



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Zur Klimahysterie klärt Klaus-Eckart Puls im Interview auf. 16



Der Bayerische Wald liefert Granit für den Maschinenbau. 90



In der Deutschen Raumfahrtausstellung wird Raumfahrt lebendig. 32



Alternative Ideen zur Energiedebatte offeriert Prof. Dr. Claus Turtur. 58



Der Weg zur Glocke

Das Glockengießen ist kein trivialer Vorgang. Nur Experten, wie das Passauer Unternehmen Perner, können Glocken produzieren, deren Wohlklang Menschen genießen. Seite 14



Besuchen Sie uns zur Messe EMO
in Hannover, Halle 17 – Stand D05

... das Dreh-Fräszentrum INDEX R200

Die R200 setzt den Maßstab für eine neue Generation von Dreh-Fräszentren. Zwei Motor-Frässpindeln in zwei unabhängigen Teilsystemen ermöglichen Stückzeiten, die für komplexe und schwer zerspanbare Werkstücke kaum erreichbar waren.

- Simultane Fräsbearbeitung an Haupt- und Gegenspindel
- 5-Achs-Interpolation für beide Frässpindeln (verfügbar)
- Getrennte Teilsysteme für obere und untere Frässpindel; dadurch vollwertige Rückseiten- oder Parallelbearbeitung
- Motor-Frässpindeln mit Werkzeugleisten für insgesamt 12 feststehende Werkzeuge permanent im Arbeitsraum
- Hohe Beschleunigungen und hohe Eilgänge
- Großes Kettenmagazin für 80/120 Werkzeugplätze
- Extrem kurze Span-zu-Span-Zeiten
- Maschinenbett in geschlossener Kastenbauweise bietet höchste Steifigkeit
- Sehr gut zugänglicher und klar strukturierter Arbeitsraum



Spindeldurchlass	mm	65
Arbeitsweg	mm	390
Max. Drehzahl	min ⁻¹	5.000
Max. Leistung HSP / GSP	kW	24
Motor-Frässpindeln		2
Max. Drehzahl	min ⁻¹	18.000
Max. Leistung MFS	kW	11
Werkzeuge im Magazin		80/120
Werkzeugsystem DIN 69893		HSK-A40

Wasser ist nicht alles, doch ohne freiem Wasser ist alles nichts

Wohin Oligopole führen, kann man bestens am Energiemarkt studieren. Weder werden hier neue Ideen geboren, zu bezahlbaren Preisen seine Stube zu heizen oder sein energieintensives Unternehmen zu betreiben, noch werden neue Verfahren angeboten die es jedermann erlauben, umweltfreundlich, komfortabel und innerhalb eines vernünftigen Preisrahmens am Massenverkehr teilzunehmen. Im Gegenteil, nun werden von staatlicher Seite nach bester Planwirtschaftsmanier Energiemengen künstlich verknapp, was bereits zu weiter steigenden Preisen geführt hat.

Monopole sind eine verschärfte Variante dieser unglückseligen Konstellation. Bei jeder Fusion von Unternehmen prüft daher das Bundeskartellamt, ob durch den geplanten Zusammenschluss der ehemaligen Konkurrenten eine marktbeherrschende Stellung der nun gemeinsam agierenden Unternehmen entsteht, um zu verhindern, dass mangels starker Gegenspieler die Preise diktiert werden.

Es ist daher absolut verfehlt, dass sich der Staat aus Schlüsselbereichen zurückzieht und Unternehmen wichtige Wirtschaftsfelder überlassen möchte, in denen sich kein regulierender Wettbewerb bilden kann. Ob Krankenhäuser, Pflegeheime oder Wohnungswirtschaft, in all diesen Bereichen können je nach Bereich Negativkriterien wie gesunkene Standards, unzureichende Bezahlung oder steigende Preise beobachtet werden.

Eine Lehre aus dem Desaster kann nur sein, dass die öffentliche Hand weiterhin wichtige Einrichtungen betreibt, um auf denjenigen Feldern als Regulator zu wirken, an denen sich kein Wettbewerb herausbilden kann. Zu diesen Feldern zählt ohne jeden Zweifel die Wasserversorgung. Die Wasserwerke haben zu jeder Zeit und ganz ohne Konkurrenz dafür gesorgt, dass Wasser in bester Qualität zu bezahlbaren Preisen aus den Leitungen sprudelt. Ohne Not und trotz negativer Erfahrungen treibt die EU die Privatisierung der Trinkwasserversorgung weiter voran, da

Wo sich kein Wettbewerb bildet, sinken Standards, stagnieren Einkommen und leidet die Qualität.



private Unternehmen angeblich die Wasserversorgung effizienter und damit kostengünstiger organisieren können.

Dass dies Wunschdenken ist, kann in Portugal und Frankreich studiert werden, wo die Wasserpreise stark stiegen, nachdem ein Konzern die Macht über die Brunnen übernehmen konnte. Nun sind Bestrebungen im Gang, die Wasserversorgung wieder in staatliche Hände zu bekommen. Diese Entwicklung konnte jeder Vorhersehen, der sich ein wenig mit den Gesetzen eines Marktes auseinandersetzt. Monopole führen niemals zur Ausbildung angemessener Preise und optimaler Dienstleistungen. Das war schon zu Zeiten von Telekom, Post & Co. der Fall und gilt auch heute noch.

Absolut unverständlich daher das Veto unserer Volkvertreter im Bundestag. Von 545 Abgeordneten haben bei einer Abstimmung gegen die Privatisierung der Wasserversorgung 299 für die Privatisierung gestimmt, 124 haben sich der Stimme enthalten und 75 Abgeordnete fanden diese Abstimmung für so unwichtig, dass sie dieser gleich fernblieben.

Wer von solchen Parlamentariern vertreten wird, muss sich nicht mehr wundern, wenn seine Interessen auf der Strecke bleiben. Jeder sollte daher die Bundestagswahl als Chance zur echten Erneuerung nutzen und dieser nicht resigniert fernbleiben.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

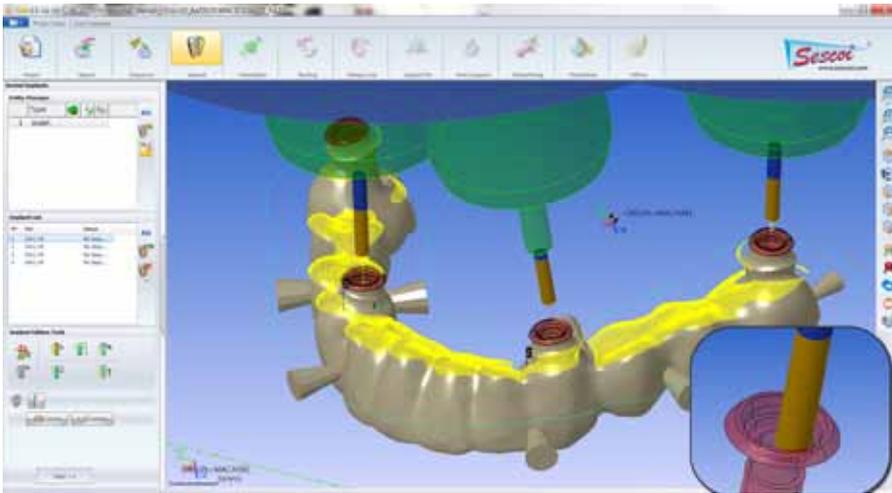
Wolfgang Fottner

Mit uns starten Sie durch

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltdertfertigung.de



Das perfekte Werkzeug für den optimalen Zahnersatz 40

Mit ›WorkNC Dental‹ bietet Sescoi eine auf die Zahntechnik spezialisierte CAM-Software an, die sich durch eine offene Struktur und einen hohen Automatisierungsgrad auszeichnet.



Interview mit Diplom-Meteorologe Klaus-Eckart Puls 16

Mit dem Schlagwort ›Klimawandel‹ werden Ängste geschürt und neue Steuern und Abgaben begründet. Klaus-Eckart Puls offeriert Fakten, die den Schwindel entlarven.



Gastkommentar von Erich von Däniken 93

Religionsgemeinschaften und politische Ideologien bedrohen zunehmend die Meinungsfreiheit. Bestsellerautor Erich von Däniken appelliert, dieser Tendenz massiv entgegenzutreten.

Standards

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

Goodies

Handwerk: Glockenherstellung	14
Spionage: Was Krupp verheimlicht	56
3D-Druck: Autos für James Bond	70
Bücher: FEM für Ingenieure	76

Interview

Diplom-Meteorologe Klaus-Eckart Puls präsentiert Daten und Fakten, die den Klimaschwindel offenlegen.	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

Die Deutsche Raumfahrttausstellung	32
------------------------------------	----





Ein Profi für komplizierte Medizinteile 22

Laufend auf den neuesten Stand optimiert konnte die TNL12 besonders in der Medizintechnik ein großes Marktpotenzial erschließen.



Die Spezialisten für harte Aufgaben 26

Pulverstähle von 60 bis 65 HRC sind für Zecha-Fräser nichts Besonderes. Selbst Material mit 70 HRC ist mit ihnen zu zerspanen.



Top-Schleiftechnik für die Großserie 48

Das vertikale Schleifzentrum VLC 100 G von Emag schleift kleine Bauteile mit komplexer Geometrie in großen Stückzahlen.



Die neue Form der Stromgewinnung 58

Professor Claus Turtur offeriert den Prototypen eines Elektrostatikmotors, der auch Zweifler in Sachen Raumenergie überzeugt.



Spannmittelfertigung mit Mess-Power 54

Das Prüfen der Teile bei der Spannmittelfertigung muss schnell und sicher gehen. Diebold-Technik sticht hier jede Messmaschine aus.



Granit – die Seele vieler Messmittel 90

Granit hat sich für Maschinen höchster Genauigkeit hervorragend bewährt. Im Bayerischen Wald ist das Wundergestein zu finden.

Kostentreiber sicher beseitigen

Eine Checkliste zur Optimierung der Energieeffizienz von Reinigungsanlagen gibt es von Fit.

Der Energieverbrauch einer Reinigungsanlage wirkt sich unmittelbar auf die Herstellkosten von Teilen und damit auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen aus. Potenziale, um den Energiebedarf in diesem Fertigungsprozess zu senken, zeigt eine vom Fachverband industrielle Teilereinigung erstellte Checkliste auf. In dieser Checkliste wird über die Kriterien informiert, die für energieeffiziente Reinigungsanlagen relevant sind. Die Informationen beziehen sich dabei auf anlagentechnische Themen – sowohl bei der Neuanschaffung als auch bei der Optimierung bestehender Reinigungssysteme.



www.fit-online.org

Der bessere Weg zum Werkzeug

Beim Werkzeughersteller Nachreiner ist es besonders einfach, passende Werkzeuge zu finden.

Das neue Internetportal von Nachreiner stellt neben allgemeinen Informationen diverse Grundlageninformationen zur Verfügung. Das sind unter anderem Umrechnungstabellen für Härte, Umrechnungstabellen Zoll auf metrisch, Berechnungsformeln, diverse nützliche Tipps und Tricks et cetera. Ein Schwerpunkt liegt jedoch im problemlosen Finden und Bestellen des passenden Werkzeugs über den Online-Katalog. Weiterhin kann der User mit der umfangreichen, aktuellen und leistungsstarken Datenbank zum Beispiel anhand von Werkstoff, Schnittwerten und Applikation genau das passende Werkzeug online identifizieren.



www.nachreiner-werkzeuge.de

Per Wasserstrahl zum Erfolg

Mit der Übernahme von AccuStream setzt Hypertherm nun auch auf die Wasserstrahltechnik.

Hypertherm hat das Unternehmen AccuStream, einen in Minnesota ansässigen Hersteller hochwertiger Wasserstrahlschneidprodukte übernommen. Durch die Übernahme kann Hypertherm dem Markt eine noch größere Auswahl passender Schneidtechnologien bieten – sei es Plasma, Laser oder Wasserstrahl. Die Steuerungs- und Softwareprodukte des Unternehmens helfen, die Leistung der jeweiligen Anlagen zu steigern und die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern. AccuStream und seine Kunden erhalten durch die Übernahme zudem Zugang zu den technischen Ressourcen und der weltweiten Infrastruktur von Hypertherm.



www.hypertherm.com

Mehr Freude bei der Handarbeit

Maschinen erzeugen schädliche Schwingungen. Die BAuA kennt den Weg zur Prophylaxe.

Viele Beschäftigte in Deutschland arbeiten an Maschinen, die sie erheblichen Schwingungen aussetzen. Für den Arbeitsschutz ist es von großer Bedeutung sie vor diesen Vibrationen ausreichend zu schützen. Eine Möglichkeit wäre die Trennung von Mensch und Maschine. Dazu müssen die mechanischen Eigenschaften von Armen und Händen exakt nachgebildet werden. Deshalb hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) nun einen Bericht mit dem Titel »Praxisnah ermittelte Impedanzverläufe zur Nutzung für biomechanische Modellierungen der beiden menschlichen Hand-Arm-Systeme« veröffentlicht. In ihm beschreiben die Forscher präventive Maßnahmen für Arbeiter, die ständigen Vibrationen ausgesetzt sind.



www.baua.de

Problemfeld Langzeitarchivierung Elektronische Belege als Steuerfalle

Bestellungen, Lieferscheine oder Rechnungen: Viele Geschäftsvorgänge laufen heute elektronisch ab. Statt Papierbelegen müssen Unternehmen eine wachsende Zahl von digitalen Buchungsbelegen aufbewahren. Elektronische Belege können für Unternehmen zur Steuerfalle werden, warnt der Bundesverband der Bilanzbuchhalter und Controller e.V.

Alle digitalen Buchungsbelege müssen in ihrer ursprünglichen Form aufbewahrt werden und jederzeit lesbar sowie digital verfügbar sein. Werden digitale Buchungsbelege nicht oder nur bruchstückhaft lesbar archiviert, verwerfen die Finanzbehörden schnell den betreffenden Jahresabschluss und nehmen unvorteilhafte Schätzungen vor. Unter Umständen drohen sogar strafrechtliche Konsequenzen, etwa im Falle von mutmaßlichen Scheinverträgen. Angesichts der rasant fortschreitenden technischen Entwicklung stellt sich die Frage: Welche Verfahren und Speichermedien gewährleisten eine zuverlässige Datensicherung über

viele Jahre? Auch wenn es keinen Königsweg gibt, so lassen sich doch Fehler von vornherein vermeiden. Wichtig ist, alle eigenen elektronischen Belege, insbesondere Ausgangsrechnungen, unveränderbar im Original zu speichern. Sie sollten mit markt gängigen Formaten erstellt (etwa Word, Excel, XML) und im PDF-Format abgespeichert werden. Unternehmen sollten ihre Daten auf zwei verschiedenen Datenträgermedien sichern, jeweils einmal kopieren und an verschiedenen Orten aufbewahren. Auch die netzbasierte Datenspeicherung im Rahmen sogenannter Cloudlösungen sollte gründlich überlegt werden. Einige Provider werden im umkämpften Marktumfeld nicht bestehen, andere wiederum werden bei einem großen Daten-Crash ihren Betrieb einstellen müssen. Fazit: Unternehmen sollten das Thema elektronische Datenspeicherung nicht auf die lange Bank schieben, sondern zur Chefsache machen.



www.bvbc.de



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



Preis für Power-Frauen

Zwei Führungskräfte von Kennametal sind mit dem erstmals vergebenen STEP-Preis ›Frauen in der Produktionstechnik‹ ausgezeichnet worden, der vom Manufacturing Institute, Deloitte, University of Phoenix, und der Society of Manufacturing Engineers vergeben wird. Colleen Wood Cordova, Vice President Global Product Management bei Kennametal, und Martina Igel, Betriebsleiterin des Kennametal-Werks in Schongau, Deutschland, wurden zusammen mit 120 anderen Frauen ausgewählt, die auf allen Funktionsebenen ausgezeichnet wurden.



www.kennametal.com



Zukunftsinvestition

Mahr investiert ständig in eine hochwertige Ausbildung junger Menschen. Jetzt hat der Applikationsspezialist für Fertigungsmesstechnik ein neues Ausbildungszentrum eröffnet. Dafür hat der Messtechnikspezialist ein Gebäude unmittelbar gegenüber des Firmensitzes für eine Million Euro komplett saniert. Hier lernen die Auszubildenden auf über 1600 qm auf zwei Etagen und werden dabei von drei hauptberuflichen Ausbildern betreut. Das neue, lichtdurchflutete Ausbildungszentrum ist hochmodern ausgestattet – mit CNC-Bearbeitungs-, Dreh-,

Innovationspreis für rühriges Forscherteam

Reibschweißen zeichnet sich durch leicht reproduzierbare hohe Qualitätsstandards, kurze Taktzeiten und hochwertige Schweißnähte aus. Es gehört zu den sichersten Verbindungsverfahren der Fertigungstechnik. Um weitere Möglichkeiten des Verfahrens zu eröffnen und bestehende weiter zu verbessern, engagiert sich Raiser seit Jahren in der Forschung – nicht zuletzt mit dem ›Raiser-Innovationspreis für Reibschweißen‹. Wie schon 2011 nahmen Teilnehmer aus aller Welt – sowohl aus Universitäten als auch der Wirtschaft – an der Ausschreibung teil. Eine fünfköpfige Jury aus Industrie und Forschung prüfte die sieben eingereichten Arbeiten nicht nur unter technischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkten, sondern auch unter den Kriterien Wirtschaftlichkeit, Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit. Schließlich nominierte sie den Beitrag eines österreichischen Forscherteams, bestehend aus Kemal Mucic und Norbert Enzinger vom Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik der TU Graz sowie Franz Fuchs von der Pewag Austria GmbH aus Kapfenburg, zum Thema ›Lineares Reibschweißen von hochfesten Kettengliedern‹. Dieses innovative Verfahren bietet eine produktivere



Alternative zum sonst üblichen Abtrennstumpfschweißen bei der industriellen Kettenfertigung. Während ein Halbkettenglied fest eingespannt ist, wird das Gegenstück in eine gradlinige Schwingbewegung versetzt, um an der Kontaktstelle die nötige Reibungswärme zu erzeugen. Durch Druck werden die beiden Teile dann vollständig miteinander verschweißt. Diese vollständig automatisierte Technik bringt viele Vorteile mit sich: Sowohl das Verschweißen von gegossenen, gesinterten oder geschmiedeten Materialien als auch das von verschiedenen Profilen und Geometrien wird möglich.



www.raiser.de

Fräs-, Bohr- und Flachsleifmaschinen. Mit dem neuen Ausbildungszentrum setzt Mahr einen neuen Meilenstein im bisher schon sehr erfolgreichen Engagement für die betriebsinterne Ausbildung. In den letzten beiden Jahren stellte das Unternehmen beispielsweise die Bundessieger im Fach ›Industriemechaniker/in‹. Die Azubis im Fach ›Elektrotechnik‹ nehmen jeweils in ihrem dritten Lehrjahr am Wettbewerb ›Jugend forscht‹ teil. Mahr arbeitet mit der Berufsfachschule BBS II in Göttingen zusammen, mit dem Felix-Klein-Gymnasium sowie der Bonifatiuschule in Göttingen. In Kooperation mit der Hochschule ›HAWK‹ bildet das High-tech-Unternehmen derzeit sieben Studenten im dualen ›Studium im Praxisverbund‹ aus. Die Aussichten für die Auszubildenden bei Mahr sind hervorragend. Geschäftsführer Stephan Gais: »Mahr übernimmt nahezu alle Auszubildenden und auch die Studenten aus Praxisverbund.«



www.mahr.de



Bester SGMW-Lieferant

SGMW verleiht MAG als Ausrüster für die Fertigung von Motorenbauteilen zum wiederholten Mal den ›Outstanding Supplier Award‹. Das chinesisch-amerikanische Unternehmen SAIC-GM-Wuling war mit 1,5 Millionen verkauften Fahrzeugen im Jahr 2012 einer der größten chinesischen Automobilhersteller. Für die Fertigung der Motorenbauteile Zylinder-Kurbelgehäuse, Zylinderkopf und Kurbelwelle setzt das Unternehmen auf MAG-Maschinen, die in Eisingen und Göppingen produziert werden.



www.mag-ias.com



Kompetenz ausgebaut

Die Kiesling Maschinenteknik wird Teil von Rittal International. Damit baut die Firmengruppe ihre Lösungskompetenz für den Schaltanlagen- und Steuerungs- bau weiter aus. Das Familienunternehmen Kiesling mit Sitz im hessischen Dietzenbach ist ein internationaler gefragter Spezialist für Automatisierungslösungen im Schaltanlagenbau. Über die finanziellen Details der Transaktion haben beide Parteien Still- schweigen vereinbart.



www.rittal.de



Staffelstabtausch

Die beiden Geschäftsführer Dr. Manfred Storr und Hagen Schurer übergaben die Geschäftsführung der Oelheld GmbH an die nächste Generation des Familien- unternehmens und wechselten in den Beirat. Hagen Schurer ist weiterhin Prä- sident der oelheld technologies SAS. Martin Storr, zuständig für Marketing und Vertrieb und Philipp Storr, verantwortlich für For- schung, Entwicklung und Produktion haben nun die Leitung übernommen.



www.oelheld.de



Klare Verhältnisse in der Kasto-Familie

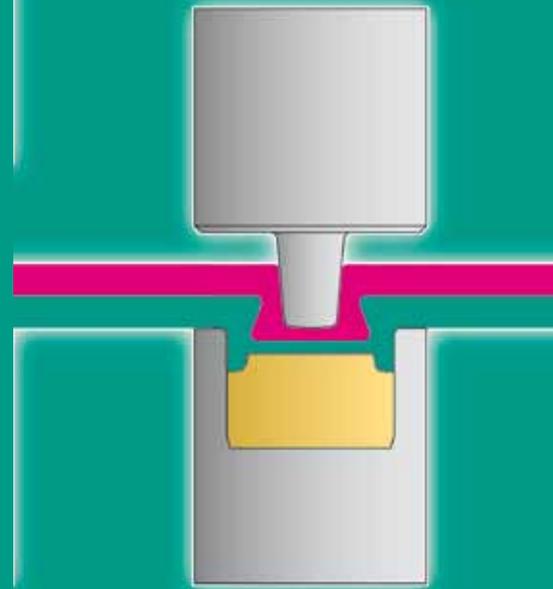
Zum Jahresende 2012 wurden im Tradi- tionsbetrieb Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG die Weichen für die künftige Ausrichtung und Positionierung des Welt- marktführers für Metallsägemaschinen und Automatische Lagersysteme gestellt. Der Devise ›Mehr Zukunft wagen – über den Horizont hinaus denken‹ folgend, wurde die Vertragsunterschrift bezüglich Neuregelung der Besitzverhältnisse und weitergehend auch zur Bestellung der neuen Geschäftsführung durchgeführt.

Damit wurden die beteiligten Familien Armin Stolzer und Hans-Jürgen Stolzer, die die Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG bis dato als Geschäftsführende Gesellschafter repräsentierten, ihrer Ver- antwortung als Inhaber wie als Unter- nehmer gerecht, und geben zudem den Kunden wie den Mitarbeitern und deren Familien eine langfristige Perspektive. Die Neuregelung der Besitzverhältnisse wurde durch einen Tausch der jeweili- gen Anteile am deutschen Unternehmen Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG sowie der französischen CMO (Construc- tions Métalliques d'Obernai) im Elsaß beschlossen. Die CMO ist spezialisiert auf Schweißteile und den Kesselbau. Das Un- ternehmen befand sich 16 Jahre lang im gleichwertigen Besitz von Armin Stolzer und Hans-Jürgen Stolzer und gehört nun- mehr komplett der Familie Hans-Jürgen Stolzer. Dagegen hält die Familiengesell- schaft Armin Stolzer nun 100 Prozent der Anteile der Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG. Nicht zuletzt wird damit auch eine Familientradition fortgesetzt, die vor über 165 Jahren als Handwerksbetrieb ihren Anfang nahm. Die alleinige Ge- schäftsführung der Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG obliegt nun Dipl.- Ing. Betriebswirt (VWA) Armin Stolzer



www.kasto.de

TOX®  PRESSOTECHNIK



NIETEN OHNE NIET

TOX®-Rund-Punkt
Verbindungstechnik für Bleche

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

TOX® PRESSOTECHNIK
GmbH & Co. KG

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



www.tox-de.com



**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



Outlet-Center für Werkzeugmaschinen

Die CNC Outlet Center GmbH geht mit einem neuen Vertriebskonzept für Werkzeugmaschinen an den Start. In Olching bei München wurde das erste CNC Outlet Center mit circa 2300 Quadratmetern Ausstellungsfläche und modernen Büroräumen eröffnet. Bis zu 100 Standardmaschinen für die Metallbearbeitung stehen zur Besichtigung, Vorführung und einem sofortigen Verkauf bereit. Serviceleistungen wie Finanzierung, Transport, Inbetriebnahme und Schulung runden das Angebot ab. Aus ihren Erfahrungen

im Vertrieb von Werkzeugmaschinen heraus haben die beiden Geschäftsführer Markus Braun und René Schmidt ein neues Vertriebsmodell entwickelt: Nach einer Vorauswahl auf einer Internet-Plattform können Kunden Werkzeugmaschinen zum Drehen, Fräsen und Schleifen in Olching besichtigen und anhand von Musterteilen testen. Dabei werden sie auf Wunsch von erfahrenen Fertigungsingenieuren umfassend beraten. Wird ein Verkaufsvertrag abgeschlossen, sind die Maschinen sofort verfügbar. Damit auch Preisvorteile die Kunden anziehen, soll sich das Vertriebsprogramm auf Serienmaschinen für Standardaufgaben konzentrieren. Einsparungen durch günstigen Einkauf gibt das CNC Outlet Center weiter. Markenhersteller können sich mit speziellen Serien, Maschinen aus Überproduktion oder Leasing-Rücklauf einen neuen Vertriebsweg erschließen.



www.cnc-outlet.de



Optimale Werte zum Bohren mit Zecha-Tool

Was mit dem Schnittdatenrechner für die Graphitbearbeitung begann, führt die Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH aktuell mit einem Tool fort, das speziell angepasst ist auf die Bohrergerien des Werkzeugspezialisten. Besonders die leichte Handhabung und die schnelle Möglichkeit, an verlässliche Zerspanungsdaten zu kommen, sprechen für die online verfügbare Applikation. Das Tool ist eine Anwendung, mit der sich der Zerspaner das jeweils beste Bohr-Werkzeug aus dem Zecha-Programm und die passenden Zerspanparameter dazu anzeigen lassen kann. Genau genommen, besteht die Web-Applikation aus zwei separaten Teilen – dem ›Toolnavigator‹ und dem Schnittdatenrechner. Beim Toolnavigator wählt der Anwender den Werkzeugtyp

wie Spiralbohrer, Pilot- oder NC-Anbohrer sowie Durchmesser, Bohrungstiefe und Innenkühlung aus. Daraufhin legt er fest, welches der insgesamt 13 in der Datenbank vorhandenen Materialien zerspanen soll. Dazu zählen unter anderem unterschiedliche Stahlliegierungen, Titan, Grauguss aber auch Gold oder Kunststoff. Anhand dieser Parameter schlägt die Anwendung bis zu vier Werkzeugvarianten vor. Diese sind entweder sehr gut bis gut geeignet oder sie zeigen durchschnittliche Leistungen mit kürzeren Standzeiten. In der zweiten Applikation, dem eigentlichen Schnittdatenrechner, erfährt der Anwender, mit welchen Parametern er das Beste aus seinen Werkzeugen herausholen kann. Über die Auswahl der im Toolnavigator vorgeschlagenen Werkzeuge errechnet er sich die besten Werte, um seine Zerspanaufgabe optimal lösen zu können. Der Schnittdatenrechner zeigt die empfohlenen Schnittdaten als Standard- sowie als Maximalwert an und empfiehlt die entsprechende Schnittgeschwindigkeit v_c , den Vorschub pro Umdrehung f_z , Drehzahl n sowie den Vorschub f in mm/min. So kann der Anwender seine Maschine perfekt zwischen höchster Produktivität und Präzision austarieren und in sein CNC-System übertragen.



www.zecha.de



Vom Web zur App

Die Iigus GmbH stellte vor einem Jahr ein neues Katalogkonzept namens ›WebGuide‹ vor. Kernidee des kompakten Nachschlagewerks ist es, dem Kunden durch eine maximale Reduzierung der Informationsvielfalt und eine enge Verzahnung mit Online-Konfiguratoren, Videos sowie CAD-Daten eine schnelle Übersicht zu ermöglichen. Überdurchschnittliche Zugriffszahlen haben das Erfolgspotenzial des Katalogs bestätigt. Deshalb hat igus den WebGuide jetzt auch für Tablets umgesetzt. Aus der Papierversion des WebGuide wurde jedoch keine digitale eins-zu-eins-Kopie gemacht, denn der Nutzer braucht in einer App andere Funktionen und Strukturen. Die übersichtliche Menüstruktur ermöglicht einen direkten Zugang zu den verschiedenen Produktbereichen gegliedert in Energieführungen, Kunststoffgleit-, Gelenk- und Kugellager sowie schmierfreie Linear- und Antriebstechnik. Hinzu kommen vorkonfektionierte ›readychain‹-Energieketten und ›readycable‹-Leitungen sowie das ›chainflex‹-Leitungssortiment und sämtliche Iigus-Online-Werkzeuge für Konfiguration und Berechnung.



www.igus.de

Schweiß-Leitfaden

Um noch stärker auf die Nachfrage der Automobilindustrie nach AHSS/UHSS-Stählen einzugehen, hat SSAB jetzt einen ausführlichen Leitfaden zum Schweißen von AHSS/UHSS-Stählen in englischer Sprache vorgestellt. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Anzahl an Automobilapplikationen, die mit AHSS/UHSS-Stählen entwickelt werden, bietet der neue Welding Guide die nötigen Erkenntnisse und Empfehlungen, um Schweißprozesse zu optimieren und unmittelbar von den Vorteilen dieser Werkstoffe zu pro-

Kooperation in Sachen Elektrochemie

Kennametal Extrude Hone und PEMtec SNC haben eine Kooperationsvereinbarung im Bereich der präzisen elektrochemischen Metallbearbeitung (PECM) vereinbart. Mittels PECM können komplexe Geometrien in praktisch allen Metallen erzeugt werden. PECM ist besonders bei Werkstücken interessant, deren Herstellung durch konventionelle Bearbeitungsverfahren nur mit hohem Fertigungsaufwand möglich ist. Da Kennametal Extrude Hone bereits für eine Vielzahl von Branchen Verfahren für die Oberflächenbearbeitung liefert, ist die PEMtec-Allianz eine logische Erweiterung des globalen Portfolios von Kennametal. Im Bereich ›Fuel



Systems‹ wird PECM als Schlüsseltechnik gesehen, da sich verschärfende Abgasgesetzgebungen Hersteller von Kraftstoffeinspritzanlagen zwingen neue Fertigungsverfahren einzuführen, um Ihre globale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.



www.kennametal.com



Wissen vom Experten

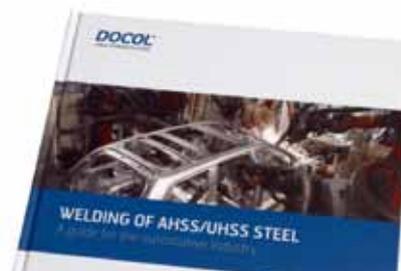
Die zunehmende Vielfalt und Komplexität von Produkten verlangt anwendungsoptimierte Stähle. Hier ist Expertenwissen gefragt, wie es Schmolz + Bickenbach mit werkstofftechnischer Beratung bietet. Die Schmolz + Bickenbach Distributions GmbH bietet mehr als reinen Stahlhandel. Mit dem jahrelangen Know-how über die werkstoffkundlichen Eigenschaften steht das Unternehmen den Kunden zur Seite, wenn es knifflig wird. Gemeinsam werden die beste und preiswerteste Stahllösung

erarbeitet – auf Wunsch inklusive Prüfsiegel. Aus einem breiten Portfolio suchen die Werkstofftechniker bauteilspezifisch die optimale Materiallösung und definieren zusätzliche Modifikationen – den Kosten-Nutzen-Aspekt für den Kunden immer im Blick. Welche Eigenschaften die Stähle mitbringen, wissen die Stahlspezialisten dank modernster Prüfverfahren. Bei Bedarf bescheinigen die Experten per Zertifikat, dass der Werkstoff mit seinen optimierten Eigenschaften auch höheren Anforderungen standhält. Das unterscheidet Schmolz + Bickenbach vom klassischen Stahlhandel. In spezifischen Anwendungsfällen arbeiten die Werkstofftechniker mit allen Klassifizierungs- und Abnahme-gesellschaften zusammen, wie etwa dem Technischen Überwachungsverein (TÜV) und dem American Bureau of Shipping (ABS).



www.schmolz-bickenbach.com

fitieren. Der Welding Guide ›Schweißen von AHSS/UHSS Stahl – Leitfaden für die Automobilindustrie‹ stellt detailliert und übersichtlich die in der Automobilindustrie geläufigsten Schweißmethoden vor: Widerstandspunktschweißen, Laser-



schweißen und Lichtbogenschweißen. Er legt den Schwerpunkt dabei insbesondere auf UHSS-Stähle und bietet ausführliche Testergebnisse sowie Empfehlungen zu bewährten Verfahren für beschichtete und unbeschichtete AHSS/UHSS-Stähle. Ziel ist es, der Automobilindustrie einen Leitfaden zur Verfügung stellen, der das gesamte Know-how sowie die Forschungsergebnisse und Kennwerte zusammenfasst, die SSAB über die Jahre hinweg gesammelt hat.



www.ssab.com



Gegen steigende Energiekosten

Die Energiewende sorgt dafür, dass die Energiekosten ansteigen und das Thema ›Energieeffizienz‹ immer stärker in den Fokus rückt. Zu den Hauptanliegen der Fertigungsindustrie zählt, die eigene Wettbewerbsfähigkeit auch bei steigenden Energiekosten sicherzustellen und dabei einen gleichbleibenden, störungsfreien Produktionsprozess aufrechtzuerhalten. Mitsubishi Electric kennt die Bedürfnisse und Anforderungen der Fabrikautomatisierung genau und kann daher ein ganzheitliches Energiemanagement liefern.

Ziel des besonderen Konzepts ›e&eco-F@ctory‹ ist es, Hersteller einfach und schnell dabei zu unterstützen, Energie einzusparen, ihre Produktivität zu erhöhen und Produktionskosten zu senken. Dafür hat Mitsubishi Electric eine ganze Reihe innovativer Fertigungstechnologien im Angebot, die durch das Know-how und die Erfahrung der e-F@ctory-Partner zusätzlich ergänzt werden. Mitsubishi Electric offeriert dazu die dritte Generation seines Energy Control Packs (ECP), den kompakten Frequenzumrichter FR-A741 mit integrierter Rückspeisefunktion sowie die energiesparenden Industrieroboter der F-Serie.

Bevor Energiekosten gesenkt werden können, müssen alle Verbrauchsdaten transparent gemacht und analysiert werden. Das ECP von Mitsubishi Electric erfasst von der Produktions- bis hin zur Leitebene alle notwendigen Daten in Echtzeit und stellt sie zeitgleich auf verschiedenen Ebenen

zur Analyse in Managementsystemen bereit. Das mit den e-F@ctory-Partnern ›INEA‹ und ›LEM‹ gemeinsam entwickelte System kombiniert in einer skalierbaren Lösung die Hardware, Software und Dokumentation zu einem schlüsselfertigen Energiemanagement-System. Das ECP kann bis zu 80 Prozent vorgefertigt an neue sowie bestehende Applikationen angepasst werden und für die gesamte Betriebsdauer Drehzahlen regeln, Lasten anpassen und Temperaturen steuern.

Mitsubishi Electric verfügt auch über ein breites Produktportfolio, mit denen Anlagenhersteller ihren Energieverbrauch, CO₂-Ausstoß und ihre Kosten senken können. Dazu zählen die bewährten Frequenzumrichter, die mit minimaler Eingangsleistung eine maximale Ausgangsleistung erzeugen und damit den Energieverbrauch der Anlage verglichen mit einem konventionellen Netzbetrieb in Spitzen um bis zu 60 Prozent reduzieren.

Dafür ist eine Optimum-Excitation-Control-Funktion (OEC) zuständig, die dafür sorgt, dass der angeschlossene Motor genau den magnetischen Fluss erhält, mit dem er am effizientesten betrieben werden kann. Damit lassen sich besonders im niedrigen Drehzahlbereich Energiekosten einsparen. Der Frequenzumrichter FR-A741 verfügt zusätzlich über eine integrierte Energierückspeisung und eignet sich daher speziell für Anwendungen mit zyklischer Beschleunigung und Verzögerung.

Mitsubishi Electric demonstrierte den kompakten Frequenzumrichter bereits in einem Hänel Lean-Lift, in dem bis zu 40 Prozent der für die Aufwärtsfahrt des Lifts benötigten Energie wieder in den Kreislauf eingespeist wurden.



www.mitsubishi-automation.de



Mit Autodesk zum Roboter

Autodesk ist eine Partnerschaft mit der Lego-Gruppe eingegangen, um interaktive 3D-Bauanleitungen für ›Lego Mindstorms EV3‹ zu entwickeln. Dies ist eine neue Plattform, dafür geschaffen, eine jüngere Generation für das Bauen und Programmieren von Robotern zu begeistern. Die auf der Inventor Publisher-Technologie basierenden, interaktiven Bauanleitungen sind über eine App für iOS- und Android-Geräte oder über das

Internet unter Mindstorms.COM erreichbar. Sie bieten eine Alternative zu den traditionellen Anleitungen. Mit den 3D-Anleitungen können die Lego Mindstorms-Baumeister sehen, wie die einzelnen Komponenten zusammenpassen. Damit lassen sich auch die anspruchsvollsten Roboter bauen. Mit der App können die Lego-Steine aus jedem Schritt des Bauprozesses digital angezeigt werden. Animation können jederzeit gestoppt, einzelne Steine herangezogen oder gedreht, um genau zu sehen, wie Teile zusammengesteckt werden müssen. Damit haben Lego-Baumeister selbst die Kontrolle über das Bauerlebnis und können die Bauanleitung so betrachten, wie sie für sie individuell am verständlichsten ist.



www.autodesk.de



Zupackendes für mehr Sicherheit

Die neue Geometrie der Vollhartmetall-Werkzeuge von ATI sorgt für verbesserte Stabilität und Schwingungsdämpfung und die Nano-Composite PVD-Beschichtung für hohe Leistungsfähigkeit bei hohen Drehzahlen. Um das vollständige Potential seiner Hochleistungs-VHM-Fräser zu erschließen, stellt ATI Stellram seinen Spezialfräsern eine weitere Innovation zur Seite: die von Haimer entwickelte und patentierte Auszugsicherung Safe-Lock. Sie erzielt durch besondere Konstruktionsmerkmale in Werkzeug und Spannfutter sowohl einen Reib- als

auch Formschluss. Durch dieses konstruktive Design wird vermieden, dass der Fräser bei Extrembearbeitungen durchdreht oder gar aus dem Futter gezogen wird. Die Kombination von Auszugsicherheit und hoher Rundlaufgenauigkeit führt zu einer schwingungsarmen und dadurch sehr effizienten Zerspanung: Durch gesteigerte Schnitttiefen und Vorschübe kann das Zeitspanvolumen um bis zu 100 Prozent erhöht werden; in ähnlichem Maße reduziert sich der Werkzeugverschleiß. Die Kombination aus ATI Stellram Aerospace Schafffräser und Safe-Lock erlaubt hohe Drehzahlen und Vorschübe selbst bei schwer zerspanbaren Werkstoffen. Dies wird durch die neue Geometrie, verbunden mit der äußerst widerstandsfähigen PVD Nano TiAlN-Beschichtung, ermöglicht.



www.haimer.com



Volkswagen geht in die Offensive

Volkswagen setzt mit der Eröffnung des weltweit 100. Fertigungsstandorts im mexikanischen Silao seinen Wachstumskurs fort. Die Produktionslinie zur Bearbeitung der Motorblöcke kommt von MAG. Der Göppinger Werkzeugmaschinenhersteller ist damit einer der größten Ausrüster des neuen Motorenwerks

im Bundesstaat Guanajuato. Mittelfristig werden pro Jahr 330 000 verbrauchsarme TSI-Motoren der neuesten Generation für die Fahrzeugwerke



in Puebla, Mexiko, und Chattanooga, USA, gefertigt. Volkswagen will bis 2018 jährlich eine Million Fahrzeuge allein in den USA verkaufen. Derzeit werden die Modelle Beetle, Jetta und Passat vor Ort in den Märkten der NAFTA-Region produziert, weitere Modelle sollen folgen.



www.mag-ias.com

Selbstbedienung

Mit dem Automaten system ›Invend‹ stellt der technische Händler Brammer das Selbstbedienungsprinzip für den Bereich MRO mit einer großen Auswahl an Produkten zur Verfügung. Nach dem Motto ›Einschalten und Sparen‹ kann der Materialverbrauch für Wartung, Reparatur und Instandhaltung um bis zu 40 Prozent gesenkt werden. Planung und Installation des Automaten verlaufen problemlos: Brammer unterstützt bei der Entscheidung, welche Artikel in welcher Menge auf die Unternehmens-Bedürfnisse bevorratet werden. Auf Grundlage dieser Analyse bestückt der MRO-Spezialist dann den Automaten mit den festgelegten Produkten.



www.brammer.biz

Automatisch zum Werkzeug

Automatisierte Bestellprozesse steigern die Produktivität eines jeden Betriebes. Die Beschaffung von Werkzeugen, Verbrauchsmaterialien und anderen produktionsrelevanten Waren kann beispielsweise über Warenausgabesysteme effektiv organisiert werden. Als



Einstieg in die automatische Warenwirtschaft eignet sich der Fachschubladenschrank ›WA 900‹ der Wollschläger GmbH & Co. KG. Er gewährleistet eine sichere Warenverfügbarkeit rund um die Uhr und vermeidet dadurch teure Stillstandszeiten in der Produktion. Das System verfügt bereits über einen Touchscreen sowie eine integrierte Mitarbeiteridentifizierung mit unterschiedlichen Berechtigungen. Dadurch wird eine zügige Entnahme der Artikel sichergestellt. Bereits entnommene Artikel können auf Wunsch nach Gebrauch wieder eingelagert werden. Das lückenlose Protokoll jeder Entnahme dokumentiert den Verbleib der Materialien und erleichtert die rechtzeitige Wiederbeschaffung.



www.wollschlaeger.de



Perfekt montiert

Mit der Revision seines TS 8-Schaltschranksystems hat Rittal die Montageeffizienz seines Anreihenschrankes gesteigert. Eine Vielzahl an Neuerungen zur schnelleren Montage von Zubehör-Komponenten spart deutlich Zeit und Kosten. Die Weiterentwicklung umfasst neue Positionierungshilfen, Ein-Mann-Montagen, werkzeuglose Clip-Befestigungen sowie neue Montage-räume.



www.rittal.de



GRESSEL 
Spanntechnik

grepos-5X

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



Glocken – Klangkörper mit Klasse

Ein altes Handwerk beleuchtet

Die Herstellung wohlklingender Glocken ist kein trivialer Vorgang. Nur wer versteht, welche Physik hinter der Ausbreitung von Schall steckt, welche Eigenschaften bestimmte Materialien besitzen und eine raffinierte Gusstechnik beherrscht, kann, wie das Passauer Unternehmen Perner, Glocken produzieren, deren Wohlklang Menschen auf der ganzen Welt genießen.

Glocken zählen neben Trommeln und Blasinstrumenten mit zu den ältesten Klanginstrumenten, die der Mensch erschaffen hat. Die ersten Glocken wurden in China vor etwa 3600 Jahren gegossen und dienten wohl religiösen Zwecken. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Glocken primär dazu erschaffen wurden, vor Gefahr zu warnen, da ihr Klang über weite Entfernungen zu hören ist. Heute sind Glocken hauptsächlich in Kirchtürmen zu finden, wo sie die Aufgabe haben, die Gläubigen zum Gebet zu rufen beziehungsweise die Uhrzeit bekanntzugeben.

Glocken benötigen zur Tonerzeugung keine Hilfsmittel, wie etwa Saiten oder Membranen, sondern erzeugen den Ton nach einem Schlag auf ihre Hülle selbst.

Sie werden deshalb als selbsttönende Musikinstrumente beziehungsweise als Idiophon bezeichnet. Ihr heutiger Wohlklang ist das Ergebnis einer langen Glockenbautradition. Der Mensch musste sich dazu umfangreiches Wissen bezüglich Handwerk, Materialkunde und Physik aneignen.

Als Material für den Glockenguss hat sich die Bronze durchgesetzt, da dieses Material beste Gießereigenschaften besitzt, korrosionsbeständig ist und, in Glockenform gegossen, einen unvergleichlichen Klang erzeugt. Kein Wunder, dass Bronze das am meisten verwendete Material für den Glockenbau wurde. Bronze ist eine Kupferlegierung, die zu 80 Prozent aus Kupfer und zu 20 Prozent aus Zinn be-

steht. Dieses Verhältnis der Metalle zueinander hat sich für Glocken als optimal herausgestellt. Mitentscheidend für den schönen Klang des Materials sind dessen E-Modul und die geringe Kerbschlagfestigkeit. Die positiven Eigenschaften der Bronze wurden den Glocken allerdings in Kriegszeiten zum Verhängnis. Sowohl unter Napoleon, als auch im Ersten und Zweiten Weltkrieg wurden Bronzeglocken kurzerhand eingeschmolzen, um daraus Kanonenkugeln zu formen.

Neben der Bronze wurde auch mit anderen Materialien experimentiert, in der Hoffnung, wohlklingende Klangkörper zu erschaffen. So wurde ab 1930 die sogenannte Sonderbronze verwendet, eine zinnfreie Silizium-Legierung, die aus etwa 92 Prozent Kupfer besteht. Dieses Material konnte sich nicht durchsetzen, da ein Teil der daraus gefertigten Glocken einen wenig musikalischen Nachklang besaß. Zu den am besten gelungenen Glocken aus diesem Material zählt das Großgeläut der Stiftskirche zu Baden-Baden.

Auch mit Aluminiumlegierungen wurde versucht, wohlklingende Glocken zu gießen. Die Glocken aus Weißbronze besaßen jedoch einen sehr trockenen, dumpfen Klang und waren zudem einer starken Abnutzung durch das weiche Material unterworfen. Auch Glocken aus Messing, einer Kupfer-Zink-Legierung konnten sich nicht durchsetzen, da auch diese dumpf, matt und kurzatmig klangen. Alle diese Ersatzmaterialien für den Glockenbau haben Eigenschaften, die sich auf den Klang nachteilig auswirken. Neben dem bereits erwähnten Elastizitätsmodul gehören dazu die zu hohe Schallgeschwindigkeit, die dazu führt, dass die Abklingdauer kurz ist. Zudem spielt die Porosität des Werkstoffs eine Rolle. Ist diese zu hoch, bewirkt eine entsprechend starke Dämpfung ebenfalls eine viel zu kurze Abklingdauer.

Das Gießen von Glocken ist ein uraltes Handwerk und erfordert eine Menge Fachwissen, weshalb Perner im Jahr 1999 auch den Auftrag zum Gießen der »Misericordia« für den Passauer Dom bekam.





Die Herstellung hochwertiger Glocken wird beim Passauer Unternehmen Perner nach dem Lehmformverfahren praktiziert.

Aus diesem Grund hat sich die Bronze als alleiniges Baumaterial für hochwertige Glocken durchgesetzt.

Natürlich will man das Material schonen, damit eine Bronzeglocke über viele Jahrhunderte auf sich aufmerksam machen kann. Deshalb ist der Klöppel aus weichem Eisen hergestellt, damit sein Schlag die Glocke nicht beschädigen kann. Auch der Klöppel hat übrigens Auswirkungen auf die Klangqualität der Glocke. So hat beispielsweise die Größe des Ballens einen Einfluss auf das Klangverhältnis von Grund- zu Obertönen. Selbst die Aufhängung des Klöppels wird nicht dem Zufall überlassen. Diese erfolgt mit einer mehrlagigen Lederschleufe, die so angebracht ist, dass der Klöppel genau im rechten Winkel zum Joch schwingt.

Wenn Glocken schwingen, werden enorme Kräfte an die Aufhängung und den Glockenturm übertragen. Der Glockenstuhl muss deshalb besonders sorg-

fältig konstruiert werden, damit dieser über mehrere Menschengenerationen seinen Dienst tut. Es hat sich auch hier gezeigt, dass moderne Technik nicht unbedingt immer Fortschritt bedeutet. Stahlglockenstühle, die man als besser geeignet für Glockenstühle hielt, werden wieder durch Holzkonstruktionen ersetzt, da sich der Stahl als nachteilig für den Glockenturm herausgestellt hat. Zudem beeinflussen Glockenstühle aus Stahl den Klang der Glocke negativ.

Geduld ist gefragt

Die Herstellung einer Glocke ist ein Prozess, der sich je nach Größe der Glocke von wenigen Wochen bis zu einigen Monaten hinziehen kann. In der Glockenproduktion gilt es, jeden Arbeitsschritt ohne Fehler abzuschließen, damit der Guss der Glocke gelingt. Das Glockengießerverhand-

werk muss eine Menge Wissen aufbieten, soll Bronze nicht umsonst in die Gießform fließen. Es lohnt sich, genauer den Aufbau der Gussform für eine Glocke zu studieren, um zu erfassen, auf welcher raffinierten Weise Klangkörper entstehen, die viele Jahrhunderte überdauern.

Glockenbauer müssen beispielsweise, wie der Maurer, mit Ziegelsteinen umgehen können, um den Glockenkern zu erstellen, der das Fundament der Glockengussform bildet. Auf diesen Kern wird anschließend eine Schicht aus Lehm aufgetragen, in die Gerstenspreu hinzugegemischt wird. Dieses aus dem Mittelalter stammende Rezept verhindert die Rissbildung der Lehmwand und ist in etwa mit Steinen zu vergleichen, die einer Zementmischung hinzugegeben werden, um die Festigkeit des Zements zu steigern. Auf diese Weise lassen sich Formen



Die sogenannte 'falsche Glocke' wird mit wächsernen Ornamenten bestückt.

für Glocken herstellen, die mehrere Meter Durchmesser besitzen und etliche Tonnen schwer sind.

Nachdem die Lehmschicht aufgetragen wurde, wird diese mit einer rotierenden Rippenschablone abgezogen. Diese Schablone wird für jede Glocke individuell angefertigt, da das Geheimnis des Klangs einer Glocke auch hier verborgen ist. Schließlich entscheidet nicht nur das Material über den Klang der Glocke, sondern auch die Form der Glockenrippe, wie der Querschnitt durch die Glocke von oben nach unten bezeichnet wird. Das Unternehmen Perner hat diesbezüglich gut gehütete Formeln zur Verfügung, mit denen die Rippenform individuell gestaltet werden kann, um einen gewünschten Ton zu erzeugen, wenn der Klöppel gegen die



Jede Glocke wird mittels einer Rippenschablone in Form gebracht, die extra für die jeweilige Glocke angefertigt wird.

weiter auf Seite 30

Alarmismus wider die Natur

Klare Worte zur Klima-Hysterie

Mit dem Schlagwort ›Klimawandel‹ werden derzeit Ängste bei den Menschen geschürt und neue Steuern und Abgaben begründet. Namhafte Wissenschaftler haben dieses Instrument als modernen Ablasshandel entlarvt und können mit Zahlen und Fakten widerlegen, dass es einen maßgeblich von Menschen gemachten Klimawandel gibt. Zu den Kritikern zählt das Europäische Institut für Klima und Energie (EIKE). Diplom-Meteorologe Klaus-Eckart Puls legt Fakten auf den Tisch, die den Schwindel entlarven.

