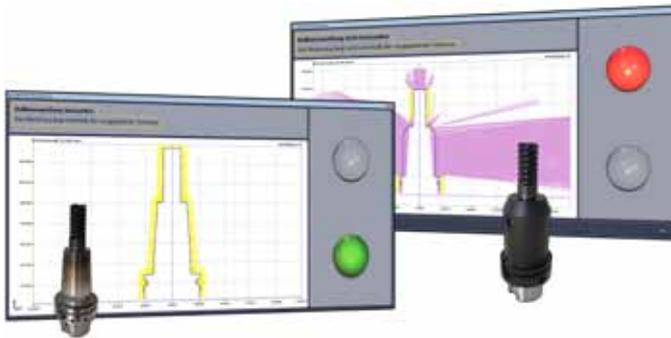
Jetzt ermöglicht die Zoller-Softwarefunktion ›tool realityCheck‹ eine schnelle Kollisionsprüfung der Werkzeuge. Gleichzeitig überprüft ›tool realityCheck‹, ob das nun real gescannte Werkzeug dem in der ursprünglichen Simulation verwendeten Werkzeug entspricht. Dies erfolgt durch Erfassung der realen Werkzeug-Ist-Kontur am rotierenden Werkzeug, um der tatsächlichen Bearbeitungssituation

zu entsprechen. Durch diese Überprüfung sind Kollisionen ausgeschlossen. Dafür muss der Anwender lediglich Start- und Endpunkt der gewünschten Werkzeugkontur eingeben. Das Messprogramm fährt automatisch den Startpunkt an und vermisst die Kontur unter Rotation. Anschließend werden der Soll/Ist-Vergleich und die Ergebnisse der Kollisionsüberprüfung angezeigt.

›Grün‹ gibt das ›Go‹ für die Bearbeitung, ›Rot‹ bedeutet ›Kollision!‹. Die innovative Softwarefunktion ist für alle CNC-gesteuerten Einstell- und Messgeräte von Zoller erhältlich.



www.zoller.info



Messschieber mit Mehrwert

Die Hoffmann Group erweitert ihre Garant-Messschieber-Palette und stellt die jüngsten Mitglieder der Premium-Produktfamilie vor: digitale Messschieber und Tiefenmessschieber mit neuem Design und optimierter Haptik. Durch die Verwendung einer besonders energieeffizienten Elektronik in Kombination mit einer langlebigen Lithium-Ionen-Batterie wird eine sehr hohe Nutzungsdauer gewährleistet. Alle neuen Modelle verfügen über einen Datenausgang für die einfache Messwertübergabe an Computer. Der neue

digitale Messschieber ist in insgesamt vier Ausführungen mit Messbereichen von 150 mm bis zu 300 mm lieferbar, der digitale Tiefenmessschieber in zwei Ausführungen mit den Messbereichen 150 mm und 300 mm. Alle Modelle sind mit einem kontraststarken LCD-Display mit 8,5 mm Ziffernhöhe und Datenausgang ausgestattet, was das Ablesen und Verarbeiten der Messwerte einfach und komfortabel gestaltet. Die Anzeige ist zwischen Millimeter- und Inch-Teilung umschaltbar. Das energieeffiziente Messsystem enthält eine ›Reference-Lock-Funktion‹, mit der die Nullposition gespeichert und eine Fehlbedienung vermieden wird. Die neuen Produkte werden den Genauigkeitsanforderungen der DIN 862 gerecht.



www.hoffmann-group.com

Werfen Sie einen Blick hinter die Kulissen der Macht!

- Erfahren Sie, was die Massenmedien Ihnen verschweigen.
- Profitieren Sie vom Insiderwissen der besten Enthüllungsjournalisten Deutschlands.
- Leisten Sie sich den Luxus einer eigenen Meinung! Informieren Sie sich unabhängig.
- Erfahren Sie brisante und wichtige Dinge früher als andere. Das sichert Ihnen einen unschätzbaren Wissensvorsprung!
- Sparen Sie Zeit! Lassen Sie ein Team von Spezialisten die Flut an Nachrichten für Sie auswerten. Sie werden kurz, knapp und präzise informiert!



Mehr unter www.kopp-exklusiv.de

Zahnradfertigung auf bessere Art

Wälzschälen statt Stoßen

Das Patent zum Wälzschälen mit dem Titel ›Verfahren zum Schneiden von Zahnrädern mittels eines zahnradartigen, an den Stirnflächen der Zähne mit Schneidkanten versehenen Schneidwerkzeugs‹, das Wilhelm von Pittler 1910 einreichte, erinnert zunächst an das damals bereits bekannte Stoßen von Zahnrädern. Das wirklich Revolutionäre an dieser Idee erschließt sich erst auf den zweiten Blick.

Beim Stoßen von Zahnrädern wird die Schneidbewegung durch den Hub des zahnradförmigen Werkzeugs in axialer Richtung erzeugt, wobei sich während der oszillierenden Hubbewegungen Werkstück und Werkzeug entsprechend ihrer Zähnezahlen ein wenig weiterdrehen. Für einen kollisionsfreien Rückhub wird das Werkzeug radial genügend weit vom Werkstück zurückgezogen. Insgesamt entsteht so eine unterbrochene Schneidbewegung des zahnradförmigen Werkzeugs.

Etwa 50 Jahre vor der Erfindung des Wälzschälens erhielt Christian Schiele ein Patent auf einen schraubenförmigen Fräser zur Herstellung von Stirnrädern, dem Vorläufer des Wälzfräasers. Der Vorteil dieses Verfahrens lag in der ungeheuren Produktivität. Obwohl die Herstellung solcher Werkzeuge nicht einfach war,

überzeugten die kurzen Bearbeitungszeiten und die hohe Qualität derart hergestellter Zahnräder.

Leider lässt sich das Wälzfräsen nur auf außenverzahnte Stirnräder anwenden. Um innenverzahnte Ringe zu fertigen, ist man bis heute auf Räumen, Formfräsen oder Stoßen angewiesen. Genau hier eröffnet das Wälzschälen neue Möglichkeiten.

Als Werkzeug dient ein Zahnrad mit stirnseitigen Schneiden. Anders als beim Stoßen wird jedoch die Schneidbewegung nicht durch eine oszillierende Hubbewegung erzeugt. Vielmehr wird mit der gekreuzten Achsanordnung von Werkzeug und Werkstück eine axiale Relativgeschwindigkeit erzeugt, die die Schneidbewegung ermöglicht. Das Kreuzen der Achsen bedingt, dass der Schrägungswinkel des Werkzeugs und der Schrägungs-

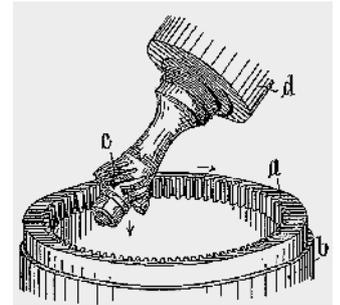
winkel des herzustellenden Zahnrads sich um den Achskreuzwinkel unterscheiden.

Neben dieser Neigung für den Achskreuzwinkel gibt es einen Kippwinkel, dessen Neigung senkrecht zur Rotationsachse des Werkzeugs und senkrecht zur Neigung für den Achskreuzwinkel erfolgt. Mit dieser Kippung erreicht man einen Freiwinkel zwischen den Zahnflanken des Werkzeugs und den Zahnflanken des Werkstücks.

Zusätzlich benötigt man zwei lineare Verschiebungen. Denn zum einen muss der Abstand zwischen der Werkstück- und der Werkzeugachse eingestellt und zum anderen das Werkzeug entlang der Werkstückachse verfahren werden. Dieses Verfahren des Werkzeugs entlang der Werkstückachse erfordert eine der Werkzeug- oder Werkstückrotation zu überlagernde Drehung, die vom Achskreuzwinkel abhängt. Sie wird Differenzialgeschwindigkeit genannt.

Idee mit Pfiff

Entsprechend der Idee des von Pittler'schen Patents wurden in der Vergangenheit Stoßräder zum Wälzschälen verwendet. Besonders anschaulich wird dies, wenn das Werkzeug ein geradzahniges zylindrisches Schälrade ist. Der Achskreuzwinkel muss dann genau dem Schrägungswinkel des herzustellenden Zahnrads entsprechen. Je nach Schrägungswinkel muss das Profil der Schneiden angepasst werden. Wegen der zylindri-



Patentskizze des Wilhelm von Pittler, 1910

schen Kontur des Schälrades ist es zwingend erforderlich, einen geeigneten Kippwinkel einzustellen, damit sich im Prozess ein brauchbarer Freiwinkel ergibt.

Dieser Kippwinkel erfordert eine erneute Anpassung im Zahnprofil des Schälrades. Der sofort ersichtliche Vorteil solcher Werkzeuge ist das einfache Nachschärfen. Es reicht aus, nach dem Entschichten die Spanfläche nachzuschleifen und das Werkzeug erneut zu beschichten.

Der entscheidende Nachteil solcher Werkzeuge liegt in dem viel zu kleinen Freiwinkel. Je kleiner der Freiwinkel ist, desto höher ist die thermische Belastung der Schneidkante und desto geringer ist die Standlänge des Werkzeugs. Das Problem eines zu kleinen Freiwinkels lässt sich nur durch den Einsatz konischer Werkzeuge umgehen.

Der Freiwinkel ist hier in das Werkzeug integriert. Wenn der Schrägungswinkel und der Achskreuzwinkel unterschiedlich sind, erhält man stark unterschiedliche Spanwinkel für die ein- und auslaufenden Flanken der Schneiden. In solchen Fällen muss ein Trep-



Stabmesser-Schälrad im Einsatz.



Closed-Loop-Fertigung: Abweichungen werden einem Korrekturalgorithmus zugeführt, der Korrekturwerte für die Kinematik berechnet und diese der Maschinensteuerung zuführt.

penschliff auf den Spanflächenerfolgen. Nur so kann ein ähnlicher Spanwinkel für die ein- und auslaufenden Flanken der Schneiden erreicht werden.

Die Produktivität eines Zerspanprozesses ist im Wesentlichen durch die Spandicke und die Anzahl der Schnitte pro Zeiteinheit gegeben. Das große Potenzial des Wälzschälens zeigt sich bei der Anzahl der Schnitte pro Zeiteinheit. Die erforderliche Schnittgeschwindigkeit lässt sich durch passende Drehzahlen von Werkzeug und Werkstück sowie durch eine geeignete

Wahl des Achskreuzwinkels erreichen. Für einen Trockenfräsprozess mit einem Hartmetallwerkzeug sind Schnittgeschwindigkeiten von 150 bis 250 Metern pro Minute sinnvoll.

Würden die Werkzeuge für Wälzschälen und Wälzfräsen die gleichen Spandicken bei vergleichbaren Standlängen zulassen, wäre das Wälzschälen der neue Stern am Himmel der Produktionstechnik. Natürlich stellt sich nun die Frage, warum bei diesem Potenzial das Wälzschälen ein bis heute ganz und gar erfolgloses Dasein fristet. Seit mehr als 20

Jahren gibt es auf diesem Gebiet viele Untersuchungen, die sich alle in einem Punkt einig sind: Wälzschälen ist ein Hochleistungsverfahren, dessen Erfolg sich wegen viel zu geringen Werkzeugstandlängen, Maschinenschwingungen und einer kritischen Späneabfuhr nicht einstellt.

Durch die jüngsten Fortschritte im Bereich der Direktantriebe für Werkzeugmaschinen sind äußerst präzise Kopplungen von Bewegungen, wie sie beim Wälzschälen erforderlich sind, heutzutage machbar. Moderne Maschinenkonzepte, die hinsichtlich Spänefluss, Steifigkeit, Dämpfung und geometrischer Genauigkeit optimiert sind, schaffen eine solide Grundlage.

Technik für den Erfolg

Ein Beispiel ist die Oerlikon Spiralkegelrad-Wälzfräsmaschine C 29. Diese wurde ursprünglich für das Hochleistungstrockenfräsen von Kegelrädern entwickelt. Sie bietet ideale Eigenschaften für das Wälzschälen. Die ausgezeichnete Steifigkeit, die hochdynamischen Direktantriebe und der durch das Vertikalkonzept optimale Spänefluss sowie die passende Achsanordnung sind notwendige Voraussetzungen für den Erfolg des Wälzschälens.

Neben der Werkzeugmaschine ist das Werkzeug der entscheidende Erfolgsfaktor. Der Idealfall wäre, bei der Werkzeuggestaltung nur die Schneidkante zu berücksichtigen. Diese Werkzeugtechnologie ist für eine ganz andere Anwendung bereits vorhanden und weltweit erprobt. Die Oerlikon-Stabmessersysteme mit den Messerköpfen ›Arcon‹ und ›Spiron‹ bieten genau diese Möglichkeiten für spiralverzahnte Kegelräder.

Ein rechteckiger Hartmetallstab wird durch Schleifen mit einem Schneidenprofil versehen, anschließend beschich-

tet, in den Messerkopf-Grundkörper eingesetzt und dort automatisch und hochpräzise eingerichtet. Die Lösung ist also, einfach ausgedrückt, dieses Stabmessersystem auf das Wälzschälen zu übertragen.

Damit der Anwender beim Wälzschälen von der gleichen Prozesssicherheit wie beim Kegelradverzahnen profitiert, entwickelte Klingelberg die Closed-Loop-Fertigung für die Stirnradbearbeitung durch Wälzschälen.

Alles beginnt mit der Auslegung der Verzahnung. Hier wird die Makrogeometrie des Bauteils definiert und die Flankenform nach unterschiedlichen Optimierungskriterien modifiziert. Nachdem ein Stabmesser geschliffen wurde, kann es geometrisch vermessen werden. Auch noch so kleine Abweichungen des Stabmesserprofils von der Sollform werden erfasst und in einem Korrekturalgorithmus verarbeitet.

Beim Messen der Werkstücke geht Klingelberg einen neuen Weg. Statt des üblichen Messens von Profil und Flankenlinie als Abweichung zu einer gerad- oder schrägverzahnten evolventischen Zahnform wird hier mit einem topografischen Gitter gemessen. Wenn die Abweichung an allen Gitterpunkten nahezu null ist, stimmt das gefertigte Bauteil mit der Vorgabe durch die Verzahnungsauslegung überein.

Abweichungen werden wiederum einem Korrekturalgorithmus zugeführt, der Korrekturwerte für die Kinematik berechnet. Diese werden wie bei der Messerschleifmaschine per Netzwerk der Maschinensteuerung zugeführt, die dann automatisch das nächste Teil so fräht, dass die Abweichungen minimal werden. Alle Voraussetzungen, sowohl für Großserien- als auch für Einzelstückfertigung, sind somit erfüllt.



www.klingelberg.com



Wälzschälen auf einer Spiralkegelrad-Wälzfräsmaschine des Typs ›C 29‹ von Oerlikon.

Leicht ist nicht genug

Automobiler Leichtbau mit Stahl

Klimavorsorge ist in aller Munde. Die Innovationen der Automobilhersteller und -zulieferer tragen dazu bei, die CO₂-Emissionen von Kraftfahrzeugen weiter zu verringern. Eine wichtige technische Maßnahme ist der Leichtbau. Doch wie groß ist sein Beitrag wirklich? Und führt der vermeintlich nächstliegende Weg, vermehrt Werkstoffe mit einem niedrigen spezifischen Gewicht einzusetzen, tatsächlich zum Schutz des Klimas?

Physikalisch gesehen ist die Sache klar: Je geringer das Gesamtgewicht eines Fahrzeugs, desto weniger Kraft muss für seine Fortbewegung aufgewendet werden und desto geringer ist der Kraftstoffverbrauch. Es wurde nachgewiesen, dass eine Verminderung des Gewichts um 100 Kilogramm den Kraftstoffverbrauch eines Pkws im Mittel um etwa 0,3 Liter pro 100 Kilometer reduziert. Umgerechnet auf den Kilometer emittiert ein Benziner dementsprechend 7,1 Gramm CO₂ weniger, ein Diesel 7,9 Gramm. Der Gedanke

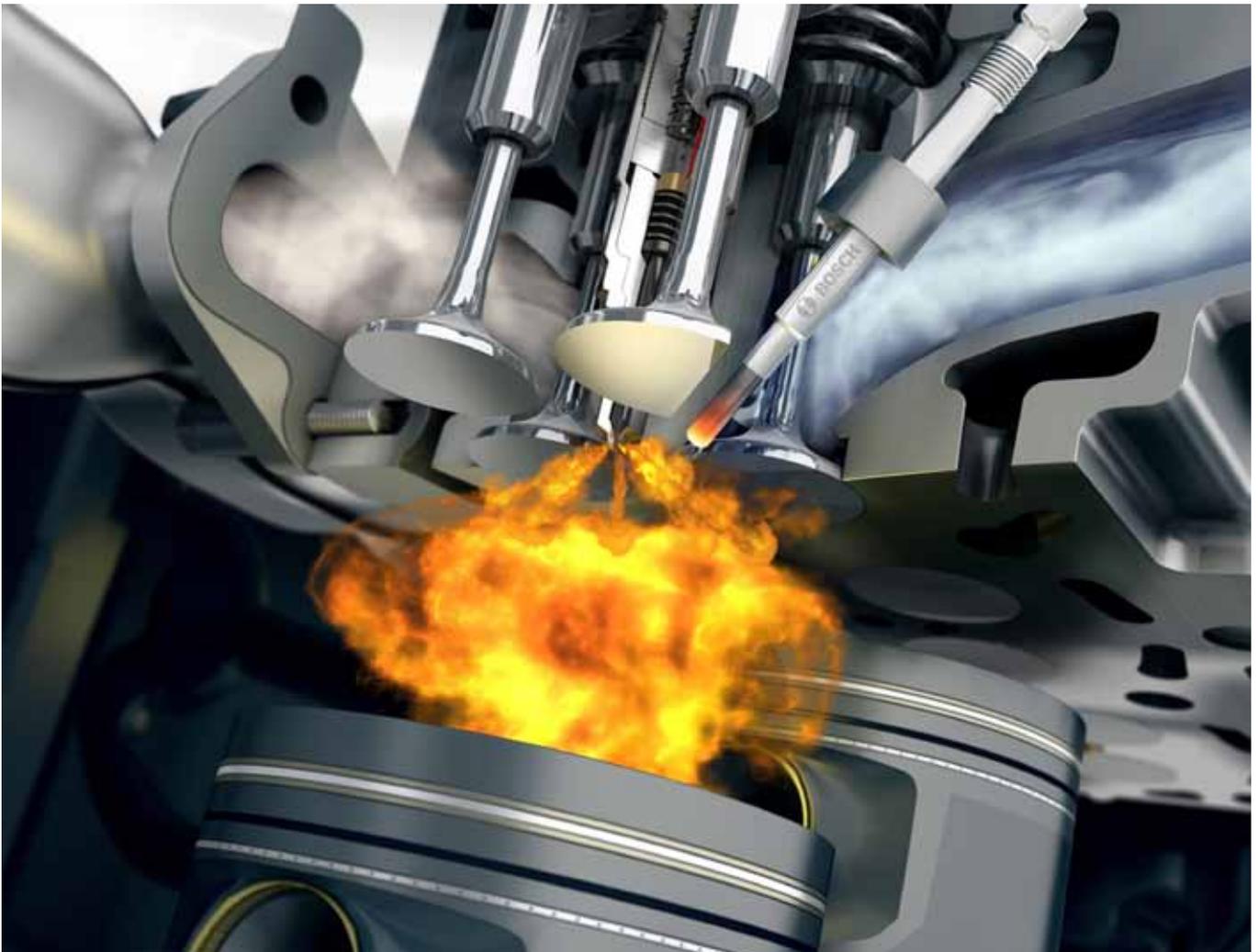
liegt also nahe, möglichst viele Komponenten eines Fahrzeugs aus spezifisch leichteren Werkstoffen, wie beispielsweise Aluminium, Magnesium oder Faserverbundkunststoffen, anstelle des Werkstoffs Stahl zu fertigen.

Genau abwägen

Im Fokus stehen hier insbesondere die Karosserie, die als größte zusammenhängende Baugruppe etwa 40 Prozent

des Gesamtgewichts ausmacht, und das Fahrwerk mit einem Anteil von rund 25 Prozent. In der Praxis gestaltet sich die Realisierung jedoch weitaus schwieriger, da sich der Gewichtsvorteil der sogenannten Leichtbauwerkstoffe nicht vollständig auf das jeweilige Bauteil übertragen lässt.

Schließlich erfordert die geringe Festigkeit einiger Leichtbauwerkstoffe neben einer geänderten konstruktiven Ausführung auch eine Erhöhung der Wanddicken, die den angestrebten Gewichtsvorteil verringert, bei einzelnen Bauteilen



Moderne Motorentechnik: Die Innovationen der Automobilhersteller und -zulieferer tragen zum Klimaschutz bei.

sogar aufhebt. Bei der Bewertung von Leichtbaumaßnahmen wird häufig allein die Nutzungsphase des Fahrzeugs betrachtet, da sich die realisierten Gewichtsersparungen überwiegend in dieser Phase auf die CO₂-Emissionen auswirken.

Für eine ganzheitliche ökologische Betrachtung sind aber auch die Werkstoffherzeugung, die Fahrzeugbeziehungsweise Bauteilherstellung sowie das spätere Recycling zu analysieren. Gerade hier offenbaren sich bei den einzelnen Konstruktionswerkstoffen erhebliche Unterschiede. So erfordert beispielsweise die Herstellung eines Karosserieblechs aus Aluminium im Vergleich zu einem entsprechenden Blech aus hochfestem Stahl etwa die vierfache Menge an Energie.

Auch beim Recycling, das bei vielen Verbundwerkstoffen in der großtechnischen Anwendung nicht funktioniert, punktet der Werkstoff Stahl. Da Stahlschrott aus allen ausgedienten Produkten – also nicht nur aus Fahrzeugen – erfasst und aufbereitet wird, ist der Stoffkreislauf des Stahls vollständig geschlossen. Zudem ist das Recycling beliebig oft ohne Qualitätsverlust möglich.

Nicht zuletzt aus diesen Gründen werden heute bei allen Automobilherstellern bereits im frühen Stadium der Fahrzeugentwicklung für jedes einzelne

Bauteil unterschiedliche Werkstoff- und Fertigungslösungen untersucht und unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bewertet. Erst dann entscheidet sich, welche Alternative unter Abwägung aller Anforderungen den Weg in die Serie schafft.

