



Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Sicheren Atomstrom via DFR-Technik verspricht Dr. Götz Ruprecht. 16



Top-Blechbiegekomfort bietet Trumpf mit der ›TruBend Serie 3000‹. 90



Im Haigerlocher Atomkeller wird Kernkraft begreifbar. 32



Die Angst vor Strahlung ist mitunter irrational und unbegründet. 58



Energie aus der Kugel

Der Kugelhaufenreaktor hätte das Zeug zur optimalen Stromerzeugung via Atomkraft gehabt. Leider wurde dieser Reaktortyp das Opfer einer unverantwortlichen Lobby. Seite 14



DREH-FRÄSZENTRUM INDEX G220

DREH-FRÄSEN oder FRÄS-DREHEN

Bringen Sie mit der INDEX G220 Ihre Werkstücke und Stückkosten in Form. Die Konzeption vereint die Bearbeitungsprozesse Drehen und Fräsen in einem Maschinenkonzept.

- Großzügiger für Dreh-Fräsbearbeitung ausgelegter Arbeitsraum
- Leistungsstarke und dynamische Motorfrässpindel (max. 18.000 min⁻¹, 11 kW und 30 Nm)
- Schneller Werkzeugwechsel, großer Werkzeugspeicher, 70 oder 140 Magazinplätze, Span-zu-Span-Zeit ca. 6 s
- Simultanbearbeitung mit zwei Werkzeugträgern möglich
- Unterer Werkzeugrevolver mit Y-Achse (+/- 50 mm)
- Hohe Dynamik (bis zu 55 m/min Eilgang)
- 18,5"-Bildschirm mit Multi-Touch-Oberfläche
- Intelligentes Kühlkonzept für effiziente Energienutzung

Arbeitsbereich (Drehlänge)	mm	1.000
Hauptspindel / Gegenspindel		
Spindeldurchlass / Spannfutterdurchmesser	mm	65 / 210 (250)
Drehzahl max.	min ⁻¹	5.000
Leistung / Drehmoment max.	kW / Nm	32 / 170
Motorfrässpindel		
Drehzahl max.	min ⁻¹	18.000
Schwenkbereich B	Grad	-35 / +215
Werkzeugträger unten		
Anzahl Stationen VDI25 / VDI30		18 / 12
Drehzahl max.	min ⁻¹	7.200
Leistung / Drehmoment max.	kW / Nm	6 / 18



Wenn Unkenntnis in Energiefragen das Handeln bestimmt

»Den Sozialismus in seinem Lauf halten weder Ochs noch Esel auf« tönten diejenigen, die den Bewohnern der damaligen DDR vollmundig eine glänzende Zukunft versprochen. Der Privatbesitz wurde abgeschafft und umverteilt. Am Ende hatten Plan- und Misswirtschaft das Land derart gründlich ruiniert, dass seine Bewohner nur noch weg von Trostlosigkeit, Willkür und Giftalden wollten.

Es verwundert sehr, dass keine Lehren aus der Vergangenheit gezogen werden und im Energiesektor erneut Planwirtschaft betrieben wird. Und es ist wieder der einfache Bürger, der eine Misere ausbaden muss, die überforderte politische Akteure zu verantworten haben. Neben steigenden Preisen für Energie muss der Bürger zusehen, wie seine Heimat durch Entwaldung zugunsten von Windrädern, beziehungsweise wegen der Verglasung ehemaliger Wiesen und Ackerflächen mit Solarzellen, immer trostloser wird.

Auch die Willkür zieht, wie in besten DDR-Zeiten, wieder in die Amtsstuben ein. Wurden private Waldbesitzer mit strengen Auflagen bedacht, wollten diese nur eine kleine Jagdhütte im Wald bauen, so werden nun Gesetze erlassen, um ganze Berghänge zu roden, damit sich möglichst viele Rotoren zur Stromerzeugung dort drehen können. Sogar seltene Greifvögel werden an den geplanten Standorten mittlerweile vergiftet, wenn Sie den Bemühungen der Investoren im Weg sind. Wer meint, dass mittels Solar- und Windkraftwerken Strom im Einklang mit der Natur

Wer Atomkraft verteuert, handelt gegen die Natur.

zu produzieren ist, denkt nicht umfassend genug die Wirkzusammenhänge durch.

Wald ist in der Lage, das Mikroklima positiv zu beeinflussen und sorgt für den Halt der fruchtbaren Erde ebenso, wie für die Produktion von Sauerstoff durch die Umwandlung von CO₂. Windkraftwerke sind dazu nicht in der Lage. Sie sind auch nicht geeignet, den Grundwasserhaushalt zu regulieren, geben Tieren keine Heimat und können Menschen durch den erzeugten Infraschall sogar krank machen. Von all diesen Problemen ist aus



den Mündern der Energiewendeanhänger und Atomkraftgegner nichts zu hören. Diese Kreise haben es fertiggebracht, eine Technik aufs Abstellgleis zu schieben, die weiterhin für Wohlstand und Fortschritt in Deutschland gesorgt hätte.

Alleine schon der Kugelhaufenreaktor ist ein Musterbeispiel für eine Stromerzeugung auf verantwortbare und zuverlässige Art. Wäre dieser Reaktortyp in Japan gebaut worden, wäre uns Fukushima erspart geblieben und es gäbe heute keine Explosion der Strompreise durch sozialistisch-kommunistische Energieexperimente. Mit ihm wäre es sogar möglich gewesen, die reichlich vorhandene Kohle in flüssige Kraftstoffe umzuwandeln. Unzumutbare Benzinpreise wären heute dadurch nicht möglich.

Dieser Reaktortyp, aber auch der neue DFR-Reaktor würden den Einstieg in die Wasserstofftechnik ermöglichen, da damit Wasserstoff extrem günstig herstell-

bar wäre. Wir hätten einen gleitenden Übergang vom Benzin- hin zum Wasserstoffmotor und könnten in wenigen Jahren eine stattliche Zahl umwelt-

freundlicher Fahrzeuge auf der Straße bewundern, die nicht nach 150 km schlapp machen und eine Steckdose zum „Auftanken“ brauchen. Wer daher Umweltschutz und Wohlstand an einem Industriestandort kombinieren will, setzt auf Atomkraft, alles andere ist verantwortungslos.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner



Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft

Geben Sie der Freiheit auch Ihre Stimme

– werden Sie Mitglied –





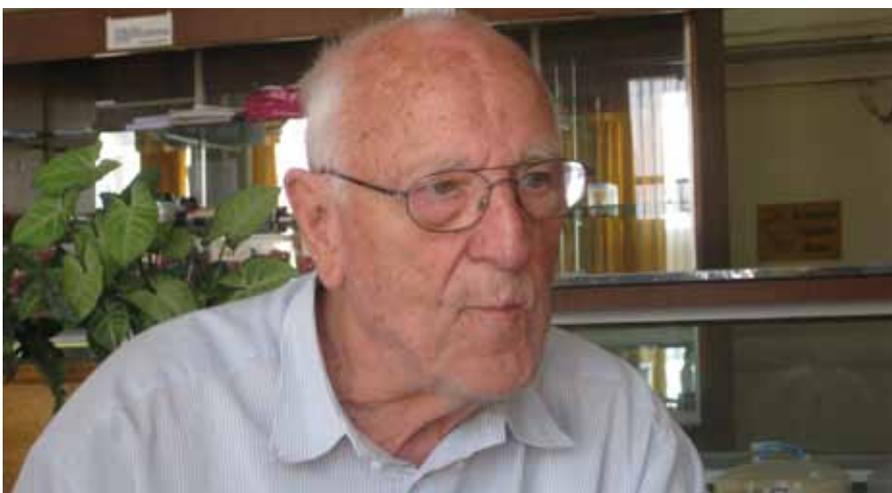
Prädestiniert für die Elektrodenfertigung 40

Elektroden für Spielzeugfiguren sind mit dem CAD/CAM-System ›Visi‹ rasch erstellt, wenn dieses mit dem Modul ›Elektrode‹ aufgerüstet wird.



Interview mit Dr. rer. nat. Götz Ruprecht 16

Mit dem Dual Fluid-Reaktor ist ein revolutionärer Reaktortyp ersonnen worden, der aufhorchen lässt. Dr. rer. nat. Götz Ruprecht erläutert die immensen Vorteile dieser Innovation.



Gastkommentar von Buchautor Hartmut Bachmann 93

Interessante Hintergründe zum Atomausstieg und dem Aus für den Kugelhaufenreaktor sowie dem Schneller Brüter erfährt man von Hartmut Bachmann.

Standards

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

Goodies

Der Kugelhaufenreaktor	14
Modellbau: SLS im Maßstab 1:24.	56
ERP-Systeme: Blindflug verhindert	70
Buch: Die Lüge der Klimakatastrophe	76

Interview

Dr. rer. nat. Götz Ruprecht plädiert für den Einsatz des Dual Fluid-Reaktors, der der Atomkraft ihre Schrecken nimmt. 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

Geschichtsträchtiges ›Atomkeller‹-Museum in Haigerloch	32
--	----





Ideal für komplizierte Werkstücke 22
Mit seiner TNL32-Lang-/Kurzdrehaufmaschinen-Baureihe wendet sich Traub an Anwender, die anspruchsvollste Teile zu fertigen haben.



Mehr Produktivität via Feinwuchten 38
Feingewuchtete Zerspanungswerkzeuge steigern den Profit. Das Unternehmen Haimer stellt dazu das passende Equipment bereit.



Ein Meister in Sachen ›Statoren‹ 48
Statoren für die Hydraulikindustrie sind das Metier der ›Macro-SK‹ des Schleifmaschinenexperten Peter Wolters.



Männerträume in Polystyrol 56
Modelle realer Schiffe, Flugzeuge oder Autos mit feinsten Details herzustellen ist eine Kunst. Revell beherrscht dies seit 1947.



Wandöl ist ab sofort Geschichte 62
Herkömmliche MMS-Systeme müssen bei Drehzahlen über 30 000¹ passen. ATS von Rother dreht hier erst richtig auf.



Günstige Funktionsteile per 3D-Druck 72
Mit der Verwendung von handelsüblichem Kunststoffgranulat geht Arburg einen völlig neuen Weg in der additiven Fertigung.

Der gute Weg zur Vorbild-Leitwarte

Tipps für die Umsetzung ergonomischer Vorgaben an Rechner-Bildschirm-Systemen gibt die BAuA.

Die Arbeit mit Bildschirmen ist für Prozessüberwachungs- und Steuerungsaufgaben in betrieblichen Überwachungszentralen notwendig. Damit gilt auch für Leitwarten, als Bildschirmarbeitsplätze im Non-Office-Bereich, die Bildschirmarbeitsverordnung. Die BAuA-Broschüre ›Bildschirmarbeit in Leitwarten ergonomisch gestalten‹ verdeutlicht dringenden Handlungsbedarf bei ihrer Umsetzung, denn eine ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze in Leitwarten erhält Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten und dient so auch der Prozesssicherheit, denn Mängel können schwere Folgen haben.



www.baua.de

Der Arbeitsschutz im KMU-Kontext

Regelmäßige Arbeitsschutz-Schulungen sind selten, wie ein Bericht der BAuA zeigt. Zeit zum Handeln.

Auch kleine Unternehmen weisen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit eine hohe Bedeutung zu. Das zeigt eine repräsentative Befragung, die die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) in Auftrag gegeben hat. Untersucht wurden Kenntnisstand und betriebliches Handeln im Arbeitsschutz. Die Ergebnisse liegen als Bericht ›Kenntnisstand von Unternehmen und Beschäftigten auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in KMU‹ vor. Sie verdeutlichen den Kontrast zwischen dem Wissen über Arbeitsschutz und dem täglichen Handeln im Betrieb. Zugleich zeigt der Bericht Wege zur Wissensvermittlung auf.



www.baua.de

Der bessere Ersatz für Blei-Gleitlager

Eine EU-Richtlinie von 2014 sorgt für verschärfte Gefahrstoff-Grenzwerte, die auch Gleitlager betrifft.

Seit 2014 gilt die erweiterte EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS II), die zulässige Grenzwerte für Gefahrstoffe in immer mehr Bereichen verschärft. So stehen Produkte mit unzulässig hohen Konzentrationen, wie etwa bleihaltige Gleitlager, vor dem Aus. Iglidur-Lager von Ibus bieten eine direkte Alternative. Denn die in der Richtlinie erfassten Substanzen spielen bei diesem aus thermoplastischen Kunststoffcompounds bestehendem Werkstoff grundsätzlich keine Rolle. Die auf dem Prinzip der inkorporierten Trockenschmierung beruhende Lagertechnik benutzt für die Compounds RoHS-unbedenkliche Inhaltsstoffe.



www.igus.de

Batterietransport im Luftverkehr

Batterien sind stets ein Gefahrengut. Ein IATA-Leitfaden für deren Transport wurde nun verschärft.

Die IATA hat die Verpackungsvorschriften für Lithium-Ionen- oder Lithium-Polymer-Zellen und Batterien und Lithium-Metall-Zellen und Batterien oder solchen mit Lithium-Legierungen verschärft. Für deren Anwendung ist nun eine Versendererklärung erforderlich. Details stehen im ›Lithium Battery Guidance Document‹ der 55. Ausgabe der IATA-DGR. Unter www.iata.org findet sich auch ein File mit einer Zusammenfassung der geänderten Passagen. Grundsätzlich dürfen nur solche Batterien transportiert werden, die die Anforderungen des ›UN manual of tests and criteria Kapitel 38.3‹ erfüllen und unter einem Qualitätsmanagementsystem gefertigt wurden. Diese Änderungen betreffen jede Versendung als Fracht auf Passagier- und auf Frachtmaschinen.



www.fbdi.de

Wichtiger UKP-Workshop in Aachen Ultrakurzpulslasertechnik im Fokus

Vom 22. bis zum 23. April 2015 organisiert das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT den 3. Ultrakurzpulslaser-Workshop in Aachen. Wissenschaftler sowie Laserhersteller und -anwender der unterschiedlichsten Branchen aus dem In- und Ausland treffen sich, um mehr über die aktuellsten Trends aus dem Bereich ›UKP‹ zu erfahren.

Die Entwicklung von Ultrakurzpulslasern mit Pulsdauern im Bereich einiger hundert Femtosekunden bis zu wenigen Pikosekunden mit Leistungen bis in die Kilowatt-Klasse haben zu einer immer größeren Vielfalt neuer Anwendungsgebiete geführt. Sie befinden sich derzeit an der Schwelle zur Massenfertigung mit ähnlichen Wachstumsraten wie beispielsweise CO₂-, Dioden- oder Faserlaser in der Vergangenheit. Stabile und industriell einsetzbare UKP-Lasersysteme mit Leistungen bis 100 W sind bereits heute auf dem Markt erhältlich. Diese Leistungen können aber mit bestehenden Scansystemen häufig nicht ressourceneffizient

eingesetzt werden. Im Mittelpunkt des Workshops in Aachen stehen daher Verfahren und Systeme, mit deren Hilfe es möglich wird, die volle Laserleistung zu nutzen. Mögliche Lösungen zur Steigerung der Produktivität sind beispielsweise ultraschnelles Scannen oder eine geeignete Strahlformung. Der Workshop bietet neben den Grundlagen der UKP-Technologie eine umfassende Übersicht der aktuellen Strahlquellenentwicklungen und neuen Systemtechniken. Im Bereich Prozesstechnik diskutieren Referenten die neuesten Anwendungen und Verfahrensansätze, durch die sich heutige Grenzen hinsichtlich Materialspektrum, Bearbeitungsgeschwindigkeit und -qualität erweitern lassen. Erwartet werden rund 160 Teilnehmer, wobei der gesteigerte Anteil von Besuchern aus dem Ausland die internationale Relevanz des Themas spiegelt. Anmeldungen sind unter www.ultrafast-laser.com möglich.



www.ilt.fraunhofer.de



OUTLET
CITY
METZINGEN
OUTLET CITY.COM



LIKE SHOPPING? **LOVE OUTLET CITY!**

ÜBER 60 PREMIUM- UND LUXUS-MARKEN IN FLAGSHIP OUTLETS BIS ZU 70%* REDUZIERT

Die OUTLET CITY METZINGEN bietet Ihnen ein außergewöhnliches Shopperlebnis in der Heimatstadt von Hugo Boss. Am Fuße der Schwäbischen Alb, nur 30 Minuten von Stuttgart entfernt, erwartet Sie ein modernes innerstädtisches Einkaufsflair mit exklusiven Flagship Outlets und preisgekrönter Architektur. Hier finden Sie alles – vom kompletten Business Outfit bis zu attraktiven Reiseaccessoires.

Exklusive Events und Themenmonate machen Ihren Besuch in der OUTLET CITY METZINGEN das ganze Jahr über zu einem einzigartigen Erlebnis.

*Ggü. der ehem. UVP der Hersteller

**ARMANI · BALLY · BURBERRY · COACH · ESCADA · HACKETT · HUGO BOSS · LACOSTE · MAX MARA ·
MICHAEL KORS · NIKE · POLO RALPH LAUREN · SWAROVSKI · TOMMY HILFIGER · WMF** und viele mehr



Enge Zusammenarbeit

Bereits seit vielen Jahren setzt Mafac, ein führender Hersteller von Maschinen zur industriellen Teilereinigung aus Alpirsbach, auf die erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Blechbearbeitungs- und Komponentenspezialisten, der KLB Blech in Form GmbH aus Herbolzheim. Nun wurde diese Kooperation auf exklusive Entwicklungs- und Konstruktionsarbeiten ausgeweitet: Künftig verantwortet KLB unter anderem für zwei Maschinentypen die komplette Fertigung der Behandlungskammern, die bisher von Mafac selbst gefertigt wurden.



www.mafac.de



25 Jahre Automation

Am Anfang stand eine kühne Idee: Das mühselige, händische Schleifen und Polieren von Metallteilen sollte durch automatisierte Lösungen ersetzt werden. Mit dieser Zielsetzung fanden 1989 die Partner Otmar Seelmann, Winfried Häring und Johannes Lehr zusammen und gründeten ihre Firma SHL GmbH im schwäbischen Böttingen. 25 Jahre später arbeiten über 1750 Roboter-Schleif- und Polieranlagen von SHL weltweit am Markt. Damit zählt die SHL Automatisierungstechnik AG zu den größten Roboter-Integratoren und -Systemhäusern Europas. Noch im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts musste



www.shl.ag

Seit 50 Jahren Präzision im Mikrowerkzeug-Blut

Erwachsen aus dem Umfeld der Pforzheimer Uhrenindustrie, hat sich die Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH zur wichtigen Instanz bei der Fertigung von Mikrowerkzeugen entwickelt. Mit der Erfahrung und Kompetenz aus mittlerweile 50 Jahren Firmengeschichte ist das Unternehmen aus Königsbach-Stein Partner und Problemlöser für die Präzisionszerspannung auf der ganzen Welt. Neben einer großen Auswahl an Katalogwerkzeugen bietet Zecha Sonderlösungen, die exakt auf die jeweiligen Applikationen zugeschnitten und auch nach Jahren noch reproduzierbar sind. Dass in Durchmesserbereichen von 0,02 bis 20 Millimetern nur ein Maschinenpark auf dem neuesten Stand der Technik zum Erfolg führt, versteht sich von selbst. Zusammen mit der Erfahrung aus 50 Jahren Firmengeschichte und dem Qualitätsbestreben eines jeden Mitarbeiters bekommt der Kunde bei Zecha ein Gesamtpaket aus Leistung und Qualität in höchster Präzision. »In den Gründungstagen und ersten Jahren wurden die Werkzeuge noch einzeln von Hand auf mechanischen Schleifmaschinen gefertigt. Bereits damals geschah das mit extrem hoher Präzision. Auf eine weitere Qualitätsstufe haben wir die



Fertigung 1991 mit der Einführung der CNC-Schleiftechnologie gestellt. Heute schaffen wir dank modernster Maschinen Werkzeuggeometrien und Durchmesser, an die 1964 noch niemand gedacht hat«, so Stefan Zecha, Sohn des Firmengründers und Geschäftsführer der Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH. Qualitätssicherung und Reproduzierbarkeit sind wesentliche Faktoren bei der Werkzeugentwicklung und -fertigung. Dazu werden alle Fertigungsprozesse auf Wunsch protokolliert und lassen sich über eine Identifikationsnummer am Schaftende jedes einzelnen Werkzeugs zuordnen. Selbst nach Jahren kann der Kunde so ein Werkzeug mit den exakt gleichen Parametern nachbestellen.



www.zecha.de



Neuer Macher bei LAP

Uwe Bernhard Wache, ein erfahrener Manager mit über 20-jähriger Expertise sowohl in der Geschäftsführung mittelständischer Unternehmen als auch in deren Beratung, hat die Geschäftsführung der LAP GmbH übernommen. Er folgt auf Guido Jung, der sein Amt zur Verfügung stellte.



www.lap-laser.com



Ein Herz für Familien

Die Initiative der Hertie-Stiftung zeichnet seit 1999 familienbewusste Personalpolitik in Unternehmen aus. Die Yaskawa Europe GmbH wurde nun zum ›audit berufundfamilie‹ erneut zertifiziert. Damit gehört das Unternehmen zu den 85 deutschen Arbeitgebern, die das Zertifikat bereits zum dritten Mal erringen konnten.



www.yaskawa.eu.com



Einsatz für Behinderte

Der Lahn-Dill-Kreis musste eine teure Sanierungsmaßnahme der Otfried-Preußler-Schule selbst finanzieren und hatte wegen seiner finanziellen Lage keine Mittel mehr für eine Renovierung des Schulhofs. Die Rittal Foundation sprang mit 140 Rittal-Mitarbeitern ein, die mit Muskelschmalz das Problem lösten.



www.rittal-foundation.de



Motorradbegeisterung im Schwabenland

Motorradbegeisterte, die dabei waren, werden mit Wehmut an das 7. Motorradtreffen bei Diebold im letzten Sommer zurückblicken. Zu schön sind jedes Mal die Treffen mit Gleichgesinnten, wo über PS und Hubraum gefachsimpelt wird und man sich der erlebten Urlaubsabenteuer auf zwei Rädern vergnüglich erinnert. Mit einem tollen Rahmenprogramm wird die Schwäbische Alb oder wahlweise per Drahtesel die nähere Umgebung erkundet. Diejenigen, die es lieber gemächlich haben wollen, konnten sich letztes Jahr zu einer naturkundlichen Führung gesellen, die vom Vorstand der Interessengemeinschaft Naturkunde und Umweltschutz im Killertal persönlich geleitet wurde. Und wer wollte, war eingeladen, sich über

die hochinteressante Fertigung der Dieboldschen Produkte direkt vor Ort in der Werkhalle zu informieren, ehe am Abend die volle Aufmerksamkeit den hübschen brasilianischen Tänzerinnen gewidmet wurde, die zum Tanz bis spät in die Nacht animierten. Da konnte man gleich wieder die überflüssigen Kalorien vernichten, die das stets hervorragende Büffet vom exzellenten Caterer auf die Rippen zauberte. Kein Wunder, dass viele Gäste schon zum wiederholten Male dieses Event mitmachen und gerade bei Eis und Schnee gerne die Monate zählen, die noch vom nächsten Treffen in Jungingen trennen. Leider wird das erst wieder 2016 der Fall sein. Bis dahin gibt es aber einen schönen Ersatz, denn vom 29. bis 30. August 2015 gibt es unweit von Jungingen, auf dem Sportflugplatz ›Degerfeld‹, ein ebenso hochklassiges Event. Hier treffen Motorradbegeisterte auf Liebhaber vielmotoriger Oldtimer und auf verwegene Ritter der Lüfte. Hier gibt es Kunststücke vollziehende Doppeldecker ebenso zu bestaunen, wie rasante Jagdflugzeuge aus dem Zweiten Weltkrieg, die mit einem Affenzahn und extremen Höllenlärm den Angriff auf Bodenziele simulieren. Es lohnt sich also auf jeden Fall, den Termin dick im eigenen Kalender zu vermerken.



www.hsk.com



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

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

Jeden Tag
einen motivierenden
Spruch vor
Augen

Größe:
42 x 100 cm



edition.bacher.de



Auto & Technik MUSEUM SINSHEIM

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



Technik MUSEUM SPEYER

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



FELIX BAUMGARTNER
**MISSION TO THE
EDGE OF SPACE**
REDBULLSTRATOS.COM
Sonderausstellung im Technik
MUSEUM SPEYER bis zum
8. Februar 2015.

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



Der gute online-Weg zur passenden Pumpe

Die Grundfos-Online-Plattform für die Suche und Auslegung von Pumpen bietet schnellen, benutzerfreundlichen Zugriff auf Produktdaten. Die intuitive Benutzeroberfläche, eine moderne Bedienoberfläche und der produktorientierte Aufbau erleichtern die Suche nach der richtigen Pumpe. Hilfreich sind Funktionen wie eine Schnellauslegung, die Suche nach ähnlichen Produkten, eine erweiterte Personalisierung sowie die Möglichkeit, Produkte und Dokumente für die Wiederverwendung zu archivieren. Das Bedien-

konzept orientiert sich an der Erkenntnis, dass Benutzer bei solchen Tools zunächst ein Produkt auswählen und dann alle zugehörigen Informationen im Zugriff haben möchten. Grundlegende Daten werden bei der ersten Anmeldung hinterlegt und stehen dann automatisch zur Verfügung. Auf Kernfunktionen wie die Schnellauslegung nur auf Basis von Förderhöhe und Fördermenge hat man direkt nach dem Start Zugriff. Die Produktsuche erfolgt wahlweise über die Anwendung, das Medium, eine geführte Auslegung, den Produktkatalog oder über das Austauschtool, das auf eine umfassende Datenbank mit Bestandspumpen am Markt zugreift. Außerdem lassen sich mit der Suchfunktion ›Ähnliches Produkt‹ schnell Alternativen finden und vergleichen. Angemeldete Nutzer können einzelne Produkte, aber auch ganze Projekte speichern, bearbeiten und wieder aufrufen.



www.grundfos.de



Die besonders gute Art, Gewinde zu verstärken

Ein Gewindeeinsatz aus Edelstahl eroberte die Welt. Vor 60 Jahren nahm Böllhoff die Produktion eines Produktes auf, das wie kein zweites den Aufstieg des Unternehmens ganz wesentlich bestimmte: Helicoil. Heute ist die Produktmarke weltweit bekannt und Marktführer für Gewindeeinsätze in den USA, Lateinamerika, Europa und Japan. 60 Jahre Helicoil, das sind 60 Jahre Innovationsleistung rund um ein Hightech-Produkt. Im Kern unverändert geblieben ist die Funktionalität. Damals wie heute sorgt der Gewindeeinsatz für hochbelastbare Verbindungen in Werkstoffen geringer Scherfestigkeit, wie Aluminium, Magnesium, oder auch faserverstärkten Kunststoffen, wie Kohlefaser-Verbundwerkstoffen. Qualitäts- und wertsteigernd – egal, ob

zur Panzerung oder bei Reparaturen von Gewinden. Bauformen, Variantenvielfalt und Montagesysteme sind seit 1954 kontinuierlich optimiert und auf anspruchsvolle Anwendungen zugeschnitten worden. Heute steht der Name Helicoil für eine Hightech-Produktfamilie, die sich durch dauerhafte Verschleißfestigkeit, hohe Oberflächengüte, Korrosions- und Hochtemperaturbeständigkeit sowie wirtschaftliche Verarbeitung in der Serienfertigung auszeichnet. Aus Grauguss gefertigte Sternmotoren für Flugzeuge, die einen hohen Verschleiß bei der Verschraubung hatten, waren der Grund für die bereits 1938 entwickelten Gewindeverstärkungen, die als ›Helicoil‹ patentiert wurden. Ab 1954 fertigte Böllhoff den Helicoil-Gewindeeinsatz in Lizenz. Ein Schritt mit wegweisender Bedeutung. Denn damit stieg das Familienunternehmen, das sich bis dato ausschließlich dem Großhandel gewidmet hatte, 1954 erstmals in eine eigene Produktion ein. Zu den Kunden der ersten Stunde gehörte Volkswagen. Beim Bau des VW Käfer verstärkte Helicoil die Gewinde im Motor. Bis heute ist die Automobilindustrie eine bedeutende Kundengruppe für das Produkt geblieben und kommt dort vorzugsweise im Leichtbau zum Einsatz.



www.boellhoff.com



Stahlgusskette für schwere Anwendungen

Die Iwis Antriebssysteme GmbH stellt die Stahlgusskette ›C600‹ vor. Ketten aus Stahlguss zeichnen sich durch eine einfache und robuste Konstruktion aus. Sie werden in schweren Zuganwendungen und zum Transport schwerer Lasten eingesetzt. Die Stahlgusskette C600 übernimmt zuverlässig die härtesten Zuganwendungen und transportiert schwere Lasten auch in rauer Umgebung und über lange Förderwege. Die Verwendung von Stahlguss führt zu einer etwa 25-prozentigen Erhöhung der gemessenen Bruchkräfte gegenüber einer Graugusskette. Für erhöhten Korrosionsschutz stehen eine verzinkte Ausführung und eine Versi-



on aus Kunststoff zur Verfügung. Gewindebolzen im Verschlussglied ermöglichen ein einfaches Schließen und Öffnen der Ketten, die in der Teilung von 63,5 mm mit und ohne Tab verfügbar sind.



www.iwis.com

Kampf den Mängeln

Die Anwendung schneller Temperaturwechsel ist die wirkungsvollste Art, um Frühausfälle der Erzeugnisse in der Produktionsphase zu erzeugen. Dieses Environmental Stress Screening (ESS) ist damit ein Verfahren zum Aussieben von Gut-/Schlecht-Teilen. Die Schocktestanlagen von Vötsch Industrietechnik erlauben die Realisierung dieser Testverfahren. Alle in der Natur vorkommenden Temperaturwerte zwischen -80 und +220 Grad Celsius können simuliert werden. Durch die innovative Konstruktion können mit den Schocktestanlagen über 1000 Zyklen gefahren werden, ohne abtauen zu müssen. Vötsch-Schocktestanlagen sind standardmäßig mit einem Prüfraumvolumen von 60, 120 und 300 Litern erhältlich. Die Anlagen sind mit einem acht-Zoll-Farb-Touchpanel ausgestattet.



www.voetsch.de

Mit LED besser sehen

Betriebskosten senken und Energieeffizienz erhöhen – Ziele, die jedes Unternehmen anstrebt. Auch die Beleuchtung bietet Einsparpotential. Verringern lässt sich der Stromverbrauch mit LED-Leuchtmitteln der neuesten Generation. Dank leistungsstärkerer Leuchtdioden mit höherer Lichtleistung benötigen sie im Vergleich zu herkömmlichen Leuchtmitteln bis zu 70 Prozent weniger Energie. Darüber hinaus zeichnen sich moderne LED durch eine längere Lebensdauer und eine verbesserte Farbwiedergabequalität aus. Sie errei-



Sicherung per Chemie

Loctite 248 und Loctite 268 sind Schraubensicherungen mit wachsartiger, halbfester Konsistenz. Sie härten zuverlässig selbst auf öligen Flächen oder inaktiven Metallen wie zum Beispiel rostfreiem Stahl. Sie werden von Henkel als einfach zu handhabende Drehstifte für verschiedenste Anwendungen in den Bereichen

Wartung, Reparatur und Instandsetzung angeboten. Diese neuen anaeroben Schraubensicherungen garantieren selbst bei der Verbindung öliger Teile eine zuverlässige Aushärtung. Loctite 248 und Loctite 268 besitzen die gleichen Leistungsmerkmale wie die bekannten flüssigen Schraubensicherungsmittel. Sie sorgen für eine zuverlässige Schraubensicherung, verfüllen Hohlräume zwischen den Gewindegängen und verhindern daher neben dem Losdrehen auch Leckagen und Korrosion. Mit dem blauen Loctite 248 mittelfest gesicherte Schraubverbindungen können per Handwerkzeug gelöst werden. Mit dem roten Loctite 268 hochfest gesicherte Schraubverbindungen müssen vor dem Lösen mit einem Handwerkzeug zunächst punktuell erwärmt werden. Dieser Klebstoff ist für Hochleistungsanwendungen gedacht.



www.henkel.de

chen einen CRI-Index von bis zu 97, der für eine sehr hohe, natürliche Farbwiedergabe sorgt. Ein professionelles Beleuchtungskonzept mit Präsenzerfassung, Bewegungsmeldern und Lichtsensoren



verringert den Energiebedarf zusätzlich. Darüber hinaus ermöglichen moderne LED-Leuchtmittel eine gezielte Dosierung der Lichtmenge. Dadurch kann die Anzahl der Leuchten verringert und Lichtsmog vermieden werden. Natürlich haben diese Kosteneinsparungen einen Preis: Die Anschaffungskosten für die LED-Technik liegen noch höher als die konventioneller Leuchtmittel. Der Return on Investment wird jedoch durchschnittlich zwischen einem und drei Jahren erreicht.



www.massstab-licht.de



Störungsursache via App finden

Schnell den Fehler zu finden ist entscheidend, wenn bei einer Maschine in der laufenden Fertigung eine Störung eintritt. Mit ›Visual Online Support‹ hat Trumpf ein neues Hilfsmittel eingeführt, das die Lösungsfindung erheblich vereinfacht. Visual Online Support bietet die Möglichkeit, unkompliziert Bild-, Ton- und Videodateien per App mit dem Technischen Kundendienst von Trumpf auszutauschen. Bilder können darüber hinaus von beiden Seiten und in Echtzeit bearbeitet werden. Auf diese Weise ist es für Kunden möglich, die Spezialisten von Trumpf sehr gezielt und detailliert über ihre Situation zu informieren. Servicetechniker

erfassen durch die Verbindung über Visual Online Support selbst komplexe Sachverhalte und können so deutlich mehr Fälle direkt am Telefon klären. Das erhöht die Maschinenverfügbarkeit erheblich und reduziert die Kosten für Vor-Ort-Einsätze um bis zu 25 Prozent – von der besseren Ersatzteilidentifikation ganz zu schweigen. Um den Kunden eine einfache Handhabung und eine den Trumpf-Standards entsprechende Datensicherheit zu gewährleisten, setzt Trumpf für Visual Online Support auf eine eigenständige Lösung. Dafür nutzt die App einen maschineneigenen WLAN-Hotspot und das bereits schon lange etablierte Telepresence-Portal zur Datenübertragung. Möchte ein Kunde Visual Online Support nutzen, benötigt er neben einer Servicevereinbarung ›Visual Online Support‹ und dem ›Wireless Operation Point‹ ein Tablet-PC mit installierter Visual Online Support-App.



www.trumpf.com

Nur noch 60°C zum Kleben nötig

Warmhärtende Klebstoffe werden genutzt, wenn hohe Festigkeit und dauerhafte Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen gefordert sind. Um diese Eigenschaften zu erreichen, wird der Klebstoff meist bei Temperaturen zwischen 100 und 150 Grad Celsius

ausgehärtet. Für temperatur-sensible Bauteile hat Delo nun einen Klebstoff entwickelt, der seine volle Festigkeit bereits bei einer Aushärtungstemperatur von 60 Grad Celsius erreicht. Ein Anwendungsbereich, in dem temperatur-empfindliche Materialien zum Einsatz kommen, ist das sogenannte ›Optical Packaging‹. Mit dem neuen Epoxidharzklebstoff ›Delomonopox LT204‹ können diese Materialien problemlos verklebt werden. Der einkomponentige Klebstoff lässt sich mit bis zu 200 µm dünnen Dosiernadeln verwenden und so problemlos in feinsten Strukturen auftragen.



www.delo.de



Neuer Standard für den 3D-Druck

Mit zwei Ankündigungen möchte Autodesk seinen Beitrag leisten, damit Dinge in Sachen 3D-Druck in Zukunft besser werden. Das Unternehmen stellt ›Spark‹ vor, eine neue offene Softwareplattform für den 3D-Druck. Dadurch soll es einfacher werden, 3D-Modelle zuverlässig zu produzieren. Zudem wird es leichter kontrollierbar sein, wie das Modell gedruckt wird. Autodesk hat darüber hinaus einen eige-

nen 3D-Drucker angeündigt, der als Marktreferenz für die Implementierung von Spark dienen soll. Das Gerät soll die Stärke der Spark-Plattform demonstrieren und einen neuen Benchmark für den 3D-Druck setzen. Gemeinsam bieten diese beiden Neuerungen die Bausteine, die Produktentwickler, Hardware-Hersteller, Software-Entwickler und Materialwissenschaftler nutzen können, um die Grenzen der 3D-Druck-Technik auszuloten. Spark wird offen und unter freier Lizenz für Hardware-Hersteller und andere Interessierte verfügbar sein. Dasselbe gilt für den 3D-Drucker: Die komplette Konstruktion des Druckers wird öffentlich für weitere Entwicklungen und Experimente zu haben sein.



www.autodesk.de



Ultraschall ganz einfach verstehen

Für Ausbildungszwecke bietet Vogt Ultrasonics ein Komplettpaket, das die Ultraschallphysik in der Materialprüfung in praxisgerechter Form vermittelt. Das Herzstück des Lehrpakets ist das ›ProlineUSB‹-Ultraschallprüfgerät zusammen mit der Prüfsoftware ›Prolineplus‹. Das Angebot enthält alles, was zur Ultraschallprüfung benötigt wird: Zwei Prüfköpfe, ein 45 Grad-Winkelprüfkopf, sowie ein Senkrechtprüfkopf. Zur Ausstattung gehören auch ein 45 Grad-Vorlaufkeil, ein Testkörper mit fünf Bohrungen unterschiedlicher Lage und

Länge, sowie das Koppelmittel. Das Prüfgerät wird bedienerfreundlich über eine USB 2.0-Schnittstelle an ein Windows-PC-System angeschlossen. Mit einem an den PC angeschlossenen Beamer können so den Kursteilnehmern einzelne Prüfschritte und ultraschallspezifisches Fachwissen unkompliziert vermittelt werden. Eine Powerpoint-Präsentation dient der Grundlagen-schulung. Durch die Bereitstellung der Lehrunterlagen im offenen ppt-Datenformat lassen sich diese den Lehrbedürfnissen individuell anpassen. Die praxisgerechte Kurzbedienungsanleitung erleichtert die Einarbeitung in das Ultraschallprüfgerät und die Prüfsoftware Prolineplus. Für weitere Anwendungen, wie etwa für die Arbeit mit Scannern, stehen zusätzliche Softwaremodule zur Verfügung.



www.vogt-ultrasonics.com



Hygienisch rein

Ganter fertigt seine Edelstahl-Sterngriffe aus einem Stück. Der Grund: Während mehrteilige Griffe Fugen besitzen, werden sie hier komplett vermieden. Schmutzpartikel oder Bakterien finden keine Möglichkeit sich anzusiedeln. Die geschlossene Oberfläche und die großen Radien an Ecken und Kanten erleichtern die Reinigung oder Desinfektion der Griffe. Frei von Problemzonen eignen sich die Normelemente insbesondere für die Nahrungsmittelindustrie oder den medizinischen und pharmazeutischen Bereich. Mit GN 5335 bietet Ganter bereits seit langem ein hygienisch optimiertes Normelement an. Unter der Bezeichnung ›GN 5345‹ gibt es nun eine ergonomisch verbesserte Griff-Familie.



www.ganter-griff.de

In Sekunden zur festen Klebung

Weicon hat sein Angebot an Artikeln mit NSF-Zulassung um das Produkt ›VA 110‹, einen universell einsetzbaren Cyanacrylatklebstoff, erweitert. Der Klebstoff ist mittelviskos, weist eine etwas längere Aushärtung auf und kann als Universaltyp zur Verklebung einer Vielzahl verschiedener Materialien sowohl mit-

auch untereinander verwendet werden. VA 110 genügt selbst höchsten Ansprüchen und kann in sensiblen Bereichen, wie der Pharmaindustrie, im Lebensmittelbereich oder in der Schmuckindustrie zum Einsatz kommen. Er verbindet



in Sekunden fast alle Materialien, wie Metall, Kunststoff, Natur- und Synthetikgummi, Glas, Keramik, Holz sowie Leder. Cyanacrylatklebstoffe von Weicon härten hochfest aus, sind temperaturbelastbar von -50 bis +135 und gegen viele chemische Einflüsse beständig.

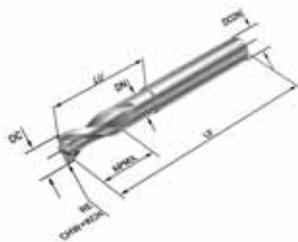


www.weicon.de

Online zum passenden Fräser

Luft- und Raumfahrt sowie Motorsport stellen besonders hohe Anforderungen an die Bearbeitung spezieller Aluminiumkomponenten. Dank der kundenspezifischen CoroMill Plura-Schaftfräser ist die Wahl des passenden Werkzeugs für die Bearbeitung von Aluminiumbauteilen so einfach wie nie zuvor: Sandvik Coromant erstellt Angebote innerhalb von 24 Stunden und gewährleistet einen problemlosen Bestellservice sowie Lieferungen innerhalb von zehn Ar-

beitstagen nach Auftragseingang. Der gesamte Prozess wird online unterstützt. Auf der Homepage finden sich alle notwendigen Tailor-Made-Formulare. Das Angebot von Sandvik Coromant ermöglicht es, den Eckenradius eines Werkzeugs an die Anforderungen anzupassen. Bei Bearbeitungen, die Probleme mit Vibrationen und/oder der Stabilität erwarten lassen, kann die Werkzeuglänge optimiert werden und so der Überhang auf ein absolutes Minimum reduziert werden. Weitere Faktoren wie Werkzeugdurchmesser, Anzahl der Zähne, Steigungswinkel, Schafttyp sowie Schaft- und Halsdurchmesser können ebenfalls entsprechend der spezifischen Anforderungen verändert werden.



www.sandvik.coromant.com



Abdichtexperte

Mit dem Hochleistungs-Dichtband ›4411B‹ erweitert 3M sein Produktportfolio um eine schnelle, saubere und extrem belastbare Lösung zum Abdichten im Innen- und Außenbereich. Erhältlich sind bisher Varianten in grau und transluzent. Das einseitige Dichtband besteht aus einer kratzresistenten Ionomer-Folie, auf die dicker Acrylatklebstoff aufgetragen ist.



www.3m.de



MUSEUM FÜR DEUTSCHE AUTOMOBILGESCHICHTE AMERANG

WIR LADEN SIE ZU EINER ZEITREISE EIN...

... in die Vergangenheit der deutschen Automobilgeschichte. Über 200 Exponate von über 40 Automobilherstellern auf über 6.000 qm erwarten Sie. Beginnend mit den Anfangstagen des Automobils über die stromlinienförmigen Schönheiten vergangener Jahrzehnte und edlen Luxuskarossen bis hin in die jüngere Vergangenheit.