Sehr geehrter Herr Puls, das Wort ›EIKE‹ haben schon viele Leute einmal gehört, wissen jedoch nicht, wer oder was sich dahinter ver-

birgt. Bitte erläutern Sie kurz, was EIKE ist, wann und warum es gegründet wurde und welche Ziele es hat.

Klaus-Eckart Puls: EIKE steht für „Europäisches Institut für Klima & Energie e.V.“. EIKE wurde 2007 gegründet, von beruflich und ideologisch unabhängigen Naturwissenschaftlern und Ingenieuren. Im wissenschaftlichen Fachbeirat von EIKE sind zahlreiche renommierte Hochschullehrer. Die Eintragung als gemeinnütziger Verein ist beim Amtsgericht Jena erfolgt. EIKE finanziert sich aus freiwilligen Beiträgen seiner Mitglieder sowie Spenden. Der Beweggrund war, ein Institut zu schaffen, das sich der kritischen Auseinanderset-

zung mit einer insbesondere in Deutschland und der EU stark ausgeprägten Ideologisierung der Klima- und Energie-Wissenschaften widmet. Instrumente sind jährliche Kongresse, wissenschaftliche Arbeiten und deren Publikation sowie eine WEB-Seite. Dazu steht als Leitsatz auf der EIKE-Homepage: ›Nicht das Klima ist bedroht, sondern unsere Freiheit! Umweltschutz: Ja! Klimaschutz: Nein.‹

Sie haben also erkannt, dass das Klima von interessierter Seite als Instrument entdeckt wurde, um neue Steuern und Abgaben zu begründen. Warum muss da erst ein privat finanziertes Institut, wie es EIKE ist, kommen, um Wahrheiten auszusprechen?

Puls: Die anthropogene Emission von Treibhausgasen ist nicht völlig ohne Klima-Wirkung. Diese Wirkung ist jedoch aufgrund der physikalischen Gesetze außerordentlich gering, und beträgt bei CO₂-Verdoppelung gegenüber heute nur etwa ½ Grad. Frühzeitig - etwa ab Mitte der 1980er Jahre - hat sich die Politik einer Pseudo-Wissenschaft namens ›Klima-Schutz‹ bemächtigt. Die politischen Beweggründe sind einerseits Ideologische ›Weltrettungs-Philosophien‹, andererseits handfeste fiskalische Interessen über vielfältige Öko-Steuern.

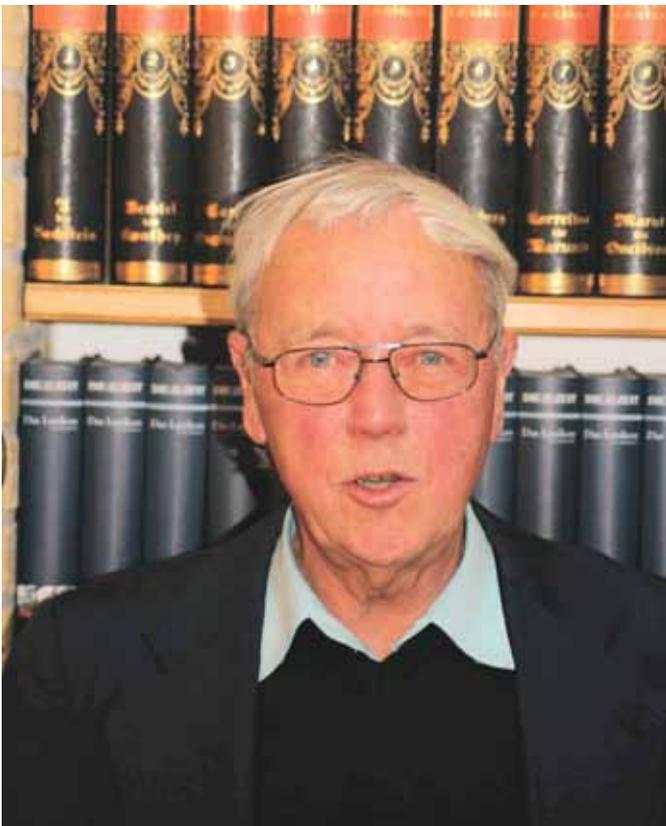
Haben Wissenschaftler in öffentlich finanzierten Instituten keinen Mut, um die offizielle Klimadoktrin als Schwindel zu entlarven?

Puls: Seit etwa 30 Jahren gibt es einen – mittlerweile

dramatisch zunehmenden – Trend bei immer mehr Instituten und Institutionen, wie zum Beispiel auch den NGO's, über eine ständig weiter angefachte ›Klima-Hysterie‹ Forschungs- und Förder-Mittel aus Steuer-geldern zu erhalten – mittlerweile in Milliardenhöhe. Es hat sich ein Geflecht aus ideologischen ›grünen‹ Organisationen, fiskalisch abhängigen Wissenschafts-Instituten und leider zum Teil auch ideologisierten Wissenschaftlern gebildet. Diese alle profitieren davon, sichern damit ihre Existenz und ihre Daseinsberechtigung. Viele Forschungs-Ergebnisse sind die Folge einer gewissen ›Auftrags-Forschung‹: ›wes' Brot ich eß, des' Lied ich sing‹, sagt der Volksmund. So ist zum Beispiel der „Weltklimarat“ IPCC eine politisch gegründete Organisation, wie der Name ja schon sagt: Intergovernmental Panel on Climate Change.

Wie lässt es sich erklären, dass selbst Organisationen die den Arbeitgebern nahestehen, die offizielle Klimaaussage ohne kritische Prüfung übernehmen? Schließlich müssen Unternehmen teure CO₂-Zertifikate kaufen, wenn sie in Europa produzieren möchten, was zum einen hier erzeugte Produkte unnötig verteuert und zudem Arbeitsplätze gefährdet, da sich eine CO₂-lastige Produktion sehr schnell nicht mehr rechnet.

Puls: Industrie und Wirtschaft sind meines Erachtens gespalten: Einerseits gibt es Industrie- und Wirtschaftszweige, die ›auf den Klimazug aufgesprungen sind‹, weil sie auf diesem Wege be-



Diplom-Meteorologe Klaus-Eckart Puls von EIKE klärt sachlich zur Klimafrage auf und stellt heraus, dass hier mittlerweile ein Netzwerk das Sagen hat, dem es nur um monetäre Vorteile geht.

Bild: Gehrke

quem an Subventionen und Steuergelder kommen. Andererseits gibt es Verlierer, zu denen meines Erachtens insbesondere energieintensive Firmen und somit insbesondere der handwerkliche Mittelstand gehören. Ich bin Naturwissenschaftler und kein Wirtschafts-Fachmann; jedoch: Ich wundere mich über den geringen Widerstand aus letzteren Bereichen.

Sechs europäische Fluggesellschaften haben sich mit Airbus zusammengeschlossen, um gegen die EU-Emissionsabgabe vorzugehen, die ihr Geschäftsfeld bedroht. Die chinesische Regierung hat gar mit der Stornierung von Milliardenaufträgen gedroht, wenn chinesische Airlines CO₂-Rechte kaufen müssen, um europäische Ziele anfliegen zu können. Eine Götterdämmerung?

Puls: Es wird kein internationales Klima-Abkommen geben. Es wird stets unterstellt, dass die außereuropäischen Industrie-Staaten nur deshalb nicht mitmachen, weil sie ihre Wirtschaft nicht schwächen wollen. Das spielt eine Rolle. Ein darüber hinausgehender Aspekt ist jedoch, dass in Wissenschafts-Nationen wie USA, China, Japan, Indien, Russland, Kanada auch Wissenschaftler mit klimarealistischer Meinung Zugang als Regierungs-Berater haben.

Seriöse Wissenschaftler haben schon längst festgestellt, dass CO₂ kein klimaschädliches Gas ist. CO₂ macht nur 0,4 Promille aller Gase in der Luft aus. Zudem liegt die Klimasensivität des CO₂ unter einem Grad Celsius. Würde man sämtliche fossilen Brennstoffe der Erde verfeuern, wäre kein Temperaturanstieg über 1 Grad Celsius zu verzeichnen. Was ist also der Grund für die unglaubliche Panikmache in Sachen CO₂?

Puls: Die Fakten haben Sie in Ihrer Frage schon treffend dargelegt. Schon diese Tatsachen sind in der Öffentlichkeit kaum bekannt. Nun propagieren einige Klimainstitute und das IPCC eine Erderwärmung von 2...5...8 Grad für eine CO₂-Verdoppelung. Was jedoch in der Öffentlichkeit nahezu unbekannt ist: Das kann CO₂ aus physikalischen Gründen gar nicht leisten, was genau so auch in den Berichten des Weltklima-Rates zu lesen ist. Dort steht, dass CO₂-Verdoppelung nur ein Grad Erwärmung ermöglicht. Darüber Hinausgehendes wird mit Rückkopplungs-Effekten berechnet. Der IPCC-Bericht spricht von »angenommenen Werten«. Es handelt sich folglich um Hypothesen!

Nachdem von Hackern E-Mails des IPCC veröffentlicht wurden, kann davon ausgegangen werden, dass diese Organisation Statistikdaten manipuliert hat, um die offizielle Aussage zum Klimawandel zu untermauern. Haben wir es hier mit mafösen Netzwerken zu tun, die sich des Stichworts »Klimawandel« bemächtigt haben, um sich zu bereichern?

Puls: Mir persönlich geht »mafios« etwas zu weit; das von Ihnen angesprochene unwissenschaftliche Verhalten ist möglicherweise viel naheliegender und vielleicht sogar „menschlicher“ zu erklären: Es handelt sich meines Erachtens um eine Interessen-Gemeinschaft. Die finanziellen Abhängigkeits- und Profit-Aspekte haben wir schon angesprochen. Darüber hinaus müssen wir sehen: Viele dieser Klimaforscher haben sich schon vor Jahren festgelegt, und fürchten nicht nur um ihre Pfründe, sondern auch um ihre Reputation, ihren »guten Ruf« als Wissenschaftler, wenn sich herausstellt, dass sie sich geirrt haben. Dazu

schreibt zum Beispiel die Züricher Weltwoche: »Hoffen auf die Apokalypse: Sicher ist, dass diejenigen Kräfte, die politisch mit dem Klimawandel agieren, ihre apokalyptischen Szenarien mit Zähnen und Klauen verteidigen werden ... Sie haben sich in eine Zwangssituation hineinmanövriert: Die Warnungen vor dem Klimawandel sind jetzt ein politisches Erfolgsrezept ... Sollte der Klimawandel als Bedrohung wegfallen, fiel das politische Konzept von Links-Grün in sich zusammen wie ein Kartenhaus ... Insofern ist der Streit um die Wahrheit beim Klimawandel die Mutter aller Ökoschlachten. Die Klimaschützer kämpfen nicht nur gegen die Erderwärmung, sondern auch um ihre politische Existenz.«

Nachdem nun in großem Stil Windparks entstehen, ist nun selbst der NABU auf den Geschmack gekommen und erpresst Windkraftbetreiber mit Verweis auf bestimmte Vögel, die auf der Jagd nach Beute durch die Windräder gefährdet sind. Um einer drohenden Stilllegung zu entgehen, zahlen die Betreiber sechsstelligen Summen, die dann angeblich dem Schutz der bedrohten Vogelart dienen. Regelt mittlerweile das Faustrecht den Energiemarkt?

Puls: Der NABU, wie auch andere NGO's, hat seine grüne und ursprünglich in vielen guten Ansätzen auf wirklichen Naturschutz abzielende Agenda längst verlassen und sich zu den Profiteuren der von ihnen mit angeheizten Klima-Hysterie gesellt. Das zeigte zum Beispiel in 2012 der Austritt des Mitbegründers des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Freiherr Enoch zu Guttenberg, aus dem BUND. In seinem Schreiben an den BUND-Vorsitzenden Prof. Hubert Weiger begründete er seinen Schritt mit der aktiven

Duldung und Unterstützung des BUND zur weitgehenden Zerstörung der deutschen Landschaftsschutzgebiete und Naturparks durch riesige Windkraft- aber auch Photovoltaikanlagen.

Wie EIKE auf seiner Homepage darlegt, sind die Temperaturen in den letzten Jahren nicht mehr gestiegen. Woher kommen die Daten?

Puls: Die IPCC-nahen Institute ermitteln aus den Daten der weltweiten Wetterdienste eine so genannte Global-Temperatur. Diese zeigt auch im 20. Jahrhundert ein ständiges Auf und Ab wie schon in früheren Jahrhunderten. In den Jahren 1975-1998 hat es einen Temperatur-Anstieg von etwa 0,5 Grad gegeben, seit 1998 zeigt die Temperatur wieder einen leichten Rückgang. In den englischsprachigen Medien wird das schon seit einigen Jahren offen ausgesprochen: »Global warming nonsense gets a true cold shoulder« schreibt The Daily Telegraph. Nun hat die skeptische Debatte auch die Medien in Deutschland erreicht. So schreibt DER SPIEGEL: ».... Doch längst hat sich herumgesprochen, dass sich das Klima zuletzt anders entwickelt hat, als vorhergesagt: Seit 15 Jahren stockt die Erwärmung, der Aufwärtstrend der globalen Durchschnittstemperatur hat sich seit 1998 nicht fortgesetzt.« Die nunmehr seit 15 Jahren andauernde Phase des Erwärmungs-Stops liegt außerhalb des »Rauschens« von Klima und Klimamodellen, sie ist statistisch signifikant. Damit wird zugleich die Korrelation mit dem anhaltenden CO₂-Anstieg und damit ein maßgeblicher Anteil durch den Menschen an der Erwärmung des 20. Jahrhunderts in Frage gestellt.

Dies würde klar bedeuten, dass dann nicht der Mensch, sondern andere Kräfte am

Werk sind, die für das Klima relevant sind. Welche sind das?

Puls: Das Klima-System der Erde besteht aus Atmosphäre, Hydrosphäre (Ozeane), Kryosphäre (Eis), Biosphäre und Lithosphäre (Gesteine). Bei den Umsetzungen von Energie und Gas im Klimasystem gibt es stets eine Fülle von physikalischen und chemischen Prozessen und Rückkopplungen, die im Detail unüberschaubar und allenfalls in Ansätzen verstanden sind. Genau das ist das Problem der Klima-Modelle, die sich mit einer Vielzahl von Annahmen behelfen müssen. Schon aus diesem Grunde ist es naturwissenschaftlich schier absurd, durch Drehungen an irgendwelchen CO₂-Stellschrauben ein ›schön angenehmes stabiles Klima‹ festhalten zu wollen. So ist auch das propagierte ›2-Grad-Ziel‹ ein politisches Ziel. Dazu schreibt DER SPIEGEL: »Beim Gipfel in L'Aquila im Jahr 2009 haben sich die Staats- und Regierungschefs der acht größten Wirtschaftsmächte darauf verständigt, dass die Erderwärmung auf zwei Grad Celsius begrenzt werden soll.« Fällt es eigentlich niemandem auf? Politiker beschließen, was das Klima zu tun hat! Dazu sagt der Mathematiker und Klimaforscher Prof. Hans von Storch in DIE ZEIT: »Zwei Grad ist eine politische, eine sinnlose Zahl. Ich halte das für Verarschung.«

Selbst der 93 Jahre alte „Vater“ der Klimawandel-Theorie, der britische Biophysiker James Lovelock, gibt heute zu, dass er sich geirrt hat. Er hat zusammen mit der amerikanischen Mikrobiologin Lynn Margulis im Jahre 1979 die Gaia-Theorie aufgestellt, nach der die Erde wie ein Lebewesen funktioniert, das sich durch Selbstorganisation im Gleichgewicht hält. Er vertrat die Auffassung,

dass die langen Eiszeiten als Normalzustand und die Warmzeiten als krankhafte Entgleisung anzusehen sind. Es stellt sich die Frage, wie man eine Eiszeit als Normalzustand und Warmzeiten als Entgleisung deuten kann. Hochkulturen sind schließlich nur in Warmzeiten möglich. Wie erklärt es sich, dass alle Welt den unglaublichen Irrtum blind hinnimmt?

Puls: Das kann ich nicht beantworten, denn damit beschäftigen sich mittlerweile die Psychologen und Soziologen: Wissenschaftsdebatten um die Klimakatastrophe, erklärte Prof. Dr. Norbert Bolz, seien nichts anderes als ›civil religion‹, als der aus den Kirchen ausgezogene Glaube der Massengesellschaft. In

»Die Verteufelung von CO₂ als Gift, Schadstoff oder Klima-Killer ist hahnebüchener Unfug und naturwissenschaftlich absurd!«

ihr walte moderner Priesterbetrug. Sie erlaube gute Geschäfte für politische Ablaßverkäufer, wie die Fundraiser von Greenpeace und fülle nicht zuletzt den Opferstock Al Gores. Soviel allerdings ist gewiss: Stets sind es die Kaltzeiten gewesen, welche die Menschheit in Bedrängnis gebracht haben; mit Missernten, Hungersnöten, Energie-Knappheit, Anstieg der Sterberate, Völkerwanderungen et cetera! Auch unter diesem Aspekt ist die CO₂-Verteufelung einer derzeitigen mäßigen Warmzeit – unabhängig von der Ursache – nahezu hirnrissig.

In der Öffentlichkeit wird der Meeresspiegel-Anstieg als dramatisch und beängstigend dargestellt. Was hat es damit auf sich?

Puls: Der Meeres-Spiegel steigt global seit mehr als Zehntausend Jahren, seit der letzten Eiszeit. Dabei ist eine ständige Verlangsamung zu beobachten, die bis heute

andauert. Wenn sich dieser Trend fortsetzt – was wegen der zahlreichen Einfluß-Faktoren niemand weiß – dann haben wir in 100 Jahren einen Anstieg von 25 cm, was keinerlei Problem darstellt. Das haben auch die deutschen Behörden erkannt; so sagt die Landesregierung Niedersachsens: »Klimawandel nicht bemerkbar: Für einen steigenden Meeresspiegel an Niedersachsens Nordseeküste als Folge des Klimawandels sieht die Landesregierung keine Anzeichen.« Das BSH Hamburg zu Stürmen und Sturmfluten: »Es gibt in Norddeutschland nicht mehr Sturmfluten als vor 50 Jahren. Ein generell steigender Trend bei der Häufigkeit und Intensität von Sturmfluten als Vorbote des globalen Kli-

mawandels ist gegenwärtig nicht erkennbar.«

Die extreme Kälte in den letzten Wintern wird nun auch mit der angeblichen Klimaerwärmung in Verbindung gebracht. Eine weitere Irreführung?

Puls: Meteorologisch ist das schier absurd. Wir wissen seit mehr als 100 Jahren, dass die atmosphärische Zirkulation unvorhersagbare zyklische Schwankungen aufweist. Einfach ausgedrückt: Der Luftdruckgradient zwischen den Azoren und Island verändert sich über die Jahre chaotisch, was in Europa immer wieder zu einer Reihe milder beziehungsweise kalter Winter führt. Mit einer polaren Eisschmelze hat das nichts zu tun, mit einem Klimawandel oder gar CO₂ schon gar nicht. ›Es wird kälter, weil es wärmer wird!‹? Wieso fallen den Klima-Katastrophikern eigentlich solcherart Erklärungen immer erst hinterher ein, wo sie doch angeblich

Klima und Wetter für 100 Jahre im voraus prognostizieren können!?

Große CO₂-Umwandlungsgebiete, wie etwa die Urwälder in Brasilien, werden mit einem unglaublichen Tempo abgeholzt. Gibt es eine Statistik, aus der man ablesen könnte, dass das Verschwinden dieser Wälder mit dem Anstieg von CO₂ zusammenfällt?

Puls: Für mich gibt es keinen Zweifel, dass ein wesentlicher Teil des atmosphärischen CO₂-Anstiegs seit Beginn der Industrialisierung anthropogen verursacht ist. Allerdings – die zahlreichen chemischen und physikalischen Umsetzungen von CO₂ in der Natur sind bis heute unüberschaubar. Einfach gesagt: Die Details des natürlichen CO₂-Haushaltes in der Natur sind ungeklärt.

Wäre es nicht sinnvoll, den Ländern dieser Urwälder einen finanziellen Ausgleich zukommen zu lassen, wenn dadurch die Urwälder nicht weiter abgeholzt werden?

Puls: Nicht alles in der Welt kann man mit Geld regeln, was ja meist auch mit neuen Schulden verbunden ist. Nein – man muss meines Erachtens andere Wege gehen, zum Beispiel den genannten Ländern den Anreiz zu nehmen, Wälder abzuholzen, um anschließend Bio-Sprit zu produzieren – nur damit die Menschen in Europa ›billig und CO₂-welttrettend‹ Auto fahren können.

Ist es richtig, dass ein höherer CO₂-Gehalt in der Luft den Pflanzen eher zugutekommt? Schließlich haben in Zeiten großer CO₂-Konzentrationen besonders große Pflanzen die Erde bedeckt, wie Versteinerungen zeigen.

Puls: CO₂ ist über die Photosynthese das Lebens-Elexier

schlechthin: Ohne CO₂ kein Getreide, kein Grünland, keine Tiere und keine Menschen, denn die Photosynthese erzeugt auch den Sauerstoff. Die Verteufelung von CO₂ als Gift, Schadstoff, Klima-Killer ist hahnebüchener Unfug und naturwissenschaftlich absurd! Hinzu kommt: Das Optimum für Pflanzen-Wachstum und Ernte-Erträge liegt bei dem Dreifachen der heutigen CO₂-Konzentration. Unter dem Gesichtspunkt der Welternährung müssten wir folglich die ›CO₂-Produktion‹ intensivieren.

Welchen Einfluss haben Vulkane auf den CO₂-Gehalt der Luft? Ist es richtig, dass die weltweit aktiven Vulkane wesentlich mehr CO₂ in die Luft pusten, als der Mensch mit seinen Aktivitäten?

Puls: Auch Vulkanismus bringt CO₂ in die Atmosphäre, die Bilanzen sind unklar. Die wesentliche Klimawirkung der Vulkane liegt jedoch bei den gewaltigen Mengen an Schwebstoffen, die in die höhere Atmosphäre geblasen werden. Und die Wirkung auf Wetter und Klima über den Strahlungshaushalt ist abkühlend!

Wie steht es mit dem Einfluss der Sonne? Welche Rolle spielt unser Lebensspender für das Klima auf der Erde? Ist hier nicht die eigentliche Ursache für un-

terschiedliche Klimaperioden zu suchen?

Puls: Ja, vieles spricht dafür. In der Klima-Debatte gewinnen seit einigen Jahren die Solar-Forscher mehr und mehr die Oberhand und verdrängen die mono-kausale CO₂-Debatte. Die neuere Literatur dazu ist sehr umfangreich. Genannt sei exemplarisch das Buch ›Die Kalte Sonne‹, was zu hysterischen Abwehr-Reaktionen bei den CO₂-Klima-Alarmisten geführt hat. Die zunehmende Plausibilität der Klima-Steuerung durch die Sonnen-Variationen erschüttert die auf CO₂ fixierten etablierten Klima-Institute.

Wie wird sich das Klima ihrer Meinung nach weiterentwickeln? Es gibt nicht wenige Stimmen, die eine neue Abkühlung vorhersagen.

Puls: Damit sind wir wieder bei der aktuellen Solar-Forschung: Seit einigen Jahren deutet die aktuelle Entwicklung der Sonnen-Aktivität auf ein bevorstehendes, alle 200 Jahre eintretendes Minimum hin. Die letzten Ereignisse dieser Art liegen 200 beziehungsweise 400 Jahre zurück. In diesen Jahrhunderten gab es die ›Kleine Eiszeit‹. Unabhängig davon, ob es erneut so kommt: Wir sollten die derzeitige mäßige Warmzeit genießen, anstatt sie als ›CO₂-Katastrophe‹ zu verteufeln.

Kann man das Klima schützen?

Puls: Wie anmaßend muss man eigentlich sein, um zu behaupten, man könne das hoch komplizierte und unüberschaubare Klimasystem „schützen“? Dazu sagt der Klima-Forscher und AWI-Vizedirektor Prof. Heinrich Miller: »Wer von Klimaschutz redet, weckt Illusionen, ... ›Klima lässt sich nicht schützen und auf einer Wunschtemperatur stabilisieren. Es hat sich auch ohne Einwirkungen des Menschen oft drastisch verändert.« Schlagworte wie Klimakollaps oder -katastrophe hält er für irreführend: »Das Klima kann nicht kollabieren, Natur kennt keine Katastrophen.«

Was also hat Klima-Schutz mit Umwelt-Schutz zu tun?

Puls: Gar nichts! Mit dieser These werden die Menschen gefügig gemacht, unsinnige Klima- und CO₂-Steuern zu zahlen, weil man ihnen suggeriert, sie würden damit auch Umwelt-Schutz finanzieren. Der ehemalige Direktor des Meteorologischen Instituts Berlin, Prof. Horst Malberg, bringt es auf den Punkt: »Saubere Luft zu atmen, sauberes Wasser zu trinken, unbelastete Seen, Flüsse, Ozeane und Erdböden sowie ein intaktes Ökosystem gehören zu den Grundrechten des Menschen. Ein stabiles Klima gehört, wie die

Klimageschichte lehrt, nicht dazu.«

Menschen, die sich nicht von der Klimahysterie anstecken lassen, werden ausgegrenzt und angefeindet. In Diktaturen werden Menschen weggesperrt die gegen die offizielle Meinung Einspruch einlegen. Besteht die Gefahr, dass sich in Deutschland unter Grüner Ideologie die schlimme Deutsche Geschichte wiederholt?

Puls: Dafür gibt es leider Anzeichen. Hinzu kommt: Auf eine irrationale Klima-Debatte wird eine ideologisierte Energie-Debatte draufgesetzt. Beide Debatten werden nicht rational, nicht naturwissenschaftlich und nicht betriebswirtschaftlich geführt, sondern sind ideologisch und kommerziell geprägt. Es hat sich eine Interessengruppe von Profiteuren vernetzt: Die Politiker »...wir retten die Welt für Euch und Eure Kinder« gehen damit auf Wählerfang, etliche Institute und Firmen scheffeln Steuer-Gelder und die Medien verfahren nach dem uralten Verkaufs-Rezept ›only bad news are good news!«

Herr Puls,
vielen Dank
für das Interview.



www.eike-klima-energie.eu



**Damit Ihre Produkte
nicht zum Ladenhüter
werden**

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltdorfertigung.de

Entsorgungskosten verringern Silikonhaube statt ›Einpacken‹

Der süddeutsche Spezialist für Kautschuk und Polyurethane KauPo ermöglicht mithilfe des EZ-Spray ›Silicone 20‹ beziehungsweise des EZ-Brush ›VacBag‹ die Herstellung wiederverwendbarer Vakuumhauben. Diese sparen Geld, schützen die Umwelt und erlauben

gleichzeitig die Fertigung von qualitativ hervorragenden Produkten. Bei dem EZ-Spray Silicone 20 beziehungsweise dem EZ-Brush VacBag handelt es sich um ein sprüh- und streichbares Additionssilikon, das zur Herstellung passgenauer und wiederverwendba-

rer Vakuumhauben entwickelt wurde. Diese werden statt der bislang verwendeten Einwegfolien verwendet und bieten gegenüber dem herkömmlichen Verfahren zahlreiche Vorteile. Der wichtigste ist ihre Wiederverwendbarkeit. Eine Silikonhaube, die aus EZ-Spray Silicone 20 oder EZ-Brush VacBag hergestellt wurde, lässt sich bis zu 500-mal einsetzen. Dadurch spart sie über 80 Prozent der Produktionskosten und erleichtert die Arbeit, da sie das bisher übliche ›Einpacken‹ völlig revolutioniert. Zudem entstehen dank dem innovativen Verfahren wesentlich weniger Abfälle, was zusätzlich die Entsorgungskosten verringert und gleichzeitig

der Umwelt zugutekommt. Ein weiterer wichtiger Vorteil der wiederverwendbaren Silikonhaube ist, dass sie sich perfekt an das Werkzeug anpasst und damit bei jedem Produktionszyklus hervorragende Faserlamina-ergebnisse ermöglicht. Selbst komplexe Werkzeugformen können passgenau überspannt werden. Nachdem das Silikon vollflächig auf dem Werkzeug verteilt wurde, sind nur 20 Minuten Trockenzeit notwendig und die Silikonfolie kann zur Herstellung von Faserlaminaten eingesetzt werden.



www.kaupo.de



Kostenbremse für ECM-Technik

Für Unternehmen, die vor komplexen Anforderungen im Bereich Zerspan- oder Nachbearbeitungsvorgänge stehen, ist die elektrochemische Bearbeitung (ECM) ein Verfahren, bei dem Material in Mikrometer-Schritten abgetragen werden kann, wodurch Bereiche bearbeitet werden können, die mit anderen Methoden unerreichbar bleiben. Kennametal Extrude Hone hat nun ›Hydrom‹, eine Elektrolyt-Reinigungseinheit, als Ergänzung

zu elektrochemischen Maschinen entworfen. Es liefert eine konstante Elektrolyt-Qualität, um einen permanenten Arbeitsspalt zwischen Werkzeug und Werkstück und somit eine bessere Qualität und überlegene Prozess-Stabilität zu gewährleisten. Elektrochemische Bearbeitung bewirkt Metallabtrag durch das Ablösen von Atomen aus der Oberfläche ohne direkten Kontakt zwischen Werkzeug und Werkstück-Material. Die Menge des entfernten Materials wird durch die Menge des elektrischen Stroms bestimmt. Die Hydrom-Reinigungseinheit macht den Prozess jetzt noch effektiver. Hydrom, kombiniert mit einer CFP-Kammerfilterpresse, reduziert die Entsorgungskosten bei Filterkuchen um bis zu zehn Prozent und die CFP-Reinigungszeit kann um das sechsfache reduziert werden.



www.kennametal.com



Mischbauweise in der Großserie

Mischbaukonzepte sind in allen Marktsegmenten auf dem Vormarsch. Funktionsoptimierte Polyurethane und Naturwerkstoffe werden zielgerecht kombiniert und überzeugen durch hervorragende Produkteigenschaften. Beispielsweise wird Polyurethan mit Holz oder Keramik kombiniert. In einem aktuellen Projekt sind Fill-Rundtischanlagen mit Formenträgern zum Umgießen von Keramikfliesen erfolgreich im Einsatz. Das ös-

terreichische Maschinenbauunternehmen bietet Kunststoffkompetenz aus einer Hand. Vom Rohmaterial bis zum geprüften Bauteil. Die effizienten Produktionssysteme sind optimal aufeinander abgestimmt und liefern maßgeschneiderte Lösungen. Beispielsweise erschließt der ›speedlayer 800‹ hinsichtlich Längen, Genauigkeit und Geschwindigkeit neue Dimensionen. Der Schlüssel dazu liegt in der Automatisierung der Fertigung. Dieser Bereich ist noch von Handarbeit geprägt. Mit dem speedlayer 800 wird es erstmals möglich, industrielle Fertigungsabläufe in diesem Bereich zu realisieren. Dadurch werden die Prozesszeiten auf bis zu zehn Prozent des derzeitigen Zeitaufwandes gedrückt. Prozesssicherheit und Qualitätssicherung sind bei sämtlichen Arbeitsschritten garantiert.



www.fill.co.at



Gantry auf neue Art und Weise

Elmo bietet eine Gantry-Steuerung mit nur zwei Servoantrieben, die als eine einzige Einheit arbeiten. Es entfällt die Notwendigkeit einer voluminösen Bewegungssteuerung oder zusätzlicher Leitungen. Eine Software führt durch den Einrichtprozess und liefert Antriebskonfiguration, Vorgaben zu Sicherheit und Schutz, die Systemidentifizierung und Steuerungsarchitektur im GUI-Format.



www.elmomc.com

Laserpolitur für Top-Oberflächen

Ein Konsortium von sieben Projektpartnern stellte sich unter der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT der Aufgabe, die Fertigungszeit von dentalen und blutführenden Implantaten zu senken. Dabei wurde eine Anlage zum automatisierten Polieren von Implantaten entwickelt, da beim erfolgreichen Einsetzen eines Implantats dessen Oberflächenbeschaffenheit eine große Rolle spielt. Beispielsweise erfordern Knochenimplantate eine poröse Struktur, damit Zellen gut einwachsen können. Andere Implantate wiederum benötigen eine möglichst glatte Oberfläche, damit sich daran keine Bakterien ansiedeln können und das umliegende Gewebe nicht geschädigt wird, sodass unter anderem die Entstehung



von Thromben stark reduziert werden kann. Einen Schwerpunkt des Projekts »MediSurf« bildete die Oberflächenoptimierung des Herzunterstützungssystems »INCOR« aus Titan mit dem Ziel, dessen Fertigungszeit zu senken und gleichzeitig eine hohe Hämostompatibilität zu garantieren. Es ist dank Laserpolitur gelungen, die Mikrorauheit der Oberfläche so zu reduzieren, dass das Implantat eine optimale Hämostompatibilität aufweist.



www.ilt.fraunhofer.de

Menschliche Roboter mit raffinierter Technik

Maplesoft arbeitet künftig mit Engineered Arts Limited zusammen, einem Unternehmen, das die revolutionären RoboThespian-Roboter entwickelt und herstellt. Der aktuelle RoboThespian ist ein lebensgroßer, programmierbarer humanoider Roboter, der für den Einsatz in Unter-

haltung und Kommunikation bestimmt ist. Er spricht, singt und kann sogar Shakespeare rezitieren. Die nächste Generation des RoboThespian wird ein humanoider, lebensgroßer dynamischer Roboter werden, der gehen, laufen und springen kann. MapleSim spielt bei der Entwicklung und Modellierung dieses balancierenden und laufenden Roboters eine wichtige Rolle. Ziel des RoboThespian-Projekts ist es, die Menschen dazu zu bewegen, mehr über humanoide Roboter und künstliche Intelligenz nachzudenken. Es werden die Bereiche Film, Theater und Technik eingebunden, um Unterhaltungsroboter zu produzieren, die kritische Themen in den Bereichen Ethik, Soziales und Umwelt ansprechen. RoboThespian ist voll

interaktiv, benutzerfreundlich und spricht über ein Dutzend Sprachen. Außerdem kann er in einer Art und Weise kommunizieren und unterhalten, die bisher nur wenige Leute erlebt haben. RoboThespian-Roboter werden in Wissenschaftszentren in 14 verschiedenen Ländern eingesetzt. Sie informieren Besucher in Vorführungen auf der ganzen Welt. Max Q beispielsweise, der RoboThespian im Kennedy Space Center der NASA, ist so programmiert, dass er Fragen zum Weltraum, dem Hubble-Teleskop und dem Leben der Astronauten im All beantwortet, um die Besucher zu informieren.



www.maplesoft.com



Leuchtstark.
Lautstark.



Optische Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische Signalgeräte



Optisch-Akustische Signalgeräte



Ex-Signalgeräte

NEU!
Online-Shop



www.werma.com

Ein Bestseller für Komplexes

TNL12 – ein Profi für Medizinteile

Mit seiner innovativen Kinematik hat der CNC- Langdrehautomat ›TNL12‹ von Traub bei seiner Markteinführung 1997 im High-End-Bereich bei der Komplettbearbeitung komplexer Teile Maßstäbe gesetzt. Antriebs- und steuerungstechnisch laufend auf den neuesten Stand optimiert und mit weiteren Optionen ausgestattet, konnte die TNL12 besonders in der Medizintechnik in den letzten Jahren ein großes Marktpotenzial erschließen.

Der 1000ste CNC Langdrehautomat TNL12 wurde Anfang Dezember 2012 in der Montagehalle bei Traub in Reichenbach an das Unternehmen Merete Medical GmbH übergeben. Das 1996 von Emmanuel Anapliotis in Berlin gegründete Familien-Unternehmen der Medizintechnik gehört zu den Pionieren der modernen orthopädischen Implantatindustrie in Deutschland. Der

bereits vorhandenen TNL12 folgt nun die Jubiläumsmaschine, um die stetig weltweit wachsende Nachfrage nach innovativen Implantaten aus dem Hause Merete befriedigen zu können.

Der für die produktive Zerspanung komplexer und hochgenauer Werkstücke konzipierte CNC- Langdrehautomat TNL12 ist für Teile bis 16 mm Durchmesser aus dem Merete Medical-Lieferspektrum das ideale Produktionsmittel. Mit modernen Antrieben und der schnellen 64bit-Steuerung ›Traub TX8i‹ auf den neuesten Stand optimiert, profitiert die TNL12 mit ihrer hohen Leistungsdichte (hohe Zahl produzierbarer Teile / Maschinen-aufstellfläche) und dem von beiden Seiten zugänglichen Arbeitsraum besonders vom Trend zu immer kleineren und immer komplexeren Teilen.

Ausschlaggebend dafür ist das Konzept der TNL12. Es basiert auf der Anordnung von vier Werkzeugträgern in zwei sich kreuzenden Bearbeitungsebenen. Dadurch können



Der Arbeitsraum der TNL12 ist beidseitig sehr gut zugänglich. Die Werkzeughalter werden außerhalb der Maschine voreingestellt.

in der maximalen Ausbaustufe bis zu vier Werkzeuge an zwei Spindeln gleichzeitig nahezu kollisionsfrei in Eingriff gebracht werden. Vorteile ergeben sich für den Anwender, da bei der TNL12 als Primär-Werkzeugträger zwei Hochgeschwindigkeits-Werkzeugrevolver an der Hauptspindel arbeiten und zwei weitere Bearbeitungssysteme mit einem Front- und Rückseitenapparat im Einsatz sind. Die Revolver sind mit einer hochgenauen

und sehr schnellen Schaltung ausgeführt, was Span-zu-Span-Zeiten von 0,3 Sekunden ermöglicht.

Mit je sechs doppelt bestückbaren Revolver-Stationen für feststehende oder angetriebene Werkzeuge und jeweils bis zu vier Stationen (davon drei doppelt bestückbar) auf dem Front- und Rückseitenapparat für feststehende oder angetriebene Werkzeuge stehen genügend Werkzeugplätze zur Verfügung, damit ein Höchstmaß an Flexibilität und in Verbindung mit der zur Hauptspindel baugleichen Gegenspindel ein hoher Komplettbearbeitungsgrad erreicht wird.

Trumpfkarte der TNL12 ist der modulare Aufbau, der eine Anpassung an unterschiedliche Aufgabenstellungen ermöglicht und durch eine Vielzahl von Optionen insbesondere bei der Komplettbearbeitung ein großes Marktpotenzial erschließen konnte.

Damit gelang es den Anwendern der Maschine in die mittel- bis hochkomplexe Fertigung einzusteigen, zum Beispiel in die Komplettbearbeitung von Teilen im Bereich Medizintechnik. Für Bearbeitungen, die beispielsweise bei



Der platzsparend unter den Stangenlader gebaute zweiteilige Schaltschrank minimiert bei der TNL12 von Traub die erforderliche Aufstellfläche und führt zu extrem hoher Leistungsdichte.

der Zerspaltung von Titan und Titan-Aluminiumlegierungen zuvor extrem aufwändig waren, stehen heute für die TNL12 eine große Zahl neu entwickelter Werkzeuge und Fertigungsprozesse zur Verfügung, denn für die komplexen Bearbeitungs-Prozesse der meist schwer zerspanbaren Materialien in der Medizintechnik hat sich in Europa in den letzten Jahren eine komplette Zulieferindustrie für hochbeanspruchbare Werkzeuge und Messeinrichtungen entwickelt.

Außergewöhnlich

Beim Tieflochbohren lassen sich mit geeigneten Werkzeugen und hohem Kühlmittel- druck in Werkstücke Bohrungen mit 0,47 mm Durchmesser bis auf eine Bohrtiefe von 35 mm prozesssicher herstellen.

Mit speziell für das Gewindevirbeln von Titan und ähnlichen Materialien entwickelten Wirbeleinrichtungen können kleinste Außengewinde bis 0,8 mm Durchmesser hergestellt werden. Dabei kann der Revolver mit bis zu drei Wirbeleinrichtungen bestückt werden, die abhängig vom Verschleiß nacheinander eingeschwenkt werden. Selbst das Innen-Gewindevirbeln solcher Werkstoffe ist heute mit einer Hochfrequenzspindel mit 60 000 min⁻¹ mittels Einzahnmesser möglich. Helikalinterpolationen beim Gewindefräsen sind mit der Maschinen-Steuerung Traub TX8i ebenfalls problemlos programmierbar.

Zunehmend kommen Teile komplett vermessen, einbaufertig und entgratet von der Maschine, denn selbst komplexe Werkstücke mit Gewinde lassen sich heute in der Maschine mittels geeigneter Kamera mit der gleichen Genauigkeit komplett vermessen wie auf einer externen Messmaschine. Einen wichtigen Part übernehmen dabei die Entgratwerkzeuge, die mehrfach nacheinander einge-

schwenkt werden, um das Teil gratlos zu fertigen.

Mit der TNL12 bedient Traub das oberste Marktsegment im Langdrehbereich. Für das wachsende Teilespektrum, das sich zwischen höchster und mittlerer Komplexität bewegt, hat Traub mit einem darauf

angepassten Maschinenkonzept und einer komplett anderen Kinematik die ›TNL18‹ im Angebot, die darüber hinaus auch noch etwas größere Teile und mit der neuen B-Achse schräge Konturen bearbeiten kann. Zusammen mit der größeren ›TNL3‹ die einen

Spindeldurchlass von 32 mm hat, decken alle Traub-TNL-Maschinen die Bereiche ›Durchmesser‹ und ›Komplexität‹ optimal ab.



www.traub.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



Bearbeitungszentrum mit Plus Präzise Technik von Bridgeport

Die XR 1000 ist ein hochpräzises Dreiachsen-Bearbeitungszentrum und vielseitig einsetzbar. Diese Maschine erfüllt die höchst ambitionierten Anforderungen in Luftfahrt sowie Automotive und eignet sich hervorragend zur Bearbeitung von Werkstoffen mit Sonderlegierungen wie Titan oder Nimonic.

Ausgerüstet ist die XR 1000 mit einer Spindel von Weiss mit ›Dual-Kontakt Big-Plus‹ Spindelsystem und hat eine Leistung von 18,5 kW (Fanuc) beziehungsweise 21 kW (Heidenhain) sowie eine maximale Spindeldrehzahl von 12000 min⁻¹. Die Spindel ist über Hybrid Kugellager vierfach

gelagert. Sperrluft, Spindelkühler und Thermal-Kompensation sind Standard. Aufnahmen sind erhältlich als SK40, BT40 oder HSK-A63. Die Eilganggeschwindigkeit beträgt 43m/min, die Verfahrswege sind 1020mm in der X-Achse und 610mm in den Y/Z-Achsen.

Standardmäßig verfügt die XR 1000 über einen Spindelkühler, 2,5 bar Kühlmittel, 20 bar IKZ, Wannenspülung, Spülpistole, Kratzband-Späneförderer und Blasluft an der Spindel. Standard ist zudem ein automatischer Werkzeugwechsler mit Schwingarm für 30 Werkzeuge (option: 48 Werkzeuge).



www.hardinge.com



Wahlweise ist die XR 1000 von Bridgeport mit Fanuc- oder Heidenhain-Steuerung erhältlich.

Kraftpaket und Feinarbeiter Nacharbeit wird zum Fremdwort

Hohe Zerspanungsleistung und große Genauigkeit sind kein Widerspruch. Das Vertikal-BAZ F8/F9 von Makino verarbeitet auch schwer zerspanbare Werkstoffe äußerst präzise und erreicht sehr gute Oberflächenqualitäten.

Schmiedegesenke, Spritzgussformen und Stanzwerkzeuge werden mit der F8/F9 effizient gefertigt. Eine zentrale Rolle spielt dabei die leistungsfähige Spindeltechnik von Makino. Bohrer von 80 mm und Messerköpfe mit 125 mm Durchmesser sind problemlos einsetzbar und zeigen bei hohen Vorschüben das gute Zusammenwirken der Spindel mit den Rollenführun-



Die leichte Zugänglichkeit der F8/F9 von Makino reduziert Rüstzeiten.

gen und dem hochsteifen Maschinenbau. Die Spindel deckt vom leichten Leistungsschruppen bis zum Schlichten mit kleinsten Werkzeugen eine große Bandbreite ab. Eine patentierte Kernkühlung ermöglicht selbst bei langen Fräszeiten eine hohe Präzision in der Z-Achse. Nach dem Werkzeugwechsel trifft die Maschine die

zuvor gefräste Fläche mit maximaler Genauigkeit, sodass keine Absätze fühlbar sind. Trotz hoher Leistung sind die Spindeln sehr vibrationsarm.

Die F8/F9 ist geometrisch genau aufgebaut. Geradheit und Winkligkeit resultieren direkt aus der Fertigungsgenauigkeit bei der Gussbearbeitung und nicht aus einer elektronischen Kompensation. Überdimensionierte Rollenführungen in allen drei Achsen sorgen für Steifigkeit und eine hohe Dämpfung, ermöglichen aber gleichzeitig agile Bewegungen. Ein überhangfreier Achsaufbau und breite Abstände zwischen den Rollenführungen garantieren optimale Linearität sogar bei einem Verfahrsweg von 800 mm in Y und

bei hohen Tischlasten von bis zu 2500 kg. Die Maschinenlast wird über günstig angeordnete Aufstellpunkte in den Boden übertragen. Die Agilität der Antriebe und die Bahnoptimierung mit der Bewegungssteuerungs-Software ›SG14‹ von Makino beschleunigen die Bearbeitung im 3D-Bereich. Der symmetrische Aufbau der F8/F9 bewirkt thermische Stabilität. Zusätzlich werden die hohl gebohrten Kugellaufrufe, die Motorflansche und die Lagerböcke durch einen Kühl-/Schmierstoff und ein Kühlgerät temperiert.



www.makino.eu

Horizontal zum besonderen Profit Trunnion-Baureihe wird erweitert

Produktivität durch Horizontalbearbeitung steht bei Handtmann im Mittelpunkt. Grund dafür ist das Fünffachs-Horizontal-BAZ ›HBZ Trunnion‹. Mit dieser Produktlinie hat Handtmann ein Maschinenkonzept entwickelt, das die Vorteile der hohen Produktivität bei horizontaler Bearbeitung auf kleinere Bauteile überträgt.

Besonders bei Werkstücken, die tiefe Taschen und Bohrungen erfordern, punktet die HBZ durch Schnelligkeit. Da dank der horizontalen Bearbeitung

die Späne nicht in den Taschen bleiben, stören diese weder die Qualität noch die Zeit des Fräsprozesses. Laut Aussagen von Anwendern sind bei Bearbeitungen mit der HBZ Trunnion 80 Zeitvorteile von über 30 Prozent möglich.

Hauptcharakteristika der HBZ Trunnion-Baureihe sind die horizontal angeordnete Spindel, der NC-Schwenkrundtisch und ein extrem steifes Maschinenendesign kombiniert mit einer Vielzahl an Spindeloptionen. Das Bearbeitungszentrum deckt durch seine verschiedenen Baugrößen und vielfältigen Spindelvarianten ein breites Anwendungs-

spektrum in den Bereichen Modell-, Formen- und Werkzeugbau, Maschinenbau, und Aerospace ab. Zur EMO wird Handtmann eine Reihe von Neuigkeiten präsentieren. Zur zusätzlichen Erhöhung der Produktivität der HBZ Trunnion wurde eine Palettenautomation entwickelt, die den schnellen Palettenwechsel ermöglicht.

Das Palettenwechselsystem ist mit entsprechenden Palettenregalen durch beliebig viele Paletten erweiterbar. Um alle Möglichkeiten, die die Baureihe durch das steife und flexible Maschinenendesign bietet, auszuschöpfen wird die HBZ Trunnion zusätzlich mit einer Drehfunktion ausgestattet. Damit wird das Bearbeitungszentrum in seiner Funktion zu einem Fünffachs Fräs-Drehzentrum erweitert. Mit 800 U/min können damit entsprechende Bauteile wirtschaftlich bearbeitet werden.

Mit der Erweiterung der HBZ Trunnion-Baureihe stößt Handtmann mit den größeren Baugrößen in ein nahezu unbesiedeltes Gebiet vor. Mit Tischdurchmessern von 1.200 mm und 1.600 mm bieten die HBZ Trunnion 120 und HBZ

Trunnion 160 dieselben Vorteile der HBZ Trunnion 80 auch für größere Bauteile.

So sind die beiden größeren Maschinen durch äußerst hohe Steifigkeit charakterisiert und sind damit ebenso besonders gut für die Bearbeitung von Titan und Stahl geeignet. Die HBZ Trunnion 120 schafft Verfahrswege von 1.270/1.100/900 mm (in X/Y/Z) mit Verfahrgeschwindigkeiten von 60 m/min.

Dabei können, das Drehmoment betrachtet, Spindeln von 31 Nm bis 1010 Nm eingesetzt werden respektive, bei Betrachtung von Drehzahl und Leistung, Spindeln mit 6000 bis 30000 U/min und 31 bis 125 kW. Mit gleicher Verfahrgeschwindigkeit aller drei Linearachsen (60 m/min) bietet die HBZ Trunnion 160 Verfahrswege von 1670/1350/1100 mm.

In diesen Größenklassen sind die Bearbeitungszentren HBZ TR 120 und HBZ TR 160 enorm leistungsstark und garantieren hohe Präzision bei schneller Bearbeitung in Aluminium, Stahl und Titan.



www.handtmann.de



HBZ Trunnion 160: Die größte Maschine der neuen Baureihe ›HBZ Trunnion‹ von Handtmann.



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

Hartfräsen mit Know-how Zecha-Produkte sorgen für Profit

Wohnt man als Unternehmen der industriellen Produktion sozusagen Tür an Tür, spricht vieles für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit. So wie bei der Härter Werkzeugbau GmbH, den Experten für Stanzwerkzeuge und den Zerspanwerkzeug-Profis der Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH, die beide ihren Firmensitz in Königsbach-Stein haben.

Die Härter Gruppe ist international vielgefragter Entwicklungspartner in der Automobilindustrie, Medizintechnik, Elektro- und Elektronikindustrie. Neben der Fertigung von Stanzwerkzeugen im Folgeverbund und mit Transfertechnik werden auch Spritzgießwerkzeuge und hochpräzise Stanz-, Biege- und Ziehtteile produziert.

Durch das große Spektrum sind auch die eingesetzten Werkzeuge sehr unterschiedlich. Von den Zecha-Werkzeugen kommen im Wesentlichen die Torusfräser 581H, 583H, 588H oder 597T in den Durchmessern von 0,3 mm bis 10 mm auf die Maschinen. Zu 90 Prozent ist die Hartbearbeitung deren Aufgabe. Pulverstähle von 60 bis 65 HRC sind an der Tagesordnung, manchmal werden auch Materialien bis 70 HRC zerspannt. Für die Elektrodenfertigung werden auch Werkzeuge zur Wolfram- und Kupferbearbeitung benötigt wie beispielsweise die Serie 590.