Bei der aktuellen Mercedes C-Klasse hat dies beispielsweise dazu geführt, dass der Vorderachsträger wieder aus Stahl gefertigt wird und nicht – wie im Vorgängermodell – aus Aluminium. Nach Angaben des Fahrzeugherstellers ergab die ökologische Betrachtung, dass sich der Einsatz von Aluminium selbst nach 200.000 gefahrenen Kilometern nicht rechnet. Auch mit einem Mehrgewicht von 1,5 Kilogramm war die Stahlvariante über den gesamten Lebenszyklus gesehen ökologisch vorteilhafter, als die aus Aluminium. Der Vorderachsträger wird aus so genannten lufthärtenden Stählen mittels eines speziellen Umformverfahrens hergestellt und ist gegenüber einer vergleichbaren Aluminiumvariante zudem um 45 Prozent kostengünstiger.

Leicht ist schwer

Wie aufwendig es ist, die erwähnten 100 Kilogramm aus einem Fahrzeug zu ver-

bannen, belegen auch aktuelle Studien, wie das SuperLIGHT-Car-Projekt. Im Rahmen dieses europäischen Verbundprojekts konnte ein Rohkarosserie-Konzept in Mischbauweise verwirklicht werden, dessen Gewicht um gut 35 Prozent unter dem der Referenzstruktur liegt. Der fertigungstechnische Aufwand ist jedoch beträchtlich und würde zum heutigen Zeitpunkt zur Verdoppelung der Kosten einer Rohkarosserie führen.

Ein ähnliches Bild zeigt auch die von ThyssenKrupp durchgeführte Studie ›In-Car‹, in der ein komplettes Fahrzeug betrachtet wird. Mehr als 30 Innovationen auf Basis verschiedener Werkstoffe sind für Karosserie, Fahrwerk und Antriebsstrang künftiger Automobile entwickelt worden. Während die technologisch anspruchsvollen Leichtbaumaßnahmen an Karosserie und Fahrwerk ein Einsparpotential von 3,56 Gramm CO₂ pro gefahrenem Kilometer ergeben, zeigt die vorgenommene Optimierung des Antriebs ungleich stärkere Wirkung: Mithilfe eines neu entwickelten variablen Ventiltriebs lassen sich 14,1 Gramm CO₂ pro Kilometer einsparen.

Dass insbesondere die konventionellen Antriebskonzepte noch großes Potential zur CO₂-Minderung besitzen, beweisen die jüngsten Entwicklungen der Auto-

/ Batterieladesysteme / Schweißtechnik / Solarelektronik

AKTION VERLÄNGERT BIS 15.12.2013:
/ Sichern Sie sich Ihren Aus- und Weiterbildungsgutschein im Wert von 200€!



**MACHEN SIE DEN
EFFEKTIVITÄTSSPRUNG!**

/ Das von Fronius initiierte Standardschweißverfahren nach EN ISO 15612 ermöglicht Ihnen konformes Arbeiten für die EXC1 + EXC2. TransSteel 3500/5000 steht somit für die kostengünstige Lösung zur legitimierten EN 1090 Konformität. Mit Steel Transfer Technology ausgestattet, bietet das digital geregelte MIG/MAG-Schweißsystem optimale Stahl-Schweißkennlinien. Machen Sie sich bereit für perfektes Stahlschweißen! Mehr dazu? Gerne: www.fronius.de



Fronius

GRENZEN VERSCHIEBEN

hersteller zum Einsatz von aufgeladenen Motoren mit kleinerem Hubraum. Die wachsenden spezifischen Motorleistungen bei geringerem Kraftstoffverbrauch bedingen immer höhere Zünddrücke und Verbrennungstemperaturen. Zulieferer von Motorenkomponenten arbeiten daher zurzeit intensiv an Kolbenkonzepten aus Hochtemperaturstählen, die mechanisch und thermisch höher belastbar sind als die heute üblichen Kolben.

Das Gesamtpaket zählt

Neben Leichtbau und Steigerung des Antriebswirkungsgrads stehen den Automobilherstellern und -zulieferern eine ganze Reihe weiterer Möglichkeiten zur Verfügung, die CO₂-Emissionen der Fahrzeuge zu senken. Großes Potenzial besitzen beispielsweise intelligente Energiemanagementsysteme, zu denen die Start-Stopp-Automatik und die bedarfsgerechte Ansteuerung von Aggregaten wie Wasserpumpe und Klimakompressor zählen, sowie Maßnahmen zur Verringerung der Fahrwiderstände. Gerade die



Beispiel für Leichtbau im Fahrwerk: Der Vorderachsträger aus lufthärtendem Stahl der Mercedes C-Klasse nimmt auch Motor und Lenkung auf.

Aerodynamik ist eine in diesem Zusammenhang vielfach unterschätzte und in der aktuellen öffentlichen Diskussion oft vernachlässigte Einflussgröße auf den Kraftstoffverbrauch. Während dieser bei

niedrigen Geschwindigkeiten, beispielsweise im Stadtverkehr, vor allem vom Fahrzeuggewicht sowie der Effizienz des Antriebs abhängt, dominiert bereits ab einer Geschwindigkeit von circa 70 Kilometer pro Stunde der Luftwiderstand.

Nach den Gesetzen der Physik wächst der Luftwiderstand zudem mit dem Quadrat der gefahrenen Geschwindigkeit. Das erklärt, warum der Kraftstoffverbrauch beispielsweise bei einer Geschwindigkeit von 160 Kilometer in der Stunde um bis zu 35 Prozent gegenüber Tempo 130 ansteigt. Da die Fahrgeschwindigkeit in erster Linie vom Fahrer bestimmt wird, bleibt den Automobilentwicklern lediglich, den Luftwiderstandsbeiwert – auch als cw-Wert bekannt – zu optimieren und die Fahrzeugstirnfläche möglichst klein zu halten.

Die genannten Beispiele zeigen, wie wichtig es ist, stets alle relevanten Einflussgrößen zu berücksichtigen, um die gesetzlich geforderten CO₂-Einsparungen zu erreichen, ohne jedoch das unterschiedliche Potential der einzelnen Maßnahmen außer Acht zu lassen. Wie die kommenden Fahrzeuggenerationen wirklich aussehen werden und welchen Anteil die zurzeit viel diskutierte Elektromobilität haben wird, kann augenblicklich noch niemand mit Gewissheit sagen. Sicher ist aber, dass im Fahrzeugbau auch zukünftig kein Weg an Stahl als hochbelastbarem, ökologischem und wirtschaftlichem Werkstoff vorbeiführen wird.



In Nutzfahrzeugen bewährt: Mechanisch und thermisch hoch belastbare Kolben aus Stahl sind zurzeit auch für Pkw in der Entwicklung.

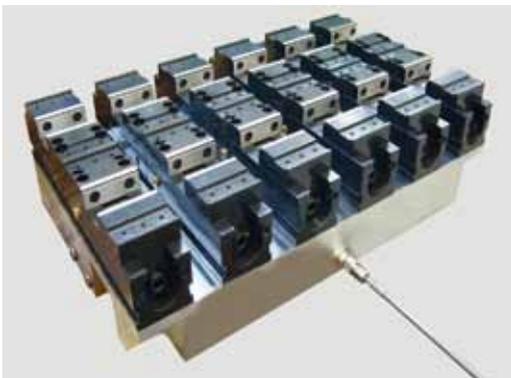
stahl-info.de

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

Neue Wege für die Sprühbeölung

Beölen per Pinsel war gestern

Die Sprühbeölung von Werkstücken in der Metallbearbeitung hat sich immer weiter durchgesetzt. Die Folge waren allerdings eine starke Anlagenverschmutzung und eine hohe Kontamination der Umgebungsluft, hervorgerufen durch eine intensive Sprühnebelentwicklung. Als Konsequenz hieraus mussten aufwändige Absaugsysteme installiert werden. Das manuelle Beölen per Sprühpistole oder Pinsel hingegen genügt den Anforderungen an eine automatisierte Fertigung mit reproduzierbaren Qualitätsparametern nicht. Die technotrans AG stellt mit ›spray.xact‹ eine hochflexible und leicht adaptierbare Problemlösung vor.

Das modulare System ›spray.xact‹ ist einfach und kompakt aufgebaut und lässt sich auch nachträglich in Anlagen zum Stanzen, Schneiden oder Tiefziehen integrieren. Die Öldosierung erfolgt besonders sparsam und präzise mittels eines hochfrequent pulsierenden Ventils mit einer Einstoff-Sprühdüse.

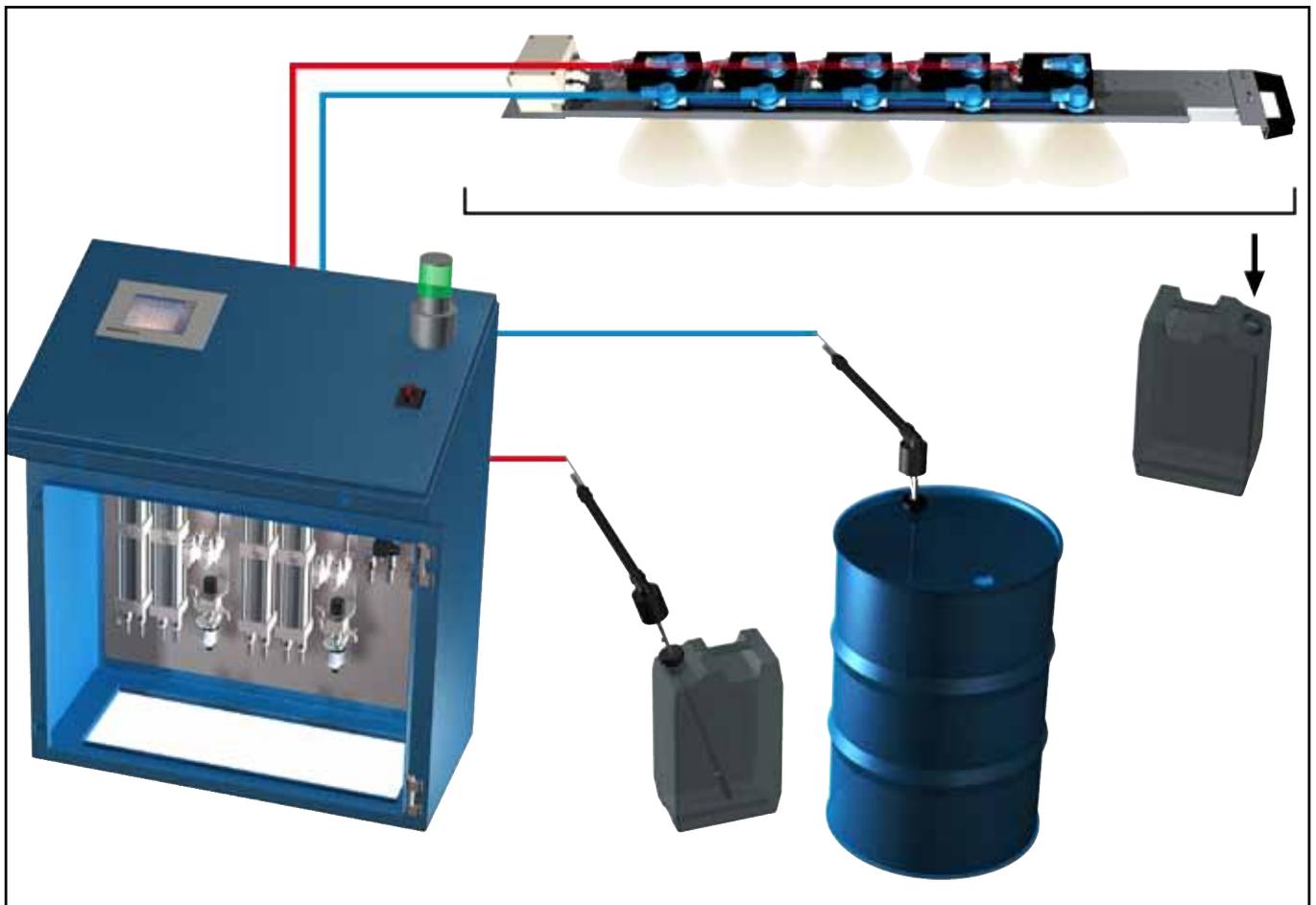
Der Sprühstrahl wird ohne Druckluft erzeugt, die bei herkömmlichen Anlagen die Sprühnebelbildung begünstigt. Druckluft wird nur noch für die Medienzufuhr per Dosierkolbenpumpe eingesetzt. Der energie- und kostenintensive Verbrauch von

Druckluft wird somit auf ein Minimum reduziert. Die Düsen sind einzeln ansteuerbar, Sprühstart und -ende, Sprühmenge und -frequenz gibt die Anlagensteuerung auftragsbezogen vor.

Diese Parameter können sogar während des laufenden Prozesses verändert werden. So lassen sich auch Muster sprühen und asymmetrische Werkstücke annähernd verlustfrei beölen. Da die Steuerung proportional zur Vorschubgeschwindigkeit arbeitet, erhält jeder Punkt der Bauteiloberfläche immer exakt die vorgesehene Schmierung. Eine Absau-

gung ist bei der spray.xact-Sprühbeölung nicht erforderlich, da die Umgebungsluft kaum kontaminiert wird. Das Gleiche gilt für die Anlage und ihr Umfeld: Der Reinigungsaufwand sinkt auf ein Minimum, Unfallgefahren durch schmierige Ölfilme gehören der Vergangenheit an.

Und: Öl, das nicht ungenutzt in die Umgebung gelangt, muss auch nicht ausgebracht werden. Dank der sehr genauen und feinen Dosierung ergibt sich eine Minimalmengenschmierung und es wird gegenüber einer herkömmlichen Beölung eine große Menge Schmierstoff einge-



In der High-End-Version erfolgt die Medienzufuhr zur Düsenleiste über Dosierkolbenpumpen, die mittels einer Sauglanze aus drucklosen Gebinden versorgt werden.

spart. Die obligatorische Auffangwanne dient bei der technotrans-Lösung größtenteils als Sicherheitseinrichtung.

Gesprüht werden kann über die gesamte Breite des Werkstück-Profiles. Der kontaktlose Ölauftrag kann bei diesem System mit zwei Medien vorgenommen werden, zum Beispiel mit einer öligen Phase und einer wässrigen Phase. Dazu werden zwei Düsenleisten kurz hintereinander angeordnet. Für hochviskose Medien stehen Ventile mit Heizkassette zur Verfügung, in denen der Schmierstoff auf die erforderliche Temperatur angewärmt wird, um die nötige Fließfähigkeit zu gewährleisten.

Einfacher Aufbau

Der einfache Aufbau fällt bei spray.xact sofort ins Auge: Alle Ventile einer Sprühleiste werden über eine Zuführleitung versorgt und untereinander in Reihe verschlaucht. Der Einbau aufwendiger Schlauch- und Kabelpakete entfällt. Einzelne Düsen und Ventile können einfach und ohne Hilfsmittel ausgewechselt werden. Während des Betriebes ist dank der präzisen Steuerung kein Kontakt zu den Düsen notwendig.

So simpel wie der Betrieb ist die Integration des Systems in die Maschine. Es benötigt nur wenig Bauraum und kann auch sehr einfach an bestehenden Maschinen nachgerüstet werden. Die Basisversion ›spray.xact b‹ lässt sich problemlos über Drehgeber, Maschinensignale oder separate Sensoren in die Gesamtmaschine integrieren. Darüber hinaus ist die Einbindung über verschiedene Bussysteme wie CAN-Open, Ethernet, Profibus, Ethercat, RS 485 oder Arcnet möglich. Dank der systemeigenen Sensortechnik kann spray.exact b auch völlig autonom betrieben werden.

Ein wichtiger Pluspunkt bei der Implementierung und dem Betrieb neuer Anlagen ist der bewährte Service der technotrans AG. Das Unternehmen verfügt über ein weltweites Service-Netzwerk mit 19 eigenen Sales & Service-Tochtergesellschaften, sodass rund um die Uhr immer ein kompetenter Ansprechpartner zur Verfügung steht.

Sprühen von oben und unten

Mit der erweiterten Version ›spray.xact c‹ bietet technotrans eine weitere kompakte Lösung zur beidseitigen Beölung von Platinen und Coils, die alle Vorteile



Im spray.xact c-System kommen die technotrans-Ventile mit Einstoffdüse und einem Puls von bis zu 50 Hz zum Einsatz.

der spray.xact b bietet. Auch hier kommen die technotrans-Ventile mit Einstoff-Sprühdüse und einem Puls von bis zu 50 Hertz zum Einsatz.

Je nach Anwendung kann eine Sprühbreite von bis zu zwei Metern über dann zwölf Ventile realisiert werden. Für die Wartung oder Kontrolle lässt sich die gesamte Düsenleiste komfortabel seitlich aus der Einheit herausziehen. Dank der Einhausung der spray.xact c sind die



Die spray.xact b-Düsen können individuell angeordnet werden, um das System optimal an die Form der jeweils zu besprühenden Flächen anzupassen.

Versorgungsleitungen unsichtbar und sicher im Gehäuse untergebracht. Zwei Optionen bestehen bei der Schmierstoffversorgung der spray.xact-Anlagen: Die Versorgungseinheit ›basic‹ bezieht das Öl aus einem zehn Liter fassenden Vorratsdruckbehälter mit Füllstandskontrolle. In der High-End-Ausführung erfolgt die Medienzufuhr über zwei Dosierkolbenpumpen in Verbindung mit einer Sauglanze, die das Sprühmedium aus drucklosen Behältern zieht. Ihre Form und Größe ist frei wählbar und die Sauglanze verfügt über eine Leermeldung.

Während des Gebindewechsels wird die Sprühbeölung über das Schmierstoffvolumen in der zweiten Dosier-Kolbenpumpe weiter versorgt, sodass kontinuierlich produziert werden kann. Steuerung, Dosier-Kolbenpumpen und Druckluftversorgung (6 bar) sind in einem externen Schaltschrank untergebracht, der zusammen mit den Schmierstoffgebinden anlagennah aufgestellt werden kann. Für Viskositäten bis 20 Zentistokes (gemessen bei 40 Grad Celsius) kommen die unbeheizten Einstoffdüsen zum Einsatz, für 20 bis 200 Zentistokes hat technotrans die beheizten Düsen entwickelt.



www.technotrans.de



**DIE PERFEKTE KOMBINATION
DER ZWEI WELTBESTEN
VERSTELLSYSTEME!**

**GETOPPT DURCHANTISHOCK
UND AERGON GRIFFTECHNOLOGIE!**



**STÄRKSTES
AUSSENVERSTELLSYSTEM
SCHNELL · SICHER**



**STÄRKSTES · LEICHTESTES
SICHERSTES VERSTELLSYSTEM**

„Im Vergleich zu allen Mitbewerbern
erzielt LEKI die höchsten Haltekräfte
und bietet dadurch höchste Sicherheit.“

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung



Mehr Zuverlässigkeit im Schienenverkehr

Bei der Wartung und Instandhaltung von Bauteilen für den Schienenverkehr spielen Schmierstoffe eine entscheidende Rolle. Um sicherzustellen, dass Züge und Schienen unter allen Wetterbedingungen zuverlässig funktionieren, müssen wichtige Bauteile wie Radsatzlager, Fahrmotoren oder Bremsen sowie die gesamte Infrastruktur optimal in Stand gehalten werden. Der neue Spurkranzschmierstoff ›Klüberail LEA 62-2000‹ sorgt für einen sehr guten Verschleißschutz für Rad und Schiene und eine Reduzierung des Stick-Slip-Effektes in Kurven, was die Geräuschentwicklung wirksam verringert.

Das für die Verwendung in automatischen Sprühsystemen geeignete Fließfett verfügt über eine hervorragende Haftfestigkeit, sodass es selbst bei hohen Geschwindigkeiten nicht vom Rad abgeschleudert wird. Darüber hinaus zeichnet es sich durch seine sehr gute Wasserbeständigkeit aus. Das Grundöl von Klüberail LEA 62-2000 ist nach OECD 301 F biologisch schnell abbaubar.

Das ebenfalls neue ›Klüberail AL 32-3000‹ ist ein synthetischer, biologisch leicht abbaubarer Spezialschmierstoff für die Weichenschmierung, der auch bei Temperaturen bis zu minus 30 Grad geringe Weichen-Vorstellkräfte ermöglicht. Der sowohl mit portablen Sprüngeräten als auch mit Pinsel applizierbare Schmierstoff hat eine hohe UV-Beständigkeit. Die sehr gute Wasserbeständigkeit verbunden mit dem guten Korrosionsschutz

ermöglicht eine deutliche Verlängerung der Nachschmierintervalle. Speziell für Fahrmotorenlager mit Temperaturen, die dauerhaft deutlich über 100 Grad Celsius liegen, hat Klüber Lubrication das Hybridfett ›Klübersynth BHP 72-102‹ entwickelt. Es verlängert die Nachschmierintervalle im Vergleich zu herkömmlichen Schmierstoffen deutlich. Die Praxis zeigt, dass mit dem leistungsstarken Hybridfett viele hunderttausend Kilometer ohne Nachschmierung erzielt werden können.

Neben dem in vielen Praxiseinsätzen bewährten Wälzlagerfett ›Isoflex Topas L 152‹ für Dauertemperaturen bis 100 Grad Celsius steht Anwendern nun auch ein Langzeit-Produkt für Temperaturen über 100 Grad Celsius zur Verfügung. Das neue Bahngetriebeöl ›Klübersynth GE 4 75 W 90‹ ist ein vollsynthetisches Hochleistungsgetriebeöl mit hoher Fress- und Graufleckentragfähigkeit. Das scherstabile Basisöl verhindert selbst unter hohen Belastungen einen Abfall der Schmierfilmdicke, die zum Schutz der Verzahnung und der Wälzlager erforderlich ist. Neben einem guten Korrosions- und Verschleißschutz bietet das Öl ein ausgezeichnetes Tieftemperaturverhalten sowie eine hohe Alterungs- und Oxidationsstabilität. Dadurch kann die Anzahl der Ölwechsel signifikant reduziert werden.



www.klueber.com

Schmierstoffe und mehr Fluidmanagement mit Anspruch

Die Hermann Bantleon GmbH liefert Produkte und Service für eine Vielzahl an Anwendungen. Neben Schmierstoffen, Reinigungs- und Korrosionsschutzmedien, Laboranalysen, sowie Filter für unterschiedlichste Applikationen bietet das Bantleon-Fluidmanagement den Nutzern Produkte und Service aus einer Hand.