Da steht er wieder. Ihr Traum! Vielleicht war es die kleine Isetta, der DKW oder der Golf I?

Weltweit größte Modelleisenbahn Spur II

Große und kleine Augen verlieren sich in den liebevoll gestalteten Details so zum Beispiel bei dem Hauptbahnhof, der Rangieranlage, den Brückenanlagen oder in der Hafenanlage.

Individuelle Gruppenführungen in deutsch, englisch und französisch

(Bitte telefonisch voranmelden.)

EFA Museum für deutsche Automobilgeschichte · Wasserburger Str. 38 · 83123 Amerang
T. 08075 8141 · efa-automuseum.de · info@efa-automuseum.de · Eintritt Erw. 9 Euro



Energieerzeugung auf sichere Art Kugelhaufenreaktoren als Chance

Kernkraft hat es in Deutschland nicht immer schwer gehabt. Insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg wurde diese Form der Energiegewinnung forciert. Mit dem Kugelhaufenreaktor ist sogar ein Reaktortyp ersonnen worden, der selbst bei Ausfall der Kühlung beherrschbar bleibt. Unverständlich, dass dieser Reaktortyp nun ein Fall für das Endlager geworden ist.

Die Erzeugung günstiger Energie ist ein wichtiger Grundpfeiler für Industrienationen. Wird Energie zu teuer, suchen sich energieintensive Unternehmen neue Produktionsstandorte mit günstigeren Energiekosten. Dieses Handeln ist verständlich, da eine durch hohe Energiepreise sinkende Wettbewerbsfähigkeit das betreffende Unternehmen in seiner Existenz bedroht. Sobald jedoch systemrelevante Unternehmen einen Standort verlassen haben, kommen auch in der Wirtschaftskette nachgelagerte Unternehmen in die Schieflage.

Diesen Zusammenhang hat man in der Zeit des deutschen Wirtschaftswunders erkannt und daher den Ausbau der Kernenergie forciert. Bundeskanzler Helmut

Schmidt, der von 1974 bis 1982 regierte, plante sogar den Bau von 60 Kernkraftwerken, um der Industrie genug Energie für weiteres Wachstum zur Verfügung zu stellen. Schließlich werden in Deutschland hochwertige Stähle erschmolzen, weltweit begehrte Chemikalien erzeugt, exzellente Kraftfahrzeuge gebaut und hochpräzise Werkzeugmaschinen ersonnen.

Durch das Aufkommen der Anti-Atomkraftbewegung konnte dieser Plan nicht umgesetzt werden. In der Folge der Energiewende ist Energie mittlerweile so teuer geworden, dass erste Abwanderungs- und Verlagerungsbewegungen von energieintensiven Unternehmen erkennbar werden. So produziert beispielswei-

se das Unternehmen ›SGL Carbon‹ seine CFK-Produkte für die Fertigung der BMW-Modelle ›i3‹ und ›i8‹ nicht in Deutschland, sondern in den USA, wo die Stromkosten zur Fertigung von CFK-Fasern wesentlich geringer sind.

Ein Umstand, der nicht sein müsste, da es auch in Deutschland möglich wäre, Energie zu sehr günstigen Preisen bereitzustellen. Doch gelingt das nicht mit den sogenannten ›erneuerbaren Energien‹, da diese alleine schon aus Platzgründen ausscheiden. Seriöse Berechnungen haben ergeben, dass bei einem Mischbetrieb von Wind- und Solaranlagen alleine die Windkraftanlagen etwa 18 Prozent der Fläche Deutschlands belegen würden, um den aktuellen Gesamtenergiebedarf zu decken. In diesen Berechnungen sind noch nicht einmal die Flächen für die nötige Energiespeicherung enthalten, um die Versorgung auch im Fall von Flauten aufrechtzuerhalten. Ganz abgesehen davon, dass die Rotoren eine Gefahr für Vögel und Fledermäuse darstellen und darüber hinaus der durch die Rotoren erzeugte Infraschall zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung der Anwohner führen kann.

Forschen für mehr Sicherheit

Die große Chance einer sicheren und günstigen Energieversorgung liegt in der vom deutschen Chemiker Otto Hahn und seinem Assistenten Fritz Straßmann entdeckten Kernspaltung. Leider ist diese Technik mit großen Gefahren verbunden, wie die Reaktorunglücke von Harrisburg, Tschernobyl und Fukushima zeigten. Zeitgeschichtlich gesehen ist die Kerntechnik jedoch noch in den Kinderschuhen, weshalb diese Technik dringend weiterer Forschung bedarf, um sicherer zu werden.

Der AVR in Jülich war ein Kugelhaufen-Versuchsreaktor und bis 1988 in Betrieb. Mit ihm wurde nachgewiesen, dass dieser Reaktortyp bei Kühlausfall inhärent sicher ist. Gegenwärtig wird der AVR auf politischen Druck demontiert.





Gewaltige Gewichte kann die eigens zur Reaktor-Demontage eingebaute Hebevorrichtung aufnehmen. So erfolgt der Rückbau des Kraftwerks auf hohem Sicherheitsniveau.

Diesbezüglich einen gewaltigen Schritt nach vorne ermöglichte der von Prof. Dr. Rudolf Schulten ersonnene Kugelhaufenreaktor, dessen Grundsteinlegung im Jahre 1959 in Jülich erfolgte und der bis 1988 in Betrieb war. Wären die eben genannten verunglückten Reaktoren in dieser Technik erstellt worden, wäre es niemals zu den schwerwiegenden Unfällen gekommen, da ein Kugelhaufenreaktor bis zu einer Maximalleistung von 200 MW (thermisch) inhärent sicher ist.

Dies bedeutet, dass es selbst nach dem Ausfall der Kühlung dank dessen physikalischen Eigenschaften niemals zu kritisch ansteigenden Temperaturen, daher auch nicht zur so sehr gefürchteten Kernschmelze kommen kann. Japan wäre das aktuelle Desaster erspart geblieben, das nur deshalb seinen Lauf nahm, weil infolge der durch den Tsunami verursachten Schäden kein Notkühlwasser durch die Reaktorkerne gepumpt werden konnte.

Ein Kugelhaufenreaktor hingegen benötigt in seinem Inneren kein Wasser zur Kühlung, da das Edelgas »Helium« diesen Part übernimmt. Dieses Gas ist zugleich das Transportmedium, um die im Kugelhaufen entstehende Hitze aufzunehmen und diese zu einem Wärmetauscher transportiert. Hier wird die Wärme auf wassergefüllte Rohre übertragen. Das Wasser wird zu Dampf, der eine Dampfturbine antreibt. Diese treibt den Generator, der Strom erzeugt.

Beherrschbare Risiken

In Jülich wurde in einem Versuch nachgewiesen, dass vom dort installierten AVR selbst nach Ausfall des Heliumkreislaufes sowie dem gleichzeitigen, sogar noch unwahrscheinlicheren Ausfall der schwerkraftbetätigten Abschaltstäbe keine Gefahr ausgeht. Auch für Kugelhaufen-

reaktoren vom Typ »Modul«, die für eine thermische Leistung von 200 MW geplant waren (der AVR in Jülich hatte 46 MW Leistung), wurde in einer Simulation dieses Verhalten festgestellt. Der Grund: Die nach dem Ausfall des Heliumkreislaufes vorhandene Nachwärme lässt in einem Kugelhaufenreaktor vom Typ »Modul« die Temperatur auf lediglich etwa 1600 Grad Celsius ansteigen, die danach langsam absinkt. Beim AVR ist diese Maximaltemperatur während des besagten Versuchs wegen der geringeren Leistung natürlich noch geringer gewesen. Die Temperatur im Reaktorbehälter kann daher beim Kugelhaufenreaktor unter 200 MW Leistung niemals in gefährliche Bereiche vordringen. Sie gehen, ohne Schaden zu stiften, einfach aus.

Natürlich ist Kernkraft mit Störungen verbunden. So war im Jahr 1978 im AVR-



Eine imposante Hebeeinrichtung wird den Reaktorbehälter anheben.

Versuchsreaktor ein Wassereintrich aus dem Dampferzeuger zu beklagen, dessen Folgen von interessierter Seite unnötig dramatisiert wurden. Man muss sich immer vor Augen halten, dass es sich beim AVR um einen Versuchsreaktor handelte, der dazu diente, die damit gesammelten Erfahrungen in kommerzielle Kraftwerke umzusetzen. Unter anderem wurden diese Erkenntnisse im Kernkraftwerk »THTR-300« konstruktiv derart umgesetzt, dass besagter Vorfall in diesem AVR-Nachfolger wesentlich besser beherrscht worden wäre.

Ein Vergleich mit einem Kohleofen ist gar nicht so weit hergeholt, da hier wie dort eine identische Art der Nachfüllung des Brennmaterials stattfindet: Frisches Brennmaterial wird oben eingefüllt und



Der 26 Meter hohe und 2100 Tonnen schwere Reaktorbehälter wurde mit einer besonderen Art Leichtbeton verfüllt, damit im Inneren verbleibende Partikel bei einem Unglück während der Demontage nicht ins Freie gelangen können.

weiter auf Seite 30

Die bessere Art, Strom zu erzeugen

Der Dual Fluid-Reaktor als Chance

Atomenergie wird als zu gefährlich für die Menschheit angesehen. Das Unglück in Fukushima war daher der Auslöser, in Deutschland die sogenannte „Energiewende“ auszurufen. Aber ist dieser Weg wirklich der Bessere? Immerhin gibt es Atomreaktorbauweisen, die aufhorchen lassen.

Sehr geehrter Herr Dr. Ruprecht, die Atomtechnik wird vielfach ängstlich betrachtet, obwohl deutsche Atomreaktoren zu den sichersten ihrer Zunft gehören. Sind diese Ängste gerechtfertigt?

Dr. rer. nat. Götz Ruprecht: Alle Reaktoren westlicher Bauart sind sicher, nicht nur die deutschen. Allerdings wurde in einer OECD-Studie

von 1997 den deutschen KKWs eine besonders hohe Sicherheit bescheinigt. Bei der Risikowahrnehmung von KKWs wird stets vergessen, die ungeheure Strommenge zu berücksichtigen, die sie produzieren. Eine einzelne Windkraftanlage mag zwar sicherer sein, sie produziert jedoch kaum Strom. Setzt man dies ins Verhältnis, so sind KKWs sogar erheblich sicherer als Wind- und Solaranlagen.

Schon der im Mittelalter lebende Arzt Paracelsus sagte einmal, dass es ausschließlich auf die Dosis ankommt, ob etwas zum Gift wird oder nicht. Sogar Wasser kann, getrunken in großen Mengen und extrem kurzer Zeit,

tödlich sein. Atomkraftgegner sehen sich in der LNT-Hypothese bestätigt, die besagt, dass selbst kleinste Strahlendosen ein Gefahrenpotenzial darstellen. Hingegen existieren über 3000 wissenschaftliche Berichte, die dies nicht bestätigen und sogar von einem positiven Gesundheitseffekt kleiner Strahlendosen berichten. Der Grund: Das Immunsystem wird durch geringe Strahlendosen trainiert, ähnlich, wie es bei Licht, Chemikalien, Bakterien und Viren der Fall ist. Wird in Sachen Atomkraft eine unnötige Hysterie durch Panikmache geschürt?

Dr. Ruprecht: Das ist richtig. Die Diskrepanz ist sogar noch höher, wenn man den Zeitfaktor berücksichtigt. Auch mehrere Sievert kann ein Mensch mühelos verkraften, wenn sie über Jahre verteilt verabreicht werden. Die Reparaturmechanismen arbeiten auf verschiedenen Zeitskalen, von Minuten bis Monaten. Man bedenke auch, dass im menschlichen Körper jeden Tag 4 Billionen Zellen durch unterschiedliche Einwirkungen sterben. Die natürliche Radioaktivität trägt dazu nur einen unmessbar kleinen Teil bei. In der Öffentlichkeit wird aber stets nur die Strahlung als Übeltäter erwähnt, oft kombiniert mit Unsinnbehauptungen wie „es gibt keine ungefährliche Dosis“. Radioaktivität kommt von überall, vom Boden, aus der Nahrung und der Luft, sogar direkt aus dem eigenen Körper. Wäre sie so gefährlich, hätte sich Leben nicht entwickeln können.

In einigen Teilen der Welt gibt es deutlich höhere na-

türliche Strahlung, als in Deutschland. Während hierzulande 0,47 Millisievert natürliche Bodenstrahlung gemessen werden, können beispielsweise im Monazit-Abbaug Gebiet der Indischen Stadt Kerala Werte von zehn Millisievert gemessen werden. Das Besondere dort: Es werden überhaupt keine erhöhten Krebs- oder Leukämieraten festgestellt. Ein Hinweis auf die hohe Reparaturfähigkeit des menschlichen Körpers?

Dr. Ruprecht: Nirgendwo konnten jemals solche Wirkungen nachgewiesen werden. Es gibt aber umgekehrt sehr deutliche Hinweise, dass eine erhöhte natürliche Radioaktivität mit verringerten Krebsraten einhergeht, dies ist bereits seit den 1970er Jahren bekannt, wird in den deutschen Medien jedoch nicht kommuniziert. Selbstverständlich ist die Reparaturfähigkeit dafür verantwortlich, nicht nur beim Menschen, sondern bei den meisten Lebewesen. Denn die rein physikalische Wirkung ist bekannt, hier ist die primäre Schädigung der Zellen immer proportional zur Strahlung. Diese beiden Wirkungen werden selbst von Fachleuten oft verwechselt, was mit zur Behauptung beiträgt, auch kleinste Strahlendosen seien gefährlich.

In einigen Gebieten der Iranischen Stadt Ramsar liegt die mittlere Strahlenbelastung bei 260 Millisievert pro Jahr. Bei 100 Millisievert pro Jahr sehen deutschen Richtlinien eine Umsiedlung der betroffenen Bevölkerung vor. Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Bewohner Ramsars keine Unterschiede



Dr. rer. nat. Götz Ruprecht vom Institut für Festkörper-Kernphysik erläutert, dass der Dual-Fluid-Reaktor der Schlüssel zu einer bezahlbaren und sicheren Energieversorgung ist.

im Vergleich zu Menschen zeigen, die unter normalen Umweltverhältnissen leben. Sind Menschen, die in der Nähe von Kernkraftwerken wohnen, demnach keiner erhöhten Gefahr ausgesetzt?

Dr. Ruprecht: 100 Millisievert im Jahr, das erreichen nur extrem wenige Nukleararbeiter, und die sind dann auch eine ganze Weile für ihren Beruf gesperrt. In der allgemeinen Bevölkerung haben Menschen durch künstliche Strahlung so einen Wert auch nicht näherungsweise erreicht, sieht man einmal von der gewollten Bestrahlung in der Medizin und den Bombenabwürfen von Hiroshima und Nagasaki ab. Übrigens, so schrecklich diese Ereignisse waren, sie sind bis heute die Grundlage des Strahlenschutzes, denn man hat die Überlebenden wenigstens hinterher genau beobachtet. Tatsächlich sieht man bei diesen Personen bis zu einem Sievert, also dem 10-fachen Dosisgrenzwert, keine klaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Zur Vorsicht hat man den Grenzwert aber bei noch viel kleineren Dosen angesetzt, was auch vernünftig ist. Nur muss man sich bewusst sein, dass 100 Millisievert noch keine gesundheitliche Gefahr darstellen. Es kommt aber noch ein viel wichtigerer Aspekt hinzu. Wie ich oben schon erwähnte, spielt auch die Zeit eine Rolle. Die Hiroshima- und Nagasakiüberlebenden haben ihre Dosis in Bruchteilen einer Sekunde bekommen, während bei den Bewohnern von Ramsar die Dosis gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt ist. Zum Vergleich: Würden Sie Ihre benötigte und lebenswichtige Jahresmenge an Salz mit einem Mal essen, würden Sie das auch nicht überleben.

In seiner Arbeit: »The health effect of low dose ionizing radiation« zeigt T.D. Luckey,

dass ein optimaler Gesundheitszustand bei Säugetieren bei einer Strahlenbelastung von 60 mSv/y erreicht wird. Die Arbeit »The test of the linear no threshold theory of radiation carcinogenesis for inhaled radon decay products« von B.L. Cohen erklärt, dass das Lungenkrebsrisiko mit steigender Radonbelastung in den Häusern zurückgeht. »Environmental radiation and cancer deaths in India«, lautet der Titel der Arbeit des Autorenteam Nambi und Soman, wo erklärt wird, dass die Krebs-Mortalitätsrate mit steigender Dosis schwacher Strahlung sinkt und dass mit steigender natürlicher Strahlenbelastung sogar mit rückläufigen Krebserkrankungen zu rechnen ist. Sind dies Hinweise darauf, dass die Atomkraftgegner wichtige Fakten unter den Tisch kehren?

Dr. Ruprecht: Es ist vielleicht voreilig, hier von Fakten zu reden. Epidemiologische Untersuchungen sind äußerst mühsam, langwierig und aufwändig. Oft stellt sich nach Jahren heraus, dass kleine Fehler zu einem verzerrten Ergebnis geführt haben. Wir reden hier von Effekten, bei denen man Millionen von Menschen ein Leben lang unter möglichst gleichbleibenden Bedingungen beobachten müsste, was praktisch unmöglich ist. Ich würde daher eher von deutlichen Hinweisen als von Fakten reden. Da aber nicht sein kann was nicht sein darf, werden diese Hinweise auch von vielen Wissenschaftlern ignoriert. Übrigens führt das gleiche Modell, das die Wirkung niedriger Strahlendosen überschätzt, zu einer Unterschätzung hoher Strahlendosen. Letzteres ist wirklich gefährlich, da in der Medizin die negative Wirkung einer hohen Strahlendosis mit der positiven Wirkung, etwa der Zerstörung eines Tumors,

verrechnet wird. Hier ist man sehr schnell bereit, Strahlentherapie mit enormer Belastung anzuwenden.

Interessant auch ein Fall aus Taiwan. Dort wurden im Jahr 1980 in Taipeh Wohngebäude mit Stahl erbaut, der mit Cobalt 60 kontaminiert war. Als nach 20 Jahren der Fehler entdeckt wurde, war das radioaktive Material bereits nahezu wieder verschwunden, da Cobalt 60 eine Halbwertszeit von 5,3 Jahren hat. Die Bewohner wurden umgehend auf Krebs, Leukämie und Missbildungen untersucht. Obwohl viele Bewohner über lange Zeit eine sehr hohe Strahlendosis erhalten hatten, wurden keine Strahlenkrankheit, steigende Krebsraten oder Missbildungen beobachtet. Nicht einmal Chromosomen-Veränderungen wurden festgestellt. Ein klarer Nachweis, dass lebende Organismen bestens in der Lage sind, Schäden durch ionisierende Strahlen zu reparieren und ein Hinweis darauf, dass die Annahme, Strahlung sei grundsätzlich schädlich, falsch ist?

Dr. Ruprecht: Auch hier wurde sogar ein Rückgang bei einigen Krebsarten gefunden, was wieder in Einklang mit den anderen Hinweisen steht. In einer früheren Studie war der Krebsrückgang sogar noch viel stärker. Es stellte sich aber später heraus, dass die Vergleichsgruppe falsch gewählt war. Diese zeigt einmal mehr, wie leicht man bei solchen Studien Fehler machen kann. Ein weiterer klarer Hinweis ist es aber allemal.

Deutschland ist drauf und dran, sich mit der sogenannten „Energiewende“ freiwillig ins Mittelalter zurückzusetzen. Obwohl unsere Atomkraftwerke zu den sichersten der Welt zählen, sollen diese abgeschal-

tet werden. Können Sie das nachvollziehen?

Dr. Ruprecht: Das kann keiner nachvollziehen, der sich auch nur kurz mit der Thematik beschäftigt hat. Aber auch für die japanischen Kernkraftwerke bestand kein Grund zur dauerhaften Abschaltung. Sämtliche Kernkraftwerke, nicht nur die deutschen, sind sehr sicher. Insbesondere die oft beschworene Kernschmelze wird von derartigen Kernkraftwerken sicher eingeschlossen. Fukushima hat dies gezeigt, aber viel eindrucksvoller bereits der Reaktorunfall von Harrisburg vor fast 40 Jahren. Dort war die Kernschmelze in vollem Gange, und die Mitarbeiter haben es nicht bemerkt. Bis auf ein paar Tage vorsorglicher Evakuierung der Umgebung gab es keine Beeinträchtigungen der Bevölkerung.

Mit dem Dual-Fluid-Reaktor hat ein Team von Forschern, dem Sie angehören, eine neue Art von Kernreaktor entwickelt. Was zeichnet diesen Reaktortyp aus?

Dr. Ruprecht: Die Wirtschaftlichkeit. Alle Komponenten wie Flüssigbrennstoff oder Bleikühlung hat es bereits gegeben. Die Kombination führt aber zu Synergieeffekten, von denen wir selbst überrascht waren.

Wie funktioniert diese Technik?

Dr. Ruprecht: Der Name beschreibt das Prinzip bereits. Bisher hat man immer höchstens eine Flüssigkeit im Reaktorkern verwendet, meistens zum Kühlen, wie bei jedem heutigen wassergekühlten Reaktor, oder als Brennstoff und zur Kühlung gleichzeitig, wie beim Flüssigsalzreaktor. Beim Dual-Fluid-Reaktor verwenden wir eine Flüssigkeit für den Brennstoff, und eine andere für die Kühlung.

Sie sagen, dass der Brennstoff in flüssiger Form vorliegt. Würde das nicht bedeuten, dass dieser Reaktor wesentlich sicherer ist als herkömmliche Reaktoren?

Dr. Ruprecht: Flüssiger Brennstoff ist flexibler als feste Brennelemente. Er kann während des Betriebs ständig umgewälzt und aufbereitet werden, der Reaktorkern kann somit immer „sauber“ gehalten werden. Im Notfall kann der Brennstoff einfach abgelassen werden, als würde man den Stöpsel im Waschbecken ziehen. Der „Stöpsel“ ist beim DFR die Schmelzsicherung, die sich im Notfall auch noch ganz von selbst öffnet.

Wenn eine Arbeitstemperatur von 1000 Grad Celsius möglich ist, wäre es dann machbar, mittels des Fischer-Tropsch-Verfahrens unsere Kohle zu verflüssigen, um preiswert Benzin zu erzeugen?

Dr. Ruprecht: Der DFR kann Prozesswärme bei dieser Temperatur nach unserem Ermessen so günstig wie kein anderes System bereitstellen. Selbstverständlich ist auch die Fischer-Tropsch-Synthese möglich. Wir weisen aber vor allem auf die Möglichkeiten der Wasserstoffsynthese hin, mit der Möglichkeit, Benzin gänzlich durch synthetische Kraftstoffe wie Hydrazin zu ersetzen. Hydrazin kann sogar über Brennstoffzellen genutzt werden und damit Elektromobilität tatsächlich erstmals kostengünstig ermöglichen.

In seinem Buch ›Die Lüge der Klimakatastrophe‹ erläutert der Autor Hartmut Bachmann, wie er 1976 als damaliger CEO eines wichtigen US-Unternehmens Ohrenzeuge wurde, als Nelson Rockefeller bei einer Zusammenkunft gewichtiger US-Entscheider forderte, die

Technik des Kugelhaufenreaktors und des Schnellen Brüters in Sachen Sicherheit zu diskreditieren, da diese sein Ölgeschäft beeinträchtigen könnten. Immerhin wäre der Kugelhaufenreaktor in der Lage gewesen, große Prozesswärme zu erzeugen, um kostengünstig die in Deutschland reichlich vorhandene Kohle mit dem Fischer-Tropsch-Verfahren zu verflüssigen. Haben Sie nicht die Befürchtung, auch in das Fadenkreuz US-amerikanischer Interessen zu geraten?

Dr. Ruprecht: Das kann man nie vorhersehen. Heute gibt es aber das Internet, womit man viele Leute sehr schnell über Fakten in Kenntnis setzen kann.

» Mit dem Dual-Fluid-Reaktor ist die Wasserstoffsynthese möglich. Benzin könnte gänzlich durch synthetische Kraftstoffe wie Hydrazin ersetzt werden. «

Wie steht es denn mit den Abfallstoffen? Welche Mengen fallen hier an, wenn überhaupt?

Dr. Ruprecht: Wie jede Industrieanlage produziert auch der ›DFR‹ Abfallstoffe, man muss sich jedoch die Mengenverhältnisse klar machen. Durch die vollständige Nutzung der spaltbaren Stoffe schlägt man zwei Fliegen mit einer Klappe: Es entstehen erheblich weniger Abfälle, und man muss nicht so viel Uran oder Thorium fördern. Dies gilt für jeden Reaktor, der Schnellspaltung macht, wie zum Beispiel der ›Schnelle Brüter‹, der ja bereits vor Jahrzehnten in Kalifornien gebaut wurde. Der Unterschied zum DFR liegt wieder einmal in der Wirtschaftlichkeit. Die Abfallmenge ist bei derartigen Reaktoren immer gleich, nämlich 1,2 Tonnen pro Jahr für einen typischen Reaktorblock mit einer Wärmeleistung von 3 Gigawatt. Diese Abfälle müssen höchstens

300 Jahre gelagert werden, ein geologisches Endlager entfällt im Prinzip.

Wenn der Dual-Fluid-Reaktor derart effektiv ist: Könnte er nicht dazu verwendet werden, abgebrannte Brennstäbe aus Leichtwasserreaktoren zu nutzen?

Dr. Ruprecht: Das ist ja genau unser Plan. Der DFR eignet sich hierfür wegen seiner Kompaktheit besonders gut, denn er könnte problemlos auf dem Gelände heutiger Reaktoren installiert werden, was die Genehmigungsverfahren erheblich vereinfacht. In einem ersten Schritt würde man die Brennelemente vor Ort öffnen, die Pellets zerkleinern und die Oxide über ein spezielles Verfahren

in Salze überführen. In einem zweiten Schritt, der sogenannten ›Partitionierung‹, werden die Salzarten über pyrochemische Verfahren getrennt. Die Transurane, die das geologische Endlagerproblem darstellen, können dann in flüssiger Form in den DFR-Kern eingeleitet und gespalten werden. Nach der Spaltung beträgt die maximale Lagerzeit nur noch 300 Jahre.

Dies bedeutet, dass sich der radioaktive Abfallberg in Deutschland drastisch reduzieren würde?

Dr. Ruprecht: Allein durch die Partitionierung, also bereits ohne Einsatz eines Reaktors, reduziert sich die geologisch endzulagernde Abfallmasse um einen Faktor 100. Ein einzelner DFR-Reaktor kann diese Menge innerhalb weniger Jahre weiter abbauen. Dies konnte der oben erwähnte ›Schnelle Brüter‹ im Prinzip auch bereits, wenn auch nicht mit

dem Purex-Verfahren. Nur kann es der DFR auf sehr kosteneffiziente und kompakte Weise.

Wie groß wird die Leistung eines solchen Reaktors sein? Wie viel Strom wird er also erzeugen?

Dr. Ruprecht: Unsere Referenzanlage ist auf 3 Gigawatt thermische Reaktorleistung ausgerichtet. Durch die sehr hohe Arbeitstemperatur erhält man einen elektrischen Wirkungsgrad von über 50 Prozent, sodass mindestens 1,5 Gigawatt elektrischer Strom zu erwarten sind.

Überraschenderweise wird in diesem Reaktor flüssiges Blei, das einen Schmelzpunkt von 327 Grad Celsius besitzt, als Kühlmittel verwendet. Warum ausgerechnet dieses Material und nicht Wasser?

Dr. Ruprecht: Je energiereicher die Neutronen eines Reaktors sind, desto „sauberer“ wird der Spaltstoff verbrannt. Wasser moderiert, das heißt, bremst die Neutronen ab. Dass man es heute in fast allen Reaktoren verwendet rührt von der militärischen Verwendung in U-Booten her. Da sich diese Technik dort einmal bewährt hatte, wurde sie einfach auf den zivilen Bereich hochskaliert, obwohl sie nie dafür entwickelt wurde. Die Folgen kennen wir. Im DFR sollen die Neutronen möglichst ihre Energie behalten. Blei eignet sich dafür hervorragend.

Wie viel Blei befindet sich zur Kühlung im Reaktor?

Dr. Ruprecht: 1000 Tonnen. Im Reaktorkern selbst befinden sich stets 70 Tonnen.

Was passiert im Fall einer Unterbrechung des Kühlkreislaufes etwa durch ein Leck in der Kühlleitung? Gibt es eine Notkühlung?

Dr. Ruprecht: Notkühlung ist ein aktives Sicherheitskonzept aus der heutigen Druckwassertechnik, das sich auf den DFR nicht übertragen lässt. Beim DFR ist der Kernbrennstoff ständig flüssig und damit flexibel. Wenn er zu heiß wird, läuft er ohne aktive Schaltungen nur aufgrund physikalischer Eigenschaften über Schmelzsicherungen in unterkritische Tanks ab. Blei schirmt Strahlung ab.

Auch beim DFR-Reaktor gibt es Produkte, die endgelagert werden müssen. Von welchen Mengen sprechen wir hier?

Dr. Ruprecht: Die Mengen, die in den Reaktorkern hineingehen, gehen auch wieder heraus. Für 1,5 Gigawatt elektrische Energie werden 1,2 Tonnen pro Jahr an Brennstoff benötigt. Dieser endet in Form von Spaltprodukten.

Wie lange müssen die Stoffe gelagert werden? Auch einige Tausend Jahre wie bisher beim Abfall von Leichtwasserreaktoren üblich?

Dr. Ruprecht: Spaltprodukte müssen bis zu 300 Jahre sicher gelagert werden. Nach 100 Jahren können aber bereits 90 Prozent entnommen werden.

Was oft unbekannt ist: Blei ist das Endprodukt durch Umwandlung von Uran 238

in einem sehr langen Zeitraum. Was ist das stabile Endprodukt des Salzes?

Dr. Ruprecht: Dass es sich um Salz handelt, ist dabei gar nicht entscheidend. Bei der Kernspaltung stehen am Ende immer Spaltprodukte, das heißt, leichte Kerne, die energetisch nicht mehr verwertbar sind. Sie sind beim DFR nur zunächst an Chlor gebunden, liegen also in Form von Chlorsalzen vor. Vor der Endlagerung trennt man sie sinnvollerweise vom Chlor wieder ab, allein schon, um kein Chlor zu verschwenden, aber auch, um das Lager volumen zu reduzieren. Nach 300 Jahren sind praktisch alle Spaltprodukte zerfallen und damit in stabile Kerne übergegangen. Darunter sind seltene Metalle, die wirtschaftlich auch äußerst interessant sind.

Wie sich zeigt, sind die sogenannten „Erneuerbaren“ nicht in der Lage, die für Ihre Erzeugung aufgewendete Energie wieder einzufahren, darüber hinaus besitzen sie eine verheerende Nachhaltigkeits-Bilanz, wie etwa die vielen gerodeten Waldflächen für den Bau der Windkraftanlagen zeigen. Wie sieht es diesbezüglich beim DFR aus?

Dr. Ruprecht: Das stimmt nicht ganz. Der sogenannte Erntefaktor, den Sie hier ansprechen, liegt bei den

meisten „Erneuerbaren“ tatsächlich bei über Eins, zum Beispiel bei 1,3 für Fotovoltaik und bei 4 für Windkraft. Dies ist jedoch ungenügend, denn der Durchschnitt heutiger Industrienationen liegt bei 30. Bei Druckwasserreaktoren ist der Erntefaktor sogar 80 bis 100. Je größer der Erntefaktor, desto effektiver werden die eingesetzten Ressourcen genutzt – ein Zusammenhang, der von den Befürwortern der „Erneuerbaren“ geflissentlich ignoriert wird. Kerntechnik allgemein, aber insbesondere der DFR, ist also extrem ressourcen- und flächenschonend.

Hört sich gut an. Doch wie groß ist der Erntefaktor dieser Technik?

Dr. Ruprecht: Für den DFR haben wir einen Erntefaktor von 2000 ermittelt. Dies ist allerdings eine rein physikalisch-energetische Betrachtung. Die umgekehrte Korrelation mit dem Strompreis ist zwar deutlich, aber nicht exakt antiproportional.

Die Idee des Dual-Fluid-Reaktors wurde 2013 sogar für den Greentec-Award nominiert. Leider wurde dieser Innovation der Preis dann wohl auf Druck von interessierter Seite nicht zuerkannt. Es mussten sogar Gerichte in dieser Sache bemüht werden. Wird ihre Idee in einem anderen Land Wirklichkeit und wenn ja, wann?

Dr. Ruprecht: Ich halte es sogar für möglich, dass der DFR in Deutschland umgesetzt werden könnte. Die Entwicklung bis zum Prototypen dauert mindestens zehn Jahre. Bis dahin kann sich auch politisch einiges geändert haben.

Was sagen etablierte Forschungseinrichtungen und Universitäten zum DFR? Gibt es von dieser Seite Unterstützung?

Dr. Ruprecht: Wir kommen fast alle aus dem staatlichen Forschungsbereich und haben entsprechende Unterstützung. Gerade in den letzten Monaten hat sich jedoch gravierendes entwickelt. Die nukleartechnischen Lehrstühle der TU München und der TU Dresden wollen direkt mit uns den DFR entwickeln und arbeiten nun sehr eng mit uns zusammen, das Warschauer Nationalinstitut für Nuklearforschung (NCBJ) sowie die spanische Universität Politècnica de València ebenfalls. Von den polnischen und spanischen Aufsichtsbehörden haben wir ebenfalls Absichtserklärungen. Nur die deutschen Behörden wollten auf Anfrage vom DFR nichts wissen.

Herr Dr. Ruprecht, vielen Dank für das Interview.



www.dual-fluid-reaktor.de



Blechverbund jetzt auch in XXL Großer Fortschritt beim Clinchen

Vom Fraunhofer IWU wurde das Projekt ›Clinchen von Stahl- und Aluminiumblechen größerer Dicke‹ gemeinsam mit der Europäischen Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e. V., sowie Partnern aus der Industrie, darunter dem süddeutschen

Technologie-Unternehmen Tox Pressotechnik GmbH & Co. KG, realisiert. Das Projekt beleuchtet sowohl fertigungstechnische als auch Produktionseffizienz- und Materialressourcen-Aspekte beim Clinchen von Einzelblechdicken größer 4 mm. Clinchen

ist ein mechanisches Verfahren, mit dem Bleche gleicher oder unterschiedlicher Dicken, sowie Bleche aus gleichen oder auch verschiedenen Werkstoffen form- und kraftschlüssig miteinander verbunden werden. Im erwähnten Forschungsprojekt zeichnete Tox Pressotechnik für die Herstellung der Clinch-Werkzeuge verantwortlich und begleitete das Projekt technisch in allen Phasen. In Zusammenarbeit mit den Technologen von Tox gelang es, die Werkzeuge und die Prozess-Parameter am IWU mittels FEM-Berechnungen so zu gestalten, dass nunmehr auch Stahlbleche mit Gesamtdicken bis 18 mm durch Clinchen prozesssicher verbunden

werden können. Somit wird ein Einsatz des Clinchens in neuen Anwendungsbereichen wie zum Beispiel dem Maschinen-, Schiffs-, Stahl- und Schienenbau ermöglicht. Hier hilft es, Material sowie Energie und damit Kosten einzusparen. Ein weiterer Vorteil ist, dass im Vergleich zu anderen mechanischen Verbindungen wie Schrauben oder Nieten beim Clinchen keine mechanischen Vorarbeiten wie Bohren, Stanzen, Senken erforderlich sind und das Verfahren keinerlei Hilfsfügelement benötigt.



www.tox-de.com



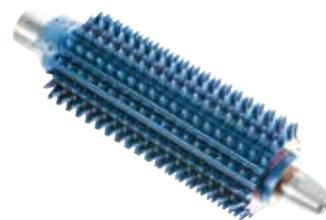
Zerstörungsfreie Bauteilprüfung

Für die Beurteilung und Sicherung der Qualität elektronischer Bauteile und Baugruppen stehen am Fraunhofer ›ISIT‹ verschiedene zerstörungsfreie Analysemethoden zur Verfügung. Diese Verfahren erlauben es, innere Strukturen und Defekte zu lokalisieren und in kurzer Zeit nach Ausfallstellen zu untersuchen. So kann die Ultraschallmikroskopie Poren, Delaminationen und Risse sehr gut darstellen. Die 2D-Röntgenanalyse und insbesondere die

Röntgen-Computertomographie werden hingegen häufiger zur Volumen- und Strukturanalyse eingesetzt. Die Röntgen-Computertomographie bietet zusätzlich die Möglichkeit, zerstörungsfrei Querschnitte und 3D-Modelle des gesamten untersuchten Volumens zu erstellen. Eine weiterführende Entwicklung von ISIT ist die radiographische Untersuchung flüssiger Lotvolumina im Vakuum. Zur Analyse wird etwa eine elektronische Baugruppe auf eine Heizplatte in einer Vakuumkammer positioniert. Das Vakuum bewirkt bei Erhitzung der Lötstellen ein Austreten der Poren aus dem Lot. Dieses System ist mobil, rechnergesteuert und wird zur Analyse der beheizten Proben in die Röntgenanlage eingebracht. Damit ist ›in situ‹ das Ausbringen von Poren aus dem Lot in Echtzeit beobachtbar.



www.isit.fraunhofer.de



Für die sichere Zahnradfertigung

Sechsgangschaltungen sind heute Standard – in Automatikgetrieben gibt es sogar noch mehr Gänge. Ein Antriebsstrang enthält dabei 10 bis 20 Zahnräder. Bei einer jährlichen Produktion von rund 70 Millionen Pkw summiert sich die Zahl der jährlich produzierten Zahnräder in die Milliarden. Diese Stückzahlen sind nur mit hervorragenden Werkzeugen, sprich Wälzfräsern, zu realisieren. Die Hochleistungsbeschichtung ›Hyperlox‹ von CemeCon rüstet sie hervorragend für diesen Einsatz. Hyperlox, ein Supernitrid der zweiten Generation,

ist hervorragend für die Zerspanung von allen gängigen Stählen- und Gussarten sowie auch für legierte und rostfreie Stähle geeignet. Der extrem glatte Schichtwerkstoff zeichnet sich durch hohe Härte und Zähigkeit bei gleichzeitig exzellenter Haftung aus. Ein- und derselbe Schichtwerkstoff erledigt sowohl Trocken- als auch Nassbearbeitungen. Mit einer erhöhten Schichtdicke von 6-8 µm wiederum schützt ›HyperloxPlus‹ das Werkzeug vor den Einflüssen des Zerspanprozesses. Das sorgt für ein beispielloses Verschleißvolumen und somit für reproduzierbare lange Standzeiten. Besonders auf Wendeschneidplatten entfaltet HyperloxPlus sein volles Potenzial. ›Hyperlox Blue‹ als dritte Variante bietet ein weiteres Plus: Durch seinen blauen Farbton wird Verschleiß auf den ersten Blick sicher erkennbar.



www.cemecon.de



Gute Lösung im Platzproblemfall

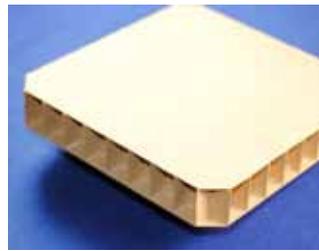
Die Serie 12 der mechanischen Slip-Ease-Kupplungen von Halltech ist mit nur 19 mm Außendurchmesser extrem klein und ideal für Anwendung mit wenig Platz. Das Drehmoment ist bis zu 1 Nm einstellbar, fest eingestellt oder voreingestellt. Polyclutch-Kupplungen rutschen bis zu 30 Millionen Zyklen im Dauerbetrieb, sind spielarm und benötigen keine Schmierung.



www.halltech.com

Hitzefester Stoff aus Papier

Ein innovatives Tätigkeitsfeld des Unternehmens WZR ist die Realisierung energiesparender Bauteile für Hochtemperaturanwendungen aus PT-Keramiken. Solche papiertechnischen Keramiken entstehen, indem der Zellulosemasse ein keramischer Rohstoff zugemischt wird. Durch den hohen Anteil anorganischer Füllstoffe nimmt das Papier die Eigenschaften eines keramischen Grünlings an, lässt sich aber dennoch zunächst wie normales Papier umformen und prägen. Nach einem von WZR patentierten Verfahren können daraus Leichtbauplatten durch Verbinden von Platten und Stegen hergestellt werden. Nach thermischer Behandlung und Sinterung entstehen daraus rein keramische Leichtbau-Strukturen mit ex-



trem geringer Wärmekapazität und sehr hoher Steifigkeit, die sich hervorragend als Konstruktionselemente für Hochtemperatur-Anwendungen bis 1600 Grad Celsius eignen. Leichtbau-Strukturen auf der Basis von PT-Keramiken ermöglichen unter anderen die Herstellung von Brennunterlagen mit einer um etwa 80 Prozent reduzierten Masse. Damit lässt sich der Energieaufwand reduzieren, die Abkühlzeit verkürzen und die Produktivität steigern.



www.wzr.cc

Optimaler Asbestersatz Temperaturfest bis 1300°C

Die Hightech-Textilie ›Zetex Plus‹ von Kager besteht aus fein texturiertem, extrem dicht verwebtem Glasfasergarn und ist bis zu einer Temperatur von 1100 Grad Celsius hitzebeständig. Das Material verfügt über eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Flammen, Funkenflug, Metallspritzer und mechanischem Abrieb.



Seine Wärmeleitfähigkeit ist gering, die Rauchentwicklung kaum messbar und selbst bei höheren Temperaturen gast das Material nicht aus. Zetex Plus ist zudem beständig gegen Säuren, Laugen und viele Lösungsmitteln. Schon im Alleingang bildet dieses Glasfasergewebe eine sehr effektive Isolation gegen hohe Temperaturen, weshalb es in Form von Bändern, Schläuchen und Schnüren häufig zum Produktschutz verwendet wird. Es übertrifft den EN-Standard 407 und erwies sich als exzellenter Ersatz für Asbest. Auch wenn in Kraftwerkstechnik, Verfahrenstechnik oder Motorenbau hohe Einsatztemperaturen die Funktionssicherheit von Bau- oder Anlagenteilen gefährden, übernimmt Zetex Plus schützende Aufgaben. Die Techniker

von Kager haben nun in Versuchsreihen festgestellt, dass sich die Schutzwirkung und das Einsatzgebiet von Zetex Plus durch Beschichtung mit dem Keramik-Coating ›Corr-Paint CP-3000‹ erweitern lässt. Nach dem Aushärten verleiht dieses anorganische Einkomponenten-Coating dem Glasfasergewebe sowohl eine hohe statische Festigkeit als auch eine Temperaturbeständigkeit bis 1300 Grad Celsius! Ist also neben einer hohen Hitzeisolation auch mechanische Stabilität erforderlich, so erweist sich die Kombination von Glasfasertextilie und Keramik-Coating als optimale Lösung.



www.kager.de



PHILIPP-MATTHÄUS-HAHN MUSEUM

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

MUSEEN **ALBSTADT**



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

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

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

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



Ein Spezialist für Anspruchsvolles Zerspanungskünstler mit B-Achse

Traub hat seine Lang-/Kurzdrehautomaten-Baureihe ›TNL32‹ um eine Hochleistungsvariante mit zusätzlicher B-Achse erweitert. Die ›TNL32-7B‹, eine Version mit sieben Linearachsen, eröffnet dem Anwender neue Möglichkeiten.