Im Jahr 2011 stellte Härter auf die HSC-Bearbeitung mit Fünffachs-Bearbeitungs-

zentren um, da die bisherigen Maschinen den gestiegenen Anforderungen nicht mehr gewachsen waren, denn mittlerweile arbeitet das Unternehmen in einem Toleranzbereich von $\pm 5 \mu\text{m}$. Um die notwendigen Bedingungen für derartige Präzision zu bieten, sind die Produktionshallen bei Härter konstant klimatisiert.

Daher müssen die verwendeten Werkzeuge entsprechend präzise sein. Je nach Komplexität und Größe eines Bauteils, dauert die Bearbeitung bis zu 20 Stunden. Da müssen die eingesetzten Werkzeuge ohne Kompromisse durchhalten und durchgängig die gleiche hohe Qualität liefern. Daher setzt Härter auf die Hartbearbeitungswerkzeuge von Zecha. Zumal Härter nicht unwesentlich an der Erweiterung der H-Serie von Zecha beteiligt war. Bestimmte Abstufungen, die mittlerweile fester Serienbestandteil von Zecha sind, kamen erst durch die Nachfrage von Härter zustande. Somit profitieren sowohl Härter als auch weitere Kunden aus der Hartbearbeitungsbranche von der direkten und fruchtbaren Zusammenarbeit.

Durch ein Konsignationslager von Zecha hat sich Härter seit 2009 eine »verlängerte Werkbank« geschaffen. In regelmäßigen Abständen wird der Bedarf überprüft und die Kapazitäten des Lagers bei Bedarf erweitert. So stehen stets alle Werkzeuge in ausreichender Menge zur Verfügung.

Manche Aufgaben sind trotz des umfangreichen Zecha-Serienprogramms nur mit Sonderwerkzeugen optimal zu erledigen. Auch an dieser Stelle wird eng mit Zecha zusammengearbeitet. Zum einen betreibt Härter die eigene Stanztechnik GmbH, das die passenden Komponenten fertigt. Darüber hinaus bietet das Unternehmen sein Knowhow auch anderen Betrieben an. Je nach Größe und Umfang kann Härter demnach von der Konstruktion bis zur Fertigstellung innerhalb von sechs bis 16 Wochen Stanz-, Biege-, Präge-, Zieh- oder Umformwerkzeuge herstellen.

Es gibt nahezu nichts, was Härter nicht umsetzen könnte. Dank der guten Kombination aus technischem Knowhow, jahrelanger Erfahrung und den hochpräzisen Werkzeugen von Zecha ist das Unternehmen selbst auf schwierigste Herausforderungen bestens vorbereitet.



Die Zecha-Fräser beweisen Fingerspitzengefühl und überzeugen mit höchster Präzision.

www.zecha.de

Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Vorsprung beim Zerspanen

Komet nimmt CVD-Anlage in Betrieb

Mit Komet-Wendeschneidplatten und dem dazugehörigen Werkzeugprogramm steht dem Anwender ein leistungsstarkes Konzept für die Bearbeitung sämtlicher Werkstoffe zur Verfügung, das permanent weiterentwickelt wird.

Wendeschneidplatten von Komet werden in einer großen Vielfalt angeboten. Je nach Anforderung unterscheiden sie sich im Material und in der Schneidgeometrie. Spanwinkel, Topografie und Schneidkantenverrundung werden derart an den Zerspaneneinsatz angepasst, dass eine aktive Spankontrolle, Gratminimierung am Werkstück, beste Oberflächen, optimale Prozesssicherheit durch hohe Stabilität sowie einen effizienten Einsatz der Maschinenleistung gewährleistet sind.

Damit neben der Geometrie auch der Schneidstoff der Wendeschneidplatten stets auf modernstem Stand ist, hat die Komet Group eine hochmoderne CVD-Beschichtungsanlage in Betrieb genommen. Die Komet Group dürfte damit derzeit das einzige, im Segment der Präzisionswerkzeuge tätige Unternehmen sein, das alle industriell bedeutsamen Beschichtungen wie PVD, CVD und nanokristalline Diamantschichten aus eigener Produktion bieten kann. Damit unterstreicht die Komet Group ihren Anspruch auf eine führende Rolle als Technologieentwickler für Präzisionswerkzeuge, und die Anwender profitieren durch die Hightech-Anlage von höchster Qualität bei kurzen Lieferzeiten.

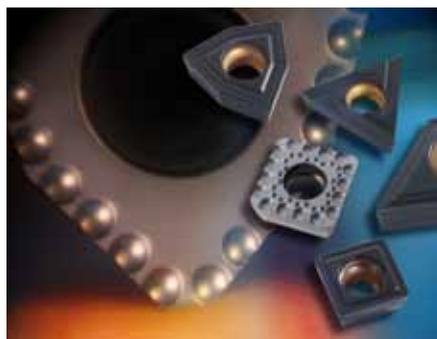
Ein Beispiel für die permanente Optimierung der Produktpalette sind die Wendeschneidplatten mit der Topografie »o3«. Sie sind jetzt mit dem neuen Hochleistungsschneidstoff »BK6730« mit CVD-MT-Beschichtung verfügbar.

Die Platten eignen sich besonders zum Voll- und Aufbohren von Stahlwerkstoffen mit den Komet-Werkzeugen »KUB Trigon« und »KUB Quatron« sowie »KUB Centron Powerline«.

Die kalottenförmige Spanformstufe der Topografie o3 bewirkt ein unterschiedliches Fließverhalten des Spans. Er wird in seinem Querschnitt gestaucht und neigt daher schneller zum Bruch. So sorgen diese Wendeschneidplatten für verbesserte Spanbildung bei schwierigen Materialien, wie zum Beispiel zähen, langspanenden Stahlwerkstoffen und rostfreien Stählen. Ein sicherer Späneabtransport ist auch bei großen L/D-Verhältnissen gegeben. Die neuen Wendeschneidplatten gewährleisten ein prozesssicheres Arbeiten selbst bei hohen Schnittgeschwindigkeiten. Dadurch kann die Bearbeitungszeit gesenkt oder – bei gleichen Schnittparametern – die Standzeit verlängert werden.

Ein neuer Hochleistungsschneidstoff namens »BK7615« hat die bisherige Sorte »BK61« abgelöst. Werkzeuge mit derartigen Schneidplatten erlauben höhere Schnittgeschwindigkeiten und bieten verbesserte Verschleißbeständigkeit. Dies führt insgesamt zu einer Leistungssteigerung bei der Bohrungsbearbeitung von Guss und gehärteten Materialien. So ermöglichen die neuen BK7615-Platten gegenüber dem Vormodell nahezu doppelt so lange Kontaktzeiten, sowohl bei Trocken- als auch bei Nassbearbeitung. Das haben Versuche mit dem Gusswerkstoff EN-GJS-600 ergeben, der jeweils mit folgenden Schnittwerten bearbeitet wurde: $v_c = 250$ m/min; $f = 0,10$ mm; $a_p = 0,50$ mm. Auch hier ist die höhere Verschleißfestigkeit auf eine neue CVD-Beschichtung zurückzuführen.

Die Weiterentwicklungen der Komet Group haben stets einen Praxisbezug. Besonders deutlich wird das an den Platten W60 / W79, die jeweils um eine PVD-beschichtete Ausführung (BK2710) erweitert wurden. Als Grundsubstrat wird ein äußerst verschleißfestes K10-Hartmetall verwendet, das in Kombination mit einer TiAlN-Beschichtung für höchste Maßhaltigkeit und Verschleißbeständigkeit steht. Diese Wendeschneidplatten eignen sich ideal für hochwarmfeste Stähle wie Duplex-Stähle oder Nickel-Chrom-Legierungen.



Wendeschneidplatten werden von Komet für beste Leistung selbst beschichtet.

www.kometgroup.com



NACHREINER
spannhebende 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



Zerspanen in neuer Spanvolumenklasse

›Power Buster‹ nennt der südkoreanische Präzisionswerkzeughersteller Korloy seinen neuen Schruppfräser. Bei diesem Powertool ist der Name Programm: Durch großen Vorschub und enorme Abtragtiefe ermöglicht er eine High-Speed-

Zerspanung mit außerordentlich hohem Volumen. Die Schneidkante mit Spanbrecher sorgt für höhere Produktivität als gängige ISO-Fräser, und durch die Stärke der eingesetzten Wendepalten ist laut Hersteller Bruchsicherheit gewährleistet. Mit dem Power Buster lässt sich ein außerordentliches Spanvolumen erreichen. Durch seine besondere Geometrie sowie das spezielle Design der Wendepalten

mit Kanteneinkerbungen liefert der High-Speed-Schruppfräser eine hohe Stabilität und Lebensdauer. Die Kanteneinkerbung der Wendepalte bricht den Span in kleine Stücke. Dadurch ist eine gute Spankontrolle gegeben, welche die Störanfälligkeit des Fräswerkzeugs reduziert und dessen Einsatzdauer erhöht. Durch zwei mögliche Anstellwinkel (45 und 80 Grad) lässt sich die Wendepalte zudem flexibel verwenden und ermöglicht den wirtschaftlichen Einsatz auch auf kleineren oder leistungsschwächeren Maschinen. Als ›Allrounder‹ eignet sich der Power Buster sowohl für die Bearbeitung von Stahl und legierten Stählen als auch für die Zerspannung von Eisenguss. Die oben und unten unterschiedlich geformten Schneidkanten der Wendepalte ergänzen sich hervorragend und machen den Schnitt perfekt. Durch die hohe Genauigkeit kann der Fräser sowohl zum Schruppen als auch zum Schlichten eingesetzt werden. Die Kombination von Schrupp-Schlicht-Bearbeitung verkürzt Nebenzeiten für zusätzliche Werkzeugwechsel.



www.korloyeurope.com



Der Spezialist für kritisches VA-Material

Die neuen Gühring VA-Gewindebohrer eignen sich optimal für die Sacklochbearbeitung von rost- und säurebeständigen Stählen. Durch die Kombination einer Verschleißschicht mit einer WC/C-Gleitschicht ergibt sich ein optimaler Spantransport in den Nuten. Dadurch werden wesentlich höhere Standmengen erreicht.



www.guehring.de

Justierbare Reibahle mit mehr Schneiden

Ein überaus entscheidendes Kriterium für die Vorschubgeschwindigkeit von Mehrschneiden-Reibahlen ist die Anzahl der Schneiden. Bei der neu entwickelten Vielzahnreibahle ›FeedPlus‹ hat Mapal durch ein neues Konstruktionsprinzip Platz für mehr Schneiden geschaffen. Damit ist es möglich, daß zum Beispiel der Durchmesser 14 mm über zehn Zähne statt der bei herkömmlichen Reibahlen üblichen sechs Zähne hat. Dadurch ergeben sich mehrere positive Effekte. Die Bearbeitungszeit sinkt drastisch, da mit höherer Schneidenzahl die Vorschubgeschwindigkeit gesteigert werden kann, die Standzeiten steigen an und die Bohrungsqualität, insbesondere die Rundheit der Bohrung, wird verbessert. Die gegenüber herkömmlichen Mehrschneiden-Reibahlen höhere Qualität beruht auf der hohen Anzahl von Rundschliffasen. Diese sind für die Führung des Werkzeuges in der Bohrung verantwortlich. Durch die neue Baureihe deckt das Mapal Reibahlen-Programm ein noch breiteres Einsatzgebiet ab. FeedPlus Vielzahn-Reibahlen sind auch im Hinblick auf eine ressourcen-



schonende Verwendung des Schneidstoffes noch effizienter. Dieser Effekt ergibt sich durch das Mapal-Feinjustiersystem, das es nun auch in Verbindung mit der FeedPlus-Reibahle gibt. Damit ist ein µgenaueres Nachjustieren des Werkzeugdurchmessers möglich. Oftmals kann auf diese Weise auch die Standzeit verlängert werden. Das System ermöglicht außerdem das Aufdehnen des Reibahlenkopfes vor der Wiederaufbereitung, sodass auch das nachgeschliffene Werkzeug seine ursprüngliche Genauigkeit und Leistungsfähigkeit erhält. Während die bisherigen Mapal FeedPlus-Reibahlen insbesondere für die Bearbeitung von Durchgangsbohrungen geeignet sind, können mit der neuen Baureihe auch Grundbohrungen sicher bearbeitet werden.



www.mapal.com



Die Lösung für höchste Vorschubwerte

Die neuen KenFeed 2X-Fräser von Kennametal stellen die jüngste Entwicklung im Bereich hoher Vorschubgeschwindigkeiten für leichte bis schwere Fräsarbeiten dar. Diese auf Grundlage der ursprüng-

lichen, seit über sechs Jahren branchenweit erfolgreichen KenFeed-Plattform entwickelte neue Generation verspricht größere Schnitttiefen dank größerer Schneidplatten. Diese neuen Wendepalten sind auf hohe Zeitspannungsvolumina und Produktivität mit hohen Vorschubgeschwindigkeiten bei der Schruppbearbeitung ausgelegt. Jede der doppelseitigen trigonalen Wendepalten weist sechs Schneidkanten für besonders niedrige Kosten pro Schneide auf. Die dicke Ausführung der Wendepalten verleiht diesen überragende Stabilität und lässt sie auch hohen Vorschubgeschwindigkeiten widerstehen. Daneben stellen sie die Ideallösung für die Schaffung tiefer Kavitäten dar. KenFeed 2X bietet zwei Spannstufen die einen breiten Einsatzbereich garantieren. Die HD-Geometrie stellt die erste Wahl für Stähle, hochfeste Stähle und Gusseisen dar. Die GD-Geometrie ist ideal für weichere Werkstoffe geeignet. Mit den neuen Sorten und Geometrien stellt KenFeed 2X einen doppelten Nutzen für den Anwender dar.



www.kennametal.com



Bester Rundlauf und höchste Haltekraft

Mit einer Kombination von größter Genauigkeit (3 µm auf 3 x D) und höherer Drehmoment-Übertragung wird das neue Spannzangenfutter-System »EPB-5672« von Seco maximalen Anforderungen von spanenden Werkzeugmaschinen gerecht. Der technische Clou ist dabei die spezielle Überwurfmutter, die mit einem Rollenschlüssel angezogen wird sowie die hohe Präzision der polierten Spannzange. Dies führt zu höheren Drehmomenten als bei herkömmlichen Spannzangenfutter-Systemen. Beim Wechseln der Spannzange zeigt sich zum einen die hohe Bedienerfreundlichkeit, zum anderen erweist es sich als sehr kostengünstig, denn

es erspart den Einsatz einer separaten Spanneinheit. Dabei garantiert das symmetrische Design der Aufnahme höchste Steifigkeit und verminderte Unwucht (3 gmm/kg), insbesondere auch bei der Hochgeschwindigkeits-Bearbeitung, wo Drehzahlen bis zu 60 000 Umdrehungen/min erreicht werden. Das Spannzangenfutter gibt es in unterschiedlichen Werkzeugschaft-Durchmessern von D = 1 bis 20 mm und ist in den vier verschiedenen Schnittstellen-Ausführungen HSK, BT, SK sowie Seco Capto erhältlich. EPB-5672 empfiehlt sich für die Schrupp- sowie für die Feinbearbeitung beispielsweise im allgemeinen Maschinenbau, im Flugzeug-, Werkzeug- und Formenbau sowie in der Dentaltechnik. Das Spannzangenfutter-System kann multifunktional zur Aufnahme von Werkzeugen zum Fräsen, Bohren sowie Reiben eingesetzt werden und ist in drei Standardlängen verfügbar. EPB5672 kombiniert die Präzision von Schrumpfaufnahmen mit dem einfachen Handling und den günstigen hohen Dämpfungseigenschaften von Spannzangenfutter-Systemen.



www.secotools.de



Ein gefühlvoller Profi für kritisches Material

Hinter dem Namen »CoroMill 419« verbirgt sich ein neues Fünfschneiden-Fräskonzept von Sandvik Coromant für die Schrupp- bis Vorschlichtbearbeitung. Das innovative Werkzeug punktet mit einer hervorragenden Leistungsfähigkeit in allen Materialien und vielen Optimierungsmöglichkeiten. Sandvik Coromants neuer Fräser eignet sich für die meisten Anwendungen und Branchen, wo Plan- und Profilverfräsbearbeitungen mit hohen Vorschüben gefordert sind. Er wurde zudem für die Bearbeitung von Bauteilen mit langen Überhängen und für den Einsatz in Maschinen mit geringer Leistung sowie schwachen Spannvorrichtungen entwickelt. Seine Vorteile sind eine hohe Produktivität bei Anwendungen, in denen niedrige Schnittleistungen und eine hohe Standzeit gefordert sind, wie es bei schwer zu zerspanenden Materialien, etwa rostfreiem und gehärtetem Stahl sowie Titan, der Fall ist. Durch die Kühlung aller Schneiden ist eine effektive Nassbearbeitung möglich. Bei Nutzung der Druckluftkühlungsoption kann sogar die Spanabfuhr in tiefen Hohlräumen und bei der Spiralinterpolation verbessert werden. Der CoroMill 419 verfügt über stabile, leichtschneidende Wendeschneidplatten für eine zuverlässige Bearbeitung mit fünf Schneiden. Aufgrund der breiten Palette an Sorten und Geometrien eignet er sich für die meisten Materialien und Anwendungen. Der neue Fräser für hohe Vorschübe ist im Durchmesserbereich von 32 bis 100 mm erhältlich.



www.sandvik.coromant.com



Nach dem Aufbringen der Ornamente werden diese mit mehreren Schichten feinen Lehms bedeckt.

Fortsetzung von Seite 15

Glockenwand schlägt. Doch die pure Mathematik ist noch lange nicht der Weisheit letzter Schluss. Zwar hat Rudolf Perner schon vor einigen Jahren an der Universität der Bundeswehr in München Neubiberg umfangreiche Versuche in Sachen Klangerzeugung mit Glocken durchführen lassen, um Formeln zu finden, mit deren Hilfe sich die dazu nötige Rippenform berechnen lässt, doch zeigt die Erfahrung, dass das Wissen der Glockenbauer nach wie vor unverzichtbar ist. Erst absichtlich eingebrachte, leichte Abweichungen von der berechneten Idealform der Glockenrippe lassen Glocken erst so richtig schön klingen.

Dennoch ist die moderne Technik ein wesentlicher Erfolgsfaktor selbst für Traditionsunternehmen wie Perner. Es wird sogar eine Homepage betrieben, wo je-



Der feine Lehm fixiert die Wachsteile und garantiert, dass die Ornamente lückenlos von Lehm umschlossen werden.

der Interessent sich seine Wunschglocke zusammenstellen kann. Der Klang der Glocke kann online vorab getestet werden, ehe auch nur ein Kupferbarren eingeschmolzen ist. Musste früher der Klang der Glocke so hingenommen werden, wie er eben ausgefallen ist, kann heute bestimmt werden, wie die eigene Glocke zu klingen hat.

Gewusst wie

Doch zurück zum Entstehungsprozess einer Glocke. Auf die mit der Schablone abgezogene Lehmschicht kommt nun eine Trennschicht aus Talg, Fett oder Graphit, die wiederum mit einer Lage Lehm eingedeckt wird, aus der die spätere Glockenform modelliert wird. Diese Form



Danach wird auf die »falsche Glocke« eine dicke Lehmschicht aufgetragen, die später die Außenwand der Gussform bildet.

wird ebenfalls mit einer rotierenden Schablone abgezogen und danach getrocknet, ehe aufgeklebte Buchstaben und Figuren aus Wachs aufgebracht werden, die später die fertige Glocke zieren. Zur einheitlichen Anbringung der Wachsbuchstaben wird der Lehmuntergrund mit Linien gekennzeichnet. Auf das aus Lehm gefertigte Modell der zu gießenden Glocke, die sogenannte »falsche Glocke«, werden nun Lehmschichten in unterschiedlicher Feinheit aufgebracht, damit sich die Wachsortnamente optimal auf dem aufgetragenen Lehm abzeichnen. Die so entstandene Lehmschicht heißt »Mantel« und bildet die Außenform der Glocke.

Damit ist die Gussform für die Glocke nun fertig und wird mit einem Feuer, das man im hohlen Kern der Gussform entzündet, vollständig getrocknet, was



Nach dem Aushärten wird die »falsche Glocke« abgeschlagen. Übrig bleibt die Innenform der Gussvorrichtung, die später mit der Außenform zusammenmontiert wird. Wo die »falsche Glocke« war, befindet sich nun ein Hohlraum, in den die flüssige Bronze fließt.



Im Schmelzofen werden Kupfer und Zinn zu Bronze verschmolzen.



Nachdem die Schmelze reif ist, wird sie abgestochen und in die Glockenform gegossen, die aus Stabilitäts- und Abkühlgründen im Boden eingegraben ist.

viele Wochen dauern kann. Nachdem der Lehm komplett durchgetrocknet ist, wird der Mantel von der übrigen Gussform vorsichtig abgehoben. Im Inneren des Mantels können nun die Abdrücke der Wachsformen bestaunt werden. Die ›falsche Glocke‹ wird vorsichtig zerschlagen und so der Formhohlraum gebildet, in den später die 1200 Grad heiße Bronze fließt.

Damit das Gewicht der flüssigen Bronze die Gussform aus Lehm nicht sprengt, wird die komplette Gussform in eine Grube versenkt und mit Sand bedeckt. Auf diese Weise wird der Druck der eingefüll-

ten, flüssigen Bronze sicher aufgenommen. Je nach Größe der Glocke dauert es bis zu drei Wochen ehe die heiße Bronze unter 100 Grad Celsius abgekühlt ist. Erst bei dieser Temperatur kann die Gussform wieder der Grube entnommen werden, ohne dass die Gefahr einer Beschädigung der Glocke besteht. Da die Abkühlung im Winter schneller erfolgt, als im Sommer, ist hier die Erfahrung der Glockengießer gefragt, um den richtigen Entnahmezeitpunkt zu bestimmen.

Das Gießen einer Glocke ist immer ein besonderes Erlebnis. Momentan gibt es in

Deutschland noch viele Glocken aus Eisen, die als Notbehelf für die im Krieg eingeschmolzenen Bronzeglocken verwendet wurden. Eisen hat jedoch einen gewaltigen Nachteil: die Korrosion. Eisenglocken halten aus diesem Grund nur 80 bis 100 Jahre. Viele derartige Glocken müssen daher in den nächsten Jahren aus Sicherheitsgründen ausgetauscht werden, was viel Arbeit für Perner bedeutet.



www.perner.de



Fertige, von Perner gegossene Glocken, die auf Ihre Montage in der Heimatgemeinde warten. Das Unternehmen übernimmt die komplette Montage und liefert zudem auf Wunsch passende Glockenstühle und Läutemaschinen.

Auf den Spuren von Sigmund Jähn

Wo die russische MIR zu Hause ist

Im sächsischen Örtchen Morgenröthe-Rautenkranz residiert die in den alten Bundesländern kaum bekannte Deutsche Raumfahrtausstellung, die ausführlich über die östliche und westliche Weltraumfahrt informiert.

Eingefleischte Raumfahrtfans in Ost und West sind problemlos in der Lage, die Frage nach dem Vogtländischen Ort Morgenröthe-Rautenkranz zu beantworten. Ist dies doch der Geburtsort von Dr. Sigmund Jähn, dem ersten deutschen Kosmonauten. Zu seinen Ehren wurde an seinem Heimatort die Deutsche Raumfahrtausstellung erbaut, in dem schon zahlreiche weitere Astro- und Kosmonauten ein Stelldich-

ein gaben. Kein Wunder, dass das Museum mit zahlreichen Original-Exponaten glänzen kann, die es in dieser Fülle wohl an nur wenigen weiteren Orten zu besichtigen gibt.

Da wären beispielsweise zahlreiche Originalraumfahrtanzüge, die einmal Thomas Reiter, John Glenn oder Juri Gagarin bei ihren Weltraumbenteuern begleiteten. Für so manchen Besucher wird es eine überraschende Neuigkeit sein, dass russische Kosmonauten, die in der kasachischen Steppe landeten, mit einer prächtig gearbeiteten Tracht geehrt wurden. Eines dieser kunstvoll gearbeiteten Kleidungsstücke kann in der Ausstellung bestaunt werden.

Ein Raumfahrtmuseum wäre unvollständig, wenn die Ge-

schichte der Weltraumfahrt-Anfänge nicht erzählt würde. Zahlreiche Original-Exponate, wie etwa die Brennkammer einer V2, dokumentieren Innovationen deutscher Wissenschaftler in Sachen Raketechnik. Diese fußen auf den genialen Vorarbeiten von Konstantin E. Ziolkowski, einem russischen Autodidakten. Dieses durch eine Scharlacherkrankung nahezu taube Genie schlug als erster die Verwendung flüssiger Treibstoffe für Raketen vor, da er erkannte, dass Feststoffraketen zu schwach wären, um den Weltraum zu erreichen.

Weitere Weltraumpioniere, die im Museum vorgestellt werden, sind beispielsweise der Amerikaner Robert H. Goddard, dessen Rakete bereits

1935 die Schallmauer durchbrach, Hermann Oberth, der bereits 1917 die technischen Voraussetzung zum Bau mehrstufiger Raketen mit Flüssigkeitsantrieb beschrieb oder der Österreicher Eugen Sänger, der bereits in den 1960er Jahren die Idee hatte, einen Raumgleiter waagrecht zu starten und zu landen.

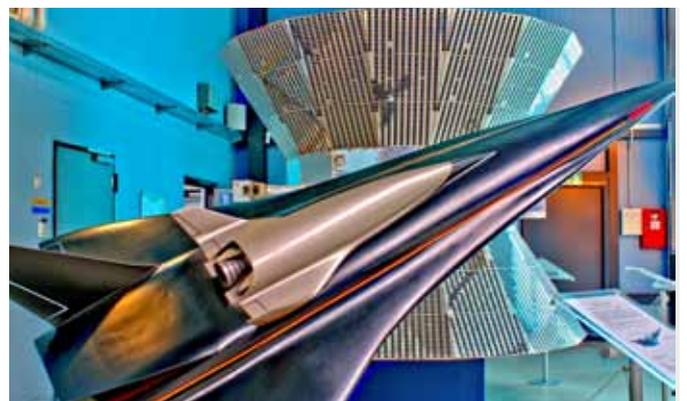
Visionäre waren also die Wegbereiter einer neuen Technik, die zunächst für viel Leid sorgte, ehe sie zum Nutzen des Menschen eingesetzt wurde. In Sachen Weltraumfahrt hatten zunächst die Russen die Nase vorn. Diese hatten, wie die Amerikaner, zahlreiche kriegsgefangene Raketenspezialisten rekrutiert und sich mit deren Hilfe einen Vorsprung erarbeitet, der die



Zahlreiche maßstäbliche Modelle zeigen die Größenverhältnisse bisher zum Einsatz gekommener Raketen und Raumfahrzeuge.



Die Deutsche Raumfahrtausstellung in Morgenröthe-Rautenkranz ist ein kleines aber feines Museum, das umfassend über die östliche und westliche Weltraumfahrt informiert.



Das Sänger-Projekt bestand aus zwei Fluggeräten. Das kleinere sollte ›Huckepack‹ in große Höhe gebracht werden, wo es alleine in den Weltraum flog. Das Projekt wurde nie verwirklicht.

Welt staunen ließ. Bereits am 4. Oktober 1957 konnte Russland seinen ersten Satelliten, Sputnik 1, in den Weltraum schießen. Auch von diesem ist ein nachgebautes Modell im Museum ausgestellt. Mit Sputnik 2 gelang es, ein Lebewesen ins All zu bringen. Die Hündin Laika konnte jedoch in der unisolierten Kapsel nicht lange überleben. Sie starb an Überhitzung und Stress.

Pioniere sind gefragt

Raumfahrttechnik ist eine hochkomplizierte Errungenschaft. Das mussten auch die Amerikaner erkennen, die ohne Beteiligung deutscher Raketenpioniere mit dem Vanguard-Programm Satelliten ins All schießen wollten. Neun von zwölf Versuchen schlugen fehl. Erst der deutsche Wernher von Braun sorgte mit dem Explorer-Programm dafür, dass die Amerikaner den Vorsprung Russlands einholen konnten.

Natürlich wird in Morgenröthe-Rautenkranz auch der Wettlauf zum Mond dokumentiert. Hier hatte zunächst einmal mehr Russland die Nase vorn. Mit Luna 9 gelang am 3. Februar 1966 sogar die erste weiche Landung. Den Russen blieb jedoch der ganz große Erfolg verwehrt, nämlich den ersten Menschen zum Mond zu bringen. Obwohl russische Sonden den Mond vermaßen, Gesteinsproben zur Erde brachten und ferngesteuerte Rover künftige Landeplätze auskundschafteten, scheiterte das Vorhaben am Bau der benötigten Rakete, der N1.

Unter der Leitung von Wernher von Braun schafften es deutsche und amerikanische Wissenschaftler, die Saturn-Rakete zu entwickeln, die sich als zuverlässiges Arbeitspferd in den Dienst der Raumfahrt stellte. Am 21. Juli 1969 konnten Neil Armstrong und Edwin Aldrin die Flagge Amerikas in den Mondboden rammen.

Auch für kritische Stimmen, die in Abrede stellen, dass

Amerikaner als erste Menschen den Mond betreten haben, hat das Museum gut ausgearbeitete Exponate vorbereitet, die auf heikle Fragen plausible Antworten bieten. Selbst die jüngst von den Landestellen gemachten Satelliten-Aufnahmen sind ausgestellt, auf denen man deutlich die Spuren von Menschen beziehungsweise die Umrisse

und Schatten der Mondlandemodule erkennen kann.

Ein gewichtiger Teil der Ausstellung beschäftigt sich mit Sigmund Jähn. Bereits von weitem ist das damals von ihm geflogene MIG-Jagdflugzeug sichtbar, das vor dem Museum »parkt«. Zahlreiche Original-Exponate von ihm zeigen das Wirken des 1937 geborenen, ehemaligen Buchdruckers und

Jagdflyegers für die Raumfahrt. Zusammen mit dem sowjetischen Kommandanten Waleri Bykowski flog Sigmund Jähn am 26. August 1978 mit Sojus 31 zur Raumstation Salut 6 und blieb dort acht Tage.

Auch nach der Wende ging er seiner Berufung nach und engagierte sich als Berater beim DLR und der ESA. So konnte er aktiv an der Vorbereitung und

diebold
1952 - 2012
60 Jahre Erfahrung

Wir freuen uns über zufriedene Kunden
WELTWEIT

www.HSK.com



Mit dem MIR-Simulator hat die Deutsche Raumfahrtausstellung einen echten Knüller zu bieten, der schon alleine den Besuch des Museums lohnt.

Durchführung deutscher Missionen zu den Raumstationen MIR und ISS mitwirken.

Ende mit Wehmut

Mittlerweile ist die MIR nach 15 langen Dienstjahren Geschichte. Sie wurde am 23. März 2001 über dem Pazifischen Ozean kontrolliert zum Absturz gebracht, in den nicht verglühte Trümmer stürzten. Der in Köln bei der ESA vorhandene MIR-Simulator zur Ausbildung von Astronauten war nun ebenfalls nicht mehr von Nutzen, weshalb er heute in Morgenröthe-Rautenkrantz besichtigt werden kann.

Alleine schon dieses imposante Stück russischer Raumfahrttechnik ist es Wert, ins

Vogtland zu kommen. Wer einmal das Innere des MIR-Simulators betreten hat, ist überrascht, wie aufgeräumt und groß alles ist. Keine Spur von Enge. Näheres Mustern lässt robuste und wohlüberlegte Raumfahrttechnik erkennen. Dies zeigt sich auch in der langen Lebensdauer, die ursprünglich lediglich mit sieben Jahren angesetzt war. Wenn Russland nicht in große Finanzprobleme geraten wäre, hätte die MIR sicher noch weitere Jahre in Betrieb bleiben können.

Wer sich einmal in die Haut eines Raumfahrers versetzen möchte, der kann dies an Projekttagen anhand eines Simulators machen, der einem Sojus-Raumschiff nachempfunden ist. Insbesondere hart-



Im Inneren des MIR-Simulators geht es überraschend geräumig und modern zu. Die Raumstation war über 15 Jahre in Betrieb, was deren extrem robusten Konstruktion zu verdanken ist.

gesottene Computerspieler werden feststellen, dass ihre Daddelkünste nur wenig zum Gelingen eines erfolgreichen Andockmanövers an die ISS beitragen. Ganz viel Gefühl ist gefragt, soll im Weltraum kein Unglück passieren. Ein Erlebnis, das den positiven Eindruck des Museumsbesuchs noch verstärkt.

Auch Autogramm-Jäger kommen auf ihre Kosten. Allerlei prominente Namen haben sich hier auf Tafeln verewigt. Ob Jesco von Puttkamer, Ulf Merbold oder Thomas Reiter, alles, was in Sachen Weltraumfahrt Rang und Namen hat, hat sich hier verewigt. Natürlich sind hier auch zahlreiche russische Kosmonauten zu lesen, die für westlich geprägte Menschen zum großen Teil noch unbe-

kannt sind. Ein guter Grund, in den ersten Stock des Museums zu gehen, um die Vita dieser Weltraumpioniere näher zu studieren.

Werkzeuge fürs All

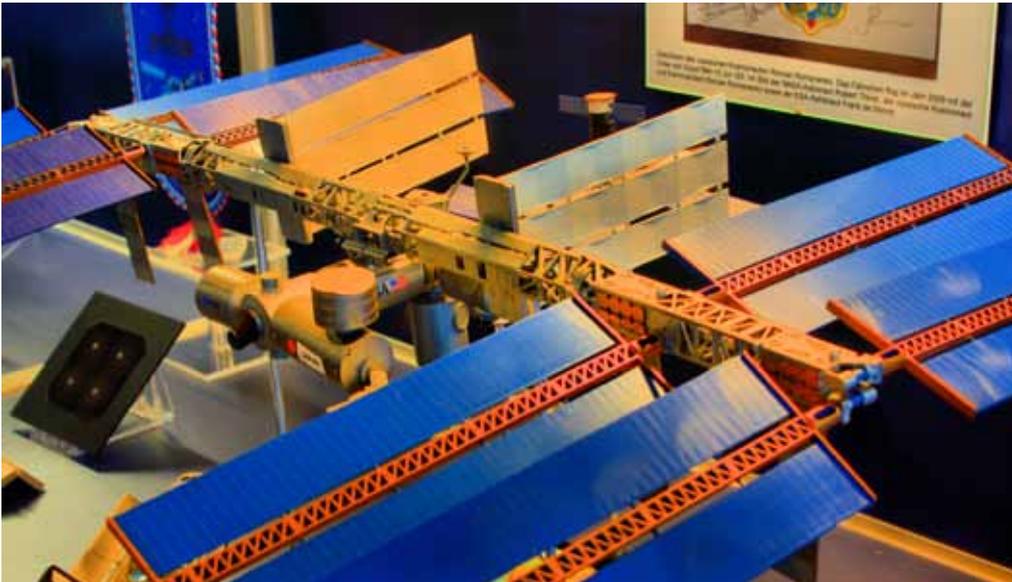
Mit einem gut gemachten Film, der in einem eigenen kleinen Museumskino gezeigt wird, kann die Reise zur Raumstation ISS miterlebt werden. Wer im bequemen Kinosessel seine Gedanken kreisen lässt, wird sich viele Fragen stellen, die eine Weltraumfahrt aufwirft. Zum Beispiel welches Werkzeug genutzt wird wenn es gilt, mit einem dicken Handschuh an einem Sonnensegel eine lockere Schraube festzuziehen. Die Antwort findet



Mit dem Mondmobil Lunochod konnte der Mond erstmals mobil erkundet werden. Der aufklappbare Deckel lud tagsüber die Batterien auf und wurde am Abend geschlossen.



Zahlreiche Original-Exponate dokumentieren die Entwicklung der Weltraumfahrt. Es lohnt den Aufbau der Raumfahrerkleidung zu studieren, deren Konstruktion besonders clever ist.



In Morgenröthe-Rautenkranz wurde jeder Ausbau der ISS genau verfolgt, damit erfahrene Modellbauer mit dem echten Vorbild gleichziehen konnten. So konnten die Besucher jederzeit sehen, wie die internationale Raumstation aktuell aussieht.

sich in der Ausstellung. Wer hätte gedacht, dass das Akku-Werkzeug ein Produkt der Weltraumfahrt ist? Diese praktischen Werkzeuge wurden ursprünglich für die Mondlandung entwickelt und sind auch heute noch etwa auf der ISS im Gebrauch.

Ebenso ist der Airbag ein Kind ehrgeiziger Weltraumprogramme. Ursprünglich ist diese Innovation nicht für havarierte Autofahrer ersonnen worden, sondern sollte US-Raumfahrer in deren Kapsel vor dem harten Aufprall auf die Wasseroberfläche schützen. Ein ganz wichtiges Werkzeug für Raumfahrer war und ist der Sekundenkleber, der extra dafür entwickelt wurde, um etwa Lecks abzudichten, durch die lebensnotwendiger Sauerstoff entweicht.

Dem Space Shuttle-Programm ist die Einführung des Strichcodes zu verdanken, ohne den heute in der modernen Logistik nichts mehr geht. Der Grund zu dessen Entwicklung war, dass rund zwei Millionen Teile des Space Shuttle als ›kritische Teile‹ betrachtet wurden, die keinesfalls, wie etwa die Hitzeschutzkacheln, verwechselt werden durften. Auch der Klettverschluss erblickte in einem Raumfahrt-Forschungslabor das Licht der

Welt. Er half, dass Raumfahrer, trotz dicker Handschuhe, Gegenstände problemlos öffnen, schließen, befestigen oder ablösen konnten. Eine Errungenschaft, die sich heute nicht nur an Schuhen findet.

Auch die Knopfzelle, der Mikrochip und der Rauchmelder stammen aus der Weltraumforschung und bereichern unseren Alltag, wie man in der Deutschen Raumfahrt-Ausstellung erfahren kann.

Es zeigt sich, dass die friedliche Raumfahrt jede Summe wert ist, die man dort inves-

tiert. Nicht nur der technische Fortschritt lohnt die Investition, sondern auch der Austausch der Nationen, die hier zusammenarbeiten. Ob Rohstoffabbau auf Asteroiden oder Erforschung des Mars, die Zukunft des Menschen liegt eindeutig im Weltraum. Auch diese Geschichte wird dereinst sicher in der Deutschen Raumfahrt-Ausstellung erzählt werden.



www.deutsche-raumfahrt-ausstellung.de



Optimaler Wissenstransfer: Exponate für die Jüngsten.

Deutsche Raumfahrt-Ausstellung
 Bahnhofstraße 4/08262 Muldenhammer
 Tel.: 037465-2538
 Öffnungszeiten: 10:00 bis 17:00 Uhr
 Eintrittspreise: Normal: 6,00 Euro
 Ermäßigt: 3,50 Euro



Leuchtstark.
Lautstark.



Optische Signalgeräte



Signalsäulen



Akustische Signalgeräte



Optisch-Akustische Signalgeräte



Ex-Signalgeräte

NEU!
Online-Shop



www.werma.com

Backenwechsel in Rekordzeit

Kraftspannblock trumps auf

Die kompakten Kraftspannblöcke ›Tandem KSP plus‹ von Schunk sind für ihre hohe Spannkraft und Wiederholgenauigkeit bekannt. In Kombination mit dem Backenschnellwechselsystem BWM setzen die Kraftpakete nun auch beim Thema ›Rüstzeit‹ einen neuen Maßstab: Unabhängig von der Einbaulage lassen sich die Spannblöcke in weniger als 30 Sekunden auf einen neuen Backensatz zur Außenspannung umrüsten.

Die Wechselwiederholgenauigkeit des Backenschnellwechselsystems beträgt sehr gute 0,02 mm. Da die Grundbacke und die Wechselbacke über einen integrierten

Schrägzug miteinander verbunden sind, bleibt die Störkontur des Spanners unverändert.

Ein ausgefeilter Federmechanismus stellt sicher, dass die Wechselbacke in geöffnetem Zustand nicht herausfallen kann. Da sich der wohlüberlegt konstruierte Verriegelungsmechanismus wahlweise von oben, von hinten oder von zwei Seiten betätigen lässt, kann der schmutzresistente und wartungsarme Rüstzeiturbo insbesondere auch in engen Bauräumen ohne irgendwelche Einschränkungen genutzt werden.

Ein leichtgängiger Antrieb gewährleistet eine besonders einfache Bedienung. Die Wechselbacken können zum einen mit standardisierten Spanneinsätzen aus dem gro-



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

ßen Standardspannbackenprogramm von Schunk bestückt werden. Zum anderen lassen sich werkstückspezifische Wechselbacken nutzen. Das clevere Schnellwechselsystem gibt es für alle Tandem

KSP plus Kraftspannblöcke der Baugrößen 100, 160 und 250.



www.schunk.com



Vakuumschneidtechnik für Einsteiger

Seine bewährten Schlitz-Vakuumschneidplatten liefert Witte auch als Startersets. Die Sets sind in zwei Ausführungen erhältlich. Sie sind komplett ausgestattet und beinhalten die Vakuumschneidplatte entweder mit integrierter Venturidüse oder mit einer robusten Vakuumpumpe. Bei der kostengünstigen Einstiegsvariante mit der wartungsarmen Ven-

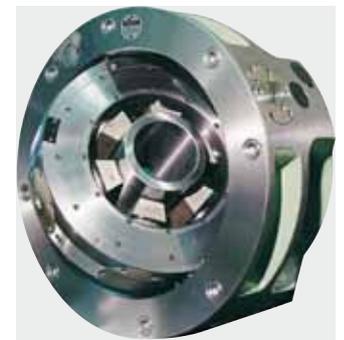
turi-Technik ist die Vakuumerzeugung bereits integriert und sofort betriebsbereit. Der Geräuschpegel ist mit 57 dBa relativ gering. Das Set mit der leistungsstarken Vakuumpumpe bietet noch mehr Möglichkeiten.



www.horst-witte.de

Lösungen für besondere Fälle

Spanntechnik für die Erdöl- und Erdgasindustrie bietet Röhm in einem umfassenden Produktprogramm an: Verschiedene Varianten der pneumatischen Vorderendfutter ›LVE‹ ermöglichen das Spannen von Rohren mit großem Durchmesser. Alternativ können hydraulische Vorderendfutter ›HVE‹ individuell ausgewählt werden. Für die optimale Spannung von Muffen ist die neue Baureihe von Schwenkfuttern optimal geeignet. Muffen und Verbindungsstücke können von beiden Seiten bearbeitet werden. Die Ringschwenkfutter ermöglichen höchste axiale Genauigkeit und minimieren zugleich den Rüstaufwand. Last but not least machen Spannmittel für Bohrköpfe Röhm zum Komplettanbieter in allen Bearbeitungsprozessen der Öl- und



Gasindustrie. Die besonderen Anforderungen im Bereich der Bohrkopf-Spannung werden durch Sonderlösungen erfüllt. Röhm bietet zudem für die Rohr- und Muffenbearbeitung spezielle Lösungen an. So ermöglicht es beispielsweise das stationär aufgebaute Mittenantriebsfutter, die kegeligen Innengewinde von Muffen auf beiden Seiten gleichzeitig einzubringen.



www.roehm.biz

Mit Gefühl kräftig spannen

Verformungsgefahren im Griff

Bei der Drehbearbeitung verformungsempfindlicher Werkstücke setzt die Firma Mey & Andres GmbH auf die neuen Hybridspannbacken InoTop®. Der Lohnfertigungsbetrieb aus Oyten war eines der ersten Unternehmen, die das innovative Spannsystem aus dem Hause HWR testen konnten.

Die Mey & Andres GmbH ist einer der größten Lohnfertiger im Raum Bremen. Seit 1984 ist der mittelständische Betrieb auf die komplexe CNC-Bearbeitung und den Vorrichtungsbau spezialisiert. Um eine gleichbleibend hohe Präzision und Qualität in der Fertigung garantieren zu können, wurde in den letzten Jahren verstärkt in das Qualitätsmanagement und die Messtechnik investiert.

Wie bei vielen anderen Unternehmen aus der Zerspansungsbranche hat man bei Mey & Andres erkannt, dass es in der Drehbearbeitung – vor allem bei verformungsempfindlichen Bauteilen und

Werkstoffen – immer wieder zu unerwünschten Polygonbildungen kommen kann. Diese Unrundheiten werden in der Regel durch die Spannkkräfte verursacht, die beim Spannen und Zentrieren auf das Werkstück einwirken. Das System »InoTop«, das von der HWR Spanntechnik GmbH entwickelt wurde, schafft hier Abhilfe.

Neue Spannidee

Das Funktionsprinzip der neuen Hybridspannbacken basiert auf einer innovativen Spanntechnik mit festem Gegenlager. Der Clou: Durch die besondere Bauweise der InoTop-Spannbacke wird das Bauteil von außen zentriert und im Gegensatz zu herkömmlichen Spannsystemen von innen gespannt – so wird eine Polygonbildung vermieden.

Die InoTop-Hybridspannbacke eignet sich ideal für die Rohteilspannung und kann auf alle gängigen Futter adaptiert werden. Das Nachrüsten



Die InoTop-Hybridspannbacke wurde von HWR speziell für die sichere Drehbearbeitung verformungsempfindlicher Bauteile entwickelt.



Die InoTop-Hybridspannbacke zentriert das Bauteil von außen und spannt es von innen.

ist einfach und wirtschaftlich. Es werden Drehergebnisse erzielt, die zuvor nur durch den Einsatz teurer Sonderspannlösungen möglich gewesen wären.

Auf einer Mazak Quickturn wurde InoTop getestet. Testobjekt war ein Aluminiumbauteil mit einer Rohrlänge von 400 mm. Die Einspann-

tiefe lag bei 7 mm, das Anzugsmoment der beweglichen Backe bei 30 Nm. Bei einer Drehzahl von 300 U/min, sowohl beim Schruppen als auch beim Schlichten, wurden bereits die ersten Erfolge sichtbar. Das Ergebnis der Rundheitsmessung bestätigt: Auf der Spannseite bleiben nach der Bearbeitung lediglich 0,08 mm und auf der Auslaufseite 0,03 mm Fertigungstoleranz.

Auch Matthias Ahrend, verantwortlich für Produktionsplanung und Steuerung, zeigt sich zufrieden: »Dafür, dass wir InoTop erst seit Kurzem verwenden, haben wir schon respektable Ergebnisse erzielt.«



www.hwr-spanntechnik.de

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.

Steinerne 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 €

Optimal gehalten – gut gereinigt Schleuderkräfte sicher im Griff

Dass auch kleine Unternehmen von intelligenten Spannlösungen profitieren können, zeigt das erfolgreiche Beispiel von OSK. Nicht zuletzt dank individuell angepasster Spannvorrichtungen von Röhm gelingt es dem Newcomer Ralf Ott, sein System für die industrielle Teilereinigung in ein flexibles Maschinenkonzept zu integrieren.

Mit einem patentierten System für die industrielle Teilereinigung, das Ott in den Zentrifugal Cleanern ZC1 und ZC2 umgesetzt hat, scheint das Unternehmen in eine große Bedarfslücke zu stoßen. Das modulare System, das auf dem Rundtaktprinzip basiert, lässt sich zu einem flexiblen Maschinenkonzept zusammenstellen, das sich in automatische Produktionsabläufe integrieren lässt.

Spannlösungen von Röhm Spanntechnik tragen dazu bei, dass die Werkstücke zuverlässig gespannt und sicher in den verschiedenen Stationen gehalten

werden. Das Reinigen von Teilen realisiert Ott durch zentrifugale Prozesse sowie optional mit Spülkammern und Hochdruckreinigung.

Die Zentrifugen reinigen ohne Wasser oder Chemikalien rein physikalisch. Sie lassen sich automatisch bestücken und drehen bis zu 6000 U/min. Ungewünschte Reststoffe, wie Schmieröl oder Kühlwasser vorheriger Bearbeitungsschritte werden dabei von den Werkstücken abgeschleudert.

Nach dem Schleudervorgang verbleibt dennoch ein Restöl auf dem Teil. Ein großer Vorteil, denn dadurch entfällt die Konservierung der Bauteile für den Versand. Abgeschleuderte Reststoffe werden rückgeführt und wieder im Fertigungsprozess verwendet. Weiterhin können Teile mit komplexen Geometrien auch abgesaugt werden.

Alternativ lassen sich auch CO₂-Trockeneis-Reinigungsverfahren mit anschließenden optischen oder taktilen Messverfahren integrieren. Damit machen OSK Maschinen die Produktion im Maschinenbau



Mit einem patentierten System für die industrielle Teilereinigung trifft OSK auf einen großen Bedarf.

schneller und wirtschaftlicher, da ganze Prozessschritte sowie Wege- und Lagerzeiten entfallen.

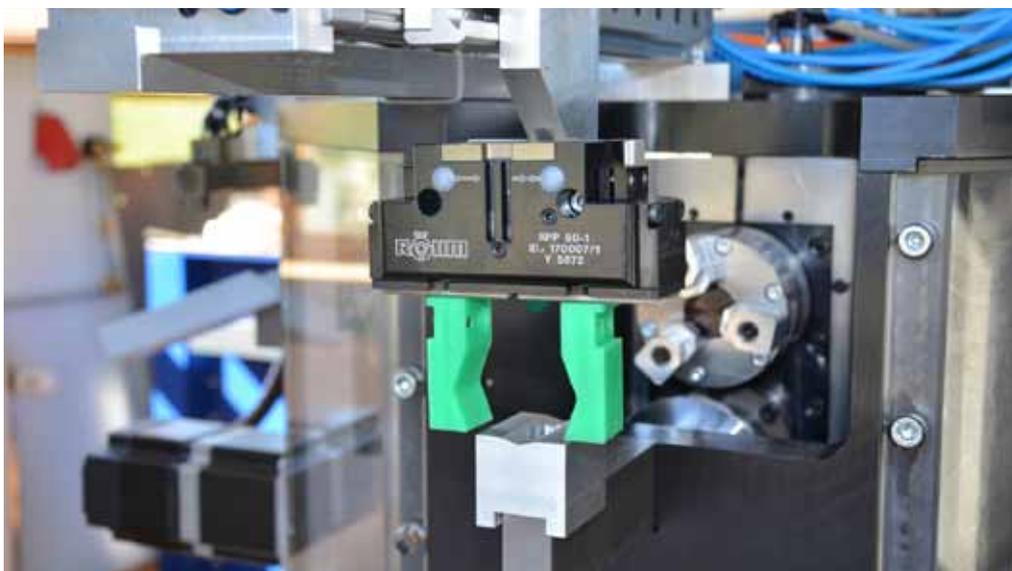
Darüber hinaus ist der Reinigungsvorgang ökologisch sauber. Durch das Rundtaktprinzip ist die Anlage sehr kompakt konstruiert und lässt sich mit bis zu acht Stationen bestücken. Die Ein- und Ausbeziehungsweise Übergabestationen können so gestaltet werden, dass sich die kompakte Anlage ganz hervorragend in eine Fertigungslinie integrieren lässt. Dabei können die

Maschinenkonzepte von Ott viel mehr als nur Reinigen.