Durch ein nachhaltiges Schmierstoffmanagement-Konzept profitieren Bantleon-Kunden neben einer effizienten Ressourcenschonung auch durch ein hohes Maß an Rechtssicherheit. Die Experten von Bantleon kümmern sich beispielsweise um die ordnungsgemäße Lagerung der Medien unter Berücksichtigung der Arbeits- und umweltrechtlichen Vorgaben.

Die im Prozess eingesetzten Medien werden durch regelmäßige Kontrolle, Überwachung und Einleitung entsprechender Maßnahmen auf dem vordefinierten Qualitätsstandard gehalten. Die Standzeit der Flüssigkeiten, aber auch der eingesetzten Werkzeuge kann so deutlich erhöht werden. Verbrauchs- und Entsorgungsmengen werden signifikant reduziert. Speziell wassermischbare Medien unterliegen einer ständigen Überwachung. Die BGR 143 schreibt dem Anwender hier klare einzuhaltende Richtlinien vor. Mit KSS-Online bietet Bantleon eine



Logistische Lösungen rund um die eingesetzten Fluide sind das Ziel des Fluidmanagements der Bantleon GmbH.

Lösung, die eine optimale Qualitäts- und Mengenkontrolle ermöglicht. Eine genaue Zuteilung der anfallenden Kosten ist selbstverständlich. Festgesetzte Wartungsanforderungen und Wartungsintervalle werden vom Bantleon-Service-Team termingerecht abgewickelt.

Die Einhaltung der komplexen Rechtsvorschriften und die Anforderungen bezüglich einer vorbeugenden Instandhaltung werden durch dieses Fluid- und

Logistik-Management-Tool unterstützt. Bei Toleranzverletzungen und Überschreitung der Wartungsterminen schlägt das System Alarm. Die gesammelten Daten werden als Nachweis für Gewährleistungsansprüche geliefert. Verantwortlichkeiten und Befugnisse lassen sich so transparent zuteilen und steuern.

Sämtliche Verbrauchsmaterialien wie Öle, Filter, et cetera werden erfasst und dokumentiert. Durch eine detaillierte Abwicklung und Planung anstehender Tätigkeiten und der Durchführung, unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorgaben, bietet KSS-Online ein wichtiges Instrument für die Prozesssicherheit im Unternehmen. Alle erfassten Daten werden gespeichert und sind zentral über eine Datenbank auf Basis Lotus Notes abrufbar. Statistiken und Grafiken können von autorisierten Mitarbeitern der Kunden dynamisch erstellt werden.

Auswertungen über Verbrauch, Kosten und anstehende Tätigkeiten können über alle Bereiche detailliert dargestellt werden. Mit dem durchdachten Konzept der Bantleon GmbH lässt sich somit der notwendige Instandhaltungsaufwand deutlich reduzieren und die Maschinenverfügbarkeit merklich erhöhen.



www.bantleon.de

Automatisch zur optimalen Schmierung

Die Wartung von Schmierstellen wird ab sofort einfacher: Unter dem Markennamen ›Grease Max‹ ist ein günstiger und leistungsstarker Schmierstoffgeber auf dem Markt, der laut Hersteller die unterschiedlichsten Schmierstellen über einen festen Zeitraum selbständig und zuverlässig mit Schmierstoff versorgt. Zeitaufwendiges Kontrollieren und Nachschmieren ist nicht mehr erforderlich. Der Antrieb des Schmierstoffgebers erfolgt auf eine besondere Weise, nämlich durch eine chemische Reaktion, die durch Eindrehen der Aktivierungsschraube in Gang gesetzt wird. Eine externe Energieversorgung oder

Batterie entfällt durch dieses System. Der Inhalt des Schmierstoffgebers beträgt 120 ccm Schmierstoff, der in den Spendezeiten von einem Monat, beziehungsweise drei, sechs oder zwölf Monaten zuverlässig abgegeben werden kann. Der Spender ist laut Anbieter generell mit hochwertigen

Markenschmierstoffen befüllt, Sonderabfüllungen sind auf Kundenwunsch nach technischer Prüfung möglich.



www.greasemax.com



Aus Abfall wird Wertstoff

Verdampfer sorgen für Profit

Verdampfer trennen effizient das Wasser in Prozesswässern von den restlichen Inhaltsstoffen. Ihr Einsatz steht am Ende der Aufbereitungskette von Prozesswässern, zu denen auch der Kühlschmierstoff gehört. Ihr Einsatz will jedoch wohlüberlegt sein. Insbesondere gilt es zu beachten, dass in Sachen Verdampfer jede Anforderung ihr spezielles Modell erfordert. Daher hat MKR ein ausgewogenes Portfolio im Programm.

Umweltschutz ist ein absolutes Muss. Dies haben verantwortungsbewusste Unternehmen schon lange erkannt und rüsten ihre Fertigung entsprechend auf. Aus gutem Grund. Schließlich haben auch Unternehmen nichts davon, wenn die Umwelt zerstört wird, da dadurch auch die Zerstörung ihrer Absatzmärkte einhergeht. Kein Wunder, dass Produzenten von Umwelttechnik, wie das Unternehmen MKR, auf gut gefüllte Auftragsbücher blicken können.

Schon seit 23 Jahren offeriert MKR hochwertige Produkte, die ob ihrer Leistungsfähigkeit im Reinigungs- und Entsorgungsmarkt immer wieder für Aufsehen sorgen. Da gibt es zum Beispiel die extrem robusten, mobilen Reinigungsanlagen der SF-Serie, die auf Rollen an die Bearbeitungsmaschine gefahren werden, dort den KSS absaugen, filtern und wieder zurückpumpen. Die Geräte sind wohlüberlegt konstruiert und können dank einer Hochdrucklanze sogar zur effektiven Reinigung der Maschinenwanne genutzt werden.

Natürlich hat das Unternehmen auch Lösungen zur Fremdölabscheidung und UV-Entkeimung im Angebot. Diese sorgen dafür, dass sich die Standzeit des KSS signifikant erhöht, indem Fremdöle abgetrennt und Bakterien abgetötet werden. Einen Schritt weiter gehen die Tellerzentrifugen, die eine Reinigungsleistung von 300 bis 3000 Liter pro Stunde bieten und in der Lage sind, Partikel bis zu zwei Mikrometer abzuscheiden. Derartige Anlagen arbeiten im Bypass und stören die laufende Produktion daher nicht.

Für besonders hohen Anfall an Verunreinigungen hat MKR Trommelzentrifugen im Angebot, die in der Lage sind, zwischen fünf und zehn Kilogramm Schlamm aufzunehmen. Natürlich bietet MKR optional die Möglichkeit, verschmutzte Trommeln automatisch abzureinigen, was ansonsten manuell zu geschehen hat.

Der Einsatz von Reinigungstechnik ist von vielen Faktoren abhängig. Der Energieverbrauch ist eine ganz wichtige Komponente, die in der Wahl des richtigen

Filterkonzepts eine Rolle spielt. Während eine Trommelzentrifuge ständig in Betrieb ist, um ihre Filterwirkung zu entfalten, ist dies bei einem Bandfilter nicht der Fall. Hier arbeitet der Motor zum Weitertransport der Filtermatte nur, wenn ein bestimmtes Sättigungsniveau der Filtermatte erreicht ist. MKR geht noch einen Schritt weiter und stattet seinen Vakuumbandfilter anstatt mit einem Filtervlies mit einem Endlosband aus, der eine sehr lange Lebensdauer besitzt. Die Partikel werden von diesem abgebürstet und das Band anschließend per Hochdruckstrahl gereinigt.

Schwieriges ganz einfach

Natürlich baut MKR auch individuelle Anlagen, die auf besondere Eigenschaften der Produktion zugeschnitten sind. So ist es für MKR-Konstrukteure kein Problem, Automobilunternehmen mit neuester Reinigungstechnik auszurüsten. Dies ist keineswegs selbstverständlich, gilt es doch, die Kfz-Produktion so wenig wie möglich zu beeinträchtigen.

Doch trotz aller Mühe ist irgendwann der eingesetzte KSS am Ende seiner Le-

bensdauer angekommen. Die Entsorgung durch ein Spezialunternehmen war früher das Mittel der Wahl, um den Sondermüll loszuwerden. Freilich waren die Kosten dafür beträchtlich. Dies ist heute dank Verdampfertechnik nicht mehr nötig. Mit dieser Gerätegattung lassen sich etwa 90 Prozent der Entsorgungskosten einsparen. Alle Unternehmen, die jährlich etwa 20000.- Euro Entsorgungskosten zu tragen haben, sollten sich diese Technik ansehen, da ein sattes Einsparpotenzial darauf wartet, realisiert zu werden. Bereits für fünf bis acht Euro Energiekosten kann ein Kubikmeter Emulsion per Verdampfer in Wasser und Öl zerlegt werden.

Verdampfer arbeiten nach einem simplen Prinzip: Ein Gefäß wird erhitzt und die darin befindliche Flüssigkeit in Wasser und Öl aufgetrennt. Dies geschieht durch unterschiedliche Siedetemperaturen die Wasser und Öl besitzen und eine Trennung ermöglichen. Nun ist es einsichtig, dass wenig mit Öl verunreinigter KSS beziehungsweise leicht verunreinigtes Prozesswasser eine anders aufgebaute Anlage benötigen, als eine richtig schlammige Paste, die sehr viel Öl enthält. Aus diesem Grund hat MKR nicht nur ein Verdampfermodell im Angebot, sondern deren gleich vier. Nur so ist sichergestellt, dass Prozessflüssigkeiten mit höchster Effizienz und geringsten Kosten gereinigt werden.

Das Modell ›Puro‹ ist ideal für alle Fälle geeignet, in denen es darum geht, Spülbäder von Teilereinigungsanlagen wieder aufzubereiten. Das Modell ist daher konstruktiv so ausgelegt, dass es problemlos in diese Reinigungsanlagen integriert werden kann.

Mit dem Modell ›ET‹ hat MKR einen Verdampfer im Programm, der wohl für die meisten Reinigungsfälle erste Wahl ist. Das Gerät punktet mit einem besonders geringen Energieverbrauch. Zusammen mit dem mechanischen Schaumbrecher



Wenn herkömmliche Verdampfer überfordert sind, kommt die RVB-Reihe von MKR zum Einsatz.

ergeben sich dadurch besonders niedrige Betriebskosten. Das Gerät kann ebenso zur Reinigung von Spülbädern eingesetzt werden, wie für die Behandlung von Emulsionen.

Erwähnenswert ist die sprichwörtliche Qualität von MKR-Anlagen. Wer die Möglichkeit hat, sollte sich einmal das Innere der Anlagen ansehen und selbst urteilen. Nur ein Beispiel: Für das Feststellen, des Flüssigkeitsniveaus werden keine simplen Schwimmer verwendet, denn die wären sicher bald verklebt und in ihrer Funktion beeinträchtigt. MKR verwendet hier wartungsfreie Ultraschallsensoren, deren Zuverlässigkeit sprichwörtlich ist.

Für die richtig dicken »Pampen« hat MKR das Modell »RVB« im Angebot. Dieses Modell ist für diese Art Flüssigkeit besonders ausgerüstet. So besitzt dieser Verdampfer beispielsweise einen Wärmetauscher mit automatischer mechanischer Reinigung, um den hohen Belastungen durch das dickflüssige Medium gewachsen zu sein. Dieses Produkt fühlt sich da wohl, wo Konkurrenzmodelle überfordert sind. Und das Beste ist, dass mit dem RVB-Verdampfer eine so hohe Konzentration erzeugt werden kann, dass der Sondermüll sich zum Wertstoff wandelt, für den man sogar noch Geld bekommt, statt welches bezahlen zu müssen. Bereits ab 70 Pro-



Mit der SF-Reihe hat MKR mobile Geräte im Angebot, die speziell für einen raschen und sauberen Emulsionswechsel konstruiert wurden.

zent Konzentration bleibt unterm Strich etwas übrig.

Es geht aber noch günstiger. Mit dem Modell »RT« hat MKR ein Modell im Portfolio, das in der Lage ist, die im Unternehmen vorhandene Prozesswärme zu nutzen. Dadurch ist der Stromverbrauch noch geringer, was die Investition in einen Ver-

dampfer von MKR noch attraktiver macht. Mit der Verdampfertechnik von MKR müssen sich also Umweltschutz und Geldverdienen nicht mehr ausschließen.



www.mkr-metzger.de

Weltneuheit Microbohrfutter

für kleine Durchmesser!



diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

Miniwerkzeuge mit
exzellenter Präzision

Spanndurchmesser von 0,2 mm - 3 mm



R. Röß

Richard Röß Verkaufsleiter

www.HSK.com



QR Code für
Smartphone

Qualität braucht Perfektion.



Prozesssicherheit und Standzeit erhöhen

Durch Öle und Emulsionen auf Bauteilen werden Säuren und Salze in das Reinigungsbad eingeschleppt. Beim Einsatz von modifizierten Alkoholen und Kohlenwasserstoffen kann dies zu einem erhöhten Säuregehalt im Lösemittel und als Folge davon zu Korrosion an den Bauteilen und der Reinigungsanlage führen. Mit dem Testkoffer ›Maxichem DCL-1N‹ bietet Safechem für das häufig in der Metallreinigung eingesetzte ›Dowclene 1601‹ ein einfach anzuwendendes Werkzeug für die Qualitätskontrolle des Lösemittels. Deswegen regelmäßiger Einsatz ermöglicht konkrete und dokumentierbare Ergebnisse,

erhöht die Prozesssicherheit und trägt zu einer optimalen Ausnutzung der Standzeit bei. Als Alternative zu chlorierten Lösemitteln, Kohlenwasserstoffen und wässrigen Reinigungssystemen vereint Dowclene 1601 sowohl lipophile als auch hydrophile Eigenschaften. Das Lösemittel ermöglicht damit sowohl bei der Abreinigung von Ölen und Fetten als auch der Entfernung polarer Substanzen wie Emulsionen und Fingerabdrücken besonders gute Ergebnisse in der Präzisionsreinigung. Zu den Einsatzbereichen zählen die Reinigung vor Wärmebehandlungen, dem Lackieren, Schweißen, Vakuumlöten und Kleben. Der Testkoffer beinhaltet drei Tests, die einzeln oder in Kombination einfach vor Ort durchgeführt werden können: Mit Test 1 lässt sich feststellen, ob das Lösemittel im alkalischen oder sauren Bereich liegt. Test 2 erlaubt Aussagen über den Totsäuregehalt im Lösemittel oder im ausgeschleusten Wasser. Mit Test 3 kann der pH-Wert im Lösemittel oder Ausschleuswasser festgestellt werden.



www.safechem-europe.com



Restschmutzprüfung per Bildanalyse

Aus der Weiterentwicklung der seit fast zwei Jahrzehnten erfolgreich in Industrie und Forschung eingesetzten dhs-Bilddatenbank ist für den Bereich ›Restschmutzanalyse‹ das Komplettsystem ›dhs-Cleanalyzer‹ entstanden. Je nach Aufgabenstellung stehen verschiedene Gerätevarianten zur Verfügung, mit denen Restverschmutzungen aus dem Teilereinigungsprozess mikroskopisch / bildanalytisch ausgewertet werden. Je nach Probenaufkommen und Anforderungen

führt der dhs-Cleanalyzer normgerechte Messungen für Partikelgrößen bis 5 µm mit hochpräzisen Messoptiken vollautomatisch oder halbautomatisch durch. Die Messungen können immer ›live‹ verfolgt werden. Die Messwerte stehen sofort zur Verfügung und zeitaufwendige Analysen, die während der Messungen schon außerhalb der Norm liegen, können abgebrochen werden. Mithilfe der Bestimmung von Parametern, ist die vollautomatische Typisierung der Partikel (metallisch, nicht metallisch oder Fasern) möglich. Die Ergebnisse werden tabellarisch und grafisch aufbereitet präsentiert. Zum Kalibrieren steht ein hochpräzises Partikelnormal zur Verfügung. dhs ist ein erfahrener Bildverarbeitungs-Pionier mit vielen tausend verkauften Systemen weltweit. Bereits vorhandene, geeignete Mikroskope können durch geschultes Personal technisch in das Restschmutz-Analysesystem eingebunden werden. Vorteil: Erhebliche Invest-Reduzierung. Wartungen, Pflege und Reparaturen der Systeme werden von dhs als Komplettdienstleister ebenfalls durchgeführt.



www.dhssolution.com

parts2clean

Internationale Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung

22.-24. Oktober 2013
Stuttgart · Germany



Schnell, automatisch und mannlos reinigen

Mit dem praktischen AMF-Cleaner der Andreas Maier GmbH & Co. KG können Anwender Werkstücke und Spannvorrichtungen sowie Werkzeuge und Maschinen während und nach der Bearbeitung vollautomatisch reinigen. Zwei verschieden gestaltete Reinigungswerkzeuge, ›Stick‹ und ›Ball‹ genannt, wechseln sich je nach Bedarf selbstständig in die Maschinenspindel von CNC-Maschinen ein und reinigen effektiv mit Kühlschmierstoff oder Druckluft. Beim AMF-Cleaner in der Ausführung ›Ball‹ mit umlaufender Düsenanordnung lassen sich nach Wunsch alle Düsen einzeln

öffnen oder verschließen. Das ermöglicht vollautomatische, systematische und punktgenaue Reinigungsvorgänge. Eine teure Bettspülung kann oftmals entfallen. Das automatische Reinigungswerkzeug AMF-Cleaner nutzt die Funktionen von CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren für schnelles und preiswertes Reinigen und Trocknen. Die Reinigungswerkzeuge, die das Unternehmen im praktischen Set anbietet, verfügen über eine Schnittstelle zur Maschinenspindel. Über das Werkzeugwechselsystem des Bearbeitungszentrums werden sie wie ein Zerspanungswerkzeug vollautomatisch ein- und ausgewechselt. Durch Rotation der Werkzeuge in der Spindel mit maximal 100 U/min verstärkt sich die Reinigungsleistung. Diese reicht aus, um Werkstücke, Spannvorrichtungen, den Maschinentisch oder den gesamten Maschineninnenraum vollautomatisch und mannlos zu reinigen – schneller als jeder Bediener dies bewerkstelligt. So reinigt der AMF-Cleaner im Eilgang und lässt sich schnell und einfach in den Automationsablauf einbinden. Als Reinigungsmedium kann sowohl Kühlschmierstoff als auch Druckluft eingesetzt werden. Das

Medium wird zum Entfernen von Spänen durch die Spindel zugeleitet. Durch ein pulsierendes Einspritzen in Verbindung mit einer Rotation reinigt das Werkzeug äußerst gründlich. Darüber hinaus können mit dem Reinigungswerkzeug gezielt ausgewählte Stellen angefahren oder kritische Konturen abgefahren werden. Der seitlich angebundene AMF-Cleaner in der Ausführung ›Ball‹ ermöglicht es mit einem Reinigungsbereich von über 360 Grad, dass selbst die Spindel-nase von Spänen befreit werden kann. Der Druckbereich umfasst mit KSS 5–120 bar. Für gezieltes Ansteuern partieller Flächen oder Bereiche im Maschinenraum lassen sich die bis zu 15 Düsen einzeln öffnen oder schließen. Die Ausführung ›Stick‹ ist in den Arbeitslängen 30, 100 und 180 mm erhältlich und eignet sich ideal um Werkstücke maschinell von Spänen zu befreien und um Spannvorrichtungen zu reinigen. Die Reinigungswerkzeuge verfügen über einen 5/8"- oder 16 mm-Zylinderschaft mit Spannfläche für Weldonaufnahmen.



www.amf.de



Für höhere Qualität und Lebensdauer

Hygienische Sauberkeit bis ins kleinste Detail ist bei der Herstellung chirurgischer Instrumente ein absolutes Muss. Außerdem erfordern die im Krankenhaus eingesetzten Reinigungsmittel eine widerstandsfähige Oberfläche. Um beides effizient zu erzielen, konzipierte Roll für das Unternehmen Lawton ein wässriges Reinigungssystem mit integrierter Passivierung. Das System erlaubt einerseits die Kapazität zu erweitern und andererseits die Qualität weiter zu erhöhen. Da es sich um den Endreinigungsprozess handelt, zählen die zuverlässige Entfernung der Rückstände des Polier- und Bearbeitungsmediums, eine hochwertige Ausführung sowie eine hohe Verfügbarkeit der Anlage zu den wesentlichen

Vorgaben. Außerdem sollte der Prozess vollautomatisch erfolgen. Die von Roll gelieferte Mehrkammer-Tauchanlage verfügt über sechs Becken und ermöglicht einen Durchsatz von 18 Chargen pro Stunde. Das maximale Chargengewicht liegt bei 20 kg. Für die Reinigung werden die Instrumente in speziellen, 550x300x400 mm (LxBxH) großen Wangenstellen platziert. Die Zuführung der Gestelle erfolgt über eine Rollenbahn, die auf der Be- und Entladeseite einen Puffer von zehn Chargen ermöglicht. Um eine optimale Behandlung der unterschiedlichen Instrumente zu gewährleisten, sind in der Anlagensteuerung teilespezifische Programme hinterlegt. Die Auswahl des jeweiligen Programms erfolgt automatisch durch einen Barcode, der über ein Lesegerät an die Steuerung gemeldet wird. Im Reinigungsprozess durchlaufen die Instrumente zunächst ein alkalisches Bad und ein Vorspülbad, das jeweils mit einer Ultraschalleinrichtung ausgestattet ist. Nach dem anschließenden Feinspülschritt werden die Wangenstellen in das Passivierungsbad transportiert. Die Passivierung und das folgende Vorspülbad sind ebenfalls mit Ultraschall ausgestattet. Nach dem abschließenden Feinspülen gelangen die Instrumente in

einen Warmluft-/Vakuumtrockner. Diese Kombination gewährleistet, dass auch bei sehr filigranen Instrumenten eine effektive Trocknung erzielt wird. Außerdem kommen sie kühler aus der Anlage und können schneller weiter bearbeitet und verpackt werden. Der automatische Transport der Wangenstelle durch die Anlage erfolgt mit Fördererchen. Je nach Programm können die Chargen an jeder Station aus dem Prozess herausgefahren oder einzelne Stationen ausgelassen werden. Um eine optimale Konzentration der Reiniger- und Passierkomponente sicherzustellen, wird der pH-Wert der Bäder permanent überwacht und die Medien bei Bedarf automatisch zudosiert. Die Feinspülphasen nach der Reinigung und Passivierung erfolgen mit voll entsalztem (VE) Wasser. Es wird im Kreislauf geführt und mindestens dreimal pro Stunde über Aktivkohle- und Mischbett-Ionenaustauscher umgewälzt. Einen wesentlichen Beitrag zur hohen Reinigungsqualität und langen Badstandzeit leistet auch die hochwertige Filtration, die mit Beutel- und Kerzenfiltern realisiert wurde.



www.karl-roll.de

Leidenschaft für Präzision Uhrenfertigung vom Feinsten

Nomos Glashütte gehört mit Uhren zeitlosen Designs zur Weltspitze der Uhrenmanufakturen. Die Manufaktur stellt edle mechanische Uhren von größter Präzision mit Hightech-Methoden und zugleich in viel Handarbeit her. Die äußerst filigranen Einzelteile werden mit präzisen Werkzeugen gefertigt, an deren Messung und Inspektion höchste Ansprüche gestellt werden. Diesen Anforderungen an Präzision und Genauigkeit werden die Messgeräte von Zoller gerecht.