Die Lang-/Kurzdreher-Baureihe TNL32 von Traub besticht durch variable Ausstattungsvielfalt: Die TNL32P präsentiert sich mit einem großzügigen Arbeitsraum. Die Basisvariante mit fünf Linearachsen ist mechanisch und steuerungstechnisch optimal auf Produktionsbelange zugeschnitten. Zu den höher ausgebauten Versionen gehören die TNL32-7 mit sieben Linearachsen und die TNL32-9 mit neun Linearachsen.

Die Version TNL32-7B beinhaltet nun zusätzlich eine B-Achse und erweitert damit ihr Anwendungsspektrum um besonders anspruchsvolle Bearbeitungsaufgaben. Mit

der zusätzlichen B-Achse im oberen Werkzeugträger, der damit numerisch um 100 Grad schwenkbar ist, können nun auch geometrisch hochkomplexe Teile bearbeitet werden, die Zusatzoperationen wie Fräsen, Bohren, Querbohren oder Quergewinden unter beliebigen Winkellagen erfordern.

Für den Anwender ergeben sich unter den Gesichtspunkten ›Rüstzeit- und Kostenoptimierung‹, folgende Vorteile:

- Das Einrichten winkel-einstellbarer Werkzeughalter entfällt.
- Der Wegfall winkelein-stellbarer Werkzeughalter schafft stabilere Bearbeitungsvoraussetzungen.
- Durch Zusatzoperationen in beliebigen Winkellagen können hochkomplexe Werkstücke flexibler und produktiver gefertigt werden.

Mit wenigen Handgriffen werden bei allen Varianten der TNL32-Baureihe die Langdre-

her auf den Kurzdrehbetrieb umgebaut und umgekehrt. Der extrem große Z-Achsenverfahrweg des Spindelstockes ermöglicht die richtige Positionierung der Hauptspindel, entweder für das Langdrehen oder für das Kurzdrehen.

Schalten in Rekordzeit

Die TNL32 verfügt über einen Zehn-Stationen-Revolver. Die Revolverschaltung erfolgt mittels einer NC-Rundachse, die die Bewegung über ein Zyklidengetriebe steuert. Dadurch kann der Revolver ohne mechanische Verriegelung in jede beliebige Position geschaltet werden, zudem sind so Spanzu-Span-Zeiten von 0,3 Sekunden möglich. Der obere Werkzeugträger kann mit bis zu 30 Werkzeugen bestückt werden.

Weiteres innovatives Highlight ist der ›Dual Drive‹ – zwei in einem Revolver integrierte Antriebe. Diese pfiffige und patentierte Antriebslösung mit zwei getrennten Antriebssträngen in einem Revolver



Ob Hydraulik oder Medizintechnik, die Traub TNL32 ist ideal für komplizierte Teile.

reduziert die Nebenzeiten und damit auch die Stückzeiten auf ein Minimum. Die genial einfache Idee: Während ein Werkzeug im Eingriff ist, kann das für den nächsten Arbeitsschritt vorgesehene Werkzeug hauptzeitparallel auf die gewünschte Drehzahl beschleunigen und steht nach der Revolverschaltung sofort mit voller Drehzahl zur Verfügung. Ruckartige Beschleunigen und Verzögern gehört damit der Vergangenheit an.

Der Anwender profitiert dabei zusätzlich von dem Vorteil, dass der Werkzeughalterverschleiß durch die niedrigen Beschleunigungswerte drastisch reduziert wird. Die Spanzu-Span-Zeiten liegen auch bei angetriebenen Werkzeugen unter 0,3 Sekunden.

Das Werkzeughalterprogramm ist zur TNL18-Baureihe weitestgehend kompatibel – lediglich die Antriebsräder der angetriebenen Werkzeughalter werden bei Bedarf getauscht. Für beide Varianten kommt das Traub Kompaktschaftsystem zum Einsatz: Ein verbessertes System zur hochgenauen Aufnahme von Werkzeughaltern im Revolver. Die Werkzeughalter sitzen



Die Traub-Baureihe ›TNL32‹ wartet mit bis zu neun Linearachsen sowie einer B-Achse auf. Damit eignet sich der Maschinentyp insbesondere für hochkomplexe Teile mit bis zu 32 mm Durchmesser.

tiefer im Revolver als bei handelsüblichen Systemen, was zu geringeren Hebelwirkungen und damit zu höherer Steifigkeit führt.

Hohe Produktivität

Über die Simultanbearbeitung mit mehreren Werkzeugen gewährleisten die Drehautomaten hohe Produktivitätswerte. Bis zu drei Werkzeuge sind dabei an zwei Spindeln gleichzeitig im Einsatz. Fräskonturen lassen sich selbstverständlich durch Eingabe im üblichen kartesischen Koordinatensystem erstellen. Außermittiges, achsparalleles Bohren ist auf diesem Weg ebenfalls problemlos möglich.

Bei der TNL32 kommt die Traub-Steuerung TX8i-s und bei der TNL32P die TX8i-p zum Einsatz. Beide Steuerungen basieren auf der CNC-Steuerung eines weltweit führenden Steuerungs-Herstellers, während die Bedienfeldsoftware beider Steuerungen – wie alle seit mehr als 30 Jahren entwickelten Versionen – eine hundertprozentige Traub-Eigenentwicklung ist.

Der Vorteil liegt auf der Hand: Es muss nicht auf standardisierte Software-Produkte zurückgegriffen werden, son-

dern Kunden- und Anwendungsbedarf können optimal abgebildet und in die Entwicklung mit einbezogen werden. Selbstverständlich sind beide Steuerungen kompatibel zu allen vorherigen Traub-Steuerungen, so dass bestehende Programme genutzt werden

können. Durch das senkrechte Maschinenbett ist nicht nur der Spänefall günstig, sondern auch die Aufstellmaße äußerst kompakt.

Dazu trägt auch der im oberen Bereich der Maschine integrierte Schaltschrank bei. Mit nur wenigen Handgriffen lässt

sich im Servicefall die rückseitige Verkleidung lösen und die volle Zugänglichkeit zu den mechanischen Baugruppen herstellen.



www.traub.de



AUS TRADITION. MIT ZUKUNFT. IN VOLLER BREITE.

24. - 27. Februar 2015

Der wichtigste Termin für die Metallbearbeitung 2015 in Deutschland.



Ein Beispiel für die Bearbeitungsmöglichkeit der B-Achse: Fräsen an der Gegenspindel.



*Internationale Fachmesse für Werkzeugmaschinen, Fertigungs- und Automatisierungstechnik
Internationale Zuliefermesse für Teile, Komponenten, Module und Technologien*

Leipziger Messe GmbH | Messe-Allee 1, 04356 Leipzig | Germany

Maschinenkonzept mit Zukunft

Fräsen und Drehen mit Anspruch

Mit der ›HBZ TR 80 T‹ präsentiert die Handtmann A-Punkt Automation GmbH ihr erstes Bearbeitungszentrum mit Drehfunktion.

Mit der ›HBZ TR 80 T‹ erweitert sich das ohnehin schon breite Anwendungsspektrum der Fünffachs-HPC-Horizontalbearbeitungszentren ›HBZ Trunnion‹ zusätzlich um Fräs-Dreh-Bearbeitungen. Mit den Fünffachs-HPC-Horizontalbearbeitungszentren wird eine Vielzahl an Anwendungen in Titan, Stahl, Aluminium sowie weiteren gängigen Materialien der Leicht- und Schwerzerspannung und verschiedener Werkstückgrößen bis maximal 1700 mm Durchmesser abgedeckt. Das Maschinenkonzept

gewährleistet Bestleistungen in der Bearbeitung verschiedenster Bauteile. Denn das kompakte, eigensteife Maschinendesign, der doppelt gelagerte und angetriebene NC-Schwenk-Rundtisch sowie eine große Zahl an möglichen Spindeln lassen die optimale Anpassung an Kundenanforderungen zu. So kann eine drehmomentstarke Spindel mit maximal 1010 Nm und HSK100-Schnittstelle, oder auch eine leistungsstarke Spindel mit maximal 30000 U/min und 156 kW für die Aluminiumzerspannung eingesetzt werden. Die durch die Hochleistungszerspannung entstehende Spänemenge wird dank des horizontalen, auf hohe Leistung getrimmten Maschinenkonzepts schnell



Für kurze Durchlaufzeiten: ›HBZ TR 80 T‹ von Handtmann.

und zuverlässig vom Werkstück abgeführt und aus dem Arbeitsraum der Maschine abtransportiert. Die Horizontalbearbeitung wirkt sich zudem positiv bei der Bearbeitung von Werkstücken mit tiefen Kavitäten aus. Hohe Verfahrgeschwindigkeiten bis 60 m/

min und Beschleunigungen bis 1 G beziehungsweise 0,6 G sowie eine Vielzahl an Automationslösungen sorgen für hohe Produktivität und Präzision bei dynamischer Fünffachs-Bearbeitung. Die Maschinen der HBZ Trunnion-Baureihe haben sich seit ihrer ersten öffentlichen Präsentation vor zwei Jahren gut im Markt etabliert und finden bereits Einsatz in Unternehmen verschiedenster Branchen. Das Maschinenkonzept wird konsequent um Funktionen und Optionen weiterentwickelt, um auch in Zukunft den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.



www.handtmann.de

Ein Tipp für Hartes und Exotisches

Präzision auf wirtschaftliche Art

Maschinen der T-Serie von Hardinge finden nicht nur Einsatz in der Hartbearbeitung, sondern mehr und mehr auch in der Hochpräzisionsbearbeitung.

Die CNC-Drehmaschinen der Hardinge T-Serie liefern höchste Präzision und Maschinengenauigkeit. Die modulare Bauweise erlaubt individuelle Lösungen für immer anspruchsvoller und komplexer werdende Fertigungsprozesse. Prozesslösungen in exotischen und schwer zerspanbaren Werkstoffen wie gesintertem Vollhartmetall oder hochwarmfesten Stählen wie 1.2379 oder 1.2083 gehören immer öfter zum Tagesgeschäft von Hardinge. Von der einfachen



Wenn es um das hochpräzise Hartdrehen geht, ist die ›T42 Sp‹, wie alle Maschinen der T-Serie von Hardinge eine gute Wahl.

Zwei-Achsen Version bis hin zu einer genau zweckbestimmten Maschinenausführung mit zwei Spindeln, C- und Y-

Achse sowie 16 angetriebenen Werkzeugen ist alles möglich. Die ›T 42 SP MSY‹ ist, wie alle Hardinge-Drehmaschinen,

schwingungsgedämpft und verfügt über eine Hardinge-Spannzangenspindel. Die Fähigkeit der Maschine wird gerne in Live-Demonstration auf Messen gezeigt. Beispielsweise die optische Darstellung der Maschinengenauigkeit in Bezug auf Positioniergenauigkeit und geometrischer Wiederholgenauigkeit an zwei aufeinander abgestimmten Werkstücken. An den fertig bearbeiteten Werkstücken demonstriert Hardinge dann die eindrucksvolle hohe Passgenauigkeit und den hohen Traganteil der gehärteten Demoteile.



www.hardinge.com

Exakt auf die Aufgabe abgestimmt Sondermaschinenbau vom Feinsten

Ein mittelständisches Unternehmen, das es in einigen Marktsegmenten bis zum Weltmarktführer gebracht hat, ist SSB aus Bielefeld. Als Spezialist für Sonderbohr- und Fräszentren wie auch für Metall- und Alu-Umformanlagen beherrschen die Ostwestfalen die vielseitigen Facetten des Sondermaschinenbaus.

Da es bei SSB nichts von der Stange gibt, verursachte die Anfrage nach einer zweiseitigen Endenbearbeitung für eine Pressenlinie zur Rohrherfertigung keine Kopfschmerzen

bei den Entwicklungsingenieuren. Dank profunder Prozesskenntnisse in der Metallbearbeitung entwickelte SSB eine Sondermaschine, die nach dem letzten Presshub das Rohr zeitgleich und beidseitig abschneidet und die Außen- wie auch die Innenkontur vollautomatisch entgratet.

Seit 1983 realisiert SSB als zuverlässiger und kompetenter Partner der Industrie derartige branchen- und kundenspezifische Wünsche. Dazu gehören individuell maßgeschneiderte horizontale und vertikale Bearbeitungszentren in Portal- oder Fahrständerbauweise sowie Sonder-Bohr- und -Fräsmaschinen für die verschie-

densten Branchen. Ein weiteres Beispiel für die vielfältige Leistungsfähigkeit von SSB ist die Großteilebearbeitung, wie beispielsweise das Bearbeiten von Hubmasten für Gabelstapler, Lkw-Fahrzeugachsen und Komponenten für Windkraftanlagen. So entwickelte SSB etwa eine Sondermaschine zum Fräsen, Aufbohren, Rollieren, Spindeln, Nuten und Einstechen von Flanschen spezieller Fahrachsen.

Die Arbeitsprozesse mussten innen und außen unter verschiedenen Winkeln und mit engen Toleranzvorgaben realisiert werden. In enger Abstimmung mit dem Kunden, unter Berücksichtigung der speziellen Prozesse und örtlichen Gegebenheiten, setzte SSB auf ein dreispindliges Bearbeitungskonzept, bei dem immer zwei Spindeln gleichzeitig gegenüberliegend im Einsatz sind.

Dank dieser und vieler anderer konstruktiven Besonderheiten ist das Maschinenkonzept der »HFZ 05« gänzlich auf höchste Produktivität und Präzision bei geringen Fertigungstoleranzen ausgelegt. In der Praxis hat sich das horizontale Fahrständerzentrum

schon vielfach bewährt und dient als Plattform für weitere SSB-Entwicklungen. Es ist nicht nur geeignet zur Herstellung spezieller Fahrachsen, sondern kann auch zur Endbearbeitung von anderen großen und schweren Bauteilen eingesetzt werden.

Entsprechend der Produktionsanforderung stellt SSB dazu aufgabenspezifische Komponenten zusammen. So gibt es unter anderem unterschiedliche Winkelköpfe, Mehrspindelköpfe, Spindeln mit Direktantrieb, verschiedene Werkzeugwechselsysteme, Rundtische zur getakteten Produktion, spezielle Werkstückspannungen und flexible Be- und Entladevorrichtungen unter anderem mit Roboterintegration sowie unterschiedliche Werkzeugüberwachungs- und Steuerungssysteme.

Alle Module lassen sich kombinieren und auf die speziellen Kundenanforderung hin optimieren. Das Ergebnis sind Maschinen, die die Produktionsanforderungen 100-prozentig erfüllen.



www.ssb-maschinenbau.de



Sondermaschinen von SSB sind exakt auf die jeweilige Aufgabe zugeschnitten und sorgen so für höchste Wirtschaftlichkeit.



Elektrowerkzeuge®
Kress

Kompetenz in Fräsmotoren

Kress Fräsmotoren: Perfektion für Profis

- hochwertiges Fräsmotorenprogramm - Made in Germany
- ideal für unterschiedlichste Einsatzgebiete und Branchen
- Modelle von 530-1050 Watt; Drehzahlen von 5.000-29.000 1/min

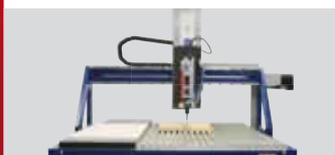
Mehr Infos unter: www.kress-fraesmotoren.com



... in CNC/Portalfräsmaschinen

... in Schneidetischen

... in Schleifvorrichtungen



Automatisch zum perfekten Fräser Ein Superstar dank Anca-Technik

Beim Blick hinter die Kulissen des Werkzeugherstellers Nachreiner, der in Balingen eine komplett neue Produktionsstätte errichtete, offenbart sich der hohe Aufwand, den HPC-Fräser ›Superstar‹ in höchster, reproduzierbarer Qualität automatisiert zu fertigen.

Mit den neuen HPC-Fräsern der Superstar-Serie hat Nachreiner einen Volltreffer gelandet. In einem breiten Anwendungsspektrum glänzen die Werkzeuge bei den HPC-typischen großen Zustellungen. Diese Performance kommt nicht von ungefähr: Das Unternehmen setzt auf ausgesuchte Feinstkornhartmetalle und eine Schaftausführung in h5-Qualität mit 0,005 mm Rundlaufgenauigkeit. Wichtige Erfolgsparameter sind auch die Ungleichteilung der Geometrie mit verstärkten, radial hinterschleiften Schneiden sowie die großen, spiegelglatten Spannuten.

Die spezielle Hochleistungsbeschichtung schützt vor Verschleiß und sorgt für lange Standzeiten. Auch ist es Nachreiner gelungen, durch Modifizierung der Werkzeugstirnseite den Spanbruch deutlich früher herbeizuführen, sodass die Späne noch schneller aus der Wirkzone abgeführt werden. Das verhindert zusätzlich den frühzeitigen Verschleiß der Werkzeuge. Im Ergebnis sind die ›Superstars‹ extrem konturgenau und liefern beste Oberflächengüten. Mit dem gleichen Werkzeug ist sogar Schruppen und Schlichten möglich, wodurch kostenintensives Nacharbeiten entfällt. Die

hohen Standzeiten tragen zusätzlich zum schnellen Return on Invest bei.

Da jede Unstimmigkeit im Fertigungsprozess von Zerspanwerkzeugen schwerwiegende Folgen für das Endergebnis haben kann, sind optimale Produktionsbedingungen unabdingbare Voraussetzung für gleichbleibend reproduzierbare Qualität. Dazu hat Nachreiner eine komplett neue Fertigung in Balingen-Weils tetten errichtet und produziert dort nun auf dem neuesten Stand der Konstruktions- und Fertigungstechnik.

Es wird auf neuen Anca MX 7-Schleifmaschinen mit maximalen Toleranzen von zirka 3 µm geschliffen. Das garantiert die extreme Rundlaufgenauigkeit der Fräser. Rund- und Nutenschleifen ist auf einer Maschine möglich, modernste Abricht- und Auswuchttechnik verhindert Mikroausbrüche beim Hartmetall. Darüber hinaus machen kontinuierliche Abrichtzyklen und automatische Palettenwechsler eine mannlose Produktion auch über einen längeren Zeitraum möglich. Zudem lassen sich Mischchargen unterschiedlicher Losgrößen automatisiert hintereinander abarbeiten.

Die gesamte Produktion – von der Fertigung über die Messräume bis hin zur Verpackung – ist über ein ausgeklügeltes Klimasystem auf 21 Grad Celsius temperaturstabilisiert. Zusätzlich sorgt eine zentrale Saug- und Filteranlage von Mazek für saubere Luft.

Auch bei der Kühlschmierstoff-Filterierung spielt die Temperatur eine wichtige Rolle. Nachreiner setzt auf die Technologie des Feinstfiltrationsspezialisten Vomat. Eine FA 1200-Zentralanlage trennt im Vollstrom Schmutz- und Sauberöl zu 100 Prozent. Die Hochleistungs-Anschwemmfilter gewährleisten die lange Verweildauer des Kühlmediums in NAS 7-Qualität.

Damit kein Werkzeug die Produktion verlässt, das nicht zu 100 Prozent den Qualitätsansprüchen genügt, führt Nachreiner über die Messmaschine ›Genius 3‹ von Zoller vollautomatisch Komplettkontrollen durch. Die Messergebnisse werden dokumentiert und können per Knopfdruck auf die Schleifmaschinen zu deren Korrektur übertragen werden.



Der HPC-Fräser ›Superstar‹ glänzt mit bester Performance und wird von Nachreiner auf Anca-Maschinen gefertigt.

www.nachreiner-werkzeuge.de



| über 150 Großgeräte
| auf 10.000 m²
| Panzer, Geschütze
| Begehbarer Panzer
| Uniformen, Spielzeug
| Ausrüstung
| Orden
| Waffen
| Multimediaguide
| Führungen

Ein Spezialist für CFK und Titan

Compositbearbeitung leicht gemacht

Hochwarmfeste Stähle, Titan, Composites, Alu – Hersteller in der Luft- und Raumfahrt sind mit Hightech-Materialien konfrontiert, die in vielen Fällen selbst mit beschichteten Hochleistungswerkzeugen nur schwer wirtschaftlich zerspannt werden können. Dass hier nur mit den besten Werkzeugen gearbeitet wird, ist daher selbstverständlich. Ein breites Feld an Optimierungspotenzial erschließt der Werkzeughersteller SGS Tool.

Die SGS Tool GmbH hat sich auf die Bearbeitung von Hightech-Materialien für die Bereiche Luft- und Raumfahrt, Motorsport, Automobilindustrie und Medizintechnik spezialisiert. Neben einer breit gefächerten Produktpalette für die unterschiedlichsten Applikationen und Werkstoffe bietet das Unternehmen zusätzlich das Engineering spezieller, auf die individuelle Anwendung abgestimmter Werkzeuge an.

Beispielsweise sind im Leichtbau CFK-Werkstoffe und Titan beziehungsweise seine Legierungen ein unschlagbares Paar, da durch ihre chemischen Eigenschaft keine Kontakterosion stattfindet und so beide Materialien sehr gut in Kombination ver-

baut werden können. Diese Vorteile müssen teuer erkaufte werden, denn durch die hohe Temperaturbelastung der Schneide infolge der geringen Wärmeabfuhr durch Span und Werkstück kommt es beim Bearbeiten von Titan zu thermisch induzierten Spannungen im Werkzeug. Die hohe Schwellbelastung durch Lamellenspäne wie auch die hohen punktuellen Druckbelastungen der Schneidkanten durch die Werkstoffhärte tragen dann zusätzlich zu schnellem Werkzeugversagen bei.

Zur Bearbeitung von Titan aber auch von hochwarmfesten Stählen und Superlegierungen stellt SGS ein breites Portfolio leistungsfähiger Tools bereit. Aus diesem Grund wandte sich ein Flugzeugbauer an SGS, um eine spezielle Nut eines Titan-Turbinenteils schneller, besser und kostengünstiger herzustellen. Nach Analyse der Applikationsbedingungen entschied sich SGS, mit dem Z-Carb-AP-Fräser zu schrumpfen und mit einem speziellen V-Carb-Fräser in einem Zug zu schlichten.

Fräser der Z-Carb-Reihe sind wahre Kraftpakete. Ihre ungleichen Spiralwinkel verhindern Schwingungen, die ungleiche Schneidenteilung unterdrückt Rattern. Der patentierte variable Spanwinkel sorgt für die ideale Spanform. Die spezielle Eckenradiusgeometrie mit engen Radiustoleranzen gewährleisten erhöhte Konturgenauigkeit, verbessertes Schneidverhalten und reduzierte Schneidkantenbelastung. Eine extrem harte Ti-Namit-X-Werkzeugbeschichtung mit sehr gutem Haftungsverhalten auch bei hohen Temperaturen sorgt für das dicke Plus an Standzeit bei der Titanbearbeitung.

Zum Schlichten eignen sich modifizierte SGS-Fräser aus der V-Carb-Reihe. Die spezielle Geometrie und Spanform sorgt für vibrationsfreies Schlichten und beste Oberflächengüten. Mit der Ti-Namite-A-Beschichtung trotzt V-Carb starker Hitze, die bei der Zerspannung von Materialien mit geringer Wärmeleitfähigkeit entsteht.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Am Ende der Optimierungsschleifen stand eine Reduktion der Bearbeitungszeit um 12 Stunden je Werkstück. Das sind für den Flugzeugbauer rund 6 000 Stunden im Jahr. Dabei minimieren sich Bearbeitungskosten um 1 200 Euro pro Werkstück.

www.sgs-tool.de



Die Stimme der Freiheit!

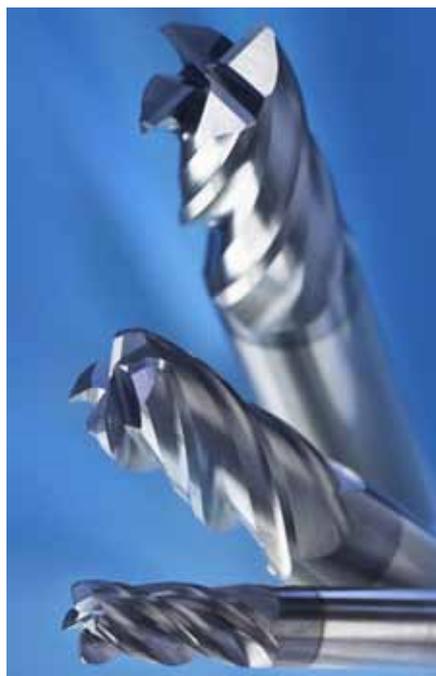
Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft

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



Zur Bearbeitung von Superlegierungen und Titan bietet SGS ein breites Portfolio, wie etwa Z-Carb-Reihe, an.





Aluminium mit noch mehr Power zerspanen

Zusammen mit der Audi AG entwickelte Lach Diamant für die kontrollierte HSC-Zerspanung von Aluminium den ›Cool Injection-Plus‹-PKD-Fräser, eine Kombination aus dem von Lach Diamant entwickelten und patentierten

›Cool Injection‹-Kühlsystem und dem ›Plus‹-Spanabweiser, dessen Patent Audi besitzt. Die Lösung, den durch die PKD-Spanfläche gelenkten Kühlstrahl ›Cool Injection‹ mit dem Spanabweiser ›Plus‹ in einem einzigen Werkzeug zu vereinen, erwies sich für die Fertigung von Audi als ideal. Erfolgreich können nun die für die HSC-Zerspanung gewünschten extrem hohen Schnittgeschwindigkeiten

und Vorschübe gefahren werden. ›Cool Injection-Plus‹-Monoblock-Fräser können mit maximal möglicher PKD-Schneidenanzahl gefertigt werden, da die bei der Zerspanung entstehenden Späne sofort aus der Bearbeitungszone gelenkt werden. Verständlich, dass das zu bearbeitende Werkstück und die PKD-Schneide gleichfalls davon profitieren – einmal durch maximal mögliche Oberflächengüten und Genauigkeit – und zum anderen durch maximale Standzeit des PKD-Fräasers, da nun die Späne nicht mehr von der Schneide mehrmals durchgeschnitten werden können. Alles in allem wurden durch die neu entwickelten PKD-Monoblock-Fräser ›Cool Injection-Plus‹ in der Automobilindustrie – etwa in der Motor- und Getriebegehäusefertigung – bereits Taktzeitreduzierungen von mehr als 50 Prozent erzielt. Der PKD-Fräser ›Cool Injection-Plus‹ wird einsatzfertig komplett angeliefert und kann – ohne dass die sonst zeitaufwändigen Einstellmaßnahmen ergriffen werden müssen – sofort in der Maschine eingesetzt werden.



www.lach-diamant.de



Rampen- und Zirkularfräsen mit mehr Tempo

Die Kyocera Unimerco Tooling GmbH stellt ihren neuen MFH-Hochvorschubfräser vor. Dieses Fräs Werkzeug ist vibrationsdämpfend und ermöglicht eine höhere Produktivität beim Rampen- und Zirkularfräsen bei hohen Geschwindigkeiten. Der MFH bietet vielfältige Anwendungsoptionen: Drei unterschiedliche Spanleitstufen wurden speziell entwickelt für allgemeine Fräsarbeiten, für Schruppbearbeitung bis zu 5 mm Spantiefe und für Wiper Schrupp- und Schlichtbearbeitung auch in kleinen Bearbeitungszentren. Dieses moderne Zerspanungswerkzeug hat eine konvexe, spiralförmige Kante. So werden die Zerspankräfte bereits beim ersten Kontakt mit dem Werkstück gesenkt. Der MFH eignet sich hervorragend für ein breites Spektrum an Anwendungen einschließlich Planfräsen und Eckfräsen, Nutfräsen, Rampen- und Zirkularfräsen. Mit der Einführung des ersten Hochschubvorfräasers von Kyocera reagiert das Unternehmen auf die große Marktnachfrage. Der MFH rundet Kyoceras umfassendes Portfolio an Zerspanungswerkzeugen ab, welche die unterschiedlichsten Anforderungen ver-



schiedener Produktionsumgebungen erfüllen. Die Wendeschneidplatten für den MFH sind verfügbar in Schneidstoffen für schwer zerspanbare Materialien verbunden mit hoher Stabilität und Bruchsicherheit. Der Schneidstoff ›CA6535‹ eignet sich perfekt für Ni-basierte, hitzebeständige Legierungen und martensitische Edelstähle. Dank der CVD-Dünnschicht-Beschichtungstechnologie von Kyocera bietet er hohe Hitze- und Verschleißfestigkeit bei verbesserter Stabilität. Der ›PR1535‹ hingegen ist der ideale Schneidstoff für Titanlegierungen und ausscheidungshärtende Edelstähle.



www.kyocera.de

Rascher zum Maß dank größerer Durchmesser

Das Frässystem ›DA‹ von Horn wurde um drei Aufsteckfräser mit den Durchmessern 40, 50 und 63 mm, bestückt mit bis zu sechs Wendeschneidplatten, erweitert. Alle Halter sind mit Innenkühlung ausgeführt, eine TiN-Beschichtung schützt sie vor Späneauswaschung und Korrosion. Bestückt mit dreischneidigen Wendeschneidplatten vom Typ ›DA32‹ eignen sich die Fräser zum Plan-, Tauch- oder Zirkularfräsen.



www.phorn.de



Top-Reibahle auch für gehärteten Stahl

Die Reib-Spezialisten von Komet Dihart haben all ihre Erfahrungen aus den bisherigen Vollhartmetall-Reibahlen in eine konsequente Weiterentwicklung dieser Werkzeuge gepackt: Entstanden ist die

Fullmax-Reibahle, die mit vielen Vorteilen punktet. Zu den Stärken gehört beispielsweise die weiterentwickelte Anschnittgeometrie. Sie ermöglicht besonders hohe Schnittleistungen in unterschiedlichen Materialien, sogar in gehärtete Stähle bis HRC62. Besondere Stärken weist die modifizierte Schneidenteilung auf. Die gewählte Ungleichenteilung mit paarweise gegenüberliegenden Schneiden führt zu deutlich reduzierten Rundheits- und Zylinderformabweichungen. Die vergrößerten Winkelunterschiede vermindern die Tendenz zum Aufschwingen des Werkzeugs und zur Bildung von Rattermarken. Durch den der neuen Teilung angepassten Nutform/-öffnungswinkel besteht genügend Platz für optimierten Spanabtransport – selbst in langspanenden Materialien. Dazu trägt außerdem die zielgerichtete Kühlmittelzuführung bei, die ansonsten für leistungsstarke Schneidkühlung sorgt. Vervollständigt wird das neue Design durch die Universal-Hochleistungsbeschichtung ›DBG-U‹, eine TiAlN Multilayer-Dünnschicht.



www.kometgroup.com



Compositwerkstoffe ohne Grat bohren

Um die Festigkeit zu maximieren und das Gewicht zu minimieren, erprobt die Luftfahrtindustrie Schichtwerkstoffe aus faserverstärkten Kunststoffen, die in eine Matrix aus Titan oder anderen Werkstoffen eingebettet sind. So lässt sich das Gewicht der Flugzeugbauteile verringern. Wegen der stark unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften von Kohlenstofffasern und Metallen ist das Bohren von Befestigungslöchern eine große Herausforderung für Zerspanungswerkzeuge. Es verlangt hohe Verschleißfestigkeit und eine optimale Werkzeuggeometrie. Nur durch gratfreie Bohrungen in hoher Qualität kann größtmögliche Sicherheit geboten werden. Aus diesem Grund produziert Kennametal den neuartigen B55_DAL-Bohrer zum Bohren von Composite-Werkstoffen in den Durchmessern von 4,763-15,875 mm. Der Bohrer kann in allen Arten von Compositen eingesetzt werden: In CFK-Titan-Aluminium genauso wie in CFK-Titan und CFK-Aluminium. Darüber hinaus eignet sich der Bohrer auch für die Bearbeitung von reinem Titan beziehungsweise Aluminium. Diese Bohrer können innengekühlt mit Minimalmengenschmierung (MMS) oder sogar in der Trockenbearbeitung eingesetzt werden. Das Design des neuen B55_DAL-Bohrers mit zwei Spitzenwinkeln führt zu exzellenter Zentrierfähigkeit, die scharfen Schneiden dringen sauber in den CFK-Werkstoff in der Deckschicht ein und verlassen die Titanoder Aluminiumschicht des Werkstoffes ohne Gratbildung.



www.kennametal.com



Bis zu 30 mm Tiefe problemlos einstechen

Die CoroTurn XS-Reihe von Sandvik Coromant eignet sich besonders für die Kleinteilfertigung. Die Präzisionswerkzeuge ermöglichen ein tiefes Axialeinstechen bei kleinen Durchmessern. Es werden Schneideinsätze zum Axialeinstechen und Werkzeugadapter/-halter in den Größen 08 und 10 angeboten. Für beste Spankontrolle, auch bei Innendrehbearbeitungen, sind CoroTurn XS-Schneideinsätze mit A-Geometrie im Portfolio. Mit der CoroTurn XS-Reihe ist Axialeinstechen mit Schnitttiefen von bis zu 30 mm möglich. Geeignet für alle Werkstoffe ist die Größe 08 für Tiefen

von 3 bis 15 mm und Durchmesser von 10 bis 16 mm geeignet, die Größe 10 für Tiefen von 5 bis 30 mm und Durchmesser von 12 bis 20 mm. Die Schneideinsätze werden durch Werkzeugadapter/-halter für Bohrstangen, Coromant Capto-Werkzeughalter und Schafthalter ergänzt. Diese stellen sicher, dass die Werkzeuge auf allen Drehmaschinen – in innerer und äußerer Position – verwendet werden können. Alle Werkzeughalter sind für innere Kühlschmierstoffzufuhr ausgelegt und ein Fixierstift ermöglicht die einfache und exakte Positionierung der Schneideinsätze – das reduziert die Nebenzeit.

www.sandvik.coromant.com

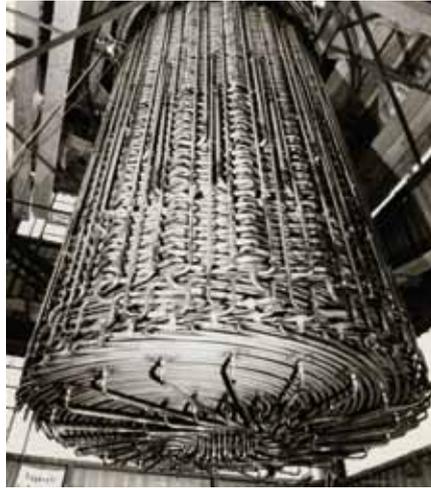
Fortsetzung von Seite 15

die „Asche“ wird unten dem Sammelbehälter entnommen. Natürlich steht der Vergleich auf wackligen Füßen, denn mitnichten wird das Reaktorbrennmaterial einfach einem „Aschebehälter“ entnommen und anschließend entsorgt. Doch das Funktionsprinzip ist so sehr schön plastisch darzustellen.

Clevere Technik

Der Kugelhaufenreaktor ist ein raffiniertes Kernkraftwerk, das sogar während des Betriebs von seinen abgebrannten Brennelementen befreit werden kann, was bei herkömmlichen Kernkraftwerken nicht möglich ist. Diese müssen komplett heruntergefahren werden, um einen Austausch des Brennmaterials vornehmen zu können. Im Kugelhaufenreaktor hingegen befinden sich die Brennelemente in einem Kreislauf. Frische Kugeln fallen von oben auf den Kugelhaufen – den Reaktorkern – während unterhalb des Kerns die gleiche Menge an Kugeln entnommen wird.

Diese werden automatisch auf Beschädigung und „Restheizkraft“ untersucht. Nur Kugeln am Ende ihrer Lebensdauer werden durch frische Exemplare ersetzt, wäh-



Der komplizierte Dampferzeuger im AVR besteht aus evolventenförmig verlaufenden Rohren, die übereinander gegenläufig angeordnet sind.

rend noch weiterverwendbare Elemente erneut in den Brennraum geschleust werden. Auf diese Weise wird das Brennmaterial optimal genutzt, was in herkömmlichen Kernkraftwerken ebenfalls nicht der Fall ist. Durch dieses System muss zudem der Reaktor zu Beginn des Betriebs nicht mit übermäßig viel spaltbarem Material versorgt werden, da Brennstoff bei Bedarf problemlos zugegeben werden kann.

Nicht zuletzt sind die Kugeln ein Stück besonderer Technik. In den Kugeln ste-

cken bis zu 40 000 kleine Brennstoffkörner, auch ›Coated Particles‹ genannt. Diese sind fest in Graphit eingebettet, sodass Kernmaterial nicht unbeabsichtigt freigesetzt werden kann. Zudem sind die Kugeln sehr robust, sodass ein Bruch nahezu ausgeschlossen ist.

Interessant auch ein Blick auf die Coated Particles: Hier schlummert das eigentliche Wissen zum Betrieb des Kugelhaufenreaktors. Obwohl diese Körnchen nur etwa 0,5 bis 1,0 Millimeter im Durchmesser messen, haben Sie einen staunenswerten Aufbau, der sowohl den Betrieb des Reaktors sicherstellt, als auch der Sicherheit dient.

Staunenswerte Winzlinge

Der eigentliche Kern besteht aus Uranoxid oder Urankarbid, an das sich eine erste Beschichtung aus pyrolytisch abgeschiedenem Kohlenstoff (Pyrokohlenstoff) anschmiegt. Sie ist porös, von geringer Dichte und wirkt als Pufferschicht. Sie umgibt eine feste, hochdichte Pyrokohlenstoffschicht, in die eine weitere Schicht aus Siliziumkarbid eingebettet ist. Diese erschwert die Diffusion von radioaktiven Stoffen. Durch die Kernspaltung schwillt der Brennstoffkern an, was zum Teil durch die Pufferschicht aufgefangen



Die kugelförmigen Brennelemente eines Kugelhaufenreaktors bestehen aus beschichteten Brennstoffkörnern von 0,5 bis 1,0 Millimeter Durchmesser, den sogenannten ›Coated Particles‹, die in Graphit eingebettet werden. Die Kugelform gestattet die Beschickung des Reaktors über Rohrleitungen, ähnlich einer Rohrpost.



Ein Kugelhaufenreaktor besitzt einen Reaktorkern (1), der aus den Kugeln gebildet wird. Darüber befand sich beim AVR der Dampferzeuger (2), dem die Hitze aus der Kernspaltung per Heliumgas zugeführt wurde. Umgewälzte Kugeln werden über ein Abzugsrohr (6) aus dem Reaktorkern herausgeführt.

wird. Trotzdem entsteht in der Beschichtung ein hoher Druck, nicht zuletzt durch bei der Spaltung entstehende Gase. Drücke von 100 bis 200 bar sind möglich. Die Coated Particles können daher als kleine Druckbehälter betrachtet werden. Eine staunenswerte Erfindung also.

Der Kugelhaufenreaktor hat noch weitere Vorteile: Die erreichbare Arbeitstemperatur von beispielsweise 950 Grad Celsius ermöglicht es, in einem Röhrenspaltöfen



Im noch unbenutzten Zustand können die sechs Zentimeter im Durchmesser messenden Brennelementkugeln, wie hier ein Demomodell, gefahrlos mit der Hand berührt werden.

Kohlenwasserstoffe kostengünstig in Wasserstoff und Nebenprodukte aufzuspalten. Zudem war mit diesem Reaktortyp die Kohlevergasung geplant. Ziele, die einen großen Schritt in die Energieunabhängigkeit vieler Länder bedeutet hätten. Darüber hinaus wäre mit dem preiswert erzeugten Wasserstoff der Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft gelungen. Ein lachender Profiteur wäre nicht zuletzt die Automobilindustrie gewesen.

Diese innovative Technik wurde nun in Deutschland aufgegeben. In anderen Ländern, wie etwa in China, wird der Kugelhaufenreaktor weiter erforscht. Aktuell wird die Anlage in Jülich demontiert. Das

Ziel ist die „Grüne Wiese“. Nicht minder bedauerlich ist, dass damit auch die Atomforschung in Deutschland nahezu nicht mehr stattfindet, denn Ideen gibt es genug, die Atomkraft für den Menschen nutzbar zu machen.

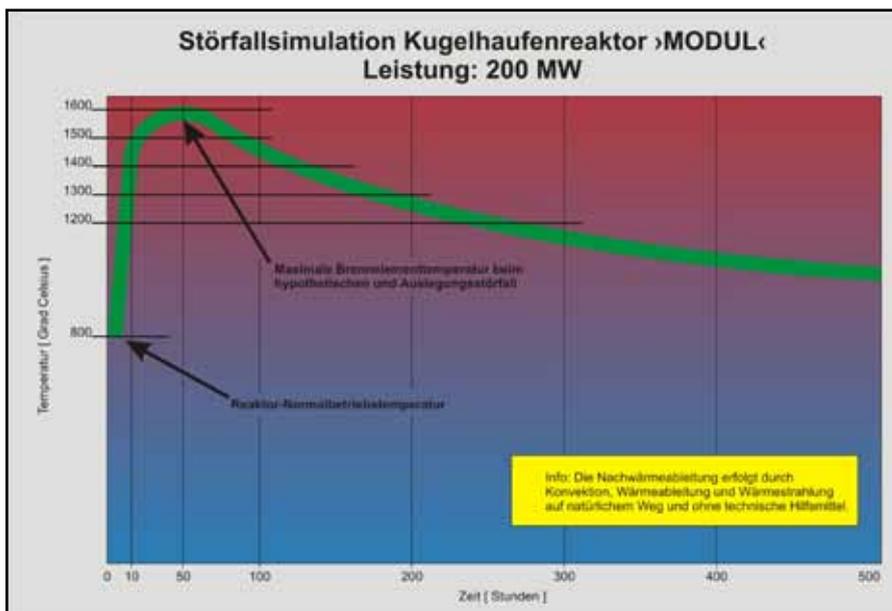
Zu nennen wäre beispielsweise der Schnelle Brüter, der sogar mit abgebranntem Kernbrennstoff funktioniert hätte, was die Reichweite des verfügbaren Urans gewaltig gesteigert hätte. Ein Reaktor mit ähnlichem Funktionsprinzip ist übrigens vor Kurzem in Russland in Betrieb gegangen. Doch gibt es noch mehr erstaunliche Ideen in Sachen Kernkraft. Zu nennen ist etwa der Dual-Fluid-Reaktor, der als Brennstoff flüssige Salze benötigt und in dem flüssiges Blei als Kühlmittel zum Einsatz kommt. Auch bei diesem Typ ist ein schwerer Unfall durch Kühlausfall physikalisch und technisch unmöglich. Zudem beträgt der Wirkungsgrad 60 Prozent, im Gegensatz zu etwa 42 Prozent bei üblichen Reaktoren.