So lassen sich auf engstem Raum auch weitergehende Funktionen realisieren wie beispielsweise Späne aus Bohrlöchern entfernen, Bohrerbruch feststellen oder steckengebliebene Bohrerstücke identifizieren und entfernen. »Wir können sogar Teile nachbearbeiten und Fräs-, Senk- oder Bohroperationen integrieren«, betont Ott.

Der Maschinenbautechniker erwähnt auch Bürst- oder Entgratvorgänge, die Kunden gerne nutzen. Ein bedeutender Zahnradhersteller nutzt das Know-how aus Rottweil, um seine Produkte aus speziellen Messinglegierungen vollautomatisiert endbearbeiten zu lassen. Auch bei diesen Prozessen sorgen die Röhm-Spannlösungen für sichere Teilifixierung.

So werden Zahnräder für Getriebe auf einer Ott-Entgratstation gebürstet. Ein federbetätigter Spanndorn, der pneumatisch geöffnet werden kann spannt die Werkstücke sicher. Als Standardprodukt wird der Spanndorn eigentlich mit einem Zugrohr betätigt. Das genügte dem Maschinenbautechniker Ott jedoch nicht.



Greifer und Spannlösungen von Röhm tragen dazu bei, dass die Werkstücke zuverlässig gegriffen, gespannt und sicher gehalten werden.

Also wurde die Standardlösung umgebaut. Anschlag und Spanndorn lassen sich zudem tauschen. Mit einem Spanndurchmesser von 10–21 mm und einer optionalen Hydraulikspannung mit bis zu 60 bar Druck ist der Kunde flexibel genug, um die unterschiedlichen Produktvarianten aufzunehmen.

Meisterlich spannen

Die Herausforderung für die Spann-Experten war die große Spannkraft bei geringer Spannfläche. Röhm-Fachberater Frank Stier bringt es auf den Punkt: »Das Bürsten, vor allem aber auch das Schleudern mit den hohen Drehzahlen erfordert große Spannkraft, ohne dass das Werkstück vollumfänglich gegriffen werden kann.«

Die hohen Drehzahlen beim Schleudern sind notwendig. Nicht nur wegen der benötigten »Schleuderkräfte« sondern



Federbetätigte Spanndorne von Röhm, die pneumatisch geöffnet werden, spannen die Werkstücke sicher.

auch, damit die geforderte Zykluszeit von 30 Sekunden eingehalten werden kann.

Auf vier Stationen werden die Messingzahnäder beladen, gebürstet, gespült, geschleudert und schließlich aus der Fertigungslinie an den Versand übergeben. Nach dem Schleudervorgang bleibt ein dünner Restölfilm am Produkt haften. Das ist gewollt, denn dadurch sind die Produkte beim Transport vor Ver-

schmutzung oder Korrosion (nicht bei Messing) geschützt. Zur weiteren Optimierung und Produktivitätssteigerung lassen sich die Stationen auch auf Doppel- oder Vierfachgreifer aufrüsten, falls die Kapazitätsreserven benötigt werden.

»Doch auch schon jetzt hat der Kunde durch eingesparte Prozesse und Handhabungsvorgänge einen sechsstelligen Einspareffekt pro Jahr«, versichert Ott. Damit habe die

Investition des Kunden einen Return on Investment von unter einem Jahr.

In einer anderen Kundenlösung hat Ott eine Spülstation für Teile integriert. In der separaten Ausspülkammer werden die Werkstücke vor dem Schleudervorgang mit 60 bar Hochdruck gespült und somit von Spänen befreit, bevor sie weitergeführt werden. Für Ott ist das nicht die Grenze:

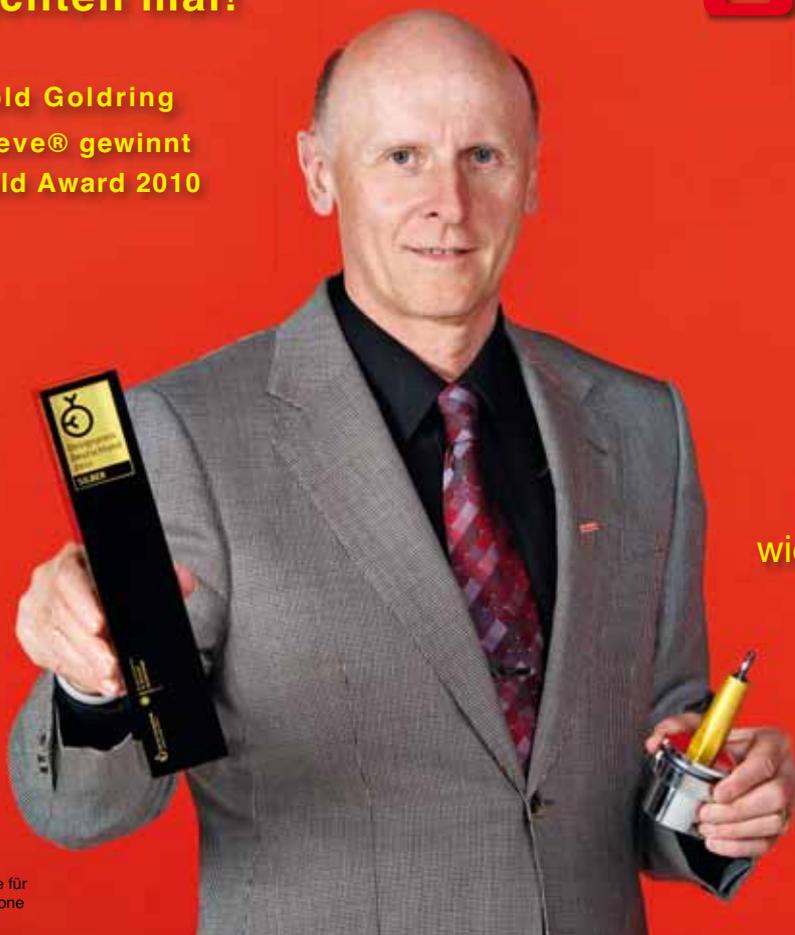
»Wir können mit 100 bar und mehr spülen.« Röhm liefert hier ebenso die Spannlösung: Ein pneumatisch betätigtes Kraftspannfutter mit 80 mm Durchmesser und Federspannung nimmt die Teile, die von einem Zweibacken-Parallelgreifer übergeben werden, sicher auf. Da die pneumatische Betätigung bereits integriert ist, kann auf einen zusätzlichen Zylinder verzichtet werden.



www.roehm.biz

Diebold gewinnt zum achten mal!

Diebold Goldring
JetSleeve® gewinnt
Euromold Award 2010



diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

Probieren und staunen Sie,
wie Sie 90 % aller Fräsprobleme
auf einen Schlag lösen.

H. Diebold

Hermann Diebold Geschäftsführer

www.HSK.com



QR Code für
Smartphone

Mit Komfort zum Zahnersatz CAM-Profi für die Dentaltechnik

Mit WorkNC Dental bietet Sescoi eine auf die Zahntechnik spezialisierte CAM-Software an, die sich durch eine offene Struktur und einen hohen Automatisierungsgrad auszeichnet. Selbst Neueinsteigern ist es möglich, schnell passende vier-, 3+2- oder fünfachsigige NC-Programme zu generieren.

Herausragendes Merkmal der dentalen CAM-Software ›WorkNC Dental‹ von Sescoi ist ihre Offenheit. Sie kann standardisierte STL-Daten sowie eine Vielzahl nativer CAD-Daten verarbeiten und daraus für jede beliebige Fräsmaschine passende NC-Programme ableiten. Dadurch ist der Anwender frei in seiner Maschinenwahl, wodurch er nicht nur Investitionskosten und Schulungen einsparen kann. Auch bezüglich der Material- und Werkzeugauswahl kann er unabhängig agieren – was in vielen Fällen zu deutlichen Kosteneinsparungen führt.

Eine weitere Stärke von WorkNC Dental ist der hohe Automatisierungsgrad der Software, der zu besonders einfacher und effizienter Bedienbarkeit beiträgt. Wesentliche Elemente sind die intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche und ausführliche Bibliotheken. WorkNC Dental enthält unter anderem eine Standard-Bibliothek von Bearbeitungsfolgen, die speziell für die Morphologie prothetischer Rekonstruktionen entwickelt wurden und so eine optimale maschinelle Bearbeitung gewährleisten. Je nach Element-Typ (Krone, patientenspezifische Pfeiler,

Brücke oder Suprakonstruktionen auf Implantaten, vorgefertigte Teile, Modelle, Strukturen, Attachments, Scan-Locators, et cetera) stehen passende Bearbeitungsfolgen zur Wahl. Die integrierte Materialbibliothek liefert dazu nicht nur Informationen über Abmessungen der Scheiben, Platten, Stangen oder Blöcke, sie sorgt auch für materialspezifische Bearbeitungsparameter, je nach dem welcher Werkstoff (Metalle, Keramik, Kunststoffe, Nano-Verbundstoffe) gewählt wird.

Für maximale Vielseitigkeit können die Anwender ihre speziellen Wünsche und eigenen Erfahrungen einpflegen. So lassen sich mit Hilfe von Meta-Informationen die Rohlinge benutzerdefiniert beschreiben und Faktoren wie Schrumpfung berücksichtigen, die mit bestimmten Materialien (etwa Zirkon) einhergehen. Auch selbstdefinierte Rohlinge kann der Anwender der Bibliothek jederzeit hinzufügen. Nicht vollständig ausgenutzte Rohlinge können archiviert und zu einem beliebigen Zeitpunkt reimportiert und weiterverarbeitet werden. Eine Spezialität dieser CAM-Software ist die fünfachsigige Bearbeitung. Ob Fünfach-

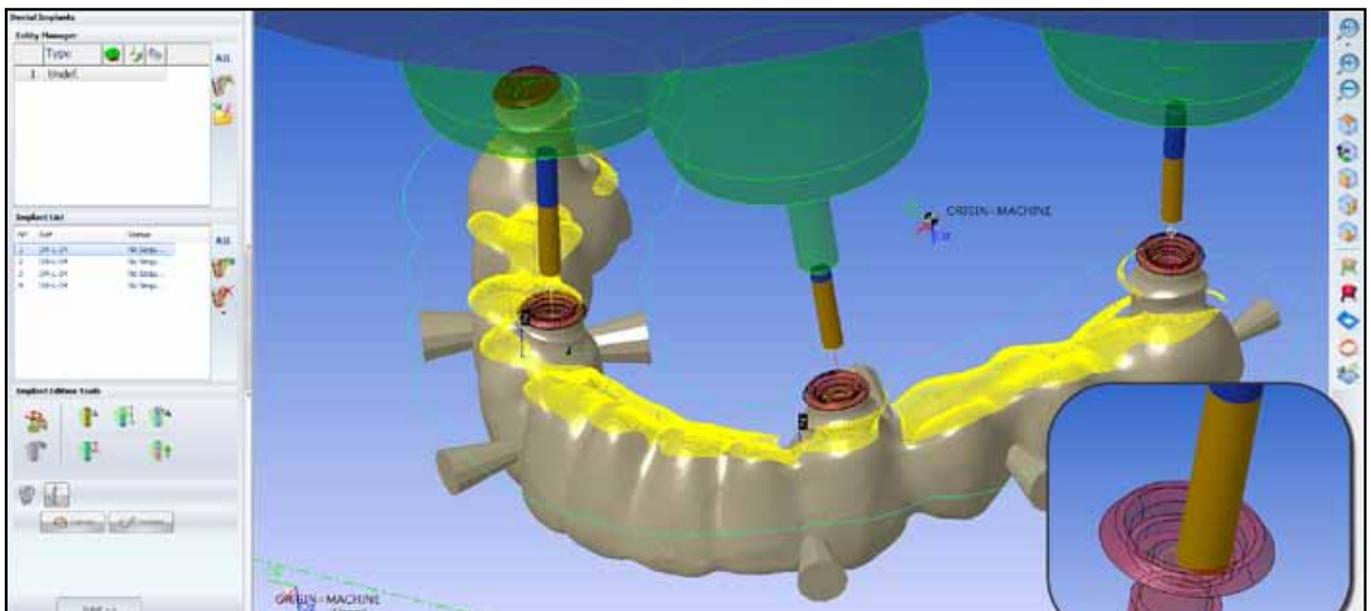
Simultan- oder 3+2-Achs-Bearbeitung – in WorkNC Dental sind alle wichtigen Maschinenkonfigurationen hinterlegt, sodass die optimalen Werkzeugwege genutzt werden können.

So werden der Einsatz sehr kurzer Werkzeuge und die Bearbeitung unterschrittiger Bereiche möglich, was aufwändige kosmetische Nachbearbeitung von Hand erspart. Für perfekten Anschluss der Krone auf dem Stumpf sorgt zusätzlich folgende Funktion: Da WorkNC Dental die Ränder des Elementes erkennt, kann die Software automatisch eine Kurve auf der Präparationslinie erstellen, mit deren Hilfe der Anschluss optimal angepasst werden kann.

Selbstverständlich sorgt die Software – durch dreidimensionale Verwaltung der jeweiligen Maschinenkinematik – für kollisionsfreie Fräsbahnen. Diese lassen sich im System visualisieren und als dynamische Bearbeitungssimulation darstellen.



www.sescoi.de



Mit WorkNC Dental wird die Herstellung von Modellen, Kronen, patientenspezifischen Pfeilern, Brücke oder Suprakonstruktionen auf Implantaten, Strukturen, Attachments, Scan-Locators, et cetera erleichtert.

Von der Idee via CAD zum Produkt

Das Funnmobil aus dem PC

Anstatt ein Update für das vorhandene Midrange-System zu erwerben, investierte das Unternehmen Schütte Consult in das 3D-CAD/CAM-System ›ZW3D‹ der Encee CAD/CAM-Systeme GmbH in Amberg. Bereits das erste Projekt mit dem neuen System wurde ein voller Erfolg: Das akkubetriebene Funnmobil mit dem Namen ›PT-2GO‹ transportiert Personen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 16 Stundenkilometern an jedes gewünschte Ziel. In Gebäuden oder im Freigelände reicht der Stromvorrat bis zu acht Kilometer weit.

Als ein Update ihres 3D-CAD-Systems der Mittelklasse anstand, erfuhren Mitarbeiter von Schütte Consult von dem durchgehenden Leistungsumfang der Software ›ZW3D‹ für die Produktentwicklung und Herstellung von Kunststofftei-



Durchgängig vom Entwurf bis zur Entformung: Das innovative Funnmobil wurde mit ZW3D entwickelt.

len: Das 3D-System verfügt über hybride Konstruktionsmöglichkeiten für Flächen und Solids, enthält ein ausgereiftes CAM-Modul und bietet automatische Unterstützung bei der Formkonstruktion für das fertige Bauteil. In der gesamten Prozesskette stehen gute Schnittstellen für Fremddaten zur Verfügung.

ZW3D hilft als Bindeglied bei der Zusammenarbeit und eröffnet beste Bearbeitungsmöglichkeiten für den Formenbau.

Mit dem neuen System wurde der innovative Personentransporter ›PT2GO‹ nahtlos weiterentwickelt und perfektioniert. Vorhandene Daten konnten übernommen werden, Konstruktion und Formaufbau zahlreicher Bauteile wurden bis zur Fertigungsreife gebracht. Dazu konnte die gute Zusammenarbeit mit dem Anbieter einiges beitragen, da technisch erfahrene Ansprechpartner nicht nur verkaufen, sondern auch praxisbezogenen Support leisten.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen und es kann gefahren werden: ›PT2GO‹ verbindet eine äußerst kompakte Bauweise mit einem geringen Gewicht. Lehnt man sich nach vorne, beschleunigt er sanft - lehnt man sich nach hinten, bremst er ab. Gelenkt wird der wendige Transporter mit einem Joystick wie an einer Spielekonsole.



www.encee.de

Komplette 5-Achs-Spannlösung mit der patentierten Prägetechnik

5-SEITEN-BEARBEITUNG IN PERFEKTION

MAKRO•GRIP® 5-ACHS-SPANNER

- Weltweit höchste Haltekräfte durch patentierte Formschluss-Spanntechnik
- Beste Zugänglichkeit in der 5-Seiten-Bearbeitung
- Leichtes, flexibles Handling durch niedrige Gewichte
- Integrierte Nullpunktaufnahme

QUICK•POINT® NULLPUNKTSPANNSYSTEM

- Modulare Bauweise, nachrüstbar an jede Werkzeugmaschine
- Mit 27 mm niedrigstes Nullpunktspannsystem auf dem Markt
- Wiederholgenauigkeit < 0,005 mm, Haltekräfte bis 6.000 kg



LANG
TECHNIK.de

LANG Technik GmbH
Tel.: 07158/ 9038-0
www.lang-technik.de
info@lang-technik.de

Fordern Sie jetzt
kostenlos unser
Gesamtprogramm an!





**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

Fitter Rechenknecht für Schiffsbauer

Die Ingenieure in der Schiffsentwicklung stehen unter dem dauernden Druck, die Leistung und Zuverlässigkeit der Schiffe und ihrer Systeme zu verbessern. Nirgends ist dieser Druck deutlicher zu spüren als bei einer der wesentlichsten Komponenten moderner Schiffe: der Schiffsschraube. Maple von Maplesoft erleichtert die dazu nötigen Berechnungen.

MAN Diesel & Turbo mit Sitz in Deutschland steht beim Streben nach höherer Leistung von Schiffsantrieben an vorderster Front. MAN entwickelt und baut Antriebssysteme für Schiffe mit Leistungen von 4 bis 40 MW, Schiffsschrauben mit Verstellpropellern (CPP) mit bis zu 11 m Durchmesser und noch größeren Durchmessern bei Festpropellern. Maple von Maplesoft, eine weltweit führende Software für technische Berechnungen, spielt eine wichtige Rolle dabei, diese Propeller effizient und zuverlässig zu machen und so die Kosten niedrig zu halten.

Moderne Verstellpropeller wie die Serie ›MAN Alpha CPP‹ verbessern die Effizienz und Manövrierfähigkeit der Schiffe. Bei dieser Art von Propellern ist der Winkel der Blätter verstellbar, um unter allen Bedingungen ein optimales Verhältnis von Motordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit zu erreichen und eine genaue Steuerung der Geschwindigkeit des Schiffs zu ermöglichen. Dies ist etwa beim Manövrieren in Häfen sehr wichtig. Die Blätter können sogar soweit verstellt werden, dass sich die Antriebsrichtung umkehrt. Bei dieser Lösung entfällt die Notwendig-

keit eines getrennten Umkehrgetriebes beziehungsweise eines umsteuerbaren Motors.

Bei hoher Nachfrage nach neuen Schiffen ist die Entwicklung Hunderter verschiedener Konstruktionen pro Jahr nichts Außergewöhnliches. Dazu wird ein Softwaresystem benötigt, das robust und flexibel ist. Begonnen wird mit den Grundspezifikationen, dem verfügbaren Druck des Hydrauliköls, der Größe des Propellers und der Geschwindigkeit, mit der die Blätter verstellt werden sollen. Anhand dieser Parameter werden die benötigten Größen der Komponenten berechnet, und dies sowohl für Standardteile wie Bolzen und Flansche als auch für die eigens entwickelten Komponenten des Systems. Anschließend werden diese Abmessungen für die detaillierte Entwicklung in ein CAD-System geladen.

Die Berechnungen zur Dimensionierung der Teile sind extrem komplex, denn es müssen die Eigenschaften der hydraulischen Steuersysteme und der eingesetzten Werkstoffe berücksichtigt werden. Die sind besonders kritisch, da Getriebe unter den rauen Bedingungen des Schiffsbetriebs über lange Zeit gut und zuverlässig funktionieren sollen. Die Schifffahrt gehört zu den Bereichen, wo der Kostendruck besonders hoch ist. Daher kommt eine Überdimensionierung der Teile nicht in Frage. Maple ist besonders geeignet, um diesen komplexen Entwicklungsprozess zu unterstützen. Vor allem punktet Maple mit seiner Geschwindigkeit und Genauigkeit.

Der eigentliche Vorteil von Maple ist der, dass die Ingenieure die Gleichungen für die Entwicklung in ihrer ursprünglichen Form direkt in das System eingeben können. Dadurch ist Maple im Einsatz schneller und es wird weniger Zeit für Überprüfung und Debugging des Codes benötigt.

Das Propulsion Competence Center von MAN Diesel & Turbo setzt Maple seit rund sechs Monaten ein, und seine Leistung, Geschwindigkeit und Effizienz hat die Ingenieure überzeugt, dass dieses System das Potenzial bietet, seinen Einsatz künftig erheblich auszuweiten.



MAN setzt Maple für die Berechnungen bei Schiffskonstruktionen ein.

www.maplesoft.com



Höchste Präzision für die Formel 1 CAM-Modul mit Turbo-Schub

Zum Kundenstamm der niederbayerischen Formtech GmbH gehören auch Formel 1-Rennställe, die mit hochpräzisen Teilen aus Titan und anderen hochwertigen Werkstoffen beliefert werden. Bei den teilweise sehr komplizierten Fräsprogrammen wie auch bei der Werkzeug-Konstruktion kommt die Software ›Visi‹ zum Einsatz.

Bei den Niederbayern erfolgt die NC-Programmierung ausschließlich über das CAM-Modul ›Visi Machining 3+2 Achsen‹, bei dem die Fünfachsen-Positionierung bereits enthalten ist.

Die Visi-Produktfamilie sorgt für eine echte Durchgängigkeit und Interoperabilität der Daten vom 3D-CAD über CAM bis zu den CNCs der Fräsmaschinen. Diese Merkmale, gepaart mit den exzellenten Frässtrategien und dem überzeugenden Service von Mecadat waren vor acht Jahren auch der Anlass, dass Formtech kom-



Visi-Frässtrategien sorgen für hochpräzise Formel 1-Teile.

plett auf Visi umgestiegen ist. Für den Werkzeugbauer war es wichtig, dass die Mitarbeiter an den Fräsmaschinen selbstständig mit dem CAM-System programmieren können.

Eine zentrale Rolle spielt die Bedienerfreundlichkeit von Visi. Während die Maschine fräst, programmiert der Mitarbeiter mit Visi die NC-Programme für den nächsten Auftrag. Aus diesem Grund sind inzwischen sechs CAM-Arbeitsplätze di-

men (MRP)/Warenwirtschaftssystemen (ERP) zum Plattenbestand von ProNest hinzufügen können. Data Sync synchronisiert routinemäßig MRP/ERP-Platten mit dem Plattenbestand von ProNest. Sobald eine neue Platte in das MRP/ERP-System eingegeben wurde, ist sie für die Verwendung in ProNest verfügbar. Data Sync stellt sogar sicher, dass Änderungen an vorhandenen MRP/ERP-Platten schnell zu ProNest-Bestandsplatten übertragen werden, sodass Kunden immer die aktuellsten Platteninformationen verwenden können. Hypertherm hat außerdem seine True Bevel-Technik verbessert. ProNest spielt über das optionale Fasenschneidmodul, das jetzt viele neue Funktionen und die True Bevel-Schneidtabellen enthält, eine wichtige Rolle. Diese Verbesserungen sparen beim Fasenschneiden erhebliche Einrichtzeit, während sie gleichzeitig die Qualität der geschnittenen Teile steigern. ProNest ist seit zwei Jahrzehnten die führende Nesting-Software der Branche und bietet beste Leistungen.

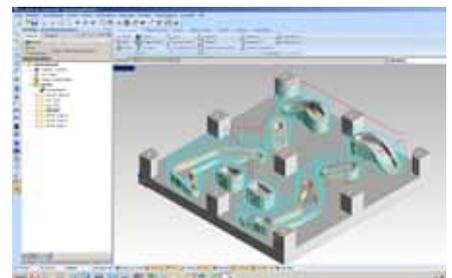
www.hypertherm.com

rekt neben den Maschinen installiert. Die Fräser von Formtech sind daher gleichzeitig Fräser und CAM-Programmierer. Da ausschließlich Netzwerklicenzen verwendet werden, die ein Lizenzserver zur Verfügung stellt, sind die Orte, wo Visi eingesetzt wird, frei wählbar.

Zu überzeugen wissen bei den Niederbayern im Übrigen auch die ausgefeilten Frässtrategien von Visi. Denn die Bearbeitung von Titan erfordert spezielle Frässtrategien. Hier kommt bei Visi das Adaptive Kernschruppen (AKS) zum Einsatz, das ein trochoides Fräsen ermöglicht. Bei dieser Schruppstrategie wird bei sehr hohem Vorschub und wenig Zustellung das Material in Form von Kreisbahnen abgetragen, was die Standzeit des Werkzeugs drastisch erhöht. Aus Sicht des Werkzeugbauers lässt sich Titan ohne diese HSC-Strategie nicht wirtschaftlich fräsen.



www.mecadat.de



Minimaler Aufwand, maximales Ergebnis

Mit seinen Werkzeugpaketen und Werkzeugschnellwechsel-Systemen bietet die Comag GmbH flexible und preisgünstige Lösungen für viele Branchen. In den Fertigungsprozessen kommt das CAM-System ›VisualMill‹ von Mecsoft zum Einsatz. VisualMILL bietet Funktionen bis hin zur Fünfachsbearbeitung. Die Entscheidungsgründe: VisualMill ist einfach sowie leicht verständlich in der Bedienung und lässt sich sehr schnell effektiv einsetzen.



www.mecsoft-europe.de



Noch mehr Leistung für ProNest-Anwender

Hypertherm stellt eine Reihe von Funktionsverbesserungen seiner ProNest-Nesting-Software vor, die bessere Schnittgüte, Produktivität und Rentabilität von Arbeitsgängen versprechen. Wichtige Verbesserungen sind zum Beispiel ›One-Click‹, ein leistungsfähiges Produktionsmodul, das verschiedene Aufgaben automatisiert. Der Benutzer richtet Aktionen, die für die Durchführung eines Jobs erforderlich sind, nur ein Mal ein und One-Click erledigt den Rest. ProNest Version 10.1 beinhaltet außerdem ›Data Sync‹, ein neues Modul, mit dem Kunden Platten aus ihren Materialbedarfsplanungssystemen

Das Blechlager als Profitquelle

Stets optimale Lieferbereitschaft

Das Schweizer Fahrzeugbau-Unternehmen PWP SA versorgt direkt aus dem automatischen Blechlager Kasto Unitower B 3.0 eine Blechscherer, eine kombinierte Stanz-/Plasma-Schneidanlage und weitere Bereiche der flexiblen Blechteilfertigung.

Aluminium-Trailer-Kit nach Maß, Aluminium-Trailer-Kit-Hubsystem nach Maß, Slider-Bausätze nach Maß, Tür-Systeme nach Maß, und dazu solches Zubehör wie Drehstangenverschlüsse und Spannratschen sowie Aluminium-Riffelblech-Kotflügel – was sich zunächst als Widerspruch in sich darstellt, nämlich mit standardisierten Komponenten Fahrzeugbau-Lösungen nach Maß kreieren, stellt für PWP keinen Spagat mehr dar.

Seit der Gründung im Jahr 1971 hat sich das mittelständische Unternehmen zu einem führenden Lieferanten für Fahrzeugbau-Betriebe aller Größen entwickelt. Sämtliche Bauteile werden in Eigenregie

konstruiert und bei Zulieferern hergestellt. Die Halbzeuge und montagefertigen Bauteile werden zu PWP geliefert und dort eingelagert. An Aluminiumprofilen und Halbzeugen für die Serien- und für die Spezialfertigung sind immer mehrere Hundert Tonnen auf Lager.

Die kleinen Kunden von PWP bestellen oft Einzelteile und vorkonfektionierte Sets, die Großen dagegen fordern auf Zuruf JIT-gesteuerte Belieferung sowohl mit Sets als auch vor allem mit Komponenten in Stückzahlen von eins bis Hunderte. In jedem Fall muss termingerecht geliefert werden, was zum einen ein umfangreiches Materiallager und zum anderen ausreichende Kapazitäten, bezogen auf die Blechbearbeitungsmaschinen wie auf das Fachpersonal, nötig macht.

Folgerichtig begab sich PWP auf die Suche nach einem geeigneten Blechlagersystem und kam dabei mit der Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG in Kontakt. Zusammen wurde ein Materialflusskon-

zept entwickelt, deren ›Herz‹ das neue Blechlagersystem bilden sollte. Die Herausforderung für Kasto bestand darin, in Kompaktbauweise eine Einlagerstation und sowohl eine Auslager-Längs-, als auch eine Auslager-Querstation zur direkten Beschickung einer Blechscherer und einer Stanz-/Plasma-Schneidanlage zu erstellen.

Bewährte Technik

Die Entscheidung fiel auf das Blechlagersystem ›Kasto Unitower B 3.0‹. Das in Doppelturm-Bauweise ausgeführte Blechlager ist für die Lagerung und das Handling von Blechen des Formats 1500 x 3000 mm ausgelegt. Die Lagerung erfolgt auf Systempaletten mit jeweils drei Tonnen Nutzlast. Die Paletten haben die nutzbaren Abmessungen 3000 x 1500 x Beladehöhe 90 mm. Bei einer Systemhöhe des Lagers von 11965 mm stehen in den beiden Lagertürmen 115 Plätze zur Verfügung. Die Länge des Lagers beträgt lediglich

4945 mm und die Breite auch nur 5730 mm. Für das Palettenhandling ist das Regalbediengerät ›RBG‹ zuständig, das mittels Zieh-/Schiebeeinrichtung die Paletten ein- beziehungsweise auslagert und an die Ein-/Auslagerstationen übergibt beziehungsweise von dort abholt.

An den Einfahröffnungen des Lagers gibt es optische Konturenkontrollen, um Störungen und Beschädigungen auszuschließen. In Längsrichtung des Lagers sind die beiden Längsstationen angeordnet. Die ›Doppel‹-Längsstation ist mit einem Verfahrwagen ausgerüstet, der wahlweise eine Palette zur Beladung mit einzulagernden Blechen in die Einlagerstation befördert, oder eine Palette mit dem aktuell benötigten Blechmaterial aus dem Lager holt.

Zur Beschickung der kombinierten Stanz-/Plasma-Schneidanlage steht die Querstation zur Verfügung, die für den Quertransport der Palette aus dem Lagerbereich heraus mit einem Palettenförderer ausgerüstet ist. Von dieser Entnahmestation aus gelangen die Bleche per Vakuum-Hebegerät direkt auf den Maschinentisch der Stanz-/Plasma-Schneidanlage.

Zur weiteren Ausstattung gehören ein Auspacktisch, eine hydraulische Hubeinrichtung zum Umsetzen der Bleche vom Auspacktisch auf die bereitstehende Palette, die Lagersystem-Steuerung ›Kasto EasyControl‹ für den automatischen Betrieb und mit Ident-Nr.-Verwaltung sowie Bestandsverwaltung, und die Rundum-Schutzeinhausung.



Ausfahren des Längsfahrwagens mit einer Palette aus dem Lagersystem in Richtung Übergabeposition an der Blechscherer.

www.kasto.de

Mit Teamarbeit punkten

Bestes Blechhandling per Vakuum

Passend für die Trumpf TruLaser 1030 hat Schmalz eine Beladelösung entwickelt, bestehend aus Vakuum-Hebegerät, Kettenzug und Säulenschwenkran. Ein Edelstahlverarbeiter produziert damit spürbar flexibler und wirtschaftlicher.

Die Beladelösung besteht aus dem Vakuum-Hebegerät ›VacuMaster Basic‹, einem Aluminium-Schwenkran und einem Kettenzug. Gefragt war eine kompakte und platzsparende Lösung, die exakt auf die Anschluss- und Einbausituation der TruLaser 1030 abgestimmt ist.

Die Laserschneidanlage TruLaser 1030 wird in den drei Beladeverversionen mit fixer Palette, mit ausziehbarer Palette oder mit automatischem Palettenwechselsystem angeboten. Für jede Variante bietet Schmalz ein passendes Handlingpaket. Der Anwender kann zwischen Beladeeinheiten bis 250 Kilogramm und bis 500 Kilogramm wählen. Bei den Kranauslegern sind Längen von 4000 und 5000 Millimetern möglich. Mit der Beladeeinheit für maximal



Die Beladelösung von Schmalz besteht aus einem Vakuum-Hebegerät, einem Säulenschwenkran und einem Kettenzug.

250 Kilogramm lassen sich Bleche bis 1500 x 3000 x 6 Millimeter handhaben, mit der Beladeeinheit für maximal 500 Kilogramm können Bleche bis 1500 x 3000 x 12 Millimeter bewegt werden.

Das Unternehmen Hohmann ist mit ihren 16 Mitarbeitern auf die Herstellung von Edelstahlmöbeln und -geräten für die Medizintechnik und für die Gastronomie spezialisiert. Die Rohbleche werden mit und ohne Schutzfolie verarbeitet. Um die zunehmende Anzahl an kundenspezifischen Aufträgen zeit- und kosteneffizienter ausführen zu können, entschied sich Hohmann für die automati-

sche Laserschneidanlage von Trumpf. Als der Trumpf-Berater dazu die von Schmalz passende entwickelte Beladelösung empfahl, war man bei Hohmann sofort überzeugt.

Kratzer sind out

Auf der Anlage werden Bleche im Klein-, Mittel- und Großformat bis 2,5 Millimeter Dicke bearbeitet. Die Beladung muss kratzfrei erfolgen. Für das schonende und sichere Handhaben der Bleche ist der VacuMaster Basic 250 mit einem Sauggreifersystem ausgerüstet, das über acht individuell einstellbare, gelenkige und gefederte Saugplatten verfügt.

Zum einen werden dadurch Höhenunterschiede bei gewölbten Blechen optimal ausgeglichen. Zum anderen kann das Hebegerät durch die Saugerabschaltungen schnell auf wechselnde Blechformate und Zuschnitte angepasst werden. Das erforderliche Vakuum wird von einer elektrischen Vakuum-Pumpe bereitgestellt und zur Sicherheit kontinuierlich überwacht. In Kombination mit dem ergonomischen Bedienbügel

und dem leichtgängigen Alu-Kransystem gestaltet sich das Blechtafelhandling sehr einfach, zielgenau und beschädigungsfrei.

Zur bedienerfreundlichen Beladung der Laserschneidanlage ist der Säulenschwenkran mit einem 4000 Millimeter langen Kranausleger ausgestattet. Von Vorteil war, dass die Laserschneidanlage TruLaser 1030 bereits für die Installation der Beladeeinheit von Schmalz vorbereitet war und dass die Montage sowie die Inbetriebnahme der Maschine samt maßgeschneidertem Handhabungspaket im Teamwork erfolgte. Denn die Trumpf- und Schmalz-Techniker arbeiteten Hand in Hand.

Firmeninhaber Ulrich Hohmann ist mit der Komplettlösung von Schmalz sehr zufrieden: »Wir haben etwa 30 Beladevorgänge pro Tag und müssen sehr stark auf ein beschädigungsfreies Handling achten«, sagt er. »Das Vakuum-Handhabungssystem funktioniert absolut problemlos und ist einfach und fehlerfrei zu bedienen. Mit der Anlage erzielen wir eine hohe Arbeitssicherheit und entlasten unsere Mitarbeiter.«

Unproduktive Nebenzeiten können so gering wie möglich gehalten werden. Insgesamt können mit der TruLaser 1030 Einzelteile sowie Kleinserien flexibler und produktiver gefertigt werden. »Die Kombination aus leistungsfähiger Laserschneidanlage und effektivem Materialfluss-System sorgt für effiziente Abläufe. Denn dank der rationellen Beladung arbeiten wir schneller und somit wirtschaftlicher.«



www.schmalz.com



Mit dem ›VacuMaster Basic‹ lassen sich Bleche ergonomisch, sicher und beschädigungsfrei auf den Maschinentisch legen.



**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 Haltekraften
und bietet dadurch höchste Sicherheit.“

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung



16 Meter-Bleche in 2D problemlos schneiden

Bis zu 16 Meter lange Bleche schneidet die 2-D-Lasermaschine TruLaser 8000 von Trumpf, die in überarbeitetem Design und neuen Funktionen erhältlich ist. Die Maschine ist eine Spezialistin für die Überformatbearbeitung. Nach Bedarf sind zwei Palettenkonzepte und sechs Formatgrößen von 2 500 x 6 000 Millimeter bis 2 500 x 16 000 Millimeter wählbar. Neu ist die optionale Funktion ›AdjustLine‹, die den Schneidprozess anpasst und so die Materialtoleranz erhöht. Ebenfalls erhältlich ist die Funktion ›CoolLine‹, eine Wasserkühlung, die für einen prozesssichereren Schneidprozess bei minderwertigem Ma-

terial sorgt. Die maximale Materialstärke erhöht sich bei der neuen Maschine in Baustahl und Edelstahl auf jeweils 25 Millimeter. Mit der Ein-Schneidkopf-Strategie sind alle Blechdicken ohne Kopfwechsel möglich. Das Dünnblech-Paket steigert die Produktivität beim Schneiden dünner Bleche. Auch am Bedienkonzept gibt es verbesserte Elemente. Das ergonomische Bedienpult lässt sich individuell an den Bediener und die Lichtverhältnisse in der Produktion anpassen. Die Bediensoftware wurde deutlich vereinfacht. Die Maschine verfügt jetzt über eine selbsterklärende Touch-Bedienung. Direkt unterhalb des Bedienpults befindet sich ein Schrank für Maschinenzubehör, sodass Düsen, Linsen oder Reinigungssets sofort griffbereit sind. Für erhöhte Energieeffizienz sorgen das Kühlaggregat und ein optimierter Standby des Lasers. Sobald die Maschine nicht schneidet, reduziert der Laser die Leistungsaufnahme um 40 Prozent und ist trotzdem bereits in nur wenigen Sekunden betriebsbereit. ›Lens-Line‹ mit innovativer Zustandsprüfung erhöht die Lebensdauer der Linsen und spart Zeit, da unnötige Reinigungen entfallen.



www.trumpf.com



Schutzgasschweißen mit hoher Genauigkeit

Beim Schutzgasschweißen kommt es auf einen reibungslosen und flotten Ablauf und eine gleichbleibende Qualität der Schweißnähte an. Kuka bietet ein spezielles Robotersortiment, das genau auf die Anforderungen des Schutzgasschweißens zugeschnitten ist. Die Kuka Arc Welding-Roboter zeichnen sich durch hohe Geschwindigkeiten und äußerste Präzision aus. Mit dem ›KR 16 L8 arc HW‹ Hohlwellenroboter offeriert das Unternehmen einen absoluten Spezialisten auf diesem Gebiet. Der Roboter zeichnet sich durch seine Flexibilität und die Bahngenaui-

keit aus. Dabei ist er extrem robust und wartungsarm. Seine 50 mm große Durchlassöffnung ermöglicht die Verlegung des Schutzgasschlauchpaketes geschützt in den Arm. Mit einer Reichweite von bis zu 2.016 mm kann der Sechssachser selbst große Werkstücke schnell und präzise schweißen – und das bei einer Positionswiederholgenauigkeit von $\pm 0,05$ mm. Für unterschiedlichste Bearbeitungsanforderungen kann der KR 16 L8 arc HW sowohl in Boden- als auch in Deckenlage montiert werden. Der KR 16 L8 arc HW wird mit der universellen Steuerung ›KR C4‹ betrieben, einem Steuerungssystem, bei dem nicht nur Roboter-, Bewegungs-, Ablauf- und Prozesssteuerung integriert sind. Vielmehr ist in der KR C4 auch die komplette Sicherheitssteuerung nahtlos in das Steuerungssystem eingegliedert. Herkömmliche Schnittstellen können durch intelligente Ethernet-basierte Feldbusse ersetzt werden und erlauben eine direkte Kommunikation zwischen der KR C4 und den Schweißstromquellen.



www.kuka-robotics.de

Innovatives Punktschweißen

Leichtmetallbleche optimal fügen

Fronius International, ein Spezialist für Schweißtechnik, hat die Zangen für sein erfolgreiches Widerstands-Punktschweißverfahren »DeltaSpot« in enger Kooperation mit Anwendern aus der Automobilbranche weiterentwickelt. Mit der jetzt erhältlichen zweiten Zangengeneration konnten die Betriebskosten weiter gesenkt werden, sodass sich Leichtmetallbleche jetzt noch wirtschaftlicher mit höchster Güte und kontinuierlich hoher Qualität fügen lassen. Die Zangen zeichnen sich durch eine besonders robuste Bauweise und ein einfaches Schnittstellen- und Wartungskonzept aus. Der breiten Einführung des innovativen Widerstands-Punktschweißverfahrens in der Großserienfertigung steht damit nichts mehr im Weg.

Die Kernelemente der zweiten Zangengeneration sind ein neu gestalteter Grundkörper und grundlegend überarbeitete Zangenarme. Während in der Vorgängergeneration die Auf- und Abspulvorrichtungen für das Prozessband, der Zangenausgleich sowie der servoelek-

trische Hauptantrieb in die Konstruktion des Zangenkörpers integriert waren, haben sie ihren Platz jetzt direkt auf dem Grundkörper gefunden. Durch diese Entkopplung konnten die Fronius-Ingenieure die Zangenarmkonstruktion vereinfachen und gleichzeitig noch stabiler auslegen. Bereits in der Standardversion verfügen die Zangen nun über einen leistungsstarken 250-kVA-Trafo. Der Trafo und die Gleichrichter sind zudem näher an die Elektroden gerückt, sodass weniger Leitungsverluste auftreten.

Wohlüberlegte Konstruktion

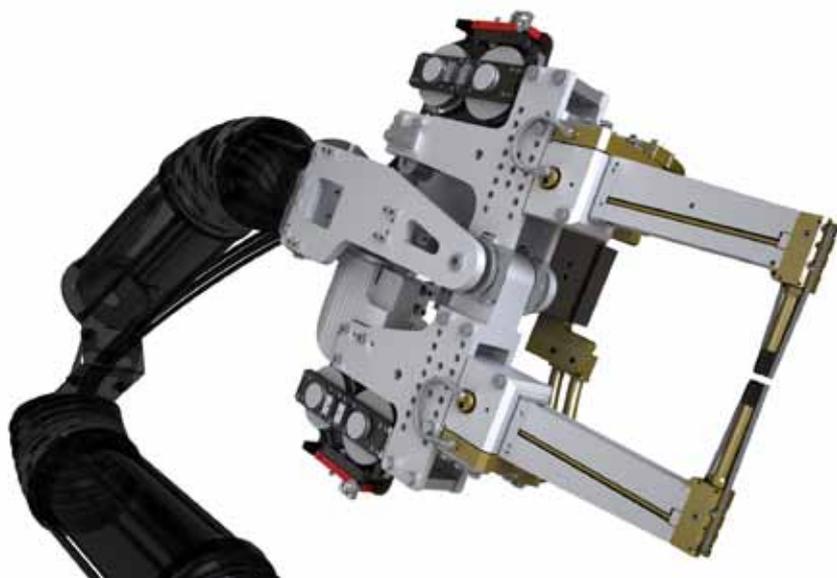
Im Rahmen der Überarbeitung der Mechanik hat Fronius ferner die Schnittstelle zwischen Grundkörper und Zangenarmen noch modularer gestaltet. Bei einer individuellen Anpassung der Zange an die Fügeaufgabe ist deshalb wesentlich weniger Konstruktions- und Materialaufwand erforderlich. Des Weiteren lassen sich Zangengeometrie und -fenster dadurch flexibler gestalten. Merkwürdiger geht außerdem die Instandsetzung und Wartung der neuen Zangen von der Hand: Baugruppen wie Trafo, Motorsteuerbox, Bandantriebe und Hauptantrieb verfügen über hochwertig ausgeführte Steckverbindungen und lassen sich bei

Bedarf mit wenigen Handgriffen austauschen. Auch den Tausch des Prozessbands hat Fronius weiter vereinfacht, ohne dass sich am Prinzip des Schweißverfahrens etwas geändert hat: Das jeweils zwischen den Elektroden und dem Schweißstück geführte und speziell beschichtete Metallband schützt die Elektrodenfläche vor Verunreinigungen. Es bewegt sich nach jedem Schweißpunkt in die nächste Position, wodurch die Elektrodenkontaktfläche anders als bei konventionellen Widerstands-Punktschweißsystemen immer sauber bleibt und für jeden Schweißpunkt die identische Ausgangssituation sichergestellt ist. Das führt zu einer wesentlich geringeren Verschmutzung der Elektroden und gewährleistet bis zu 10 000 Mal pro Band eine gleich bleibend hohe Qualität des Schweißpunktes.

Der Prozessbandmechanismus wurde auf Basis der mit der ersten DeltaSpot-Generation gewonnenen Erfahrungen überarbeitet. Dabei wurde die Bandförderung noch robuster ausgeführt und die Auf- und Abspulvorrichtung zu einer kompakten Einheit zusammengeführt. Darüber hinaus können nun neben den 12 mm breiten Prozessbändern optional auch 16 mm breite Varianten eingesetzt werden. Diese Maßnahme erweitert das Anwendungsspektrum von DeltaSpot zusätzlich.

Die Antriebe der neuen Zangengeneration sind zudem mit einer Ruhestrombremse ausgestattet. Für den Betreiber hat das unter anderem den Vorteil, dass der zeitaufwändige Referenzyklus nach einem automatischen Zangenwechsel entfällt und die Produktion schneller wieder aufgenommen werden kann.

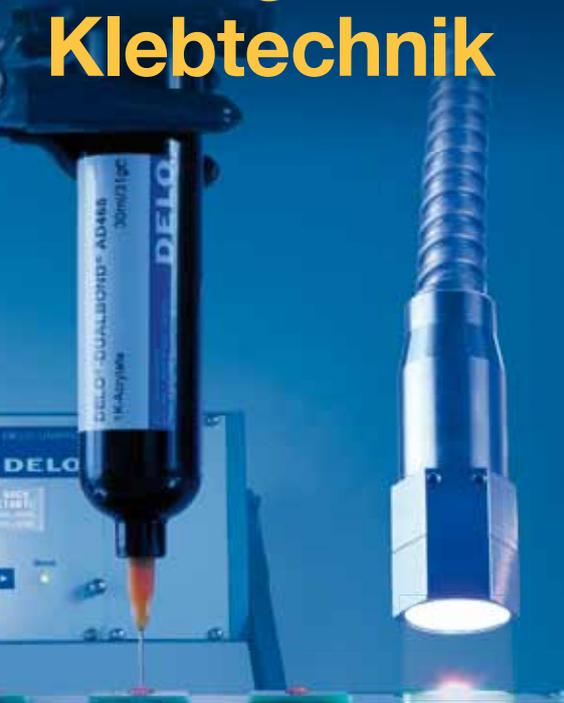
Dank dieser Neuerungen steht Anwendern des DeltaSpot-Verfahrens zukünftig eine Zangengeneration zur Verfügung, die bis ins Detail für den Einsatz in der Großserienproduktion konzipiert wurde. In Verbindung mit der ausgefeilten grafischen Steuerungssoftware »Fronius Explorer« bildet sie eine optimal abgestimmte Lösung für das spritzerfreie Widerstands-Punktschweißen von Leichtmetallen mit gleichbleibend hoher Fügequalität.



Anwendern steht zukünftig eine Zangengeneration zur Verfügung, die von Fronius bis ins Detail für den Einsatz in der Großserienproduktion konzipiert wurde.

www.fronius.com

Führend durch intelligente Klebtechnik



www.DELO.de/
anwendungsfelder

**Spezialist
für Hightech-Klebeverfahren**

Maßgeschneiderte Klebstoffe

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

Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO

Führend durch intelligente Klebtechnik

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

Die Schleifwelt

Mini-Schleifzentrum mit großer Technik

Selbst kleinste Bauteile mit komplexer Geometrie müssen immer genauer hergestellt werden. Dass dabei auch der spezialisierte Maschinenbau gefordert ist, zeigen Anlagenlösungen wie das vertikale Schleifzentrum VLC 100 G von Emag. Bei der Produktion kleiner Futterteile sorgt das Konzept der Schleifspezialisten für besonders effiziente und zugleich fehlerfreie Abläufe.

Die Produktion kleiner Futterteile ist nicht selten mit sehr großen Stückzahlen verbunden. Vor allem Getrieberäder, Planetenräder, Kettenräder und Flanschteile werden zum Beispiel für Pkws in Millionenauflagen benötigt. Daher sind kurze Zykluszeiten bei der Produktion des einzelnen Bauteils die Regel. Beispielsweise muss die Schleifbearbeitung der Innenkontur eines Getrieberads extrem schnell vonstattengehen.

Beste Technik für kurze Takte

Danach muss die Werkstückspannvorrichtung der Maschine in sehr kurzer Zeit mit einem neuen Bauteil beladen werden. Das ist natürlich in vielen Produktionsumgebungen der kritische Moment, da die Nebenzeit oft ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprozesses ist. Große Produktionsmengen – kleine



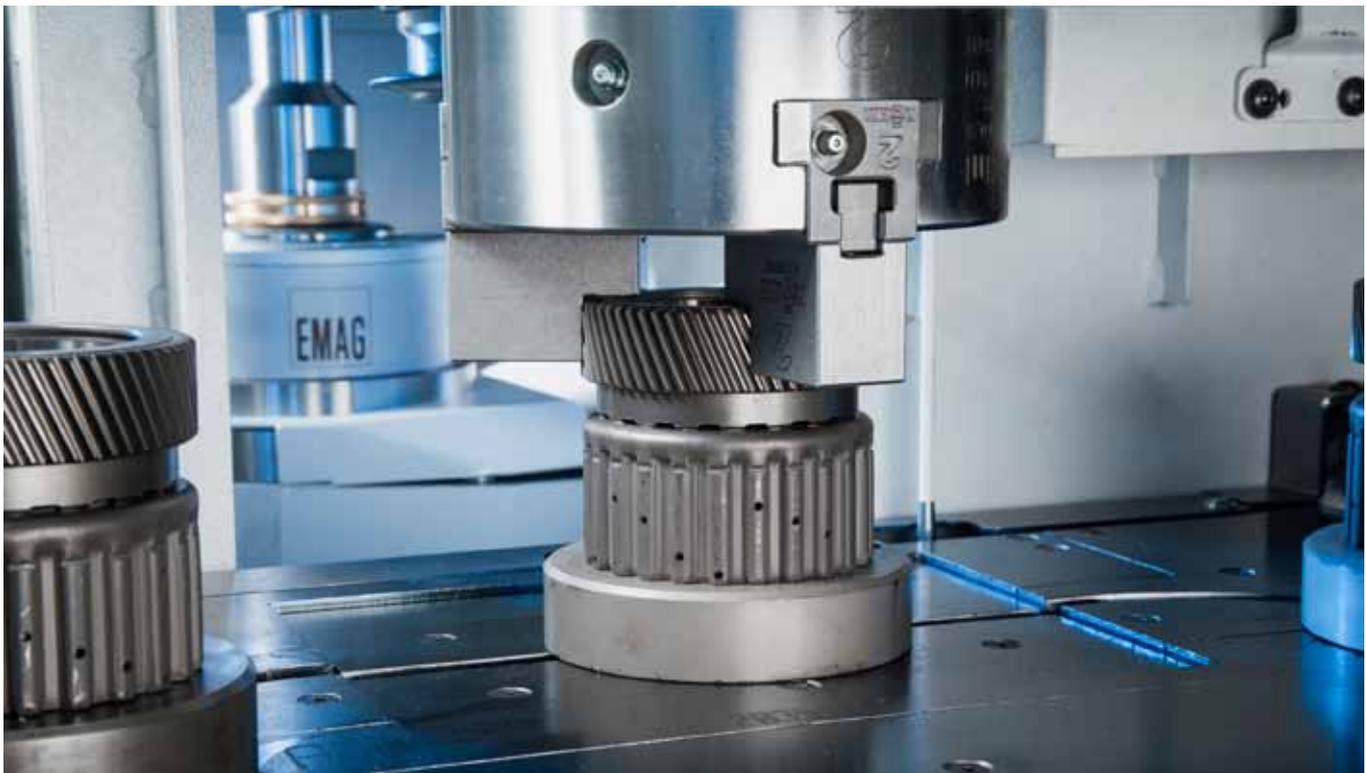
Vertikale Pick-up-Schleifmaschine VLC 100 G von Emag: Im Arbeitsraum befinden sich eine bis zwei Schleifspindeln.