Im östlichen Erzgebirge an der tschechischen Grenze liegt

der Ort Glashütte. Hier befindet sich das deutsche Mekka der Feinuhrmacherei. Seit Generationen wird dort das ganz besondere Handwerk perfektioniert. Die inhabergeführte Manufaktur Nomos Glashütte stellt seit 20 Jahren eigene Uhren am gleichnamigen Standort Glashütte her und beschäftigt heute rund 130 Mitarbeiter.

Nomos Glashütte entwirft, konstruiert und baut alle Uhrwerke selbst. Ein Novum, das nur mehr bei ganz wenigen Uhrenherstellern zu finden ist. Je nach Kaliber fertigt das Unternehmen bis zu 95 Prozent der Einzelteile selbst. Wie es sich für hochwertigen Uhrenbau gehört – mit einer Mischung aus Hightech und Handarbeit. So wird beispiels-



Äußerst filigrane Einzelteile – gefertigt mit High Tech und viel Fingerspitzengefühl

weise der traditionelle Glashütter Sonnenschliff bis heute von Hand aufgebracht. Doch auch mit CNC-gesteuerten Fräszentren und einem Hightech-Messgerät von Zoller wird hier gearbeitet.

Mechanische Uhren sind kompliziert und bestehen aus

einer Vielzahl höchst filigraner Einzelteile. Gestellteile, die auf den CNC-Fräszentren in hoher Präzision erstellt werden, sind eine Art ›Landkarte‹ für den Aufbau der Uhrwerke. Die Anforderungen sind ausgesprochen anspruchsvoll. Die Werkplatte für das einfachste



Leidenschaft für Präzision - das verbindet die Messgeräte von Zoller mit der Uhren-Manufaktur Nomos Glashütte.

Modell hat allein 63 Ebenen. Auf diesen Gestellteilen sitzt und schwingt das Herz der Uhr.

Doch ob kompliziert oder nicht, in der Manufaktur wird fast alles selbst gefertigt. Dafür sind besonders filigrane Werkzeuge ab einer Größe von 0,29 mm im Einsatz. Für die Fertigung erforderlichen Sonderwerkzeuge, die eine Größe von bis zu 11,2 mm erreichen, werden natürlich auch im Unternehmen selbst hergestellt. Schließlich sind nur optimal geprüfte und kontrollierte Werkzeuge Garanten für die hohe Qualität.

Wichtigste Anforderung an das Messgerät ist daher maximale Präzision, um die Genauigkeiten, die in der Fertigung einer mechanischen Uhr verlangt werden, zu erreichen. »Mit dem Universalmessgerät ›smarTcheck‹ sind wir hier in eine neue Dimension vorgestoßen«, so Frank Höhnel, Technologie bei Nomos Glashütte.

Der Feind des Guten

Bis zur Lieferung des neuen ›smarTcheck‹ wurde mit einem zehn Jahre alten manuellen Zoller ›smile‹-Gerät gearbeitet, doch wurde dies den gestiegenen Anforderungen an Schnelligkeit und Präzision sowie der Aufgabe ›Wareneingangskontrolle‹ nicht mehr gerecht – das ›smile‹ deckte lediglich die Werkzeugvorbereitung für die Maschine ab.

Zeitweise wurden die Werkzeuge am Lasergerät in der Maschine vermessen. »Hier hatten wir jedoch eine zu große Abweichung, obwohl das Werkzeug genauso gespannt ist wie bei der Bearbeitung«, so Dirk Wenzel, Anwender bei Nomos Glashütte.

Auch vor dem Hintergrund des Ausbaus der mechanischen Fertigung wurde eine Lösung gesucht, mit der zugekaufte Werkzeuge einer Wareneingangskontrolle unterzogen werden können und diese, wie auch die eigens gefertigten Sonderwerkzeuge, vermessen werden können.

Ein wichtiger Aspekt war dabei die Qualitätsverbesserung der eingesetzten Werkzeuge. Die Kontrolle bereits im Wareneingang ist der erste Baustein der Qualitätssicherung – denn nur wenn die Werkzeuge exakt passen, gilt dies auch für die präzisen Bauteile. Die geforderten Genauigkeiten bewegen sich im Bereich von 4 µm.

Vorteile, von denen das Unternehmen seit dem Einsatz des Zoller-Universalmessgeräts ›smarTcheck‹ profitiert, sind vor allem die Zeiteinsparung, die Zuverlässigkeit und die Fehlerfreiheit, so Frank Höhnel. »Der Unsicherheitsfaktor Mensch ist ausgeschlossen, die Datenübertragung erfolgt fehlerfrei, es gibt keine Zahlendreher mehr – dadurch bedingte Maschinencrashes hatten wir schon«, so Anwender Dirk Wenzel. Die Prozess-



Nomos Glashütte produziert Uhren von ausgesuchter Klasse. Hier das Modell Zürich – ein Kunstwerk im Kleinformat.

sicherheit ist gewährleistet. Wichtig ist dabei die absolute Sauberkeit und Präzision am Messgerät. Alle zwei Stunden wird das Gerät daher vollautomatisch geeicht.

Qualität punktet

Auf die Frage, weshalb man sich für Zoller entschieden hat, antwortet Frank Höhnel: »Der Hauptentscheidungsgrund für das Zoller-Gerät war die hohe Genauigkeit«. Auch die langjährige gute Zusammenarbeit

habe eine Rolle gespielt, und Zoller bietet einen Service vor Ort, bei dem das Messgerät regelmäßig gewartet und kalibriert wird. Doch das Hauptargument ist: Zoller vermisst nach dem aktuellen Stand der Technik – genauer geht es nicht. Und genau dies erfordert die Präzisionsfertigung der hochwertigen Manufaktur-Uhren von Nomos Glashütte.



www.zoller.info



Damit Ihre Produkte nicht zum Ladenhüter werden

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Turbo für Spritzgießwerkzeuge

Per Laser zur optimalen Kühlung

Der technologische Wandel ist sehr dynamisch im Werkzeugbau. Mitte 2012 lieferte W. Faßnacht Werkzeug- und Formenbau, Bobingen, seinen 1.000 generativ gefertigten Werkzeugeinsatz zur konturnahen Kühlung aus. Damit hat sich das Lasercusing-Verfahren binnen fünf Jahren zu einem wichtigen Faktor in Bobingen entwickelt.

Mit Lasercusing können Kühlkanäle sehr nahe unter der Formkontur angesetzt werden. Komplexe Teile mit unterschiedlichen Wandstärken, bei Verrippungen und

Stegen, können so ›nahe am Geschehen‹ gekühlt werden. Bereits 2008 investierte das Unternehmen Faßnacht in Lasercusing-Anlagen von Concept Laser aus Lichtenfels. Schließlich liegen konturnaher Kühlungen im Trend. Was vor Jahren noch, in Bezug auf das Fließverhalten, als nicht prozessfähig galt, wird heute einfach gemacht. Neben der Reduktion der Zykluszeit kann durch die Kühlung auch der Verzug im Teil deutlich abgesenkt werden.

Die Querschnitte der Kühlkanäle liegen bei >5 mm und sind nach Aussage von Wolfgang Faßnacht absolut prozesssicher. Dadurch besteht

die Möglichkeit, diese circa zwei bis drei Millimeter unter der Formkontur anzusetzen, um optimal zu kühlen. Auch das Gegenteil, das Temperieren, kann über solche Kanäle erfolgen. Dies geschieht beispielsweise bei Teilen mit Hochglanzoptik, um high glossy-Effekte zu erzeugen.

Bestimmte Werkzeuge haben sogar beide Aufgaben in getrennten Kreisläufen: Oberflächen mit Hochglanzoptik, die temperiert werden und an der Innenkontur Verrippungen, die gekühlt werden, um Verzug zu verhindern. Bei den bislang bei Faßnacht produzierten Werkzeugen mit dieser Kühltechnik waren Re-

duzierungen der Zykluszeit bei Serienwerkzeugen bis zu 40 Prozent möglich. Das bedeutet einen enormen Vorteil zur Wertschöpfung für den Produktionsbetrieb.

Geschwindigkeit und Kosten im Blick

Die kurzen Entwicklungszeiten moderner Werkzeuge sorgen für enormen Zeitdruck bei Produktentwicklern, Werkzeugbauern und Verarbeitern. Das Laserschmelzen erlaubt es, Pulverwerkstoffe aus Originalmaterial, Schicht für Schicht aufzuschmelzen. Bei diesem Prozess werden heute Härte-



Das Lasercusing von Concept Laser optimiert die Herstellkosten von Werkzeugen durch eine hohe Zeitersparnis sowohl bei der Konstruktion, als auch bei der Produktion des Werkzeugs. Im Fall einer Änderung fallen nur geringe Änderungskosten an. Dadurch eignet sich das Verfahren auch für den Prototypen- und Musterbau.



Breites Produktspektrum: Wolfgang Faßnacht zeigt, wie unterschiedlich Stege heute am Teil ausgeführt werden.

grade bis zu 52HRC, abhängig vom Werkstoff, erreicht. Nicht nur bei der Herstellung des Werkzeugeinsatzes ist das Laserschmelzen im Kostenvorteil, da bei konventioneller Technik mehr Personalkosten fällig werden. Schließlich muss der Dreh- und Fräsprozess kontinuierlich überwacht werden.

Mannlos zum Teil

Anders beim Laserschmelzen von Metallen: Mit dem generativen Metall-Laserschmelzverfahren spart der Werkzeugbauer Zeit in Konstruktion und Fertigungsphase und außer-

dem fließen mögliche Änderungswünsche am Teil leichter ein. Die Lasercusing-Anlage von Concept Laser kann nach Wahl der Parameter 24 Stunden pro Tag mannos betrieben werden.

Auch bei Teilen in »Hybrid-Technik« spart der Werkzeugbauer Zeit und Kosten. Auf einen vorgefertigten Grundkörper, mit vorgebohrtem Zu- und Ablauf der Kühlung, kann die formgebende Restgeometrie inklusive der restlichen Kühlkanalauslegung mittels Lasercusing »aufgeschweißt« werden. Diese Vorgehensweise hat sich bei einer Mischbauweise in vielen Fällen als

schnellste und wirtschaftlichste Methode erwiesen. Generell gilt, dass generative Technik schneller zum Endergebnis führt – und überwiegend günstiger ist.

Nach den Erfahrungen bei Faßnacht sind gerade runde Teile sehr geeignet für Einsätze auf der Basis des Laserschmelzens. Runde Werkzeugeinsätze können mit dem Lasercusing-Verfahren wesentlich kostengünstiger hergestellt werden.

Der Grund: Durch Integration einer konturnahen Kühlung entfallen Einstiche und Nuten für O-Ringe. Die Konstruktion des Einsatzes fällt somit einfacher aus. Folglich reduzieren sich der Konstruktions-, Fertigungs- und Nacharbeitsaufwand und somit auch die Kosten.

Klassische Methoden, vom Beschaffen einer Stahlstange aus dem Lager bis hin zum Härten, sind aufwendiger und teurer zu fertigen, als mit Lasercusing. Bei Faßnacht hat

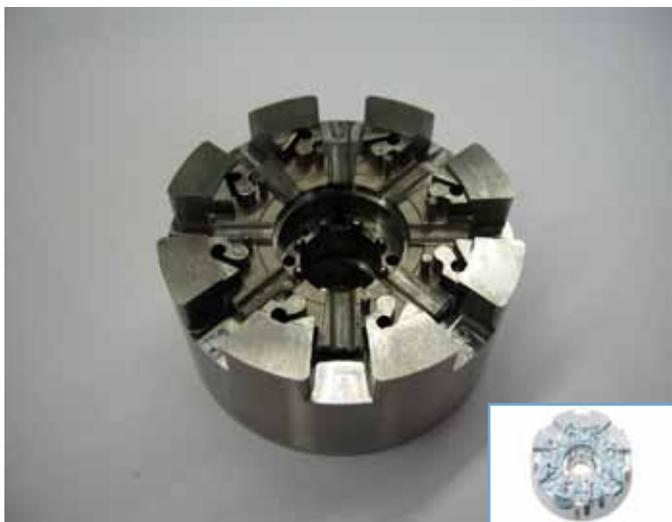
das »generative Denken« mittels Laser einen hohen Stellenwert in Konstruktion und Werkzeugbau.

Der Trend zur konturnahen Kühlung hat zahlreiche Gründe: Technische, aber auch ökonomische: »Werkzeuge sollen in der Fertigung bei den Stückkosten Geld verdienen und dies gilt umso mehr bei hohen Stückzahlen«, sagt Wolfgang Faßnacht.

Prozesssichere Werkzeuge, die die Physik überlisten und Zykluszeiten reduzieren helfen, verbessern die Wertschöpfung in der Produktion. Der 1000 Werkzeugeinsatz zur konturnahen Kühlung von Faßnacht zeigt den Erfolg dieser Strategie von Werkzeugeinkäufern und Fertigungsspezialisten. Es zählt wie immer, was unten, also unter dem Strich letztendlich herauskommt.



www.concept-laser.de



Die konturnahen Kühlung von Werkzeugeinsätzen sorgt für eine beachtliche Verbesserung der Zykluszeit.

Milliardenschweres Unrecht!

Wie die fatale Euro-Rettungspolitik gegen Verträge und Verfassung verstößt.



Die Europäische Währungsunion ist – zumindest in ihrer derzeitigen Form – gescheitert. Doch Politiker und Eurokraten schnüren weiterhin gigantische Rettungspakete, um das Siechtum des Euro zu verlängern. Dafür werden die Steuerzahler der Geberländer über Jahre hinaus mit Hunderten von Milliarden belastet. Politiker nennen die Rettung »alternativlos«. Karl Albrecht Schachtschneider nennt sie hingegen »Unrecht«. Er ist davon überzeugt, dass sich die Fatalität des Euro-Abenteuers rasch beenden ließe, wenn einfach bestehendes Recht verwirklicht würde. Dann wäre Europa wirtschaftlich und politisch zu retten.

Ein Buch, das Hintergründe transparent macht und eine Fülle von überzeugenden und belastbaren Argumenten gegen die Euro-Rettungspolitik liefert. Nüchterne Fakten, die in dieser aufbereiteten Form bisher nirgends zu lesen waren.

gebunden • 254 Seiten • Best.-Nr. 925 100 • 19,95 €



Müheleose Senkung der Produktionskosten

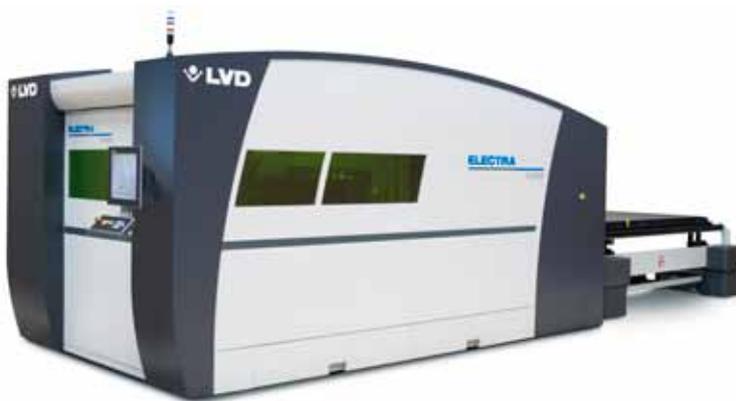
Die Optiplex 3015 von Mazak ist mit neuester Lasertechnologie ausgestattet. Mit dieser Lasertechnik wird eine noch höhere Produktivität beim Schneiden dicker Bleche erzielt, und das ohne jede Einbuße bei Schonung der Umwelt, wie zum Beispiel durch einen besonders günstigen Energieverbrauch. Mit dieser Maschine und der Schwestermaschine Optiplex 3015 Fiber, einer Laserschneidmaschine, die mit einem Faserlaser ausgestattet ist, ist

Mazak nun in der Lage, jeweils energieeffiziente Lösungen zum Laserschneiden dünner sowie auch dicker Bleche anzubieten. Die Optiplex 3015 verfügt über eine Präzisionslinse und eine U-Achse, die dafür sorgt, dass die Maschine jederzeit mit der gleichen Fokusslage schneidet. Aus dieser Konstruktion heraus ergibt sich eine circa zehnfach höhere Genauigkeit der Optiplex gegenüber vergleichbaren Laserschneidmaschinen. Beispiel dafür ist ihre Positioniergenauigkeit von $\pm 0,05 / 500$ mm an X- und Y-Achse sowie $\pm 0,01 / 100$ mm an der Z-Achse. Das wesentliche Merkmal der Optiplex sind ihre

besonders geringen Verbrauchswerte – im Eco-Modus kann der Stromverbrauch über den Arbeitstag gerechnet um circa 25 Prozent und der Lasergasverbrauch um bis zu 50 Prozent verringert werden. Damit lassen sich die Produktionskosten erheblich senken. Bei der auf der Euroblech 2012 gezeigten Maschine handelte es sich um das 2,5-kW-Modell, das mit seiner Eilgangsgeschwindigkeit von 120 m/min eine unglaublich hohe Produktivität garantiert. Mit ihr können dicke Bleche aus kohlenstoffarmem Stahl, Edelstahl und Aluminium gleichermaßen mit hoher Geschwindigkeit geschnitten werden. Die Maschine ist außerdem für ihre hohe Zuverlässigkeit und ihre außergewöhnlich langen Wartungsintervalle, also äußerst geringen Wartungsaufwand, bekannt. Die Optiplex 3015 verfügt über eine ganze Reihe an intelligenten Funktionen, darunter eine Funktion zur automatischen Umrüstung. Damit und mit der CNC-Steuerung ›Mazatrol Preview 2‹ mit Touchscreen lassen sich die Umrüstzeiten im Vergleich zu herkömmlichen Lasermaschinen um bis zu 88 Prozent verkürzen.



www.mazak.eu



Effizient Schneiden mit dem Faserlaser

Die LVD Company nv erweitert ihre Laser-Produktfamilie mit der Vorstellung des Hochgeschwindigkeits-Faserlasers ›Electra FL‹. Angetrieben von einer Festkörperlaserquelle, ermöglicht Electra FL die schnelle, präzise Dünnblech-Bearbeitung herkömmlicher Blechmaterialien wie Baustahl, Edelstahl und Aluminium, mit der zusätzlichen Vielseitigkeit zur effizienten Verarbeitung von Metallen wie Kupfer und Messing. Die erhöhte Strahlabsorpti-

on des Laserstrahls mit $1\mu\text{m}$ Wellenlänge durch das Material ermöglicht Bearbeitungsgeschwindigkeiten, die bei dünnen Blechen um bis zu 50 Prozent über denen der CO₂-Laserquellen liegen. Electra FL wurde von LVD komplett neu konzipiert und entwickelt, um die Vorteile der Faserlaser-Schneidtechnologie voll auszuschöpfen. Die Maschine verfügt über ein leichtgewichtiges, hochsteifes Strahlzuführsystem, das eine hochdynamische Materialbearbeitung zulässt. Die Electra FL zeichnet sich durch ein kompaktes, modernes Design und durch ein integriertes Wechseltischsystem aus, welches die

Bestückung eines Tisches erlaubt, während die Maschine auf dem anderen Tisch schneidet. Dadurch wird die Betriebszeit maximiert. Die Zeitdauer für einen Tischwechsel liegt bei nur 30 Sekunden. Ein 19 Zoll-Touchscreen zusammen mit einem grafischen User-Interface führt den Anwender effizient und mühelos durch jedes erforderliche Mensch-Maschine-Zusammenspiel. Touch-L umfasst außerdem eine Funktion zur Teileprogrammierung und Verschachtelung. Die Electra FL verfügt über die neueste Faserlaser-Technologie, mit einem Wirkungsgrad von bis zu 30 Prozent. Der wartungsfreie Laser-Resonator arbeitet mit der hochwertigen ›alles in Glas‹-Übertragungstechnik, um eine ›kontaminationsfreie‹ Zuführung des Strahls zur Schneidlinse sicherzustellen. Das Laserschneidsystem ist optional mit einem kompakten Materialagerturm erhältlich. Einschließlich einer integrierten Belade-/Entladevorrichtung stellt das CT-L System das volle Potential zum Bestücken und zur Entnahme zur Verfügung.



www.lvd.be

Für den Einsatz in der Produktion

EOS stellt mit der ›Formiga P 110‹ das Nachfolgemodell des Kunststoff Laser-Sinter Systems Formiga P 100 vor. Die Formiga P 110 bietet den flexiblen, kostengünstigen und hochproduktiven Einstieg in die Welt des Laser-Sinterns. Die ›Formiga-Qualität‹ ist mittlerweile zum Qualitätssiegel für die additive Fertigung im Kunststoffbereich geworden. Verschiedene EOS-Parametersätze erlauben bei dieser Maschine sowohl die Ausrichtung auf Wirtschaftlichkeit als auch auf Bauteileigenschaften, wie zum Beispiel die Oberflächengüte. Kurze Durchlaufzeiten und vergleichsweise niedrige Investitionskosten sorgen dafür, dass die Formiga P 110 ideal in eine Produktionsumgebung integriert werden kann, die höchste Flexibilität fordert. Das System eignet sich insbesondere für die wirtschaftliche Produktion von Kleinserien und individualisierten Produkten mit komplexer Geometrie. Kleine, filigrane Komponenten, die etwa in der Medizinbranche oder auch bei hochwertigen Konsumgütern zum Einsatz kommen, lassen sich ebenfalls sehr gut auf diesem System herstellen. Mit einem Bauraum von 200 mm x 250 mm



x 330 mm produziert die Formiga P110 in wenigen Stunden Kunststoffprodukte aus Polyamid und Polystyrol direkt aus CAD-Daten. Die neu hinzugekommenen Parametersätze ›Balance 1.0‹ (120µm Schichtstärke) und ›TopQuality 1.0‹ (60µm Schichtstärke) ermöglichen eine noch detailgenauere und flexiblere Produktion. Die erhöhte Baurate komplettiert die Vorteile gegenüber der Formiga P 100.