Mit diesem Reaktortyp könnten Wasserstoff und synthetische Treibstoffe, wie etwa Hydrazin, kostengünstig dank der hohen Prozesswärme von 1000 Grad Celsius hergestellt werden. Unverständlich, dass von Regierungsseite solche Ideen ausgeblendet werden. Dabei wäre dieser Reaktortyp sogar ein „grüner Reaktor“, wie das Berliner Kammergericht 2014 urteilte, das diesem Reaktortyp eine besondere Umweltfreundlichkeit bescheinigte.

Egal ob Kugelhaufen oder Dual Fluid, es wird die Zeit kommen, wo sich diese Ideen durchsetzen werden, denn am Ende hat bisher immer die Vernunft gesiegt.



www.avr-juelich.de



Der Kugelhaufenreaktor in einfacher zylindrischer Kugelschüttung ist bis zu einer maximalen Leistung von etwa 200 MW (thermisch) ein gegen Kühlungsverlust inhärent sicherer Reaktortyp, der nach Ausfall der Kühlung keine Kernschmelze kennt. Wie das Diagramm einer Simulation zeigt, steigt die Temperatur in Kugelhaufenreaktoren vom Typ ›Modul‹, der 200 MW Leistung (thermisch) besitzt, nach Ausfall der Kühlung zwar an, kommt jedoch nie in einen kritischen Bereich.

Die neue Energie aus dem Würfel

Das Geheimnis des Atomkellers

Die Geschichte der Kernspaltung ist wohl jedem bekannt. Weniger bekannt sind die Leute, die die Erkenntnisse der Entdeckung von Otto Hahn weiterverfolgten. Und nur wenigen Insidern ist bekannt, wo diese forschten. Diesbezügliche Antworten werden in der schwäbischen Felsenstadt Haigerloch gegeben.

Mittelalterliche Alchemisten waren auf der Suche nach einem Weg, Gold herzustellen. Sie entdeckten stattdessen das Porzellan. Einige Jahrhunderte später waren wieder zwei Entdecker am Werk, Neues zu erforschen: Otto Hahn und Fritz Straßmann. Sie waren dabei, dem Geheimnis des Atoms auf

den Grund zu gehen und haben eine epochale Entdeckung gemacht: Die Kernspaltung, die sich im Jahre 1938 der Welt offenbarte. Eine Entdeckung, die das Ende aller Energiesorgen versprach, jedoch auch die theoretische Möglichkeit einer schrecklichen Bombe bot. Kein Wunder, dass sich das Militär schon bald nach Bekanntwerden der Forschungsergebnisse von Hahn und Straßmann brennend für die Ergebnisse der Arbeiten interessierte. In Deutschland und den USA begann ein Wettlauf der Wissenschaftler in Sachen Weiterentwicklung dieser Energieform.

Die damals im Dritten Reich durchgeführten Forschungen und die erreichten Erkenntnisse sind auch heute noch wenig bekannt. Dies hat mit der da-

maligen Geheimhaltung von Deutscher und Allierter Seite zu tun. So durfte beispielsweise ab 1939 in Deutschland kein Artikel mehr über Kernphysik veröffentlicht werden. Dadurch konnten sich im Laufe der Zeit unterschiedlichste Gerüchte etablieren.

Irrige Theorie

So gibt es beispielsweise Informationen, dass Deutschland damals sehr wohl über einsatzfähige Kernwaffen verfügte, diese jedoch vor Hitler geheim gehalten wurden und als Friedensverhandlungspfund für eine neue Regierung nach Hitlers Ermordung in der Wolfsschanze gedacht waren. Nachdem das Stauffenberg-

Attentat fehlschlug, wurden diese grauenvollen Waffen versteckt, doch von US-Soldaten entdeckt. Diese Bomben wurden dann laut diesem Gerücht auf Japan abgeworfen.

Gegen diese Theorie spricht, dass der deutsche Kernphysiker Kurt Diebner im Jahre 1962 in einem Artikel zwar von sprengstoffgetriebenen Fusionsversuchen mit kleinen Kugelanordnungen in den Jahren 1943/44 schreibt, diese jedoch laut seiner Aussage alle scheiterten.

Wie dem auch sei, Tatsache ist, dass in Deutschland mehrere Gruppen an der Kernspaltung forschten. Unter anderem gingen die Wissenschaftler Werner Heisenberg im Berliner Kaiser-Wilhelm-Institut, Kurt Diebner in Gottow



Der Reaktor von Haigerloch bestand aus einem Aluminiumkessel, der mit Kohleblöcken ummantelt war. Nach dem Fluten mit schwerem Wasser wurden die Uran-Würfel darin eingetaucht.



Das in Haigerloch liegende Museum „Atomkeller“ zeigt, dass deutsche Wissenschaftler im 2. Weltkrieg nahe daran waren, einen funktionierenden Kernreaktor zu entwickeln.



Als „Brennmaterial“ für den Forschungsreaktor in Haigerloch dienten Uranwürfel von fünf Zentimeter Kantenlänge. Die beiden hier ausgestellten Exemplare sind Originale von damals.

und Paul Hartdeck an der Universität Hamburg der Frage nach, wie die Kraft des Urans nutzbar zu machen wäre. Nachteil dieser Strategie: Das vorhandene rare Uran musste unter den Gruppen aufgeteilt werden, was den Versuchen abträglich war.

Bemerkenswert ist, dass das deutsche Militär zwar an den Forschungen Interesse zeigte, dieses jedoch schnell verflog, nachdem klar war, dass die Uranbombe noch viele Jahre von ihrer Verwirklichung entfernt war. Die Forschung war daher eine zivile Forschung, die die Energieerzeugung zum Ziel hatte.

Wenig bekannt ist, dass der französische Forscher Joliot-Curie nach dem Fall von Paris im Jahre 1940 von Kurt Diebner zu einer Zusammenarbeit an nichtmilitärischen Projekten gewonnen werden konnte. Bereits im Juli 1940 nahm die französische Arbeitsgruppe unter der Leitung von Wolfgang Gentner ihre Arbeit auf.

Umwege zum Reaktor

Ebenfalls im Juli 1940 wurde auf dem Gelände des Kaiser-Wilhelm-Instituts in Berlin ein Labor eingerichtet, um Deutschlands ersten Uran-Reaktor zum Laufen zu bringen. Schon im Herbst war der Bau fertiggestellt und die Forschungen konnten anlaufen. Eine dieser Erkenntnisse war, dass Natururan sich nicht von Haus aus als „Brennstoff“ für die angestrebte Uranmaschine eignete. Nur das Uran-Isotop U235 eignet sich als Energiespender, weshalb dieses Isotop gesammelt werden muss, was als ›anreichern‹ bezeichnet wird. Daher wurden zunächst vom Physiker Manfred von Ardenne „Atomumwandlungsanlagen“ gebaut, um dies zu erreichen.

Dabei führt der Begriff ›Anreichern‹ zunächst einmal in die Irre, denn beim Anreichern geht es darum, die im Natururan vorhandenen Isotope

U238 und U235 voneinander zu trennen, was dank der leicht unterschiedlichen Gewichte von U235 und U238 mit physikalischen Verfahren gelingt. Für Atomreaktoren benötigt man Uranmaterial dessen Anteil von U235 bei drei bis fünf Prozent liegen muss. Für

Atombomben muss der Anteil sogar bei 90 Prozent liegen. Sicher mit ein Grund, warum die A-Bomben-Versuche von Dr. Diebner in Ortruf erfolglos blieben. Die Atomforschung in Deutschland war trotz des Krieges erstaunlich fortschrittlich. Sogar ein Ringbunker

wurde nach dem Krieg bei Bad Saarow gefunden, der wohl Geräte beherbergte, um Uran anzureichern.

Doch gab es noch viele Hindernisse zu überwinden, der „Uranmaschine“ näherzukommen. Dazu gehörte die Suche nach einer geeigneten Brems-

diebold
Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

TOP 100
Top-Innovator
2014

Enjoy Technology
in der globalisierten Welt.

www.HSK.com



Der Reaktor in Haigerloch war lediglich ein Forschungsreaktor, in dem das Erzeugen einer kontrollierten Kettenreaktion sowie der Weg dorthin ersonnen werden sollte.

substanz für die Neutronen, die durch die Kernspaltung frei wurden. Professor Walter Bothe sollte dazu die Berechnungen durchführen. Er verrechnete sich jedoch und schloss das reichlich vorhandene Graphit als Bremsstoff aus. Stattdessen wurde auf das damals nur in Norwegen produzierte »schwere Wasser« gesetzt, das lediglich in sehr kleinen Mengen erzeugt wurde. Einer der vielen Fehler, die dafür sorgten, dass Deutschland seinen Vorsprung in der Atomforschung verlor.

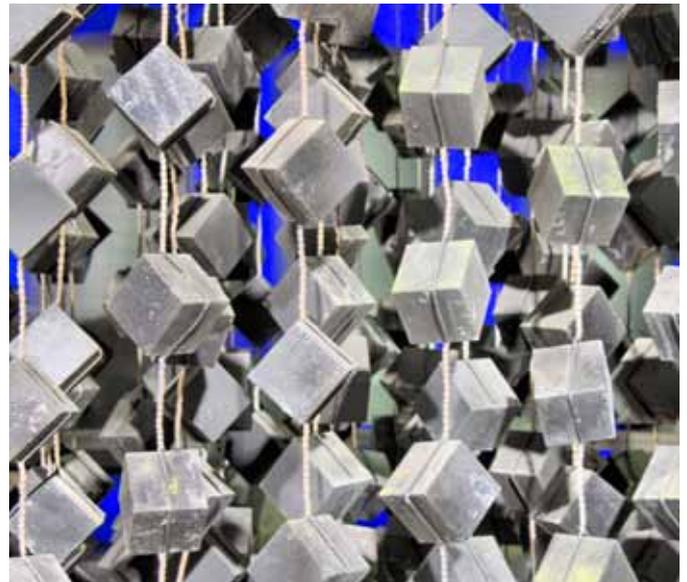
Doch der Elan wurde nur verlangsamt, kam jedoch nie zum Stillstand. Schon im Juni 1942 wurde unter der Leitung von Heisenberg und Döpel in Leipzig zum weltweit ersten Mal eine positive Neutronen-

vermehrung gemessen. Die Kettenreaktion war trotz der kriegsbedingten Hindernisse in Gang gesetzt!

1943 gingen die Alliierten daran, gezielt Deutschlands Industrie und Forschungseinrichtungen anzugreifen. Auch die Norwegische Anlage zur Produktion von schwerem Wasser wurde durch britische Bomberverbände zerstört. In der Folge dieser Angriffe wurde ein Teil des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik aus der Stadt verlegt. In einem ehemaligen Bierkeller eines Haigerlocher Gasthofes in Süddeutschland wurden von Walter Gerlach, einem Physiker, der Haigerloch aus seiner Studentenzeit kannte, ideale Bedingungen für die weitere Uran-Forschung gefunden.



Anhand zahlreicher Exponate kann jeder Besucher selbst herausfinden, wo überall Radioaktivität zu finden ist. Wer hätte gedacht, dass dies auch bei Kohle der Fall ist?



Diese Würfel, 664 Stück an der Zahl, wogen zusammen 1,5 Tonnen und waren an Stahlseilen befestigt, die die Würfel in einem definierten Abstand hielten.

Der Keller war in einen Berg getrieben und der Eingang lag in einem kleinen Tal, was einen guten Schutz gegen Bombenangriffe bot. Hier wurde mit Graphit, Uranwürfeln und schwerem Wasser ein extrem einfacher Versuchsreaktor gebaut.

Ziel fast erreicht

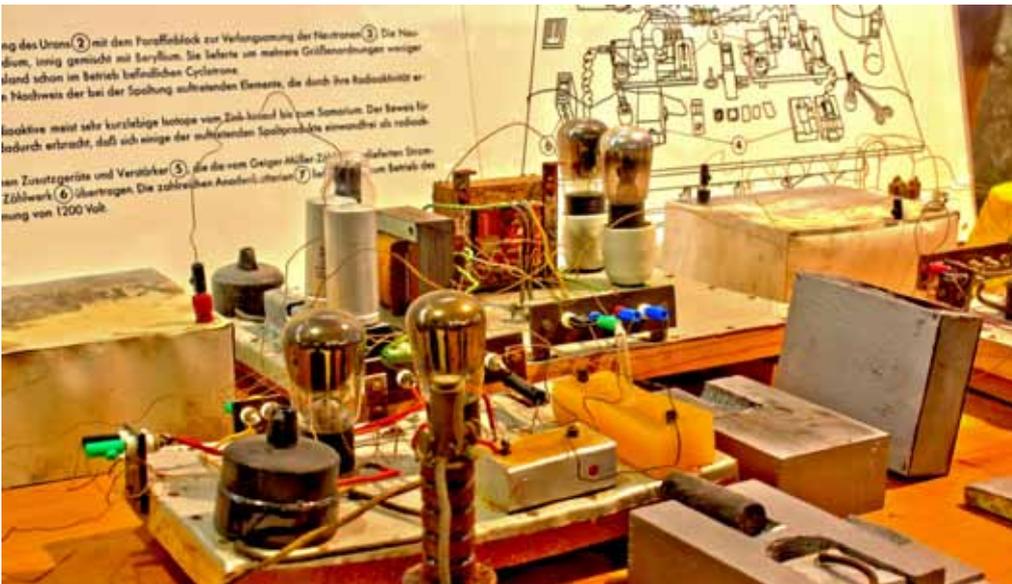
Obwohl im Sommer 1944 die gesamte deutsche Uran- und Schwerwasserproduktion zum Erliegen kam und obwohl der Vormarsch der Alliierten ungebremst weiterging, wurde hier fleißig die Uranforschung weitergetrieben. Gegen Ende Februar 1945 konnte Professor Karl Wirtz den Uranmeiler mit 664 Uranwürfel von je fünf

Zentimeter Kantenlänge, die zusammen 1,5 Tonnen wogen, sowie 1,5 Tonnen schwerem Wasser bestücken und die Versuche bezüglich der Uran-spaltung fortführen, was in Berlin und anderswo nicht mehr möglich war. Zu keiner Zeit war jedoch genug Material vorhanden, um den Reaktor kritisch werden zu lassen. Spätere Berechnungen ergaben, dass der Reaktor dafür die eineinhalbfache Größe hätte haben müssen.

Kurz vor Ende des Krieges, am 23. April 1945 erreichten amerikanische Soldaten Haigerloch und gingen unverzüglich daran, den Reaktor zu zerstören und die Forschungsberichte zu beschlagnahmen, um diese in den USA auszuwerten. In ihrem Eifer wollten



Schweres Wasser diente im Haigerlocher Reaktor als Regulator der Neutronen. Dieses wurde in Behältern gelagert, von wo aus es für Experimente in den Reaktor gefüllt wurde.



Natürlich wird im Atomkeller auch ein Nachbau des Experimentiertisches von Otto Hahn gezeigt, von dem aus der Startschuss in die Atomtechnik erschallte. Otto Hahn war später über die Nachricht der Atombombenabwürfe auf Japan schwer erschüttert.

die Amerikaner gleich die darüberliegende Kirche mitsprengen, was Marquard Gulde, der damalige Pfarrer, zum Glück verhindern konnte. Die deutschen Wissenschaftler wurden verhaftet und im britischen Landsitz Farm Hall interniert, wo sie am 6. August 1945 über den Nachrichtensender BBC vom Atombombenabwurf der USA auf Japan erfuhren.

Otto Hahn war ob dieser Nachricht schwer erschüttert. Er hatte zwar für die Entdeckung der Kernspaltung 1944 den Nobelpreis bekommen, war sich jedoch stets der Tatsache sehr bewusst, dass „sein Baby“ in den Händen unverantwortlicher Politiker und Nationen zu einem Monster heranwachsen kann. Auch von Weizsäcker war fassungslos, dass die Amerikaner diesen Schritt getan haben und hielt die Aktion für Wahnsinn.

Inmitten der damaligen Forschungsanlage, dem heutigen Museum »Atomkeller Haigerloch« kann man sich in der geschichtsträchtigen Umgebung bestens in die Welt der damaligen Wissenschaftler hineinversetzen, die eine neue Energiequelle erforschen wollten. Unübersehbare Attraktion ist die Kaskade an Uranwürfeln, die in das mit schwerem Wasser gefüllte Becken ge-

taucht wurden. Man fühlt sich wie neben einem Modell des ersten Autos, dessen Funktion keine Rätsel aufgab, da alles überschaubar blieb.

Besonders interessant auch der Nachbau des Experimentiertisches von Otto Hahn, der zeigt, dass man für Grundlagenforschung nicht unbedingt ein großes Labor mit einem entsprechenden Etat benötigt. Schnittmodelle neuerer Atomreaktoren, Schautafeln und Versuchsaufbauten zum Messen der Radioaktivität von Alltagsgegenständen machen

den Besuch zu einem lehrreichen Erlebnis.

Obwohl das Museum keine Riesenhallen mit Exponaten bietet, verweilt man hier besonders lange. Hier wird man von einer Aura gefangen genommen, wie sie nur wenige Orte in Europa bieten. Es gibt keinen besseren Ort, um die Anfänge der Atomtechnik so intensiv aufzusaugen wie hier.



www.haigerloch.de



Nach Kriegsende wurde der Reaktor demontiert und gesprengt.

Atomkeller-Museum Haigerloch
Pfluggasse 5; 72401 Haigerloch
Tel.: 07474-69727

Öffnungszeiten: 10:00 bis 12:00 Uhr
(Öffnungszeiten gelten für
Mai bis Sept. andere Monate
im Web ersichtlich.) 14:00 bis 17:00 Uhr

Eintrittspreise: Normal: 3,00 Euro
Ermäßigt: 2,00 Euro



In Ruhe zur Information

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Spannsystem auch für Elektroden

Präzise, stabil und verdrehsicher

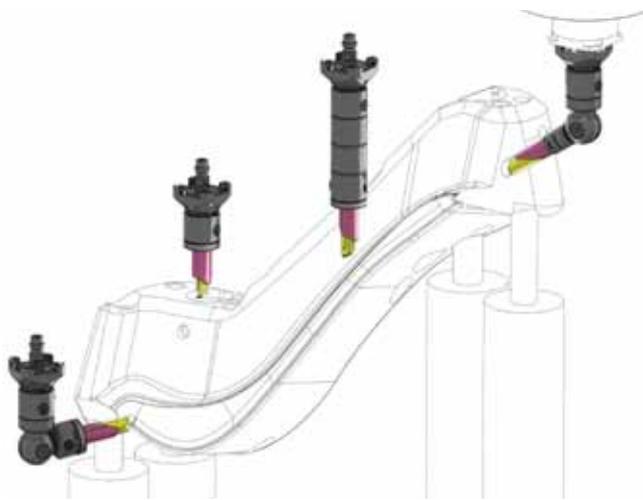
FCS hat mit »EDM Line« die Möglichkeiten seines Breyline-Werkstückspannsystems erweitert. Es kann nun auch Elektroden aufnehmen und eignet sich für komplexe Erodieraufgaben.

Die Nullpunktspannsysteme »Breyline« von FCS werden in Deutschland über die Pflugar GmbH vertrieben. Technische Basis aller Varianten ist ein Baukastenprinzip, das aus Säulen, Ringen und Bolzen besteht. Gespannt wird auf Rasterplatten oder Paletten, die direkt auf dem Maschinentisch oder in Handling-Systemen installiert werden. Dabei übernehmen Zentrierringe im Bauteil und der Rasterplatte die Positionierung des Werkstücks. Mit



Für dünne Teile prädestiniert

Schunk hat das Modulprogramm der Planos Vakuumspanntechnik weiter ausgebaut. Neu hinzugekommen sind flexibel einsetzbare »Sauger-Cups«, die speziell für die Fünffachs-Bearbeitung konzipiert sind. Mit ihnen können Werkstücke erhöht platziert werden, sodass eine freie Zugänglichkeit auf fünf Seiten gewährleistet ist. Selbst Durchbrüche lassen sich mit den Sauger-Cups ohne Gefahr für die Matrixplatte fertigen. Vor allem bei der Bearbeitung von Werkstücken aus Alumi-



Die »EDM Line« von FCS erweitert die Anwendungsmöglichkeiten der Breyline-Spannsysteme um die Erodier-Prozesskette.

»EDM Line« erweitert FCS nun die Anwendungsmöglichkeiten seiner Spannsysteme um die Erodier-Prozesskette. Entscheidend sind dabei diverse neuentwickelte Verlängerun-

gen, Winkeleinheiten und Adapter, die sich mit manuellen oder pneumatischen Spanneinheiten kombinieren lassen. So wird zum Beispiel der Erowa-Elektrodenhalter un-

terstützt, der sich als Schnittstelle zur Erodiermaschine eignet. Alternativ dazu kann die Elektrode mit Hilfe von FCS-Adaptoren auf manuellen und pneumatischen Spannern der FCS-Baureihe gehalten werden. Vorteil: Anwender können Spannaufgaben an Fräs- und Messmaschinen sowie an Automatisierungsanlagen lösen. Die hohe Präzision, Stabilität und Verdrehsicherheit der Breyline-Systeme ermöglicht es, komplexe Spannlagen für Elektroden aufzubauen. Außerdem ermöglicht das Platzieren eines Identifikationschips die Handhabung in automatisierter Umgebung.



www.pflugar.de

niem und anderen nicht-ferromagnetischen Werkstoffen, wie CFK oder Kunststoff, bietet die Vakuumspanntechnik erhebliche Vorteile. Per Vakuum lassen sich selbst dünne Teile in Sekundenschnelle deformations- und vibrationsarm spannen. Dank des vergleichsweise geringen Gewichts können Planos-Vakuumspannmodule sehr gut auch als ergänzende Spannlösung eingesetzt werden. Über Spannpratzen oder ein Nullpunktspannsystem, wie »Vero-S«, lassen sie sich einfach mit dem Maschinentisch verbinden. Die Matrixplatten gibt es in standardisierten Abmessungen und mit unterschiedlich feinen Rastermaßen. Um größere Spannflächen zu realisieren, lassen sich mehrere Platten kombinieren.



www.schunk.com

Zupackendes in neuem Design

Die Maschinenschraubstöcke »RB-M« und »RB-K« von Röhm überzeugen mit Qualität. Die beiden Schraubstockmodelle bieten genau das, worauf es ankommt: Hohe Spanngenaugigkeit, Funktionalität und einfaches Handling. Gehärtete Backenführungen und eine gekapselte Spindel sind Beispiele für die Röhm-typische Langlebigkeit. Das neue Design ist nicht nur etwas fürs Auge, es gewährleistet auch einen optimalen Kühlmittel- und Späneabfluss. Zeit- und kraftaufwendiges Kurbeln entfällt durch ein Bolzensystem, mit dem große Spannbereiche schnell und ohne hohen Kraftaufwand realisiert werden. Die Längsnuten in der Grundfläche der Schraubstöcke erlauben eine genaue Fixierung auf dem Maschinentisch durch



Spannpratzen oder per Direktverschraubung. Optional besteht die Möglichkeit, die Schraubstöcke auf Drehplatten einzusetzen. Beide Maschinenschraubstöcke verfügen über die gleiche Plattform und ermöglichen daher eine außergewöhnliche Flexibilität: Durch Austausch der Spindel kann vom RB-M (mechanisch betätigte Variante) auf den RB-K (manuelle Variante mit Kraftverstärkung) aufgerüstet werden.



www.roehm.biz

Superklasse in Sachen ›Spannen‹ Sechskantform als Trumpfkarte

Zur Herstellung von Prototypen auf einer Mori Seiki ›NTX2000‹ kam für das Spannmittel-Unternehmen MAS nur Hainbuch infrage. Die Verantwortlichen wussten: Wenn es um Steifigkeit, Stabilität, Wiederholgenauigkeit und Haltekraft geht, ist Hainbuch das Nonplusultra.

MAS ist ein erfolgreicher Partner für Sumitomo in Baden-Württemberg, vor allem mit Schneidstoffen aus CBN und Hartmetall. Nachdem sich Anfragen für Sonderwerkzeuge, Eigenentwicklungen sowie Werkzeug- und Kundenversuche häuften, musste eine Lösung her und die hieß: Herstellung von Prototypen für Semi-Standard-Werkzeuge, die nach Freigabe sofort in die Produktion gehen.

Daher wurde in ein Fräs-Drehzentrum von Mori Seiki investiert, um Abhilfe zu schaffen. Für die Verantwortlichen von MAS war aber klar: Wenn man eine Maschine kauft, auf der Versuche und Werkzeugtests gemacht werden, dann will man alle Fehlerquellen ausschließen. Da fiel die Antwort auf die Frage nach dem richtigen Spannmittel leicht:

Für eine solche Maschine ist nur ein High-End-Produkt von Hainbuch geeignet. Bei MAS ist man von der Langlebigkeit und Rüstfreundlichkeit voll überzeugt. Somit wurde überhaupt kein Gedanke an einen anderen Spannmittelhersteller verschwendet.

Wegen der geringen Störkontur und der besseren Werkstückzugänglichkeit wurde das Spannfutter ›Toplus mini‹ ins Auge gefasst. Wie sich im Nachhinein herausstellte, war dies die absolut richtige Entscheidung. Selbst durch die dünne Wandung gibt es keinen einzigen Nachteil gegenüber einem normalen Spannfutter. Schruppen bis 6 mm funktioniert ohne Probleme. Zudem gibt es wenig Fliehkraftverluste und Stabilitätsdefizite kommen auch nicht auf.

Neben dem neuen Fräs-Drehzentrum von Mori Seiki wurde noch eine Hochpräzisionsdrehmaschine von Kummer gekauft. Zusätzlich investierte MAS in ein neues CAD/CAM-System ›NX‹ von Siemens, ein Konstrukteur eingestellt und ein Messarbeitsplatz geschaffen. Durch diese neu entstandene Versuchsabteilung konnte die Durchlaufzeit bei der Entwicklung von Neuwerkzeu-



Das Spannfutter ›Toplus mini‹, jeweils angebracht auf der Haupt- und Gegenspindel der Mori Seiki-Maschine, ist in der Produktion von Werkzeug-Prototypen ein echter Gewinn für MAS.

gen um 75 Prozent reduziert werden.

Das Werkzeug wird gefertigt, sofort getestet, gegebenenfalls nochmals Anpassungen durchgeführt und an den Kunden ausgeliefert. Haben Kunden Problembauteile oder kommen mit der Standzeit oder den Anforderungen nicht

zurecht, stehen die MAS-Spezialisten zur Seite. Diese bauen den Kundenprozess nach und prüfen, wo es nicht rund läuft und etwas verbessert werden kann.



www.hainbuch.com

voxeljet

Ihr Partner für die digitale Produktion

- Hersteller industrietauglicher und großformatiger 3D-Drucksysteme
- Dienstleistungszentrum für Formen und Modelle bis zu 4m Größe
- Materialsets sind bestens für Metallgussanwendungen geeignet

voxeljet AG

info@voxeljet.com www.voxeljet.com



Das Spannfutter ›Toplus mini‹ ist in Sachen Steifigkeit, Stabilität, Wiederholgenauigkeit und Haltekraft eine Klasse für sich.

Feinwuchten als Werkzeug-Turbo Standzeitverlängerung ist Serie

Mit Schrumpf- und Wuchttechnik von Haimer konnte der Landmaschinen-Konzern Fendt in seinem Marktoberdorfer Werk die Produktivität der spannenden Fertigung drastisch steigern. In der Gehäusefertigung ließen sich die Vorschubwerte teilweise mehr als verdoppeln. Zudem stiegen die Werkzeugstandzeiten deutlich an.

Als 2011 die Grundsteine für den Umbau des Fendt-Traktorenwerks in Marktoberdorf und der Kabinenfertigung in Bäumenheim gelegt wurden, war das Ziel eindeutig formuliert: Entstehen sollte nicht weniger als der weltweit modernste, effizienteste und flexibelste Werksverbund für Traktoren.

Völlig neu gestaltet wurden unter anderem die Traktorenmontage und Teilefertigung in Marktoberdorf. Der Erfolg dieser Maßnahme zeigt sich unter anderem am regen Interesse aus anderen Branchen: Wer

durch das Marktoberdorfer Werk geht, hat gute Chancen, dort auf Besuchergruppen von Automobilherstellern oder Automobilzulieferern zu treffen, die sich dort Anregungen für ihre eigenen Produktions- und Logistik-Prozesse holen.

Warum? »Das Thema lautet Lean Manufacturing«, erklärt Jan-Eric Feldmann. Der Leiter der Gehäuse- und Rahmenfertigung nennt die Eckpunkte: »Schlanke Fertigung, möglichst kurze Durchlaufzeiten mit möglichst geringen Beständen, mit entsprechend schlanker Logistik und einem hohen Wertschöpfungsanteil.« Das Werk dient für die Automotive-Branche besonders deswegen als Vorbild, weil auch Fendt eine Build-to-Order-Fertigung betreibt.

Kluge Entscheidung

Weil Effizienz- und Qualitätssteigerung bei Fendt eine Daueraufgabe sind, begann Werner Schober, Meister in der Gehäusefertigung, bereits 2003, die Werkzeugaufnah-



AGCO/Fendt setzt Schrumpffutter und Schrumpfanlagen sowie eine Wuchtanlage von Haimer ein.

men auf die Schrumpftechnik von Haimer umzustellen. Schon damals stand die Effizienzsteigerung durch eine verbesserte Rundlaufgenauigkeit im Mittelpunkt. Bei Gehäusen handelt es sich im Traktorenbau nicht um einige wenige Kleinteile, sondern um fast alle Elemente, aus denen die tragende Struktur der Schlepper montiert wird plus Getriebe- und Hinterachsgehäuse. Die oft komplexe Geometrie der Gussteile erfordert sehr häufig lange und schlank aufgebau-

te Werkzeuge. Bis zu 800 mm Länge sind dort an der Tagesordnung.

Werner Schober investierte in Schrumpffutter und -anlagen von Haimer, die einfach zu bedienen sind und einen für Fendt besonders wichtigen Vorteil bieten: Die Möglichkeit zur Innenkühlung der Werkzeuge, sogar beim Einsatz von Verlängerungen. Angesichts der hohen Vorschubwerte wird die Innenkühlung benötigt, um die Späne aus den Bohrungen herauszuspülen. Inzwischen setzt Fendt einige tausend Schrumpffutter für Bohrer, Gewindeschneider und Hartmetallfräser sowie sechs Schrumpfgereäte ein.

Schrumpffutter steigern zwar die Rundlaufgenauigkeit. Trotzdem ergibt sich aus der Kombination eines Werkzeugs mit der Werkzeugaufnahme häufig Unwucht. Werner Schober war das schon lange ein Dorn im Auge, weil er dadurch fast nie die von den Herstellern genannten Vorschubwerte erreichen konnte. Um die geforderte Oberflächengüte zu erreichen, musste er Drehzahlen und Vorschübe reduzieren.

Als Haimer-Vertriebsleiter Oliver Lechner vom Potenzial



Bis zu 20 000 Traktoren pro Jahr fertigt Fendt in Marktoberdorf. Dabei kommen lange und schlank sowie oft unsymmetrische Sonderwerkzeuge in der Gehäusefertigung zum Einsatz.

des Wuchtens berichtete, war Werner Schobers Interesse sofort geweckt. Zunächst wuchtete Haimer einige Werkzeuge von Fendt komplett montiert mit der Aufnahme als Dienstleistung. Der Einsatz dieser Werkzeuge überzeugte sofort: Mit diesen gewuchteten Werkzeugen konnte erheblich schneller gefahren und eine deutlich bessere Qualität erzielt werden. In einem Fall gelang es sogar, die Schnittwerte um 118 Prozent zu erhöhen.

Neben höherer Bearbeitungsgeschwindigkeit erzielte Fendt weitere Verbesserungen. Mit neuen Werkzeugen werden nun trotz gesteigerter Vorschübe um bis zu 40 Prozent bessere Oberflächengüten erzielt. Da diese hohe Qualität in vielen Fällen gar nicht erforderlich ist, können die Werkzeuge länger verwendet werden, bis die Qualität auf ein nicht mehr akzeptables Maß gesunken ist. So stiegen die Standzeiten der Werkzeuge bei Fendt um 20 bis 30



Leichte Bedienung der Wuchtanlage von Haimer: Das Programm führt den Anwender durch den Wuchtvorgang.

Prozent. Vorteile entstehen auch bei den Maschinenkosten. Denn jede noch so kleine Unwucht greift nicht nur die Werkzeuge an, sondern belastet auch die wertvollen Spindeln in den CNC-Maschinen.

Vor der Anschaffung entsprechender Wuchtgeräte blieb bei Fendt nur noch die Frage zu klären, wie viel Aufwand das Wuchten erfordert. Daher stellte Haimer für zwei Monate eine Testanlage zur Verfü-

gung, mit der dann Fendt-Mitarbeiter selbst die gerüsteten Werkzeuge optimal einstellen. Danach wurde entschieden, eine Haimer-Wuchtanlage zu kaufen. Die Wahl fiel auf die ›Tool Dynamic 2009 Comfort Plus‹, die High-End Version mit externem Terminal.

Neben den technischen Eigenschaften wie Wuchten in zwei Ebenen war die leichte und benutzerfreundliche Bedienung ein wichtiges Argu-

ment. Der Bediener setzt das gerüstete Werkzeug in die Maschine und wählt im Menü die passenden Vorgaben aus. Danach führt das Programm den Anwender Schritt für Schritt durch den Wuchtvorgang. Eine Lasermarkierung zeigt am zu wuchtenden Werkzeug an, wo Gewichtskorrekturen durch Entnahme oder Hinzufügen von Material nötig sind.

Der Zeitaufwand für das Messen einer Unwucht und die Bestimmung der erforderlichen Korrekturen beträgt nur wenige Minuten. Müssen nur Wuchtringe verstellt werden, ist die Korrektur blitzschnell erledigt. Muss durch Fräsen oder Bohren Material abgetragen werden, ist der Aufwand höher. Die meiste Zeit wird benötigt, wenn zusätzliches Material aufgebracht werden muss – was sehr selten der Fall ist.



www.haimer.com



Auto & Uhrenwelt Schramberg

Mobile Zeitgeschichte auf 8000 Quadratmetern

Die Schwarzwaldstadt Schramberg steht für eine in Deutschland einmalige Museenlandschaft - die "Auto- und Uhrenwelt Schramberg". Die Museen befinden sich in unmittelbarer Nachbarschaft und sind bequem zu Fuß zu erreichen.

Das Auto- und Uhrenmuseum "ErfinderZeiten"

bietet Einblicke in die Fahrzeugwelt und das Lebensgefühl des "kleinen Mannes" von der Nachkriegs- bis in die Wirtschaftswunderzeit. Auf 3500 qm werden der Pioniergeist und der unbändige Fortschrittswillen dieser Zeit eindrucksvoll veranschaulicht. Kleine und kleinste Autos wurden zum Nachfolger des Zweirads. Es ging wieder bergauf.

Autosammlung Steim

Die private Sammlung präsentiert auf über 3000 qm Ausstellungsfläche rund 110 exklusive Fahrzeuge. Daimler, Maybach und Ford sind nur einige der großen Namen aus der Automobilgeschichte, mit welcher die private Autosammlung Steim durch ihre imposante Fülle besticht.

Eisenbahnmuseum Schwarzwald

Im Eisenbahnmuseum Schwarzwald ist die weltgrößte Spur-2-Sammlung beheimatet. Auf verschiedenen Schauanlagen können die Besucher zahlreiche Funktionen selbst auslösen

Dieselmuseum

Das eindrucksvolle Bauwerk birgt in seinem Innern eine technische Sensation: Der größten Dieselmotor aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg, der noch vollständig erhalten und mit all seinem Zubehör an seinem ursprünglichen Aufstellungsort steht.

Auto & Uhrenmuseum Schramberg

Gewerbepark H.A.U. - 78713 Schramberg - Tel.: 07422-29300 - www.auto-und-uhrenwelt.de

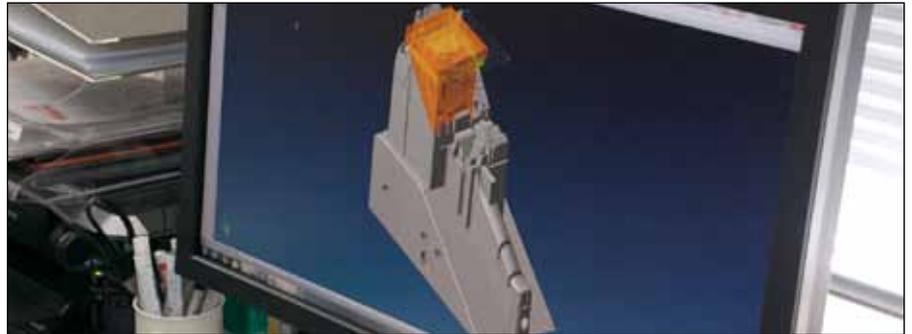
Elektrodenbau wie am Fließband Spezialmodul sorgt für viel Tempo

TVB entwickelte sich im Laufe der Jahre zu einem gefragten Dienstleister für individuelle Graphitelektroden. Zum Erfolgsrezept gehören hohe Beratungskompetenz, viel Erodier-Wissen und kurze Projektlaufzeiten. Einen wesentlichen Beitrag leisteten auch die modernen HSC-Maschinen aus eigener Entwicklung sowie das speziell für den Werkzeug- und Formenbau konzipierte CAD/CAM-System ›Visi‹, einschließlich des Moduls ›Elektrode‹.

Die oberbayerische TVB GmbH hat sich im Unternehmensbereich ›Dienstleistungen‹ vorwiegend auf die Herstellung von Graphitelektroden spezialisiert. Im Schnitt werden etwa 12 000 bis 15 000 Graphitelektroden pro Jahr gefertigt. Bei einem Elektrodenprojekt dürfen vom Auftragseingang bis zum Versand meist nur drei bis maximal zehn Tage liegen.

Um diese straffen Zeitvorgaben einzuhalten und dabei noch Geld zu verdienen, zählt bei TVB eine sehr gut funktionierende Grob- und Feinplanung der Fertigung mithilfe einer ausgefeilten ERP-Lösung ebenso zum Handwerkszeug wie eine komplett durchgängige CAD- und CAM-Struktur. Diese Aufgabe wird von der Software ›Visi‹ übernommen. Die Entscheidung für Visi fiel unter anderem deshalb, weil es sowohl bei der Konstruktion als auch bei der NC-Programmierung mit dem selben Datenmodell auf Basis von Parasolid arbeitet und über alle Bereiche hinweg über die gleiche, selbsterklärende Bedienphilosophie verfügt.

Das ist unter anderem deshalb wichtig, weil die Mitarbeiter an den Konstruktionsarbeitsplätzen auch schon mal die Fräsprogramme generieren, zusammen mit Kollegen aus der Fertigung, für die es zwei weitere Arbeitsplätze gibt, an de-



Dank der leicht zu verstehenden Bedienphilosophie von Visi werden in sehr kurzer Zeit optimale Ergebnisse bei der Elektrodenkonstruktion erzielt.

nen das CAM-Modul ›Visi Machining 3D‹ installiert ist. Mit ›Visi Elektrode‹ lassen sich die Elektroden von der konstruierten Form einfach ableiten, wobei die Erodierbereiche selbstständig erkannt und die Elektrodengeometrien automatisch erzeugt werden.

Besonderes für Graphit

Für die Fertigung von Graphitelektroden stellt Visi extra für diese Anwendung entwickelte Strategien zur Verfügung, bei denen die Besonderheiten bei der Fräsbearbeitung von Graphit berücksichtigt werden. Visi kommt bei TVB bereits wäh-

rend der Nachfrage- und Angebotsphase zum Einsatz. Schon zu diesem Zeitpunkt werden die CAD-Daten benötigt, entweder vom Formeinsatz oder von der fertig konstruierten Elektrode. Liefert der Kunde keine fertige Elektrodenkonstruktion mit, müssen die Mitarbeiter die Elektrode mit Visi ableiten und konstruieren.

Nach der Konstruktion gibt es dann eine Freigabeliste und ein Freigabefile, wo mit ›Visi 3D Modelling‹ die Elektroden in den Formeinsatz gesteckt werden und der Kunde die Konstruktion freigeben muss. Der Kunde überprüft, ob alle Erodierbereiche erfasst, die Trennungen erkannt worden sind und die Elektrodenanzahl so ausreicht. Ist die Freigabe erteilt, werden nach der Elektrodenliste mit ›Visi Machining 3D‹ die NC-Sätze dreiaxsig programmiert und parallel dazu bereits die Rohlinge vorbereitet sowie Zubehör wie Halter oder Spannsysteme bereitgestellt.

Steht die Programmierung, generiert ›Visi Machining‹ ein Einrichteblatt, auf dem alle Informationen über die Bearbeitungsschritte stehen. Also alles, was der Fachmann an der Fräsmaschine benötigt. Nach dem Fräsen sowie der anschließenden Sichtkontrolle werden die Elektroden auf der Koordinatenmessmaschine vermessen, für jede einzelne Elektrode eine Dokumentation erstellt und ausgeliefert.



Auch die Elektrode zur Herstellung eines Kinderspielzeug-Vulkans wurde dank der Fähigkeiten von Visi rasch und zeitoptimal von TVB hergestellt.

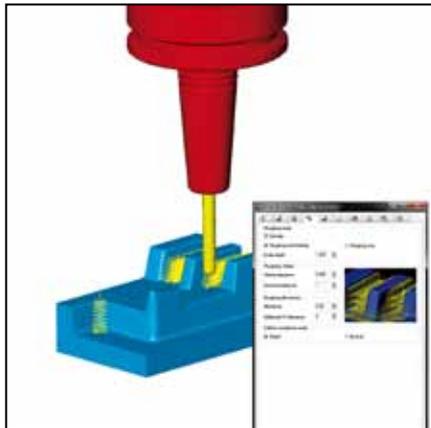
www.mecat.de

Noch mehr Power in Sachen CAM

Hypermill leistungsstark wie nie

Die Open Mind Technologies AG hat mit der Version 2014.1 eine CAM-Lösung von Hypermill veröffentlicht, die mit noch leistungsfähigeren Basisfunktionen, verbesserten Automatisierungsmöglichkeiten und neuen Werkzeugen aufwartet. Mit dieser CAM-Suite unterstreichen die Wesslinger erneut die Klasse ihrer technologischen CAM-Kompetenz.