Taktzeiten: Genau an dieser Stelle punktet das vertikale Schleifzentrum VLC 100 G von Emag für kleine Futterteile bis zu einem Durchmesser von 100 Millimetern. Die Anlage belädt sich durch das Pick-up-System selbst. Und während ein Bauteil geschliffen wird, kann der Bediener oder eine Automation die nächsten Rohlinge bereits wieder auf das umlaufende Transportband platzieren.

Auf diese Weise werden die Nebenzeiten deutlich reduziert und es wird eine



Die Abrichteinheit mit Diamantrolle. In der VLC 100 G können sowohl Innen- als auch Außenschleifspindeln eingesetzt werden.



Auf Paletten werden die Werkstücke über das Transportband in die VLC 100 G beladen. Der gesamte Be- und Endladeprozess erfolgt automatisiert über die Pick-up-Spindel.

hohe Ausbringung erzielt. Von Vorteil ist auch die Vertikalbearbeitung: Der Schleifschlamm fällt bei dieser Bauweise direkt nach unten und wird direkt aus der Maschinenwanne abtransportiert. Auch Messprozesse lassen sich in die Maschine integrieren. Damit ist die Qualitätsprüfung optimal in den Gesamtprozess eingebunden. Der Messtaster ist zwischen dem Arbeitsraum und der Pick-up-Station angebracht. Hier ist der Messtaster besonders geschützt.

Ein Fall für zwei

Besonders hervorzuheben für die effiziente Schleifproduktion ist auch die Möglichkeit, zwei Schleifspindeln bei der VLC 100 G einzusetzen. Die zwei Schleifwerkzeuge lassen sich entweder für unterschiedliche Schleifoperationen oder zum Schrappen und Schlichten nutzen. Das erste Werkzeug sorgt gewissermaßen »fürs Grobe«. Mit einem hohem Vorschub trägt es überschüssiges Material am Rohling ab. Die eingesetzte CBN-Scheibe muss natürlich auf diese Belastung hin ausgelegt sein.

Das zweite Werkzeug (mit anderer Spezifikation) übernimmt anschließend die präzise Feinarbeit und garantiert auch bei anspruchsvollen Geometrien stets perfekte Oberflächen. Mithilfe dieser intelligenten Werkzeug-Kombination konnten

die Emag Konstrukteure die Schleifbearbeitungszeit auch bei komplexen Bauteilen drastisch reduzieren.

»Mit zwei Werkzeugen kann insbesondere bei hohen Aufmaßen eine kürzere Taktzeit als nur mit einem Werkzeug erreicht werden, indem das erste Schleifwerkzeug auf das Schrappen und der zweite auf das Schlichten ausgelegt



Die VLC 100 G ist mit drei Achsen ausgestattet (X, Z, C). Die Maschine belädt sich über die hängende Pick-up-Spindel selbst.

ist«, verdeutlicht Dr. Guido Hegener, Geschäftsführer der Emag Salach Maschinenfabrik GmbH.

Dass dieses Gesamtkonzept aus schneller Beladung und effektiven Schleifprozessen überzeugt, kann freilich nicht überraschen. Denn die VLC 100 G passt ganz offensichtlich zur dynamischen Entwicklung innerhalb der Automotive-Produktion.

Gerade wenn die benötigten Stückzahlen schnell ansteigen, sind neue Anlagenkonzepte gefragt, die sich unkompliziert in die Gesamtproduktion integrieren lassen. Das trifft hier in zweierlei Weise zu: »Das Programmieren neuer Werkstücke ist mit unserer neuen Programmier-Software, dem »Emag Navigator« einfach und intuitiv und spart so wertvolle Rüstzeit. In vielen Produktionsstätten ist das ein nicht zu unterschätzender Vorteil«, bestätigt Hegener.

Auf der anderen Seite dürfte der ungewöhnlich kleine Footprint der VLC 100 G jedem Produktionsplaner die Aufgabe vereinfachen. Die Maschine in der Stand-Alone-Variante benötigt eine Grundfläche von nur 4,5 Quadratmetern. Und das heißt: Das Wachstum einer Produktionsstätte findet in diesem Anwendungsbereich zukünftig auf sehr kleinem Raum statt.



www.emag.com



Profilschleifen in neuem Größenbereich

Mit den neuen Profilschleifmaschinen der LFG-Serie ermöglicht Liebherr das hochproduktive Profilschleifen von Außen- und Innenverzahnungen. Sie umfasst drei Modelle für Werkstückdurchmesser bis 1250 mm. Der direkt an-

getriebene Tisch der Maschine sorgt für höchste Präzision über die gesamte Einsatzzeit hinweg. Für eine moderne Profilschleifmaschine ist ein Direktantrieb für die Schwenkachse unerlässlich.

Nur so können topologisch korrekte beziehungsweise topologisch frei vorgebbare Zahnflanken ein- oder zweiflankig hochproduktiv geschliffen werden. Standardmäßig wird die Schleifscheibe

der LFG durch einen Single-Abrichter in Kombination mit der Shift- und Schwenkachse abgerichtet. Um die Abrichtzeit zu verringern, ist die Maschine optional auch mit einem Sync-Dresser erhältlich, der die linke und rechte Flanke der Schleifscheibe simultan abrichtet. Eine weitere Erhöhung der Produktivität ist durch abtragsoptimiertes Schleifen beziehungsweise durch die hohen Vorschubgeschwindigkeiten der Hubachse möglich.

Die LFG ist mit einer automatisch nachstellenden Schleifdüse ausgerüstet. Die Schleifdaten werden aufgezeichnet und dienen zur Dokumentation und Überwachung des Prozesses. Die Maschine kann mit nur geringem Aufwand für das Schleifen von Innenverzahnungen umgerüstet werden. Der Innenschleifarm wird über die Außenschleifeinheit montiert.

Die große Schleifscheibe wird durch zwei Abrichter am Maschinenbett abgerichtet. Der bewährte Gegenhalter erlaubt das problemlose Spannen von Zahnradwellen. Mit dem Liebherr-Ringlader wird durch die LFG in einem neuen Größenbereich ein automatisierter Betrieb im Profilschleifen möglich.



www.liebherr.com



Mit mehr Biss zum Präzisions-Zahnrad

Innovative, gebundene Schleifmittel für die Bearbeitung hochharter Stähle sind das Ergebnis einer engen Kooperation von 3M-Experten mit Spezialisten der Winterthur Technology Group, einer 3M-Tochtergesellschaft. Prägendes Kennzeichen der von 3M entwickelten Keramikkörner für diese Schleifmittel ist ihre gleichförmige

Geometrie. Die einzelnen Körner sind als präzise Dreiecke in einheitlicher Größe geformt. Ihre aggressiven Spitzen erneuern sich bei Bruch immer wieder von selbst. So ermöglichen diese Körner nicht nur einen schnelleren, sondern auch einen kühleren Schliff im Vergleich mit herkömmlichen Keramik-Schleifmitteln. Bei zugleich weiter verlängerter Standzeit lässt sich die Oberfläche noch sauberer bearbeiten. Mit ihrem Know-how in der Fertigung gebundener Schleifmittel hat Winterthur die Körner zusammen mit Porenbildnern und Bindemitteln zu innovativen Schleifmitteln verarbeitet. Durch ihren hohen und gleichmäßigen Abtrag verkürzt sich die Bearbeitungszeit um bis zu 50 Prozent. Dies haben erste Einsätze der innovativen Scheiben beim Schleifen von Großzahnradern aus gehärtetem Stahl gezeigt. Die neuen Produkte haben je nach Anwendung eine um das Zwei- bis Siebenfache verlängerte Standzeit. Die 3M Cubitron II-Schleifscheiben gibt es in zwei unterschiedlichen Kornkonzentrationen.



www.winterthurtechnology.com



Werkzeugschleifprofi

Die Walter Helitronic Vision ist eine hochpräzise Hochleistungs-Werkzeugschleifmaschine mit fünf CNC-gesteuerten Achsen speziell für die Produktion von Fräsern, Bohrern, Stufenbohrern, Stufenwerkzeugen, Holzbearbeitungswerkzeugen, Profilmessern oder Profilwerkzeugen. Die CNC-Maschine hat ein Mineralguss-Maschinenbett in patentierter Portalbauweise mit einer besonders guten Steifigkeit. Direktantriebe in allen Achsen sorgen für höchste Produktivität und Präzision beim Werkzeugschleifen.



www.walter-machines.de

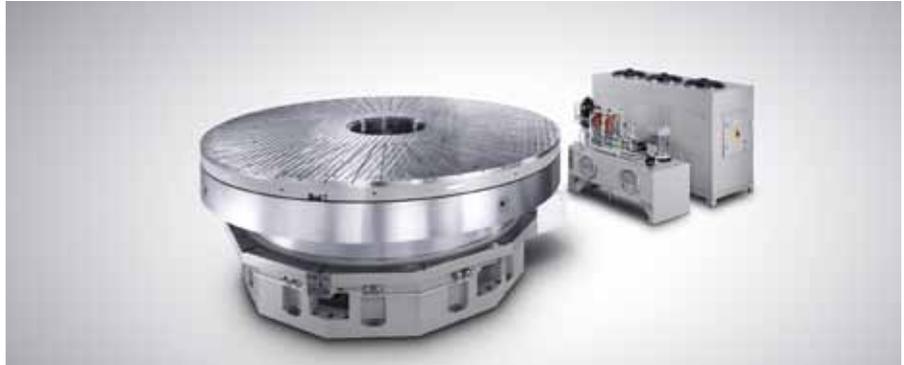
Der perfekte Schliff als Ziel

Rundtische mit bester Präzision

Hochfeste Werkstoffe, komplexe Geometrien, effiziente Prozesse – beim Schleifen werden hohe Anforderungen an den Maschinenbau gestellt, auch weil die Ansprüche an die Maßgenauigkeit sowie an die Rauheit der Oberfläche hier größer sind als bei anderen spanenden Verfahren. Die GRT-Rundtische von Rückle sind speziell für vertikale Rundschleifmaschinen in Einständer- oder Portalbauweise konzipiert und gewährleisten höchste Genauigkeit sowie Prozesssicherheit.

Gehärtete oder hochfeste Komponenten werden häufig mit Schleifprozessen in ihre endgültige Form gebracht. Dabei geht es nicht nur um Maß- und Formgenauigkeit im Mikrometerbereich, sondern zugleich sollen die fertig geschliffenen Oberflächen eine nur minimale Rauheit aufweisen. Deshalb werden Schleifmaschinen benötigt, die auf das Produktionsumfeld und die Bauteilanforderungen zugeschnitten sind.

Eine wichtige Komponente bei der vertikalen Schleifbearbeitung ist der Rundtisch. Er muss mithilfe eines spielfreien Antriebs, der sich mit höchster Genauigkeit regeln lässt, für den optimalen Positionier- und Dauerbetrieb sorgen. Seine Laufeigenschaften müssen zudem eine gleichförmige und schnelle Drehbewegung sicherstellen. Rückle bietet insge-



Alle GRT-Modelle von Rückle haben eine hydrostatische Lagerung, die in radiale und axiale Richtung kundenspezifisch ausgelegt werden kann.

samt acht Varianten des GRT-Rundtischs. Diese sind für unterschiedlich große und schwere Werkstücke geeignet – der Lagerdurchmesser reicht von 400 bis 2800 Millimeter. Darüber hinaus verfügen alle Modelle über eine Zwischentischplatte, auf die mehrere Tischplattengrößen und Spannfeedersysteme aufgesetzt werden können. Zusätzlich stehen verschiedene Torque-Direktantriebe zur Auswahl.

Speziell bei Magnetspannfuttern ist außerdem Platz für Schleifringübertrager vorgesehen. Abhängig von der Baugröße sind bis zu 500 Umdrehungen pro Minute möglich. Die Planlaufgenauigkeit liegt bei zwei Mikrometern bezogen auf den Lagerdurchmesser, die Rundlaufgenauigkeiten bei einem Mikrometer.

Alle GRT-Modelle haben eine hydrostatische Lagerung, die in radiale und axiale Richtung kundenspezifisch ausgelegt werden kann. Sie gewährleistet optima-

le Dämpfungseigenschaften sowie die Stabilität des Systems und ist damit der Garant für einen genauen Schleifprozess. Zusätzlich sichert die Lagerung eine lange Lebensdauer der Rundtische. Das Gleiche gilt für die Labyrinth-/Sperrluftabdichtung zwischen Tischplatte und Gehäuse, die das Eindringen von Schleifstaub und Kühlemulsion verhindert.

Die GRT-Rundtische verfügen über optionale Konstruktionsdetails: Treten bei der Bearbeitung eines Bauteils Tangentialkräfte auf, kommt ein Klemmsystem zum Einsatz – das ein Bearbeitungsmoment von 40000 Newtonmetern ermöglicht. Bei anspruchsvollen Positionieraufgaben können Winkelmesssysteme mit hohen Systemgenauigkeiten eingesetzt werden.



www.rueckle-gruppe.de



Wieder mehr Zeit gewinnen

www.weltderfertigung.de

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



Die Fertigung sicher im Griff

Ganzheitliches Rüst-Management

Wo befinden sich die Werkzeuge? Sind sie komplett oder als Einzelkomponenten verfügbar? Unübersichtliche Werkzeuglisten, unklare Beschriftung der Werkzeuge, Werkzeugdatenübertragung von Hand – in Zeiten hochmoderner IT-gesteuerter Fertigungstechniken eine unwirtschaftliche Vorgehensweise. Das Potenzial zur Effizienzsteigerung bleibt ungenutzt. Zoller hat effektive Lösungen im Portfolio.

Während große Summen in Hightech-Maschinen und immer mehr Werkzeuge investiert werden, geraten technisch überholte Fertigungsabläufe aus dem Blickfeld – und das enorme Potenzial zur Effizienzsteigerung und damit zur Kostenersparnis, das in der Modernisierung solcher Abläufe steckt, wird oftmals nicht erkannt.

So entstehen hohe und nicht überprüfbare Kosten für Werkzeuge und deren Zubehör, lange Maschinenstillstandszeiten und dadurch hohe Rüstkosten. Es geht jedoch einfacher, sicherer und in der Umsetzung günstiger, als es auf den ersten Blick

erkennbar sein mag. Hier bietet Zoller Lösungen von hoher Effizienz bei geringem Aufwand – und das auch für kleine und mittelständische Unternehmen.

Den Einzelschritten von der Werkzeuganlage über die Werkzeugbereitstellung bis zum Einsatz an der Maschine liegt ein einfacher Prozess zugrunde, der mit intelligentem Tool-Management einfach besser organisiert werden kann.

Intelligente Softwaremodule wie die Zoller-Werkzeugdatenverwaltung, Lagerortverwaltung, Datenausgabe und die NC-Programmverwaltung garantieren in Verbindung mit dem Zoller-Messgerät,

ausgestattet mit der Bildverarbeitung ›pilot 3.0‹, einen einfachen und sicheren Werkzeugfluss.

So wird mit dem vorhandenen CAD/CAM-System das NC-Programm erstellt und, wenn nötig, eine Kollisionsbetrachtung durchgeführt. Daraus wird die Werkzeugliste (Einrichteblatt) erstellt. Anschließend lassen sich über das Zoller-Messgerät mit pilot 3.0 die auftragsbezogenen Werkzeuge vermessen, prüfen und verwalten.

Die so erzeugte Werkzeugliste enthält alle benötigten Informationen zum Werkzeug, zur Maschine und zum Werkstück.



Barcode-Scanner sorgen für den schnellen und sicheren Datenaufzuruf. Diese Technik verhindert, anders als die händische Datenerfassung, dass Zahlendreher oder Flüchtigkeitsfehler teure Maschinenschäden nach sich ziehen.



Eine schnelle und übersichtliche Werkzeugdatenerfassung ist über die Kommissionierliste möglich.

Die Werkzeugdaten werden nicht wie bisher über Laufkarten oder Mappen übermittelt, sondern zeitgemäß, schnell und sicher über das Netzwerk. So sind sie dort abrufbar, wo sie benötigt werden.

Papier sparend und sicher

Über die Zoller-Werkzeugdaten- und Lagerortverwaltung können die benötigten Komplettwerkzeuge oder Einzelkomponenten anschließend abgebucht und kommissioniert werden. Der Bediener kann sich für diesen Zweck die tatsächlich benötigte Kommissionierliste auch ausdrucken.

Das Einlagern der Werkzeuge als Einzelkomponenten birgt ein enormes Sparpotenzial, da teure Werkzeuge und Zubehör nicht mehrfach als Komplettwerkzeuge verfügbar sein müssen. Der schnelle Überblick über den Werkzeugumlauf und die Werkzeugverwendung ist dadurch

möglich – auf die Maschine oder den jeweiligen Auftrag bezogen.

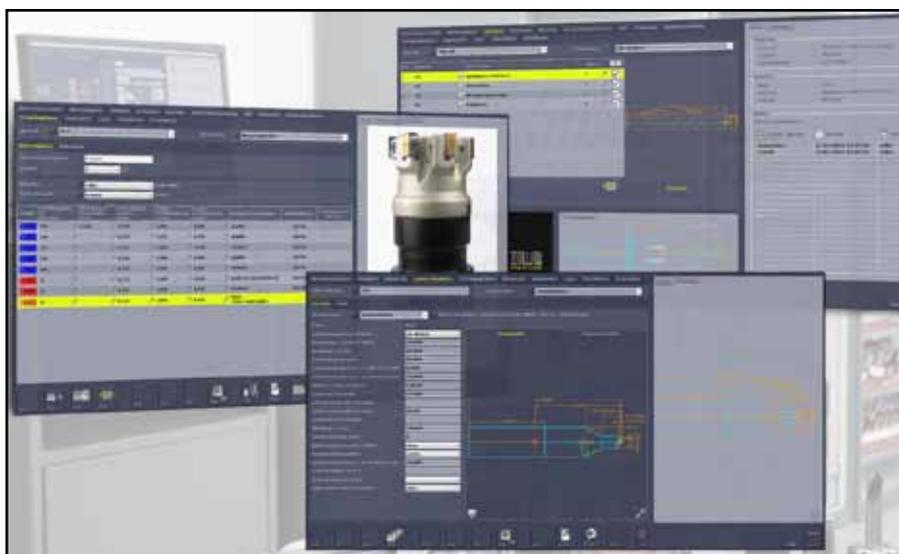
Das Vermessen und die Prüfung der Werkzeuge erfolgt anschließend vollautomatisch oder manuell. Die Datenausgabe – im steuerungsgerechten Format – wird per Knopfdruck ins Kundennetzwerk gesendet. Tippfehler, die bei einer Eingabe per Hand an der Maschinensteuerung entstehen können, sind somit ausgeschlossen. Das lästige Aufkleben von Etiketten entfällt.

Ein kostengünstiges Organisationshilfsmittel mit großer Wirkung ist die Verwendung von Barcodes auf den vorhandenen Einrichteblättern oder der Kommissionierliste. Dies ermöglicht es, schnell und einfach aus Einzelkomponenten Komplettwerkzeuge zu erstellen oder bereits vorhandene Komplettwerkzeuge aufzufinden.

Dieser Ablauf ist kostengünstig bereits mit einem Zoller-smile 400/pilot 3,0 möglich. Es muss also nicht immer die Komplettlösung sein. Je nachdem, welche Fertigungstiefe optimiert werden soll, kann die modular aufgebaute Zoller-Software in kleinen Schritten implementiert und beliebig erweitert werden. Die Zoller Tool Management Solutions sind in den drei Paketen Bronze, Silver, Gold zusammengefasst und bringen Transparenz in die werkzeuggestützte Fertigungsorganisation. Der Anwender hat im Werkzeugfluss dadurch stets die richtigen Daten zur Hand – und bleibt somit bei jedem Fertigungsschritt Herr der Lage.



www.zoller.info



Softwaremodule von Zoller bündeln Technologiedaten und Sachmerkmale für einen intelligenten Werkzeugfluss.



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

Enge Toleranzen im Griff

Sichere Spannmittelfertigung

Wer hochpräzise Spannwerkzeuge herstellt, braucht ausgefuchste Messmittel, um diejenigen Maße zu prüfen, auf die es ankommt. Diebold hat dazu Passendes im Angebot.

Wer hat sich als verantwortlicher Bediener einer Werkzeugmaschine nicht schon über unzulänglich gefertigte Spanndorne und Werkzeugaufnahmen geärgert? Häufig sind Spargründe die Ursache, wenn ein Satz fehlgefertigter Spannmittel zur Maschine geliefert werden.

Schließlich muss sich der verantwortliche Einkäufer nicht mit mangelhaftem Zubehör herumschlagen. Präzise und genau nach Norm gefertigte



Diebold-know-how sorgt für präzise Werkzeugaufnahmen.

Spannmittel, die in einer Profiumgebung wiederum Präzision erzeugen sollen, können nicht zum Dumpingpreis hergestellt werden. Dazu gehört bestes Material ebenso, wie eine optimale Fertigungskette,

die von gut ausgebildeten Facharbeitern betreut wird. Ganz wesentlich sind selbstverständlich entsprechende Messmittel, die Dokumentieren, ob alle Maße nach Norm eingehalten wurden.

Wer je schon einmal Spannmittel hergestellt hat weiß, dass es eine besondere Herausforderung ist, die Maße von Kegeln, Plan- und Zylinderflächen zu bestimmen. Schließlich müssen die hochgenauen Konturen eine bestimmte Lage zueinander einhalten, damit das Endprodukt nicht unrund läuft, die Einzugskraft zu gering ausfällt oder das Spannmittel gar die teure Maschinenspindel beschädigt.

Das Hightech-Unternehmen Diebold hat dazu eine aus-

getüftelte Kegelmessgeräte-reihe im Programm, die keine Zweifel über die erreichten Maße lässt. Ob großer oder kleiner Kegeldurchmesser, Spannpunktabstand, Auswerttiefe, Rundlauf, Planlauf oder Greiferrillendurchmesser – alle wichtigen Maße werden hochpräzise und wesentlich schneller als mit einer Meßmaschine ermittelt.

Dass die Messgeräte ausgereift und zuverlässig sind, zeigt das Unternehmen Diebold selbst, da die Dieboldsche Fertigung von Spanndornen und Werkzeugaufnahmen darauf zurückgreift.



www.diebold-hsk.de

Profilerkennung mit Komfort

Die Walter-Software ›Easy Check‹ bietet innovative Werkzeugmesstechnik mit vollautomatischer Profilerkennung. Messung und Profilerkennung erfolgen digital und automatisch per Mausklick. Ohne aufwändige Vorarbeit werden beim Messvorgang die CNC-Achsen ausschließlich am Bildschirm elektronisch über die innovative Mausfunktion mit höchster Positioniergenauigkeit gesteuert. Die automatische Profilerkennung erfolgt interaktiv und vollautomatisch. Schrittweise können Details oder die gesamte Werkzeugkontur mit beliebiger Profilerkennung erfasst werden. ›Easy Check‹ ist damit die technisch intelligente Alternative zu herkömmlichen, handgeführten Profilprojektoren und Voreinstellgeräten. Mechanische Einwirkungen auf die Achsen



durch Kurbeln oder Einhandführung bei Werkzeugmessungen und Profilerkennung gehören der Vergangenheit an. Durch die Makro-Funktion ist die Übernahme von Messfunktionen möglich, die dann als Messprogramm für weitere Messvorgänge zur Verfügung steht. Identische Teile werden so schnell und effizient vollautomatisch gemessen. Durch einfache Bedienbarkeit kann jeder Mitarbeiter ohne aufwändige Schulungen, intuitiv exakte Messergebnisse erzielen.



www.walter-machines.de



Für Messungen in der Werkstatt

Das Koordinatenmessgerät DuraMax von Carl Zeiss eignet sich mit einer Reihe von zusätzlichen Komponenten und Funktionalitäten nun noch besser für die fertigungsnahe Messung, auch von mehreren Werkstücken auf einmal.

Das kompakte Koordinatenmessgerät gibt es jetzt in der Variante ›DuraMax Shop floor‹. Mit seinen zusätzlichen Funktionalitäten ist das Messgerät ganz auf den Einsatz in der rauen Fertigungsumgebung zugeschnitten. Zudem unterstützt es noch besser die

Messung mehrerer Werkstücke in einem Messdurchgang. DuraMax macht dabei die manuelle Messung mit zahlreichen Lehren und komplexen Mehrfachvorrichtungen überflüssig. Durch das Wegfallen von Handmessungen wird folglich auch die Fehleranfälligkeit minimiert. Zwei Komponenten machen DuraMax Shop floor noch unempfindlicher und kompakter, die Messergebnisse noch präziser: ein Untergestell für das Messgerät sowie eine Funktion zur Temperaturkompensation. Letztere misst über Sensoren die Werkstücktemperatur. Die Messsoftware ›Calypso‹ verrechnet diese anschließend mit den Messergebnissen und berücksichtigt dabei auch den Ausdehnungskoeffizienten des Werkstücks. Anwender erhalten so ein noch präziseres Ergebnis.



www.zeiss.de

Messsoftware aufgerüstet

Quartis R8 mit mehr Nutzwert

Eine ganze Reihe von Erweiterungen und Verbesserungen bietet das Release 8 der Messsoftware »Metrosoft Quartis« der Wenzel Metromec AG aus Chur.

Metrosoft Quartis R8 steigert den Nutzen für Anwender, die Freiformflächen und Kurven

messen. So können Punkte schnell und einfach automatisch auf CAD-Flächen verteilt werden, um die Gestalt möglichst vollständig zu erfassen. Die Abweichungen von Kurven können bauteilbezogen berechnet und dargestellt werden. Das Auswerten der Schnittpunkte zwischen CAD-

Flächen und Geraden rundet die zusätzliche Freiform-Funktionalität ab.

Das neue Release bietet zusätzliche Funktionalitäten: Kreise können auf Kegel- oder Kugel-Flächen gemessen werden, um etwa die Rundheit eines Ventilsitzes zu prüfen. Die Position eines Gewindelochs im Blechteil kann zeitsparend erfasst und der Kegel-Kegel-Übergang schneller berechnet werden. Nicht zuletzt erhöhen diverse Erweiterungen im Bereich der Relativmessung die Sicherheit, da dadurch bei Bauteilabweichungen Kollisionen wirksam vermieden werden.

Metrosoft Quartis R8 ermöglicht es, strukturierte Messprogramme zu schreiben. Die neue Programmfunktion »Verzweigung« wertet Bedingun-

gen aus und führt die entsprechenden Programmabschnitte aus. Zusammen mit der ebenfalls neuen Programmfunktion »Sprung auf Marke« lassen sich nun iterative Ausrichtungen, wie sie in der Automobilindustrie oft in DMIS-Programmen eingesetzt werden, einfach programmieren.

Das neue Release 8 vereinfacht auch den Umstieg von der bewährten Messsoftware »Metrosoft CM« auf »Metrosoft Quartis«. Eingemessene Taster-systeme können automatisiert exportiert und in Metrosoft CM 3.100 ohne erneutes Einmessen verwendet werden.



www.wenzel-group.com



Scannen auf einfache Weise

Creaform, ein führender Anbieter portabler 3D-Messtechnologien, offeriert »Go!Scan 3D«. Dieser handgeführte 3D-Scanner mit Weißlicht-Technik stellt einen Durchbruch im Bereich 3D-Scannen dar, bietet eine revolutionäre Scan-Plattform und verfügt über eine intelligente Hybrid-Positionierung. Go!Scan 3D liefert für industrielle und nicht industrielle Anwendungen hervorragende Ergebnisse. Zum Einschalten und Starten ist keine Vorbereitung oder komplizierte Einrichtung erforderlich. Der Scanner ist

dadurch in weniger als zwei Minuten einsatzbereit. Das Gerät ist erschwinglich und bis zu zehnmal schneller als ein Standard-3D-Scanner. Die Bedienung von Go!Scan 3D ist besonders einfach, sodass Jedermann ohne Vorkenntnisse damit umgehen kann. Die Software führt den Anwender während des gesamten Scan-Prozesses visuell, wodurch qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielt werden. Mit einem Gewicht von nur 1,1 kg ist das handgeführte Gerät besonders leicht. Dank geringer Abmessung passt der Scanner in einen kleinen Transportkoffer, sodass er überall mit hingenommen werden kann. Der Scanner bietet eine Genauigkeit von bis zu 0,1 Millimeter, unabhängig von den Arbeitsbedingungen oder -umgebung.



www.creaform3d.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

Industriespionage - ein wichtiger Geburtshelfer der Krupp-Dynastie

Wenn ein Unternehmen bei der Fertigung erfolgreicher ist als ein anderes, dann kann das viele Gründe haben. Dabei gibt es einen Grund, über den man kaum spricht. Oder man verdrängt ihn: Spionage durch die Mitbewerber. In Zeiten knapper Kassen ist es verlockend günstig, das Know-how fast zum Nulltarif bei der Konkurrenz abzuziehen. Der nachfolgende Blick in die deutsche Wirtschaftsgeschichte zeigt, dass auch bekannte Konzerne nicht vor Spionage zurückschrecken. Die Krupp-Dynastie wäre wohl ohne Wirtschaftsspionage undenkbar.

von Dr. Udo Ulfkotte

Das Auskundschaften wirtschaftlicher Geheimnisse dürfte älter sein als jede andere Art der Spionage. Es war die Industriespionage im 19. Jahrhundert, die das Schwergewicht von Forschung und Fortschritt von England nach Deutschland gebracht hat.

Profitiert davon hat auch der Gründer des Krupp-Konzerns, Friedrich Krupp. Dieser nahm teil an einem Wettbewerb, den er zu Beginn des 19. Jahrhunderts auch über Deutschland herrschende Kaiser Napoleon Bonaparte ausgeschrieben hatte. Napoleon hatte einen Preis ausgelobt für denjenigen, dem es gelänge, »englischen Stahl« herzustellen. Dem Kaiser war es dabei egal, ob das Fabrikationsgeheimnis in England gestohlen oder von einem heimischen Forscher gelüftet werden würde.

Friedrich Krupp, Ahnherr der Krupp-Dynastie, der Industriespionen viel Geld für das Geheimnis bezahlt haben soll (das jedenfalls behauptet Jacques Bergier in seinem 1982 erschienenen Buch »Industriespionage«), gewann den Wettbewerb und gründete 1811 in Essen eine Gesellschaft zur Herstellung und Verarbeitung von »englischem Stahl«. Doch die Industriespione hatten ihm das Wissen um die Herstellung des »englischen Stahls« nur vorgegaukelt. Erst seinem Sohn Alfred sollte es nach einer Englandreise gelingen, die Qualität des »englischen Stahls« zu erreichen.

In einem 1912 zum hundertjährigen Bestehen der Firma Krupp herausgegebenen Buch

liest sich die Entstehungsgeschichte der deutschen Stahlindustrie spannend wie ein Roman.

Dem Geheimnis nah

Dort werden die näheren Umstände, die dazu führten, dass der »englische Stahl« auch in Deutschland produziert werden konnte, nicht verschwiegen: »Die vorbereitenden Schritte erfolgten gegen Ende 1811: Im November dieses Jahres begründete Friedrich Krupp in der Absicht, eine Fabrik zur Verfertigung des englischen Gussstahls und aller daraus resultierenden Fabrikate anzulegen, die Firma Friedrich Krupp in Essen ... Als Friedrich Krupp den Entschluss zur Begründung einer Gussstahlfabrik fasste, da wagte er sich an eine Aufgabe, die zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf dem europäischen Festlande noch nirgends praktisch gelöst war.

Die Frage der heimischen Gussstahlerzeugung lag gewissermaßen in der Luft, nachdem Napoleon die gesamte Wirtschaftspolitik des Festlandes unter der Devise »Los von England« gestellt hatte ... Im Übrigen war die fabrikmäßige Erzeugung des Gussstahls noch immer das seit Jahrzehnten streng und erfolgreich bewahrte Geheimnis Englands. Begünstigt durch reiche Erz- und Kohlenschätze, durch technische Überlegenheit und unbegrenzte Mittel, hatte die englische Eisenindustrie im Laufe des 18. Jahrhunderts einen Vorsprung gewonnen,

den sie aufrecht erhielt ... Auch die Stahlerzeugung hatte in England bedeutsame Fortschritte erfahren ... Seit 1700 wurde auch aus Schmiedeeisen durch einen nachträglichen Kohlungs- oder Zementierprozess ein Stahl von guten Eigenschaften hergestellt: Der Brenn- oder Zementstahl. Eine eigenartige Verkettung von inneren und äußeren Umständen, von Motiven des Charakters und der Umwelt traf zusammen, um Friedrich Krupp von der hergebrachten und sicheren Lebensstraße seiner Vorfahren auf eine völlig neue Bahn zu drängen.«

Den Kolonialhandel seiner Vorfahren gab Friedrich Krupp auf, als er im Jahre 1811 zwei Männer kennenlernte, die »nach ihrer Versicherung im Besitz der ihm noch fehlenden Kenntnisse (für die Gussstahlerzeugung) waren«. Gert von Klass schreibt in seiner Darstellung der Krupp-Geschichte weiter: »Die Krupp-Saga ist eine Vermengung von Dichtung und Wahrheit wie alle anderen Sagen dieser Erde. In die Überlieferung ist Friedrich Krupp, der Gründer der Gussstahlfabrik Friedr. Krupp, Essen, eingegangen als der Erfinder des Gussstahls. Aber wenn der Gussstahl je erfunden wurde, dann geschah dies nicht durch Friedrich Krupp, es gab in England Gussstahl vorzüglicher Qualität schon in einer Zeit, als Friedrich Krupp sich noch nicht mit seinem Geheimnis beschäftigte.«

Aus der Sicht der Industriespionage wesentlich interessanter ist der Krupp-Sohn Al-

fred. Dieser suchte bei Reisen nach England die Geheimnisse zur Produktion des besten Stahls zu erkunden und wollte sich nicht auf Agenten verlassen. In der zum 100-jährigen Krupp-Jubiläum erschienenen Ausgabe heißt es zu der Studienreise nach England: »Dort hoffte er die Bezugsquellen für das schwedische Eisen zu erfahren, dessen sich die englischen Gussstahlfabriken ausnahmslos bedienten. Krupp hatte schon 1837 versucht, durch die Importfirma, Sykes & Sons in Hull, dieses Eisen auch für sich zu beziehen.

Spion in Nadelstreifen

Es war ihm jedoch verweigert worden, und so blieb nur, durch persönliche Bemühungen in England zum Ziel zu kommen ... Es gelang ihm, Eintritt in industrielle Werke zu erlangen und wertvolle Kenntnisse zu sammeln.« Das ist eine vornehme – aus Sicht der Firmenleitung aber verständliche – Umschreibung für das wahre Vorhaben Krupps: Industriespionage. Die Chronik verschweigt, dass Alfred Krupp seinen Namen in England zunächst einmal in »A. Crip« änderte. In London trug er sich unter diesem Namen auch im Hotel Sablonniere ein.

Die Chronik fährt fort: »Mit einer Fülle neuer Erfahrungen und Kenntnisse ... traf er im September 1839 nach einer Abwesenheit von 15 Monaten in Essen wieder ein.« Gert von Klass fasst die Ergebnisse der Englandreise mit dem Satz

zusammen: »In England treibt er unter falschem Namen in voller Gemütsruhe das, was man heute Werksspionage nennen würde. Eine posthume Kritik wird daraus die Bosheit und Verworfenheit des Kruppschen Geistes herauslesen. Jene Zeit ist jedoch der Ansicht, dass es Sache jedes Unternehmens ist, sein Geheimnis zu hüten.« Letzteres war für Krupp die wichtigste Lehre aus seiner Englandreise. Daher schuf er für das von ihm geführte Unternehmen einen in damaliger Zeit vorbildlichen Werksschutz, der den Abfluss von Betriebsgeheimnissen verhindern sollte.

Industriespion Krupp mutierte in Deutschland zum Erfinder der industriellen Spionageabwehr. Jacques Bergier schreibt dazu: »Wenn er auch alles selbst machte, so benötigte er dennoch die Erfindungen der anderen, um sein Geschäft in Gang zu halten; so stahl er einem seiner Kunden die Pläne zu einer Maschine, mit der Löffel und Gabeln hergestellt werden konnten. Seine Devise lautete: ein weit entwickeltes Spionagenetz nach außen, die größtmögliche Absicherung der Fabrikationsgeheimnisse nach innen. Mit dieser Devise scheint er ausgezeichnet gefahren zu sein.«

In jener Zeit, in der Alfred Krupp sein Unternehmen erfolgreich gegen Werksspione abschottete, waren viele deutsche Erfinder das Ziel ausländischer Kundschafter. Einer von ihnen war der größte Chemiker seiner Zeit, Justus von Liebig (1803 bis 1873), Begründer der organischen und der Agrilkulturchemie. Seine Laboratorien in Gießen machte er zum Mekka der Chemiker aus aller Welt – und gab damit zugleich seine wichtigsten Geschäftsgeheimnisse preis.

Geistige Langfinger

Der von ihm erforschten und erprobten Mineräldüngung ist es zu verdanken, dass heute

mehr Menschen auf der Welt ernährt werden können als vor 100 Jahren. Es erscheint fast unmöglich, all das aufzulisten, was von Liebig entdeckt, geschaffen und aufgebaut hat. So wurde in seinem Laboratorium das Chloroform entwickelt, das als Narkosemittel der Chirurgie neue Wege eröffnete. Auch der nach ihm benannte Fleischextrakt und das Chemiestudium in seiner heutigen Form sind seine Erfindungen.

Das Genie von Liebig war von Anfang an ein Ziel ausländischer Neider, die seine Erfindungen sich selbst zuschreiben wollten. Schon als Student in Paris, wo von Liebig bei dem berühmtem Professor GayLussac lernen sollte, trug dieser die Ergebnisse von von Liebigs Arbeiten selbst in der Pariser Akademie der Wissenschaften als angeblich eigene Leistungen vor. Alexander von Humboldt ist es zu verdanken, dass der Großherzog von Hessen damals auf den jungen von Liebig aufmerksam wurde und ihn mit 21 Jahren zum Professor in Gießen ernannte, damit er »dem Vaterlande Ehre machte« (so Humboldt) – und nicht anderen.

30 spätere Nobelpreisträger haben danach bei von Liebig in Gießen studiert und seinen Ruhm begründet, der erste Chemiker der Zeit zu sein. Er trug damit wesentlich dazu bei, dass Deutschland wenig später über die größten und bedeutendsten Chemiewerke der Welt verfügen konnte. Heute ist es selbstverständlich, dass dem Boden anorganischer Dünger zugefügt wird, doch zu von Liebigs Zeiten lachten die Bauern zunächst über den eigentümlichen Professor, der behauptete, Humus und Stalldung allein reichten auf Dauer nicht, um den Ertrag der Böden zu steigern.

Hohn und Spott ertete unterdessen auch der Franzose Louis Pasteur (1822 bis 1895), der Entdecker der Kleinstlebewesen und ihrer Mitwirkung bei Gärungs- und Krankheits-

prozessen. Seine Methode, Lebensmittel durch kurzzeitiges Erhitzen zu »pasteurisieren«, ist auch heute noch hochaktuell. Viele Forscher lachten damals über ihn. Die von ihm entwickelte Schutzimpfung gegen Tollwut hat ihm unsterblichen Ruhm beschert. Auch Pasteur war in fortgeschrittenen Jahren ein Ziel jener Neider, die sein Genie erkannt hatten und nun darauf brannten, ihm seine Geheimnisse zu rauben und diese als eigene Erfindungen auszugeben.

Zur gleichen Zeit muss für Alfred Krupp der »deutsche Bruderkrieg«, in dem 1866 die Preußen bei Königgrätz über Österreich siegten, einer der schönsten Tage seines Lebens gewesen sein, war es doch die erste Auseinandersetzung, in der »seine« Geschütze erfolgreich eingesetzt werden konnten. Ausgerechnet im Land Alfred Krupps war die Anschaffung neuer Geschütztypen lange verschlafen worden.

Jede dritte preußische Batterie verfügte nur über altmodische Zwölfpfünderkanonen mit glattem Lauf, die mit einer maximalen Reichweite von 1,5 Kilometern kaum halb so weit schossen wie die Kanonen des Herrn Krupp. Der Generalinspekteur der Artillerie, General von Hahn, wehrte sich bis zu seiner Pensionierung 1864 gegen die Einführung der Kruppkanonen. Er hasste »das neumodische Zeug« so sehr, dass selbst bei seiner Beerdigung nur herkömmliche Kanonen Salut schießen durften.

In jener Zeit gab es im Königreich Preußen 6669 Dampfmaschinen mit insgesamt 137377 PS. Das Eisenbahnnetz war mehr als 7000 Kilometer lang, und die Züge fuhren mit einer Höchstgeschwindigkeit von 50 Kilometern pro Stunde. Damals überragten die Schlotte schon die Kirchtürme, und es entstanden neue Städte, die von vornherein als Industriesiedlungen angelegt waren. Karl Marx schrieb, wenn man durch das Rheinland und Westfalen fahre, werde

man an die englischen Industrielandschaften in Lancashire oder Yorkshire erinnert. Beschäftigte Krupp 1861 noch 2000 Arbeiter, so waren es zehn Jahre später nach dem Sieg über Frankreich – den Kruppsche Kanonen miterrungen hatten – schon 10 000.

Die Blütezeit des Kruppschen Unternehmens fiel zusammen mit dem allgemeinen Aufblühen der Werksspionage. Bergier zitiert einen von Alfred Krupp verfassten Satz zur Abwehr fremder Werksspione: »Wie hoch auch immer die Kosten sein mögen, alle Arbeiter müssen ständig von energischen und erfahrenen Männern überwacht werden, die für jeden Saboteur, Faulenzer oder Spion, den sie entlarven, eine Prämie erhalten.«

Der Sohn von Alfred Krupp, Friedrich Alfred, war zwar ein Meister der Abwehr von Werksspionage. Doch der auf sein Privatleben angesetzten Spitzel des Kaisers konnte er sich kaum erwehren. Zu Protokoll gab der Besitzer des Hotels Bristol der Polizei eine Ungeheuerlichkeit: »... seit Langem interessiert er sich für junge Kellner, gibt sogar Ratschläge für ihre Behandlung, unter anderem, dass sie mindestens einmal in der Woche baden sollten ...«

Der Inhaber der Essener Stahl- und Panzerplattenfabrik war Stammgast in dem Hotel und äußerte hin und wieder den Wunsch nach der Gesellschaft von jungen Italienern auf seinem Zimmer. Doch Homosexualität war in damaliger Zeit eine Straftat (§ 175). Am 15. November 1902 berichtete der sozialdemokratische Vorwärts über die Neigung des damals reichsten Mannes in Deutschland. Friedrich Alfred Krupp starb wenige Tage später – offiziell an einem Gehirnschlag; andere Quellen sprechen dagegen von einem vertuschten Selbstmord.



www.ulfkotte.de

Energie für Jedermann

Neue Form der Stromgewinnung

Der Hunger nach Energie wird weiter steigen, da auch die Zahl der Menschen immer weiter steigt. Folglich steigt der Bedarf an Benzin ebenso, wie der Bedarf an Strom. Die ungleich verteilten Vorräte an Bodenschätzen haben schon so manchen Krieg vom Zaun gebrochen. Wie friedlich wäre es doch auf der Welt, wenn jeder seine Energie selbst erzeugen könnte, die er für sein Wohlergehen benötigt. Der Wunsch kann Wirklichkeit werden, wenn sich Ideen durchsetzen, die heute noch von interessierter Seite als Scharlatanerie betitelt werden.

Neue Ideen haben es immer ganz besonders schwer, sich durchzusetzen. Wer erinnert sich nicht an Nikolaus Kopernikus, dessen Buch von der Kirche auf den Index kam, weil er behauptet hatte, dass sich die Erde um die Sonne dreht und nicht umgekehrt? Ablehnung schlug auch Alfred Wegener entgegen, da dieser erklärte, dass die Kontinente sich bewegen und dadurch das Bild der Erde sich im Laufe von Jahrtausenden ständig ändert. Selbst Albert Einstein war zunächst alleine, als er verkündete, dass die Energie des Lichts in sogenannten Photonen gebündelt ist.

Wenn es darum geht, naturwissenschaftliche Fragen zu klären, schlagen den Entdeckern zahllose ablehnende Kommentare entgegen. Behauptet jedoch die Kirche, dass es eine jungfräuliche

Geburt gibt oder dass gar 72 Jungfrauen auf einen Märtyrer warten, wird dies devot zur Kenntnis genommen. Eigentlich sollten die Verkünder solcher Nachrichten schallendes Gelächter ernten, was leider nicht der Fall ist.

Es zeigt sich, dass das Zeitalter der Aufklärung immer noch nicht vorbei ist. Aufklärung tut daher nach wie vor Not. Viel zu viele Menschen nehmen kritiklos auf, was ihnen serviert wird. Auch das Thema ›Energie‹ wird schon lange massiv von interessierter Seite bearbeitet. Der Lebenssaft für unsere Maschinen hat ausschließlich aus Öl, Kohle, Atom- oder Wasserkraft zu kommen. Jüngst sind Windkraft und Solartechnik hinzugestoßen. An allen diesen Dingen verdienen die üblichen Verdächtigen sich viele goldene Nasen. Al-

lerdings auf Kosten der Umwelt und auf Kosten der einfachen Verbraucher, denn mittlerweile ist Autofahren und eine warme Stube zu einem echten Luxusgut geworden.

Bekämpfte Wegbereiter

Dennoch ist es erstaunlich, dass Erfinder, die eine neue Energiequelle für die Menschheit nutzen wollen, als Scharlatane verlacht werden, obwohl diese, anders als Kirchen, den Beweis für ihre These antreten können. Die Zahl der Erfinder, die in Sachen ›neue Energie‹ wichtige Entdeckungen gemacht haben, ist nicht eben klein. Umso erstaunlicher, dass trotz echter Innovationen der Durchbruch bisher von interessierter Seite verhindert werden konnte.

Zu den Querdenkern, die Wichtiges für die Menschheit in Händen haben, gehören ohne Zweifel Marcus Reid sowie Prof. Claus Wilhelm Turtur, die beide voneinander unabhängig Lösungen eronnen haben, wie sich Strom erzeugen lässt, ohne die Umwelt zu belasten.

Beide nutzen die sogenannte Raumenergie, die, anders als vermutet, bereits unter Astronomen anerkannt ist. In Fachbüchern kann man nachlesen, dass die sichtbare Materie etwa fünf Prozent und die unsichtbare Materie etwa 30 Prozent des Weltalls ausmacht. Der fehlende Rest von circa 65 Prozent wird als Raumenergie bezeichnet, die sich technisch nutzen lässt.

Dieses uns noch fremde Medium hat gewaltige Kräfte. So sorgt es beispielsweise dafür, dass sich das Weltall immer schneller ausdehnt, obwohl die Expansionsgeschwindigkeit eigentlich durch die Anziehungskräfte der Galaxien eher langsamer werden müsste. Das Weltall ist also voller unsichtbarer Energie, die in der Lage ist, ganze Galaxien anzutreiben. Raumenergie hat daher nichts mit Zauberei zu tun, sondern ist ein ganz gewöhnliches physikalisches Phänomen, das nur noch nicht



Die von Marcus Reid gebaute Kristallzelle ist bereits seit 13 Jahren in der Lage, eine LED-Lampe ununterbrochen zu betreiben.

von vielen Menschen verstanden wird. Ein gewöhnlicher Magnet ist ein sicherer Nachweis für das Vorhandensein von Raumenergie, denn die Kräfte, die spürbar werden wenn zwei gleichnamige Magnetpole angenähert werden, resultieren aus dem Wirken von Raumenergie, denn sonst müsste man einen Magneten als Perpetuum Mobile bezeichnen, das Energie aus dem Nichts zaubert.

Bekannt ist, dass bereits früher batteriegroße Konverter entwickelt wurden, die in der Lage waren, die Raumenergie zur Stromgewinnung zu nutzen. Das Wissen um deren Herstellung ist in der heutigen Zeit mittlerweile wieder bekannt, wenn auch noch nicht in der Perfektion, wie damals. Marcus Reid beispielsweise hat die Technik so weit entwickelt, dass der von ihm gebaute Konverter in der Lage ist, seit 13 Jahren eine LED-Leuchte ohne Unterbrechung zu betreiben. Jede andere Batterie wäre in diesem Zeitraum schon längst den Selbstentladungstod gestorben.

Staunenswerte Fähigkeit

Die Fähigkeiten gehen weit über eine Batterie hinaus. So sind diese Kristallzellen in der Lage, selbst einen langandauernden Kurzschluss ohne Schaden zu überstehen. Dieses Phänomen kann anhand eines Messgerätes nachvollzogen werden: Nach Wegnahme des Kurzschlusses kann beobachtet werden, wie sich die Kristallzelle wieder regeneriert und nach einiger Zeit wieder die Ausgangs-Dauer-spannung zur Verfügung steht.

Der Grundgedanke, was man sich unter Raumenergie vorzustellen hat, die in solchen batterieähnlichen Gebilden Strom erzeugt, lässt sich nicht einfach beantworten, da die Teilchen und Kräfte, die dies bewirken, unsichtbar und mit herkömmlichen Messgeräten nicht nachweisbar sind. Man kann sich gedanklich helfen,



Der Erfinder Marcus Reid bietet Investoren die Möglichkeit, seine Kristallzellenbatterie in einem kommerziellen Produkt zu vermarkten.

wenn man sich Wasser, Luft und Licht vorstellt, die ja auch in der Lage sind, große Energiemengen abzugeben. Mit Wasser und Laserlicht kann mit entsprechenden Maschinen sogar Stahl geschnitten werden. Auch das Weltall ist mit einem Stoff ausgefüllt, der früher als ›Äther‹ bekannt war, heute jedoch als ›unsichtbare Energie‹ bezeichnet wird.

Es kann vermutet werden, dass diese noch nicht entdeckten Teilchen für den Energietransport verantwortlich sind. Beispielsweise sind in der Quantenelektrodynamik (QED) die Vermittlerteilchen der elektromagnetischen Wechselwirkung die sogenannten ›virtuellen Photonen‹. Und da diese virtuellen Photonen einfach so aus der Raum-Zeit heraus entstehen, ist es naheliegend die Raum-Zeit an sich, als energietragendes Medium zu betrachten. Diese Sichtweise ist seit längerem auch experimentell bewiesen.