www.eos.info



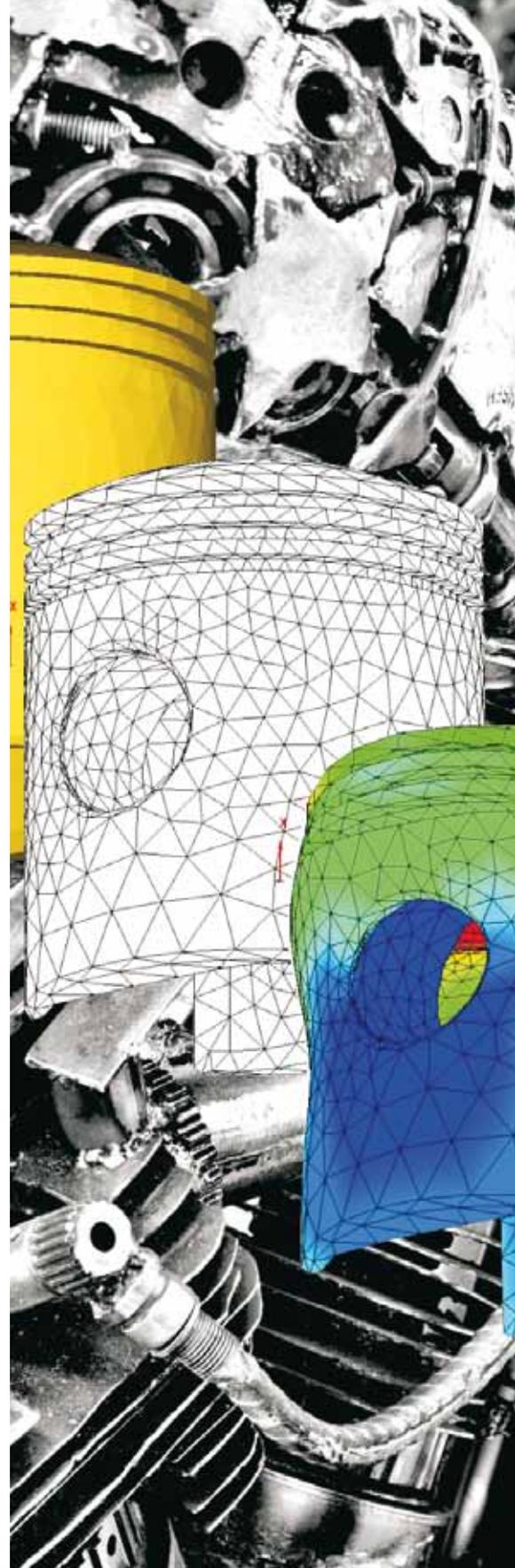
Harte Dinger für die Wasserstrahltechnik

Extremer Druck von bis zu 6200 bar und hohe Austrittsgeschwindigkeiten bis etwa 1000 m/s machen Wasser zu einem optimalen Schneidwerkzeug für unterschiedlichste Werkstoffe. Dank der Wasserstrahlschneidtechnologie sind hohe Materialstärken, komplexe Geometrien und temperatursensitive Materialien problemlos bearbeitbar. Das Schlüsselbauteil für den gebündelten Wasserstrahl sind die Fokussierrohre. Diese werden durch

den starken Abrieb beim Abrasivschneiden erheblich belastet. Für den optimalen Verschleißschutz hat Ceratizit Hartmetallsorten entwickelt, die eine hohe und konstante Schnittqualität garantieren. Um für sämtliche Anwendungsfelder die passende Lösung bieten zu können, hat Ceratizit das 3-Linien-Modell entwickelt: Economy, Standard und Premium. Die Economy-Line ist speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen es auf Kostenoptimierung ankommt und gleichzeitig nicht auf Qualität verzichtet werden kann. Die Standard-Line bewährt sich bei Standardanwendungen und anspruchsvollen Industriebedürfnissen. Anwender punkten mit ihr vor allem mit einer konstanten Schnittleistung in sämtlichen Materialien. Die Premium-Line ist neu entwickelt. Ziel war ein Produkt, das höchsten Ansprüchen genügt und gleichzeitig hohe Standzeiten garantiert. Dabei kommt eine Hightech-HM-Sorte zum Einsatz, die ein optimales Verhältnis von Härte und Zähigkeit bietet.



www.ceratizit.com



Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Das Ende aller Energiesorgen

Skalarwellen – die Weltveränderer

Wenn es möglich wäre, Wellen zu finden, die große Energiemengen über weite Distanzen transportieren, wäre eine große Hürde für die Energiewende beseitigt. Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl kennt den Schlüssel zur sorgenfreien Energieversorgung: die Skalarwellentechnik.

Wer sich dafür interessiert, wie die Problematik der Übertragung großer Energiemengen über die freie Atmosphäre zu bewerkstelligen ist, kommt am Buch ›Skalarwellentrans-

ponder‹ von Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl nicht vorbei. Sehr geschickt versteht es der Autor anhand bereits bekannter Techniken den Leser an das Phänomen ›Skalarwelle‹ heranzuführen.

Das Buch beginnt bei der Erklärung der Begriffe ›Skalarwelle‹ und ›Transponder‹, da zunächst erläutert wird, wie die RFID-Technik funktioniert und welche Grenzen diese hat. Mit der RFID-Technik ist es möglich, Waren zu kennzeichnen, Autotüren zu öffnen und Signal-Kabelbäume für Roboter zu ersetzen. Das Interes-

sante ist, dass der Empfänger nicht notwendigerweise eine Stromversorgung benötigt, um eine Antwort senden zu können. Dieser Strom kommt vom Sender, der ausreicht, um den RFID-Empfänger arbeiten zu lassen.

Von Nachteil ist zum einen, dass das in alle Himmelsrichtungen gestreute Strahlungsfeld auf lebende Zellen einwirkt und zum anderen der Empfänger nur eine geringe Reichweite besitzt. RFID zeigt, dass die Technik zur drahtlosen Übertragung von Energie schon lange existiert und gegenwärtig nur nicht in der Lage ist, mehr Energie auf für das Leben unschädliche Weise zu transportieren.

Prof. Meyl beschreibt in seinem Buch eine andere Herangehensweise, um das Problem des Energietransports über die Luft zu lösen. Ein Problem, dessen Lösung übrigens der großartige Erfinder Nikola Tesla bereits vor 100 Jahren gefunden hat! Seine Erfindung wurde jedoch nicht beachtet und ging wieder verloren. Der Grund könnte sein, dass er als Experimentalphysiker keine widerspruchsfreie Theorie angeben konnte.

Prof. Meyl stützt seine theoretischen Überlegungen auf die Wellengleichung (von Laplace), die Skalarwellen mathematisch beschreibt. Später wurde dieser Anteil durch die Feldgleichungen (von Maxwell) zu Null gesetzt. Meyl hingegen erweitert die Feldgleichungen und ist damit in der Lage, die Wellengleichung inklusive der Skalarwellen herzuleiten.

Alle seine Herleitungen kommen ohne Postulat aus und dennoch beschreiben sie etwas Neues, nämlich den 1990 von Prof. Meyl entdeckten Potentialwirbel. Der wiederum

ist verantwortlich für das Ausbilden von Feldwirbeln, die als Skalarwellen drahtlos Energie und Information durch den Raum transportieren.

Um den Potentialwirbel zu veranschaulichen, benutzt Meyl dazu das Bild eines Wirbelsturmes. Der kontrahierende Wirbel erschafft die Struktur, während von Innen ein expandierender Wirbel dagegen wirkt. Sowohl in dessen Innerem, als auch in weiter Entfernung herrscht Windstille! In der Strömungslehre sind solche Phänomene sichtbar.

Geschichtsirrtümer

Meyl kritisiert, dass in der Elektrotechnik, wo Feldwirbel unsichtbar sind, der kontrahierende Potentialwirbel zu Null gesetzt wird. Sonst wäre der Irrtum schon längst erkannt worden. So aber wurde eine Theorie anerkannt, die nur den expandierenden Wirbelstrom mathematisch beschreibt und seinen Gegenwirbel ignoriert.

Prof. Meyl beschreibt in seinem Buch sehr schön wie es kommt, dass sich Irrtümer hartnäckig halten, wenn sie einmal in der Welt sind. Dazu nimmt er ein Experiment von Michael Faraday zum Beispiel, das heute mit dem Gesetz zur Unipolarinduktion erklärt wird, nicht aber mit den Feldgleichungen des Mathematikers James Clerk Maxwell.

Prof. Meyl weist in seinem Buch schlüssig nach, dass



Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl versteht es meisterlich, einen Bogen von der bereits bekannten RFID-Technik zu schlagen, um darzulegen, dass eine viel bessere Technik möglich wäre, die zudem in der Lage ist, das Energieübertragungsproblem der Menschheit zu lösen: Skalarwellen, die bereits Nikola Tesla nutzte.

Titel:	Skalarwellen-transponder
Autor:	Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl
Verlag:	Indel GmbH
ISBN:	978-3-940 703-27-9
Jahr:	2011
Preis:	14 Euro

die herkömmlichen Formeln erweitert werden müssen. Während die Maxwelltheorie von der Wirbelfreiheit des elektrischen Feldes ausgeht, beschreibt Prof. Meyl mit seiner fundamentalen Feldgleichung, dass elektrische Felder sehr wohl Wirbel haben. Diese auf das Faradaysche Gesetz aufbauende mathematische Erkenntnis lässt sich auch in Versuchen bestätigen, weshalb die Formeln von Prof. Meyl mit Fug und Recht als weltgleichungstauglich anzusehen sind, was einen Nobelpreis wert sein sollte.

Auf der Grundlage dieser Mathematik gelingt nun auch der Sprung zu den Skalarwellen, mit denen sich schon Heinrich Hertz beschäftigt hat, ohne es zu wissen. Hertz hatte nämlich seinen Empfänger als Funkenstrecke aufgebaut und somit Energie übertragen! Es ist also nichts Neues, dass Skalarwellen Energie übertragen können. Diese Technik kann sogar frei von E-Smog gestaltet werden, wenn alle von der Sendantenne abgehenden Feldlinien bei der Empfangsantenne enden und nicht irgendwohin streuen. Auf diese Weise besitzt die Übertragungsstrecke im Idealfall einen Wirkungsgrad von 100 Prozent!

Am MIT in Cambridge wurden Experimente als Sensation gefeiert, bei denen über zwei Meter eine 60 Watt-Glühbirne zum Leuchten gebracht wurde. Auf der Grundlage der RFID-Technik ist der Wirkungsgrad entsprechend schlecht. Vor über 100 Jahre hat es Nikola Tesla bereits besser gemacht. Er konnte Energie im Megawatt-Bereich übertragen! Er nutzte das gerichtete elektrische Feld und nicht das magnetische Streufeld, wie die Forscher am MIT.

Auch Prof. Meyl gibt in seinem Buch bekannt, dass es ihm gelungen ist, 500 Watt über eine Strecke von mehr als 100 Meter zu übertragen. Im Buch werden zudem verschiedene Beispiele vorgestellt, die bereits umgesetzt wurden, um

Energie drahtlos zu übertragen. Die Skalarwellentechnik eröffnet die Möglichkeit, jede Maschine und jedes Fahrzeug drahtlos zu betreiben.

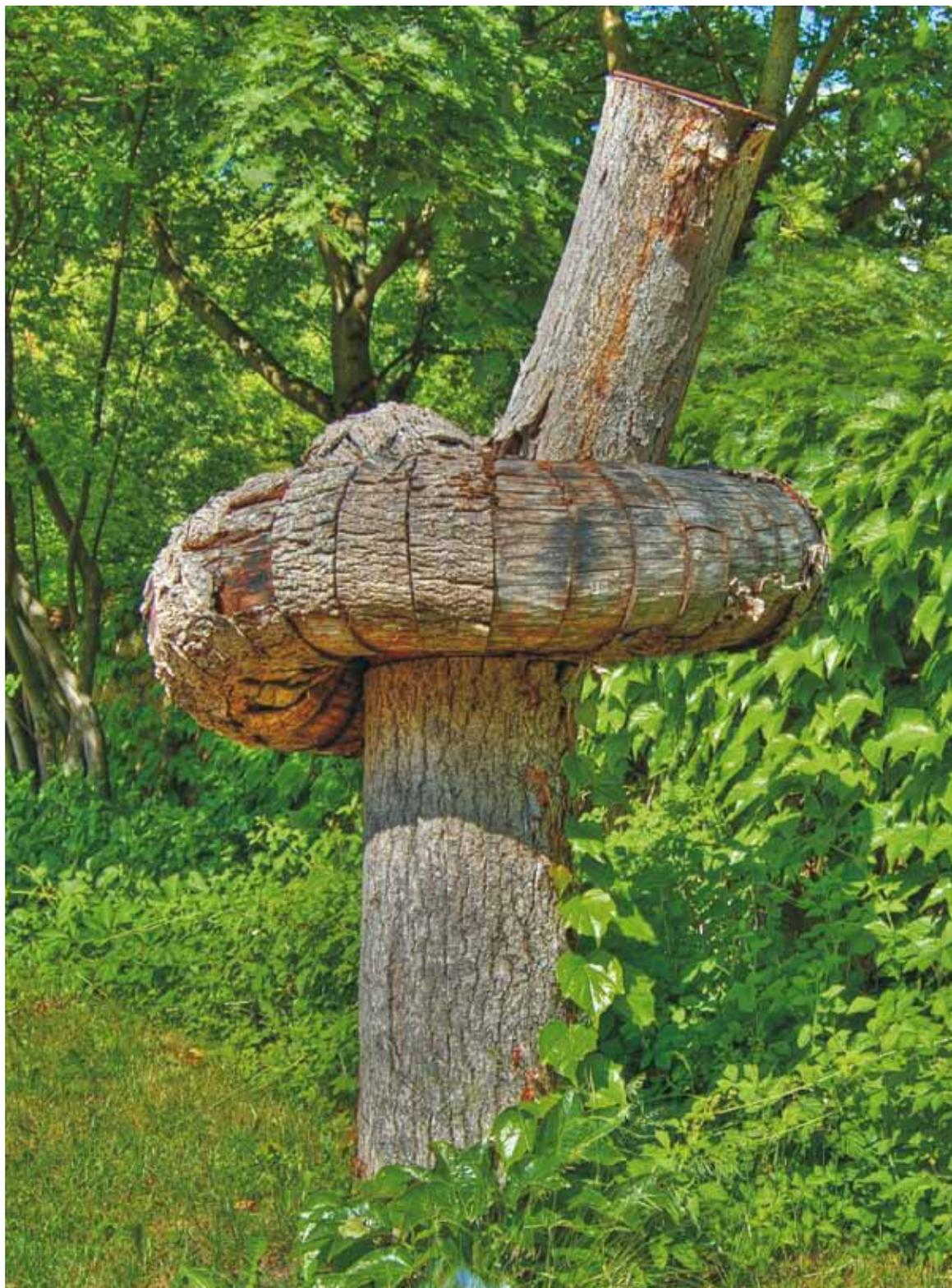
Selbst der Stromklau ist kein Thema, da Skalarwellen sich individualisieren lassen und nur derjenige beliefert wird,

der dafür auch zahlt. Jedem, der sich vergewissern möchte, dass in Sachen Hochfrequenztechnik und drahtloser Energietransport noch lange nicht alles gesagt ist, sei dieses Buch wärmstens ans Herz gelegt. Insbesondere Entscheidungsträger der Automobilindustrie

sollten sich mit dieser Technik befassen, denn der Verbrennungsmotor wird schneller Geschichte werden, als gedacht.



www.k-meyl.de



Stauenswerte Informationen

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



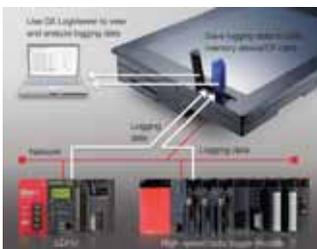
Perfekt aufeinander abgestimmte Automationstechnik

Überzeugende Beispiele für die Leistungsfähigkeit von Cloos in der Robotik sind die QIROX-Schweißroboter. Der QIROX QRC350 mit Doppelstation-Positionierer vollzieht den Stationswechsel durch eine horizontale Wendebewegung. Der Positionierer schwenkt und dreht das Werkstück und ermöglicht das Schweißen von mittelschweren Werkstücken.

Ebenfalls integriert ist ein Laser-Sensor, der die programmierte Bahn vor dem Schweißen scannt und so alle Messinformationen zur tatsächlichen Nahtposition, Nahtgeometrie und zum Nahtvolumen ermittelt.



www.cloos.de



Vollständig rückverfolgbar

Mitsubishi Electric hat bei den Bediengeräten (Human Machine Interfaces, HMIs) der GOT1000-Serie die Möglichkeiten zur Messdatenerfassung erweitert. Jetzt können auch die Daten fernangeschlossener Geräte wie beispielsweise SPS, Umrichter, Servomotoren und Temperaturregler aufgezeichnet werden. Damit reduzieren sich die Belastungen der SPS, die Leistungsfähigkeit der Anlage wird grundlegend verbessert und eine vollständige Rückverfolgbarkeit der Produktion für einen sicheren und geschützten Betrieb er-

möglicht. Der integrierte RAM-Speicher kann bis zu 2000 Datenpunkte sichern. Die aufgezeichneten Informationen können entweder in einer historischen Trendgrafik oder einer historischen Datenliste angezeigt werden. Außerdem verfügt die GOT1000-Serie über USB-Anschlüsse und Slots für CF/SD-Karten, sodass die Daten einfach auf den gängigen Datenträgern archiviert und transportiert werden können. Neben der Messdatenerfassung kann das Bedienpanel auch Daten angeschlossener Geräte über ein optionales MES-Interface in eine übergeordnete SQL-Datenbank auf einen PC übertragen. Das MES-Interface ermöglicht eine direkte Kommunikation von HMI und SQL-Datenbank und macht eine zwischengeschaltete PC-Hardware-Ebene überflüssig.



www.mitsubishi-automation.de

Erweitertes Sortiment

Die neuen Zweifinger-Parallel- und -Winkelgreifer von Fipa sind in vielen Bereichen der Automation einsetzbar. Sie sind auch zur Spritzgussentnahme in der Kunststoffverarbeitenden Industrie geeignet. Beide Greiferfamilien punkten durch ein breites Kraftspektrum. So decken die Winkelgreifer einen Bereich von 11 bis 470 N ab. Die Parallelgreifer mit einer Kraft von 16 bis 320 N sind in doppelt- und einfachwirkenden Ausführungen erhältlich. Bei der einfachwirkenden Bauart schließen die Greifbacken nach dem Abschalten der Druckluft durch eine Rückstellfeder. Da nur eine Druckluftleitung benötigt wird, ist der Verschlauchungsaufwand gering. Der Anwender kann jedoch die Dynamik des Schließens nicht beeinflussen, sodass bei hohen Taktzeiten die doppelwirkenden



de Ausführung Vorteile bietet. Bei ihr lässt sich das Schließen der Greifbacken exakt mit einem Druckluftstoß steuern. Die robuste Bauform mit hartcoatbeschichteten Adapterbacken steht für eine hohe Prozess-Sicherheit. Sowohl für die Parallel- als auch die Winkelgreifer sind als Option NPN- oder PNP-Sensoren erhältlich. Bei allen Parallel- und Winkelgreifern kann der Anwender eigene Greifbacken montieren.



www.fipa.com



Konfigurieren statt konstruieren Online schneller zum Greifer

Geschwindigkeit und Flexibilität sind die wesentlichen Anforderungen an industrielle Verpackungsprozesse. Während bislang für jedes Format auf der Verpackungsmaschine ein einzelgefertigter Greifer eingesetzt wurde, lassen sich Vakuum-Endeffektoren von Schmalz flexibel konfigurieren und modifizieren. Und das geht jetzt noch schneller und noch komfortabler. Denn Schmalz bietet seit neuestem

eine Software an, mit der der Anwender aus unterschiedlichen Flanschen, Verbindungselementen und Sauggreifern seinen Endeffektor mit nur wenigen Klicks selbst zusammenstellen kann. Diese Online-Konfigurationssoftware kann kostenlos genutzt werden.



www.schmalz.com

Erfassen und Palettieren

Robotergestütztes Palettiersystem

Güdel's Palettiersystem vom Typ PWS 300 x 200 enthält einen integrierten Sechachs-Industrieroboter von Kuka sowie ein hoch auflösendes Kamerasystem, das die Form und die Lage von Kleinteilen sicher erkennt. Die Beladung der Werkstück-



maschine erfolgt, ebenso wie die Entladung, vollständig automatisiert mit einem Zweiachsmodul der Baugröße ZP-1, das in die Werkzeugmaschine integriert ist.

Geeignet ist das System für Betriebe, die variierende Werkstücke produzieren. Das System übernimmt das Palettieren von undefiniert liegenden Werkstücken in einer Werkstückpalette auf kleinstem Raum. Werkstücklageorientiert kann es Bearbeitungsmaschinen unterschiedlichen Typs beladen oder entladen.

Die Ausrüstung einer Standardroboterzelle für das Palettiersystem PWS 300 x 200 umfasst wahlweise eine zwei, drei, oder vierfach Palettierzelle. Diese ist mit einer

Vereinzelungs- und Positioniereinheit in die Übergabeebene des Roboters versehen. Der integrierte KUKA-Sechachsroboter verfügt über eine KR C 3-Robotersteuerung. Diese erleichtert durch eine MS-Windows-Oberfläche die Programmierung. Sie ist zudem erweiterbar, lässt sich per Bus in Netzwerke integrieren und enthält vorgefertigte Software-Pakete. In die Roboterzelle ist ein 2D-Kamerasystem für das exakte Erkennen und Greifen der variierenden Werkstücke eingebaut.