Reibahle, Tonnenfräser in verschiedenen Ausführungen und Linsenfräser können mit Hypermill 2014.1 optimal genutzt werden. Ebenfalls hinzugekommen ist die Unterstützung von Messtastern. Mit dem dazugehörigen Zyklus »3D-Punkt Messen« können Qualitätssicherungsprozesse beschleunigt werden. Dank einer Verbesserung der 3D-Restmaterialbearbeitung lassen sich Restmaterialbereiche, bei denen ein zusätzlicher Schruppprozess



Neu bei Hypermill: Restmaterialbereiche, die einen zusätzlichen Schruppprozess benötigen, werden automatisch erkannt.

nötig ist, automatisch erkennen. Für diese Bereiche werden zusätzliche Schruppbahnen berechnet. Auch die Fünfnachbearbeitung wurde verbessert. Beim Umrechnen von Dreiachs- auf Fünfnach-Werkzeugbahnen können jetzt unter-

schiedliche Arten von Werkzeugtypen – Tonnen- und Scheibenfräser – verwendet werden. Durch neue Strategien lässt sich das Werkzeug an das Bearbeitungsmodell anstellen. Die neue Funktion ist auch für das High Performance Cutting-Modul »Hypermaxx« einsetzbar.

CAD-Trumpf

HyperCAD-S, das CAD-System für CAM-Programmierer, wurde um das Modul »Deformation« ergänzt. Mit diesem können Anwender Geometrien gezielt verformen. Das leistungsstarke Änderungswerkzeug erlaubt die globale oder lokale Veränderung von Bauteilbereichen, wie sie sonst nur mit aufwändigen Modellierungstechniken möglich wären.



www.openmind-tech.com



Perfektes Zusammenspiel...



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

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

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



L. Kellenberger & Co. AG

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

 **KELLENBERGER**

Starke Leistung zum bezahlbaren Preis

Mit SpaceClaim Engineer 2014 profitieren Anwender von neuen Tools, erweiterter Interoperabilität und deutlich schnellerer Performance.

›SpaceClaim Engineer 2014‹ gibt Konstrukteuren, CAE-Analysten und Fertigungsingenieuren die Möglichkeit, Aufgaben mit 3D-Modellen zu lösen, die sonst CAD-Experten vorbehalten bleiben. Die Version 2014 von SpaceClaim Engineer arbeitet schnell sowie flexibel und bringt die Vorteile der 3D-Technologie mit neuen Möglichkeiten zur Modellierung und besonderen Funktionen zur Zusammenarbeit noch stärker zur Geltung. In vielen Anwendungsbereichen, wie beispielsweise im Datenimport, wird Multithreading unterstützt.

SpaceClaim Engineer gilt als wertvolles Instrument zur Vorbereitung von Modellen für die Fertigung und die Simulation. Viele der Funktionen der Software tragen dazu bei, wiederkehrende Arbeitsschritte zu beschleunigen und zu automatisieren. Die Version 2014 bietet Konvertierungsmöglichkeiten und Schnittstellenkompatibilität zu Solid Edge, AMF und AutoCAD.

Der von der ›American Society of Mechanical Engineers‹ anerkannte Standard ›ASME 14.5‹ zur Bezeichnung und Erfassung von Toleranzdaten von 3D-Geometrien wird vollständig unterstützt.

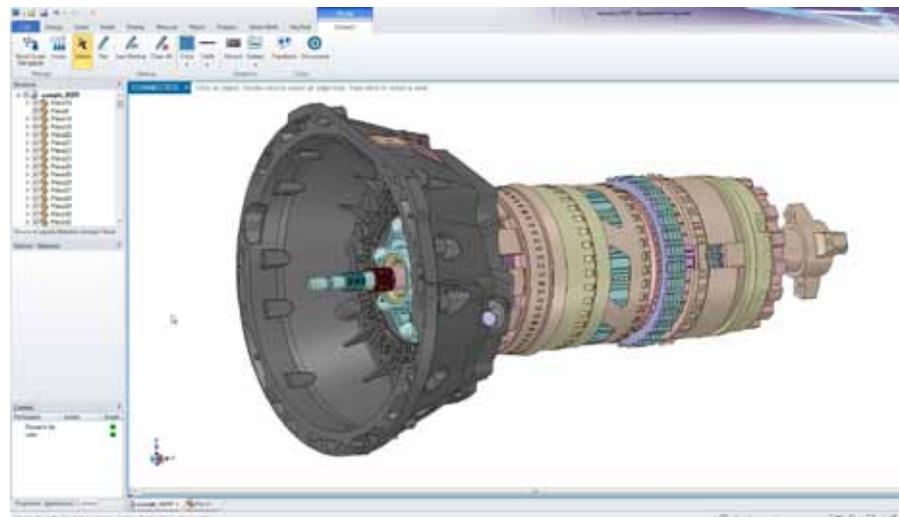
Funktionen zur Analyse von Form- und Lage-Toleranzen sind fester Bestandteil des SpaceClaim Engineers 2014.

Funktionen, die beispielsweise den direkten Datenimport aus Outlook per Drag & Drop ermöglichen, oder die Funktionalität gegenüber teilparametrischen Modellen erhöhen, vereinfachen die Arbeit mit der Software erheblich. SpaceClaim Engineer 2014 unterstützt auch webbasierte Modelle, die man in einem Browser betrachten und damit an PC, Smartphone oder Tablets bearbeiten kann.

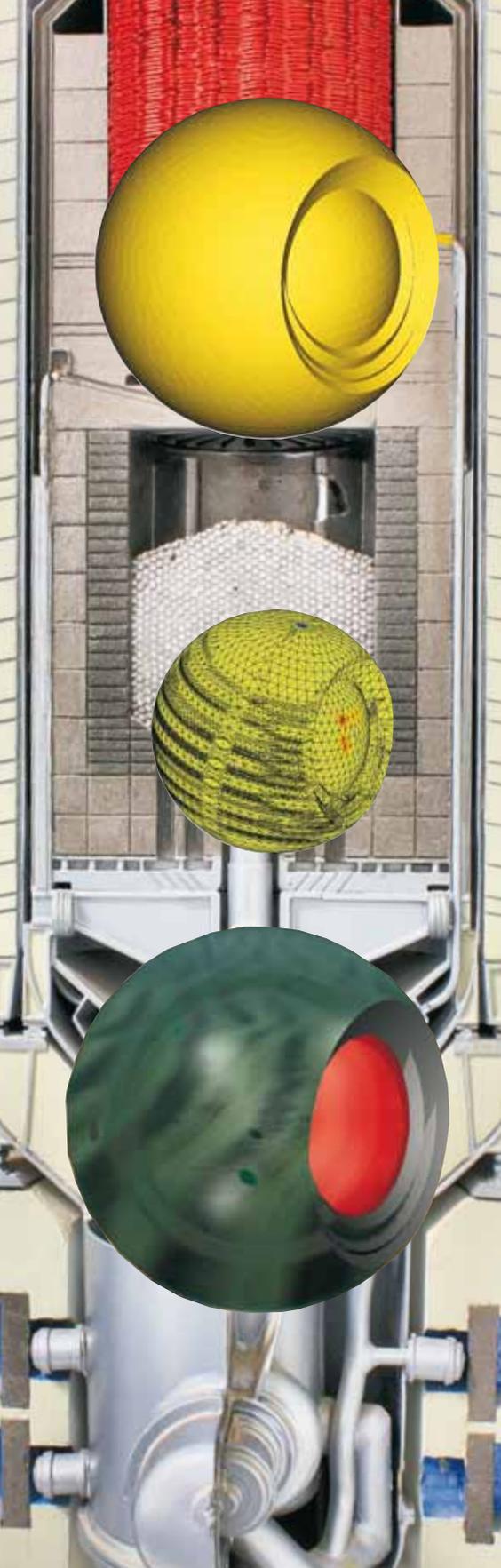
Das Add-in ›Dynamics for SpaceClaim‹ des Unternehmens ›Algorix Simulation‹ ist vollständig integriert. Dieses Programm bietet Bewegungsanalysen für Mehrkörper-Systeme mit Anschlussstücken unter Berücksichtigung des Reibungskontaktes an. Dies ermöglicht die marktführende Berechnungssoftware ›AgX Dynamics‹ von Algorix. Die Funktionen ›mechanische Modellierung‹, ›interaktive Bewegungssimulation‹, ›Auswertung‹ und ›Analyse‹ stehen über eine zusätzliche Registerkarte zur Verfügung. Eine Integration von ›Luxion Keyshot‹ sorgt für fotorealistische Simulations-Videos. Interessenten haben die Möglichkeit, über die SpaceClaim Homepage eine Probeversion anzufordern.



www.spaceclaim.com/de



SpaceClaim Engineer 2014 unterstützt auch webbasierte Modelle und viele Möglichkeiten zur Zusammenarbeit im Team.



Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



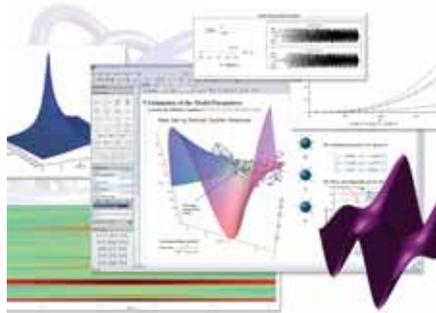
www.weltderfertigung.de

Ein Rechenprofi für Kopfarbeiter

Leistungsstarkes für Ingenieure

Die Version 18 von Maple enthält neue Werkzeuge zur technischen Analyse und zur noch flexibleren Entwicklung technischer Anwendungen. Zu den neuen Funktionen gehören die Zeitserienanalyse mit eingebauter Unterstützung von Modellierung und Analyse, Mustererkennung, Vorhersage und Visualisierung von Daten, die sich über die Zeit ändern. Weitere Verbesserungen gibt es in den Bereichen der Signalverarbeitung, der Entwicklung von Steuerungen und der Physik.

Nachdem Analysen abgeschlossen sind, setzen Ingenieure die Software ›Maple‹ häufig dazu ein, interaktive Rechner zu erstellen, die Antworten zu spezifischen Problemen liefern. Dafür enthält Maple 18 eine Reihe von Verbesserungen, um diese Anwendungen noch schneller und flexibler zu entwickeln. Zu diesen Neuerungen



Dank seiner Leistungsfähigkeit ist Maple das ideale Werkzeug für Konstrukteure.

gehören mehr Optionen zur Steuerung der Darstellung und des Verhaltens interaktiver Komponenten, ein wesentlich flexibleres Werkzeug zur Erstellung von Apps und umfangreiche Verbesserungen bei der Visualisierung. Weitere Merkmale der Version 18 sind die höhere Leistung bei vielen Standardberechnungen und neue Optionen zur Konnektivität. Maple gibt den Anwendern so die Möglichkeit, ein Konzept von der ersten Idee bis zu

einer voll funktionsfähigen Anwendung für den Endnutzer zu entwickeln. Maple 18 unterstützt jeden einzelnen Schritt auf diesem Weg mit mehr Analysewerkzeugen zur Entwicklung von Ideen, mehr Optionen zur Visualisierung der Ergebnisse, neuen Möglichkeiten zur Verknüpfung mit noch mehr Produkten in Ihrer Werkzeugkette und flexibleren Werkzeugen, um Lösungen für Endanwender schnell und einfach zu erstellen. Zu den weiteren Verbesserungen gehören leistungsfähigere Werkzeuge zum Erstellen kundenspezifischer Komponenten, eine höhere Leistung, eine wesentlich erweiterte MapleSim-Toolbox zur Entwicklung von Steuerungen und Weiterentwicklungen bei den Modellgeneratoren für Simulink und FMI. Maple und MapleSim glänzen zudem mit starken Werkzeugen zur Optimierung komplexer Multidomain-Systeme.



www.maplesoft.com



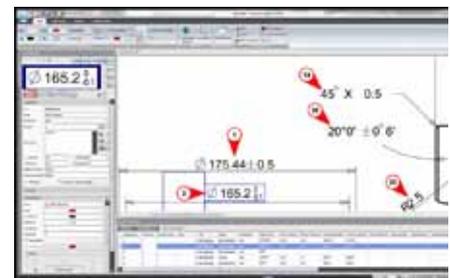
Neues Klassensystem gegen die Teilevielfalt

Endress+Hauser liefert Sensoren, Geräte, Systeme und Dienstleistungen für Füllstand-, Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung sowie Flüssigkeitsanalyse. Um die Teilevielfalt an den vier verschiedenen Standorten wirksam zu begrenzen und die Prozesse in Kommunikation, Beschaffung und Konstruktion zeitsparender zu gestalten, entschied sich der Schweizer Messtechnik-Anbieter, die Materialstamm-Datenhaltung standortübergreifend zu vereinheitlichen und ein neues Klassensystem zu implementieren. Mit der Unterstützung von Simus Systems und deren Softwaresuite ›simus classmate‹

wurden in einem Mapping-Verfahren die alten Merkmalsausprägungen gesichtet, bewertet und in ein sinnvolles neues Raster, gemäß der vorher definierten Klassen und Sachmerkmale, überführt. Die Mappingberechnung wurde so flexibel aufgebaut, dass Strukturänderungen sogar im Nachhinein möglich sind. Nach der Klassifikation der Daten wurden diese dann über die SAP-Schnittstelle von simus classmate zurück in das zentrale ERP-System gespielt. Durch den Einsatz von simus classmate können Materialstämme schnell und unkompliziert in ein neues Klassifikationsraster überführt werden. Endress+Hauser hat die Entscheidung für simus systems bisher nicht bereut. Ganz im Gegenteil, die tägliche Arbeit mit simus classmate bestätigt die hohe Leistungsfähigkeit und ausgereifte Technologie der Lösung. Endress+Hauser sieht in der einheitlichen Datenhaltung einen von vielen Bausteinen zur standortübergreifenden Synchronisation der Gesamtaktivitäten des Unternehmens.



www.simus-systems.com



Von der Zeichnung rasch zum Prüfbericht

Mit InspectionXpert OnDemand der K2D-KeyToData GmbH ist es möglich, Prüfmerkmale wie Maße und Texte auf CAD-Zeichnungen digital zu stempeln. Unterstützt werden PDF und TIF Dateien, auch die Verwendung von gescannten Konstruktionszeichnungen ist möglich. Eine Übertragung der Prüfmerkmale in normierte Prüfberichte, etwa EMPB oder AS9102 ist möglich. Die Prüfberichte können auch individuell gestaltet werden.



www.keytodata.de

Des Treppenbauers guter Freund Kreissägeautomat mit 1A-Technik

Wenn es darum geht, Treppen-Einzelteile so zuzusägen, dass sie den verlangten Anforderungen entsprechen, ist höchste Präzision verlangt. Das Unternehmen **Rosenhagen Metallbau** setzt diesbezüglich auf die **Universalgehrungskreissäge »KKS 463 NA«** von Kaltenbach.

Längst geht es bei der Säge-technik in der Fertigung nicht mehr nur um das Trennen von Materialien. Es geht vielmehr darum, moderne Technik mit flexibler Software und Zusatzfunktionen so zu kombinieren, dass Einsparpotentiale und optimale Fertigungsprozesse entstehen. Dieser Anspruch deckt sich sowohl mit den Möglichkeiten der »KKS 463 NA« als auch mit der Philosophie bei **Rosenhagen**.

In der Fertigung in **Burgwedel** nutzt man die umfassenden Möglichkeiten an Geh-

rungsschnitten der **KKS 463 NA** komplett aus, ob die 45 Grad für die Zickzack-Ausbildung von Treppen, oder die Gehrungsschnitte von +30 bis -30 Grad für die verschiedenen Handläufe und Geländerstäbe. Mittels Servomotor wird der Drehtisch dynamisch positioniert und automatisch auf den vorgewählten Schnittwinkel eingestellt. Interessant dabei: Der Wechsel von Gehrungswinkeln hat keine Auswirkung auf die Taktzeit, da dieser während des Materialvorschubs beziehungsweise während der Teileentsorgung erfolgt.

Neben dem Säge-tisch schwenkt auch der Vertikalspannstock automatisch auf den vorgewählten Gehrungswinkel, wodurch kürzeste Reststücklängen (< 15 mm) sowie eine optimale Materialspannung gewährleistet werden. Außerdem entfällt mit dieser einzigartigen Technik der Einsatz von sogenannten Aluminium Druckstücken. Die-

se werden je nach Gehrungswinkel eingesägt und müssen daher in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden. Die **KKS 463 NA** reduziert somit die laufenden Kosten für Verschleißteile.

Manuell ist out

Die vollautomatische Kreissägemaschine »KKS 463 NA« löst den Einsatz der früheren manuellen Sägen im Unternehmen ab und punktet auch stark im Bereich des optimierten Mitarbeiterinsatzes. Die Automatisierung verändert die Kapazitätsplanung, was in der Praxis bedeutet, dass Mitarbeiter mehr in der Endmontage eingesetzt werden können; zudem erhöht sie die Fertigungszeit bei minimierter Fehlerquote.

Die gesamte Bedienung und Programmierung der »KKS 463 NA« erfolgt per Touch-Screen. Bei **Rosenhagen** wird eine

spezielle Software für Treppenhersteller eingesetzt. Über eine spezielle Schnittstelle werden die Stücklisten mit allen programmierten Geometrien und Gehrungen direkt vom Treppenkonstruktionsprogramm im CSV-Format von Excel oder über DSTV-Dateien (NC-Dateien, Deutscher Stahlbauverband) exportiert.

Präzision und optimaler Materialeinsatz sind im Treppenbau entscheidende Faktoren. Exakte Schnitte gewährleisten die notwendige Passform und Materialpreise fordern die Vermeidung von Ausschuss. Bei **Kaltenbach** wurden durch mechanische und softwaretechnische Innovationen die Störkanten minimiert, sowie die minimale Reststücklänge auf etwa 15 Millimeter reduziert. Darüber hinaus wird die optimale Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit vom Sägeprogramm automatisch berechnet und direkt zur Säge übertragen. Das Ergebnis sind präzise Abschnitte und perfekte Gehrungsschnitte.

Aufgrund der Verarbeitung unterschiedlichster Materialien und Abmessungen würdigt man bei **Rosenhagen** vor allem die Flexibilität der Sägeanlage. Die Einstellung sämtlicher Spannstöcke sowie der Spanndrücke erfolgt automatisch und ohne Bedieneingriff.

Damit das Verpacken und Montieren einer Treppe nicht zum Puzzle wird, wartet die **KKS 463 NA** mit einem Markiersystem auf, das die Teile zur späteren Teileidentifizierung via Tintenstrahl entsprechend markiert. Auf diese Weise werden Fehler beim Versand und der späteren Endmontage vermieden.



Die vollautomatische Kreissägemaschine »KKS 463 NA« von Kaltenbach punktet mit einfacher Bedienung und hoher Präzision, wie sie gerade Treppenbauunternehmen benötigen.

www.kaltenbach.com

Ideal in der Folgeverbundtechnik Schweißsystem für Top-Ergebnisse

Mit dem Schweißsystem ›B 5000-NC‹ hat die Otto Bihler Maschinenfabrik ein Goodie im Angebot, das Anwendern im Bereich Folgeverbundtechnik neue Perspektiven in ihrer Produktion bietet.

Das System ›B 5000-NC‹ erlaubt es, individuelle Bewegungen – zum Beispiel die Schließbewegung der Schweißelektrode von Kontaktschweißgeräten – unabhängig von Pressenhub und Pressengeschwindigkeit zu realisieren. Dadurch erzielen Anwender schnellere Prozessgeschwindigkeiten, vereinfachen die Peripherie und erhöhen die Fertigungsqualität.

Daneben lassen sich mit der ›B 5000-NC‹ Prozesse aus den engen Platzverhältnissen in der Presse nach außen verlagern, wodurch weniger



Das Kontaktschweißgerät ›Quickchange‹ mit NC-Ansteuerung ist in der Lage, Bewegungen unabhängig vom Pressenhub auszuführen und arbeitet mit der ›B 5000 NC‹ zusammen.

Werkzeuglänge benötigt und wertvoller Platz eingespart wird. Die B 5000-NC vereint dazu die Stärken von zwei leistungsstarken Produkten: Zum einen der bewährten Schweißsteuerung ›B 5000‹, mit der sich die Schweißparameter verschiedenster Aufgaben optimal einstellen, anpassen und überwachen lassen sowie zum anderen der hochflexiblen Maschinen- und Prozesssteuerung ›VariControl VC 1‹. Diese bietet maximalen Freiraum bei der Programmierung von NC-Achsen wie zum Beispiel für Schweißzangenbetätigungen, Umformbewegungen oder Materialvorschübe.

Keine Abhängigkeit

Beim Einsatz von NC-Ansteuerungen für Kontaktschweißgeräte lassen sich die Kurvenprofile einfach in der Steuerungsplattform programmieren. Somit ist deren Einsatz nicht mehr von einem Fremdantrieb abhängig, sondern kann stand-alone be-

trieben werden – entweder synchron mittels eines Gebersystems oder asynchron zur Hauptanlage.

Für asynchronen Betrieb gilt: Für den Start des Profils ist nur ein Signal erforderlich und die Zyklusdauer entspricht immer der programmierten Bewegung. So ist der gesamte Schweißzyklusablauf immer gleich und unabhängig von der Geschwindigkeit der Hauptanlage.

Das Standardsystem ›B 5000-NC‹ ist ausgelegt für den Simultanbetrieb von bis zu zwei Schweißpositionen. In der Erweiterungsstufe sind maximal acht Schweißinverter (bis Trafoleistung 250 kVA) möglich. Das System lässt sich für zusätzliche NC-Ansteuerungen und Prozessmodule in beliebiger Zahl erweitern.

Rasch zum ersten Teil

Mit der B 5000-NC vermeiden Anwender Schnittstellenproblematiken, verringern Aufwand, Zeit und Kosten bei

der Planung von Automatisierungsaufgaben und profitieren von schneller Inbetriebnahme. Denn Bihler bietet alles aus einer Hand – vom kompletten Schweißequipment mit flexiblen Kontaktschweißgeräten mit Geschwindigkeiten bis 600 Schweißungen pro Minute bis hin zu leistungsstarken Trafos.

Das modulare Konzept ermöglicht darüber hinaus, jederzeit nachträglich Veränderungen sowie individuelle Erweiterungen vorzunehmen. Dadurch reagieren Anwender bei neuen Bearbeitungsaufgaben flexibel und halten ihren Investitionsaufwand überschaubar.

Mit dem breitgefächerten Portfolio an Bihler-Hochleistungs-Prozessmodulen stehen zudem sämtliche Applikationen der Fertigungs- und Montagetechnik rund um die Blechumformung zur Verfügung.



www.bihler.de



Das Schweißsystem ›B 5000-NC‹ punktet mit Komfort.

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.



Ein Spezialist für feste Kraftwerksrohre

Für moderne Kraftwerke werden zunehmend Rohrleitungen aus warmfesten und hochwarmfesten Stählen sowie mit kleinen Biegeradien eingesetzt. Für die Umformung der Rohre werden besonders robuste Anlagen benötigt. Speziell für diese Anforderungen fertigt Schwarze-Robitec seine Druckbiegemaschinen, wie etwa die Doppelkopf-Druckbiegemaschine ›CNC 100 DB Twin‹. Dank ihrer stabilen Konstruktion und ihrer verstärkten Biegeköpfe ist die Maschine in der Lage, die verwendeten hochfesten Werkstoffe mühelos kalt zu verformen. Auch Biegeradien von 1xD und weniger fertigt sie

prozesssicher. Die Doppelkopf-Druckbiegemaschine CNC 100 DB Twin ist zudem so konstruiert, dass sie auch Rohrschlangen mit besonders großen Abmessungen herstellt, ohne dass diese nach jedem Bogen gewendet werden müssen. Erreicht wird dies durch den wechselseitigen Einsatz der beiden Biegeköpfe. Sie biegen das Rohr abwechselnd in jeweils unterschiedlicher Richtung. Dabei bleibt die Rohrschlange auf der Biegeplattform liegen und wird bei Bedarf durch gesteuerte Mitnehmer in der Plattform unterstützt. Dieses Zusammenspiel sorgt für eine schnelle und wirtschaftliche Fertigung.



www.schwarze-robitec.com



Damit der Träger rasch zur Baustelle kommt

Ein hoher Durchsatz bei der Bearbeitung von Profilen und die Möglichkeit, neben dem Bohren auch zu Fräsen, sind die Features der ›HD-X 1218‹ von Vernet Behringer. Sie ist eine CNC-gesteuerte Portal-Bohranlage mit drei Bohrspindeln, die jeweils um eine X-Achse mit 500 mm Fahrweg erweitert sind. Die innovative X-Achse erlaubt es, einen Träger über eine Länge von 500 mm komplett fertig zu bohren, ohne ihn für jede Bohrung um-

spannen zu müssen. Wird nicht umgespannt, erreicht die Maschine eine Toleranz von $\pm 0,1$ mm über 500 mm Länge. Alle Achsen werden mittels Servoantrieb über eine Kugelrollspindel positioniert. Die Möglichkeit, Langlöcher und Konturen zu fräsen, erspart eventuelle nachgelagerte Arbeitsschritte. Markieren mittels ›V-Scoring‹ erlaubt es, über die übliche Zahlen-Buchstaben-Kombination hinaus Zeichen einzuritzen. Damit lassen sich die Positionen der Träger auf den Baustellen noch präziser zuweisen. Generell eignet sich die Portalbohranlage mit angegliederter Gehrungsbandsäge zum Bohren, Gewindeschneiden und Ankönnen von Trägern und Profilen. Der stabile Aufbau ermöglicht exakte Bewegungen mit hohen Vorschub- und Arbeitsgeschwindigkeiten. Lineare Bewegungen von bis zu 20 Metern pro Minute können gefahren werden. Jede Bohreinheit enthält einen automatischen Werkzeugwechsler für fünf Werkzeuge, deren Zugriff über die Steuerung geregelt wird.



www.behringer.net

Nachbearbeitung war gestern Ohne Hexerei zum Top-Zuschnitt

Mit dem Hochleistungs-Kreissägeautomat Kastogripspeed C 10 sägt KTR Kunststofftechnik Rodenberg reproduzierbar genau Vollmaterial- und Rohrabschnitte, die keine aufwändige mechanische Nachbearbeitung erfordern und sofort weiterverarbeitet werden können.

Die KTR Kunststofftechnik Rodenberg GmbH ist Spezialist für die Verarbeitung von verschiedenen Werkstoffen wie Elastomeren, Kunststoffen, Polyurethane sowie Bau-, Edel- und Werkzeugstählen. Die verarbeiteten Materialien werden oft kombiniert und zum Beispiel durch Umspritzen oder Vulkanisieren miteinander verbunden. KTR verfügt über einen eigenen Werkzeug- und Formenbau mit einem modernen und leistungsfähigen Maschinenpark.

Um die unzähligen Einzel- und Serienaufträge termingerecht und zuverlässig abwickeln zu können, setzt KTR unter anderem auf eine gut ausgestattete Vorfertigung durch Sägen. Als das Unternehmen mit der Fertigung von Basisrohren und Vollrundmaterial sowie speziellen Kunststoff- oder Gummi-Ummantelungen bestehende Wellen begann, ergaben sich auftragsbezogen zusätzliche Chargen, für die erst Sägekapazitäten zu schaffen war. Deshalb suchte KTR nach einer effizienten Möglichkeit, sowohl Rohre als auch Voll-

rundmaterial auftragsflexibel und werkstoffuniversell vollautomatisch und hoch produktiv sägen zu können.

Gleichzeitig wurde die Zusatzforderung gestellt, die Rohr- und Vollmaterialabschnitte mit engen Toleranzen reproduzierbar so präzise zu sägen, dass die bisherige Nacharbeit einzusparen ist. Aufgrund der Erfahrungen mit der Leistungsfähigkeit, der Zuverlässigkeit und dem Service, wurde bei Kasto angefragt. Nach Analyse der anstehenden Sägebearbeitungen fiel die Wahl auf den Kreissägeautomat »Kastogripspeed C 10«.

Die optimale Wahl

Dabei handelt es sich um einen Sägeautomat mit Vorschubzangensystem, der aus einem Schrägmagazin kontinuierlich mit Rohstangen versorgt wird. Der Kreissägeautomat ist mit einer Abfuhsortierung durch Querschieber und mit einem Plattenband-Fördersystem ausgerüstet. Die Abschnitte gelangen zunächst auf das Plattenband und werden hintereinander in Linie aus dem Sägebereich gefördert. Die Abschnittsortierung selbst geschieht über die Querschobersysteme mit jeweils 2 x 3 Einzelschiebern.

Über die Touch Screen-Steuerung »Kasto EasyControl« lässt sich eine große Anzahl an abzuarbeitenden Aufträgen inklusive der zugehörigen Material- und Auftragsdaten eingeben und bedarfsweise

abrufen. Der Hochleistungs-Kreissägeautomat Kastogripspeed C 10 ist für einen Durchmesserbereich bis 100 Millimeter konzipiert und arbeitet mit Hartmetallsägeblättern. Diese sind universell einsetzbar und weisen durch die Schneideinsätze aus Cermet im Vergleich zu HSS-Sägeblättern sehr hohe Standzeiten auf.

Die Bediener haben die Aufgabe, per Kran das Material auf einen Vorlagerplatz abzulegen, gemäß Auftrag das Programm abzurufen, die Abschnittsortierung in bis zu zwei Gitterboxen oder Europaletten mit Rahmen zu organisieren, und den Startknopf zu drücken. Das Schrägmagazin nimmt Stangen und Rohre in Längen von 1500 und bis 6000 Millimetern im Durchmesserbereich 15 bis 100 Millimeter auf. Vereinzelt und zugeführt über Ladescheiben gelangen die Rohre und Stangen dann in den Sägebereich und werden dort je nach Auftrag teilweise oder komplett aufgesägt.

Nach dem Absägen des Anschnitts wird der Abfall über das Plattenband in einen Schrottbehälter gefördert. Dasselbe gilt für das Reststück. Die kürzeste Reststücklänge beträgt 65 Millimeter. Der maximale Vorschub beträgt im Einzelschritt 500 Millimeter, jedoch können in Folgeschritten auch Abschnittslängen bis 10000 Millimeter programmiert werden.



www.kasto.de



Punkten mit der »Kastogripspeed C10« von Kasto: Dank der hohen Prozesssicherheit sowie des exakt rechtwinkligen und maßgenauen Zuschnitts kann das Unternehmen KTR dauerhaft auf die zeitraubende und damit teure Nachbearbeitung der Teile verzichten.

RFID-Technik für den Stator-Spezialisten

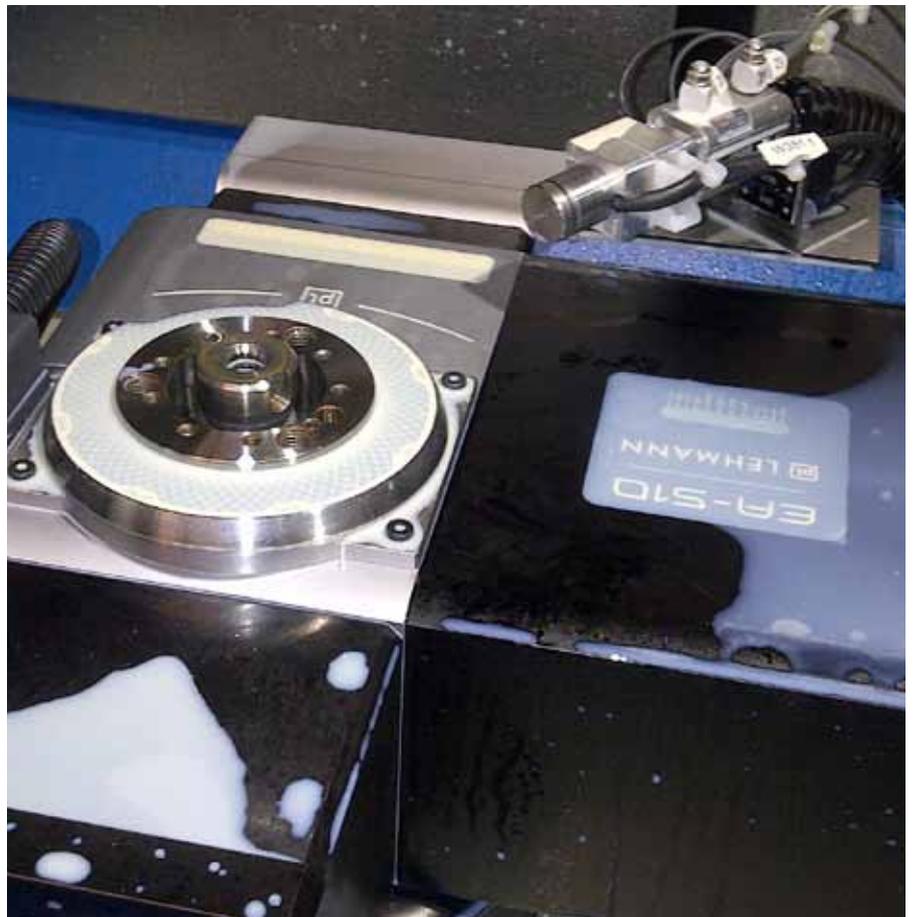
Beim Tief- und Profilschleifen von Statoren sind Präzision, Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit wichtige Aspekte. Um die Präzision zu erhöhen, ist es deshalb wichtig, die Steifigkeit, das Dämpfungsverhalten und die Führungsgenauigkeit in den Fokus des Maschinenkonzeptes zu stellen. Die Macro-SK der Firma Peter Wolters ist ein ideales Beispiel für derartige Maschinenkonzepte und zeigt, welche Gestaltungsmerkmale moderne Tief- und Profilschleifmaschinen heute in sich vereinigen.

Die Macro-SK ist eine spezielle Maschine, um Statoren für die Hydraulikindustrie zu schleifen. Das System umfasst, neben der eigentlichen Schleifmaschine, eine Spannstation, die es ermöglicht, Statoren parallel zum Schleifen auszurichten und

zu spannen. Die parallele Vorbereitung der nächsten Ladung ist ein zentraler Punkt, um die Wirtschaftlichkeit der Systeme zu erhöhen. Eine manuelle Wechseleinrichtung, vor der Maschine angebaut, erlaubt es, Vorrichtungen schnell und ergonomisch zu tauschen.

Die Statoren werden in einer Vorrichtung ausgerichtet und gespannt. Die Bearbeitung erfolgt im Batch, das heißt, in einer Aufspannung befinden sich mehrere Statoren, die in einem Arbeitsgang geschliffen werden. Die Macro-SK verfügt über zwei vertikale Spindelarme, die beim Schleifen in den Werkstückstapel eintauchen. Dieser Aufbau gewährleistet eine optimale Kühlschmiermittelzufuhr, höchste Führungsgenauigkeit und erlaubt eine kompaktere Bauweise mit kleiner Aufstellfläche. Die maximale Drehzahl der Spindeln beträgt 16 000¹.

Zur Erhöhung der Prozesssicherheit verfügt die Macro-SK über ein RFID-basiertes



Zur Erhöhung der Prozesssicherheit verfügt die Macro-SK über ein RFID-basiertes System, um die unterschiedlichen Vorrichtungen und Werkstücke zu erkennen.



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



Mit der Macro-SK hat die Peter Wolters GmbH eine spezielle Maschine im Angebot, die Statoren präzise und wirtschaftlich schleift. Alle linearen Bewegungen werden vom Schleifkopf ausgeführt, ohne dass ein ausladender Tisch bewegt werden muss.

System, um die unterschiedlichen Vorrichtungen und Werkstücke zu erkennen. Jede Vorrichtung besitzt einen integrierten RFID-Chip, der vorrichtungs- und werkstückspezifische Daten speichert. Dieser Datenblock enthält zum Beispiel die NC-Programmnummer, vorrichtungsspezifische Korrekturen und die genaue Werkstückbezeichnung.

Start wie von Geisterhand

Wird die Vorrichtung über die manuelle Wechseleinrichtung in die Maschine beladen, startet automatisch das zugehörige NC-Programm und die entsprechenden Achskorrekturen werden für diese Vorrichtung der Steuerung zugewiesen. Ein wichtiger Schritt, um Fehler bei der Bedienung der Maschine zu eliminieren.

Wie die gesamte Maschinenreihe, verfügt auch die Macro-SK über das innovative MWH-Konzept (Moving-Wheel-Head). Bei diesem Maschinenaufbau sind die Führungen der Längsachse in platzsparender Weise hinter dem Maschinenbett übereinander angeordnet. Alle linearen Bewegungen beim Positionieren und Schleifen werden vom Schleifkopf ausgeführt, ohne dass ein ausladender Tisch

bewegt werden muss. Die Spindeln der Maschinen sind durchgängig mit wassergekühlten Spindelmotoren ausgerüstet.

Intelligente Systeme zur Prozesskontrolle sind heutzutage wichtiger denn je, um die Betriebssicherheit und die Effizienz der Schleifprozesse kontinuierlich zu verbessern. Bei Bedarf kann die Macro-Maschinenreihe mit intelligenter Sensorik, wie etwa Auswucht- und Körperschallsystemen, ausgerüstet werden. Mit dem Körperschallsystem werden Abrichtprozesse hochgenau gesteuert und der Verschleiß der Schleifscheiben minimiert. Weiterhin können durch Körperschallunterstützung Einrichtarbeiten automatisiert und verkürzt werden.

Die Macro-SK verfügt über zusätzliche Körperschallsensoren, um den Körperschall direkt an der Vorrichtung aufzunehmen. Dieses Verfahren ermöglicht, den Schleifprozess exakt zu überwachen und reduziert den Zeitaufwand für das Einrichten neuer Werkstücke erheblich.

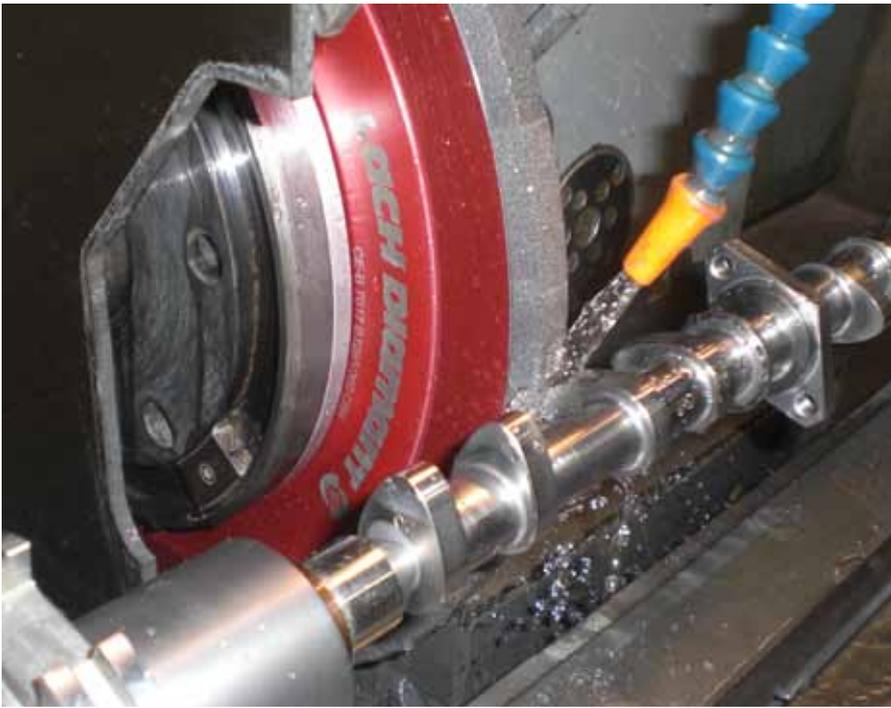
Weiterhin können die Maschinen der Macro-Baureihe mit dem bei Peter Wolters entwickelten Datacare-System verbunden werden. Datacare zeichnet Prozessdaten auf, verknüpft diese mit Metadaten und hilft bei der statistischen Auswertung der anfallenden Prozessda-

ten. In Datacare werden dafür die Messwerte unterschiedlicher Sensoren mit angepassten Abtastintervallen aufgezeichnet. So werden zum Beispiel Drehzahlen und Drehmomente der Schleifmaschine im Millisekunden-Zeitraaster abgelegt, die Temperaturen und Durchflussmengen hingegen im Sekundenraaster. Um diese Performance in allen Anwendungsfällen garantieren zu können, wird für das System ›Datacare‹ jede Maschine mit einem eigenen dedizierten PC versehen.

Metadaten ermöglichen es, dass zu jedem prozessierten Auftrag Informationen über das Werkzeug oder die bearbeiteten Werkstücke hinterlegt werden können. Diese Metadaten können auch von nachgeschalteten Messgeräten stammen und somit die Prozessergebnisse hinsichtlich der erzielten Werkstückqualität wie Dickentoleranz, Oberflächengüte und Formtoleranz in das System einbringen. Datacare hilft somit Qualität zu sichern und zu dokumentieren, Prozesse besser zu verstehen und unterstützt die kontinuierliche Prozessverbesserung.



www.peter-wolters.com



Mehr Dämpfung für mehr Standzeit

Die Dämpfungseigenschaften von Stahl liegen im Vergleich zu Kohlestofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) deutlich höher. Eine Schleifscheibe, die bei einer

gewissen Frequenz eine so genannte ›Eigendynamik‹ erzeugt, würde bei einem Trägerkörper aus Stahl mehr als acht Mal länger in Schwingung bleiben und darüber hinaus zum Aufschaukeln neigen. Dies ist natürlich nicht zuletzt der Oberflächenqualität des Werkstücks sowie der Standzeit der Schleifscheibe abträglich.