Natürlich wird Unbekanntes immer zu nächst angezweifelt. Früher wurde gezweifelt, ob es überhaupt möglich ist, die Energie des Lichts technisch zu nutzen. Heute sind Solarzellen ein alltäglicher An-

blick. Selbst eine Lichtmühle würden skeptische Zeitgenossen in das Reich der Fabel verweisen, wenn sie diese nicht käuflich erwerben könnten. Auch ein Nachbau würde scheitern, wenn man nicht weiß, dass eine Lichtmühle nur funktioniert, wenn weder ein Hochvakuum noch ein Normaldruck im Glaskolben vorhanden sind. Genauso ist es heute bei der Raumenergie.

Erzwungene Einsicht

Bereits der Casimir-Effekt zeigt, dass Raumenergie kein Hirngespinnst ist. Moderne Computerchips könnten nicht hergestellt werden, wenn dieser Effekt nicht berücksichtigt würde. In Sachen Raumenergie kommt hinzu, dass diese Energie ins Lächerliche gezogen wird, da Energiekonzerne kein Interesse an diesen Lösungen haben. Schließlich würde ein Geschäftsmodell seine Grundlage verlieren.

Konverter für die Nutzung der Raumenergie lassen sich mit einfach zu bekommenden Materialien herstellen. So ist die Kristallzelle bereits mit Zucker in der Lage, zu arbeiten, aber auch Quantum Dot-Materialien werden genutzt. Natürlich ist die Ausbeute an Strom nicht groß, doch das Prinzip zeigt, dass es funktioniert, Energie aus der Umgebung zu gewinnen. Die weiteren Zutaten reichen von Aluminium bis zu komplexen Materialmischungen. Auch das naheliegende Argument, dass hier eine Elektrolyse im Spiel ist, konnte bereits widerlegt werden.

In seinen Versuchen erreichte Marcus Reid Spannungen von 1,65 Volt, im Gegensatz zu den Zellen von Guy Harry, die 1,24 Volt erreichen. Natürlich steckt die Technik der Kristallzellen noch in den Kinderschuhen, weshalb diese Zellen nur 14 Milliampere Strom liefern. Aber immerhin, dieser Strom kommt aus einer Energiequelle, die selbst von etablierten Physikern, wie weiland die Solartechnik,



Die von Guy Harry gebauten Kristallzellen geben je Zelle eine Spannung von circa 1,1 Volt ab.



Selbst ein Kurzschluss kann die Kristallzelle nicht schädigen. Die Spannung ist nahezu auf null Volt gesunken.

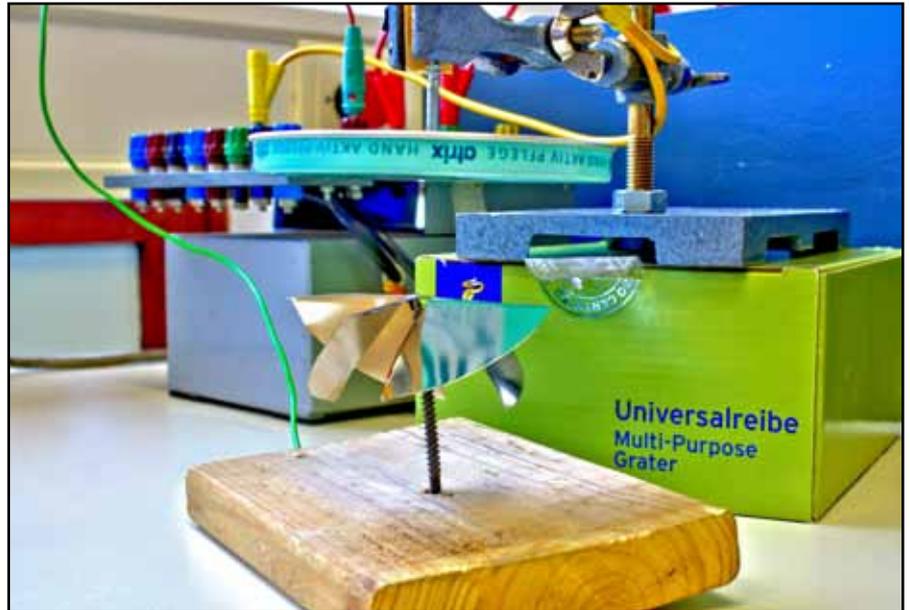


Wird der Kurzschluss entfernt, erholt sich die Kristallzelle rasch wieder. Eine Batterie hingegen wäre nun Sondermüll.

in das Reich der Fabel verwiesen wird und die seit 13 Jahren eine LED-Lampe an der Kristallzelle von Marcus Reid leuchten lässt. Solche Zellen, ausreichende Leistungstärke vorausgesetzt, wären das ideale Medium, um Handys, Laptops oder Uhren zu betreiben.

Das Wissen um den elektrischen Strom ist weit älter, als uns Schulbücher lehren. Schon im heutigen Irak war Strom bekannt, wie die Batterie von Bagdad zeigt. Auch die alten Ägypter kannten mit hoher Wahrscheinlichkeit den Strom, wie interessante Wandmalereien zeigen. Darüber hinaus sind in den Pyramiden keine Rußspuren zu finden, die eigentlich vorhanden sein müssten, wenn offenes Feuer zum Bemalen der Wände nötig gewesen sein sollte. Wissen, das wohl im Laufe der Jahrtausende wieder verloren ging. Dies ist nicht ungewöhnlich, schließlich wäre es heute auch nicht mehr aus dem Stand heraus möglich, Menschen zum Mond zu bringen, da die nötigen Pläne zum Bau der damals verwendeten Rakete nicht mehr existieren.

Auch der Elektrostatik-Motor von Professor Dr. Claus Turtur ist kein theoretisch abstraktes Gebilde, sondern hat tatsächlich im Labor rotiert. Natürlich werden schnell kritische Kommentare laut, die davon erzählen, dass Luftmoleküle durch Abstoßreaktionen im elektrostatischen Feld an der Drehbewegung des Rotors beteiligt sind. Professor Turtur hat die Kritik aufgenommen und den Versuch in einer Vakuumkammer wiederholt. Wie nicht anders zu erwarten, hat auch hier der



Simpler Laboraufbau mit Haushaltsgeräten: Der von Professor Claus Turtur gebaute Elektrostatik-Motor funktioniert problemlos. Einer eingespeisten Energie von 3 Nanowatt steht eine erzeugte Energie von 150 Nanowatt gegenüber. In diesem Beispiel stimmt die Rechnung jedoch nur im Vakuum-Betrieb.

Rotor langsame Drehbewegungen ausgeführt. Ein klarer Hinweis auf die Umwandlung von Raumenergie in mechanische Energie.

Natürlich sind die so gewonnen Energiemengen extrem klein. Doch geht es hier primär nur darum, das Phänomen der Raumenergie nachzuweisen. Mit der von Professor Turtur entdeckten Methode ist es möglich, aus etwa 3 Nanowatt eingebrachter Leistung sagenhafte 150 Nanowatt abgegebener Leistung zu gewinnen. Alleine diese Zahlen sollten eigentlich

helle Freude im Forschungsministerium auslösen. Stattdessen werden Projekte gefördert, deren Machbarkeit, wie der Fusionsreaktor, in den Sternen steht. Mit viel weniger Aufwand wäre es möglich, basierend auf der Idee des Elektrostatik-Motors einen leistungsfähigen Antrieb zu entwickeln, der sich zumindest für den Betrieb kleiner Verbraucher eignen würde.

Für stärkere Anlagen schlägt Professor Turtur vor, auf Magnete zurückzugreifen, mit denen nach seinen Berechnungen Anlagen im Kilowattbereich möglich sind. Die von Professor Turtur getätigten umfangreichen Forschungsarbeiten untermauern die Möglichkeit, einen auf Magnetkraft basierenden Raumkonverter zu bauen. Unverständlich, dass der Forscher keine Möglichkeit erhält, sein theoretisches Wissen in einen lauffähigen Raumenergiekonverter einzubringen. Auch Marcus Reid hat keine Möglichkeit, die Kristallzelle in ein gewerbliches Produkt umzusetzen. Investoren sollten Kontakt zu ihnen aufnehmen, um Chancen für neue Produkte abzuwägen, die helfen, den Energiehunger der Welt zu lindern.



www.ostfalia.de/cms/de/pws/turtur/FundE

Links

- www.youtube.com/watch?v=oe-w56Va0gA
- www.energieerzukunft.org/news/prof-dr-claus-turtur
- www.vakuumergie.de
- www.youtube.com/watch?v=AQcnQhRJn-w



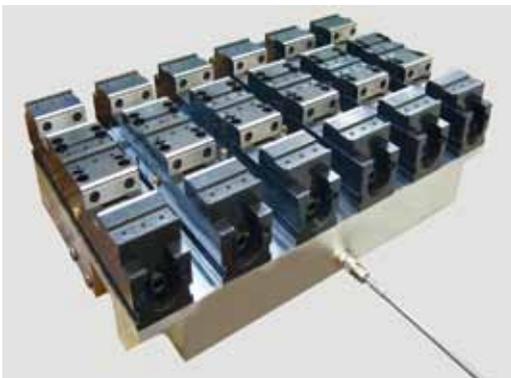
Prof. Dr. Claus Turtur vor seinem Werk. Der Forscher hat in umfangreichen Abhandlungen, die auch im Internet abgerufen werden können, nachgewiesen, dass die Raumenergie Realität ist und genutzt werden kann.

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

Frische Wege zur Blechbearbeitung

Neuartige Sprühbeölung punktet

Die Produktion komplexer Sitzstrukturen erfordert eine variantenreiche Bearbeitung verschiedener metallischer Werkstoffe durch Stanzen und Umformen. Damit der Bearbeitungsprozess problemlos vonstatten geht, müssen die Werkstoffe vor der Bearbeitung mit geeigneten Ölen benetzt werden. Wurden Teile von Blechrollen, sogenannten Coils, gestanzt, kam bei CRH bisher eine Walzenbeölung zum Einsatz. Für den Sitz eines neuen BMW-Fahrzeugs musste eine neue Methode her, da das bisherige Verfahren nicht mehr ausreichte. Die Sprühbeölungslösung »spray.xact« der Technotrans AG verspricht beste Ergebnisse beim Umformen und Stanzen.

Wer sich in ein Auto setzt, nutzt häufig und ohne es zu wissen Produkte der C. Rob. Hammerstein GmbH & Co. KG – eines Unternehmens der Johnson Controls. Das Solinger Unternehmen, kurz CRH genannt, entwickelt und fertigt qualitativ hochwertige Sitzstrukturen, also Unterkonstruktionen, die unter Sitzbezügen und -polstern für Sicherheit und Komfort sorgen. CRH erfüllt die hohen Anforderungen der Automobilindustrie an Funktion und Festigkeit mit Standardapplikationen für Großserien ebenso wie mit Sonderapplikationen für speziel-

le Baureihen oder Modellvarianten. Für die Produktion komplexer Sitzstrukturen müssen verschiedene metallische Werkstoffe in vielfältigen Varianten gestanzt und umgeformt werden. Damit der Bearbeitungsprozess nach Plan läuft, müssen die Werkstoffe vorher reproduzierbar mit spezifischen Ölen benetzt werden.

Für Produktionsprozesse, bei denen von Blechrollen, Coils genannt, Platinen gestanzt werden, setzte CRH bisher eine Walzenbeölung ein. Diese erfüllte alle Anforderungen, da die Teile in der Weiterverarbeitung nicht noch einmal beölt

werden mussten. Als ein neuer Produktionsprozess für den Sitz eines neuen BMW-Fahrzeugs implementiert werden musste, war jedoch klar, dass diese Methode nicht mehr ausreichen würde. Bauteile sollten nach dem Stanzen umgeformt werden, es musste also erneut ein Schmierstoff aufgetragen werden und zwar nicht homogen, sondern in vorgegebenen Bildern mit verschiedenen Auftragsintensitäten. Zudem sollte der Auftrag schnell aufeinander folgend von oben und unten erfolgen. Für diese Aufgabe kam nur eine Sprühbeölung in Frage. Sie hat sich in



In der Inbetriebnahmephase überprüft ein technotrans-Ingenieur die Pulsfrequenz der Sprühbeölung. Über eigene Sensoren (hellgrün) misst das spray.xact b den Vorschub und erkennt die Werkstücke. Alternativ können Maschinensignale verarbeitet werden.

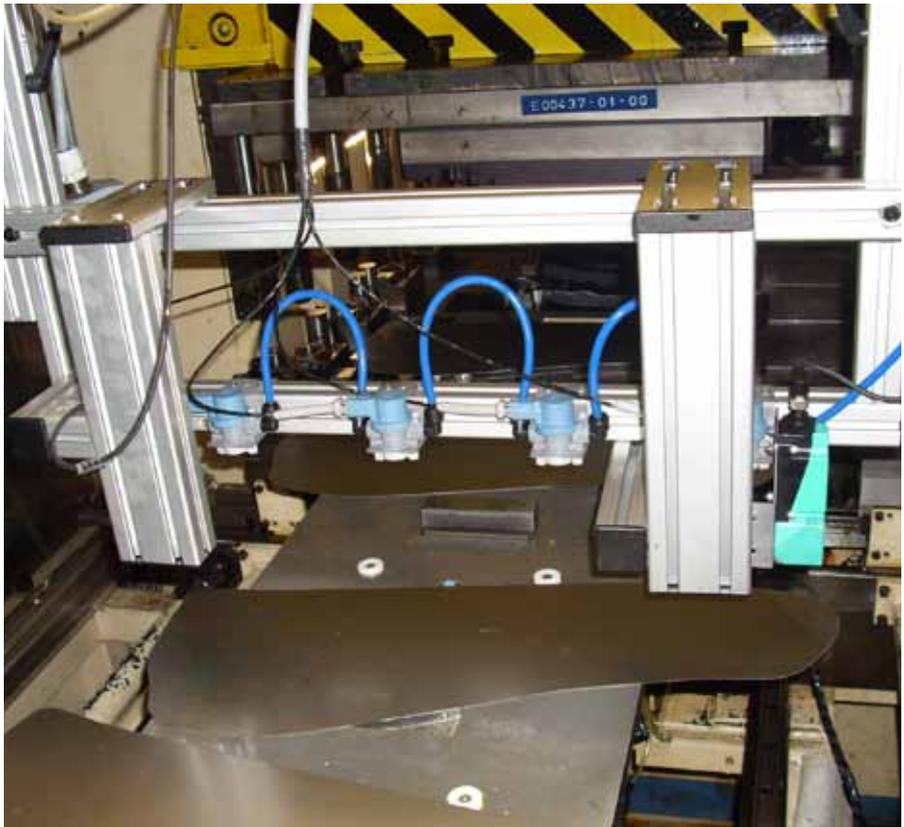
der Metallbearbeitung in den vergangenen Jahren zwar immer weiter durchgesetzt, besitzt in ihrer bisherigen Form aber entscheidende Nachteile: Eine starke Anlagenverschmutzung und eine hohe Kontamination der Umgebungsluft, hervorgerufen durch eine intensive Sprühnebelentwicklung. Deshalb werden aufwändige Absaugsysteme erforderlich.

CRH installierte zum Test zunächst eine marktübliche Anlage, an der Erfahrungen gesammelt werden sollten. Wenige Wochen später erhielt Peter Staszel, der bei CRH für die Anlagenplanung und die technische Abwicklung verantwortlich ist, einen Tipp von Frank Wopker, der mit seiner Prolytik Schmierstoff GmbH das Unternehmen seit vielen Jahren zum Thema Schmierstoffe berät: Die Sassenberger technotrans AG habe eine Alternative entwickelt, mit der sich bei besserer Performance die bekannten Nachteile einer Sprühbeölung vermeiden lassen sollten.

Vom Start weg überzeugend

»Natürlich waren wir nach unseren ersten Erfahrungen mit der anderen Anlage etwas skeptisch,« so Staszel, »aber das fachliche Gespräch mit technotrans überzeugte uns davon, einen Parallelversuch zu wagen.« Peter Staszel war schnell begeistert: »Wir waren sofort von der Ausführung der Anlage und dem Support durch technotrans überzeugt. Bei einigen nachträglichen Abstimmungen, wie sie bei jeder Neuinstallation und Inbetriebnahme eines Systems normal sind, genügte ein Anruf und man hatte sofort den richtigen Ansprechpartner und die Lösung des Problems parat.« Die Testinstallation lief so gut, dass CRH noch während des Probelaufs drei weitere spray.xact-Sprühbeölungssysteme orderte, die kurz darauf in Betrieb gingen.

Im Detail ist spray.xact eine Technologie, die der präzisen automatischen Sprühbeölung von Werkstücken in der Umform- und Stanztechnik dient und bei der Vermeidung von Sprühnebel einen neuen Weg einschlägt. Das modulare System 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 Dosierkolbenpum-



Die Einstoffdüsen der spray.xact b (hellblau) werden einfach und übersichtlich in Reihe verschlaucht.

pe 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 vor. Diese Parameter können sogar während des Prozesses verändert werden. So lassen sich auch Muster sprühen und asymmetrische Werkstücke annähernd verlustfrei beölen. Eine Absaugung ist nicht

erforderlich. Der einfache Aufbau fällt bei spray.xact sofort ins Auge: Alle Ventile werden über eine Zuführleitung versorgt und untereinander in Reihe verschlaucht. Aufwändige Schlauch- und Kabelpakete entfallen. Einzelne Düsen und Ventile können einfach und ohne Hilfsmittel ausgetauscht werden.

In den spray.xact-Anlagen bei CRH kommen die Einstoffdüsen für gepulstes Sprühen in Verbindung mit einer bedienerfreundlichen Steuerung zum Einsatz. Integriert ist auch eine Sensorik zur Geschwindigkeitsmessung, mit deren Hilfe die Beölung auch bei sich ändernder Vorschubgeschwindigkeit der Werkstücke exakt gewährleistet werden kann.

»Die spray.xact stellt einen wesentlichen technologischen Fortschritt in der Sprühbeölung dar«, so Staszel. »Das System ist äußerst benutzerfreundlich, leicht einstellbar und wartungsarm, wozu die wenigen Teile und die durchdachte Verschlauchung einen Großteil beitragen. Die Entwicklung des Sprühnebels mit all ihren negativen Folgen ist minimal und auf das Umfeld der Düsen beschränkt. Nach unseren Erfahrungen würde ich der spray.xact immer wieder den Vorzug geben.«



Unter dem Dach von Johnson Controls ist CRH unter anderem an der Entwicklung und Fertigung dieser innovativen, modularen Frontsitzstruktur beteiligt.

www.technotrans.de





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

**GETOPPT DURCHANTISHOCK
UND AERON GRIFFTECHNOLOGIE!**



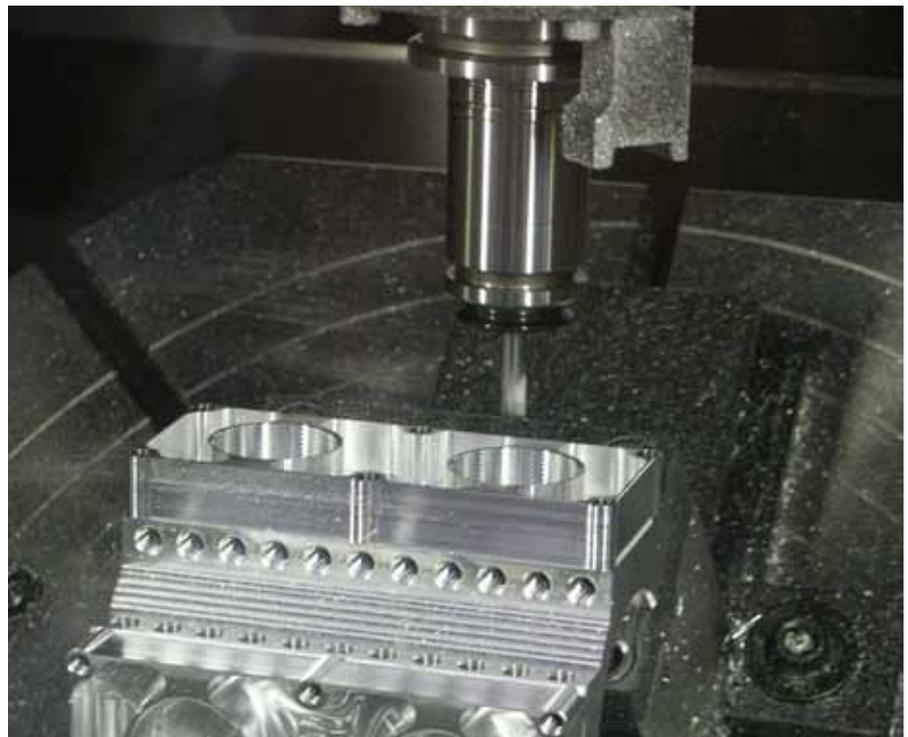
**STÄRKSTES
AUSSENVERSTELLSYSTEM
SCHNELL · SICHER**



**STÄRKSTES · LEICHTESTES
SICHERSTES VERSTELLSYSTEM**

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

Peter Geyer, VDDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung



Besser zerspanen mit Aerosol-Unterstützung

Die richtige Kühlschmierstoffstrategie macht viele Zerspan- und Umformprozesse erst möglich. Dies gilt insbesondere für das Bearbeiten unter hohen thermischen und mechanischen Belastungen von hochharten Stählen, hochwarmfesten Legierungen auf Eisen-, Nickel- oder Titanbasis. Diese schwer zerspanbaren Werkstoffe sind Ursache für geringe Standzeiten der Werkzeuge, lange Prozesszeiten und mindere Qualität der Bauteiloberflächen.

Angesichts dieses harten Werkzeugalltags packen Zerspaner mit Überflutungs- und/oder Hochdruckkühlung oftmals die »Bazooka« aus, um ihre Werkzeuge und Werkstücke einigermaßen zu schützen und prozesssicher zu arbeiten: Nach Angaben des Umweltministeriums werden bei etwa 85 Prozent von Metallbearbeitungsprozessen Kühlschmierstoffe eingesetzt und dabei jährlich rund 85.000 Tonnen verbraucht. Sie bergen jedoch Risiken für Umwelt und Mensch. Hinzu kommt ein nicht zu unterschätzender Aufwand für den Betrieb und die Pflege des Betriebsstoffs. »Auch bei der Trockenbearbeitung und MMS hat sich Ernüchterung eingestellt, sind doch diese Verfahren gerade bei der Zerspanung von Hightechmaterialien hinter den Erwartungen zurückgeblieben«, so Reiner Rother, Geschäftsführer von Rother-Technologie.

ATS von Rother lässt auch in anspruchsvollen Applikationen Hitze erst gar nicht in werkzeuggefährdendem Maße aufkommen. Denn durch ein hochfeines

Aerosol wird sehr viel weniger Reibung erzeugt. Trotz minimalem Verbrauch ist eine optimale Schmierleistung gewährleistet. Zusätzlich kann bei Bedarf die Aerosolkühlung »cryolub« zugeschaltet werden. Dieses spezielle Gas kühlt die Zerspanungskontaktzone auf bis zu -70 Grad Celsius ab. Die Kühlleistung lässt sich, ebenso wie die Aerosolsättigung, bedarfsgerecht und somit bauteil- und materialabhängig einstellen.

Ein Beispiel dazu ist das Vollnutschruppen von hochwarmfestem Stahl 22CrMoV12.1: Das gleiche 10er VHM-Schruppwerkzeug schafft laut einer Vergleichsstudie der »Westfälische Hochschule Zwickau« mit ATS und cryolub gegenüber MMS ein vierfach höheres Gesamtspanvolumen und gegenüber Vollstrahlkühlung mit Emulsion ist es sogar sechsfach höher.

ATS ist umweltfreundlich, wartungsarm, hat hohen Bedienkomfort und läuft prozesssicher. ATS lässt sich mit geringem Adaptionaufwand und ohne nennenswerte Störung der Produktion in Bearbeitungszentren, Transferstraßen sowie Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen integrieren. Kein Wunder, dass das mit dem Industriepreis ausgezeichnete Kühl-System ganz oben auf der Testagenda von Werkzeugherstellern und Zerspanern steht.



www.rother-technologie.de

Energieeffizienz gesteigert Satte Einsparung für Volkswagen

Im Wolfsburger Werk der Volkswagen AG bewies das Hydrauliköl ›Mobil DTE 10 Excel 46‹ sein Potenzial, bedeutende Energieeinsparungen zu ermöglichen: durchschnittlich 3,7 Prozent.

Im Rahmen seiner umfangreichen Aktivitäten zur praktizierten Nachhaltigkeit hatte sich Europas größter Automobilhersteller zum Ziel gesetzt, im Spritzgießprozess bei der Herstellung von Kunststoffteilen den Energieverbrauch und die Emissionen deutlich zu senken. Darüber hinaus sollte ein bestmöglich geeignetes Hydrauliköl mit verlängerter Standzeit gefunden werden, das auch Leckölströme reduziert.

Volkswagen entschloss sich zu testen, ob der Hochleistungsschmierstoff ›Mobil DTE 10 Excel 46‹ den herausfordernden Ansprüchen gerecht werden kann. Zunächst wurde das bislang in einer KraussMaffei-Spritzgießmaschine verwendete Hydrauliköl abgelassen. Bei Betriebstemperatur folgte eine Spülung des Systems über einige Stunden. Schließlich wurde es erneut entleert und mit frischem Mobil DTE 10 Excel 46 befüllt.

Während des Referenz- und Testzeitraums von knapp vier Monaten wurde die Maschine unter absolut gleichen Produktionsbedingungen gefahren, wobei natürlich auch der Materialdurchsatz und



Mit dem Hydrauliköl ›Mobil DTE 10 Excel 46‹ konnte die Volkswagen AG den Energieverbrauch von Spritzgießmaschinen um durchschnittlich 3,7 Prozent senken.

die Materialgüte unverändert blieben. Beim Vergleich des Energieverbrauchs vor und nach der Umstellung auf das Hochleistungshydrauliköl erwies sich, dass durch Mobil DTE 10 Excel 46 eine Reduzierung von durchschnittlich 3,7 Prozent erzielt wurde.

Bei den 22 Anlagen, die am Standort Wolfsburg betrieben werden, ergibt sich damit eine Stromeinsparung von mindestens 330 000 Kilowattstunden pro Jahr. Basierend auf dem WWF-Emissionsfaktor

(0,605 kg pro kWh Strom) sinkt außerdem der CO₂-Ausstoß um jährlich etwa 200 000 Kilogramm. Weitere wirtschaftlichkeitsrelevante Vorteile von Mobil DTE 10 Excel 46 sind die verlängerten Anlagelaufzeiten infolge des hohen Verschleißschuttfaktors, sowie die wesentlich ausgedehnten Ölwechselintervalle.



www.exxonmobil.com

Spezialschmierstoffe für Schiff und Offshore

Spezialschmierstoffe für Schiffe, Offshoreanlagen und andere Marineanwendungen präsentiert Klüber Lubrication: Beispielsweise die neuen, hocheffizienten Hydraulikflüssigkeiten der Klüberbio LR 9-Reihe tragen das European Eco-Label für besonders umweltfreundliche Produkte. Mit der Klüberbio LR 9-Reihe ist Klüber Lubrication die Entwicklung eines synthetischen, biologisch leicht abbaubaren Produkts gelungen, das in der Leistung mineralölbasierenden Hydraulikölen mindestens gleichkommt. Der neue Haftschmierstoff Klüberbio LG 39-700 basiert auf einem hochviskosen

Grundöl aus erneuerbaren Rohstoffen und ist eine umweltschonende Alternative für die Schmierung offener Antriebe. Er wurde speziell für die Schmierung von Ritzelantrieben an großen Ankerwinden und Zahnstangen von Jack-up-Systemen entwickelt. Das neue, biologisch leicht



abbaubare Spezialfett Klüberbio M 72-82 speziell für Wälzlager ist ausgezeichnet wasserbeständig, schützt vor Korrosion und sorgt durch seine gute Haftung für lange Nachschmierintervalle. Neben den aktuellen Produktentwicklungen produziert Klüber Lubrication Spezialschmierstoffe für den Marinebereich. Dazu gehört das synthetische Getriebeöl für Strahlruder und Ruderpropeller ›Klüberbio EG 2-150‹ sowie umweltschonende Stevenrohröle der Klüberbio RM 2-Reihe speziell für die Schmierung von Propellerlaufbuchsen und Propellerwellendichtungen von Fest- und Verstellpropellern.



www.klueber.com

Heißdampf war gestern

Gussteile auf bessere Art säubern

Das hätte sich der Zulieferer MWK nicht träumen lassen, dass das Waschen von Guss-Teilen wichtig wird. Aber mit Turboladern für Lkw-Motoren fing es an. Zunächst wurden die Teile manuell mit Heißdampf gereinigt, jedoch waren Restschmutz und Konservierung unbefriedigend. 2010 musste daher eine Reinigungsanlage gekauft werden, um im Geschäft zu bleiben. Das Unternehmen wählte eine TWT-Anlage von Pero und hat gleich die Ultraschall-Technik mit geordert.

»Pero hatte das beste Paket geschnürt«, begründet Wolfgang Kunze, Maschinenbau-Meister und Geschäftsführender Gesellschafter der MWK Kunze GmbH, seine Entscheidung für den Reinigungsanlagen-Hersteller aus Königsbrunn, »hier stimmte einfach alles: Technik, Kompetenz, Preis, Lieferzeit und – die menschliche Komponente.« Kunze weiß, wovon er spricht, denn er hatte so seine Erfahrungen gemacht – mit Techniken ebenso wie mit Anbietern. »Niemand nennt dir konkrete Daten wie Grad Celsius, Druck oder welches Reinigungsmedium das beste ist«, beklagt er die Zurückhaltung der Lieferanten von Reinigungsanlagen, »ich sollte mir »eigene Werte erwaschen« – ich fühlte mich allein gelassen.« Wolfgang Kunze hat die Angst als das bestimmende Element erkannt: Der Konstrukteur schreibt aus Angst – oder weil er auf der sicheren Seite sein will – höhere Sauberkeits-Anforderungen in die Zeichnung als notwendig wären. Und der Lieferant von Reinigungsanlagen hat Angst vor der Beratung, er legt sich nicht fest, vielmehr schickt er seinen Kunden in die Endloschleife zum Probewaschen.

Natürlich reagieren Öle und Emulsionen mit den Reinigungsmedien, aber jeder gute Fachmann kann auf Grund seiner Erfahrungen schon etliche Kombinationen ausschließen und damit die Zahl der notwendigen Tests begrenzen. Und genau das hat Kunze bei Pero erlebt, als er mit seinem Kleinlaster und ausreichend Teilen im Gepäck zum Technikum nach Königsbrunn kam. »Toll war für mich«, erinnert sich Kunze an die Versuche, »dass uns im Technikum alle relevanten Reinigungsanlagen zur Verfügung standen, wir die Ergebnisse zeitnah vergleichen konnten und Vertriebs-Chef Robert Huber mir die Vor- und Nachteile der Reinigungs-Verfahren ehrlich und kompetent und auch vorgeführt erläutert hat.«

Zu 90 Prozent werden bei MWK-Kunze Guss-Teile bearbeitet. Und die Kompetenz ist messbar: Schwierige Teile, mit denen billigere Zulieferer scheitern, landen

dann doch bei Kunze. Was seine Kunden von ihm erwarten, hat er auch von den Reinigungs-Spezialisten verlangt: faire und kompetente Beratung. Und so ist er mit seiner Ladung sauberer Teile und der Gewissheit nach Hause gefahren, dass er mit der Bestellung der TWT Mono/2 und der Festlegung auf einen wässrigen Reiniger die richtige Entscheidung getroffen hat.

Ohne Reinigungslücke

»Unsere TWT-Anlage entspricht dem neuesten Stand in Sachen wässriger Reinigungs-Automaten«, klassifiziert Holger Grams, Pero-Vertriebs-Ingenieur, sein Produkt. Da in der TWT-Anlage die Verfahren der Spritz- und Tauch-Technologie angewendet werden können, gibt es kaum eine Verschmutzung, die nicht beseitigt wird. Die TWT gibt es als Mono- oder als Duo-Anlage, das heißt als Einkammer-2/3-Bad-Anlage oder als Zweikammer-3/4-Bad-Anlage. Wolfgang Kunze hat sich für eine Einkammer-2-Bad-Anlage entschieden, weil deren Leistung für die zu waschenden Teilmengen und

das geforderte Ergebnis völlig ausreicht. »Wir leben mit einer Zykluszeit von acht bis zehn Minuten pro Korb sehr gut«, rechnet Holger Grams vor. Innerhalb dieser Zeit wird der Gitterkorb mit den Teilen in der Arbeitskammer zuerst mit dem Reinigungs-Medium aus Tank Eins gereinigt und dann mit dem Spülmedium aus Tank Zwei so gut gespült, dass beim anschließenden Trocknen fleckenfreie Teile erreicht werden, obwohl im Spülbad auch die Konservierung der Teile erfolgt.

Das schneckenartige Gehäuse der Turbolader und die tiefen Sackloch-Bohrungen – teilweise mit Gewinde – halten trotz rotierendem Korb eine Menge des Spülmediums fest. Aber mit der bei Pero eingesetzten Vakuumpumpe in Verbindung mit dem Luft gekühlten Kondensator wird auch der letzte Tropfen Flüssigkeit aus dem hintersten Winkel effektiv »herausgesaugt«.

Als Waschmedium werden übliche spritz- und tauchfähige Reinigungsmittel – alkalisch, neutral oder leicht sauer – eingesetzt. Da die TWT-Anlage aus rostfreiem Stahl hergestellt ist, kann im Spülkreislauf auch mit klarem Wasser oder mit VE-Wasser gearbeitet werden.

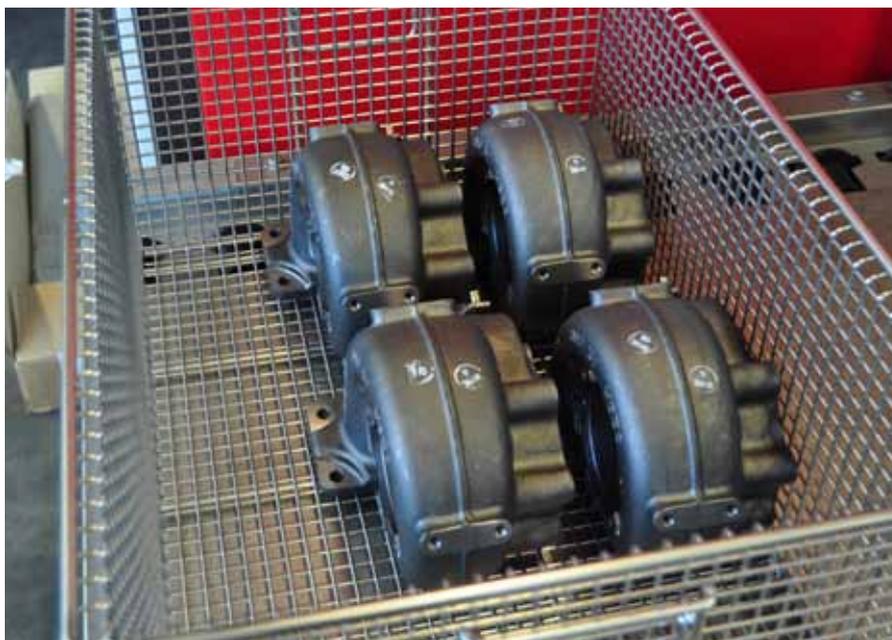


Die Turbolader-Gehäuse werden von Hand in die Waschkörbe eingelegt. Die TWT-Reinigungsanlage von PERO arbeitet vollautomatisch das Waschprogramm ab und regelt Zu- und Abführung der Körbe.

Die Werkstücke werden während der Behandlung mit 700 Liter Waschlauge pro Minute überflutet. Ein Pero-Laugenentöler hält die Wasch- und Spül-Medien ölfrei. Er arbeitet im Bypass und entfernt freie Öle von den Bad-Oberflächen. Zusätzlich sind sowohl im Waschbad wie im Spülbad Filter installiert, die dem Flüssigkeitskreislauf feste Partikel entziehen, im Waschbad der Größe 50 µm und im Spülbad der Größe 25 µm.

Innerhalb des Maschinenprogramms können verschiedene Warenbewegungen gewählt werden: Schwenken, Rotieren, Intervall-Rotieren, taktend Rotieren, Schräglage oder ohne Bewegung. In der Steuerung der TWT sind 20 Programmplätze freigeschaltet, von denen Kunze bisher 14 belegt hat. Von Haus aus ist die TWT ein Automat, der gut in eine Mehrmaschinen-Bedienung eingebunden werden kann, weil bei einer Zykluszeit von acht bis zehn Minuten und einer entsprechend langen Rollenbahn die Anlage ganz autark eine Stunde und mehr ohne Betreuung die Körbe auf der zulaufenden Rollenbahn abarbeitet und auf der auslaufenden Rollenbahn puffert.

Bei Kunze bietet die erweiterungsfähige automatische Beschickung Platz für drei Körbe vor und drei nach der Reinigung. Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit der



Turbolader-Gehäuse sind Guss-Teile für die Automobil-Industrie, die heute nach Restschmutz-Anforderungen zu reinigen sind.

Investition? »Hier gibt es zwei Aspekte«, antwortet der MWK-Chef und erläutert: »Ohne Reinigungsanlage kann ich die Restschmutzanforderungen nicht erfüllen und verliere wichtige Aufträge. Andererseits muss sich die Anlage auch rechnen.« Da Kunze Realist ist, hat er für eine Amortisation von fünf Jahren kalkuliert.

Um gut über diese Zeit zu kommen, hat Kunze seine TWT-Anlage gleich mit einem Ultraschall-Modul ausgerüstet. »Ich weiß ja nicht, was morgen ist«, sagt er.



www.pero.ag

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.



Neue Maßstäbe in der Raumlüftung

Schweißer sind durch ihre persönliche Schutzausrüstung vor Rauch und Staub geschützt. Andere Produktionsmitarbeiter in der metallverarbeitenden Industrie sind hingegen meist gefährlichen Partikeln ausgesetzt. Um die Gesundheitsbelastung dieser Arbeitnehmer auf ein Minimum zu reduzieren, präsentiert die Kemper GmbH ein Raumlüftungssystem für leichte bis mittlere Schadstoffmengen. Die modular aufgebaute Push/Pull-Technik sorgt mit einer konstanten Zirkulation für saubere Luft in der Werkstatt. Geeignet ist die Neuentwicklung auch beim Bearbeiten großer Werkstücke und bei

wechselnden Schweißpositionen. Hier ist eine punktuelle Absaugung nur schwer möglich. Auch bei weit auseinander liegenden Arbeitsplätzen kann das System eingesetzt werden und Feinstäube in der Luft reduzieren.

Die Besonderheit des Push/Pull-Systems gegenüber herkömmlichen Punktabsauganlagen liegt im konstanten, horizontalen Luftstrom. Über spezielle Saugrohre wird die verunreinigte Luft eingesaugt (Pull), die Schadstoffe werden an den Filterpatronen abgeschieden und die gereinigte Luft auf der gegenüberliegenden Seite der Halle zurückgeführt (Push). Gerade für Mitarbeiter, die nicht durch eine punktuelle Absaugung oder durch eine mobile Filterlösung geschützt sind, verbessert sich so das Arbeitsumfeld erheblich. Ein weiterer Vorteil des Push/Pull-Systems ist seine geringe Lautstärke und individuelle Konfigurierbarkeit. Die Ausblashöhe der gereinigten Luft kann zwischen vier und sechs Metern liegen, angepasst an die jeweilige Deckenhöhe.



www.kemper.eu



Fliehkraftgleitschliff für Getriebeteile

Für das Entgraten der Ringe und Glieder von Bändern von stufenlosen Verstellgetrieben setzt die Bosch Transmission Technology in einem niederländischen und vietnamesischen Werk auf die Tandem-Fliehkraftanlagen Profi-Line 35.2 A3 von Rösler. Diese jeweils mit zwei Arbeitsbehältern und einer Separierstation ausgestatteten Gleitschliffsysteme ermöglichen die besonders wirtschaftliche Bearbeitung von Ringen und Gliedern pro

Charge. Die Zuführung der Teile erfolgt automatisch über eine Beschickungseinrichtung. Nach dem Entgratprozess werden die Werkstücke schonend und beschädigungsfrei an die Separierstation übergeben und anschließend weiter zu den Abzugsbändern zur Vereinzelung der Teile.

Um stets ein optimales Verhältnis von Kunststoffschleifkörpern und Bauteilen zu gewährleisten, verfügen die Anlagen im niederländischen Werk außerdem über eine automatische Schleifkörper-Nachdosierung. Bei jeder zweiten Charge ermittelt eine Wägezelle das Istgewicht der Schleifkörperladung und vergleicht diese mit dem Sollwert. Die Differenz wird aus einem Schleifkörperbunker, der auf einer Wägezelle platziert ist, automatisch zudosiert.

Die Anlagen in Vietnam werden automatisch beschickt, die Abnahme erfolgt derzeit noch ausschließlich manuell. Die für einen vollständig automatisierten Prozess erforderlichen Nachrüstungen, lassen sich jedoch kurzfristig und ohne großen Aufwand durchführen.



www.rosler.com

parts2clean

Internationale Leitmesse für industrielle
Teile- und Oberflächenreinigung

22.-24. Oktober 2013
Stuttgart · Germany



Dem Restschmutz sicher auf der Spur

Die Partikelsauberkeit zählt in der Automobilindustrie und in zahlreichen anderen Branchen zu den wichtigsten Qualitätsfaktoren. Die Kontrolle und Dokumentation der so genannten technischen Sauberkeit stellt für OEM und Zulieferer jedoch eine Herausforderung dar. Denn oft befinden sich die als kritisch spezifizierten Partikel auf innenliegenden Flächen eines Bauteils, beispielsweise im Ölkanal eines Kurbelgehäuses, sodass eine Prüfung mit direkten Messverfahren nicht möglich ist. Entsprechend der VDA 19 beziehungsweise ISO 16232 erfolgen die Restschmutzanalysen bei diesen Teilen in

einem separaten Labor. Dort werden die Partikel zunächst in einem Reinigungsschritt mit Flüssigkeit aus den Bauteilen extrahiert, auf einem Filter gesammelt und anschließend entsprechend der Kundenspezifikation analysiert. Dieser von der Fertigung abgekoppelte Prozess birgt durch den Zeitverzug im Qualitätsregelkreis die Gefahr, dass bereits montierte Teile nachgereinigt oder ausgelieferte Werkstücke zeit- und kostenintensiv zurückgerufen werden müssen. Daraus resultiert die Forderung nach einer inlinefähigen Lösung zur Durchführung der Restschmutzanalyse nach VDA 19. Genau das bietet das innovative ›EcoCLab‹ von Dürr Ecoclean.

Für die Sauberkeitskontrolle transportiert ein Handlingsystem das zu analysierende Werkstück nach der Trocknung in die Extraktionseinheit des kompakten Inline-Sauberkeitslabors. Dort wird der zu prüfende Bereich, etwa der Ölkanal, abgedichtet und mit einer definierten Flüssigkeitsmenge durchspült. Die enthaltenen Partikel werden anschließend über einen Filter extrahiert. Ein integriertes Kamerasystem erfasst und dokumentiert die auf dem Filter abgeschiedenen Partikel.

Anschließend erfolgt deren analytische Auswertung hinsichtlich Größe und Anzahl. Dies ermöglicht Aussagen über die Gesamtpartikelmenge und deren Größenverteilung. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise feststellen, dass im Ölkanal kein Partikel größer 600 µm vorhanden ist. Das Ergebnis wird im System gespeichert und kann über einen integrierten Drucker ausgegeben werden.

Die automatisierte Sauberkeitskontrolle dauert nur wenige Minuten. Software und Auswertungselektronik des EcoCLab sind einfach für unterschiedliche Teile und kundenspezifische Vorgaben anpassbar. Im Vergleich zu herkömmlichen Laborprüfungen steht bei der Restschmutzanalyse mit dem EcoCLab das Ergebnis nicht nur schneller zur Verfügung. Die Kontrollen lassen sich auch sehr viel enghaschiger durchführen. Abweichungen von definierten Restschmutzwerten werden dadurch deutlich früher erkannt und können beseitigt werden, bevor teure Nacharbeiten oder Rückrufaktionen anfallen.



www.durr-ecoclean.com



Kupferrohre effizient mit CKW reinigen

Um einen ausreichenden Schutz vor Lochfraßkorrosion zu gewährleisten, muss bei der Reinigung von Kupferrohren ein Restkohlenstoffgehalt unter 0,2 mg/dm² im Innenrohr erzielt werden. Diesen Wert unterschreitet die MKM Mansfelder Kupfer und Messing GmbH mit einer von Roll für bis zu sechs Meter lange Rohre ausgelegten CKW-Reinigungsanlage deutlich und profitiert außerdem von der hohen Wirtschaftlichkeit des Systems.

Die Reinigung der Kupferrohre mit einem Durchmesser von sechs bis 108 Millimeter und Längen bis zu sechs Metern erfolgt als Bund mit 700 mm Durchmesser. Dies machte ein entsprechend groß dimensioniertes System erforderlich, das exakt an die bestehenden Platzverhältnis-

se der zu ersetzenden Anlage angepasst werden musste. Bei der RWKVS handelt es sich um eine auf die Anforderungen von MKM maßgeschneiderte CKW-Reinigungsanlage mit integrierter Prozessluftaufbereitung für einen abluftfreien Betrieb. Das Füllvolumen beträgt 10 000 Liter Perchlorethylen, das eine zuverlässige Abreinigung der mineralölbasierten und synthetischen Ziehmittel ermöglicht. Die Ver- und Entsorgung mit Lösemittel erfolgt durch das Safetainer-System. Einen Beitrag zur hohen Prozesssicherheit leistet auch die vor jedem Arbeitszyklus automatisch durchgeführte Prüfung der Türdichtung der Arbeitskammer.

Die Anlage ist ausgelegt für eine einstufige Tauchreinigung, Dampfentfettung, Umluft- und Vakuumtrocknung. Die Zuführung der bis zu 1,5 Tonnen schweren Chargen erfolgt über eine automatische Beladeeinrichtung, die für einen kontinuierlichen Reinigungsbetrieb ohne Zeitverzögerungen sorgt. Der Durchsatz liegt bei zwei Chargen pro Stunde. In der Arbeitskammer können die Warenkörbe um zirka zehn Grad schräg gestellt werden. Dies bewirkt eine optimale Durchströmung der unterschiedlich großen Rohre mit dem Reinigungsmedium sowie ein besseres Ablaufverhalten nach dem Reinigen.

Nach der Reinigung werden von jeder Charge ein bis zwei Proben entnommen und der Restkohlenstoffgehalt im Innenrohr kontrolliert. Die dabei ermittelten Werte liegen mit durchschnittlich 0,05 bis 0,06 mg/dm² unter der Vorgabe von 0,2 mg/dm².

Gereinigt werden bei MKM viele tausend Tonnen Kupferrohre pro Jahr im Dreischichtbetrieb an sieben Tagen der Woche. Damit es dabei zu keinen anlagenbedingten Unterbrechungen kommt, verfügt die RWKVS über eine integrierte Lösemittelaufbereitung mit zwei Destillationskreisläufen. Aus dem Sumpf der Serien-Destille wird permanent Öl-Lösemittelgemisch in eine Bypass-Destille gesaugt und unter Vakuum auf einen Rest-Perchlorethylengehalt von zirka ein bis drei Prozent aufkonzentriert. Der Austrag des ausdestillierten Öls erfolgt automatisch. Der konstant niedrige Ölanteil in der Seriendestille reduziert auch das Risiko des Überdestillierens von Ölbestandteilen und erhöht damit die Prozesssicherheit beim Dampfentfetten und der Lösemittelregeneration.



www.karl-roll.de

Das Auto aus dem 3D-Drucker

Aston Martin-Modelle für 007

Wenn im Actionstreifen ›Skyfall‹ der Dienstwagen von James Bond in Flammen aufgeht, steckt dahinter die 3D-Drucktechnologie des Augsburger Unternehmens Voxeljet. Im Dienstleistungszentrum der Schwaben entstanden insgesamt drei Aston Martin DB 5-Modelle, die bei harten Action-Szenen das heute unbezahlbare Originalfahrzeug aus den sechziger Jahren doublen.

Actionszenen in aufwändigen Filmproduktionen à la James Bond müssen heute realistischer dargestellt werden denn je. Für die Modellbauer hinter den Kulissen be-

deuten die hohen Ansprüche der Filmemacher ein Mehr an Aufwand und Detailarbeit. Firmen, wie das auf die Herstellung von Filmrequisiten spezialisierte Unternehmen Propshop Modelmakers Ltd, sind daher ständig auf der Suche nach wegweisenden Herstellmethoden.

Dass sich die Briten dabei gerade für die 3D-Drucktechnologie eines deutschen Anbieters entschieden, ist für das Augsburger Unternehmen eine Auszeichnung der besonderen Art. »Für den neuen James Bond Film ›Skyfall‹ kam natürlich nur state-of-the-art-Technologie zum Einsatz. Dass die Modellbauer aus den Pinewood-Studios Voxeljet als Benchmark sehen, belegt die Performance und Stellung



Eine perfekte Lackierung und viel Liebe zum Detail haben ein unbezahlbares Automodell wiederauferstehen lassen.

unserer 3D-Drucksysteme im weltweiten Ranking«, so Voxeljet-CEO Dr. Ingo Ederer.

Voxeljet gilt als einer der Pioniere auf dem Gebiet des 3D-Drucks. Im europaweit größten Dienstleistungszentrum haben sich die Augsburger auf die on demand-Fertigung von

Sandformen für den Metallguss sowie auf Kunststoffformen und 3D-Funktionsmodelle spezialisiert. Hersteller von Kleinserien und Prototypen aus den unterschiedlichsten Industriezweigen Europas schätzen die schnelle und kostengünstige Herstellung ihrer



18 Einzelteile, gefertigt mit einer VX4000 von Voxeljet, ergeben zusammengebaut den Dienstwagen von James Bond.

Gussformen und 3D-Modelle auf Basis von CAD-Daten. Gleichzeitig hat sich das international tätige Unternehmen auch einen Namen als Hersteller von hochauflösenden 3D-Drucksystemen gemacht. Formen von Voxeljet zeichnen sich durch Präzision und Detailreichtum aus – Eigenschaften, die auch die britischen Modellbauer überzeugten.

»Propshop beauftragte uns mit dem Bau von drei Kunststoffmodellen des Aston Martin DB 5. Mit unserem Highend-Drucker VX4000, der Formen und Modelle in Dimensionen bis zu acht Kubikmeter bauen kann, hätten wir den legendären Sportwagen im Maßstab 1:3 problemlos in einem Stück ausdrucken können. Die britischen Modellbauer verfolgten aber einen anderen Ansatz. Um den Aston Martin so detailgetreu wie nur möglich aufzubauen und zahlreiche Funktionen in die Filmmodelle integrieren zu können, entschlossen sie sich zur Montage des Fahrzeugs aus insgesamt 18 Einzelteilen. Die komplette Karosserie baut fast wie im realen Fahrzeugbau auf einem Stahlrahmen auf«, so Ederer.