Das System ist in der Lage, fehlerhafte Teile automatisch auszuschleusen. Für die manuelle Teileentladung und -kontrolle im Rahmen der Statistical Process Control (SPC)

wird eine SPC-Schublade eingesetzt. Eine Blasbox ermöglicht das Reinigen von Fertigteilen.

Die unterschiedliche Form der Werkstücke und ihre undefinierte Lage erfordern flexible und robuste Greifersysteme. Wahlweise lässt sich die Zelle deshalb mit Magnetgreifern für Palettier- und Depalettieraufgaben ausstatten, mit Saug- oder Unterdruckgreifern sowie mit mechanischen Greifern, wie zum Beispiel Aufwälzgreifern für einzelne Packstücke, Außenklemm- oder Untergreifern.



www.gudel.com



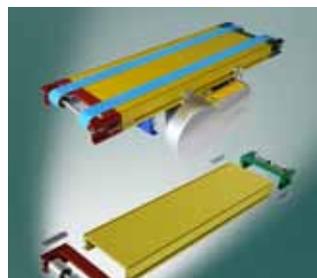
Für kleine Lasten geeignet

Igus stellt ein neues leichtes Linearführungssystem vor, das durch einen besonderen konstruktiven Kniff mehrere Aufgaben übernehmen kann, die bislang so nicht von einer Komponente gelöst werden konnten. Dazu zählt neben der schmierfreien Führung einer linearen Bewegung auch die Aufnahme von Leitungen. Im Igus-Sortiment ist drylin Q damit das erste System, das die Funktionen Linear- und Leitungsführung in einem kostengünstigen Produkt vereint. Seine Einsatzbe-

reiche liegen vor allem in der Medizintechnik. Im Prinzip funktioniert das neue drylin Q-System wie eine klassische Wellenführung. Es besteht aus einem geschlossenen Gehäuse, das auf einer Welle linear bewegt werden kann. Drylin Q besitzt allerdings keine runde Welle, sondern ein Vierkant-Aluminiumprofil mit einer Kantenlänge von 7,5 mm. Im Gegensatz zu runden Systemen ist drylin Q dadurch absolut verdrehsicher. Da das Aluminiumprofil zusätzlich innen hohl ist, kann es eine Druckluft-, Fluid-, Signal-, oder Energieleitung geschützt aufnehmen. Diese Hybridlösung ermöglicht es gerade bei Anwendungen im Miniaturbereich, wie zum Beispiel Laborgeräten, auf einfache Weise zusätzlichen Bauraum bei der Leitungsverlegung einzusparsen.



www.igus.de



Baukasten für Förderbänder

Die Produktpalette des Schweizer Unternehmens Montech AG umfasst klassische Förderbänder, die in Länge und Breite in drei verschiedenen Ausführungen konfigurierbar sind, sowie ein asynchrones Längstransfersystem. Die Klein- und Grosstransportbänder sowie Transportbänder werden als Zu- und Wegführbänder in einzelnen Fertigungsanlagen oder zur Verkettung von Produktionsstrassen eingesetzt. Das asynchrone Längstransfersystem findet seinen Einsatz,

um Werkstücke automatisch von einem Förderband zum nächsten zu führen. Die Förderbänder sind als Baukasten mit funktionsfertigen Komponenten konzipiert. Durch die modulare Bauweise können die Transportbänder individuell zusammengestellt sowie einfach und kostengünstig verlängert oder verkürzt werden. Die Förderbänder sind standardmäßig zwischen 45 und 800 mm breit. Die Länge, die in einem Millimeter Raster frei wählbar ist, kann bis zu 15 m betragen. Die Förderbänder können Gewichte bis 125 kg transportieren. Die Stahlteile der Förderbänder sind vernickelt oder aus rostfreiem Stahl; die Umlenkrollen sind überwiegend rostfrei und die Antriebswalzen gummiert. Die Materialien werden einem rauen Dauerbetrieb gerecht.



www.montech.com



Per Roboter zur perfekten Dosierung

Nordson EFDs automatisierte Tisch- und In-Line-Dosiersysteme bieten zuverlässigen Betrieb und hervorragende Wiederholgenauigkeit für präzise Klebstoff-, Dichtungsmittel- und Schmiermittelanwendungen in vielen Montage- und Herstellungsprozessen. Diese Robotersysteme bieten sehr viele Einsatzmöglichkeiten. Nicht nur in der Dosiertechnik mit den vielfältigen Aufgaben wie Dosieren, Schrauben, Schneiden, sondern auch in der Medizin- und Montagetechnik sowie das Handling, Montieren, Palettieren, Sortieren, Umsetzen und Greifen.

Sowohl die Tischroboter als auch die Scara-Roboter können mit Kamerasystem, Nadel- und Höhensensor ausgerüstet werden. Das Kamerasystem dient zur automatischen Programmkorrektur und zur Dosierkontrolle. Durch den Einsatz eines Höhensensors kann sichergestellt werden, dass der Abstand des Werkstücks zur Dosiernadel konstant ist. Die Tischroboter der DR- Serien 2200, 2300, 2400, 2500 und 2600 stehen für vier Arbeitsbereiche zur Verfügung, vom Modell DR2200 mit 200/200mm (X/Y) bis Modell DR2600 mit 510/620mm (X/Y).

Der gesamte Arbeitsablauf wird über eine bedienerfreundliche Software mittels Bedienfeld im Teach-In-Verfahren

programmiert; eine direkte Übernahme von CAD-Daten ist fester Bestandteil der Software. Die Tischroboter sind kompatibel mit sämtlichen Dosiergeräten, Dosierventilen und Ventilsteuergeräten von Nordson EFD. Dadurch ist ein problemloser Wechsel von der manuellen zum vollautomatischen Auftrag von Flüssigkeiten und Pasten, wie sie in vielfältiger Variation in der täglichen Produktion verwendet werden, gewährleistet.

Der Arbeitsbereich beim Scara-Roboter der DSR- Serie 4400 liegt bei 440 mm Radius. Verfügbar sind Drei-Achsen-Ausführungen mit Z von 100 mm und Vier-Achsen-Ausführungen mit einer Drehachse von 360 Grad. Das Merkmal des Scara-Roboters liegt in der Ausstattung ohne Memory Card und ist daher wirtschaftlicher und kostengünstiger.

Eine einfache Einbindung in externe Feldbussysteme, Kommunikation mit PC-Systemen und eine optional integrierte Bildverarbeitung in der Software ermöglichen ein vielseitiges Einsatzgebiet. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass das Programmieren im Teach-In erfolgt und keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich sind. Bereits integrierte Sprachen sind: englisch, deutsch, französisch, japanisch und andere.

www.nordsonefd.com



Rasante Informationen

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Takte von 670 Millisekunden High-Speed-Portale mit Power

30 Prozent schneller als konventionelle Handlings sind die High-Speed H-Portale und T-Portale von Festo. Damit brechen neue Zeiten in der Handhabungstechnik an: Sie bieten die Dynamik eines Lineararmotor-Handhabungssystems bei Kosten einer Zahnriemen-Handhabungslösung.

Die beiden Handhabungssysteme sind echte Alternativen zu aufwändigen und schweren Robotersystemen wie Roboter in Delta-Kinematik und Scaras. Festo liefert sie einbaufertig direkt in die Maschine – angepasst an alle notwendigen Maschinenschnittstellen.

Für das High-Speed T-Portal ist eine Taktzeit von 670 Millisekunden problemlos möglich. Es ist ein High-Speed Pick and Place mit höherer Dynamik als konventionelle Linienportale und skalierbar auf jeden Hub. Die Geschwindigkeit von 4 m/s und die Beschleunigung von 50 m/s² erreicht das Portal über den gesamten Arbeitsraum mit einem Kniff: Die bei-

den Zahnriemenachsen sind mit der Traverse über einen einzigen umlaufenden Zahnriemen um die Antriebswelle verbunden. Dieser wird von zwei Servomotoren angetrieben. Positiver Nebeneffekt: In der X/Y-Fläche mit ihren zwei Freiheitsgraden muss kein Motor mitbewegt werden.

Mit dem Spreiz-Schlitten-Modul sind Eigenentwicklungen zum Ausgleich des Rastermaßes beim Umsetzen von einem Tray auf einen anderen nicht mehr nötig. Durch das multiple Greifen des Spreiz-Schlitten-Moduls – auch bekannt als Pitch-Slide-Module – können Anwender mehr Teile in der gleichen Zeiteinheit greifen. Das Spreiz-Schlitten-Modul kommt immer dann zum Einsatz, wenn gleichzeitig mehrere Teile umgesetzt werden müssen und der Prozess es erfordert, dass der Abstand zwischen den Produkten geändert werden muss.

Das Raum-/Flächenportal verteilt beispielsweise kleine Werkstücke in Schachteln. Es deckt einen deutlich größeren Arbeitsraum in Rechteck-



In die Gesamtanlage integriertes High-Speed T-Portal: Das Pick & Place-System von Festo ist mit seiner Taktzeit von 670 ms dynamischer als konventionelle Linienportale.

form ab als Robotersysteme in Delta-Kinematik, die nur kreisrunde oder nierenförmige Arbeitsräume bearbeiten können. Nachteilig an vielen Delta-Robotern sind auch die hohen Kosten, die zu installierende Masse von rund 150 kg und der große Montageraum.

Demgegenüber ist das High-Speed H-Portal skalierbar auf jeden Hub, sehr flach konstruiert, hat einen niedrigen

Schwerpunkt und ein einfacheres Gestell als schnelle Delta-Roboter. Das stark optimierte Beschleunigungs- und Abbremsverhalten ermöglicht Arbeitshübe in X- und Y-Richtung von zwei auf einen Meter bei einer Genauigkeit von 0,2 mm.



www.festo.com

3D-Lageerkennung via Laser Feinste Automatisierungslösung

Die Anforderungen ›Palettierung‹ und ›Depalettierung‹, sowie das Handling von Teilen sind sehr hoch und erfordern clevere Systemlösungen. Daher hat die VMT Bildverarbei-



tungssysteme GmbH in Mannheim den Fokus sehr stark auf die Entwicklung von Multi-sensorsystemen gelegt. Das VMT-System ›IS‹ bietet hier vollkommen neue Möglichkeiten. Bei den eingesetzten Sensoren handelt es sich sowohl um CCD-Flächen- und Zeilenkameras, als auch um Triangulation-, Laserlichtschnittsensoren, Lichtlaufzeitsensoren sowie Ultraschallsensoren der

neuesten Generation. Ein besonderes Merkmal der Lasersensorik ist die weitestgehende Unabhängigkeit von Fremdlicht. Durch Verwendung dieser Technologien entstehen Lösungen mit höchster Effizienz. Ein Beispiel ist die Entladung von Industriebehältern, welche mit einer großen Anzahl von Brems scheiben befüllt sind, deren Lage und Orientierung sehr unregelmäßig

ist. Hier werden dem Handlingsystem die Entnahmestrategie und die 3D-Lage des jeweils zu entnehmenden Teils geliefert. Dadurch ist sichergestellt, dass Fremdoobjekte sicher erkannt und Crashesituationen zuverlässig vermieden werden.



www.pepperl-fuchs.com

Leistungsstarke Geradschleifer

Schlanke Linie aus Nürtingen

Wo Handwerker oder die Industrie Metallkonstruktionen fertigen, darf ein robuster Geradschleifer nicht fehlen. Metabo hat jetzt gleich fünf neue Modelle auf den Markt gebracht. Denn so breit gefächert wie das Anwendungsspektrum sind auch die Anforderungen, etwa in der Industrie, in Werften, beim Bau und der Instandhaltung von Offshore-Konstruktionen oder Rohrleitungssystemen, im Geländerbau oder bei der Oberflächenbearbeitung.

Um hohe Anforderungen weiterhin zu erfüllen, hat Metabo mit vielen Anwendungen gesprochen und unter anderem den am Markt einzigartigen Spindelstopp verbessert: Mit einem Knopfdruck kann der Anwender das Getriebe blockieren und die Spannange ohne zweiten Schraubenschlüssel wechseln.

Für den mobilen Einsatz produziert der Hersteller in Nürtingen jetzt auch zwei Akku-Varianten: die weltweit ersten Akku-Geradschleifer mit 4,0 Ah Lithium-Ionen-Akkus. Außerdem neu: Der Akku-

Geradschleifer GA 18 LTX G ist, wie sein netzgebundenes Pendant GE 950 G Plus, mit einem Planetengetriebe untersetzt. Die beiden drehmomentstarken Kraftpakete eignen sich für die Oberflächenbearbeitung, zum Entlacken, Entrostern, Polieren und Säubern – und insbesondere auch für die Bearbeitung von Edelstahl. Das neue Planetengetriebe macht sie sowohl langlebig und lauffähig als auch besonders kompakt und leicht.

Mit einem Fadenmaß von nur 195 Millimetern gehören die fünf neuen Geradschleifer zu den schlankesten am Markt. Das Gewicht hat Metabo dabei im Vergleich zur Vorgänger-Generation um bis zu 380 Gramm reduziert.

Einen sicheren Halt für komfortables Arbeiten bietet die abnehmbare Gummischutzkappe am Spannhals. Alle neuen Geradschleifer haben zudem eine Sicherheitsabschaltung, die die Maschine sofort ausschaltet, wenn sich das Werkzeug verklemmt. Wird die Stromzufuhr im laufenden Betrieb unterbrochen, verhindert der Wiederanlaufschutz einen unbeabsichtigten Neustart der Maschine. Die Lüftungsschlitze liegen bei der neuen Generation auf der Rückseite – so kann der



Hohes Drehmoment, viel Kraft: Der GE 950 G Plus meistert auch Edelstahl.

Anwender sie beim Arbeiten nicht versehentlich zuhalten. Der thermische Überlastschutz verlängert die Lebensdauer der Geradschleifer zusätzlich.

Mit stufenlos verstellbaren Drehzahlen von 10 000 bis 30 500 Umdrehungen pro Minute ist der GE 710 Plus ein echter Allrounder mit einer Nennaufnahmeleistung von 710 Watt. Als besonders kompakte Variante hat Metabo zudem den GE 710 Compact mit einem kürzeren Spannhals neu im Programm. Der GE 950 G Plus bietet bei einer Drehzahl von 2 500 bis 8 700 Umdrehungen pro Minute, einer Nennaufnahmeleistung von 950 Watt und einem Gewicht von nur 1,7 Kilogramm ein sehr hohes Drehmoment.

Die Akku-Modelle GA 18 LTX mit einer Leerlaufdrehzahl von 25 000 und GA 18 LTX G mit 6 000 Umdrehungen pro Minute stehen ihren netzgebundenen Pendants in Sachen Kraft und Robustheit in nichts nach. Damit der Anwender die Kraft wortwörtlich immer ›im Griff‹ hat, gehört der Zusatz-Handgriff bei den beiden getriebeuntersetzten Maschinen zum Standard-Lieferumfang.

Auch beim Zubehör hat Metabo nachgerüstet und bietet ein deutlich erweitertes Programm – etwa mit 40 verschiedenen, besonders robusten und effizienten Hartmetallfräsern, neuen Fächerschleifern und flexiblen Wellen. Wer mit einer flexiblen Welle arbeitet, kann alle Plus- und Akku-Modelle werkzeuglos in den ebenfalls neuen, am Markt einzigartigen Spannrahmen einspannen.



Clevere Idee sorgt für Mehrwert: Alle Plus- und Akku-Modelle lassen sich in den neuen, am Markt einzigartigen Spannrahmen einspannen.

www.metabo.de

Naturfaser statt Glasfaser Fächerscheibe mit Mehrwert

Trägerteller aus Naturfasern statt aus Glasfasern: Mit der neuen Fächerschleifscheibe ›Trimfix HellFire‹ platziert die Gerd Eisenblätter GmbH eine vollkommen neue Scheibe auf den Markt.

Dank des Keramik-Hybrid Gewebes der neuen Scheibe von Eisenblätter können ab sofort sämtliche Metalle mit nur einer einzigen Körnung bearbeitet werden. Mit dieser anwender- und umweltfreundlichen Weltneuheit können Arbeitszeit und Werkzeugkosten halbiert werden. Dank des Multigrain-Keramik-Gewebes (40/60) können sämtliche Metalle ohne Leistungsverlust bearbeitet werden, sogar Titan und Aluminium sind möglich. Auch extrem fester, zäher Stahl wie etwa Panzerrohr kann mit bestem Ergebnis zerspannt werden. Mit Trimfix HellFire wird ab sofort nur noch eine Scheibe mit einer Körnung für alle Metalle benötigt – das spart Lager- und Werkzeugkosten. Dank des Naturfaser-Compound-Trägertellers besitzt Trimfix HellFire dämpfende und federnde Eigenschaften, die im Schleifbetrieb einen leistungssteigernden Effekt erzielen. Diese Viskoelastizität des Trä-



Während konventionelle Scheiben oft schon mit nur halb genutztem Schleifgewebe entsorgt werden müssen, arbeitet Trimfix HellFire bis zum letzten Korn.

gertellers ermöglicht eine bessere Anpassung und mehr Auflagefläche am Werkstück. Die größere Auflagefläche führt zudem mehr Wärme ab, der Schriff ist kühler, das Werkstück läuft nicht so leicht an und das Schleifgewebe verbrennt nicht. Auch das spanende Trimmen ist laut Unternehmensaussage ein großer Vorteil: Was beim spanenden Trimmen übrig bleibt, sind weiche Späne, die im Hausmüll entsorgt werden können. Trimfix HellFire-Scheiben nutzen sich im Durchmesser beim Schleifen von selbst ab und können daher bis zum letzten Millimeter des Schleifgewebes genutzt wer-

den: Während konventionelle Scheiben oft schon mit nur halb genutztem Schleifgewebe entsorgt werden müssen, garantiert die Gerd Eisenblätter GmbH beim Einsatz von Trimfix HellFire erstklassige Arbeitsergebnisse bis zum letzten Korn. Alle Schleifgewebe und alle Trägerteller der Eisenblätter-Fächerschleifscheiben sind 100 Prozent ferritfrei. Somit werden beim Schleifen von VA-Stählen spätere Rostspuren durch Stahlpartikel vermieden.



www.eisenblaetter.de

Stets perfekt kalibriert Drehmomente im Prüf-Griff

Die Kalibriereinrichtung ›perfectControl‹ von Stahlwille hat Verstärkung bekommen: Die neue Version 7794-3 kalibriert vollautomatisch elektronische Drehmoment- und Drehwinkelschlüssel.

Das Gerät kalibriert außerdem die mechanischen Drehmoment- und Drehwinkelschlüssel aus dem eigenen Hause sowie elektronische und mechanische Werkzeuge anderer Hersteller halbautomatisch. Da die Messwertaufnehmer gewechselt werden können, ist die Anlage schnell auf unterschiedliche Prüflinge eingestellt. Fehlmessungen sind weitestgehend ausgeschlossen, da der zu



Kalibriert Drehmomentschlüssel nach DIN EN ISO 6789: perfectControl 7794-3.

kalibrierende Gegenstand während der Belastung in seiner Position bleibt. Dank eines elektrischen Antriebs erspart die

Kalibriereinrichtung dem Anwender viel Zeit und Kraft. Mit Blick auf unterschiedliche Körpergrößen der Anwender ist die Höhe des Sockels elektrisch verstellbar. Der Anwender kann so die für ihn passende Arbeitshöhe einstellen und die Anlage ermüdungsfrei bedienen. Mit perfectControl 7794-3 sind Drehmomentschlüssel bis 400 Nm und Drehwinkelschlüssel bis 270 Grad kalibrierbar. Der Drehwinkel kann auf Wunsch des Kunden bis zu 360 Grad erweitert werden. Die Ergebnisse können gespeichert oder ausgedruckt werden.



www.stahlwille.de

Schickes Schutzanzug-Portfolio

Optimaler Schutz für jeden Zweck

Mit sechs zusätzlichen Schutzanzügen und einer neuen Einteilung in vier unterschiedliche Kollektionen präsentiert 3M ab sofort ein völlig neues Schutzanzug-Sortiment.

Ob ätzende Chemikalien oder gefährliche Stäube – die 3M Schutzanzüge schützen sicher vor gesundheitsgefährdenden Substanzen. Darüber hinaus überzeugt das Sortiment durch einen hohen Tragekomfort, einen intelligenten Materialaufbau und eine Vielzahl an Größen, Passformen und Designs. Die Basiskollektion der neuen Schutzanzüge ist ideal für Arbeiten mit nicht gesundheitsgefährdenden Substanzen in schmutziger, staubiger oder nasser Umgebung. Leichte Materialien sowie elastische Einsätze an Hüfte, Knöchel oder Handgelenk sorgen für ein angenehmes Tragegefühl. Das Komfort-Programm schützt vor gesundheitsgefährdenden

Stäuben, leichten Flüssigkeitsspritzern und radioaktiv kontaminierten Partikeln. Damit eignet es sich beispielsweise für Tätigkeiten wie Asbestentsorgung, Maschinenwartung oder leichte indu-



Das neue 3M Schutzanzug-Sortiment: für jeden Bedarf das passende Modell.

strielle Reinigungsarbeiten. Für besondere Anforderungen wurden die Anzüge der Premium-Kollektion entwickelt. So kann der Anzug 4530 auch bei Schweißarbeiten getragen werden, da er über flammhemmende Eigenschaften verfügt. Die Modelle 4535 und 4540+ hingegen sind besonders fusselarm und eignen sich dadurch hervorragend für Lackierarbeiten. Der Alleskönner unter den Premium-Schutzanzügen ist der 4530+. Mit seiner öl-, alkohol- und lösemittelabweisenden und dennoch atmungsaktiven Beschaffenheit deckt er eine Vielzahl an Einsatzbereichen ab. Den größtmöglichen Schutz bieten die Modelle des Spezial-Programms. Gefertigt aus PE-Laminaten sind sie besonders widerstandsfähig und schützen auch vor infektiösen Erregern und chemischen oder biologischen Gefahren.



www.3m.de

Tonnenschwere Teile sicher heben

Blechtragklemme macht's möglich

Auch bei drei Millionen Lastwechseln arbeitet die Pfeifer-Renfroe-Tragklemme zuverlässig und ist damit die einfachste und sicherste Methode tonnenschwere Stahlbauteile mit dem Kran zu bewegen.