Mit dem neuen schwingungsdämpfenden Trägersystem ›V-Silent‹ des Unternehmens Lach Diamant ist dies völlig anders. In diesem innovativen Produkt ist es dem Pionier aus Hanau gelungen, die negative Eigendynamik von Stahl zu umgehen und die entstehenden Schwingungen zu dämpfen. Dank der schwingungsdämpfenden Eigenschaften von ›V-Silent‹ wird der Scheibenverschleiß deutlich reduziert und somit eine bessere Standzeit erzielt. Da es sich um ein dämpfendes System handelt, verändern sich auch die Eingriffsbedingungen beim Abrichten. Die Zustellung wird kleiner und das Abrichtintervall steigt. Die geforderten Rauhwirktiefen können mit kleineren Korngrößen erreicht werden. Das V-Silent-Trägersystem schafft die Voraussetzung zu weiterer Leistungssteigerung und Kostenreduzierung. Der Diamant- und CBN-Werkzeughersteller aus Hanau sieht maximale Erfolge insbesondere bei großkalibrigen Schleifscheiben auf Flach- und Rundschleifmaschinen beim Schleifen hochlegierter gehärteter Bauteile, wie Kurbel- und Nockenwellen und von Hartmetall- sowie Keramik-Werkstoffen.



www.lach-diamant.de

Der schnelle Weg zur Präzision Bis zu 60 Prozent rascher schleifen

Okamoto Flachsleifmaschinen aus der ACC-Serie sind am Markt bewährt und erfolgreich. Im Bereich mittlerer Größe stellen die Maschinenbauer verschiedene Modelle zur Verfügung, mit denen in den unterschiedlichsten Applikationen hochpräzise und deutlich schneller geschliffen werden kann als mit herkömmlichen Schleifmaschinen aus dem Marktumfeld. Ein Beispiel ist die ACC 52 SA mit Kreuz-

tisch. Mit der Einführung des ACC-Maschinenkonzepts sorgte Okamoto in den vergangenen Jahren für Leistungssprünge beim Flach- und Profilschleifen. Anwender in verschiedensten Industriebranchen können laut Okamoto seither um bis zu 60 Prozent schneller schleifen als



Die ACC-SA 52 lässt sich optimal an die speziellen Kundenbedürfnisse anpassen.

zuvor – und dies bei allerhöchster Präzision. Die ACC 52 SA hat einen Schleifweg von 500 mm in der Längsachse sowie einen Querweg von 200 mm. Damit ist sie im Produktportfolio dem Werkzeug- und Vorrichtungsbau sowie der Kleinserienproduktion zugeordnet. Eine reichhaltige Grundausstattung und die einfache Handhabung zeichnen die Baureihe aus. Verstärkte Maschinenkonstruktionselemente ermöglichen, dass die großzügig

dimensionierten Führungen in der Vertikalachse große Schleifkräfte aufnehmen und beste Wiederholgenauigkeiten garantieren können. Die stabile Ausführung des Spindelkopfes und das Führungsprinzip mit Doppel-V-Führung in der Längs- und Querachse sind Grundlagen für dauerhafte Präzision. Jede Führungsbahn hat 20 handgeschabte Punkte, das sind 50 Prozent der gesamten Fläche für optimale Genauigkeit. Die Flach- und Profilschleifmaschine ACC 52 SA verfügt über einen hydraulischen Tischantrieb mit Positionserkennung, wobei alle Punkte angefahren und per Tastendruck bestätigt werden. Alle Schleifzyklen laufen automatisch ab, und das automatische Abrichten Überkopf ist als Sondermodul erhältlich.



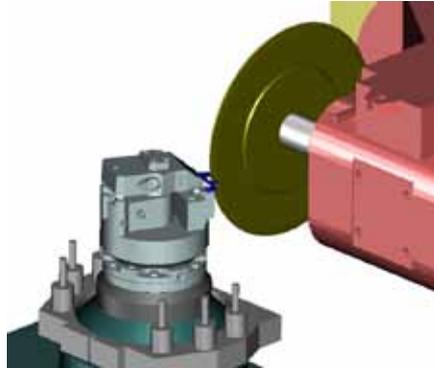
www.okamoto-europe.de

Geeignet für **Mehrfachdrallnuten** Schleifsoftware der besonderen Art

Die zunehmenden Herausforderungen beim Schleifen von Bohrern und Langlochfräsern mit komplexer Geometrie werden von der neuen Ausgabe des Numroto-Werkzeugschleifsoftwarepakets gemeistert.

Numroto gilt in der Werkzeugschleifbranche als eine der besten und vielseitigsten CNC-Softwarelösungen. Sie wurde 1987 von NUM eingeführt und seither stetig weiterentwickelt. Die Software wird mit dem leistungsfähigen CNC-System ›Flexium+‹ von NUM betrieben, das signifikante Vorteile bietet. Dazu gehören die Verwendung von Sub-Nano-Interpolation, um hochwertige Oberflächen zu gewährleisten. Flexium+ unterstützt alle Sicherheitsfunktionen, die bei heutigen Hochleistungsmaschinen erforderlich sind und lässt sich mit denselben Dual-Touch-Gesten wie moderne Smartphones bedienen.

Viele Hochleistungs-langlochfräser, die heute von Herstellern von Präzisionsanwendungen im Bereich der spanenden Bearbeitung verwendet werden sind Mehrfachdrallwerkzeuge. Die kosteneffiziente Herstellung derartiger Werkzeuge ist ein anspruchsvoller Vorgang. Um beispielsweise Vibrationen vorzubeugen, ist jede Schneidkante des Werkzeugs in einem anderen Winkel gedreht. Bei Konstruktionen mit Differenzialdrall ändert sich der Drehwinkel der einzelnen



Äusserst komplexe Verlaufsberechnungen sind für Numroto nichts Besonderes.

Schneidkanten auch noch über die Länge des Werkzeugs. Darüber hinaus kann die Breite des Nutbereichs bei diesen Werkzeugen beträchtlich variieren. Daher ist eine genaue Positionierung der Schleifscheibe erforderlich, um zu gewährleisten, dass die Stegbreite auf der Rückseite des Zahns richtig geschliffen wird.

Die aktuellste Version der Numroto-Software nutzt die Rechengeschwindigkeit und -fähigkeiten moderner PCs aus und ist dadurch in der Lage, äusserst komplexe Verlaufsberechnungen durchzuführen, die zur Erstellung anspruchsvoller Nuten erforderlich sind. Dadurch, dass der Kernverlauf jeder Nut individuell festgelegt werden kann, können Werkzeugkonstrukteure potenzielle Unwuchten durch unregelmässigen Drall oder asymmetrische Schneidkanten ausgleichen.

Darüber hinaus ermöglicht es die Software, dass der Eingangspunkt der Schleif-

scheibe dem Eckradius der Schneidkante folgen kann. Dies ermöglicht das Schleifen eines festgelegten Spanwinkels bei komplexen Körperformen und Schneidkanten.

In Zusammenarbeit mit führenden Werkzeugmaschinenherstellern und Werkzeugschleifunternehmen hat NUM die Formfräsefunktion von Numroto so weiterentwickelt, dass Anwender nun einen Formfräser als angetriebenes Werkzeug oder als unabhängigen Profileinsatz definieren können. Halterungen mit verlöteten oder verklebten Einsätzen können weiterhin als angetriebene Werkzeuge festgelegt werden.

Die neue Profileinsatzfunktion erleichtert die Programmierung neuer CNC-Werkzeugschleifmaschinentypen, die gerade auf den Markt kommen. Nach der Auswahl des Profileinsatzformfräasers gelangt der Anwender zu einem Menü, in dem er festlegen kann, ob das zu schleifende Werkstück von einer festen oder verstellbaren Zwinde oder von Klemmplatten gehalten wird.

Die Software unterstützt verschiedene Aufspannplattenkonfigurationen, damit der Einsatz in allen drei Ebenen ausgerichtet werden kann. Zudem werden 3-D-Modelle für das Klemmsystem unterstützt, sodass es bei 3-D-Simulationen auf Kollisionen überprüft werden kann.



www.numroto.com

ERLEBEN SIE FASZINATION RAUMFAHRT UND WELTRAUMFORSCHUNG



Deutsche Raumfahrt-Ausstellung
Morgenröthe-Rautenkrantz e.V.

Bahnhofstraße 4
08262 Muldenhammer

Tel. 037465/2538
Fax 037465/2549

Raumfahrt@t-online.de
www.deutsche-raumfahrt-ausstellung.de

Geöffnet täglich von 10.00 - 17.00 Uhr

Technik zum sicheren Abheben

Die Kunst der Datenhandhabung

Ein modernes Flugzeug ist eine hochkomplexe Maschine. Vom fehlerfreien Funktionieren der Komponenten hängen die Sicherheit der Passagiere wie auch die Wirtschaftlichkeit einer Airline ab. Basis dafür ist modernste Technik. Das Teile-Spektrum ist groß, die Kundenwünsche extrem individuell und Überholungs- und Reparaturarbeiten sind schwer voraussehbar. Ausbaufähige Systeme und maximale Datendurchgängigkeit sind dafür unabdingbare Voraussetzungen – mit Camtech und Zoller hat Lufthansa-Technik hier die richtigen Partner.

In der mechanischen Fertigung des Geschäftsbereichs ›VIP-, Geschäfts- und Regierungsflugzeuge‹ der Lufthansa steht neben der Sicherheit ein äußerst hoher Qualitätsanspruch im Vordergrund. Die individuellen Anforderungen beinhalten die Produktion qualitativ hochwertiger Komponenten. Dafür steht ein Werkzeugpool von rund 2000 unterschiedlichen Komplettwerkzeugen zur Verfügung. Die aufwändigen NC-Programme der komplexen Geometrien werden mit dem CAM-System ›Edgecam‹ programmiert. Damit werden sowohl prismatische Teile als auch Freiformflächen gefräst.

Im Laufe der Jahre kamen neue Anforderungen hinzu, welche eine immer größere Vielfalt an Werkzeugdaten mit sich brachten. Verteilt auf mehrere Datenbanken entstand eine redundante Datenhaltung, die zu zunehmender Ineffizienz führte und mögliche Fehlerquellen durch mehrfache manuelle Dateneingabe beinhaltete. Vor diesem Hintergrund und an-

lässlich der Anschaffung eines hochmodernen Maschinenparks wurde auch in High-Tech Peripherie investiert. Ziel war es nicht nur, die Prozesssicherheit zu erhöhen, sondern vor allem, maximale Flexibilität für Marktveränderungen zu gewährleisten. Bis zu diesem Zeitpunkt war nur ein manuelles Einstellgerät im Einsatz gewesen und die Werkzeugdaten wurden von Hand in die Maschine eingegeben.

Einstieg in die Zukunft

Seit 2007 ist das CNC-gesteuerte Einstell- und Messgerät ›venturion 450‹ von Zoller im Einsatz. Entscheidend für diese Anschaffung waren die Ausbaufähigkeit dieses Modells sowie die Anbindung an die CNC-Maschinen. Neben der Perspektive, damit eine systemübergeordnete Werkzeugdatenbank einzuführen, sprachen auch viele Details in der Anwendung für Zoller. Die grafische Benutzerführung

bei der sonst mühsamen Einstellung von Feinbohrwerkzeugen zum Beispiel, oder dass der Bediener die Schneide perfekt mit der Lupe ansehen kann.

Das Grundgerät wurde über die Jahre sukzessive ausgebaut und ›Tool Managements Solutions‹ eingeführt. Die Verantwortlichen wollten die Datenbank von Zoller als führendes System. Wenn ein neues Werkzeug eingerichtet wird, soll es in der Zoller-Tool-Management-Datenbank angelegt werden, damit der Name, sowie die Bezeichnung und die T-Nummer nur einmal erfasst werden. So wird das Werkzeug über den gesamten Prozess von allen Mitarbeitern einheitlich verwendet und durchgängig gefunden.

Bereits 2011 entwickelte das Unternehmen Camtech die Schnittstelle von Edgecam zur Zoller-Datenbank. 2013 verknüpfte man nun das Edgecam-CAM-System, die Werkzeugspeicher der CNC-Maschinen und das Zoller-Einstell- und Messgerät über die Zoller-Datenbank. So wurde



Lufthansa Technik umfasst sechs Geschäftsfelder – eines davon ist der Bereich ›VIP Services‹, dessen Produktion höchste Anforderungen an die Flexibilität stellt.



Die Datendurchgängigkeit vom CAM-System bis zur Maschine ermöglicht die problemlose Fertigung anspruchsvoller Teile für individuelle Kundenwünsche.

Datendurchgängigkeit vom CAM-System bis zur Maschine sichergestellt. In den TMS Tool-Management-Solutions sind alle Daten angelegt und das CAM-System greift darauf zu. Die Messvorschriften sind in der Datenbank direkt dem Werkzeug hinterlegt und stehen am Messgerät zur Verfügung. Auf Knopfdruck wird fachgerecht gemessen, woraufhin die Werkzeugdaten an die Maschine übertragen werden. Somit entfallen sämtliche Fehlerquellen, wie sie durch manuelle Eingabe entstehen können.

Datendrehscheibe

Die Werkzeugdaten werden jetzt gemäß DIN 4000 in der Zoller TMS-Datenbank als führende Datenbank eingepflegt und stehen somit im CAM-System Edgecam als exakte, reale Hüllkontur zur Verfügung. Das System programmiert mit realen Daten und gibt die Daten derjenigen Werkzeuge aus, mit denen es auch simuliert hat. An der Maschine können diese dann ebenfalls so zusammengesetzt werden, wie simuliert wurde. Gera-

de bei komplexen Bearbeitungsverfahren ist es wichtig, die realen Werkzeugdaten für die Programmierung zur Verfügung zu haben, um Crashes zu vermeiden – zudem wird so enorm viel Zeit gespart.

Bereits nach den ersten sechs Monaten seit der Einführung ist die Fehlerquote spürbar zurückgegangen, denn die Mitarbeiter werden bei der Suche von möglichen Werkzeugen für die individuellen Kundenwünsche bestmöglich unterstützt. Die Einsparung kann allerdings nicht wie in einer Serienfertigung beziffert werden. Deutlich ins Gewicht fällt jedoch die Einsparung der Werkzeugsuche.

Ein großer Vorteil ist natürlich auch die Flexibilität der Mitarbeiter beim wechselnden Einsatz an den NC-Maschinen. Jeder lädt einfach sein NC-Programm an der Maschine, die Werkzeuge sind enthalten und tragen eine einheitliche Bezeichnung. Jeder findet sich überall zurecht, es muss allenfalls gelegentlich ein Werkzeug nachgerüstet werden. Ein Werkzeugdatensatz gilt für alle Maschinen. Wenn in Edgecam ein Programm geschrieben wird, dann gilt das ebenfalls für alle Maschinen – es muss nur der passende Postprozessor gewählt und das NC-Programm an die Maschine gesendet werden. Ein großer Pluspunkt bei Edgecam ist das einfache, nachträgliche Wechseln von bereits programmierten Teilen auf andere Maschinen.

Lufthansa-Technik hat mit der Einführung dieser Systeme eine Möglichkeit geschaffen aktiv auf den externen Markt zu gehen und ist dadurch unabhängig von eigenen Bauteilen. Damit kann flexibel reagiert werden, was die Kunden auch in Zukunft sicher abheben lässt.



CNC-gesteuertes Einstell- und Messgerät »venturion 450« von Zoller.

www.zoller.info



Größe: 42 x 100 cm



edition.bacher.de



Jeden Tag
einen motivierenden
Spruch vor
Augen




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

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

Dimensionsermittlung auf fixe Art Rasch und ohne Taster zum Maß

Traktorenhersteller geben selten Informationen zu ihren Produkten heraus, geschweige denn 3D-Modelle. Für die Entwicklung und Herstellung von Ausrüstungen und Zubehör sind solche Modelle jedoch unerlässlich. Das Unternehmen MX muss daher selbst 3D-Messungen vornehmen, für die Lösungen von Creaform zum Einsatz kommen.

Bis vor kurzem verwendete MX für das Vermessen eines Traktors sogenannte Messarme. Dieses Verfahren nahm jedoch viel Zeit in Anspruch und war mit hohen Arbeitskosten verbunden. Darüber hinaus mussten die Messarme während der Messung häufig neu positioniert sowie in einer



Technik von Creaform erlaubt rasches Vermessen von Traktoren.

stabilen Umgebung kalibriert und anschließend neu installiert werden. Um die Messzeiten zu verkürzen und die Kosten einzudämmen, suchte MX eine Alternative, die schneller und flexibler als die vorhandene Lösung ist. Auf einer Fachmesse entdeckte MX die tragbaren 3D-Technologien

von Creaform und deren Vorteile. Die TRUaccuracy-Technologie und die dynamischen Messfunktionen des Koordinatenmessgeräts ›HandyProbe‹ und die Scanner von Creaform gewährleisten schnelle, hochpräzise Messungen. Die Messsysteme von Creaform sind völlig unempfindlich ge-

genüber Vibrationen und Bewegungen in der Messumgebung, und das Messvolumen lässt sich im Handumdrehen dynamisch erweitern. MX nutzt die Technologien von Creaform zur Digitalisierung von Traktoren und zum Scannen der Bereiche, die für die Entwicklung der adaptierten Komponenten erforderlich sind, einschließlich der Befestigungspunkte und wichtiger umliegender Strukturen. Anschließend werden die Oberflächen mit ›Geomagic Solutions‹ bearbeitet, zugeschnitten sowie bereinigt und in eine 3D-CAD-Software exportiert.



www.creaform3d.com

Revolution in der Längenmessung

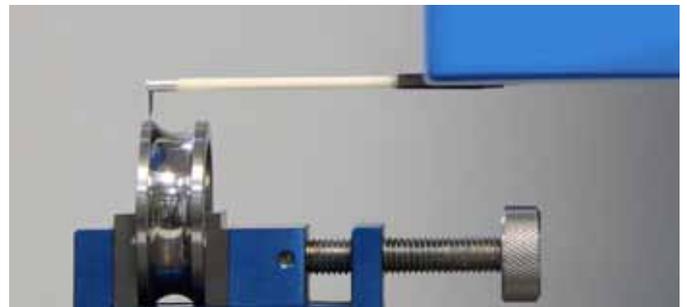
Die Absolute Multiline-Technologie der Etalon AG wird zur Präzisionsmessung von Längen bis zu 20 Meter eingesetzt. Das weltweit einmalige Messverfahren kombiniert die Vorteile eines Interferometers mit denen absolut messender Systeme. Im Gegensatz zu konventionellen Interferometern kann der Laserstrahl jederzeit unterbrochen werden, ohne dass ein Genauigkeitsverlust eintritt. Dank dieser weltweit einzigartigen Systemeigenschaften bringt die patentierte Technologie die messtechnische Automation im Fertigungsbereich auf ein neues Level: Integriert in eine große Werkzeugmaschine kann damit kontinuierlich die Kalibrierung der Maschine überwacht und bei Bedarf Kompensationsmaßnahmen eingeleitet werden, um die Maßhaltigkeit



der Bauteile sicherzustellen. Natürlich ist auch die automatisierte metrologische Überwachung von Robotern anhand von Referenzlinien möglich. Darüber hinaus lässt sich die innovative Absolute Multiline-Technologie als globales Metrologiesystem für die Kontrolle der gesamten Inline-Messtechnik einer Produktionshalle nutzen.



www.etalon-ag.com



Kontur und Rauheit zugleich messen

Mit dem ›Hommel-Etamic surfscan‹ komplettiert Jenoptik seine Produktreihe im Bereich der Rauheits- und Konturenmessung. Das digitale Messsystem bietet zwei Messgeräte in einem: So können Rauheits- und Konturenmessungen in einem Messlauf durchgeführt werden, auch auf gekrümmten und schräg stehenden Oberflächen. Dank seiner Leistungsdaten stellt das Gerät eine Alternative zu konventionellen Rauheits- und Konturenmesssystemen mit getrennten Tastsystemen

dar. Das Messsystem bietet eine gleichbleibend hohe Auflösung von 6 beziehungsweise 12 nm über den gesamten vertikalen Messbereich von 6/12 mm. Dadurch wird die Rauheitsmessung mit hoher Auflösung über den kompletten Messhub möglich. Auch können mit dem vertikalen Messbereich von bis zu 12 mm viele Konturmessaufgaben gelöst werden.



www.jenoptik.com/messtechnik

100-Prozent-Messung mit Anspruch Messmaschine der besonderen Art

Automobilzulieferer produzieren unter sehr strengen Qualitätsauflagen. An der Kontrolle jedes einzelnen Teils führt kaum ein Weg vorbei. Ein weltweit führender Automobilzulieferer hat sich bei einer ganzen Reihe von Maschinen für Messlösungen von Blum-Novotest entschieden.

Bereits seit 2009 werden Sinterbauteile bei einem Automobilzulieferer produziert. Die dafür neu angeschafften Drehzellen ermöglichen eine parallele Be- und Entladung, wodurch ein höherer Ausstoß realisiert werden konnte. Jedoch mussten auch die Blum-Messanlagen diese Taktzeitreduzierung bewälti-

gen können. Die alten Messautomaten hatten eine Taktzeit von 16 bis 17 Sekunden. Die neuen Messautomaten sollten eine Taktzeit von 12 Sekunden erreichen. Nach einer Prozessanalyse wurde das Linearhandling als begrenzender Faktor ermittelt. Gelöst wurde das Problem durch den Einsatz



der Messzelle »BMK 5« mit integriertem Roboterarm. Dadurch wurde nicht nur die benötigte Zeit gewonnen, es wurde auch einfacher, die nun auf zwei Förderbändern ankommenden Teile aufzunehmen. Bei den neuen Messzellen standen zwei Punkte im Vordergrund: Zum einen, dass auch die neuen Maschinen dem bewährten Prozess folgen und die Messwertübergabe an die Drehmaschine reibungslos funktioniert. Zum anderen, dass die Anforderungen der Automobilindustrie stets eingehalten werden. In diesem Rahmen muss auch die Messmittelfähigkeit nachgewiesen werden. Nach Verfahren 1 und 3 der Messsystemanalyse wird ein Meistermodell und mehrere Werkstücke in verschiedenen

Szenarien gemessen und dann die Messmittelfähigkeiten C_g und C_{gk} ermittelt – diese müssen mindestens 1,67 betragen. Die BMK 5-Zellen erfüllten diese Anforderung einwandfrei. Die Messzellen sind unmittelbar nach den Drehmaschinen angeordnet. Die eigentliche Messeinrichtung enthält 14 Blum Miniatur-Messschlitten, die mit Induktivastern bestückt sind. Die Messwerte dienen dabei nicht ausschließlich zur Qualitätssicherung, sondern werden zudem auch an die Maschine zurückgemeldet, um einen geschlossenen Regelkreis realisieren zu können.



www.blum-novotest.com

diebold

Goldring Werkzeuge
made in Germany

3 Produktgruppen mit Rundlauf < 0,003

- JetSleeve®
- CentroGrip®
- UltraGrip®

Alle Informationen unter www.HSK.com



Traum-Flügeltürer aus Polystyrol Modellautos und deren Fertigung

Wenn Bausatz-Riese Revell einen Mercedes-Benz SLS baut, dann zeichnet der Kunststoff Polystyrol die atemberaubenden Coupé-Kurven nach, und echte Hightech ist mit im Spiel. Seit 1947 beschäftigt sich das Unternehmen aus Ostwestfalen mit der Produktion von Plastikbausätzen und konnte in dieser Zeit eine Unmenge an Erfahrung sammeln, was das Herstellen von hochgenauen Modellen realer Vorbilder angeht.

Revell gehört in Europa zu den renommiertesten Marken im Spiel- und Freizeitbereich. Und das hat einen besonderen Grund: Denn fast in jedem Kinderzimmer haben die Ostwestfalen Spuren hinterlassen. Egal ob ein Flugzeug an der Decke hängt oder ein Formel-1-Flitzer auf dem Schreibtisch parkt oder ob in der Vitrine die ›Alexander von Humboldt‹ mit voll aufgeblasenen, grünen Segeln in See sticht – immer liefert Revell das Ausgangsmaterial für diese so ganz unterschiedlichen Bastlerträume: Perfekt entwickelte und mit Hightech gefertigte Plastikbausätze.

In Deutschland hat Revell mit seinen 136 Mitarbeitern bei Plastikbausätzen einen Marktanteil von rund 80 Prozent – das schafft sonst vielleicht noch Maggi bei der Speisewürze. Sicher: Unter dem Label ›Revell‹ gibt es auch Fertigmodelle aus Zinkdruckguss oder funkferngesteuerte Miniatur-

Hubschrauber, doch zwei Drittel des Umsatzes steuert immer noch das Thema bei, mit dem die Ostwestfalen in aller Welt berühmt wurden: Plastikbausätze.

Eine weitere Zahl beeindruckt: Allein von seiner ›Titanic‹ hat Revell weit über eine Million Exemplare gefertigt. So gesehen, sitzt in Ostwestfalen auch die nach Stückzahlen größte Werft der Welt. Was die ›Titanic‹ für die Schiffmodellbauer ist, das ist der Mercedes-Benz SLS AMG für die Autofans: Ein wahrer Verkaufshit, ein Traumwagen, eine echte Herausforderung.

Etwas über 400 000 Autos, vom Sportwagen bis zum Am-Truck, verkauft Revell jedes Jahr in Form von Plastikbausätzen. Bisher haben die Ostwestfalen schon viele 10 000 Stück des Flügeltürer-Coupés an den Bastler gebracht. Und trotzdem giert der Markt immer noch nach Nachschub für



Kleinste Details realer Schiffe, Autos oder Flugzeuge werden von Revell-Spezialisten mit moderner CAD-Technik nachempfunden.

den 1:24-Plastikbausatz. Also laufen im polnischen Werk in Bydgoszcz die Spritzgussmaschinen heiß.

Hier entsteht der Plastikbausatz, der aus nicht weniger als 141 präzise gefertigten Teilen besteht und die Sammlerwelt begeistert. Bewegliche Flügeltüren und Motorhaube ebenso inklusive wie ein präzise nachgefertigter V8-Motor von AMG. Der Stoff, aus dem die Bastlerträume produziert werden ist übrigens handelsübliches Polystyrol, das in Stahlformen eingespritzt wird. Die giftgrünen Engel-Spritzgussmaschinen gehören zu den besten auf dem Weltmarkt und kosten bis zu 250 000 Euro. Sieben stehen in der Produktionshalle von KA-Plast.

Doch Maschinen alleine machen noch keine guten Bauteile für einen Plastikbausatz. Es ist so wie beim SLS von AMG: Auf das Feintuning kommt es an. Man muss die Temperatur des Kunststoffs beim Einspritzen im Auge behalten, der Schließdruck der Maschine muss passen, und die Kühlung

sollte perfekt auf die Bauteile abgestimmt sein. Das klingt nach Geheimrezept, und so ist es auch.

Nicht ganz so einfach

Die Temperatur des Kunststoffs kann beim Einspritzen zwischen 220 und 235 Grad Celsius schwanken. Der Kunststoff selbst besteht aus winzigen Granulatteilchen, die aus vortemperierten Tanks direkt in die Spritzmaschinen gelangen. Auch hier herrscht Hightech pur. Alles ist computergesteuert. Der Laie denkt vielleicht: Na ja, da purzelt jetzt halt ein Teil aus der Form heraus, was ist schon dabei? Doch ganz so einfach ist es dann doch nicht.

Schließlich sollen am nächsten Nachmittag 2500 neue Plastikbausätze des Mercedes-Benz SLS AMG versandfertig sein, komplett verpackt mit Bauanleitung, Abziehbilderbogen, Reifen und allen anderen Bauteilen. Die Abziehbilderbögen kommen aus Frankreich



Der fertig gebaute Mercedes-Benz SLS AMG im Maßstab 1:24 von Revell.



Die Stahlform gibt die Karosserie des SLS mit einer Genauigkeit von wenigen Hundertstel Millimetern wieder. Die Proportionen stimmen perfekt.



Die fertig gespritzte Karosserie des Mercedes SLS wird aus der Form entnommen und anschließend entgratet. Danach folgt eine erste Sichtkontrolle.

oder Italien, die Kartons oder die Bauanleitungen kommen aus Deutschland. Alles muss pünktlich vor Ort sein. Der SLS als Plastikbausatz in 1:24 ist also längst internationales Business. Denn die Stahlformen, in denen die Teile des Supersportwagens mit Stern abgespritzt werden, werden von Spezialisten aus China gefertigt.

Das Projekt ›en miniature‹ zu entwickeln ist für Revell aus Bünde übrigens fast so teuer wie ein echter SLS: Inklusive aller Recherchen und des Formenbaus mit mehrmaligen Design-Korrekturen aus dem Hause Mercedes-Benz kostet solch ein Produkt in der Entwicklung 120 000 Euro. Den echten Mercedes-Benz SLS

hingegen gibt es für etwas mehr als 180 000 Euro.

Wie von Geisterhand gesteuert, fahren die Teile der Stahlform zusammen. Dann wird, von außen unsichtbar, das Granulat eingespritzt. Nach insgesamt 38 Sekunden fällt das wohl charakteristischste Bauteil des Plastikbausatzes von Revell aus der Maschine in einen Karton, die Karosserie des rassistigen Coupés. Katarzyna, die Mitarbeiterin neben dieser Produktionsmaschine, nimmt jedes Exemplar einzeln in Augenschein, betrachtet die Spiegelung der Karosserieoberfläche in einer speziellen Arbeitslampe und schneidet dann noch den Anguss weg, der aus der Heckscheibe des Karosserieteils herausragt.

Erst dann kommt die Rohkarosserie in einen Karton und später zur Konfektionierung. Die Plastikteile aus solchen modernen Stahlformen werden mit einer Genauigkeit von wenigen Hundertstel Millimetern gefertigt. Bei der Politur der äußeren Oberfläche bewegt man sich im My-Bereich, also im Bereich von Tausendstel Millimetern.

Perfekte Passform

Diese Präzision kommt später natürlich dem Bastler zugute, wenn er den Bausatz zusammenklebt. Optimale Passgenauigkeit ist die Grundlage für jeden Bastelspaß. Vor allem im Bereich der Oberflächengüte, aber auch bei der Materialstärke sind in den letzten Jahren die Fortschritte kaum zu übersehen. Revell kann heute Teile bauen, die vor zehn oder 15 Jahren noch nicht möglich gewesen wären.

Die kleineren SLS-Komponenten hängen bei einem Revell-Bausatz in einem großen Gießast, gewissermaßen einem Rahmen aus Kunststoff, an dem die Teile befestigt sind. Kleinteile wie Spiegel, Schaltknüppel oder Sitze kann der Bastler dann bequem mit dem Pinsel bemalen, bevor er sie aus diesem Gießast löst und dann zusammenfügt.

Gerade hier kommt es auf die Details an. Stimmen die Befestigungspunkte, damit sich die Komponenten auch perfekt zusammenfügen? Sind die Aufhängungen für die beweglichen Flügeltüren des Mercedes-Benz SLS AMG einerseits filigran genug, um möglichst originalgetreu zu wirken, andererseits aber auch robust genug, um die Türen auch sicher zu halten? Viele Zielkonflikte sind hier schon in der Konstruktion zu lösen.

Exakt an dieser Stelle kommt bei Revell ein Vorteil ins Spiel: Seit 1947 beschäftigt sich die Firma mit der Produktion von Plastikbausätzen und konnte in dieser Zeit eine Unmenge an Erfahrung sammeln. Außerdem arbeiten bei Revell die Konstruktion und die Produktion Hand in Hand.

Verchromte Felgen, filigrane Fahrwerksteile, die Komponenten für das Interieur und die maßgeschneiderte Karosserie, alle Baugruppe sind mittlerweile produziert, und flinke Hände sorgen dafür, dass sie – natürlich zusammen mit der Bauanleitung und den Abziehbildern – in einer transparenten Folie verpackt, im passenden Revell-Karton landen.



www.revell.de



Es sieht so einfach aus, doch bis perfekte Teile aus der Maschine fallen ist viel Feintuning nötig.

Atomstrahlung und ihre Wirkung

Die Wahrheit zu Kernkraftwerken

Schreckensmeldungen über die Folgen des durch eine Kernschmelze zerstörten Atomreaktors in Tschernobyl werden auch heute noch, 29 Jahre nach dem Unfall, gerne dem Bürger vorgelegt. Kinder in der Umgebung des Reaktors, die erst nach dem Unfall geboren wurden, sollen immer noch unter einer erhöhten Strahlenbelastung leiden. Viele Gruppen werden im Sommer zur Erholung nach Deutschland eingeladen. Daher ist es an der Zeit, einmal darzulegen, was Strahlung bedeutet und ob die Angst vor Tschernobyl überhaupt begründet ist. Der Buchautor und Physiker Dr. Hermann Hinsch, ein anerkannter Strahlenexperte, klärt auf.

Unwissen ist der Grund, warum selbst gebildete Leute die Unwahrheit über Strahlung verbreiten. So sprach beispielsweise der Landesbischof der evangelischen Kirche Hannover, Ralf Meister laut dem Loccumer Protokoll 25/12: »Allerdings können wir Aussagen machen zu einer hochgiftigen Strahlung, die noch über viele hunderttausend Jahre so giftig sein wird, dass sie das Menschleben und das Leben auf dieser Erde in ihrer Existenz bedroht.«

Woher kommt dies teuflische Zeug, von dem der Bischof sprach? Aus der Spaltung des Urans in den Kernkraftwerken. Also wird aus einem harmlosen Naturstoff ein lebensgefährlicher Abfall? Nein, keineswegs. Kernkraftgegner meinen jedoch, Uran und seine natürlichen Folgeprodukte sind selbst schon hoch gefährlich und protestieren heftig gegen den Uranbergbau. Die Urangewinnung verseucht nach ihrer Meinung ganze Landstriche. Die

Wahrheit ist hingegen, dass die natürliche Aktivität der Erde bei weitem übersteigt, was Menschen an zusätzlicher Radioaktivität erzeugen können. Die natürliche Aktivität ist der wesentliche Grund, dass es im Erdinneren heiß ist, und damit auch die Ursache für Vulkane. Bisher hat uns das nicht in unserer Existenz bedroht, obwohl es noch nicht alles ist: Wir sind auch der kosmischen Strahlung ausgesetzt.

Aktive Angstmacher

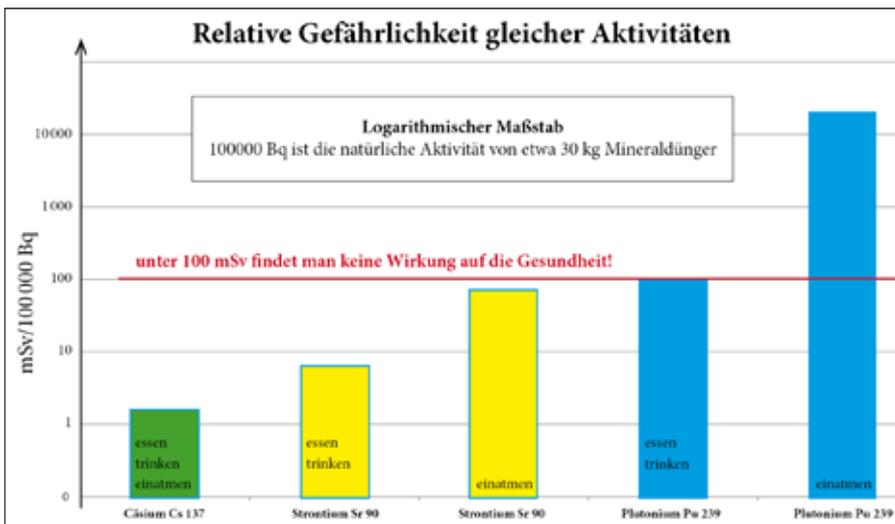
Nach über 100 Jahren strahlenbiologischer Forschung und den Erkenntnissen der heutigen Molekularbiologie wissen wir, wie Strahlung wirkt. Bei Kernkraftgegnern ist das noch nicht angekommen. So liest man unter »AtomkraftwerkePlag«: »Die Lügen der Atomlobby: Die Strahlung, die von Fukushima ausgeht, ist vergleichbar mit der Strahlung während eines

Langstreckenfluges. Falsch! Bei einer Kernspaltung werden zusätzlich radioaktive Substanzen mit zum Teil extrem langer Verfallszeit und hoher toxischer Wirkung erzeugt, die in der Natur nicht oder nur in äußerst niedrigen Konzentrationen vorkommen. Die Strahlung, die von radioaktiven Substanzen ausgeht, schädigt in unterschiedlicher Weise Zellen.« Nein, die biologischen Wirkungen der Strahlung sind unabhängig von ihrer Herkunft.

Nun lässt sich nicht bestreiten, dass Strahlung, welche man »ionisierend« nennt, bei hohen Intensitäten tödlich ist. Man kann durch Bestrahlung sterilisieren, also Bakterien umbringen – mit wenig Energie. Alle Bakterien sind tot, ehe der zu sterilisierende Gegenstand merklich warm geworden ist. Mit sichtbarem Licht gelingt das nicht. Worin liegt der Unterschied? Licht kommt in Energieportionen an, Quanten genannt, und deren Energie ist zu gering, um Moleküle zu zerstören.



Deutsche Kernkraftwerke gehören zu den sichersten Vertretern ihrer Zunft. Strom per Atomkraft zu erzeugen, ist die wirtschaftlichste und umweltfreundlichste Art, Energie für eine Industrienation zu erzeugen.



Das Diagramm zeigt, wie gleiche Aktivitäten unterschiedlicher Isotope ganz unterschiedliche Strahlendosen erzeugen.

Die Wirkungen mehrerer Quanten addieren sich nicht. Quanten und Teilchen der ionisierenden Strahlung haben dagegen mehr als genug Energie. Zur Verdeutlichung: Schleudert man 1 kg Sand gegen eine Fensterscheibe, bleibt sie heil. Ein Stein von 1 kg zerstört sie.

Irreführung statt Aufklärung

Dem Kernkraftgegner genügt die Tatsache, dass jedes Strahlenteilchen Moleküle verändert, um zu sagen: »Unschädliche Strahlendosen gibt es nicht«. Selbst die anerkannte Dachorganisation aller seriösen Strahlenschützer ICRP sagt: »Jede Strahlenexposition soll so gering wie möglich sein«. Das ist das ALARA-Prinzip: »As low as reasonably achievable«. Daraus folgt die LNT-Hypothese: »Linear no threshold«. Damit berechnet unser Bundesamt für Strahlenschutz: Die maximal über einem Endlager zulässige Strahlendosis würde im Mittel zu 5,5 zusätzlichen Krebstoten pro Jahr in einer Bevölkerung von einer Million führen.

Abgesehen davon, dass wohl niemand ein Endlager unter einer Millionenstadt plant, wie seriös kann eine Berechnung für Bereiche sein, in denen eine Nachprüfung unmöglich ist? Denn leider gibt es in einer Millionenbevölkerung viele Tausend Krebsfälle pro Jahr, deren Ursachen nicht feststellbar sind. Besteht aber doch ein gewisses, wenn auch nicht berechenbares Risiko? Betrachten wir als Beispiel Bakterien. Jedes Bakterium kann sich beliebig vermehren, und wenn es zu einer bösen Art gehört, kann es Krankheiten auslösen. Aber man nimmt an, dass ein einzelnes Bakterium im menschlichen Körper chancenlos ist. Findet man weniger als 1000

»Fäkalcoliforme« pro Liter im Badesee, dann gilt der als absolut ungefährlich. Ab 20000 pro Liter muss er jedoch gesperrt werden. Also, es gibt eine untere Schwelle, unter der keine Gefahr besteht. So wird es auch bei Strahlenwirkungen sein. In Fukushima wurden keine strahlenbedingten Krankheitsfälle gefunden, wahrscheinlich gibt es auch keine.

Die moderne Molekularbiologie kann weitgehend die Reparaturmechanismen in den Zellen erklären. Kleine Beeinträchtigungen werden vollständig repariert, wie kleine Wunden. LNT würde dagegen bedeuten: Verliert jemand 5 l Blut, ist er tot. Verlieren 1000 Menschen je 5 ml, so sind das zusammen wieder 5 l, und es gibt genau einen Todesfall.

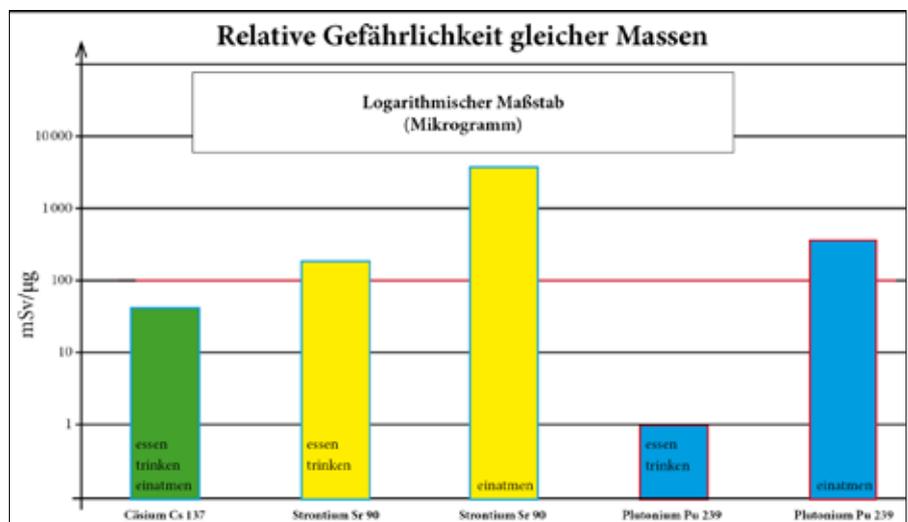
Es wird wohl doch eine untere Schwelle der Strahlenwirkung geben. Wer das nicht glauben will, könnte aber anerkennen: Es lohnt nicht, Milliarden für die Vermeidung von Strahlenrisiken auszugeben, die

geringer sind als das, was uns die Natur zumutet.

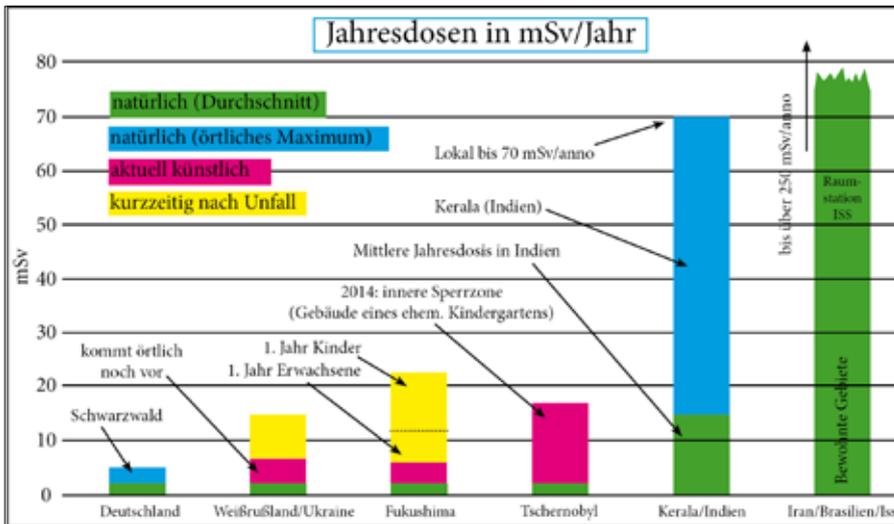
Um Technik und Natur vergleichen zu können, braucht man Einheiten und Zahlen. Tschernobyl hat da sehr geholfen, die Einheit der Aktivität bekannt zu machen, nämlich das Becquerel, definiert als »eine Atomumwandlung pro Sekunde«. Ich fragte damals meine Töchter, ob man denn auf ihrem Schulhof gemessen hätte. Sie konnten mir gleich die Becquerel (Bq) pro Quadratmeter sagen. Damit hat man aber noch kein Maß für die biologisch wirksame Dosis. Diese wird in Sievert (Sv) angegeben. Während nun Becquerel eine sehr kleine Einheit ist, die natürliche Radioaktivität des menschlichen Körpers beträgt an die 8000 Bq, sollte man sich einem Sievert nicht aussetzen. 7 Sv sind schon tödlich. Nur bei der Strahlentherapie werden Dosen bis 70 Sievert angewandt, allerdings konzentriert sich das Strahlenfeld fast ausschließlich auf den kranken Bereich. Hoffen wir, dass wir das nie brauchen!