Die Modelle entstehen durch den schichtweisen Auftrag eines Partikelmaterials, das mit einem Binder selektiv verklebt wird. Als Werkstoff kommt das Kunststoffmaterial PMMA zum Einsatz, das sich gerade für diese Aufgabenstellung hervorragend eig-

net. Die Einzelteile aus PMMA verfügen über eine brillante Detailgenauigkeit, sind aber gleichzeitig sehr stabil und belastbar, sodass selbst einer mechanischen Nachbearbeitung nichts im Wege steht.

Nach dem Entpacken, einem Vorgang bei dem die fertigen Teile von nicht gebundenem Material befreit werden, sah es im Dienstleistungszentrum bei Voxeljet sehr nach Karosseriewerkstatt aus. Insgesamt 54 Einzelteile für die drei Fahrzeugmodelle, darunter Kotflügel, Türen, Motorhauben und Dächer mussten sicher verpackt auf den Weg zu den Pinewood-Studios nahe London gebracht werden.

Viel Liebe zum Detail

Dort angekommen übernahmen die Modellbauer von Propshop das Zusammensetzen, Nachbearbeiten, Lackieren in Originalfarbe sowie das Anbringen von Chromapplikationen und realistisch aussehender Einschusslöcher in mühevoller Detailarbeit. Wie perfekt diese Arbeiten ausgeführt sind, belegen die Spezial Effects in Skyfall: Die Aston Martin-Modelle aus dem Voxeljet-Drucker sind nach dem Finishing durch Propshop selbst in Großaufnahme nicht vom Original zu unterscheiden. Der unbezahlbare Aston Martin DB 5, der bereits im ersten James Bond Film vor 50 Jahren zum Einsatz kam, blieb



Selbst in der Großaufnahme ist das Aston Martin DB 5-Modell nicht mehr als Auto aus dem 3D-Drucker zu erkennen.

unversehrt, während eines der drei in mühevoller Kleinarbeit komplettierten Modelle im Film in Flammen aufgeht. Ein kostspieliger Filmcrash übrigens, denn immerhin brachte Christie's eines der drei Modelle bei einer Auktion für knapp 100 000 US-Dollar an den Mann.

Für Voxeljet war das Mitwirken an einer James Bond Produktion natürlich alles andere als ein alltäglicher Auftrag und einmal mehr der Einstieg in eine völlig neue Branche: Neben der Automobilindus-

trie, Gießereien, Designer und Künstlern erschließt sich mit der Filmindustrie ein völlig neuer Kundenkreis für Voxeljet. Der 3D-Druck steht in der Filmbranche vor einer großen Zukunft. Die Technologie bietet phantastische Möglichkeiten, ist sie doch in den meisten Fällen um ein Vielfaches schneller, präziser und wirtschaftlicher als der klassische Modellbau.



www.voxeljet.com

BEHRINGER

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

SCHARF AUF EFFIZIENZ

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

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



Per Laser zum Implantat

Medizintechnik im Aufbruch

Concept Laser erweitert sein Angebotspektrum um ein Einstiegsmodell im Kleinformat mit dem Suffix »R« für Titananwendungen. Die neue »Mlab cusing R« wurde zur wirtschaftlichen Herstellung von filigranen Dentalprodukten und Medizinalimplantaten, sowie für medizintechnische Instrumente aus Titan entwickelt.

Die Kleinanlagen der Mlab cusing-Familie bieten Anwendern den Einstieg in die „Fliegengewichtsklasse“ des Laserschmelzens mit Metallen. Generell erschließen die Mlab cusing-Anlagen seit ihrer Einführung Anfang 2011 das Marktsegment für kleine filigrane Bauteile unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die neue Mlab cusing R erwei-

tert jetzt das bisherige Materialspektrum auch auf Titan und Titanlegierungen.

Der Clou der Mlab cusing R ist das »Schubladen-Prinzip« mit einem so genannten Gloveboxwagen zur sicheren Handhabung des Materials. Das patentierte Schubladen-Prinzip von Concept Laser ermöglicht einen schnellen Materialwechsel ohne das Risiko der Kontaminierung von Pulverwerkstoffen.

Das generative Verfahren stellt einen wesentlichen Beitrag zur Qualitätsverbesserung dar. Lunker, Ausschuss und hoher Nacharbeitsaufwand, wie sie beim Gießverfahren auftreten können, gehören der Vergangenheit an. Die Mlab cusing vereint in hohem Maße Geometriefreiheit, Qualität und erhöhte Materialdichte. Gerade unter

zeitlichen Gesichtspunkten ist das Metall-Laserschmelzen ein höchst zeitgemäßes Verfahren: Im Gegensatz zum klassischen Gießverfahren bietet es den Vorteil, den vollautomatischen, generativen Fertigungsprozess jederzeit, auch nachts, ablaufen zu lassen.

So kann der Auftrag schon am nächsten Tag an den Kunden ausgeliefert werden. Metall-Laserschmelzen bedeutet: Konstant hohe Qualität bei kurzer Lieferzeit in einem standardisierten Fertigungsprozess mit herausragender Reproduzierbarkeit.

Speziell für Feines

Das Konzept der Mlab cusing R eignet sich ideal zur Herstellung von Bauteilen mit filigranen Strukturen aus Titan. Es bietet perfekte Optik und Strukturen, wenn es auf hohe Oberflächenqualität und feinste Bauteilstrukturen ankommt. Die Mlab cusing bietet äußerst kompakte Abmessungen mit 705 x 1848 x 1220 mm (BxHxT) bei einem Gewicht von 500 kg.

Das Arbeitsprinzip ist äußerst praktisch und einfach: Der Gloveboxwagen wird zum Be- beziehungsweise Entladevorgang an der Maschine angedockt. Das Baumodul kann durch das Schubladenprinzip einfach in die Glovebox herausgezogen werden. Anschließend wird die Glovebox mit Argon geflutet, bis der Sauerstoffgehalt gegen Null geht. Über die Gloveboxhandschuhe erfolgt der Eingriff des Bedieners in die Baukammer, um den Beladevorgang beziehungsweise die Bauteilentnahme durchzuführen.

Nach Beendigung des Vorgangs wird das Baumodul wieder in die Maschine einge-

zogen und abschließend der Gloveboxwagen abgedockt. Das ausziehbare Schubladensystem gilt als überaus bedienfreundlich. Dieses beinhaltet sowohl die Baukammer mit Dosierkammer, als auch den Vorratsbehälter.

Das Schubladensystem ist in drei verschiedenen Bauraumvarianten erhältlich: 50x50, 70x70 und 90x90 mm. Die Bauraumhöhe beträgt immer 80 mm. Das Schubladenprinzip ermöglicht den Einsatz von unterschiedlichen Bauräumen in einer Maschine.

Der Anwender kann die Schubladen leicht austauschen und bleibt so flexibel: Dies bietet besondere Vorteile bei der Verarbeitung von Edelmetalllegierungen, bei deren hohen Materialpreisen sich der Einsatz eines kleineren Bauraums empfiehlt. Zudem besteht eine einfache Entnahmemöglichkeit der Schublade zur Werkstoffaufbewahrung. Eine Kontaminierung des Pulvers mit Sauerstoff ist durch den Bauteilaufbau im geschlossenen System ausgeschlossen. Die Mlab cusing R ist nach ATEX-Richtlinien zur sicheren Verarbeitung von reaktiven Materialien, wie Titan- und Titanlegierungen, ausgelegt.

Der robuste und leistungsfähige Faserlaser mit 100 W arbeitet mit einem Fokusdurchmesser von weniger als 25 µm, um höchste Oberflächenqualitäten und filigrane Bauteilstrukturen abzubilden.

Die Mlab cusing R ist ein Material-Allrounder. Universell beim Materialeinsatz bedeutet: Gold, Silberlegierungen, Bronze, Kobalt-Chrom-Legierungen und Edelstahl wie bisher. Neu auf der Anlage verarbeitbare Materialien sind nun auch Titan und Titanlegierungen wie zum Beispiel Remati-



Der Clou der Mlab cusing R ist das »Schubladen-Prinzip« mit einem so genannten Gloveboxwagen zur sicheren Handhabung des Materials. Das patentierte Schubladen-Prinzip von Concept Laser ermöglicht einen schnellen Materialwechsel ohne das Risiko der Kontaminierung von Pulverwerkstoffen.



Hüftimplantat: Laserschmelzen ermöglicht bionische Strukturen für Implantate mit makroporösen Oberflächen. Dabei werden zelluläre Strukturen in das Bauteil integriert, die das Einwachsen ins Knochengewebe unterstützen. (Quelle: Fraunhofer IWU)

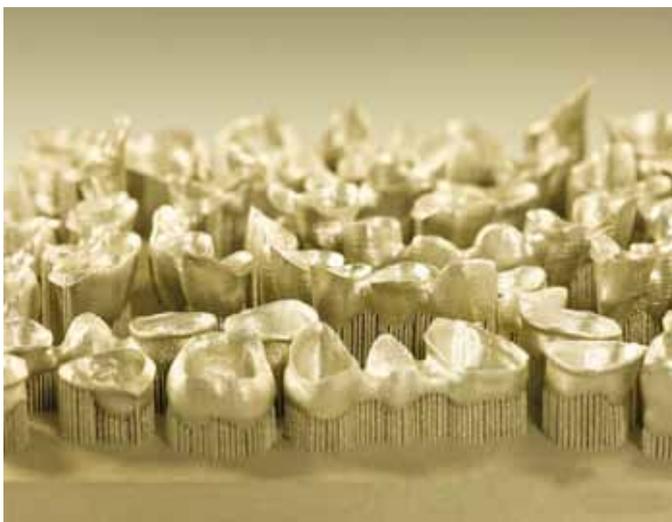
tan CL von Dentaurem, CL41Ti ELI (Ti6Al4V) und Reintitan. Der universelle Materialeinsatz macht die neue Anlage attraktiv für unterschiedliche Branchen und deren spezifische Anwendungen.

Leichter Aufstieg

Die im Markt befindlichen Mlab cusing-Anlagen können nachgerüstet werden. Die Umrüstung erfolgt beim Anwender vor Ort. Der Service-

techniker bringt das Umrüst-Paket zum Kunden und baut die Anlage auf den Level »R« um. Im Anschluss führt der Servicetechniker noch eine Bedienschulung durch, da das Handling von reaktivem Material, wie Titan, besonderen Sicherheitsstandards in der Bedienung bedarf.

Die zur Mlab cusing R umgebaute Anlage erweitert das bisherige Materialspektrum auf Titan und Titanlegierungen. Eine hervorragende Eigenschaft ist insbesondere



Dentalanwendung aus »Rematitan CL« von Dentaurem. Hervorstechend ist insbesondere die hohe Materialdichte, die für die hohen mechanischen Beanspruchungen bei Dentalanwendungen Vorteile gegenüber konventionellen Gießteilen bietet.

die hohe Materialdichte, die für die extremen mechanischen Beanspruchungen bei Dentalanwendungen Vorteile gegenüber konventionellen Gießteilen bietet. Laserschmelzen ermöglicht aber auch bionische Strukturen für die Implantattechnik.

So können Implantate mit poröser Struktur aufgebaut werden. Dabei werden zelluläre Strukturen in das Bauteil integriert, die das Einwachsen ins Knochengewebe unterstützen. Derartige makroporöse Oberflächenstrukturen zur Verbesserung des EinwachSENS ins Knochengewebe können beispielsweise für Hüftimplantate zur Anwendung kommen.

In diesem Anwendungsgebiet kann auf spezifische, geometrische Besonderheiten Rücksicht genommen werden, um neue Funktionen oder Funktionsintegration zu ermöglichen. Je nach Anforderung kann die Volumenstruktur des Implantats der des

Knochengewebes angepasst werden, um eine langlebige Funktion zu gewährleisten. Für größere Bauteile stehen natürlich auch größere Anlagenkonzepte, wie die M2 cusing von Concept Laser zur Verfügung.

Wer jetzt von der konventionellen Gieß- oder Fräsfertigung von Dental- oder Medizinalimplantaten, sowie filigranen medizintechnischen Bauteilen oder Instrumenten, umsteigen möchte, dem eröffnet die Mlab cusing von Concept Laser ganz neue Optionen in der Kalkulation und im Auftragsdurchlauf. Das generativ gefertigte Bauteil muss nur noch von der Bauplatte abgetrennt, Stützgeometrie entfernt und nachgearbeitet werden. Das besonders große Wertschöpfungspotential des LaserCUSING eröffnet neue Horizonte – jetzt auch im XS-Format für Einsteiger.



www.concept-laser.de

RÖSLER®
finding a better way ...

you're in good hands ...

... we have all the pieces.

gleitschlifftechnik · strahltechnik

innovative lösungen vom weltmarktführer für oberflächentechnik



www.rosler.com

Rösler Oberflächentechnik GmbH • 96190 Untermerzbach • Germany
Tel.: +49 / 9533 924-0 • Fax: +49 / 9533 924-300 • info@rosler.com



Schmuckes aus Pulver

EOS stellt Edelmetallteile aus 18-karätigem Gelbgold vor. Gefertigt wurden die Teile auf der ›Precious M 080‹. Als Fertigungslösung für die Schmuck- und Uhrenindustrie wird das kompakte Laser-Sinter-System neue Maßstäbe setzen und ist genau abgestimmt auf die Bedürfnisse dieser Industrien. Bei der Entwicklung des Systems hat sich EOS mit Cookson Precious Metals (CPM), weltweit etab-

lierter Lieferant für die Edelmetallindustrie, zusammengeschlossen. Auf Basis der strategischen Entwicklungspartnerschaft beabsichtigen beide Unternehmen, edelmetallbasierte Anwendungen in der Schmuck- und Uhrenindustrie einzuführen und weiterzuentwickeln. Die Technologie kommt von EOS, den Vertrieb übernimmt CPM in den genannten Industriezweigen. Das Produkt- und Leistungsspektrum wird über die Beratung, DMLS-basierte Designprozesse, die Her-

stellung von Edelmetallteilen bis hin zur Entwicklung und Produktion spezieller Edelmetalllegierungen für den additiven Fertigungsprozess reichen. Geplant ist auch die Entwicklung einer maßgeschneiderten Lösungskette für die Serienfertigung von Schmuck. Gegenwärtig bietet CPM Fertigungskapazitäten für die Herstellung von Modellen aus 18-karätigem Gelbgold an: Auf Grundlage von 3D-CAD-Daten entstehen mit Hilfe dieser Technologie maßgefertigte Schmuck- und Uhrenteile. Hochkomplexe und aufwändigste Entwürfe werden möglich, deren Umsetzung bisher undenkbar war. Mit dem Verfahren können sowohl Einzelstücke als auch Großserien gefertigt werden, zahlreiche Prozessschritte werden überflüssig, Werkzeugkosten können eingespart werden. Das Design bestimmt die Fertigung, und nicht umgekehrt. Die EOS-Technologie bietet große gestalterische Freiheiten, nach denen diese Branchen lange gesucht hat. Selbst anspruchsvollste Hersteller können nun neue Produkte und Geometrien fertigen, die höchsten Qualitätsanforderungen gerecht werden.



www.eos.info



Effizienter Einstieg in die 3D-Drucktechnik

Sie ist klein, kompakt, einfach zu bedienen. Und: Sie erlaubt den kostengünstigen Einstieg in die 3D-Drucktechnologie. Die Rede ist von der VX200, dem neuen 3D-Kompaktdrucker von Voxeljet. Und doch ist die Maschine ein vollwertiger Voxeljet-Drucker. »Auch unser kleinster 3D-Drucker punktet mit den Vorteilen der großen Maschinen. Die VX200 zeichnet sich durch den bekannt robusten Maschinenaufbau aus und ist dank der

Verwendung hochwertiger Komponenten auch für den industriellen Dauereinsatz geeignet. Die Maschine ist deshalb für unterschiedliche Einsatzzwecke von Forschungsarbeiten an Hochschulen und Instituten bis hin zur vollautomatischen Herstellung von Designstücken und Prototypen erste Wahl«, so Rudolf Franz, COO der Voxeljet Technology GmbH. Die VX200 kann alle gängigen Voxeljet-Partikelmaterialien verarbeiten und erlaubt darüber hinaus unter Beachtung weniger Rahmenbedingungen den Einsatz weiterer Medien und Trägermaterialien. Der Vorteil für den Anwender besteht in einer

bislang unerreichten Freiheit bei der Entwicklung neuer Verfahren. Begrenzt werden die Einsatzmöglichkeiten letztlich nur durch den Bauraum, der mit den Abmessungen 300 x 200 Millimeter in Länge und Breite etwa dem DIN A4-Format entspricht. Die maximale Bauhöhe kann 150 Millimeter betragen. Das Piezodruckkopfsystem der VX200 erreicht eine Auflösung von bis zu 300 dpi. Formen und Modelle werden werkzeuglos und vollautomatisch im Schichtbauverfahren nach CAD-Daten generiert. Die in einem Durchlauf aufgebraute Schichtstärke beträgt 150 Mikrometer. Der Bauprozess läuft auch bei der kleinen VX200 unterbrechungsfrei und vollautomatisch ab, der vertikale Baufortschritt beträgt bis zu 14 Millimeter in der Stunde. Dank ihrer kompakten Abmessungen mit 1,7 x 0,9 x 1,5 Metern in Länge, Breite und Höhe findet die VX200 auch unter beengten Verhältnissen eine geeignete Aufstellfläche. Mit ihren rund 450 Kilogramm zählt die VX200 zu den 3D-Drucker-Leichtgewichten.



www.voxeljet.de



Den Prozess im Auge

Der Spezialist für präzises Wasserstrahlschneiden Innomax bietet seinen Kunden verschiedene Sensoren zur Prozessüberwachung des Betriebes von Omax-Wasserstrahlschneidanlagen an. Der mannlöse Betrieb wird mit diesen Sensoren erheblich abgesichert. Damit ist die Verfügbarkeit der Omax-Anlagen – und damit der Ertrag – entsprechend hoch. Als Erstes wird der Druck der Hochdruckpumpe ständig überwacht, parallel wird die Zuführung von Abrasivmittel in den Schneidstrahl kontrolliert. Beides trägt dazu bei, dass die gewünschten Schneidergebnisse auch tatsächlich erreicht wer-

den, da keine unerkannten Abweichungen dieser wichtigsten Strahlparameter zugelassen werden. Ebenso fordert das System zum Nachfüllen des Abrasiv-Vorratsbehälters auf. Ein Benachrichtigungssystem meldet dem verantwortlichen Anwender jegliche Störung per SMS, sodass entsprechend agiert werden kann. Per Telefon und Nutzung einer Webcam kann man mit den anwesenden Personen präzise kommunizieren und eine Störung schneller beheben, somit werden potentielle Stillstandzeiten minimiert.



www.innomaxag.de



Rohre per Laser rasch in Form gebracht

Die »3D Fabri Gear« von Mazak wurde speziell für das dreidimensionale Präzisionsschneiden komplexer oder gewinkelter langer Rohre und Profilteile mittels Lasertechnik ausgelegt. Die Laserschneidmaschine verfügt über einen 3D-Schneidkopf, der in fünf Achsen bewegt werden kann. Auf diese Weise können sowohl offene als auch geschlossene Profile geschnitten werden. Was aber noch viel wichtiger ist: Der 3D-Schneidkopf erzielt dank Vertikalschnitt bisher unerreichte Genauigkeiten. Dadurch werden absolut bündige Rohrstöße ermöglicht. Damit entfällt beim Schweißen die Notwendigkeit des Einspannens der zugeschnittenen

Rohre und zudem kann Zusatzwerkstoff beim Schweißen eingespart werden. Unter den Strich werden die Schweißzeiten verkürzt und Schweißverbindungen mit höherer Festigkeit erzielt. Mazak schätzt, dass Rohre, die mit der 3D Fabri Gear zugeschnitten wurden, doppelt so schnell geschweißt werden können wie herkömmliche Rohre. Die 3D Fabri Gear ist zudem nach dem Done-in-One-Konzept ausgelegt und beinhaltet eine Gewindebohrereinheit, mit der in der gleichen Maschineneinrichtung wie für das Laserschneiden zusätzlich Gewindebohrungen eingebracht werden können. So lassen sich die Fertigungszeiten deutlich verkürzen. Die 3D Fabri Gear ist die ideale Maschine zum Schneiden langer und schwerer Rohre, wie sie beispielsweise im Bauwesen bei Gebäudekonstruktionen und Heiz- und Lüftungssystemen, sowie in unterschiedlichsten Großmaschinen wie Kranen und Landmaschinen Verwendung finden. Auch für das Fußballstadion in Danzig wurde sie schon eingesetzt.



www.mazak.eu

Kempact RA

Wechseln Sie zum neuen Maßstab



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

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

Finite Elemente im Griff

Schritt für Schritt zum FEM-Profi

Mit der Freeware Z88Aurora hat die Universität Bayreuth ein leistungsstarkes FEM-Programm auf den Markt gebracht, das primär für die Ausbildung von Ingenieuren gedacht ist, jedoch auch zur Produktentwicklung bestens geeignet ist. Mit dem Buch »Finite Elemente Analyse für Ingenieure« fällt der Einstieg in dieses Programm leicht.

Sobald die Rede von »FEM« ist, leuchten bei Kennern der Materie die Augen. Ist es mit dieser Technik doch bestens

möglich, beispielsweise die Verformung von Bauteilen zu simulieren noch ehe überhaupt der erste Prototyp von der Werkzeugmaschine für erste Tests abgespannt wird. FEM-Programme lassen sich Hersteller teuer bezahlen. Dies jedoch völlig zu Recht, denn die dahinterstehende Mathematik will bezahlt sein.

Doch nun können Interessierte aufatmen, hat doch unter dem Namen »Z88Aurora« ein Vertreter dieser Programmattung das Licht der Simulationswelt erblickt, der seine Dienste völlig kostenlos

zur Verfügung stellt. Möglich macht das der Autor Frank Rieg, der schon Mitte der 1980er Jahre mit Z88 einen eigenen Spross in Sachen FEM programmierte. Mittlerweile wird Z88 von einem Team an der Universität Bayreuth weiterentwickelt. Im Zug dieser Entwicklung wurde der Name in »Z88Aurora« geändert und dem Programm eine zeitgemäße Oberfläche spendiert.

Nichtdestotrotz ist eine intensive Einarbeitung nötig, um mit Z88Aurora produktiv umzugehen. Zwar sind dem Programm wirklich gut gemachte Anleitungen und Videos beigelegt, doch können diese Hilfen nur als Ergänzung zum Buch »Finite Elemente Analyse für Ingenieure« gesehen werden. Dieses Buch mit Beiträgen von Frank Rieg, Reinhard Hackenschmidt und Bettina Alber-Laukant führt den FEM-Einsteiger in kurzer Zeit zu ersten Erfolgen und vermittelt dem Profi Feinheiten im Umgang mit Z88Aurora.

Im Vorwort gehen die Autoren auf Z88 ein, dem puristischen Vorläufer von Z88Aurora, und empfehlen, zunächst mit diesem Programm erste Erfahrungen zu sammeln. Dies ist sicher dem angehenden Ingenieur zu empfehlen, der schon Grundkenntnisse in Sachen FEM mitbringt. Es erscheint jedoch zweckmäßig, zunächst ohne Ballast und auf spielerische Weise sich direkt Z88Aurora zuzuwenden, denn der Spieltrieb des Menschen ist ein guter Lehrmeister und erste Erfolge in Sachen FEM machen schnell Appetit auf mehr.

Diese Erfolge stellen sich sehr schnell ein, denn auf der dem Buch beigelegten CD befinden sich neben den Programmen jede Menge Beispiele, die man nach Herzenslust ausprobieren

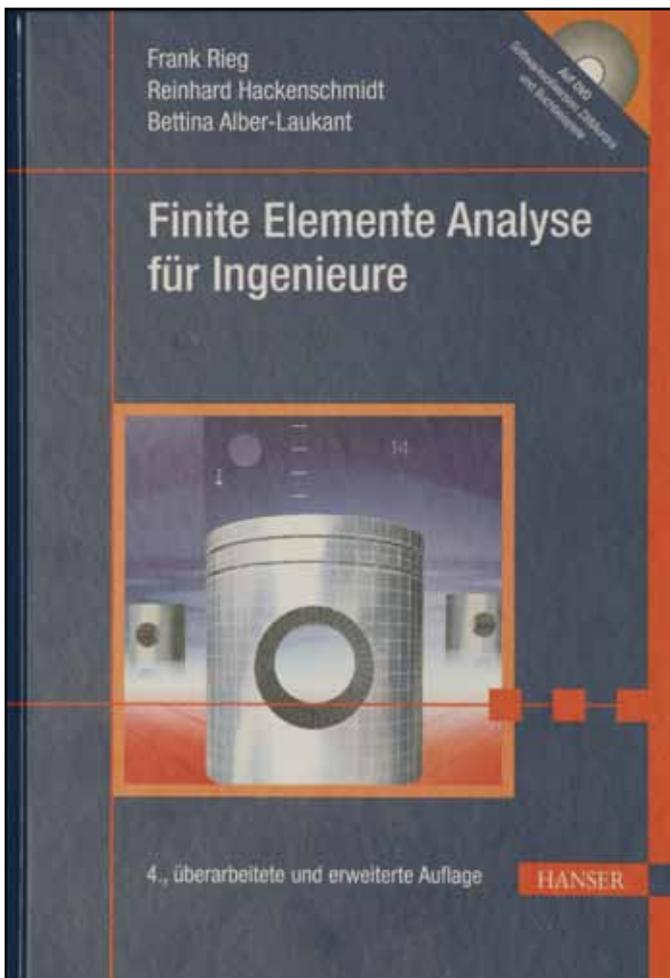
ren kann. Da der Appetit beim Essen kommt, wird das Buch immer mal wieder zu Rate gezogen, wenn es gilt, die eine oder andere Feinheit in Erfahrung zu bringen.

Es ist also nicht nötig, das Buch von vorne nach hinten durcharbeiten. Man kann sich stattdessen die aktuell benötigten Informationen herausgreifen. Der Aufbau des Buches kommt dieser Vorgehensweise sehr entgegen. Die präsentierten Informationen sind äußerst detailliert und geben erschöpfend Auskunft.

Zahlreiche Tabellen, Bilder und Formeln machen das Buch lebendig und sorgen für den leichten Wissenstransfer vom Buch in das Gedächtnis. Programmcode-Ausschnitte von Z88, das in der Programmiersprache C geschrieben wurde, geben tiefen Einblick in die Funktionsweise des Programms. So wird das Verständnis dafür geweckt, wie FEM-Programme eigentlich funktionieren.

Beispielsweise ist alleine schon die trickreiche Speicherung der anfallenden Daten es Wert, das Kapitel »Speicherverfahren« durcharbeiten. Hier wird erklärt, wie eine mittelgroße Raumstruktur handzuhaben ist, die beispielsweise theoretisch einen Speicherbedarf von 28,8 Gbyte hätte.

Übliche Matrizenmethoden, wie sie in mathematischen Lehrbüchern zu finden sind, stoßen hier an ihre Grenzen.



Frank Rieg, Reinhard Hackenschmidt und Bettina Alber-Laukant geben mit ihrem Buch dem Leser einen Schlüssel in die Hand, das leistungsstarke FEM-Programm »Z88Aurora« zu verstehen und sicher zu bedienen. Ganz nebenbei wird das nötige Wissen vermittelt, um das Thema »FEM« umfassend zu beherrschen.

Titel:	Finite Elemente Analyse für Ingenieure
Autor:	Frank Rieg, R. Hackenschmidt B. Alber-Laukant
Verlag:	Hanser-Verlag
ISBN:	978-3-446-42776-1
Jahr:	2012
Preis:	59,90 Euro

Zur Lösung werden drei Verfahren vorgestellt: Die Bandspeicherung, das Skyline-Verfahren und das Speichern der Nicht-Null-Elemente. Mathematische Desserts vom allerfeinsten für Kenner! Dadurch, dass die Funktionsweise von Z88 so ausführlich erklärt wird, wird der interessierte Leser in die Lage versetzt, eigene Ideen einzubringen. Sofern er Zugriff auf einen C-Compiler hat, kann er sich so sein ganz persönliches Z88-Programm erstellen.

Lernen leicht gemacht

Besonders viel Mühe haben sich die Autoren gegeben, um FEM-Einsteigern den Umgang mit Z88Aurora leicht zu machen. Angefangen vom einfachen Gabelschlüssel über den Kolben eines Verbrennungsmotors bis zur Geometrie eines U-Boots – jede Menge interessante Modelle warten darauf, per FEM analysiert zu werden.

Damit auch selbsterstellte Modelle problemlos per Z88Aurora begutachtet werden können, wird Schritt für Schritt erläutert, in welcher Reihenfolge welche Menüs aufzurufen sind, wie das Picking funktioniert, wie das Vernetzen des Bauteils erfolgt und wo der Startknopf für die FEM-Berechnung zu finden ist.

Jede Menge Kommentare und Randbemerkungen im Buchtext erleichtern das Beherrschen des Programms. Zahlreiche Abbildungen der Programmienüs helfen sicher über jede Hürde, die sich in der Bedienung von Z88Aurora auftut. Obwohl Programm und Buch sich primär an angehende Ingenieure wenden, können auch Auszubildende in technischen Berufen oder interessierte Laien dem Buch folgen.

Es ist hochinteressant, ein Zahnrad zu simulieren, dessen Nabe auf eine Welle gepresst werden soll. Auch dieses Beispiel wird Schritt für Schritt im

Buch beschrieben. Sehr schön wird herausgearbeitet, welche Spannungen sich von der Nabe in Richtung der Zahnräder ausbreiten. Ergänzend dazu kann in einem anderen Kapitel die Zahnfußbeanspruchung eines Zahnradzahns simuliert werden. Z88Aurora ist in der Lage,

die Eigenschwingungen eines Bauteils ebenso zu berücksichtigen, wie eine Temperaturänderung. Auch diese Funktionen werden selbstverständlich im Buch behandelt.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass jeder, der Z88Aurora nutzbringend einsetzen will

oder sich im Rahmen seiner Ausbildung FEM-Wissen aneignen muss, an diesem hervorragenden Werk nicht vorbeikommt.



www.hanser.de



Unbekömmliches gibt's nicht

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Hochlastfähige und präzise Schweizer Profilschienenführungen

Wenn es darum geht, höchste Lasten in Fräs-, Dreh-, Bohr- oder Schleifmaschinen präzise zu bewegen, sind unter anderem zuverlässige Linearführungen gefragt. Schneberger hat mit seiner Monorail MR-Baureihe für verschiedenste Anwendungen und Gewichtsklassen die passende Lösung. Als Topmodell verfügt die Monorail MR 100 über eine Tragfähigkeit von 150 Tonnen, was sie für besonders schwere Lasten prädestiniert.

Dabei kann Schneberger jede Baugröße in der anwendungsspezifisch angepassten Genauigkeitsklasse liefern – von G3 (Standard) bis hin zur hochgenauen Go. Sie sind für Geschwindigkeiten bis 3 m/s ausgelegt. Als Ergänzung lässt sich darüber hinaus das Längenmesssystem AMS integrieren.



www.schneberger.com



Visualisierung par excellence

Die Eaton Corporation bietet für Maschinen- und Anlagenbauer HMI / HMI-PLC Panels zur Bedienung, Beobachtung und Steuerung für ihre Maschinen an. Die modernen Touch-Panels von Eaton sorgen für eine übersichtliche, flexible Menüführung in jeder gewünschten Sprache. Die Steuerung, Regelung, Positionierung und Feldbus-Kommunikation werden mit der SPS-Programmiersoftware »Xsoft-CoDeSys-2« projektiert. Die grafische Oberfläche kann mit der anwenderfreundlichen Visualisierungssoftware

»Galileo« - ebenfalls von Eaton - realisiert werden. So kann der Maschinenhersteller seine Maschinen weltweit mit nur einer Hard- und Softwarelösung vertreiben. Die Visualisierungssoftware Galileo bietet dem Anwender zahlreiche Funktionen, um alle grafischen Bediengeräte aus dem Micro Innovation / Eaton HMI-Produktprogramm projektieren zu können. Bei der Software wurde auf eine hohe Anwenderfreundlichkeit geachtet. Sie ist einfach zu erlernen und intuitiv zu bedienen. Vorgefertigte Funktionen und viele bereits vorhandene Basisobjekte machen es dem Anwender leicht die Panels nach seinen Wünschen zu projektieren. Eine Laufzeitvorschau, der sogenannte Inspektor, kann die Ergebnisse der Projektierung schon beim Entwickeln simulieren.



www.eaton.eu

Neues Gehirn für Industrieroboter

Yaskawa stellt eine neue Kompaktsteuerung für Industrieroboter vor. Durch ihre handlichen Abmessungen und offene Programmier- und I/O-Schnittstellen lässt sie sich hervorragend in übergeordnete Anlagensteuerungen integrieren. Gleichzeitig ist die Steuerung die ideale Lösung für Roboter mit kleineren Traglasten bis etwa 50 kg. Motoman FS100 ist eine vollwertige Robotersteuerung: hochgenaue Bahnbewegungen, sehr schnelle Interpolationszeiten und das Advanced-Robot-Motion-System berechnen dynamisch das Drehmoment und die Belastung der Roboterachsen. Unterstützt durch die Vibrationskontrolle und eine sensible Kollisionserkennung, sind wiederholgenaue und schnelle Roboterbewegungen möglich. Die Motoman FS100 verarbei-



tet Sensor-Signale in Echtzeit, wertet Kamerainformationen aus und kann auch andere Hochgeschwindigkeits-Anwendungen durchführen. Als offene Steuerung ermöglicht sie zudem den Fernzugriff auf Schnittstellen und die Bewegung des Roboters per PC oder SPS. Über Ethernet- oder Web-Server-Optionen und über alle gängigen Feldbus-Systeme kommuniziert die Steuerung mit bestehenden Netzwerken.



www.yaskawa.eu.com



Sensor für engste Aussparungen Winkelmessungen bis 360 Grad

ASM präsentiert mit dem »PRDS1« einen magnetischen Winkelsensor in einem M12-Gehäuse. Die Winkelmessung erfolgt über den gesamten Messbereich bis 360 Grad. Mit nur 12 mm Durchmesser und 50 mm Einbautiefe kann der PRDS1 platzsparend verbaut werden. Dank eines externen Positionsgeber-Magneten arbeitet der Sensor verschleiß- und wartungsfrei. Für den programmierten Messwinkel

kann zwischen dem Ausgangssignal 4...20 mA, 0,5...4,5V oder 0,5...10V gewählt werden. Der Winkelencoder ist ausgestattet mit der Schutzart IP67 / IP69K und kann für alle Anwendungen eingesetzt werden, bei denen eine Winkelermessung und -überwachung erforderlich ist.



www.asm-sensor.de

Schnell und doch besonders genau Kamera sorgt für Kostensenkung

Auf der Strecke schnell, am Endpunkt präzise: Wenn man diese beiden Eigenschaften nur da nutzt, wo sie gefragt sind, wird ein Handling wesentlich schneller. Und kostengünstiger, da man mit einer schnellen Zahnriemenachse an Stelle einer präzi-



sen Spindelachse auskommt. Das ist nur eine der pfiffigen Lösungen, die Festo mit elektrischen Antrieben auch in mechatronischen Kombinationen mit pneumatischen Zylindern für Tausende von Kunden auf der ganzen Welt realisiert.

Die ideale Kombination kann so aussehen: Die elektrische Zahnriemenachse ›ELGA‹ sorgt für High Speed auf der Strecke. Für die Präzision ist die Kamera ›SBOI-Q‹ zuständig. Sie ermittelt den Ist-Punkt und positioniert das transportierte Werkstück. Doch wie findet die Achse mit dem Greifmodul und den zu prüfenden Bauteilen die genauen Positionen freier Testplätze? Dafür sorgt die intel-

ligente Kamera SBOI-Q von Festo. Sie steuert das elektrische Handling via integrierter SPS. Dabei analysiert die Kamera das Bild der Referenzdaten und errechnet daraus die richtige Position für die X- und Z-Achse des Handlings.

Die Kamera SBOI-Q ist auf dem Frontend des elektrischen Auslegerhandlings montiert. Dabei übernimmt sie die komplette Steuerung des Handlings – dank der integrierten CoDeSys-SPS mit CANopen-Master-Funktionalität.

Eine zusätzliche Steuerung ist nicht notwendig, die gesamte Anlage ist damit weniger komplex und viel kostengünstiger und schneller, als wenn man eine vergleichsweise teure Spindelachse mit ho-

her Präzision eingesetzt hätte. Wie die Projektingenieure von Festo auf solche kostengünstigen, energieeffizienten und individuellen einbaufertigen Kundenlösungen kommen? Ganz einfach: mit dem Inbetriebnahmeservice für Achssysteme. Da gibt es für elektrische Antriebe die Auslegungssoftware ›PositioningDrives‹, für pneumatische die Software ›ProPneuc‹.

Interessieren sich Kunden für die energieeffizienteste Lösung, steht der neue Energieeffizienzrechner auf der Website von Festo zur Verfügung.



www.festo.com



Vereinzeler mit Strom-Antrieb

Sommer-automatic hat den wachsenden Bedarf an mechatronischen Lösungen fest im Blick und hat nun seine bewährten pneumatischen Vereinzeler um die elektrisch angetriebene Baureihe ›VEE‹ ergänzt. Die Vereinzeler arbeiten mit dem gleichen Antriebsprinzip, das Sommer-automatic schon bei seinen energieeffizienten elektrischen Impulsgreifern eingesetzt hat: Die Vereinzeler werden lediglich in der Arbeitsphase für etwa 20 Millisekunden mit kurzen Im-

pulsen bestromt. In der Ruhephase sind sie völlig stromlos und verbrauchen keinerlei Energie. Sie eignen sich daher für energie- und kostenoptimierte Vereinzelaufgaben, denn ihr elektrischer Antrieb vermeidet nicht nur die laufenden Kosten des Druckluftverbrauchs, sondern kann auch die Investitionen in eine komplette Pneumatikinfrastruktur überflüssig machen. Die VEE-Baureihe kommt voll ausgestattet mit einer integrierten Steuerung auf den Markt, die nach Anschluss der 24-Volt-Stromversorgung und der Steuerleitung einen komfortablen Plug&Play-Einsatz möglich macht. Zur Abfrage der Stößelpositionen ist an die Steuerung bereits der integrierte Hall-Sensor angeschlossen, der eine Überwachung des Vereinzelerprozesses erlaubt.



www.sommer-automatic.com



Powerlink für gute Integration

Unter Verwendung des Altera-FPGA als programmierbare Hardware erleichtert die Integrationslösung des deutschen Automatisierungs- und Softwareanbieters ›Softing‹ Geräteherstellern ihre Produkte mit Schnittstellen für Echtzeit-Ethernet auszustatten. Mit einer einheitlichen Softwareschnittstelle für die Integration verschiedener Industrial-Ethernet-Protokolle in Feldgeräte ausgestattet, sind sowohl das Modul, als auch das FPGA selbst nun für Powerlink verfügbar. Die Lösung beinhaltet IP-Kern, Betriebssystem, Protokollsoftware und die ein-

heitliche Programmierschnittstelle ›SDA‹. Die industriellen Kommunikationslösungen und Produkte der Softing Industrial Automation GmbH werden ebenso in der Prozessautomatisierung verwendet wie zur Integration in Produktionsmaschinen. Deshalb gestaltete das Münchener Unternehmen dieses universelle Kommunikations-Interface-Modul so, dass es die Anforderungen aller Industrial-Ethernet-Technologien erfüllt. Die Integrationslösung senkt die Schwelle für Gerätehersteller zu dieser Kommunikationstechnologie. Das hilft, die Zahl verfügbarer Powerlink-Geräte zu steigern und trägt so weiter zur Attraktivität dieses sowohl für Echtzeitanwendungen als auch in der Prozessautomatisierung verwendeten Industrial Ethernet-Protokolls bei.



www.ethernet-powerlink.org



Präzise und schnell zur Presse transportiert

Die Anforderung an produktive Presswerke lautet ›störungsfreier Betrieb‹ bei maximalem Output und höchster Bauteilqualität. Die Komplexität der Produktionseinheiten, die durch die Verkettung von Pressen mittels flexiblen Robotersystemen entsteht, ist hier das Besondere.

Kuka Systems versteht es, diese sogenannten Pressenstraßen zu automatisieren und zu verketteten und setzt die neueste Entwicklung in dem Bereich ›Press Shop Solutions‹ ein: die Kuka Cobra. Am Roboterarm ist die Kuka Cobra als eine zusätzliche Achse montiert, die die Pressen be- und entlädt. Die Entwicklung geht auf die Forderung aus den Presswerken zurück, eine Kinematik zu entwickeln, die es ermöglicht, die Ausbringungsleistung zu erhöhen und den Pressenabstand zu verringern. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, kombiniert Kuka Systems die Dynamik einer Linearachse mit der Flexibilität eines Roboters.

Dabei ist ein Handhabungsgerät konzipiert worden, mit dem ein Roboter um zwei Achsen erweitert wird. Die Zusatzachsen werden in das Roboter-Steuerungsmodell integriert, sodass eine Synchronisation der Roboterbewegung mit den Zusatzbewegungen der Peripherieeinheit möglich ist. Die an der Roboter-

hand montierte siebte Achse, sorgt für die schnelle, lineare Transportverbindung zwischen zwei Pressen. Zusätzlich bietet die achte Achse einen Kippmechanismus mit dem ein Bauteil aus dem Pressenwerkzeug ›herausgeschält‹ werden kann. Dadurch wird der benötigte Pressenhub verringert.

Innovative Technik trifft bei der neuen Kuka Cobra auf zukunftsweisenden Leichtbau. Der Automationspezialist aus Augsburg setzt dabei auf hochwertige Materialien wie Karbon und Leichtbauteile. Der Hauptträger ist bei dieser Konstruktion der wesentliche Bestandteil. Um ein gutes dynamisches Verhalten zu erreichen, ist der Träger leicht und weist eine hohe Steifigkeit auf, um den ständig wechselnden Biege- und Torsionsbeanspruchungen Stand zu halten.

Der zielgenaue Transport der Platinen sowie der vibrationsfreie Lauf werden so gewährleistet. Durch Leichtbauteile wird das geringe Eigengewicht der Zusatzachse erreicht. Damit wird die zulässige Traglast des Roboters nur wenig beeinträchtigt und es können somit selbst schwere Platinen bewegt werden. Mit der stehenden und kompakten Bauweise kann der extrem hohen Geschwindigkeit und Beschleunigung standgehalten werden.

www.kuka-systems.com



Rasante Informationen

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Lösungen für die Umformtechnik Mit weniger Energie ans Ziel

In der Umformtechnik stehen hohe Energieeffizienz und Dynamik auch bei sehr kraftvollen Anwendungen als gleichberechtigte Anforderungen in den Lastenheften. Dazu kombiniert Rexroth in der Sytronix-Familie drehzahlvariabler Pumpenantriebe jetzt wahlweise Servoregler oder Frequenzumrichter mit Axialkolben-Verstellpumpen. Diese Varianten senken den Energieverbrauch um bis zu 50 Prozent bei deutlich höherer Dynamik als Konstantpumpen.

Bei der üblichen Kombination drehzahlvariabler Antriebe mit Konstantpumpen erhöhen Maschinenhersteller die Energieeffizienz, müssen aber bei hohen Drücken und Förderströmen Kompromisse bei der Dynamik eingehen. Durch den Einsatz von Axialkolben-Verstellpumpen der Baureihen A4 und A10 in den Sytronix-Varianten ›Fcp 5000‹ und ›Svp 7000‹ verbindet Rexroth die

Energieeinsparpotenziale bei deutlich gesteigerter Dynamik. Anders als bei Konstantpumpen muss der Motor bei Lastumkehr nicht erst abbremsen, die Drehrichtung umkehren und dann die gesamte Pumpe neu beschleunigen. Vielmehr reicht es, den Schwenkwinkel zu verstellen und durch Null zu schwenken. Bei beliebiger Drehzahl erreicht die Axialkolbenpumpe die Lastumkehr deutlich schneller als Konstantpumpen.

Sytronix Fcp 5000 nutzt eine neue Frequenzumrichter-Baureihe von Rexroth mit einer Leistung bis zu 90kW. Sytronix SVP 7000 setzt hochdynamische IndraDrive-Servoantriebe bis zu 630kW Leistung ein. Rexroth stimmt die Kennlinien für Drehzahl- und Drehmoment der elektrischen Antriebe auf die Leistungscharakteristik der Pumpe ab. Zusätzlich integriert der Hersteller alle Besonderheiten der Fluidtechnik in die Antriebssoftware.

Bei Start-Stopp-Betrieb und hochdynamischen Anwendungen in der Umformtechnik übernimmt die Softwarefunk-



Direkte Vergleiche zeigen ein hohes Einsparpotenzial der Rexroth-Lösung von nahezu 60 Prozent bei der maximalen Anschlussleistung.

tion ›Smart Energy Mode‹ das Energiemanagement der IndraDrive-Antriebe. Die Funktion kombiniert zwei Prinzipien: Die einspeisende Versorgung speichert die im Bremsbetrieb zurückgewonnene Energie in Zwischenkreiskondensatoren. Ein-/rückspeisende Versorgungen leiten die Bremsenergie in das Versorgungsnetz zurück und beziehen beim nächsten Beschleunigungsvorgang den

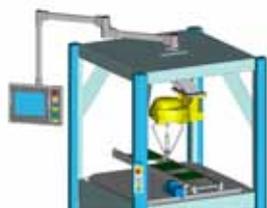
Strom wieder aus dem Netz. Smart Energy Mode sorgt für eine netzspannungsunabhängige Zwischenkreisspannung und nutzt gleichzeitig Kondensatoren als Energiespeicher. Das vermeidet Spitzenlasten und senkt Verluste im Anschlussstrang.



www.boschrexroth.com

Flexible Roboterzelle mit Präzision und großer Bewegungsfreiheit

Die M1iA@PL1200 der Prof-IS GmbH wurde speziell für die Montage elektronischer und mechanischer Bauteile entwickelt. Sie kombiniert die Bewe-



gungsfreiheit eines menschlichen Handgelenks mit der Präzision und Geschwindigkeit eines Stabkinematik-Systems. Herzstück ist ein vier- oder sechssachs Tripod-Picker in Überkopfmontage. Der Touch-Monitor mit den Bedien- und Diagnosefunktionen kann fast komplett um die Roboterzelle geschwenkt werden. Alle Systeme kommunizieren untereinander. Das Baukastenprin-

zip ermöglicht nicht nur die variable Wiederverwendung in anderen Produktionslinien, sondern auch den beliebigen Tausch der vier Seitenteile, etwa als Falttür, feststehendes Seitenteil aus Blech oder als Glaseinsatz. Zusätzlicher Konstruktionsaufwand entfällt. Der Platzbedarf ist optimiert: Die kompakte M1iA@PL1200 misst gerade einmal 1460x1460x2500 mm (BxTxH).

Alle Komponenten wie Pneumatik, elektrische Steuerungstechnik und Robotersteuerung finden unter der Zelle Platz. Zudem wurde viel Wert auf Design gelegt, etwa mit einer eleganten Blechverkleidung und Echtlagsschutzscheiben.



www.prof-is.de

Der Spezialist für dünnes Blech

Akku-Alternative zur Handschere

Facharbeiter verschiedenster Bauwerke stehen regelmäßig vor der Aufgabe, Dünobleche zuzuschneiden oder abzutrennen. Besonders einfach lässt sich dies mit modernen Akkuscheren wie der TruTool S 130 Li-Ion-Akku von Trumpf erledigen.

Unternehmen der Branchen Dach & Wand, Isolierungstechnik sowie der Lüftungs- & Klimatechnik setzen häufig Dünoblech mit einer Blechdicke von weniger als zwei Millimeter ein. Dabei muss es zugeschnitten oder abgetrennt werden. Auch Ausschnitte sind häufig anzubringen. Aufgaben, die noch häufig mit Handscheren erledigt werden. Wer auf diese Art von Unterarmmuskeltraining verzichten und zudem deutlich schneller arbeiten will, setzt auf die von Trumpf entwickelte, 1,3 Kilogramm leichte Akkuschere TruTool S 130 Li-Ion-Akku.

Für Dünobleche (400 N/mm²) bis 1,3 Millimeter konzipiert, trennt das kabellose Werkzeug mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von bis zu sieben Meter pro Minute in kurzer Zeit auch lange Strecken. Enge

Kurven bis zu einem Radius von 15 Millimetern stellen ebenso kein Problem dar wie Überkopfarbeiten, da neben extremer Kurvengängigkeit ein stets freier Blick auf die Schnittlinie gewährleistet ist. Die Schere kann an jeder beliebigen Blechaußenseite angesetzt werden und für den Einstieg mitten im Blech genügt ein Startlochdurchmesser von 27 Millimeter.

Neben den technischen Daten sind die angenehme Haptik und der einfache Umgang entscheidend für den Bedienerfolg. Dies bestätigen laut Johannes Wetzels, Vertriebsleiter Elektrowerkzeuge bei Trumpf, auch viele Anwender: »Das Werkzeug ist klein, leicht, stark und dank eines Griffs in Softgrip-Technik besonders vibrationsarm. Dementsprechend hören wir immer wieder, dass das Arbeiten mit der S 130 im Vergleich zu Handscheren ein regelrechter Quantensprung sei.«

Um im Dünoblechbereich mit Handscheren in Konkurrenz treten zu können, ist für viele Anwender ein kabelloser Betrieb entscheidend. Außerdem wichtig: eine hohe Standzeit und gleichmäßig zuverlässige Leistung. Dies bietet das TruTool S 130 mit den eingesetzten Akkus, die auf Lithium-Ionen-Technologie basieren.



Gute Noten erhält die Akkuschere von Trumpf von Anwendern aus der Praxis.

Sie gewährleisten eine dauerhafte und konstante Leistung bei geringer Selbstentladung (rund fünf Prozent pro Monat) und ohne Memory-Effekt. Eine so genannte ›Tiefentladung‹ wird ausgeschlossen, da eine Überwachungselektronik den Ladezustand permanent kontrolliert und gegebenenfalls die Schere ausschaltet. Bis zu diesem Zeitpunkt steht dem Anwender stets die volle Leistung zur Verfügung. Den Ladezustand kann er per Knopfdruck über eine Anzeige beobachten.

Je nach Material und Blechdicke schneidet die Trumpf-Schere mit einem vollen Akku zwischen 20 und 60 Meter. Sind die Energiereserven erschöpft, lässt sich der serienmäßige zweite Akku in Sekundenschnelle einsetzen. Das ebenso zur Standardausstattung gehörende Schnellladegerät befüllt den leeren Akku innerhalb von 30 Minuten komplett, 75 Prozent des Lademaximums werden in nur 15 Minuten erreicht.

Mit dem TruTool S 160 hat Trumpf eine weitere Schere für die Dünoblechbearbeitung im Angebot. Sie ist eine ideale Lösung, wenn in Werkstätten mit flexiblen Stromanschlüssen lange Schnitte anzubringen sind. Dann stört das Kabel oft nicht und es lässt sich mit dem TruTool S 160 noch produktiver arbeiten. Diese Maschine erreicht mit bis zu 12 Metern pro Minute eine höhere Schneidgeschwindigkeit als die Akku-Schwester. Sie ist mit Radien von bis zu 15 Millimetern ebenso kurvengängig und mit einem Gewicht von 1,6 Kilogramm nur unwesentlich schwerer.