Wo Bleche, Träger, Rohre und Stahlbaukonstruktionen be- und verarbeitet werden, wird heutzutage ganz selbstverständlich mit Blechtragklemmen gearbeitet. Die innovative Erfindung gründet auf der Idee, die Haltekraft über gehärtete und verzahnte Greifelemente zu übertragen, die in das Blech eindringen. Als Kooperationspartner von J.C. Renfroe & Sons fertigt und vertreibt die Pfeifer Seil- und Hebetechnik GmbH in Memmingen seit nunmehr 40 Jahren diese Tragklemmen unter dem Markennamen »Pfeifer-Renfroe-Tragklemmen«. Inzwischen steht

ein umfangreiches Programm für die verschiedensten Anwendungen, Materialien und Tragfähigkeiten zur Verfügung.



Seit 40 Jahren steht Pfeifer Renfroe für Sicherheit und Innovation.

Besonders bewährt hat sich die Pfeifer-Renfroe-Tragklemme in Stahlbaubetrieben. Die Tragklemme ist außerordentlich robust durch die konstruktive Auslegung gemäß dem amerikanischen Sicherheitsstandard ASME B30.20. Dadurch verfügt die Tragklemme über enorme Sicherheitsreserven. Die besondere Langlebigkeit der Tragklemmen hat sich auch im Langzeitversuch bestätigt. Die Pfeifer-Renfroe-Tragklemme zeichnet sich aber nicht nur durch eine lange Lebensdauer aus, sondern unterscheidet sich auch in der großen Maulweite und den großen zulässigen Schrägzugwinkeln ohne Tragfähigkeitseinbußen. Dadurch bietet die Tragklemme höchste Flexibilität bei gleichzeitig hoher Sicherheit.



www.pfeifer.de

Gleich sieben Signalfarben auf einen Streich

Der innovative Signalgerätehersteller Werma hat für seine Signalsäulen KombiSIGN 70 und 71 ein neues LED-Dauerlichtelement mit dem Namen ›multicolour‹ auf den Markt gebracht. Der Anwender kann damit zwischen sieben Farben (rot, gelb, grün, klar, blau, violett und türkis) in einer einzigen Leuchte wählen. Wo früher noch mehrere Elemente benötigt wurden,

sowie die Darstellung der drei Grundfarben (rot, gelb und grün) mit nur zwei SPS-Ausgängen gedacht. Die Werma-Signalsäulen KombiSIGN 70 und 71 basieren auf einem modularen System, bei dem verschiedene optische und akustische Signale in beliebiger Reihenfolge übereinander montiert werden können. So ist das neue LED-Dauerlichtelement ›multicolour‹ mit



Sinotec sorgt für Schutz beim Schweißen

Mit der neuen Sinoair BH3-Gebläseeinheit stößt Sinotec in die Spitzengruppe des gebläseunterstützten Atemschutzes vor. Der Schweißerhelm Sino BH3 ermöglicht in Kombination mit der Sinoair Flow Control-Gebläseeinheit dem Schweißer beste Sicht bei bestem Atemschutz. Die Gebläseeinheit besitzt einen Akku mit 4,8 V Spannung. Dieser reicht bei einem Verbrauch von 140 Liter pro Minute für zehn Stunden. Werden 210 Liter pro Stunde verbraucht, reicht der Akku immer noch für sechs Stunden Einsatzzeit. Mit dem mitgelieferten Ladegerät ist der Akku rasch wieder bereit für einen erneuten Einsatz. Der Helm besitzt die bestmögliche Abdichtung in der Qualität TH3. Die integrierte Luftführung arbeitet zugluftfrei. Die Gebläseeinheit ist in sieben Stufen regelbar und so jedem Bedarf gewachsen. Die Ausblasöffnung befindet sich genau im Mund-Nasenbereich. Natürlich besitzt der Helm auch eine universelle Gesichtsabdichtung für alle Kopf- und Gesichtsgrößen. Dank dieser Vorteile ist der Helm komfortabel und benutzerfreundlich.



können jetzt mehrere Zustände mit nur einem Gerät signalisiert werden. Damit spart man nicht nur bares Geld, sondern auch jede Menge kostbaren Platz und wertvolle Zeit. Das Werma-Multicolour-Element hebt sich durch viele weitere Raffinessen ab: So können die Farben über Anschlussklemmen im Anschlusselement beliebig angesteuert werden. Doch das im schwäbischen Rietheim-Weilheim sitzende Unternehmen hat bei der Entwicklung dieser Innovation auch an eine positive und negative Ansteuerungslogik

bis zu zwei weiteren Signalelementen kombinierbar. Das Multicolour-Element hat darüber hinaus eine Lebensdauer von über 50.000 Stunden – und ist damit extrem langlebig und wartungsfreundlich. Ein vielfältiges Zubehörprogramm ermöglicht die Montage an nahezu jeder beliebigen Stelle und ist somit für unterschiedlichste Anwendungen geeignet.



www.werma.com



www.sinotec.de

Arbeitsmatte mit hohem Stehkomfort

Ergomat Infinity ist eine außergewöhnlich vielseitige und robuste Matte, sie gehört zu den Besten ergonomischen Matten der Welt. Die Infinity-Linie ist mit der abgerundeten als auch mit der abgeflachten Noppe erhältlich. Ihre dauerhafte Polymer-Deckschicht, die mit der Matte geformt wird, ist einmalig in ihrer Beschaffenheit. Dadurch hält die Matte

Feuchtigkeit ab und erhält eine chemische Beständigkeit. Dies verbessert die Matte erheblich in ihrer Lebensdauer. In trockenen, nicht scheuernden Umgebungen bietet die Infinity –Arbeitsplatzmatte eine 12-Jahres-Garantie. Erhältlich ist die



Matte in den Farben silber, weiß, blau, gelb, rot und schwarz. Die Infinity widersteht Verschmutzung und lässt sich leicht reinigen. Diese Matten sind optimal für den Einsatz in technischen Umgebungen, in denen das Aussehen und die Sauberkeit vorrangig sind. Die Infinity ist in jeder Größe und Form bestellbar, um sie jedem Arbeitsplatz anzupassen.



www.ergomat.com

Arbeitsverdichtung kein Kündigungsgrund

Arbeitgeber können eine betriebsbedingte Kündigung nicht auf dem Umstand stützen, dass die Arbeiten eines Arbeitnehmers auf andere Arbeitnehmer verlagert werden sollen. Zur Begründung einer solchen Kündigung genügt keinesfalls die bloße Behauptung, der Arbeitsplatz sei infolge von Verlagerung von Tätigkeiten auf andere Mitarbeiter weggefallen. Der Kläger trug vor, dass sein Arbeitsplatz bei im Wesentlichen gleich bleibenden Aufgaben lediglich neu besetzt worden ist. Eine Verlagerung bisher durch ihn erledigter Aufgaben auf andere Arbeitnehmer sei nicht ohne deren überobligatorische Inanspruchnahme möglich gewesen. Das BAG gab der Klage statt. Zur Begründung führten die Richter aus, dass die ordentliche Kündigung mangels eines dringenden betrieblichen Erfordernisses sozial ungerechtfertigt sei. Nach Auffassung des Gerichts müsse der Arbeitgeber seine Entscheidung hinsichtlich ihrer organisatorischen Durchführbarkeit und zeitlichen Nachhaltigkeit verdeutlichen. Daran fehle es, wenn die Kündigung zu einer rechtswidrigen Überforderung oder Benachteiligung des im Betrieb verbliebenen Personals führe oder die zugrunde liegende unternehmerische Entscheidung lediglich Vorwand dafür wäre, bestimmte Arbeitnehmer aus dem Betrieb zu drängen.



www.franzen-legal.de

Eingestellte Verfahren sind immer tabu

Der Arbeitgeber darf den Stellenbewerber grundsätzlich nicht nach eingestellten strafrechtlichen Ermittlungsverfahren fragen. Eine solche Frage verstößt gegen Datenschutzrecht und die Wertentscheidungen des § 53 Bundeszentralregistergesetz (BZRG). Stellt der Arbeitgeber die Frage dennoch und verneint der Bewerber in Wahrnehmung seines informationellen Selbstbestimmungsrechts wahrheitswidrig, dass gegen ihn Ermittlungsverfahren anhängig waren, darf der Arbeitgeber das zwischenzeitlich begründete Arbeitsverhältnis nicht wegen dieser wahrheitswidrig erteilten Auskunft kündigen.



www.drgaupp.de

Umkleiden: Vergüten oder nicht vergüten?

Die Vergütung von Umkleidezeiten ist vor allem dann ein Streitthema, wenn der Arbeitgeber das Tragen einer bestimmten Kleidung verlangt. Auch wenn keine Regelung im Arbeits- oder Tarifvertrag besteht, kann der Arbeitgeber unter bestimmten Umständen verpflichtet sein, dem Arbeitnehmer die erforderlichen Zeiten für das Umkleiden und für den Weg zum Arbeitsplatz zu bezahlen. Die Klägerin ist als Krankenschwester im OP-Dienst tätig. Die Beklagte hat das Pflegepersonal im OP-Bereich zum Tragen von Berufs- und Bereichskleidung verpflichtet. Unter Berufung auf eine geänderte Rechtslage nach dem TV-L hat die Beklagte Umkleide- und innerbetriebliche Wegezeiten zu Dienstbeginn und Dienstende nicht mehr auf die Arbeitszeit angerechnet und nicht vergütet. Die Klägerin verlangte mit der Klage, dass die Beklagte die Zeiten für den Umkleidevorgang und die innerbetrieblichen Wegezeiten von der Umkleide zum Arbeitsplatz weiter vergütet. Das Bundesarbeitsgericht gab der Klage statt. Nach Auffassung der Richter ist Arbeit jede Tätigkeit, die als solche der Befriedigung eines fremden Bedürfnisses dient. Zur Arbeit gehört auch das Umkleiden, wenn der Arbeitgeber das Tragen einer bestimmten Kleidung vorschreibt und das Umkleiden im Betrieb erfolgen muss.



www.franzen-legal.de

Aufpassen bei der Direktversicherung

Hat der Arbeitgeber zum Zwecke der Altersversorgung eine Direktversicherung abgeschlossen und dem Arbeitnehmer ein bis zum Ablauf der gesetzlichen Unverfallbarkeitsfrist widerrufliches Bezugsrecht eingeräumt, steht dem Arbeitnehmer im Insolvenzfall kein Aussonderungsrecht an der Versicherung zu, wenn der Insolvenzverwalter das Bezugsrecht wirksam widerrufen hat. Die Zulässigkeit des Widerrufs richtet sich nach der versicherungsrechtlichen Rechtslage im Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Versicherung, nicht nach den arbeitsrechtlichen Vereinbarungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer.



www.drgaupp.de

Vertrag ist Vertrag – auch Mündliches gilt

Viele Arbeitsverträge sehen Regelungen vor, die mit der Zahlung der Vergütung eine pauschale Abgeltung von Überstunden vorsehen. In der Vergangenheit stellte dies meist kein Problem dar. In einem jüngst entschiedenen Fall ging es um einen Arbeitnehmer, der keinen schriftlichen Arbeitsvertrag geschlossen hatte. Der Arbeitgeber zahlte eine Überstundenvergütung erst ab der 21. Überstunde im Monat, dann aber mit einem Zuschlag von 25 Prozent. Der Arbeitnehmer verlangte mit seiner Klage Vergütung für die ersten 20 Überstunden. Die Firma verweigerte die Vergütung von Überstunden mit der Begründung, bei der Einstellung sei mündlich verabredet worden, dass in der vereinbarten Vergütung die ersten 20 Überstunden im Monat »mit drin« seien. Das BAG wies die Klage des Arbeitnehmers ab. Es hielt die mündlich vereinbarte Regelung über die Abgeltung für wirksam. Abgeltungsklauseln für Überstunden sind nach Auffassung der Richter nicht ungewöhnlich. Die Klausel sei auch klar und verständlich. Denn aus der Regelung sei ersichtlich, welche Arbeitsleistungen in welchem zeitlichen Umfang erfasst werden soll. Da der Umfang von bis zu 20 Überstunden angegeben sei, wisse der Arbeitnehmer, welche Leistung er für die vereinbarte Vergütung maximal erbringen müsse.



www.franzen-legal.de

Politische Farbenlehre nicht ohne Tücken

Auf die politische Gesinnung des Ehegatten kommt es im Arbeitsverhältnis nicht an. Die Klage einer Erzieherin gegen ihre Versetzung war daher erfolgreich. Die Klägerin ist seit dem 01.08.1992 bei der beklagten Hansestadt Lüneburg als Erzieherin tätig. Seit August 2010 ist sie in einer städtischen Kindertagesstätte eingesetzt. Die Klägerin wehrte sich gegen ihre Versetzung, die die Stadt ausgesprochen hatte, nachdem es zu Protesten von Eltern wegen der Mitgliedschaft des Ehemanns der Klägerin in der NPD gekommen war. Das Arbeitsgericht Lüneburg gab der Klage auf Weiterbeschäftigung als Erzieherin statt.



www.pani-c.de



diebold

1952 - 2012

60 Jahre Erfahrung

*60 Jahre innovative Technik...
und wir geben weiter Gas!*

www.HSK.com

Es werde Licht!

Die Kunst der Kerzenherstellung

Kerzen sind in weiten Teilen der Welt immer noch ein wichtiges Leuchtmittel. Doch das ist noch lange nicht alles. In nahezu allen Religionen spielen sie eine wichtige Rolle für Gottesdienste und Messen. Nicht zuletzt beim gemütlichen Beisammensein werden sie zur Erzeugung einer besonderen Stimmung gerne verwendet. Entscheidend ist, dass man in Sachen Kerzen auf Qualität achtet, um so rußenden Exemplaren aus dem Weg zu gehen. Das Unternehmen Wiedemann im Bayerischen Deggendorf fertigt besonders edle Exemplare.

Obwohl das Feuer schon lange bekannt war, vergingen große Zeitabschnitte, ehe der Mensch Schritt für Schritt Erfindungen tätigte, die es ihm erlaubten, ein angenehmes Licht in seine dunkle Behausung zu bringen. Waren es anfangs in Fett- oder Harz getränkte Stroh-, Hanf- oder Schilfrohe, die man anzündete, folgten bald Öllampen und Wachskerzen.

Die älteste noch erhaltene Wachskerze stammt aus dem 1. Jahrhundert nach Christus. Wachskerzen waren damals richtig teuer, weshalb sie sich nur wohlhabende Bürger leisten konnten. Das änderte sich erst, als Paraffin aus Erdöl erzeugt werden konnte. Kurz danach wurden im Jahre 1839 die ersten Kerzen aus diesem Material hergestellt. Heute werden Kerzen in der Regel in großen Serien hergestellt. Dadurch sind sie für jedermann erschwinglich geworden.

Es gibt drei Arten der Kerzenherstellung: Kerzen können gepresst, gezogen oder gegossen werden. Große Kerzen, wie sie beispielsweise in Kirchen verwendet werden, sind in der Regel gepresste Kerzen. Dazu wird Paraffingranulat in die Maschine eingerichtet, das anschlie-

ßend zusammengepresst und durch ein Rohr ausgestoßen wird. Der Prozess erinnert an eine Mischung aus Spritzgießen und Strangpressen. Natürlich ist die Maschine so raffiniert konstruiert, dass mittig zum sich verdichtenden Granulat ein Baumwollfaden eingezogen wird, der später den Docht der Kerze bildet.

Die Stirnseiten der gepressten Rohlinge werden anschließend auf einer Maschine auf Länge gearbeitet, wobei eine Seite eine plane und die andere Seite eine kegelige Form erhält. Die abgenommenen Späne sind sortenrein und können für die Kerzenproduktion erneut verwendet werden.

Die Chemie im Griff

Je nach Kerzengröße können durch das Pressen zwischen 800 und 1500 Kerzen pro Stunde hergestellt werden. Für die Produktion dieser Menge werden in Deggendorf hochautomatisierte Maschinen eingesetzt. Die produzierten Kerzen werden vollautomatisch einer Qualitätsprüfung unterzogen und mit Roboterhil-



Kerzenwachs ist ein vorzüglicher Werkstoff zum Gießen. Daher gibt es nahezu keine Grenzen, was das Aussehen, die Form und die Farbe von Kerzen betrifft.

fe in die Verkaufsverpackung einsortiert. Nun gilt es, chemische Prozesse im Auge zu behalten, da diese Wärme erzeugen und die Kerzen noch Stunden nach ihrer Informbringung bedrohen. Nur das besondere Wissen der Kerzenmacher verhindert, dass sich die Kerzen durch die Erwärmung verformen und so zu einem unverkaufbaren Produkt mutieren.

Das wiederholte Übergießen eines Dochtes mit flüssigem Kerzenwachs war früher eine gängige Methode, Kerzen herzustellen. Sie war jedoch starker Qualitätsschwankung unterworfen, teuer und mühselig. Heute erledigen diesen Prozess Maschinen, auf die ein Baumwollfaden gespannt ist, der ohne Unterlass durch ein circa 70 Grad warmes Paraffinbad gezogen wird.

Auf diese Weise entsteht eine Endloskerze, die pro Stunde um etwa einen Zentimeter dicker wird. Wenn die gewünschte Dicke erreicht ist, wird die Kerze vorsichtig abgewickelt und in etwa sieben bis acht Meter lange Stangen zerteilt, die dann wiederum vollautomatisch auf die gewünschte Kerzenlänge zugeschnitten werden. Am Ende des Prozesses werden die Kerzen in ein farbiges Wachs-Bad ge-

Kommunions- und Taufkerzen sind von Wiedemann in großer Auswahl und bester Qualität zu bekommen. Wer es exklusiv haben möchte, kann sich seine ganz persönliche Kerze gestalten lassen.





Kerzen werden heute nicht mehr von Hand hergestellt, sondern entstehen im Endlosverfahren, Schicht für Schicht auf rotierenden Trommeln, durch das kontinuierliche Eintauchen eines Baumwoll- dochtes in flüssiges Paraffin.



Nachdem die Endloskerze nach etwa acht Stunden auf der Trommel den gewünschten Durchmesser erreicht hat, wird sie vorsichtig von der Trommel genommen und auf circa acht Meter lange Stücke zugeschnitten und weiterverarbeitet.



Im Siebdruckverfahren erhalten Kerzen ihr Motiv. Dieses Verfahren zum Schmücken von Kerzen ist besonders für die Serienfertigung geeignet. Dadurch kann der Preis der Kerze im Rahmen gehalten werden, da teure Handarbeit entfällt.

taucht, das mit einer etwas widerstandsfähigeren Paraffinart gefüllt ist. Die Kerze erhält so einen gefälligen Farbüberzug und ist zugleich gegen mechanische Beanspruchung besser geschützt.

Übrigens sind weiße Kerzen die am wenigsten rußende Art. Ein farbiger Überzug verschlechtert diese Eigenschaft nur unwesentlich. Hingegen rußen durchgefärbte Kerzen am stärksten. Insbesondere dann, je dunkler die Farbe der Kerze ist. Dies liegt daran, dass der Docht beim Brennvorgang Farbpartikel ansaugt, die schlechter verbrennen und zudem die Flammentemperatur negativ beeinflussen.

Auch ein nicht zur Kerzengröße passender Docht führt zu einer rußenden Flamme. In Kirchen wird das Rußen jedoch in Kauf genommen. In Kirchenkerzen werden extradicke Döchte verwendet, die eine besonders helle Flamme erzeugen. Dadurch kann auch von den hinteren Kirchenreihen das Licht der Kerze erblickt

werden. Kerzen müssen übrigens gepflegt werden, sollen sie lange Freude bereiten und wenig rußen. Daher sollte nach dem Ausblasen der Flamme der Docht in das noch flüssige Wachs getaucht werden, um das Nachglimmen zu verhindern, denn dadurch wird der Docht unnötig verkürzt. Bei dicken Kerzen bleibt immer ein Rand übrig, während der Docht nach unten brennt. Irgendwann ist der Rand so hoch, dass zu wenig Sauerstoff an die Flamme kommt. Die Folge ist eine rußende Kerze. Aus diesem Grund sollte der Kerzenrand von Zeit zu Zeit auf die Höhe des Dochts zurückgeschnitten werden.

Wächserner Augenschmaus

Großer Beliebtheit erfreuen sich gegossene Kerzen. Ist es durch Gießformen doch problemlos möglich, jedes Motiv in Kerzenform zu bringen. Ob Rathausurm, Nashorn oder Krokodil, es gibt keinen

Gegenstand, kein Gebäude und kein Tier, das man vom Unternehmen Wiedemann nicht als Kerze entstehen kann. Wer besonders ausgefallene Wünsche hat, ist hier ebenfalls willkommen. Hauseigene Künstlerinnen sind in der Lage jedes Motiv in Wachs zu gießen.

Nicht zuletzt für kirchliche Anlässe gibt es von Wiedemann besondere Kreationen. Per Handarbeit werden Kerzen verziert, bemalt und geformt. Insbesondere Kommunionkerzen gibt es in großer Zahl zur Auswahl. Auch hier können besondere Wünsche erfüllt werden. Künstlerhände veredeln Kerzen, dass es eine Freude ist. Talent alleine ist jedoch zu wenig, um aus Wachs Kunstwerke oder einfache Kerzen herzustellen.

Deshalb müssen für den Beruf des Wachsbildners drei Jahre Lehrzeit investiert werden. Am Ende der Lehrzeit wird im Rahmen einer Abschlussprüfung das erlernte Wissen vor der Handwerkskammer unter den kritischen Augen von Kerzenmachermeistern demonstriert. Die anzufertigenden Prüfungsstücke geben Aufschluss über den hohen Anspruch, den Kerzenmacher an ihre Zunft stellen.

Dass hochwertige Kerzen nicht zum Geiz-ist-Geil-Preis zu haben sind, sollte jedem einleuchten. Wie bei jedem Produkt sagt der Preis einer Kerze etwas über die Produktqualität aus. Wer sichergehen will, dass er für sein Geld Kerzen bekommt, die höchsten Ansprüchen an umweltgerechter Produktion, bestem Abbrennverhalten und Qualität entsprechen, ist mit Kerzen von Wiedemann bestens bedient. Lohn der Entscheidung sind gemütliche Stunden in einer Umgebung, die garantiert nicht von übelriechenden oder gar giftigen Schwaden durchzogen wird.



www.wiedemann-kerzen.de



Geschickte Hände machen aus unscheinbaren Rohkerzen wahre Schmuckstücke, die nicht nur zu Hause ein schöner Blickfang sind. Ob Sportverein oder Großkonzern, für viele Kunden hat das Unternehmen Wiedemann schon Sonderwünsche wahr gemacht.