Sonst geht es immer nur um Milli- oder Mikrosievert, mSv und µSv. Wie rechnet man nun Bq in mSv um? Gar nicht, das überlässt man Experten, welche Tabellen zusammenstellen. Aus diesen lässt sich entnehmen, wie hoch die Dosis ist, wenn man 100000 Bq oder 1 µg verschluckt oder einatmet. Alles wird berücksichtigt, wie viel gleich wieder ausgeschieden wird, wie lange der Rest im Körper bleibt, welche biologischen Wirkungen die einzelnen Strahlenarten haben.

Unterschiedliche Isotope können ganz unterschiedliche Strahlendosen erzeugen. Weit oben steht Plutonium. Wenn wundert's, gilt doch Plutonium manchmal als das teuflischste Element überhaupt. Aber, was sind schon Becquerel? Bei Giften bezieht man die Wirkung doch auf



Bezieht man die Strahlendosis als das eindeutige Maß für die Gefährlichkeit auf die Masse, dann sieht das Bild ganz anders aus.



Auf der Erde gibt es Gebiete, in denen die Bewohner einer wesentlich höheren Strahlung ausgesetzt sind, als anderswo. Dennoch gibt es keine Häufung von Krankheiten.

die Masse, so genügen bei Cyankali 3 mg pro kg Körpergewicht, um einen Menschen ins Jenseits zu befördern. 3 mg/kg Plutonium würden nicht reichen, es sei denn, man lässt den unerwünschten Mitmenschen Plutoniumstaub einatmen. Dann hat man schon mit einigen 10 Mikrogramm den gewünschten Erfolg. Übrigens ist Plutonium auch ein chemisches Gift, aber nur etwa so wie Blei.

Die Wahrheit über Plutonium

Bezieht man die Strahlendosis als das eindeutige Maß für die Gefährlichkeit auf die Masse, dann sieht das Bild nämlich ganz anders aus. Hätte Plutonium nicht eine besondere Wirkung auf die Lunge, würde es in dieser Liga gar nicht mehr mitspielen. Erstaunlich? Keineswegs. »Cs

137« und »Sr 90« haben Halbwertszeiten von je etwa 30 Jahren, »Pu 239« dagegen von 24.000 Jahren.

Um so lange durchzuhalten, muss es mit seiner Energie sehr sparsam umgehen und kann nur schwach strahlen. Lange Verfallszeit und hohe toxische Wirkung, wie es in dem eingangs wiedergegebenen Zitat aus »AtomkraftwerkePlag« heißt, passen nicht zusammen, sondern sind Gegensätze.

Bevor man Strahlendosen vergleicht, muss man zur Kenntnis nehmen: Strahlenmessung ist kein einfaches Geschäft. Zwar gibt es Messgeräte, von denen der Wert der Dosis beziehungsweise der Dosis pro Zeit, Dosisleistung genannt, abzulesen ist. Aber wie genau sind die Geräte, und zeigen sie die ganze Wahrheit? Obwohl für uns blamabel, ein Beispiel: Im Schacht Morsleben lagerten im Salz

in Bohrlöchern recht hochaktive Kobaltquellen. Parallel verliefen Bohrlöcher, von denen aus man die Dosis messen konnte. Drei Gruppen von Fachleuten rückten mit drei verschiedenen Meßsystemen an. Der höchste ermittelte Wert an derselben Stelle war fast dreimal so hoch wie der niedrigste. Das war nun zu schlecht. Wir hätten gern nach den Fehlern gesucht, die Forschungsrichtung wurde aber eingestellt. Mit Abweichungen von 20 Prozent wären wir jedoch zufrieden nach Hause gegangen.

Haarsträubende Annahmen

So etwas passiert schon bei physikalischen Messungen. Geht es um die Wirkung auf Menschen, kommt es noch darauf an, was die oder der Betreffende für Gewohnheiten hat: Essen, Trinken, Ortswechsel. Für die Abschätzung der Strahlenbelastung aus kerntechnischen Anlagen werden die ungünstigsten Lebensgewohnheiten zugrunde gelegt. Wer das isst und trinkt, was die Modellrechner ihm zumuten, lebt sowieso nicht lange.

Von Natur aus ist niemand Strahlendosen ausgesetzt, welche direkt krank machen, nicht einmal Astronauten. Wenn überhaupt, könnte man einen Anstieg der Krebshäufigkeit vermuten. Statistiken brauchen große Zahlen, und da bietet sich eine der schönsten Gegenden Indiens an, der Bundesstaat Kerala. Die Radioaktivität ist hoch und die Bevölkerungszahl auch.

Statistiken zeigen: Die Häufigkeit von Krebs und Missbildungen ist nicht größer als bei vergleichbaren indischen Bevölkerungsgruppen in strahlenarmen Gebieten. Wie fühlt man sich bei einer Strahlenbelastung, die im Durchschnitt 7,5 mal höher ist als hier (15 mSv/Jahr)? An einigen Stellen sind es 70 mSv/Jahr. Kleinste Strahlenintensitäten haben entweder keine Wirkung oder eine so geringe, dass sie sich in Gesundheitsstatistiken niemals zeigen.

Die Warnungen vor tödlichen Gefahren durch einen GAU in einem Kernkraftwerk über Jahrhunderte und Gesundheitsschäden über die kommenden Generationen sind um viele Größenordnungen zu hoch. Dies hat Tschernobyl gezeigt. Es wird Zeit, sachlich und ohne ideologische Vorbehalte die Öffentlichkeit über die Wirkung radioaktiver Strahlung aufzuklären.



www.eike-klima-energie.eu



Um den Reaktor von Tschernobyl wird gegenwärtig eine zweite Schutzhülle gebaut, nachdem die erste brüchig wurde. Diese Arbeiten sind durch die mittlerweile zurückgegangenen Strahlungswerte auch ohne besondere Schutzkleidung möglich.



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

Jahresmagazin Ingenieurwissenschaften

Im Fokus: Werkstofftechnologien

Institut für Wissenschaftliche Veröffentlichungen (IWV)

Alpha Informationsgesellschaft mbH

Finkenstraße 10 • D-68623 Lampertheim

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

→ DAS MAGAZIN IST **KOSTENFREI** ERHÄLTLICH.

info@institut-wv.de • ISSN 1618-8357

Wandöl ist ab sofort Geschichte

MMS-Schmierung der sichereren Art

Die Aerosol-Trockenschmierung (ATS) von Rother Technologie steht im Fokus der Fachwelt. Sie wurde mit dem Industriepreis 2012 und 2013 ausgezeichnet und verblüfft angesichts der vielen Vorteile und des großen Potenzials auch in schwierigsten Anwendungsfällen, etwa bei der HSC- beziehungsweise HPC-Bearbeitung: Wo herkömmliche MMS-Systeme bei Drehzahlen jenseits der 30 000er-Marke Schwierigkeiten mit Wandöl und Aerosol-Entmischungen haben, gelangt das Medium bei ATS immer noch prozesssicher und konstant über die Kühlkanäle in die Wirkzone.

Das revolutionäre Minimalmengen-Kühlschmiersystem ›ATS‹ von Rother, das es mit und ohne der kryogenen Co₂-Stickstoffkühlung ›Cryolub‹ gibt, hat sich mittlerweile in vielen Anwendungen als eine zukunftssträchtige Kühlschmiertechnologie etabliert, das die Lösung für viele Zerspanungsprobleme verspricht. Es lohnt sich, das System intensiv zu begutachten und seine Eignung für die eigene Fertigung zu ergründen.

Es ist schnell und problemlos in den jeweiligen Produktionsablauf integriert. Dort sorgt die wartungsarme, umweltfreundliche Aerosol-Trockenschmierung

für Produktivitätssteigerungen, die stauen lassen. Nicht zuletzt beim Zerspanen von schwierigen Materialien macht sich das System positiv bemerkbar.

Damit dieses System so perfekt funktioniert, wurde ein Trick verwendet: In einem speziellen Druckbehälter wird eine sehr geringe Menge mineralölfreies Öl in einem Transportgas (Luft) in extrem feine Partikel zerstäubt. Diese Partikel werden zur Arbeitsstelle, also dorthin, wo die Zerspanung stattfindet, transportiert. Hier sorgen sie für eine optimale Kühlung sowie Schmierung direkt an der Zerspanungsstelle und verhindern auf diese

Weise, dass sich dort eine übermäßige Reibungshitze einstellt. Über den von der Werkzeugschneide erzeugten Span wird die restliche Wärme abgeführt.

Bei der Bearbeitung kann das Aerosol beispielsweise durch geeignete Drehdurchführungen, die Arbeitsspindel, den Werkzeughalter und den Innenkühlkanal des Werkzeuges bis zur Werkzeugschneide oder mittels einer externen Düse direkt der Arbeitsstelle zugeführt werden. Im Fall der Bearbeitung sehr harter Materialien, wie etwa korrosionsbeständigen Nickelbasislegierungen, wird zur Kühlung zusätzlich CO₂ (Cryolub) über



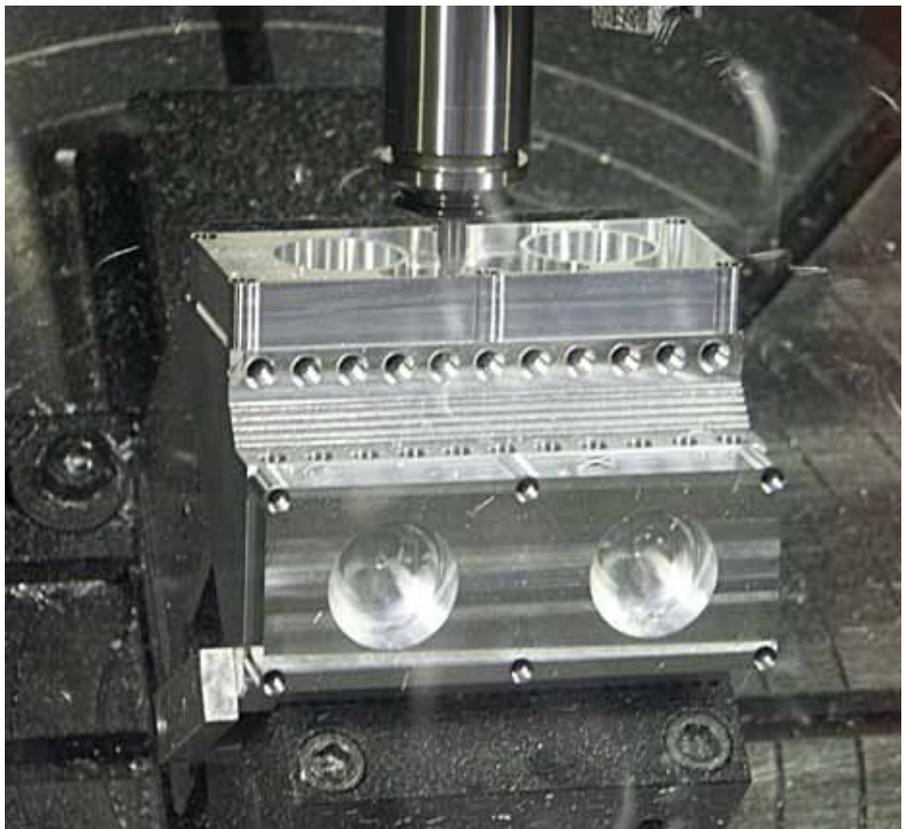
Bei ATS von Rother entsteht auch bei extremen Geschwindigkeiten kein Wandöl. In der Praxis bewähren sich die konstruktiven Feinheiten des Systems und die speziellen Mischungsverhältnisse.

den Innenkühlkanal des Werkzeugs begeben, was den Wärmeabtrag weiter steigert. Reiner Rother, Geschäftsführer der Rother Technologie GmbH & Co. KG: »Bekannte Einschränkungen herkömmlicher MMS-Systeme, wie beispielsweise die Endmischung, Probleme bei der Dosierung sowie der Regelung, kritische Leitungslängen, Schwierigkeiten bei kleinen Werkzeugen mit kleinem Kühlkandurchmesser unter 0,5 mm treten bei ATS nicht auf. Die sehr geringen Durchschnittsverbräuche von zirka 3 bis 25 ml Öl pro Stunde gewährleisten einen nahezu trockenen Prozess. So kann der Anwender die volle Performance von Werkzeug und Maschine auch bei schwierigen Applikationen wirtschaftlich, umweltschonend und prozesssicher ausreizen.«

Garantierte Funktion

Damit das Gesamt-Zerspannsystem stets prozesssicher funktioniert, muss das Luft-Öl-Gemisch konstant und verlustfrei sowie zielgenau in die Kontaktzone gebracht werden. Reiner Rother: »Gerade in der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung trennt sich dabei die Spreu vom Weizen. Viele MMS-Systeme haben bei hohen Spindeldrehzahlen das Problem der Verwirbelung mit anschließender Entmischung des Aerosols.«

So besteht durch die hohe Zentrifugalkraft die Gefahr, dass sich die feinen Ölpartikel von der transportierenden Druckluft trennen und sich als das gefürchtete Wandöl an den Innenseiten des Kühlkanals absetzen. Dadurch kommt an der Schneide nicht mehr genug bezie-



In allen Drehzahlbereichen funktioniert die Kühl- und Schmiermittelzufuhr durch ATS ohne Aerosol-Entmischung und Wandöl.

hungsweise falsch dosiertes Aerosol an. Der gewünschte Kühl- und Schmiereffekt ist dann nicht mehr im gewünschten Maß gegeben.

Reiner Rother: »Bei ATS entsteht kein Wandöl. In der Praxis bewähren sich die konstruktiven Feinheiten des Systems und die speziellen Mischungsverhältnisse. Selbst bei höchsten Spindeldrehzahlen ist eine optimale Aerosol-Zuführung gewährleistet.« Um diese Praxiserfah-

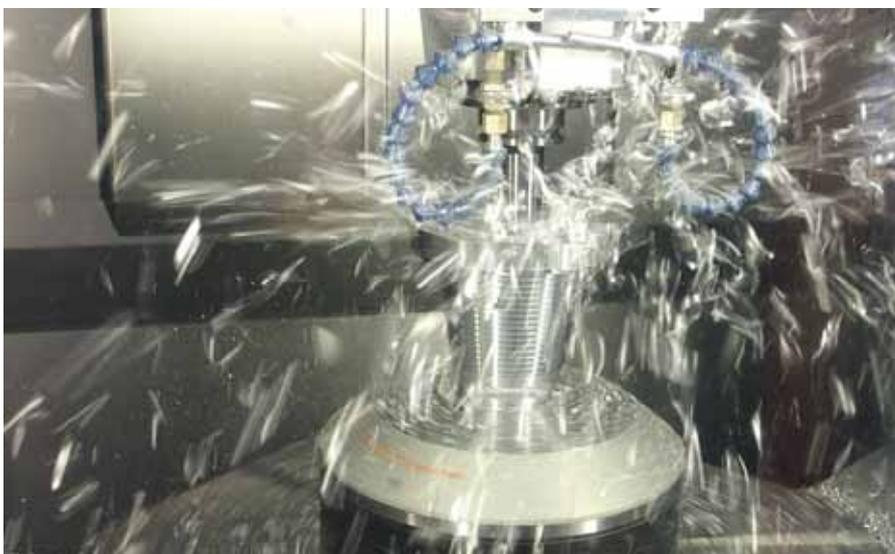
rungen zu untermauern, ließ Rother sein ATS-System auf Fischer-Hochfrequenzspindeln der MFW-Baureihe mit Wellenkühlung und CSC-Technologie (Compact Shaft Cooling) testen. Durch die Wellenkühlung wird die Wärme dort abgeführt wo sie entsteht. Dadurch erfüllen CSC-Spindeln die höchsten Anforderungen an Bearbeitungspräzision und Prozessfähigkeit. Weitere Vorteile neben diesen positiven thermischen Eigenschaften sind die hohen Drehzahlen, die mit diesen Spindeln gefahren werden können.

So wurde eine Auswahl an Bohrern mit verschiedenen Durchmessern und unterschiedlichen Querschnitten der einzelnen Kühlkanäle mit diversen MMS-Schrumpffuttern und Spindeltypen des schweizer Spindelherstellers Fischer AG Präzisionsspindeln aus Herzogenbuchsee auf Herz und Nieren bei hohen Umdrehungszahlen getestet.

Reiner Rother: »Selbst bei Drehzahlen von 45000 Umdrehungen pro Minute gab es keine Probleme mit der Aerosolzufuhr. Das Medium kam auch bei höchsten Schnittgeschwindigkeiten ohne Entmischung konstant in der Zerspanungszone und damit direkt an der Schneide an.«

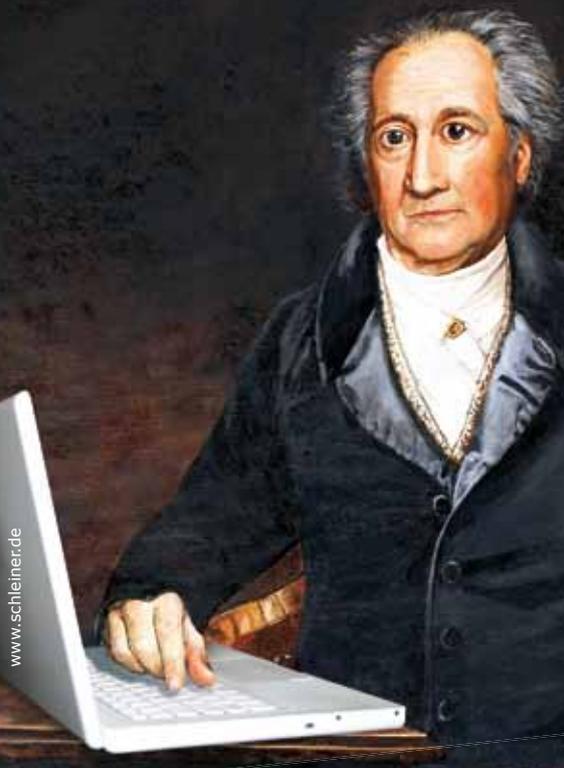


www.rother-technologie.de



Selbst bei höchsten Spindeldrehzahlen ist stets eine optimale Aerosol-Zuführung gewährleistet, was nicht zuletzt der Werkzeugstandzeit zugute kommt.

Hätte Goethe so Faust III geschrieben?



www.schleimer.de

JUGEND FÜR TECHNIK

Initiative für mehr
Nachwuchs in
Naturwissenschaft und Technik



TECHNOSEUM

Landesmuseum
für Technik und Arbeit
in Mannheim

www.technoseum.de



Spitzenschmierstoffe für die Luftfahrtbranche

Unternehmen der Luft- und Raumfahrtbranche können sich bereits durch die Wahl des richtigen Schmierstoffs entscheidende Wettbewerbsvorteile sichern. Ob Rumpfteile aus Aluminium und Titan oder Turbinenkomponenten aus Nickelbasislegierungen – in kaum einer Branche hängt die Sicherheit unzähliger Menschen mehr von der Präzision und Maßgenauigkeit einzelner Komponenten ab, als in der Luft- und Raumfahrt. Daher müssen auch vermeintlich kleine Details, wie die eingesetzten Schmierstoffe, höchsten Anforderungen hinsichtlich Sicherheit und Leistung gerecht werden. Erst dann erhalten sie in der Luftfahrtindustrie die Freigabe für den Einsatz in spezifischen Bearbeitungsprozessen.

In modernen Labors hat die Rhenus Lub GmbH & Co KG ein Portfolio von Hochleistungsschmierstoffen entwickelt, das von Branchenvorreitern wie Airbus, Rolls Royce, MTU, SNECMA, EADS, Messier Dowty und Embraer freigegeben ist. So legen Kunden aus der Aircraft-Branche garantiert immer eine Punktlandung hin. Gerade in der Luft- und Raumfahrt überwiegen gewichtsreduzierte und zugleich hochfeste Werkstoffe wie Titan, Inconel oder Nickelbasislegierungen. Doch diese Materialien sind äußerst schwer zerspanbar. Mit innovativen Schmierstoffen von Rhenus Lub erzielen Anwender aus der Aircraft-Branche klare Vorteile.

Denn durch den Einsatz der Hochleistungsprodukte können Werkzeugstandzeiten verlängert und die Werkstückkosten optimiert werden, wodurch die Wertschöpfung kontinuierlich gesteigert wird. Als Top-Produkt der Amin- und

Borsäurefreien Kühlschmierstoffe ermöglicht ›rhenus FU 60‹ beim Fräsen großer Werkstücke aus Titan und Aluminium eine hohe Abtragsleistung bei maximaler Prozesssicherheit. So werden mit dem universellen EP-Hochleistungskühlschmierstoff ausgezeichnete Bearbeitungsergebnisse auch bei schweren Zerspanoperationen erzielt. Beim Schleifen von Turbinenkomponenten aus Titan oder Nickelbasislegierungen haben sich die Schmierstoffe ›rhenus TY 101S‹ und der Zwei-Komponenten-Kühlschmierstoff ›rhenus R-FLEX‹ bestens bewährt. Beide Produkte zeichnen sich durch einen niedrigen Verbrauch und eine gute Langzeitstabilität aus.

Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zu niedrigen Schmierstoffkosten und einer besseren Wirtschaftlichkeit des Fertigungsprozesses. Ebenfalls sehr erfolgreich in der Luftfahrtbranche sind die beiden borfreien Schmierstoffe ›rhenus TU 44‹ und ›rhenus TU 43 P‹. Im Praxiseinsatz zeigen die EP-Hochleistungsprodukte eine gute Leistung und ein optimales Spülvermögen. Anwender haben dadurch die Möglichkeit, ihre Prozesssicherheit zu steigern und die Bearbeitungsleistung zu verbessern. ›rhenus TU 44‹ verfügt über ein formaldehyddepot-freies Konservierungskonzept. Kunden von Rhenus Lub steht so ein Hochleistungsschmierstoff zur Verfügung, der bereits heute wichtige Forderungen des Marktes nach kennzeichnungsfreien Produkten erfüllt.



www.rhenuslub.de

Jeder Tropfen wird präzise gesetzt

Dosiereinheit mit edlem Komfort

Die Raziol-Präzisionsdosiereinheit – entwickelt zur besonders hochpräzisen Dosierung von Umformölen – zählt zu den neuen Produktinnovationen der Raziol Zibulla & Sohn GmbH. Die anwenderfreundliche und kompakte Neuentwicklung wird in Verbindung mit Raziol-Rollenbandölern oder Sektorbefettungsanlagen, Werkzeugschmiersystemen, einzelnen Raziol-Minimalschmierdüsen, Düsenbalken oder Sprühanlagen eingesetzt.

Die Varianten der neuentwickelten Präzisionsdosiereinheit sind sowohl für den Einsatz an modernen Schnellstanzautomaten als auch an herkömmlichen Pressen geeignet und finden mittlerweile in allen Bereichen Anwendung, in denen eine hohe Präzision und geringe Auftragsmengen gefordert sind. So erhalten Anwender durch den Einsatz dieser Innovation eine bisher nie erreichte Präzision und einen besonderen Komfort bei Ihrer Fertigung.

Die Präzisionsdosiereinheiten sind in einem manuell verfahrbaren Gehäuse untergebracht, das alle notwendigen Komponenten beinhaltet. Neben unterschiedlichen Anschlussprinzipien verfügen die Varianten der Präzisionsdosiereinheit über einen Vorratsbehälter



Raziols Präzisionsdosiereinheit eignet sich auch für Schnellstanzautomaten.

oder Druckvorratsbehälter mit optischer Füllstandanzeige sowie eine Steuerung, SPS 4000 KWZ oder die EBAD 4000. Ölverbrauchsmessgeräte, Raziol-Präzisionsdosierpumpen, sowie Raziol Durchflusszähler sind keine fest integrierten Bestandteile jeder Variante.

Die universell einsetzbare Präzisionsdosiereinheit ermöglicht die separate Einstellung von Verbrauchs- und Auf-

tragsmengen je Schmierstelle sowie die Dokumentation der Verbrauchsmengen durch die Raziol-Steuerungen. Die Dosiereinheiten gewährleisten so einen präzisen und reproduzierbaren Schmierstoffauftrag und zeichnen sich für ihren Anwender durch eine leichte und selbst-erklärende Bedienbarkeit aus.

In Verbindung mit Raziol-Rollenbandölnern, Werkzeugschmiersystemen und Minimalschmierdüsen an Schnellstanzautomaten sind Einstellmengen im Nanoliter-Bereich realisierbar, wodurch Kleinstmengen bei gleichbleibender Qualität appliziert werden können.

Hinsichtlich der Auftragsqualität und Schmiermengenreduzierung erzielen die Präzisionsdosiereinheiten das beste Ergebnis in Verbindung mit den passgenauen Auftragssystemen und dem speziell abgestimmten Zubehör. Das Zubehör umfasst eine Öl-Förderpumpe zur automatischen Befüllung des Druckvorratsbehälters, Präzisionssprüh-Schmierstellen für die Werkzeugschmierung, die dazugehörige Ventileinheit zum Anschluss von zwei Schmierstellen, einen Ölschlauch zum Anschluss eines Rollenbandölers, einen Trichter sowie einen Fasspumpenanschluss. Eine runde Sache also, mit der sich sofort produktiv arbeiten lässt.



www.raziol.com

Schmiermittel und Service aus einer Hand

Präzise auf die jeweilige Anwendung angepasste Spezialschmierstoffe leisten einen unverzichtbaren Beitrag zur Reduzierung von Reibung und Verschleiß und zu einer effizienten Verringerung des Energiebedarfs von Anlagen. Um den optimalen Wirkungsgrad zu erreichen, berücksichtigen Tribologen bei der Entwicklung nicht nur die Materialien der jeweiligen Reibpartner, sondern auch die Umgebungsbedingungen. Dabei spielen zum Beispiel sehr hohe oder sehr tiefe Temperaturen und Faktoren wie Druckbelastung, Rotationsgeschwindigkeit oder Feuchtigkeit eine wesentliche Rolle. Ent-

scheidend ist aber auch, zu erkennen, an welchen Stellen der Produktion Potential zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Verbesserung der Produktionseffizienz vorhanden ist. Vor diesem Hintergrund hat der Schmierstoffspezialist Klüber Lubrication unter dem Dachkonzept »Klüber



EfficiencySupport« ein umfassendes Serviceangebot entwickelt, das es ermöglicht, vorhandenes Optimierungspotential zu erkennen und systematisch umzusetzen. Wichtige Bausteine sind die Angebote »KlüberEnergy« und »KlüberMaintain«, die alle Beratungsleistungen rund um Energieeffizienz und Instandhaltung bündeln. Das Servicepaket von Klüber Lubrication umfasst weiterhin die regelmäßige und kontinuierliche Überprüfung des Zustandes von Schmierung und Schmierstoff sowie wichtige ergänzende Serviceleistungen zur Verlängerung der Lebensdauer von Maschinen und Bauteilen.



www.klueber.com

Mit sauberem KSS zur 1A-Qualität Präzision dank Feinstfilteranlage

Hochqualifizierte, motivierte Mitarbeiter und ein moderner Maschinenpark sind Grundvoraussetzungen für die prozesssichere Präzisionsbearbeitung der HiTeCH AG. Großen Anteil an der Präzision hat auch die neue, von Knoll Maschinenbau gelieferte Zentralanlage, die alle CNC-Schleifmaschinen mit feinstgefiltertem KSS in gleichbleibender Temperatur mit konstantem Druck versorgt.

Vor allem größere Betriebe konzentrieren sich zunehmend auf ihre Kernkompetenz, was kleineren spezialisierten Unternehmen die Chance eröffnet, sich in Nischenbereichen zu etablieren. Ein Beispiel dafür ist das Unternehmen HiTeCH AG im Schweizer Ort Selzach, die sich ganz aufs Präzisionsschleifen konzentriert hat. Ihre Spezialität sind filigrane rotations-symmetrische und unrunde Formgeometrien mit Toleranzen im μm -Bereich.

Hauptgeschäft sind Kerne für Spritzgießwerkzeuge im Bereich Formenbau, außerdem Schnitt- und Stanzelemente für den Werkzeugbau. Um bei der Serienherstellung von den Endprodukten für nachhaltige Präzision zu sorgen, müssen die im Prozess formgebenden Bauteile von höchster Präzision sein. Die Längenmaße von Planflächen müssen oft auf $5\ \mu\text{m}$ oder ein Hundertstel eingehalten werden. Zudem sind hohe Anforderungen an die erzeugten Oberflächen zu erfüllen. Bei einer Verschlussnadel können Rauigkeiten bis $R_z = 0,8\ \mu\text{m}$ gefordert sein. Auf Wunsch werden Formkerne nach dem Schleifvorgang einbaufertig, maßhaltig, auf Abzug poliert. Der Schleifprozess endet mit dem Ziel, mit einer möglichst feinen Oberfläche mit dem Poliervorgang starten zu können. Dies reduziert die Polierzeiten und die Profilgeometrien werden besser erhalten.

HiTeCH beschäftigt derzeit elf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die alle vom Virus ›Präzisionstechnik‹ angesteckt sind. Es wird als spannende Herausforderung empfunden, hochgenaue Werkzeuge durch ausgefeilte Schleifprozesse reproduzierbar, wirtschaftlich und vor allem prozesssicher herzustellen. Die Mitarbeiter sind der wichtigste Erfolgsfaktor. Neben ihrer hohen fachlichen Qualifikation bringen sie zusätzlich die Bereitschaft auf, mit flexiblen Arbeitszeiten auf unterschiedliche Auftragsvolumina zu reagieren.

Das schafft wertvolle Flexibilität, was die Geschäftsführung sehr schätzt. Kein Wunder, denn wenn es gelingt, anspruchsvolle Werkzeuge hochgenau in

kürzester Frist auszuliefern, können damit neben der technischen auch eine ökonomische Nische besetzt werden.

Programm mit Anspruch

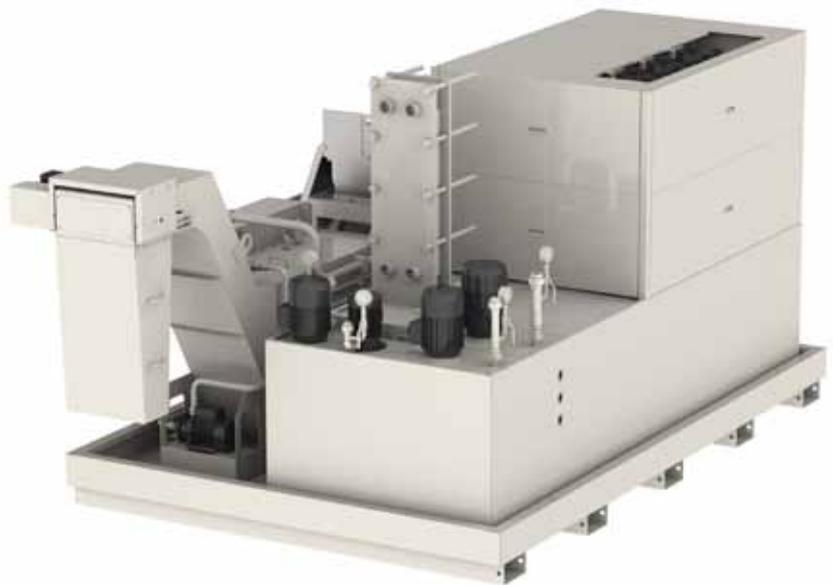
Zweiter Erfolgsfaktor ist der moderne CNC-Maschinenpark, der in verschiedene Bereiche gegliedert ist. In einem Bereich werden vor allem schlanke Hartmetallteile produziert. Ein weiterer Bereich dient ausschließlich der Herstellung von hochgenauen Formkernen, und der dritte Produktionsbereich übernimmt das Schleifen von elliptischen und polygonen Unrundgeometrien. Eine weitere Stärke der HiTeCH AG ist zudem die Herstellung von Flachauswerfern mit präzisen Eckenradien.

Die CNC-Schleifmaschinen ergänzen und überlappen sich von ihren Leistungsmerkmalen ideal, sodass HiTeCH die Vielzahl an unterschiedlichen Aufträgen

bewältigen kann. Alle Schleifmaschinen werden von einer Zentralanlage mit Kühlschmierstoff versorgt. Für die Präzisionsbearbeitung ist die KSS-Versorgung ein ganz wesentlicher Faktor. Es kommt auf das richtige Öl an, das stets in hochreiner Qualität und gleichbleibender Temperatur mit konstantem Druck zur Verfügung stehen muss. Nur dann lassen sich μm -genaue Maße prozesssicher herstellen.

Um diesen Faktor zu optimieren, entschloss sich HiTeCH gegen Ende 2012 in eine neue Zentralanlage zu investieren, die mit einer Vor- und Feinstfiltration sowie einer Temperiereinheit ausgestattet ist. Als Lieferanten wählte das Unternehmen den Filtrationsspezialisten Knoll Maschinenbau aus Bad Saulgau.

Das hat seinen Grund, denn man wollte vom Engineering bis zu den Komponenten alles aus einer Hand haben und noch dazu ein Unternehmen mit nachweisbarer Erfahrung als Komplettlieferant haben. Zudem stammte auch die Vorgän-



Zu den Stärken des Feinstfilters ›MicroPur‹ von Knoll zählen unter anderem die hohe Wirtschaftlichkeit und die kompakte Bauart.

geranlage, die 2004 installiert wurde, aus Bad Saulgau. Konzipiert für nur drei Maschinen mit dem Knoll-Vakuumfilter ›VL‹ als Kernelement war diese Anlage jedoch inzwischen deutlich an ihre Leistungsgrenzen gekommen.

Rascher Aufbau

Im Sommer 2013, innerhalb von nur zwei Wochen, wurde im Keller unter der Produktionshalle die neue Zentralanlage installiert. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Knoll-Kompaktfiltern ›KFE 600‹ zur Spänevorabscheidung und einem Feinstfilter ›MicroPur 600 F‹. An letzterem befindet sich ein Automatikkonzentrator ›AK 20‹ als automatischer Abschlammpfilter, aus dem schließlich die feinen Schleifspäne mit einer Restfeuchte unter 20 Prozent in ein Entsorgungsfass fallen.

Das gereinigte Öl wird aus dem MicroPur-Filter in einen 7000 Liter fassenden Reinöltank geleitet, wo ein 100 kW-Plattenwärmetauscher für die stets konstante Temperatur von 21 Grad Celsius sorgt. Von dort aus versorgt eine 30 kW starke, frequenzgeregelte Pumpe die angeschlossenen Maschinen mit gereinigtem Medium. Die Anlage bewältigt derzeit einen maximalen Volumenstrom von 420 l/min und



Das spezielle Know-how der HiTeCH AG basiert auf jahrelanger Erfahrung in den Bearbeitungsprozessen Rund- und Unrundscheifen.

erreicht eine nominale Filterfeinheit von 3 bis 5 µm. Insbesondere der modulare Aufbau der Anlage aus Standardkomponenten wie den Kompaktfiltern und dem MicroPur kombiniert mit Sonderbehältern als Schmutz- und Reintank kam den örtlichen Begebenheiten sehr entgegen. Denn der Kellerraum, in dem die Anlage installiert werden musste, ist knapp bemessen und hat nur eine Raumhöhe von 2,30 m. Zudem mussten die Anlagenelemente durch eine Deckenluke in den Raum hinabgelassen und dort montiert werden. Dank des vorausschauenden Engineerings war dies jedoch kein Problem, weshalb die Anlage

innerhalb der geforderten zwei Wochen komplett installiert werden konnte.

Alle Pumpen der Knoll-Anlage sind natürlich frequenzgeregt, sodass die Schleifmaschinen stets effektiv bedarfsgerecht beliefert werden. An der Anlage wird zudem der jeweilige Referenzdruck nicht im Keller an der Pumpe gemessen, sondern oben an den Maschinen. So kann die Pumpe schneller reagieren und Druckschwankungen im System vermeiden.



www.knoll-mb.de

diebold

Wir erhöhen die Standzeit um
100 %



TER Spannzangen

Made in Germany



www.HSK.com

Die Stimme der Freiheit!

Gegen Quoten
Für Selbstbestimmung

Gegen Planwirtschaft
Für Marktwirtschaft

Gegen Gleichmacherei
Für Leistung

Gegen Ideologie
Für Vernunft



Reifenreinigung bringt die Fertigung ins Reine

Verunreinigungen gelten in immer mehr Betrieben als kritische Herausforderung. Insbesondere die Verschleppung von Partikeln mittels Flurförderfahrzeugen hat großen Einfluss auf den Grad der Sauberkeit im Unternehmen. Das Profil-Gate-Reifenreinigungssystem reinigt die Laufflächen von Reifen, Rollen und Rädern. Bis zu 90 Prozent des dort anhaftenden Schmutzes werden aus der Produktion ferngehalten. Die Funktionsweise ist

einfach: In den nur 45-65 mm hohen Bodenwannen aus Edelstahl sitzen zahlreiche, gebogene Kunststoff-Träger. Sie sind wie Zahnbürsten mit vielen, schräg angeordneten Borsten bestückt. Sobald ein Fahrzeug, zum Beispiel ein Gabelstapler, darüberfährt, geraten die Spezialbürsten in Bewegung und bürsten den Schmutz automatisch ab – ohne Strom und Zeitaufwand. Dies zahlt sich finanziell durch verlängerte Reinigungsintervalle aus.



www.heute-gmbh.de



Entfetten nun ohne viel Zeitaufwand möglich

Bauteile, die bei der Überholung und der Reparatur aus Maschinen ausgebaut werden, sind nach jahrelangem Betrieb oft mit dicken Fettschichten überzogen. Ihre Reinigung war bisher mit großem Zeitaufwand verbunden, die Ergebnisse waren meist nicht zufriedenstellend. Walther Trowal hat daher eine Maschine, die eigentlich für das Gleitschleifen verwendet wird, für die Teilereinigung umgebaut. Das Ergebnis ist die TRT 80x37. Die neue Maschine erzielt perfekte Reinigungsergebnisse und reduziert den Zeitaufwand auf Null; sie ermöglicht es dem Werkstattpersonal, sich auf andere Tätigkeiten zu konzentrieren, während

die Reinigung läuft. Sie eignet sich für Teile bis zu einer Länge von 80 cm und einem Durchmesser bis zu 30 cm. Man kann auch mehrere kleinere Teile gleichzeitig einlegen. Die verschmutzten Teile werden in den vibrierenden, mit Schleifkörpern und einem speziellen Spülmittel gefüllten Trog eingelegt und – je nach Verschmutzungsgrad – nach etwa 20 bis 45 Minuten vollkommen sauber wieder entnommen. Die Schleifkörper der Serie ›Tristar‹ haben leicht abgerundete Kanten und eingezogene Flanken. Sie erreichen auch das Innere der Werkstücke und klemmen dennoch nirgends fest. In dem vibrierenden Trog erfolgt die Reinigung über den mechanischen Druck der einzelnen Schleifkörper und das chemische Lösen durch das Spülmittel. Die Reinigungsemulsion wird permanent umgewälzt, sie gelangt vom Arbeitstrog in den Prozesswasser-Behälter, wo Fett, Öl und Schmutzpartikel vom Wasser abgeschieden werden, und wird zurück in den Trog gepumpt. Die Maschine arbeitet automatisch, die Bedienung beschränkt sich auf das Ein- und Ausschalten der Anlage.



www.walther-trowal.de

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





Per Ultraschall zum Qualitäts-Sauberteil

KLN-Anlagen sind weltweit im Einsatz, gleich ob als bewährte Standardanlage, als individuell und dennoch kostengünstig im bewährten Modulsystem konzipierte Anlage oder als komplexe Sonderanlage für den Maschinen- und Anlagenbau. Im Sinne des Qualitätsmanagements ist das Reinigungsergebnis jederzeit reproduzier- und dokumentierbar. Außerdem werden Mitarbeiter gesundheitsschädlichen Einflüssen praktisch nicht ausgesetzt. Das Reinigungsgut erfährt keinerlei Beschädigung. Auch Teile mit

komplizierten Geometrien und äußerst sensiblen Oberflächen lassen sich schonend reinigen. Hinzukommt der umweltfreundliche Reinigungsprozess, der ohne Lösemittel auskommen kann und weder Bürsten noch Wischen erfordert. Das KLN-Ultraschall-Produktprogramm umfasst die Hochfrequenzgeneratoren über Ultraschallschwinger als Tauchschwinger oder Schwingerplatten, Schwingwannen und modularen Anlagen bis zu komplexen Sonderanlagen. KLN fertigt von Hand bestückbare Anlagen ebenso wie aufwändige, computergestützte Systeme mit umfassenden Automatisierungs- und Dokumentationsmöglichkeiten. Die Antriebsmotoren des neu entwickelten Transportsystems sind geschützt und dennoch gut zugänglich eingebaut statt wie bei herkömmlichen Systemen über die Bäder fahrend installiert. Das Unternehmen entwickelt, fertigt und montiert alle Anlagenkomponenten selbst. Mit dem PWA-Anlagensystem bietet KLN zum Beispiel eine preiswerte Lösung für die wässrige Teilereinigung mit Intensivwirkung. Einsetzbar in allen Industriebereichen und für alle Verschmutzungsarten, können die Komponenten dieser Anlagen

im Baukastensystem für jeden beliebigen Verfahrensablauf zusammengestellt und mit allen Systemen zur Badpflege ergänzt werden. Beliebige Kombinationen von Reinigungs-, Spül- und Trocknungseinheiten sind ebenso möglich, wie die nachträgliche Ergänzung durch weitere Module. Der Automatisierungsgrad ist beliebig auslegbar. Die umweltfreundlich mit wässrigem Reinigungsmittel arbeitenden KT-Kompaktanlagen werden insbesondere in der Metallentfettung, Wartung und Instandhaltung genutzt. Die kompakte Ausführung im Dreikammersystem ermöglicht eine hohe Reinigungsqualität. Auch dieser Anlagentyp ist im Baukastensystem zum Beispiel zum Neunkammer-Automat erweiterbar und mit Transportsystemen für Bauteile von 15 bis 500 kg auszurüsten. Die KLN-Schwingwannen werden als Tisch- und Stand-Reinigungsgeräte angeboten. Die Edelstahl-Schwingwannen sind auch für den Einsatz von brennbaren Lösemitteln mit einem Flammpunkt größer 55 Grad Celsius lieferbar.



www.kln.de



Wieder bessere Luft in der Metallbearbeitung

Viele zerspanende und umformende Prozesse machen den Einsatz von Kühlschmiermitteln erforderlich. Das führt dazu, dass während der Bearbeitung Aerosole sowie Emulsions- und Ölnebel freigesetzt werden, die schädlich für Mensch und Maschine sind. Weil die Schwebeteilchen sich beim Einatmen in die Lunge setzen und zu schweren Atem-

wegserkrankungen führen können, gibt es gesetzlich festgelegte Richtlinien, mit welchen Mengen der Zerspaner in Kontakt kommen darf. Darüber hinaus führt der Ölnebel zu häufigen und teuren Wartungsarbeiten, da sich der Schmutz in den Bearbeitungsmaschinen festsetzt. Um die Grenzwerte einzuhalten sowie Mensch und Maschine zu schonen, braucht es leistungsfähige Absauganlagen. Die passende Lösung für jeden Anwendungsfall liefert die Büchel GmbH. Bei der Filtration der verschmutzten Luft gibt es grundsätzlich drei Varianten: Einzel-, Gruppen- und Zentralabsaugungen. An die Zentralabsaugung ist ein Be- und Entlüftungssystem gekoppelt, und die Anlage filtert die verschmutzte Luft des gesamten Maschinenparks. Gruppenabsaugungen filtern die Luft aus mehreren Maschinen, die nach technischen oder räumlichen Parametern in verschiedene Gruppen eingeteilt sind. Die Einzelanlage reinigt lediglich die Luft einer einzigen Bearbeitungsmaschine. Dabei gibt es einige gute Gründe, auf eine Einzellösung zurückzugreifen. Wird während der Zerspanung mit Öl gekühlt, kann sich ein Feuer in zentralen oder Gruppenanlagen und im schlimmsten Fall sogar auf den

gesamten Maschinenpark übergreifen und Millionenschäden verursachen. Büchel bietet für solche Fälle zuverlässige und effiziente Lösungen, so beispielsweise Flammensperren, die zwischen Werkzeugmaschine und Absauganlage geschaltet werden. Mit Einzelanlagen kann das Risiko allerdings auch ohne einen zusätzlichen, aufwändigen Brandschutz in der gesamten Absauganlage minimiert werden. Darüber hinaus kann die Anschaffung von Einzelabsaugern in Situationen mit begrenzten finanziellen Mitteln – zum Beispiel bei Firmengründungen – sinnvoll sein. Denn oftmals ist es gar nicht notwendig, alle Maschinen in der Fertigungshalle abzusaugen, um die gesetzlichen Richtwerte einzuhalten. Um die notwendige Filtrationsleistung zu erbringen und den Restschadstoffgehalt der Luft stets unter 1 mg/m³ zu halten, werden bei den Absauganlagen von Büchel mehrere Elektrostatikfilter hintereinander geschaltet. Die Reinluft wird als Umluft zurück in die Halle geblasen, und auch das herausgefilterte, gereinigte Öl lässt sich wiederverwerten.



www.buechel-gmbh.de

Sicherer Blick auf die Liquidität

ERP-Systeme verhindern Blindflug

Mittelständische Unternehmen, die sich stark entwickeln, benötigen ein detaillierteres Controlling, da an vielen Rädchen gleichzeitig gedreht werden muss. In der Führung, in der Produktion, in der Beschaffung oder beim Rechnungswesen – konsequent eingesetzt, verbessern ERP-Systeme diese Abläufe.