Die 1,3 Kilogramm leichte Akkuschere TruTool S 130 Li-Ion-Akku von Trumpf ist eine echte Alternative zur Handschere.

www.trumpf.com

Drehzahl geregelt und bärenstark Einhand-Winkelschleifer mit Pfiff

Die Gerd Eisenblätter GmbH hat den Einhand-Winkelschleifer ›Varilex WSF 1800‹ aufgerüstet. Wie bei anderen Maschinen des Unternehmens wurde ein innovativer, robuster und enorm leistungsfähiger Motor integriert: Mit einer bemerkenswerten Arbeitsleistung von 1.750 Watt muss der Einhand-Winkelschleifer fortan sogar den Vergleich mit großen, schweren und unhandlichen Zweihand-Winkelschleifer nicht scheuen.



Der Einhand-Winkelschleifer ›Varilex WSF 1800‹ von Eisenblätter ist das stärkste drehzahl geregelte Gerät seiner Klasse.

Für alle Scheibendurchmesser bis 180 mm konzipiert, können mit Varilex WSF 1800 Hochleistungsscheiben wie zum Beispiel Trimfix HellFire von Eisenblätter genutzt werden. Auch Trenn- und Schrappscheiben können optimal mit der Varilex WSF 1800 eingesetzt werden.

Die Maschine kann zudem als Antriebsmotor für biegsame Wellen umfunktioniert werden und ist sehr gut geeignet für Reinigung, Schleifen und Polieren von Edelstahl und Buntmetallen. Zudem kann der Schleifer auch für 6mm-Schaftwerkzeuge und mithilfe eines Adapters für Polierringe bis zu einem Durchmesser

von 150 mm eingesetzt werden. Mit dem stärksten drehzahl geregelten Einhand-Winkelschleifer seiner Klasse hebt Eisenblätter die Schleif- und Poliertechnik im Bereich der handgeführten Maschinen auf eine neue Stufe: Die Maschine garantiert nicht nur ein herausragendes Arbeitsergebnis in Kombination mit sehr hoher Leistungsstärke, sondern sorgt mit zahlreichen ausgeklügelten Details auch für angenehmes und fast ermüdungsfreies Arbeiten.

Ein Blick auf die Features der Maschine macht die Konzeption des Einhand-Winkelschleifers deutlich: Ein intelligenter

Tachogenerator hält die Drehzahl auch unter Belastung jederzeit konstant. Ein gummierter, besonders ergonomischer Stielhandgriff ermöglicht eine ideale Handführung der Maschine und garantiert so ein absolutes Feingefühl beim Arbeiten. Weitere Details der Maschine: Ein ergonomisch angeordneter, feststellbarer EIN/AUS-Schalter, ein Servicedeckel zum schnellen Wechsel der Kohlebürsten und eine schwenk- und rastbare Schutzhaube.



www.eisenblaetter.de

Starke Bänder zum Schleifen Kühler Schliff und hohe Standzeit

Zwei neue Varianten ergänzen das Sortiment der 3M Cubitron II 984F-Hochleistungsschleifbänder, die sich in universellen Praxiseinsätzen bereits vielfach bewährt haben.

Diese Produkte eignen sich vor allem für Anwendungen, bei denen eine hohe Bandstabilität erforderlich ist. Die Variante 994F ist vorzugsweise auf Aluminium, aber auch für Bau- und Werkzeugstahl nutzbar. Für die Bearbeitung von Edelstahl sowie von anderen Kobalt-, Nickel- und Chrom-Legierungen eignet sich besser die Ausführung 997F. Neben festen und stabilen Kanten verhindert die steife



Cubitron II-Schleifwerkzeuge schneiden durch Metall wie kleine Messer.

Unterlage ein Durchschleifen der Bänder beim Bearbeiten von Gärten und Angüssen. Vorteil des höheren, gleichmäßigen

Abtrags der neuen Produkte ist eine Zeiterparnis von bis zu 40 Prozent. Hinzu kommt eine je nach Anwendung zwischen zwei- und vierfach längere Standzeit und damit verbunden die Verlängerung der Rüstintervalle für den Bandwechsel. Zu den verbesserten Abtragergebnissen trägt auch der vergleichsweise niedrige Anpressdruck bei. Dies erhöht für den Anwender den Komfort und vermindert zugleich die Schleiftemperatur. Im Ergebnis ergeben sich eine höhere Produktivität und geringere Stückkosten.



www.3m.de

Kampf dem Aerosolnebel zum Brand- und Gesundheitsschutz

Gesundheitsrisiken durch eingeatmete Partikel und erhöhte Brandgefahr: In der zerspanenden Fertigung entsteht durch den Einsatz von Kühlschmierstoffen (KSS) großes Gefährdungspotenzial für Mensch und Maschine. Die Büchel GmbH minimiert mit angepassten Absauglösungen die Risiken.

Beim Fräsen, Drehen oder Schleifen bildet sich wegen der Verwendung von Kühlschmiermitteln Aerosolnebel. Durch hohe Bearbeitungstemperaturen kommen Dämpfe und Rauch hinzu. Besonders die eingeatmeten Feinaerosole und Partikel sind ein erhebliches Gesundheitsrisiko, da sie sich in der Lunge ablagern. Sind sie kleiner als 5 µm, gelangen sie in die unteren Atemwege. Bei einer Größe kleiner als 2,5 µm dringen sie sogar bis in die Lungenbläschen vor. Um schweren Atemwegserkrankungen vorzubeugen, müssen folglich geeignete Absauganlagen installiert werden. Im Idealfall wird dabei die schadstoffhaltige Luft direkt aus gekapselten Bearbeitungsräumen innerhalb der Maschinen abgesaugt.

Bei einer geeigneten Absauganlage ist der Abscheidegrad von Feinaerosolen ein entscheidender Faktor. Bei bestimmten Drehbearbeitungen können 95 Prozent der KSS-Partikel kleiner als 1µm sein. Deswegen stimmt das Unternehmen Büchel

seine Anlagen genau auf die Anforderungen des Kunden ab.

Massenkraftabscheider, wie Zentrifugalabscheider, sind beim Filtern von Feinaerosolen nur ungenügend wirksam. Mechanische Abscheider, die in der Regel über Gewebematten filtern, haben hingegen zwar bei kleinsten Partikeln einen hohen Abscheidegrad, benötigen aber durch den filterbedingten Druckverlust eine hohe Antriebsleistung. Zudem müssen die Einwegfilter immer wieder neu angeschafft und entsorgt werden. Büchel setzt deswegen auf elektrostatische Filter: Sie laden Partikel elektrisch auf, um sie dann über ein elektrostatisches Feld aus dem Luftstrom abzulenken und abzuschneiden. Vorteilhaft ist dabei neben dem hohen Abscheidegrad von Feinaerosolen der geringe Luftwiderstand und somit der niedrige Energiebedarf.

Da alle genannten Filter jedoch keine Gase abscheiden können, müssen bei Anlagen, die gefilterte Luft in die Halle zurückführen, zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um die Grenzwerte einzuhalten. Vor allem Einzelabsaugungen, die direkt einer Maschine zugeordnet sind, geben die gefilterte Luft inklusive der gasförmigen Stoffe und Abwärme einfach in die Produktionshalle ab. Bei Gruppenanlagen für mehrere Maschinen hingegen ist eine Abgabe der Abluft wahlweise nach außen oder innen möglich. Zudem lässt sich der Luftmengenbe-

darf im Vergleich zu Einzelanlagen besser an die tatsächliche Situation anpassen.

Insbesondere beim Einsatz von Ölen als Kühlschmierstoff ist der Brandschutz ein zentraler Faktor, denn die Bildung eines brennbaren Luft-Öl-Gemischs lässt sich auch mit guten Absauganlagen nicht vollständig verhindern. Bei Gruppen- und zentralen Absauganlagen besteht die Gefahr, dass durch Brände und Explosionen Flammen in die Rohrleitungen oder sogar zu den Lüftungsanlagen gelangen und somit Menschenleben und Gebäude gefährden. Deswegen sind Löschanlagen ein absolutes Muss.

Schnell schließende Klappen sollen dabei verhindern, dass Flammen und Löschmittel aus dem Arbeitsraum abgesaugt werden. Jedoch kann auch eine automatische Löschanlage mit Brandschutzklappe nicht immer das Durchzünden von der Werkzeugmaschine in die Absauganlage verhindern. Ein Beispiel: Bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 10 m/s in der Rohrleitung – häufig wird die Luft sogar schneller transportiert – wäre eine Flamme bei drei Sekunden Auslösezeit der Klappe und Löschanlage bereits 30 m weit transportiert worden. So kann der Brand in der Maschine zwar gelöscht sein, aber an anderer Stelle unbemerkt ein neuer entstehen. Deswegen hat Büchel in Zusammenarbeit mit Index eine Flammensperre entwickelt, die zwischen Werkzeugmaschine und Absaugleitung geschaltet wird. Diese lässt zwar die abgesaugte Luft ungehindert hindurch, eine Flamme oder Verpuffung wird dagegen effektiv und sehr zuverlässig zurückgehalten.

Die Installation von abgestimmten Absauglösungen ist dabei nicht nur zum Schutz von Mensch und Maschine und zur Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte sinnvoll, sondern dient auch wirtschaftlichen Interessen. Krankheitsbedingte Ausfälle wegen schlechter Atemluft sowie Wartungs- und Reinigungsarbeiten können die Kosten in die Höhe treiben. Wenn sich ein Brand auf den gesamten Maschinenpark ausweitet, drohen Schäden, die schnell in die Millionen gehen.



Eine zentrale Büchel-Absauganlage auf engstem Raum wurde in die bestehende Fertigung integriert – inklusive Be- und Entlüftung sowie Wärmerückgewinnung.

www.buechel-gmbh.de

Optimale Signalisierung per Knopfdruck

Die Wertschöpfungskette zu optimieren und Verschwendung zu eliminieren ist die Kernaussage der ›Lean Production‹. Damit auch manuelle Arbeitsplätze ›schlank‹ arbeiten, bietet Werma zwei neue Andon-Lösungen an. Der Begriff ›Andon‹ stammt ursprünglich aus Japan. Eine gut sichtbar angebrachte Leuchte signalisiert ein auftretendes Problem und fordert zum



sofortigen Handeln auf. Alle Werma-Andon-Produkte funktionieren nach folgendem Prinzip: Per Knopfdruck löst der Mitarbeiter ein Signal aus. Durch das Aufleuchten beziehungsweise Ertönen eines Signalgeräts wird mitgeteilt, dass dieser Mitarbeiter Unterstützung oder Material benötigt. Lange Wartezeiten auf Materialnachschub oder Unterstützung gehören so der Vergangenheit an.

Die ›AndonBOX‹ überzeugt mit ihrem robusten Gehäuse. Mittels Druckschaltern können bei diesem Produkt bis zu vier unterschiedliche Zustände aktiviert werden. Damit eine eindeutige Zuordnung zum Signal gewährleistet ist, besteht die Möglichkeit die Schalter mit farbigen Schalterkappen zu versehen und

zusätzlich eine individuelle Beschriftung anzubringen. Die kompakte AndonBOX kann ganz einfach und schnell, ohne Öffnen des Gehäuses, befestigt werden. Der Anwender entscheidet sich bei der Anbringung zwischen einer Wand- oder Bodenmontage. Besonders nennenswert ist die anwenderfreundliche Inbetriebnahme: Sobald die AndonBOX platziert ist, werden nur noch das Netzteil sowie das Kabel mit M12 Stecker, welches zur Signalsäule führt, von außen an die AndonBOX angeschlossen und schon ist das Rufsystem einsatzbereit.

Das formschöne Produkt ›AndonSWITCH‹ besitzt beleuchtete Taster. Diese ermöglichen, dem Anwender auch bei einer Signalsäule außerhalb der Sicht, eine exakte Rückmeldung über die aktuell aktivierten Zustände. Um eine exakte Zuordnung zum Signal zu garantieren, besteht zusätzlich die Möglichkeit die Taster individuell zu beschriften. Mit Hilfe einer ausgeklügelten Elektronik können mit nur vier Tastern bis zu acht permanente und blinkende Zustände ausgelöst werden.

Die Signalsäule ist bei beiden Andon-Lösungen immer sehr gut sichtbar, da diese nicht direkt auf dem Andon-Produkt montiert wird. Das M12-Steckerkabel ermöglicht, dass die Signalsäule nahezu überall platziert werden kann.

Ein besonderes Produkthighlight ist, dass alle Andon-Lösungen mit dem preiswerten und funkbasierten Maschinendatenerfassungssystem ›WIN‹ kombinierbar sind. Der Anwender kann so noch schneller auf Zustandsänderungen reagieren, da mit Hilfe von WIN die Signale übersichtlich und zeitnah in einer einfachen Software dargestellt werden.



www.werma.com



EN 54-23: Normierte Alarmierung per Blitz

Als erster Hersteller bietet Pfannenberg EN 54-23, EN 54-3 und VdS-zertifizierte Schallgeber und Blitzleuchten. Die Blitzleuchte PY X-S-05 und das Schall/Blitz-Kombigerät PA X 1-05 geben damit Planungssicherheit für alle Gebäudeprojekte. Viele der aktuell im Brandschutz verwendeten optischen Signalgeber erfüllen nicht die Anforderungen der EN54-23 hinsichtlich Lichtleistung, Lichtverteilung und Kunststoff-Qualität. Ab sofort müssen zwingend entsprechend zertifizierte optische und/oder akustische Signalgeber eingesetzt werden. Viele der heute zugelassenen Signalgeber verlieren ihre Zulassung und dürfen für Neu-Installationen nicht mehr verwendet werden. Die Signalgeber von Pfannenberg sind für alle EU-Länder zugelassen. Mit der neuen Norm EN54-23:2010-06 werden erstmals Anforderungen an die Lichtleistung gestellt, da in vielen Alarmierungsfällen, in denen bisher ausschließlich akustische Signale verwendet wurden, zukünftig zusätzlich optisch gewarnt werden muss.

Umgebungsgeräusche, das Tragen von Gehörschutz oder Kopfhörern und Schwerhörigkeit machen dies notwendig.



www.pfannenberg.com

Absaugen mit Komfort

Die ASW GmbH setzt auf die Absaug- und Filteranlagen der Kemper GmbH. 18 Absaugarme samt Auslegern, verbunden mit einer zentralen Filteranlage, kommen in der Produktionshalle zum Einsatz. Dank innovativer Filtertechnik werden ultrafeine Partikel unter 0,4 µm problemlos gefiltert. Zentrales Element der neuen Ausstattung ist die Filteranlage ›System 9000‹ mit einem Volumenstrom von 30 000 m³/h und automatischer, staub-

lastabhängiger Filter-Abreinigung. Jeder Mitarbeiter kann den besonders leichtgängigen Absaugarm mit einer Hand auf seine Schweißposition verstellen und den



Schweißrauch so punktuell absaugen. Ein weiteres Plus: Mit der intelligenten Regelung des Systems 9000 lässt sich in erheblichem Maß Energie sparen. Ein Frequenzumrichter überwacht den Unterdruck in der Leitung und hält ihn konstant. Zudem wird erwärmte Luft wieder zurück in die Produktionshalle geleitet, was Heizkosten spart.



www.kemper.eu

Facebook-Äußerung kostet Arbeitsplatz

Äußerungen im Internet können erhebliche Auswirkungen auf das Arbeitsverhältnis haben: Ein 27-jähriger Auszubildender bezeichnete seinen Arbeitgeber auf Facebook als „menschenschinder & ausbeuter“, der ihn als „Leibeigener“ halte. Er erledige „daemliche scheisse fuer mindestlohn - 20 %“. Nachdem der Arbeitgeber von diesem Eintrag erfuhr, kündigte er das Ausbildungsverhältnis fristlos. Der Auszubildende erhob dagegen Klage. Er behauptete, dass er den Arbeitgeber nicht beleidigen wollte. Die Äußerung seien übertrieben und lustig gemeint gewesen. Das Arbeitsgericht Bochum (Az.: 3 Ca 1283/11) gab der Klage des Auszubildenden statt. Die Bochumer Richter stufte die Äußerungen zwar als beleidigend ein. Allerdings lasse das gesamte Facebook-Profil des Auszubildenden auf eine eher unreife Persönlichkeit des Klägers schließen. Es hätte genügt, wenn der Arbeitgeber eine Abmahnung ausgesprochen hätte. Dieser Argumentation folgte das Landesarbeitsgericht Hamm nicht. Nach seiner Auffassung hätte der Auszubildende in seinem Alter genug Lebenserfahrung haben müssen, um die Folgen seines Tuns einschätzen zu können. Deshalb habe die Kündigung das Ausbildungsverhältnis wirksam beendet. Das Gericht ließ keine Revision gegen das Urteil zu.



www.franzen-legal.de

Altersbedingte Diskriminierung vermeiden

Sucht ein öffentlicher Arbeitgeber in einer an „Berufsanfänger“ gerichteten Stellenanzeige für ein Traineeprogramm »Hochschulabsolventen/Young Professionals« und lehnt er einen 36-jährigen Bewerber mit Berufserfahrung bei einer Rechtsschutzversicherung und als Rechtsanwalt ab, so ist dies ein Indiz für eine Benachteiligung wegen seines Alters. Der Arbeitgeber trägt die Beweislast, dass ein solcher Verstoß nicht vorlag. Er darf sich darauf berufen, dass der Bewerber aufgrund seiner im Vergleich zu den Mitbewerbern schlechteren Examensnoten nicht in die eigentliche Bewerberauswahl einbezogen wurde.



www.drgaupp.de

Gefährliche Scherze immer unterlassen!

Die Verletzung eines Arbeitskollegen durch einen explodierenden Feuerwerkskörper kann die fristlose Kündigung des Arbeitsverhältnisses rechtfertigt. Das gilt selbst dann, wenn die Verletzung nicht beabsichtigt war. Der Kläger war bei der Beklagten als Gerüstbauer und Vorarbeiter beschäftigt. Auf einer Baustelle brachte er einen Feuerwerkskörper in einem Dixi-Klo zur Explosion, während sich dort sein Arbeitskollege aufhielt. Dieser zog sich Verbrennungen zu und war drei Wochen arbeitsunfähig. Die Beklagte kündigte das Arbeitsverhältnis fristlos. Der Kläger erhob gegen die Kündigung Klage und hat die Ansicht vertreten, dass keine so schwerwiegende Pflichtverletzung vorliege, dass dies die fristlose Kündigung rechtfertige. Der kollegiale Umgang auf Gerüstbaustellen sei auch schon mal etwas ruppiger. Scherze seien durchaus üblich, dabei sei in der Vergangenheit auch öfter bereits mit Feuerwerkskörpern gescherzt worden. Derartige habe im Kollegenkreis als Stimmungsaufheller gegolten. Dem ist das Arbeitsgericht nicht gefolgt und hat die Kündigungsschutzklage abgewiesen. Laut Gericht liegt ein tätlicher Angriff vor, bei dem mit erheblichen Verletzungen des Kollegen zu rechnen war. Darin liegt ein wichtiger Grund zur fristlosen Kündigung des Arbeitsverhältnisses.



www.dvbw-legal.de

Umsatzsteuer: Vorsicht bei Im- und Export

Vielen Unternehmen droht bei der nächsten Betriebsprüfung eine böse Überraschung. Denn wer Waren in der EU einkauft, die Produkte aber nicht nach Deutschland, sondern in ein anderes EU-Land liefern lässt, geht ein hohes Steuerrisiko ein. Der Grund ist eine knifflige Steuerregel: Unternehmen müssen einen innergemeinschaftlichen Erwerb deklarieren und zwar in dem Staat, in dem die Versendung oder Beförderung endet. Hierzu ist die Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (USt-IDNr.) des Ziellandes der Lieferung zu verwenden. Darauf hat das Bayerische Landesamt für Steuern erneut hingewiesen.



www.dhpg.de

Rauchen – eine Sucht mit Konsequenzen

Verunglücken Arbeitnehmer während ihrer Raucherpause, sind sie nicht unfallversichert, denn das Rauchen ist eine rein persönliche Angelegenheit. Einen Bezug zur beruflichen Tätigkeit gibt es nicht. Dies erfuhr eine Arbeitnehmerin, die auf eine Zigarette vor die Tür ging. Auf dem Rückweg zu ihrem Arbeitsplatz stieß sie mit einem Mitarbeiter zusammen und brach sich beim Sturz den rechten Arm. Die Arbeitnehmerin wollte den Unfall als Arbeitsunfall anerkannt haben, da sie am Arbeitsplatz gestürzt sei. Die beklagte Berufsgenossenschaft lehnte die Anerkennung eines Arbeitsunfalls ab. Auch das Sozialgericht lehnte die Anerkennung des Unfalls als Arbeitsunfall ab. Nach Auffassung der Berliner Richter hat das Rauchen mit der Arbeit nichts zu tun. Es besteht insbesondere keine Vergleichbarkeit mit der Nahrungsaufnahme. Diese dient der Herstellung und Aufrechterhaltung der Arbeitskraft. Aus diesem Grund ist der Weg zur Kantine versichert. Beim Rauchen hingegen handelt es sich um den Konsum eines Genussmittels und damit um eine Handlung aus dem persönlichen Lebensbereich. Das Gericht sieht selbst dann den Versicherungsschutz als nicht gegeben an, wenn es einen Raucherraum gibt. Es besteht auch kein Anspruch auf bezahlte Raucherpausen.



www.franzen-legal.de

EU-Richtlinie sorgt für schnellere Bezahlung

Eine EU-Richtlinie (2001/7/EU) soll willkürlichen Zahlungsverzögerungen im Geschäftsverkehr einen Riegel vorschieben. Während sich Gläubiger über einen tendenziell schnelleren Zahlungseingang freuen können, müssen sich viele Schuldner auf kürzere Zahlungsfristen einstellen. Die Gesetzesänderungen betreffen sowohl Lieferanten als auch Auftraggeber im B2B-Bereich. Die Neuregelungen stärken die Rechtsposition von Lieferanten. Sie sind künftig besser vor unvorteilhaften Zahlungsmodalitäten geschützt und können Außenstände effizienter einholen, was ihr Forderungsmanagement erleichtert.



www.dhpg.de

diebold

1952 - 2012

60 Jahre Erfahrung

*60 Jahre innovative Technik...
und wir geben weiter Gas!*

www.HSK.com

Neue Lebensfreude für Musiker

Umbau für Schwerbehinderte

Wer gerne Musikinstrumente spielt, fällt in ein tiefes Loch, wenn ein Unfall oder eine Krankheit dies nicht mehr möglich macht. Es gibt jedoch keinen Grund, sich dem Schicksal zu fügen, schließlich gibt es Unternehmer, wie Marcus Fritz, die in geduldiger Feinarbeit Musikinstrumente dergestalt umbauen, damit diese selbst mit amputierten Fingern oder mit nur einer Hand gespielt werden können.

Wer sich dem Metallblasinstrumentenbau verschrieben hat, muss über ganz besondere Talente verfügen. Schließlich ist die handwerkliche Herstellung wohlklingender Blechblasinstrumente eine Kunst, die fähige Hände und ein perfektes Gehör erfordern. Darüber hinaus ist solides Wissen aus dem Bereich Physik gefragt, da Schwingungen beherrscht werden wollen, die Trompeten, Posaunen und Hörnern ihren jeweils charakteristischen Klang verleihen.

Schließlich entsteht der Ton von Blechblasinstrumenten nicht nur durch die Schallwellen, die das Musikinstrument verlassen, sondern wird auch durch das Schwingen des gesamten Instruments erzeugt. Hochwertige Instrumente, die auch dem kritischen Gehör von Profi-Musikern standhalten, erfordern die eben genannten handwerklichen und physischen Attribute in einer weiter gesteigerten, ganz besonderen Ausprägung.

Unter einem anspruchsvollen Kundenkreis hat sich das Unternehmen Max Fritz aus dem Schwäbischen Albstadt einen ganz besonderen Namen gemacht. Die von Max Fritz gebauten Instrumente ge-

hören mit zum Besten, was sich Band-Mitglieder zulegen können. Das ist auch kein Wunder, werden die Instrumente doch in bester Handarbeit individuell nach dem Wunsch des Kunden angefertigt. Es ist absolut sehenswert, der Entstehung eines Blechblasinstruments beizuwohnen. Nicht-Fachleute dürften überrascht sein, dass beispielsweise die Ausgangsbasis für den Trichter einer Trompete ein gewöhnliches Messingblech ist, das zugeschnitten, umgebogen und auf einer Drehmaschine in die passende Form getrieben wird.

Messing hat sich für viele Blasinstrumente als optimaler Werkstoff herausgeschält, da beispielsweise Trompeten aus Holz in einem nicht passenden, dumpfen Ton erklingen würden. Lediglich im Krieg wurden aus Materialmangel Trompeten aus Stahl gefertigt, die klanglich jedoch nicht an Messinginstrumente heranreichten. Für besonders hochwertige Instrumente wird sogenanntes Goldmessing verwendet, das für seinen warmen Klang bekannt ist.

Zur Herstellung der Instrumente ist ganz viel Erfahrung nötig, damit bei-



Natürlich baut Marcus Fritz auch neue Metallblasinstrumente in perfekter Handwerksqualität, die auch höchst anspruchsvolle Ohren von Profi-Musikern zufriedenstellen.

spielsweise während des Umformprozesses das Blech keinen Riss bekommt und später prima klingt. Aus diesem Grund wird es während des Treibens auch immer mal wieder geglüht, um Spannungen herauszunehmen, die zur Rissbildung führen können. Natürlich darf hier keine zu hohe oder zu niedrige Temperatur herrschen, damit später die Klangeigenschaft des Instruments nicht leidet.

Leider macht das Schicksal auch vor Musikern nicht Halt. Schlaganfälle,



Das Unternehmen Marcus Fritz ist eines der ganz wenigen Fachbetriebe in Deutschland, die Musikinstrumente dergestalt umbauen, dass sie für schwerbehinderte Profi- oder Hobbymusiker wieder zu spielen sind.



Nach einer Amputation ist das Spielen einer Klarinette normalerweise nicht mehr möglich. Marcus Fritz sorgt dafür, dass auch mit amputierten Fingern wieder die richtigen Töne getroffen werden.



Trompeten für Behinderte müssen derart akkurat umgebaut werden, dass diese optimal ausbalanciert sind und so auch mit einer Hand ein unverkrampftes Spielen möglich wird.



Der Neubau einer Trompete nimmt etwa 60 bis 80 Stunden in Anspruch. Ein behindertengerechter Umbau kann ein Mehrfaches der Zeit in Anspruch nehmen, da jeder Fall anders gelagert ist.

Autounfälle oder Durchblutungsstörungen machen nicht selten die Ausübung des Berufs oder des Hobbys unmöglich, da amputierte Finger oder gelähmte Arme die Bedienung eines Musikinstruments ausschließen.

Selbst ganz junge Menschen können von den negativen Überraschungen des Lebens betroffen sein. Schon junge Heranwachsende unter 20 Jahren sind von Schlaganfällen bedroht, in deren Folge sie beispielsweise einen Arm nicht mehr bewegen können. Ein Schicksal, das die Lebensplanung in eine völlig neue Richtung lenkt. Auf die Linderung des persönlichen Leids der Betroffenen hat sich Marcus Fritz, der Sohn des Firmengründers spezialisiert.

Erfahrung ist gefragt

In aufwendigen Studien und Versuchen entwickelt er auf der Grundlage seiner orthopädischen Kenntnisse für jeden Einzelfall eine Lösung zum Umbau des in der Regel bereits vorhandenen Musikinstruments, damit es für die jeweilige Person wieder spielbar wird. Den fertig umgebauten Instrumenten sieht man auf den ersten Blick oft nicht an, welcher Aufwand dahinter steckt. Schließlich ist es nicht damit getan, einfach ein paar Hebel zu versetzen oder Rohre neu zu biegen.

Die Herausforderung liegt darin, die jeweils noch vorhandenen Gliedmaßen und die damit möglichen, oft geringeren Kräfte zu berücksichtigen, die beispielsweise mit teilamputierten Fingern noch aufgebracht werden können. Erschwerend kommt hinzu, dass Finger keine Muskeln besitzen, sondern lediglich von Sehnen bewegt werden. Dadurch ist das Ergebnis jeder Amputation ein unwiederholbarer Einzelfall, mit nur jeweils hier geltenden Parametern. Jede Anpassarbeit eines Inst-

uments ist daher eine besondere, individuelle Herausforderung, die keine Vorfertigung oder Rationalisierung zulässt.

Es ist von größter Wichtigkeit, jede Kleinigkeit zu berücksichtigen. Schließlich spielen Musiker nicht selten über viele Stunden auf dem Instrument. Da ist es von entscheidender Bedeutung, etwa die Schließkräfte für Hebel nicht zu schwergängig einzustellen, um Ermüdung vorzubeugen. Auch die Balance des Instruments ist eine wichtige Eigenschaft die hilft, trotz Handicap über viele Stunden beispielsweise eine Trompete spielen zu können. Die Anatomie der Rückenmuskeln ist zu berücksichtigen, wenn schwere Instrumente, wie etwa eine Tuba, von einem Behinderten gespielt wird, da dieser oft nicht in der Lage ist, das Instrument zu seiner Entlastung zwischendurch ein we-

nig in die Höhe zu heben. Dinge, die für Nichtbehinderte kein Problem darstellen, werden plötzlich zu einem Hindernis und fordern Marcus Fritz jede Menge Kreativität ab, Lösungen für seine Kunden zu finden, um deren Freude am Spielen eines Musikinstruments wieder zu wecken.

Da jede Amputation beziehungsweise Behinderung anders gelagert ist, müssen aufwendige Untersuchungen durchgeführt werden, um die Möglichkeiten der noch vorhandenen Extremitäten zu ergründen oder die Beweglichkeit und Belastbarkeit des Körpers zu eruieren. In besonders kritischen Fällen werden in dieser Phase befreundete Ärzte hinzugezogen, die mit ihrem Wissen zur Ausarbeitung eines behindertengerechten Musikinstruments beitragen.

Zahlreiche Parameter gilt es zu berücksichtigen. Dazu zählen beispielsweise Narben, die durch das Spielen auf dem Instrument nicht übermäßig gereizt werden dürfen. Vielfach müssen auch bestimmte Überzüge an den Hebeln der umgebauten Instrumente aufgebracht werden, um Wunden zu vermeiden oder Bakterien abzutöten. Daher werden die Umbauten nicht selten teuer versilbert, um jedes Langfrisrisiko auszuschließen.

Während der Neubau etwa einer Trompete mit etwa 60 bis 80 Stunden veranschlagt wird, kann der behindertengerechte Umbau dieses Instruments ein Mehrfaches dieser Zeit in Anspruch nehmen, da nicht auf Standards zurückgegriffen werden kann. Ein Aufwand, den Marcus Fritz nicht scheut, schließlich ist für ihn das Lächeln seiner Kunden nach dem ersten Musikstück auf den an ihre Behinderung angepassten Musikinstrumenten der eigentliche Motivator für sein Wirken.



Bevor ein Instrument der jeweiligen Behinderung angepasst werden kann, gilt es, beispielsweise die noch vorhandene Fingerlänge zu erfassen.



www.fritz-blasinstrumentenbau.de

Harter Kern in präziser Hülle

Granit – Seele vieler Messmittel

Granit hat sich hervorragend bewährt, wenn es darum geht, Maschinen höchster Genauigkeit zu bauen. Ob Messmaschine oder Fräsmaschine, überall dort, wo das Mikrometer einzuhalten ist, sind Tische und Aufbauten aus Granit zu finden. Wer mehr über das Wundermaterial erfahren will, muss seinen Blick beispielsweise in den Bayerischen Wald richten.

Granit ist alles andere als selten und kann allerorten in verschiedener Form bestaunt werden. Insbesondere als Pflaster- oder Fassadenstein hat sich das Material seit Jahrhunderten bewährt. Doch haben etwa auch schon die alten Ägypter Gefallen an dem Material gefunden und beispielsweise Statuen ihrer Pharaonen aus dem harten Material hergestellt.

Das Gestein hat einige Besonderheiten zu bieten, die es nicht zuletzt als Ausgangsbasis für hochgenaue Anreiß-, Mess- oder Zerspanungsmaschinen interessant macht. Zu nennen wären beispielsweise der geringe Wärmeausdehnungskoeffizient und die hohe Härte. Aber auch die erstaunlich geringe Dichte von nur 2,9 Kg/dm³ macht Granit interessant für technische Anwendungen. Für die Anforderungen im Maschinenbau sind jedoch nicht alle Granitarten geeignet, weshalb nur dunkle Granite Einzug in die Fertigung finden. Denn nur diese sind ausreichend druck- und verschleißfest sowie wasserdicht genug, um lange Jahre höchsten Ansprüchen zu genügen.

Insbesondere eine geringe elektrische Leitfähigkeit ist gefragt, wenn aus Granit technische Maschinen werden sollen.

Unvernünftigerweise kommen viele Granitsteine für den Maschinenbau beispielsweise aus Südafrika, Indien oder China, obwohl hiesige Granitarten ebenso alle an sie gestellten technischen Anforderungen erfüllen. Ein wesentlicher Grund liegt im Preis des Gesteins. Obwohl der Schiffstransport über extrem weite Strecken erfolgt, ist dieser günstiger, als der innereuropäische Landtransport per Lkw. Preistreibend sind der teure Diesel und Autobahngebühren, während günstiges, aber hochgiftiges Schweröl auf den Containerschiffen die Transportkosten minimiert und zudem keine Maut zu zahlen ist.

Edles von Mutter Erde

Granit ist ein hochinteressantes Gestein, das es in verschiedenster Zusammensetzung gibt. Immer sind jedoch die

Minerale Feldspat, Quarz und Glimmer beteiligt, deren Anteil im Gemenge die Granitfarbe bestimmt. Der Grund für die unterschiedlichen Granitarten liegt in der Art ihrer Entstehung. Granite sind Gesteine, die sich aus der Schmelze der genannten Minerale bilden. Diese Schmelze, auch Magma genannt, entsteht im Erdinneren durch den hohen Druck des Erdmantels. Sobald das Magma in Richtung Erdoberfläche wandert, kühlt es langsam ab und bildet durch die Erstarrung der unterschiedlichen Minerale den Granit aus. Je nachdem, welche Inhaltsstoffe in welchem Verhältnis gemischt wurden, entsteht Granit mit einer bestimmten Farbe und ganz bestimmten Eigenschaften. Da Granit ein Naturstoff ist, kann daher seine Zusammensetzung nicht zu 100 Prozent garantiert werden.

Dass heute der Granit sehr bequem im Tagebau abgebaut werden kann, liegt daran, dass, wie etwa im Bayerischen Wald, die bis zu zehn Kilometer dicke Deckschicht beziehungsweise das Deckgebirge, das über lange Zeiträume auch von



Moderne Abbaumethoden und Staubabsauganlagen sowie persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen gewährleisten einen humanen Arbeitsplatz im Steinbruch. Die früher so gefürchtete Silikose kann man heute weitgehend ausschließen.

einem Ozean umspült wurde, im Laufe von Jahrmillionen abgetragen wurde. Ein besonders markantes Beispiel dieses Vorgangs ist der Lusen, dessen Gipfel freigelegte Granitblocksteine säumt.

Die Härte des Granits wird hauptsächlich vom eingebetteten Quarz verursacht. Je nachdem, welche Granitsorte betrachtet wird, besteht dieser zwischen 20 und 60 Prozent aus Quarz. Die einzelnen Mineralien sind untereinander mechanisch verbunden und daher nur schlecht dehnbar. Wie Glas kann Granit bei einem Schlag einen Riss bekommen, der durch die ganze Struktur wandern kann. Die Größe der einzelnen ineinander verhakten Mineralien entscheidet mit über die Festigkeit der gesamten Granitstruktur.

Natürlich kommt für technische Anwendungen dem Granit zugute, dass er nicht rostet und keinen Magnetismus zeigt. Die hohe Dichte sorgt dafür, dass sich Wärmeänderungen nur sehr gedämpft auf das Messmittel beziehungsweise die Zerspanungsmaschine auswirken. Der zwischen 60 und 90 liegende E-Modul ist etwa doppelt so hoch, wie der von Polymerbeton und liegt etwa im Bereich von Gusseisen. Da Granit frei von unerwünschten Eigenspannungen ist, bildet das Material dank seiner positiven Eigenschaften eine perfekte Grundlage für hochpräzise Mess- und Maschinenbauprodukte.

Obwohl das spezifische Gewicht von Granit dem des Aluminiums ähnelt, waren Granitaufbauten früher nicht selten schwergewichtige Konstruktionen, da zumeist massive Granitblöcke zum Einsatz gekommen sind. Mittels der Sandwichttechnik ist es heute jedoch möglich, die positiven Eigenschaften von Granit zu nutzen, ohne gleichzeitig übermäßig gewichtige Maschinenteile in Kauf nehmen zu müssen. Dank moderner Hartmetall-

und Diamantwerkzeugen ist es heute problemlos machbar, Granit auf den Mikrometer genau zu bearbeiten. Die fertigen Oberflächen werden feingeschliffen und anschließend geläpft. Geometrien und Längen bis unter 0,001 Millimeter Genauigkeit sind so problemlos machbar. Dank dieser hohen Oberflächengüte und perfekten geometrischen Präzision sind Maschinen mit reibungsfreier Luftlagerung machbar.

Know-how ›ausm Woid‹

Natürlich sind im Bayerischen Wald auch Firmen zu finden, die in der Lage sind, Granit präzise zu bearbeiten, sodass die Einzelteile etwa zum Bau von Mess-

maschinen verwendet werden können. Dazu gehört beispielsweise das Unternehmen Kusser in Aicha vorm Wald, das über alle nötigen Maschinen verfügt, um Granit aus dem eigenen Steinbruch zu zerteilen und für die Präzisionsbearbeitung vorzubereiten. Über ein Fünffach-Bearbeitungszentrum werden Aussparungen und Bohrungen in das Gestein eingebracht, an denen die Teile später verschraubt werden. Betriebseigene Läppmaschinen sorgen für das perfekte Finish, damit etwa Messplatten zuverlässig ihren Zweck erfüllen.

Selbst der Abfall der Granitbearbeitung kann, wie es sich eben für ein Naturprodukt gehört, weiterverwendet werden. So wird er beispielsweise beim Straßenbau als Untergrundbelag verwendet. Wenn



Das Unternehmen Kusser besitzt modernste Maschinen, um Granit für Mess- und Zerspanungsmaschinen präzise zu bearbeiten. So auch dieses Fünffach-BAZ, mit dem schon zahlreiche Maschinenteile für namhafte Unternehmen erstellt wurden.





**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, VDBS Ausbildungsleiter
Bergführerausbildung



Moderne Messmaschinen bauen auf einer Granitkonstruktion auf. Das Naturprodukt garantiert präzise Messungen und eine hohe Dauergenauigkeit.

gebrochener Granit mit einer Harz-Härter-Mischung vermengt wird, entsteht ein Material, das wiederum für den Maschinenbau verwendet wird. Man kennt es unter Namen wie ›Micro-Granit‹ oder ›Granitan‹. Diese Mischung wird, ähnlich wie Beton, in eine Gießform gefüllt und verdichtet. Nach dem Aushärten kann das Material mechanisch weiterbearbeitet oder lackiert werden. Granit ist so bereits in vielen Maschinen zugegen, was oft nicht bewusst wahrgenommen wird.

Für alle Wissbegierigen, die beim Thema Granit Feuer gefangen haben und noch mehr wissen möchten, kann das Granit-Museum in Hauzenberg, das nur etwa 20 Kilometer nordöstlich der schönen Dom- und Donaustadt Passau liegt, wärmstens

empfohlen werden. Hier ist wunderschön aufbereitet, was es zum Thema ›Granit‹ Wissenswertes gibt. Angefangen vom überdachten Schau-Steinbruch, über die virtuelle Fahrt ins Erdinnere zum Entstehungsort des Granits bis zur Filmpräsentation – jede Minute im Museum ist ein Genuss und macht jeden zu einem Fan des besonderen Gesteins.

Spätestens ab diesem Zeitpunkt wird jeder Findling auf einer Wanderung mit neuen Augen betrachtet. So mancher wird wohl nicht selten ›steinreich‹ wieder nach Hause fahren.



www.de.kusser.com



Im Granitmuseum Hauzenberg wird die Geschichte des Granits höchst interessant erzählt. Wer das Museum wieder verlässt, wird Gestein mit neuen Augen betrachten.

Kampf um die Meinungsfreiheit

Wenn ich den Medien glauben würde, so leben wir alle in einer total bescheuerten Welt. Flüchtlingsströme, Bürgerkriege, Angst vor der Kernkraft, Weltweite Schulden, Umweltprobleme, CO₂-Abgaben für die Katze, ein fast kaputter Euro, mittendrin meine kleine Schweiz, die ständig mehr von ihren Werten verrät und noch mehr Kriminelle im Lande behält.

Jeder sagt, wir lebten in einer besonderen Welt. Nie sei der Weltschmerz so gross gewesen wie heute. Früher machte die Familie, die Kirche, die Politik irgendwelche Vorgaben und wir versuchten uns damit einzurichten. Heute haben wir viel Freiheit aber keine Erfahrung damit. Selbst die Freizeit wird langweilig. Also geht der moderne Mensch zu irgendeinem Fachmann oder Guru und glaubt dem für kurze Zeit – bis zur nächsten gähnenden Leere. Was wollen wir eigentlich? Was wollen wir mit der Welt? Mit Europa? Mit uns selbst?

Offenbar wollen wir von allem zu viel. Die Welt und wir selbst sollen lustvoll und schmerzfrei sein. Doch diese Welt gibt es nicht. Es gab sie auch in der Vergangenheit nie. Jede Generation, egal in welchem Jahrhundert, lebte in einem Aufbruch. Jede Generation musste Kriege und Katastrophen verdauen. Jeder Einzelne ist nie ein Leben lang glücklich – es geht immer auf und ab.

Und auch die Länder, die Schweiz inbegriffen, existieren nicht in einer Dauerstabilität. Die Welt ist keine Insel der Wunder. Zwar sollten wir immer das Beste bewahren und uns für das Bewährte einsetzen – und dennoch offen für das Neue sein. Das Neue prüfen, dem Neuen eine Chance geben.

Und hier berühre ich einen Punkt aus meinem Berufsleben – der uns alle etwas angeht. Ich bin Mitglied des Internationalen PEN-Clubs – und der setzt sich weltweit für die Freiheit des Wortes ein. Jedes PEN-Mitglied verpflichtet sich:

»...jede Art der Unterdrückung der freien Meinungsäusserung weltweit entgegenzutreten. Der PEN erklärt sich für die Freiheit der Presse und widersetzt sich jeglicher willkürlicher Zensur...«

Wie sieht es damit etwa in der Schweiz aus?

Artikel 16 Absatz 2 unserer Bundesverfassung lautet: »Jede Person hat das Recht,



Erich von Däniken
Bestsellerautor zahlreicher Bücher

ihre Meinung frei zu bilden und sie ungehindert zu äussern und zu verbreiten.«

Im deutschen Grundgesetz steht in Artikel 5 Absatz 1: »Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äussern und zu verbreiten....eine Zensur findet nicht statt.«

Das sollte doch eigentlich klar formuliert sein. Doch was passiert heute? Über unsere magischen Kanäle wird versucht, der Gesellschaft einen Einheitsbrei einzutrichtern. Die Menschen werden zu dumpfen Moralisten erzogen die sich einreden, sie seien »Gut-Menschen«. Ihr Weltbild, sei es für den Euro, gegen die Kernkraft, gegen eine Religion oder für die Umwelt, wird in den Massenmedien vorfabriziert. Die Chefs und Redakteure vieler Medien sind nur noch die Handlanger überflüssiger politischer Kommissionen, die sich auch dann noch bei jeder unpassenden Gelegenheit einmischen, wenn sie von der Sache gar nichts verstehen. Soweit haben wir es gebracht!

Selbst in der urdemokratischen Schweiz kann man Artikel oder Bücher gerichtlich verbieten lassen. Eine Einzelperson oder Religionsgemeinschaft – noch entsetzlicher eine politische Ideologie! – fühlt sich verletzt, ist entrüstet und prompt wird eine Meinung verboten, oft bevor sie überhaupt erschien. Wir sind wieder soweit, dass gewisse Dinge nicht mehr öffentlich gesagt werden dürfen. Ver-

hindert durch die sogenannte »political correctness« oder scheinheilige Gesetze die – es ist nicht zu fassen! – nach einer Aussage-Bespitzelung schreien. Wer hat was gesagt? Das gesteuerte Wort, der Orwell-Staat, wird durch politische Clowns, die sich unsagbar wichtig nehmen, Stück für Stück realisiert. Und die armen Richter, welche diesen Unsinn durchsetzen müssen, reden sich auch noch ein, ihre Urteile dienen dem Seelenfrieden der Gesellschaft und der stünde höher als die Verfassung.

Als Mitglied des internationalen PEN-Clubs, der Freiheit der Rede und der Schrift verpflichtet, schäme ich mich für diese himmeltraurigen Gesetze, welche die Meinungsfreiheit erdrosseln. Gesetze übrigens, die Verfassungswidrig sind. Selbstverständlich hält sich jeder gebildete Mensch an die Normen des Anstandes und der Höflichkeit. Aber es darf doch nicht sein dass mich der Angehörige irgendeiner Ethnie wegen angeblichem Rassismus vor Gericht schleppt, weil ich sagte, er sei ein Trottel, während umgekehrt die anderen uns ohne Folgen nach Strich und Faden beleidigen könnten.

Zuallererst kommt die Verfassung – viel später irgendwelche Gesetze, auch wenn ihre Urheber Schlaumeier sind und Professoren-Titel tragen mögen.

Haben wir aus den sturen sozialistisch-kommunistischen Staaten eigentlich nichts gelernt, in denen die Meinungsfreiheit niedergeknüppelt, kaputt gefoltert wurde? Und trotz dieser schlimmen Erfahrungen gibt es selbst in unserem Lande wieder Kräfte, die dem Menschen nur eine Denkrichtung gestatten wollen – ihre eigene.

Ideologie gleich welcher Couleur gleicht der Rechthaberei irgendeiner Religion. Jeder darf sich politisch und religiös engagieren – und trotzdem den anders Denkenden respektieren. Ich bin komplett dagegen, wenn irgendein Dummkopf eine gefährliche Ideologie propagiert – aber er soll das Recht haben, seine Dummheit auszusprechen. Die Gesellschaft ist gesund genug, den Dummkopf zu widerlegen und im Regen stehen zu lassen.

Die Meinungsfreiheit zählt zu den höchsten Gütern der Gesellschaft! Mögen die Anderen ihre Meinungsfreiheit meinetwegen nach dem Vorbild der Schweiz ausrichten. Aber wir lassen sie uns nicht wegnehmen.

Für diese Freiheit müssen wir einstehen!



www.daniken.com



Um Windkraftkomponenten zu prüfen, müssen neben der vollständigen Verzahnungsmessung auch Maß-, Form- und Lagemessungen durchgeführt werden. Klingelberg hat das dazu nötige Know-how.



Immer höhere Anforderungen an die Teilepräzision sind Ansporn für Technologiezulieferer, entsprechende Lösungen bereitzustellen. Einer dieser Vorreiter ist der Schleifmaschinenhersteller Okamoto.



Edelbaustähle rund um die Uhr automatisch gesägt und nach Auftragspositionen sortiert an den Kunden geliefert – mit einer Kasto-Anlage kein Problem.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 9. September 2013

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
 WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG
 Anschrift: Iggersbacherstr. 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

Behringer	71	Kemppi	75	Parts2Clean	68
Delcam	95	Knoll	7	Röhm	23
Delo	48	Kopp-Verlag	37, 55	Rösler	73
Diebold	33, 39, 67, 87	Lang	41	Tox	9
Gressel	13, 25, 61, 96	Leki	10, 46, 67, 92	Werma	21, 35
Index	2	Nachreiner	27, 53	Werth	42

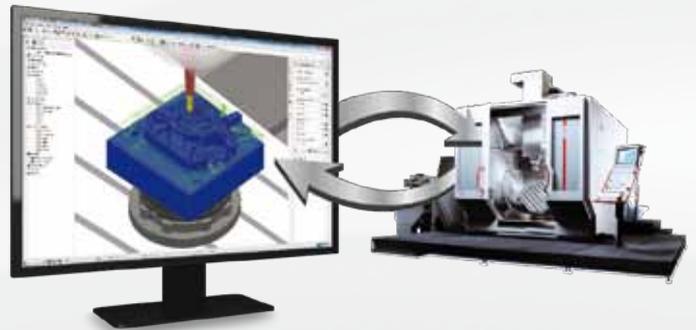
Powering your productivity

MachineDNA

Mehr als nur eine
neue Strategie!

MachineDNA ist eine bahnbrechende Technologie aus dem Hause Delcam, mit welcher das 'technische Erbgut' Ihrer Werkzeugmaschine erfasst und an PowerMILL weiter gegeben wird, um so die Werkzeugwege auf die spezifischen Merkmale Ihrer Maschine optimal anzupassen. Mit MachineDNA:

- erhöhen Sie die Produktivität dank optimaler Vorschubgeschwindigkeit
- nutzen Sie alle Vorteile Ihrer Maschine, egal ob neu installiert oder generalüberholt
- reduzieren Sie Kosten aufgrund längerer Werkzeugstandzeiten
- verbessern Sie die Oberflächen- und Teilequalität erheblich



Vortex

Revolutionäres
Hochgeschwindigkeitsschruppen

Reduzieren Sie Bearbeitungszeiten um bis zu 60% - mit Vortex, Delcams neuester, patentierter Hochgeschwindigkeits-Schrupp-Strategie. Vortex bietet Ihnen:

- Längere Werkzeugstandzeiten
- Optimale Schnittbedingungen
- Bessere Oberflächenqualität
- Schnellere Zerspanungsraten
- die Möglichkeit, 2-, 3- oder 5-Achsig zu fertigen



Sehen Sie Vortex in Aktion! www.delcam.tv/Vortex-MachineDNA
www.vortexmachining.com

Delcam GmbH

Bürgermeister-Mahr-Straße 18 | 63179 Obertshausen

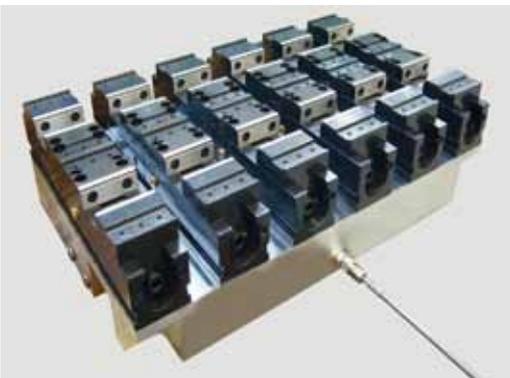
Telefon: +49 6104 94610 | Fax: +49 6104 946126 | delcam.info@delcam.de | www.delcam.de

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