Gut geklebt – gut gefertigt Verbindungen mit Chemie erstellt

Die Klebtechnik weist höchste Innovationspotentiale auf, da dieses Fügeverfahren eine der ältesten aber zugleich auch eine der jüngsten Verbindungsmethoden ist. Die Geschichte des Klebens beginnt bereits in den ersten Anfängen der Steinzeit und hat sich bis heute derart etabliert, dass Funktionen modernster elektronischer Geräte ermöglicht werden, die in unserem Leben nahezu unverzichtbar geworden sind.

Der Siegeszug des Klebens begann bereits vor 70 000 Jahren, als der steinzeitliche Jäger mit Birkenteer seine Werkzeuge verklebte. Viele Jahrtausende lang waren Baumharze das Klebemittel der Wahl, bis 4 000 vor Christus die Sumerer ihre Bauten mit Hilfe von Glutinleim, den sie aus Tierhäuten und Asphalt gewannen, hochzogen. Die alten Ägypter fanden 2 500 Jahre später noch eine Möglichkeit, Leim herzustellen: sie zerkleinerten dafür Tierknochen. Den Griechen gebührt die Ehre, mit dem Fischleim eine Klebeformel gefunden zu haben, die sich zum Verbinden von Holz eignet. Erst 1690 wurde Klebstoff industriell hergestellt. Die Fabrik, die sich dazu eignete, stand in Holland. Als Zutaten wurden jedoch immer noch Naturprodukte verwendet.

Das änderte sich erst im Jahre 1909, als das erste Patent für synthetisch hergestellten Klebstoff vergeben wurde. Klebstoffe hatten lange den Makel, dass es mit ihnen nicht möglich war, große Haltekraft für technische Anwendungen zu erzeugen. Das 19. Jahrhundert war daher

vom Schrauben und Nieten geprägt, während im 20. Jahrhundert das Schweißen dominierte.

Moderne Klebstoffe, die im 21. Jahrhundert entwickelt wurden, führten die Klebetechnik in Sachen Fügen sehr schnell aus dem Schatten ihrer Konkurrenten heraus. Heute lassen sich vielfältigste Werkstoffkombinationen absolut zuverlässig und mit höchster Festigkeit verkleben. Klebstoffe kommen dem Trend zu immer neuen Werkstoffen entgegen, da diese oft zeitnah auf den jeweiligen Werkstoff folgen. Klebstoffe unterstützen zudem in idealer Weise die voranschreitende Miniatursierung, da es mit ihnen möglich ist, selbst dünne Fügebauteile, wie etwa Folien, zu verbinden.

Mit Klebstoffen sind gezielt Funktionen und Eigenschaften der geklebten Verbindung einstellbar. So ist es beispielsweise möglich, isolierende oder leitfähige Verbindungen für elektrischen Strom beziehungsweise Wärme auszuführen. Eine Klebverbindung führt zu einer gleichmäßigen Spannungsverteilung und zu einer

geringen Wärmebeeinflussung, was sich auf die Fügebauteile insgesamt positiv auswirkt. Kleben ermöglicht zudem vielfältige Gestaltungsvariationen, die dem Designer sehr entgegenkommen.

Kleben kann jedoch noch mehr: Besondere Eigenschaften wie optische Qualität, hohe Schwingungsdämpfung, Korrosionsschutz, Abdichtung, Spannungsausgleich et cetera können mit Klebstoffen zielgerichtet entwickelt werden. Zudem können Klebstoffe zur Steigerung der Leistungsperformance anderer Fügeverfahren mit diesen kombiniert werden. Klebtechnische Prozesse sind sehr gut automatisierbar und werden damit prozesssicher ausgeführt.

Nichts dem Zufall überlassen

Damit das Kleben reibungslos vonstattengeht und die gewünschte Verbindungsqualität erreicht wird, ist es erforderlich, alle Einflussfaktoren zu kennen, die beim Kleben eine Rolle spielen. Zusätzlich sind die Verfahrensvoraussetzungen für eine erfolgreiche Klebung zu beachten. Da Klebstoffe aus Chemikalien bestehen, sind die im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt aufgeführten Hinweise zum Arbeits- und Gesundheitsschutz umzusetzen und die Gebrauchsanweisung des Klebstoffherstellers strikt zu beachten. Für den eigentlichen Klebvorgang ist es wichtig zu wissen, dass der Klebstoff zum Fügebauteilwerkstoff physikalische und chemische Bindungen aufbaut. Diese Bindungskräfte bauen sich oft auf polaren Oberflächen aus. Für den sicheren Halt der Fügebauteile ist es erforderlich, dass eine entsprechend groß dimensionierte Klebfläche zur Verfügung stehen muss, deren Beschaffenheit klebgerecht ausgeführt ist.

Schichten auf den Fügebauteilen, die die Adhäsion mindern, sind zuvor abzutragen. Dies kann mittels geeigneten Reinigungsmitteln oder auch mechanisch, etwa durch Bürsten, Schleifen oder Strahlen, vorgenommen werden, aber auch



Moderne Forschung hat eine extrem große Auswahl an Klebstoffen hervorgebracht. Für extrem viele Fälle gibt es von Delo die passende Klebstoff- und Prozess-Lösung.

über chemische Oberflächenvorbehandlungsverfahren wie Beizen. Die zum Beispiel bei Kunststoffen meist verwendeten Verfahren sind Plasmavorbehandlungen, da nicht nur eine Reinigung sondern zugleich die Aktivierung der Oberfläche erfolgt. In bestimmten Fällen kann jedoch auch der umgekehrte Weg beschritten werden: Schichten, die die Adhäsion und damit die Langzeitstabilität verbessern, müssen aufgetragen werden. Grundsätzlich gilt für jede Klebung, dass die Grundlage für eine sehr gute Benetzbarkeit des Klebstoffs auf dem zu verklebenden Substrat geschaffen sein muss.

Als Benetzung versteht man die Annäherung einer Flüssigkeit an eine Festkörperoberfläche im Bereich $< 1 \text{ nm}$. Die Benetzung stellt dabei ein notwendiges aber kein hinreichendes Kriterium für die Ausbildung von Adhäsionskräften dar. Der Klebstoff muss dabei stets eine im Vergleich zur Oberflächenenergie des Substrates kleinere Oberflächenspannung aufweisen, um die zu verklebende Fläche sehr gut benetzen zu können.

Im Bereich Konstruktion und Prozessgestaltung gilt es, die Parameter so zu gestalten, dass die Qualität der Fügeverbindung positiv beeinflusst wird. Dazu gehört zunächst einmal eine klebgerechte Konstruktion. Dies bedeutet, dass die Klebfläche den Anforderungen an die Kräfteübertragung entsprechen muss und der Fügespalt so dimensioniert ist, dass die Ausdehnungskoeffizienten der Fügepartner innerhalb des Einsatztemperaturbereichs berücksichtigt sind.

Für eine reibungslose Serienfertigung gilt es, die Maßhaltigkeit der Fügepartner sicherzustellen, damit eine Reproduzierbarkeit ermöglicht wird. Selbstverständlich ist darauf zu achten, dass Vorrichtungen und Werkzeuge eine klebgerechte

Produktion ermöglichen. Damit all diese Qualitätsaspekte in der Fertigung umgesetzt werden können, ist es von Vorteil, wenn Mitarbeiter, die für klebtechnische Prozesse verantwortlich sind, eine klebtechnische Schulung oder gar eine Ausbildung in diesem Bereich haben. Delo bietet innerhalb der Klebtechnik zahlreiche Schulungen dazu an.

Der Auswahl des Klebstoffs ist ein besonderes Augenmerk zu schenken. Die damit ausgeführte Klebung gilt es zu prüfen, weshalb Freigabekriterien und aussagefähige Prüfmethode zu erarbeiten sind, die eine qualitative Serienfertigung sichern. Die Auswahl eines geeigneten Klebstoffs ist ein komplexes Thema, bei dem die Frage im Raum steht, welche Materialien zu verbinden sind und wel-

che Anforderungen die Klebung erfüllen muss.

Heute steht eine extrem große Auswahl an Klebstoffen zur Verfügung, die wegen der spezifischen Eigenschaftscharakteristika der Produkte für die Anwender leider nicht mehr überschaubar sein kann. Jede einzelne Anforderung an den Leistungsumfang eines Klebstoffes ergibt in der Summe ein ganz spezifisches Eigenschaftspaket. So ist es heute möglich für einen vorliegenden Anwendungsfall und den kundenspezifischen Produktionsprozess einen genau passenden Klebstoff bereitzustellen. Um ein Leistungsoptimum zu erzielen, das heißt, nicht nur ein vorübergehend passendes, sondern genau das »richtige« Produkt zu ermitteln das auch in Bezug auf die Langzeitstabilität alle



Die Forschung macht es möglich: Mit Klebstoffen sind Funktionen und Eigenschaften der geklebten Verbindung einstellbar. So ist es machbar, gezielt leitfähige oder isolierende Verbindungen zu erzeugen.





**DIE PERFEKTE KOMBINATION
DER ZWEI WELTBESTEN
VERSTELLSYSTEME!**

**GETOPPT DURCHANTISHOCK
UND AERGON GRIFFTECHNOLOGIE!**



**STÄRKSTES
AUSSENVERSTELLSYSTEM
SCHNELL · SICHER**



**STÄRKSTES · LEICHTESTES
SICHERSTES VERSTELLSYSTEM**

„Im Vergleich zu allen Mitbewerbern erzielt LEKI die höchsten Haltekraften und bietet dadurch höchste Sicherheit.“

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung



Eine partnerschaftliche Zusammenarbeit von Delo mit seinen Kunden sorgt für die optimale Lösung eines jeden Problems in Sachen Kleben.

Anforderungen erfüllt, erfordert es einen guten Informationsaustausch zwischen Anwender und Klebstoffhersteller.

Beantwortet man die Frage »welches Material erfordert welchen Klebstoff?« hat man schon ein wichtiges Puzzleteil aus einer ganzen Reihe zu klärender Fragen betrachtet. Zugleich ist die Oberfläche des Materials von entscheidender Bedeutung. Wurde der Werkstoff beschichtet oder zusätzlich noch einer speziellen Behandlung unterzogen? Wenn ja, auf welcher Oberfläche genau muss der Klebstoff seine Bindungskräfte entwickeln? Welche umfassenden Anforderungen muss der Klebstoff in Summe erfüllen? All diese Fragen gilt es zu klären, was in der direkten Beratung zwischen Anwender und Klebstoffhersteller erfolgen sollte.

Tipps aus der Praxis

Innerhalb der einzelnen Produktionsprozessschritte sind es weitere Faktoren, die auf die Qualität der Verbindung Einfluss nehmen. Da wäre beispielsweise der Transport des Klebstoffs zu nennen, der gemäß seines chemischen Profils unter vorgegebenen Bedingungen wie etwa innerhalb eines bestimmten Temperaturbereiches zu erfolgen hat.

Gerade die Lagerung des Klebstoffs muss im vorgegebenen Temperaturbereich erfolgen, damit die Klebstoffeigenschaften innerhalb der gesamten Haltbarkeitszeit erreicht werden können. Werden Klebstoffe kühl gelagert und ist die Verarbeitungstemperatur jedoch höher, ist eine klebstoffgerechte Konditionierung innerhalb vorgegebener

Bedingungen erforderlich, um die Eigenschaften des jeweiligen Produktes nicht zu beeinträchtigen. Bei Kunststoffen oder gar schwer verklebbaren Kunststoffen ist es empfehlenswert, ein Oberflächenvorbehandlungsverfahren in der Fertigung zu integrieren, damit gleiche und damit reproduzierbare Oberflächenbedingungen vorliegen.

Wenn eine blasenfreie Fügeverbindung vom Anwender gewünscht wird, ist die Auswahl einer geeigneten Applikationsmethode inklusive geeigneter Fertigungsmittel zum Klebstoffauftrag von entscheidender Bedeutung.

Nicht zuletzt entscheidet der Aushärtungsprozess über die Qualität der Klebung. Daher sind die Aushärtungszeit, die Aushärtungstemperatur und andere wichtige Bedingungen für eine optimale Klebung unbedingt einzuhalten. Der Aushärtungsmechanismus kann zum Beispiel einen bestimmten Luftfeuchtigkeitsbereich oder eine maximale Verweilzeit unter bestimmten Bedingungen im noch unausgehärteten Zustand erfordern. Diesbezüglich ist unbedingt die Gebrauchsanweisungen des Klebstoffherstellers heranzuziehen.

Die Klebtechnik bietet beste Möglichkeiten für einen sicheren und rationalen Reproduktionsprozess. Die Aufgaben müssen systematisch analysiert und die Lösungen am besten zusammen mit einem Klebstoffhersteller des Vertrauens in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit dem Projektleiter erarbeitet werden.



www.delo.de

Rundfunkfinanzierung: Richtig – aber nicht unter diesen Regeln

Seit dem 1. Januar 2013 beteiligen sich alle Haushalte und Unternehmen an der Finanzierung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks. Statt einer Gebühr gibt es nun einen Beitrag, der nicht mehr an das Vorhandensein von Empfangsgeräten gekoppelt ist. Es kommt nicht mehr darauf an, ob man tatsächlich das Angebot der Öffentlich-rechtlichen nutzt, sondern man finanziert die Erbringung der Leistung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks.

Die Mehrheit regt das nicht weiter auf. Denn die meisten Haushalte und Unternehmen zahlen nicht mehr als bislang. Unmut äußern aber die, die das neue Grundverständnis, wofür zu zahlen ist, in Frage stellen. Und es protestieren die, die deutlich mehr zahlen müssen. Und zu Recht fragen, mit welcher Legitimation. Das sind insbesondere Filialunternehmen.

Der geräteunabhängige Ansatz ist im Grunde begrüßenswert: Der Rundfunkempfang konnte spätestens seit Einführung von TV-Streaming im Internet und Online-Radio nicht mehr daran festgemacht werden, ob jemand ein herkömmliches Radio oder einen Fernseher besaß. Mit der Abkehr vom Geräteansatz verabschiedet man sich auch endlich von der umstrittenen PC-Gebühr, mit der insbesondere Selbständige, die von zu Hause aus arbeiten, zur Kasse gebeten wurden.

Aber viele Unternehmen, denen nun neue Rechnungen ins Haus flattern, müssen feststellen, dass die Reform ihnen eine böse Überraschung beschert: Sie zahlen zum Teil das Drei-, Vier- oder sogar Vielfache als bislang!

Wie kommt das? Die Reform, die im Grunde richtig und notwendig war, ist bewusst so angelegt, dass einzelne Unternehmen und Branchen überproportional belastet werden.

Der neue Rundfunkbeitrag lässt sich in folgenden Schritten ermitteln: Beitrag Betriebsstätte (nach Mitarbeiter-Beitragsstaffel) plus ggf. Beiträge für weitere Betriebsstätten (nach Mitarbeiter-Beitragsstaffel) plus Anzahl der betrieblich genutzten Kraftfahrzeuge (abzüglich 1 Kfz pro Betriebsstätte) multipliziert mit 5,99 Euro plus Anzahl der Hotel-/Gästezimmer, Ferienwohnungen (abzüglich 1 Zimmer/Wohnung pro Betriebsstätte) multipliziert mit 5,99 Euro. Das Ergebnis ist der Rundfunkbeitrag für das Unternehmen.



Dr. Katrin Sobania
Referatsleiterin des DIHK

Für Unternehmen entscheidet zunächst grundsätzlich die Anzahl der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Mitarbeiter pro Betriebsstätte über die Höhe des zu entrichtenden Beitrags. Je mehr Mitarbeiter, umso höher der Beitrag. Bei der Erfassung der Mitarbeiterzahl spielt es jedoch keine Rolle, ob Mitarbeiter voll- oder teilzeitbeschäftigt sind. Dadurch werden Branchen mit besonders hoher Teilzeitbeschäftigtenquote ungleich stärker belastet.

Aber Unternehmen werden nicht nur in Abhängigkeit von der Mitarbeiterzahl zur Kasse gebeten. Weitere Detailregelungen verhelfen den Rundfunkanstalten zu zusätzlichen Einnahmen.

Der neue Beitrag wird nicht für ein Unternehmen insgesamt berechnet, sondern pro Betriebsstätte. Dies führt dazu, dass Unternehmen mit mehreren Standorten, insbesondere größere Filialbetriebe, deutlich schlechter gestellt werden als Unternehmen mit nur einem Standort. Diese unterschiedliche Behandlung verschiedener Betriebsmodelle ist sachlich nicht zu rechtfertigen.

Zusätzlich zur Mitarbeiterzahl werden Pkw, Lkw und Omnibusse weiterhin in die Berechnung des Rundfunkbeitrags einbe-

zogen. Für sie muss (bis auf das erste Kfz pro Betriebsstätte) jeweils ein Drittelbeitrag (5,99 Euro) entrichtet werden. Somit kommt es auch zu einer vergleichsweise stärkeren Belastung Kfz-intensiver Branchen. Schon bisher spülen die Gebühren für gewerblich genutzte Kfz mehr als 300 Millionen Euro jährlich in die Kassen der Öffentlich-rechtlichen. Auf diese Einnahmen will man auch künftig nicht verzichten. Da fällt es leicht, vom eigenen Konzept abzuweichen.

Auch Hotelzimmer, Gästezimmer und Ferienwohnungen wirken sich zusätzlich auf den Rundfunkbeitrag aus. Bis auf das jeweils erste Zimmer pro Betriebsstätte muss für jedes Zimmer zusätzlich zur Mitarbeiterstaffel ein weiterer Drittelbeitrag von 5,99 Euro im Monat entrichtet werden.

Neben den hohen Einnahmen über die Einbeziehung der Kraftfahrzeuge führt die nun lückenlose Einbeziehung aller Unternehmen sowie die Beitragsberechnung auf Grundlage des Betriebsstättenansatzes unweigerlich zu einer Aufkommenssteigerung. Und dies alles, obwohl Mitarbeiter in Unternehmen in der Regel während der Arbeitszeit kein Radio hören.

Immerhin sollen die finanziellen Auswirkungen des Modellwechsels – so haben es die Länder vorgesehen – 2014 überprüft werden. Bürger und Unternehmen haben ein Recht darauf, zeitnah zu erfahren, wie viel Geld nun tatsächlich in die Kassen des öffentlich-rechtlichen Rundfunks gespült wird. Deshalb müssen die Verantwortlichen schnellstmöglich ihre Zahlen offenlegen.

Vor dem Hintergrund der Abweichungen vom System muss man fragen: Mit welcher Legitimation muss eigentlich ein Beitrag entrichtet werden, selbst wenn man nachweislich keine Geräte hat und nicht am Rundfunk teilnimmt? Warum werden Unternehmen ungleich behandelt? Und vor allem: Warum müssen Filialbetriebe wesentlich mehr zahlen als gleich große Unternehmen mit nur einem einzigen Standort? Darauf hätten die Unternehmen gern logische Antworten von den politisch Verantwortlichen.





Das Zerspanen gehärteter Teile bedarf bester Werkzeuge, die den extremen Belastungen standhalten. Zecha hat dazu Besonderes im Angebot, das auch kleinste Konturen meistert.



3D-Drucktechnik von Voxeljet hat den neuesten James Bond-Streifen ›Skyfall‹ erst möglich gemacht. Drei Aston Martin DB 5-Modelle doubelten die heute unbezahlbaren Originalfahrzeuge.



Mit seiner innovativen Kinematik hat der CNC-Langdrehautomat TNL12 von Traub in der Medizintechnik ein großes Marktpotenzial erschlossen.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 15. Juli 2013

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG
Anschritt: Iggenbacherstr. 14
94532 Außernzell
Tel.: 09903-4689455
E-Mail: info@weltderfertigung.de

ISSN: 2194-9239

Geschäftsführung: Wolfgang Fottner

Gestaltung, Herstellung
und Auftragsabwicklung: Wolfgang Fottner
Martina Gfrörer

Anzeigenverkauf: Andrea Jaekel
Tel.: 0171-7317920
jaekel@weltderfertigung.de

Druck: Glückler, Hechingen

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.: 30301360

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

Diebold	33, 59, 68, 87
Fronius	39, 59
Gressel	13, 25, 61, 96
Intercam	26, 48, 95
Kellenberger	41

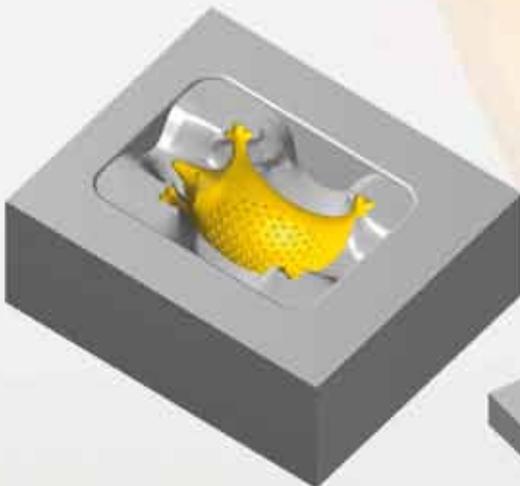
Knoll	7
Kopp-Verlag	37, 55, 73
Leki	10, 46, 64, 92
Nachreiner	27, 53
Parts2Clean	68

Röhm	23
Tox Pressotechnik	9
Traub	2
Werma	21, 35
Werth	42



Mastercam[®]
CAD/CAM-Systeme

Ihre Ideen...
einfach in Form
gebracht



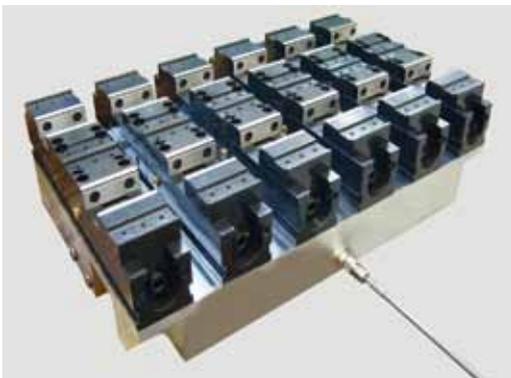
Mastercam /
InterCAM-Deutschland GmbH
Am Vorderflöß 24a
33175 Bad Lippspringe
Tel. +49(0)5252-989990
www.mastercam.de
info@mastercam.de

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