Als Stephan Schneider die Umformtechnik Radebeul (UFT) 2005 übernahm, war ihm klar, dass er die Aluminiumschmiede komplett umstrukturieren musste, um ein erfolgreiches Unternehmen zu formen. Vorausschauend entschied er sich für ein ERP-System von APplus, das für die damaligen Verhältnisse zu groß und zu teuer war.

Gerade weil sich die UFT so schnell entwickelte, muss an vielen Stellschrauben gedreht werden von der Materialbe-

schaffung über die Konstruktion der Schmiedewerkzeuge bis zur Produktion und Nachbearbeitung. Gleichzeitig muss das Rechnungswesen immer auf der Höhe sein, weil die Schmiede rund zehn Prozent des Umsatzes vorfinanziert. Gegenwärtig stecken 1,5 Millionen Euro in der Entwicklung und im gelagerten Aluminium, das in unterschiedlichen Formen und Legierungen vorgehalten wird.

Mehr Transparenz

Gerade weil der Preis für den Rohstoff Aluminium stark schwankt, ist ein gutes Controlling auf verschiedenen Ebenen hilfreich: Ist der Preis unten und die Liquidität für die kommenden Monate gesichert, lohnen sich eine größere Einkaufstour und ein größeres Lager.

»Die große Transparenz in der Produktion und in den Finanzen haben uns in vielen

Bank- und Kundengesprächen geholfen«, urteilt Stephan Schneider rückblickend. Denn der Weg vom schlichten Lohnfertiger zum Spezialisten für dünnwandige und geometrisch anspruchsvolle Teile und das überdurchschnittliche Umsatzwachstum von 6 auf 15 Millionen Euro bedurfte genauer unternehmerischer Achtsamkeit.

Die Kontrolle über die Liquidität war gerade nach der Unternehmensübernahme ein gewichtiges Argument gegenüber den Banken. Und während etliche Mittelständler in der Wirtschaftskrise 2009 von finanziellen Engpässen überrascht wurden und sich kurzfristig »teures« Geld organisieren mussten, wusste Schneider zumindest, was auf sein Unternehmen zukommt und konnte vorausschauender agieren.

Das ERP-System sorgte auch bei zwei Neubauten in den vergangenen Jahren und dem Kauf zusätzlicher Maschinen

für finanzielle Transparenz. Mit der verbesserten Auftragslage, kam die Firma an räumliche Kapazitätsgrenzen, deshalb wurde im vergangenen Jahr eine zusätzliche Produktionshalle sowie ein neues Sanitär- und Verwaltungsgebäude bezogen. Die Investition von 4,5 Millionen Euro steuerte die Geschäftsführung über das ERP-System und behielt die Übersicht. Aktuell ist eine weitere Produktionshalle in Bau.

Als Schneider sich zusammen mit Mike Müller für das ERP-System entschied, hatte der technische Geschäftsführer naturgemäß mehr die Produktion im Focus: Wie viele Teile sind in welchem Bearbeitungszustand wo im Unternehmen unterwegs. »Ein Vorteil, den wir gegenüber vielen Mitbewerbern wohl haben, sind unsere Schnelligkeit und Flexibilität«, erzählt Mike Müller.

Klare Struktur

Grundlage für die effiziente Produktion sei die strukturierte Arbeitsvorbereitung, die durch das ERP-System genauer zu planen ist, sowie die Steuerung mehrerer gleichzeitig stattfindender Produktionsprozesse. Da auch die Mitarbeiter in der Produktion auf das System zugreifen können, wissen sie, wo genau ihr nächster Arbeitsauftrag unterwegs ist und müssen nicht erst lange nach den Teilen suchen.

Teilweise erfassen die Maschinen die Daten automatisch, aber in der Regel pflegen die Mitarbeiter die Daten ein: Sowohl die Stückzahl wie auch den Ausschuss. »Wir arbeiten mit sogenannten Auftragsbehältern«, sagt Mike Müller, »die können wir genau mit ihrem Inhalt identifizieren«.



Das von UFT eingesetzte ERP-System von APplus ist webbasiert. »Vor sechs Jahren war es eines der wenigen«, sagt UFT-Chef Stephan Schneider. So wird für die Verwaltung mobiles Arbeiten möglich.

Selbst Aufträge mit Kleinstmengen werden mit dem ERP-System abgearbeitet. »Wenn man das anfängt, muss man es konsequent durchziehen«, findet der Technik-Chef. Insgesamt investierte die UFT 1,2 Millionen Euro in die Hard- und Software sowie Anpassungsarbeiten, Schulungen und Hotline.

Doch in der Praxis läuft nicht alles glatt: Durch den hohen Druck beim Schmieden nutzen sich Werkzeuge mit der Zeit ab und sind dann nicht mehr einsatzfähig. Die nachfolgende Bearbeitung, wie beispielsweise das Abgraten, erkennt dies frühzeitig und kann gegebenenfalls den Folgeauftrag vorziehen, wenn sich das Umbauen der Maschine lohnt.

Papier ist out

Die papierlose Produktion hat zudem den Vorteil, dass sämtliche Informationen über einzelne Fertigungsteile immer auf dem aktuellen Stand sind, während früher auch mal mehrere Zettel mit unterschiedlichen Versionen im Umlauf waren. Herauszufinden, welcher der Richtige ist, kostete unnötig Zeit – von möglichen Fehlern ganz abgesehen. Und dann war womöglich wenig zu erkennen, weil das Papier durch zu viele grafitfarbene Hände gegangen war. Den Nutzen des zunächst überdimensionierten Systems kann Stephan Schneider nicht

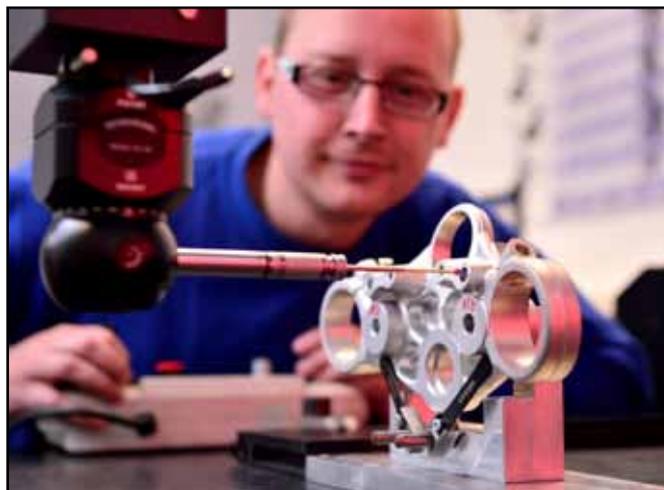
bezeichnen: »Aber wir ständen nicht da, wo wir jetzt sind.« Diversifikation, Produktspezialisierung und höhere Fertigungstiefe waren in der kurzen Zeit nur mit intensivem Controlling zu handhaben.

Vorsieben Jahren war die UFT bloß ein schlichter Lohnfertiger, der mit geschmiedetem Aluminium sechs Millionen Euro Umsatz erwirtschaftete. 80 Prozent davon entfielen auf einen einzigen Kunden aus der Automobilindustrie. Eine gefährliche Abhängigkeit für die damals 37 Mitarbeiter, die etwa 50 unterschiedliche Rohteile produzierten.

Inzwischen gilt die UFT als Spezialist für dünnwandige, komplizierte Gesenkschmiedeteile. Die Mitarbeiterzahl ist auf über 180 geschwollen, die mehr als 450 verschiedene Bauteile herstellen und oft gleich in Baugruppen montieren. Im vergangenen Jahr lag der Umsatz bei 16 Millionen Euro.

Die Diversifikation hat dazu geführt, dass mehrere Hersteller und Zulieferer der Automobilindustrie die Hälfte des Umsatzes ausmachen, zudem setzen die Elektrobranche, Medizintechnik oder Sportgerätehersteller auf die Radebeuler. »Angesichts der heutigen Komplexität, bin ich froh, das ERP-System frühzeitig implementiert zu haben«, urteilt Stephan Schneider.

Ein weiterer Grund für die Entscheidung war, dass dieses ERP-System webbasiert ist.



Selbst Aufträge mit Kleinstmengen werden bei UFT mit dem ERP-System abgearbeitet.

»Vor sechs Jahren war es eines der wenigen«, sagt der UFT-Inhaber. Ziel des Unternehmens ist nämlich, dass sämtliche Dokumente vom Auftrag über die Produktion bis zur Rechnung auf dem System abgelegt werden. So wird zumindest für die Verwaltung ein mobiles Arbeiten möglich.

Wo es geht, wie in der Personalabteilung und im Controlling, können Eltern einen Großteil der Arbeit von zu Hause erledigen. Auch der Wiedereinstieg für Mütter und Väter ist mit Teilzeitarbeitsplätzen mit fünf oder acht Stunden wöchentlich möglich.

»Das ist ein Organisationsaufwand«, gibt Schneider zu, »aber das Unternehmen soll als familienfreundlich wahrgenommen werden«. So dient das ERP-System auch als wichtiger Baustein des Mitarbeitermanagements. Gegenwärtig

arbeiten acht Mitarbeiter teilweise vom Home-Office aus. Schon jetzt werden Prozesse schlanker und Abläufe beschleunigt.

Denn beispielsweise führt die Anfrage des Chefs nach einer Rechnung in der Buchhaltung zu einer Arbeitsunterbrechung. Das passiert selbst bei kleinen Mittelständlern zig Mal pro Tag: Wenn es nicht die Rechnung ist, dann ist es die Personalakte oder die Frage, ob ein Angebot schon raus ist.

Künftig soll ein Blick in das ERP-System solche Anfragen deutlich reduzieren, sodass auch die »Produktion« in der Verwaltung effizienter wird und – großes Anliegen des Chefs – aus der Verwaltung ein Service wird.



www.applus-erp.de



Damit Ihre Produkte nicht zum Ladenhüter werden

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Der alternative Weg zum Prototyp Funktionsteile auf neue Art erstellt

Mit dem selbst entwickelten ›Freeformer‹ und dem Arburg-Kunststoff-Freiformen (AKF) verfolgt der Maschinenbauer und Experte für Kunststoffverarbeitung Arburg einen völlig neuen Ansatz zur industriellen additiven Fertigung: Die werkzeuglose Produktion voll funktionsfähiger Bauteile aus handelsüblichem Kunststoffgranulat.

Als innovativer deutscher Spritzgießmaschinenbauer hat sich Arburg mit der additiven Fertigung von Kunststoffteilen eingehend beschäftigt. Dabei herausgekommen ist eine erstaunliche, einzigartige Maschine, der ›Freeformer‹, und ein neues Verfahren, das patentierte Arburg-Kunststoff-Freiformen (AKF).

Um Kunststoff frei formen zu können sind, wie schon der Begriff festhält, keine Werkzeuge beziehungsweise fest

vorgegebene Kavitäten notwendig. Beim AKF werden 3D-CAD-Daten vom Freeformer direkt aufbereitet, Standard-Kunststoffgranulat wie beim Spritzgießen integriert aufgeschmolzen, aus der flüssigen Schmelze Tröpfchen erzeugt und daraus ohne Werkzeug additiv – also Schicht für Schicht – das voll funktionsfähige Bauteil aufgebaut. Damit ist die individuelle Teilefertigung ganz ohne Spritzgießwerkzeug ab Losgröße eins wirtschaftlich möglich.

Ideen aus der Praxis

Als Hersteller von Spritzgießmaschinen hat Arburg einen praxisorientierten Blick auf die additive Fertigung geworfen und die daraus resultierenden Erkenntnisse in Form des einzigartigen Verfahrens ›AKF‹ in eine neue Realität umgesetzt. Wichtig war zu allererst, dass handelsübliche Kunststoffgra-

nulate zum Einsatz kommen können und keine vorkonfektionierten Lieferformen wie Pulver oder Stränge, welche das Material, die Verarbeitung und damit auch die Teile teurer werden lässt. Ein minimaler Materialeinsatz resultiert aus dem optionalen Fünffachs-Bauteilträger, mit dem weitestgehend stützstrukturlos gearbeitet werden kann. Das schont Ressourcen und macht die Fertigung wirtschaftlich. So lassen sich Funktionsteile hochflexibel herstellen.

Was bewährt und gut ist, muss man nicht zwingend neu erfinden. Das dachten sich auch die Arburg-Techniker bei der Entwicklung des Freeformers. Sie gaben der neuen Maschine eine konventionelle, bewährte Materialaufbereitung mit auf den Weg, die prinzipiell wie beim Spritzgießen funktioniert. Das Standard-Kunststoffgranulat wird in die Maschine eingefüllt. Ein beheizter Plastifizierzylinder

sorgt für eine optimal vorbereitete Kunststoffschmelze an der sogenannten Austrags-einheit. Deren patentierter Düsenverschluss mit hochfrequenter Piezotechnik ermöglicht schnelle Öffnungs- und Schließbewegungen und erzeugt so unter Druck die Kunststofftröpfchen. Diese fügen sich aneinander und bauen additiv das gewünschte Kunststoffteil auf.

Neu gedacht wurde das Prinzip der beweglichen und starren Komponenten der Maschine. Beim Freeformer bleibt die Austragseinheit mit Düse genau in ihrer vertikalen Position. Stattdessen bewegt sich der Bauteilträger. Neben einer serienmäßig über drei Achsen beweglichen Bauteilträger steht optional eine Variante mit fünf Achsen zur Verfügung, zum Beispiel zur Umsetzung von stützstrukturlosen Hinterschnitten.

Mehr Design-Freiheit

Der große Vorteil der Fünffachs-Variante: Stützstrukturen werden in der Regel überflüssig. Dies ermöglicht neue Geometrien, die sich im Spritzgießverfahren nicht realisieren ließen. Zudem sind die Bauteile nach ihrer Fertigung ohne Nacharbeit sofort einsatzbereit.

Die hohe Flexibilität in der Verarbeitung war eine der wichtigsten Voraussetzungen, die bei der Entwicklung des Freeformers berücksichtigt wurde. Deshalb können zum Beispiel mit einem Freeformer, der über zwei Austragseinheiten verfügt, auch zwei Materialien oder Farben kombiniert verarbeitet werden. Damit sind additiv auch bewegliche Hart-Weich-Kombinationen oder Teile mit spezieller Op-



Mit dem ›Freeformer‹ beginnt eine neue Ära der Kunststoffverarbeitung – die additive Fertigung von funktionsfähigen Bauteilen als Einzelteile und in Kleinserien. Das Gerät arbeitet staub- und emissionsfrei. Er kann deshalb auch im Büro oder in der Konstruktion eingesetzt werden.



Beim Arburg-Kunststoff-Freiformen wird Standardgranulat aufgeschmolzen. Über eine Düse und einen beweglichen Bauteilträger entsteht das Teil schichtweise aus Kunststofftröpfchen.

tik und Haptik herstellbar, bei denen beide Komponenten sicher verbunden sind.

Schließlich hat Arburg auch beim Freeformer den bei den Spritzgießmaschinen eingeschlagenen Weg, komplexe Technik einfach beherrschbar zu machen und selbst zu entwickeln, stringent weiterverfolgt. Damit wird die industrielle additive Fertigung genial einfach: Die für den schichtweisen Aufbau der Teile notwendigen Parameter generiert die eigenentwickelte Steue-

rung des Freeformers. Sie bekommt die 3D-CAD-Daten der herzustellenden Bauteile als STL-Files, bereitet sie durch Slicing automatisch auf und die Produktion kann starten. Spezielle Programmier- oder Verarbeitungskennnisse oder umfangreiche Schulungen sind nicht erforderlich.

Der über Gesten gesteuerte Multi-Touchscreen tut ein Übriges für mehr Freude am Arbeitsplatz. Mühelos einwandfreie Teile herzustellen, macht mit dem Freeformer einfach

Spaß. Die Bauteile entstehen auf dem Freeformer durch die flüssigen Kunststofftröpfchen völlig staub- und emissionsfrei. Deshalb eignet sich die Maschine für praktisch jede Einsatzumgebung. Egal ob in der Produktion, im Büro, in der Konstruktion oder in einem medizintechnisch sauberen Umfeld. Durch dieses Konzept sind zudem Absaug- und Filtereinrichtungen nicht notwendig.

Sofort betriebsbereit

Mobil und universell nutzbar werden die Freeformer auch durch plug-and-play. Die Maschine ist nicht nur überaus kompakt, sondern auch sofort produktionsbereit: Einfach Stecker anschließen und los geht die Teileherstellung.

Mit der Realisierung des Freeformers geht Arburg einen Schritt hin zur Verbreiterung des industriellen Produktionsangebots für die Kunststoff-

verarbeitung. Konnten sich die Kunden bislang schon auf die Expertise des Unternehmens in Sachen Spritzgießen und damit für die Großserienfertigung von Kunststoffteilen verlassen, gilt dies ab sofort auch für die wirtschaftliche Herstellung kleiner Serien bis hin zum one-piece-flow. Qualität, wirtschaftliche Stückkosten und damit eine produktionseffiziente Herstellung schließt jetzt auch den Bereich der additiven Fertigung mit ein.

Unabhängig von der Branche bieten der neue Freeformer und das Arburg-Kunststoff-Freiformen (AKF) allen Anwendern vom Automotive-Sektor bis hin zur Medizintechnik oder dem Konsumgüter-Bereich genau gleich viele neue Freiheiten. Auch völlig neue Einsatzfelder sind mit dieser Technik nicht ausgeschlossen.



www.arburg.com



Mit einem Freeformer können auch zwei Materialien oder Farben kombiniert verarbeitet werden. Damit sind additiv beispielsweise bewegliche Hart-Weich-Kombinationen herstellbar.

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

Damit die Welt wieder problemlos scharf sieht

Ophthalmologie – leicht geht einem das Wort nicht über die Lippen. Doch was sich dahinter verbirgt, gehört für rund die Hälfte der Weltbevölkerung zum Alltag: Die Augenheilkunde. Am bekanntesten sind in der Ophthalmologie die optischen Sehhilfen wie Brillengläser und Kontaktlinsen, die entweder aus Glas oder Kunststoff gefertigt werden. Die ersten Kontaktlinsen aus Glas schliessen unabhängig voneinander die beiden Deutschen Adolf Eugen Fick und August Müller um das Jahr 1880. Jedoch gelang der Kontaktlinse erst in der Mitte des 20. Jahrhunderts der Durchbruch, als sich hochwertige Kunststoffe wie Acrylglas zu ihrer Herstellung verwenden ließen. Auch Brillengläser bestehen heute meist aus hochwertigen Kunststoffen. Und egal ob Glas oder Kunststoff, entscheidend für die Ophthalmologie ist die Verarbeitung der Brillengläser und Kontaktlinsen – je präziser der Schliff, desto schärfer die Sicht. Geschliffen werden sie heute längst nicht mehr von Hand, sondern mit hochmodernen CNC-gesteuerten Diamantwerkzeugen, wie sie das südkoreanische Unternehmen



Sinjin Diamond entwickelt. Beim Schliff von Brillengläsern und insbesondere Kontaktlinsen sind Genauigkeiten von wenigen Mikrometern gefordert. Dafür fertigt das Unternehmen Werkzeuge aus natürlichen und synthetischen monokristallinen Diamanten, deren Spitzen nur wenige Mikrometer groß sind. Wenn es um Diamantwerkzeuge mit „kontrollierter Welligkeit“ geht, ist Sinjin Diamond einer der wenigen Anbieter auf dem Globus. Welligkeit ist ein unerwünschter Nebeneffekt, der entsteht, wenn Oberflächen mit rotierenden Werkzeugen be-

arbeitet werden. Die Welligkeit gibt die Abweichung von der Norm an. Sinjin Diamond bietet Diamantwerkzeuge mit kontrollierter Welligkeit von weniger als 50 Nanometern an, die entweder als Wendplattensystem oder Monoblockhalter zur Verfügung stehen. Mit einer Vollmer-Schärfmaschine für die Diamantenbearbeitung wird jene Präzision erzielt, die Kunden von Sinjin Diamond-Produkten erwarten. Mit der Vollmer-Erodiermaschine »QXD 200« fertigt das Unternehmen diamantbestückte Profilfräser, die vor allem bei der Bearbeitung von Brillengläsern aus Glas oder Kunststoff zum Einsatz kommen. Dank der Erodiermaschine lässt sich ein Profilfräser mit einer Rauigkeit von weniger als einem Mikrometer in vier bis fünf Stunden komplett schärfen. Die hohe Präzision erzielt die Vollmer-Maschine deshalb, weil sie die Kanten des diamantbestückten Fräsers in einer Aufspannung misst, erodiert, schleift und poliert. Grundlage für die Komplettbearbeitung sind sechs CNC-Achsen, die den Erodierprozess steuern und ein manuelles Eingreifen überflüssig machen.



www.vollmer-group.com



Lasermarkierung auch für große Werkstücke

Trumpf hat mit dem »TruMark 5010 Mobile Marker« ein kompaktes und leistungsstarkes Beschriftungsgerät im Portfolio, das neue Freiheit bei der Laserbearbeitung bringt. Herzstück des Beschrifters ist die handgeführte Bearbeitungseinheit, die der Bediener zum manuellen Beschriften nur auf das Bauteil aufsetzen

muss. Somit können auch größere Bauteile, wie beispielsweise B-Säulen, schnell und einfach mit Datamatrixcodes, Firmenlogos oder weiteren Informationen zur Bauteilkennzeichnung oder Rückverfolgbarkeit ausgestattet werden. Auch einfache Reinigungsaufgaben und eine lokale Prozessvorbereitung ist mit dem TruMark 5010 Mobile Marker möglich. Dabei entfällt das je nach Bauteilgröße umständliche Be- und Entladen der zu markierenden Bauteile in eine Arbeitsstation für Laserbeschriftung. Auch ohne Maschinenverkleidung ist der Lasersicherheit höchste Aufmerksamkeit gewidmet: Der TruMark 5010 Mobile Marker besitzt die Laserschutzklasse 1. Die Entwickler aus Grösch erreichten dies durch ein neues Sicherheitskonzept, das unterschiedliche physikalische Messgrößen überwacht und abfragt: Eine Dichtlippe an der handgeführten Bearbeitungseinheit sorgt dafür, dass kein Laserlicht nach außen dringen kann. Der Bediener setzt die Bearbeitungseinheit auf das Werkstück, dabei wird ein Unterdruck erzeugt, der den Spalt zwischen Dichtlippe und Bauteil hermetisch versiegelt. Sollte die Bearbeitungseinheit nicht richtig aufsitzen, so

erkennen dies die eingebauten Sensoren und der Laser wird nicht ausgelöst. So ist garantiert, dass kein Bediener den Laser unabsichtlich startet. Ein weiterer Vorteil ist die in der Bearbeitungseinheit integrierte Absaugung, die bei der Markierung entstehende Dämpfe oder auch gelöstes Material aufnimmt. Die Führung des Laserlichts zur Scannereinheit erfolgt über ein Laserlichtkabel. Ein Faserlaser mit ausreichend hoher mittlerer Leistung und einer infraroten Wellenlänge bildet das Herzstück des TruMark 5010 Mobile Markers. Dieser ist zusammen mit dem Versorgungsgerät, das sowohl die Laser- und Sicherheitssteuerung als auch die Absaugung enthält, auf einer mobilen Einheit befestigt. Durch die kompakte Bauweise und das geringe Gewicht ist neben der einfachen Handbedienung auch die Integration in bestehende Fertigungslinien denkbar. Trotz fest verbautem Laser, Rechner und Versorgungseinheit kann der Anwender in diesem Fall alle Vorteile der Sicherheitstechnik nutzen.



www.trumpf.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



Exzellente Produkte

Strahlquellen, Systeme und Komplettlösungen für die ganze Bandbreite der industriellen Lasermaterialbearbeitung in den unterschiedlichsten Branchen – Rofin bietet eines der umfassendsten Produktportfolios weltweit. Der Laserspezialist arbeitet konsequent an dessen Weiterentwicklung. Rofins ›Select‹ beispielsweise ist mittlerweile einer der weltweit meistverwendeten universellen Handschweißlaser für hochpräzise, CNC-gesteuerte Schweißungen mit manueller oder teilautomatischer Bestückung. Als kompakte und kostengünstige Markierlösung für mittlere bis große Stückzahlen hat Rofin

bereits vor einem Jahr den ›CombiLine Basic‹ vorgestellt und hat nun mit dem ›CombiLine Basic RT‹ eine Variante mit einem praktischen Rundscharfisch im Programm. Der CO₂-Laser ›SR 10i‹, der auf Rofins bewährtem Slab-Prinzip beruht, ist mit einer Ausgangsleistung von 125 W und einer Strahlqualität von $K > 0,8$ für die Bearbeitung eines breiten Material-Spektrums geeignet, das neben Kunststoff auch Gummi und Textilien einschließt. Er eignet sich für raue Umgebungen und für den Einsatz mit Robotern.



www.rofin.de



Der Markierprozess als mehrstufiger Ablauf

Ob Ringmarkierung auf Injektionsnadeln oder 2D-Code auf Implantaten, ob hygienische Markierung auf hochsensiblen Kunststoff oder permanente Beschriftung von gehärtetem Metall: Lasermarkierungen sind optimal für die Kennzeichnung medizinischer Produkte geeignet. Aber: Die Anforderungen an die Kennzeichnungen in der Medizintechnik wachsen rasant. Immer komplexere Be-

schriftungsinhalte sind gefragt – nicht zuletzt vorangetrieben durch die in den USA eingeführte UDI-Richtlinie (Unique Device Identification), die auch nach Europa kommen wird. Auch die Anzahl der Produkte, die markiert werden müssen, steigt zunehmend – umso wichtiger für die Hersteller, auch an die Wirtschaftlichkeit ihrer Produktionslinien zu denken. Dabei setzt Foba nicht nur auf reine Kennzeichnungslösungen: Unter anderem steht ein dreistufiger, bildgebender Markierprozess im Fokus, der zu mehr Wirtschaftlichkeit beiträgt: Schritt eins umfasst die Produktprüfung vor der Markierung, Schritt zwei die Laserkennzeichnung selbst und in Schritt drei können 2D- und andere Codes rückgelesen, Zeichen erkannt und geprüft (OCV, Optische Zeichenerkennung) und Markierungen nach der Kennzeichnung validiert werden. Dieser umfassende Ansatz soll den Markierprozess von Medizinprodukten effizienter gestalten und eine gleichbleibend hohe Markierqualität gewährleisten.



www.foba.de

Ein Schwindel fürs große Geschäft Geldverdienen per Klimalüge

Eine angebliche Klimaerwärmung soll schon bald alles Eis der Pole und Gletscher schmelzen lassen, sodass Staaten, wie etwa Holland und Dänemark oder Teile von Schleswig-Holstein aufhören würden zu existieren. Dieses Szenario wird niemals eintreffen. Den Beweis tritt Hartmut Bachmann an.

Palm Islands und Palm Jumeirah sind zwei gigantische Projekte, die sich reiche Ölscheichs haben einfallen lassen, um weiterhin eine Ein-

nahmequelle zu haben, wenn der Ölboom vorbei ist. Die Söhne Dubais setzen auf Fremdenverkehr.

Man kann davon ausgehen, dass die Auftraggeber dieser Projekte bezüglich der langfristigen Sicherheit ihrer horrend teuren Investitionen bestens im Bild sind. Niemals würden sie künstliche Inseln aufschütten lassen, wenn diese bereits in naher Zukunft einem steigenden Meeresspiegel zum Opfer fallen würden.

Raffinierte Netzwerke haben sich aufgemacht, immer neue Geldquellen zu erschließen,

um leistungslos zu gigantischen Einnahmen zu kommen. Eine dieser Geldquellen sprudelt mittlerweile unter dem Namen ›Klimakatastrophe‹, an der sich auch 188 total verschuldete Staaten laben. Diese Staaten hatten im Dezember 1997 das sogenannte Kyoto-Protokoll unterzeichnet, um unter dem Deckmantel der Klimakatastrophe neue Steuern und Abgaben zu begründen. Mittlerweile wurde in Deutschland die Energiewende ausgerufen und in Europa der CO₂-Handel eingeführt.

Während dadurch die Energieversorgung unsicher wurde, können sich viele Bürger mittlerweile wegen der planwirtschaftlichen EEG-Abgabe die Strompreise nur mehr unter Opfern leisten. Und der Aderlass wird noch weitergehen, schließlich lassen sich mit Umweltargumenten risikolose unverschämteste Steuern und Abgaben begründen. Alleine durch den CO₂-Handel werden kräftige Steuereinnahmen über die Mehrwertsteuer verbucht. Kosten, die im Endeffekt auf den Produktpreis umgelegt werden und vom Verbraucher zu tragen sind.

Wie Hartmut Bachmann im Buch aufdeckt, wurde Al Gore, der 45. Vizepräsident der USA und Friedensnobelpreisträger von 2007 durch diesen Ablasshandel reich, denn von jeder Bewegung der frei handelbaren CO₂-Zertifikate bekommt er eine Provision! Und das ist nur ein kleiner Teil des Sumpfes, in dem sich kriminelle Elemente zum Schaden zahlreicher Nationen wohlfühlen.

Das Schöne an dem Buch von Hartmut Bachmann ist, dass er sein Wissen nicht von Dritten erhalten hat. Er war selbst über viele Jahrzehnte als CEO eines US-Unternehmens in den Kreisen unterwegs, die ab den frü-

hen 1980er Jahren in den USA sich den Plan ausdachten, im Fahrwasser der Umweltbewegung ein „long lasting, gigantic, world wide business“ zu starten. Das Produkt dazu war: Die Angst vor dem menschengemachten CO₂.

Zur Umsetzung dieses Plans wurde, Bachmann zufolge, sogar die Partei ›Die Grünen‹ von der CIA unterstützt. Man erhoffte sich dadurch, dass der Umbau Deutschlands gemäß des Morgenthau-Plans in eine bedeutungslose Agrarnation gelingen wird, um so einen starken Wettbewerber unter den Industrienationen loszuwerden. Wie die aktuelle Entwicklung in Deutschland zeigt, ist dieser Plan bereits weit fortgeschritten.

Dazu gehört auch, ein leistungsstarkes Schulwesen niederzubrennen. Während die asiatischen „Tiger-Staaten“ das ehemalige deutsche Schulsystem übernommen haben, um ihren Nachwuchs Ordnung, Fleiß und Disziplin beizubringen und so die Märkte mit hochwertigen Produkten zu erobern, wird hierzulande durch den Einfluss der (US-) Partei „Die Grünen“ das Schulwesen an die Wand gefahren.

Jüngstes Opfer dieser Wahnninnigen ist Baden Württemberg, nachdem dort grüne Ideen in den Landtag einziehen konnten. Aus den USA ist auch der Anstoß gekommen, Deutschland in Sachen Atomkraft auszuhungern, indem die



Warum die Strahlung der Sonne in der ganzen Klimadebatte keine Rolle spielt, erläutert Hartmut Bachmann in seinem spannenden Buch ›Die Lüge der Klimakatastrophe‹. Als CEO eines US-Unternehmens hat er hautnah die Inszenierung des Schwindels mitbekommen, bei dem gewaltige Einnahmen für Konzerne und total verschuldete Staaten generiert werden sollen.

Titel:	Die Lüge der Klimakatastrophe
Autor:	Hartmut Bachmann
Verlag:	Frieling
ISBN:	978-3-8280-2908-8
Jahr:	2010
Preis:	19,90 Euro

diesbezügliche Forschung behindert oder eingestellt wurde. Ein fataler Fehler, wie sich in Japan herausstellte.

Wäre in Fukushima kein US-Reaktor in Betrieb gegangen, sondern der in Deutschland entwickelte Kugelhaufenreaktor, wäre es nach Ausfall der Kühlung niemals zu einem Supergau gekommen, da dieser Reaktortyp bauartbedingt gar nicht zu einer Kernschmelze in der Lage ist. Darüber hinaus liefert dieser Reaktortyp Prozesswärme, was es ermöglichen würde, preiswert Kohle nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren zu verflüssigen und so weniger abhängig von importiertem Öl zu werden.

Das Atom im Visier

Kein Wunder, dass Nelson Rockefeller sein Ölgeschäft bedroht sah und in einer Zusammenkunft wichtiger US-Entscheider wütend brüllte »kill them, kill them both«. Kugelhaufenreaktor und Schneller Brüter sind seither Geschichte. Dass dies keine Verschwörungstheorie ist, kann Hartmut Bachmann bestätigen, schließlich war er 1976 bei dieser Zusammenkunft in Boston zugegen und hat alles mit eigenen Ohren gehört.

Er war auch eingebunden, als es darum ging, das IPCC, das diesen Namen Anfangs noch nicht führte, zu gründen. Eine unter alleiniger US-Kontrolle stehende Einrichtung, die keiner externen Kontrolle unterliegt und nur installiert wurde, um die Klimalüge nicht als solche erscheinen zu lassen.

Vielmehr soll das IPCC den Aussagen zur Notwendigkeit von Klimaschutzgesetzen einen wissenschaftlichen Anstrich verleihen. Das „long lasting, gigantic, world wide business“ konnte nun offiziell unter der Führung einer Nation beginnen, die das Kyoto-Protokoll nie unterzeichnet hat, jedoch alles tut, sich im Namen des Umweltschutzes zu bereichern. Jedem Bewohner der

188 Staaten, die das Kyoto-Protokoll unterzeichnet haben, sei das Buch »Die Lüge der Klimakatastrophe« von Hartmut Bachmann wärmstens ans Herz gelegt, um zu erkennen, dass kriminelle Netzwerke bereits bis in Regierungskreise reichen und mit raffinierten

Ideen ihr Kapital mehren. Immerhin haben diese Kreise auch eine gewissen Hochachtung verdient. Wer es schafft, den Menschen zu erklären, dass CO₂, ein für Pflanzen lebenswichtiges Gas, ab sofort schädlich ist, darf sich zu Recht als Geldgenie bezeichnen.

Auf derlei Zeitgenossen fallen aber nur Uninformierte herein. Zeit für aufklärungsstarke Bücher, wie das von Hartmut Bachmann!



www.frieling.de



PHILIPP-MATTHÄUS-HAHN MUSEUM

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

MUSEEN **ALBSTADT**

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

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

Informationen und Führungsbuchungen:

Tel.: 07432 23280 (während d. Öffnungszeiten) oder 07431 160-1230

museen@albstadt.de

www.museen-albstadt.de





Ideal zum Transport schwerer Teile Auf Rollen an den Bestimmungsort

Die präzisen und stabilen Sandwichplatten von Witte werden überwiegend als Basis für Messaufnahmen und Vorrichtungen eingesetzt. Immer mehr dienen sie auch als Transportmittel zwischen Messzentrum und Montagebereich. Für einfaches Bewegen der Platten hat man sich bisher häufig der Luftlagertechnik bedient. Da diese jedoch eine perfekte Fußbodenoberfläche voraussetzt, hat Witte jetzt eine rollengelagerte Sandwichplatte

entwickelt, die mühelos alle Arten von Fußböden befahren kann. Die Platte ist autark und unabhängig von Druckluft und Stromnetz. Mit Elektro-Akkus und Drucklufttanks werden die Hebekissen der Reibräder und die Lenkrolleneinheiten betrieben. Die Platten verkraften ein Gewicht bis vier Tonnen.



www.horst-witte.de

Hydraulik als die Stromsparidee

Bei großen Bearbeitungszentren lohnt es sich, auf einen hydraulischen Gewichtsausgleich von Spindelkopf beziehungsweise Werkstücktisch zu setzen. Denn die geschickt ausgelegten Systeme von Hawe senken den Strom- und Ressourcenverbrauch des Bearbeitungszentrums. So leisten sie nicht nur einen Beitrag für Energieeffizienz, sondern senken auch die Gesamtlebenskosten der Maschine. Außerdem können bei einem hydraulischen Gewichtsausgleich die Motoren für die Vertikalachsen von Spindelkopf und Werkstücktisch deutlich kleiner dimensioniert werden. Das ermöglicht dynamischere Bewegungen der Achsen und spart zusätzlich Strom. Ein hydraulischer Gewichtsausgleich ist ein autarkes System – ist es einmal mit Druck be-



aufschlägt, benötigt es keine weitere Energiezufuhr. Ein Hydraulik-Zylinder, der mit einem Druckspeicher verbunden ist, nimmt das Gewicht von Kopf beziehungsweise Tisches auf. Der Druck in dem System wird so eingestellt, dass die Kraft des Zylinders das Gewicht ausgleicht. Für die vertikale Bewegung des Spindelkopfs ist nur noch die Reibungskraft und die Masenträgheit zu überwinden



www.hawe.de



Schwenken nun noch präziser

Röhm erweitert sein Programm im Bereich Automatisierungstechnik um die Schwenkeinheit ›RSP-MV‹. Diese überzeugt durch maximale Geschwindigkeit, ruckfreies sowie präzises Schwenken und hohe Prozesssicherheit. Die Basis für die Funktionalität und Präzision ist die kompakte Bauweise und das innovative Stoßdämpferkonzept. Dieses ermöglicht ruckfreies und schnelles Schwenken aus den Endlagen und der Mittelstel-

lung, ohne vorher den Kolbenraum entlüften zu müssen. Als Toleranzausgleich können Endlagen und Mittelstellung um jeweils ± 3 Grad justiert werden. Erhöhte Prozesssicherheit wird durch vielfältige Abfragemöglichkeiten aller Endlagen gewährleistet. Über die integrierte Sensortechnik wird die exakte Schwenkposition ermittelt und somit unnötige Wartezeiten reduziert. Das hohe Drehmoment über den kompletten Schwenkbereich sowie die Stoßdämpferjustierung an Endlagen und Mittelstellung zur Anpassung an das Trägheitsmoment tragen ebenfalls zur Reduktion der Taktzeit bei. Durch den mitgelieferten S7-Programmierbaustein kann die Schwenkeinheit in schon vorhandene Programmabläufe integriert und sofort in Betrieb genommen werden.



www.roehm.biz



Hochdynamischer Miniaturschlitten Einfach mit Druckluft positionieren

Die Miniaturschlitten von Dr. Trepper punkten dann, wenn präzise und kurze Hubbewegungen bei geringem Einbauraum verlangt sind. Konzipiert wurden sie für den Einsatz mit Miniatur-Pneumatikzylindern. Sie sind kleiner als handelsübliche Linearachsen mit Kugelgewindetrieb oder Zahnriemen. Außerdem stellen sie eine effiziente Alternative zu Solenoidmotoren dar, die in der Praxis meist eine separa-

te Drehmomenabstützung benötigen. Durch die direkte Bereitstellung der Linearbewegung lassen sich hochdynamische Zustellbewegungen realisieren. Die Miniaturschlitten haben eine Bauhöhe von lediglich zwölf Millimeter und eine Schlittenbreite von 30 Millimeter.



www.trepper.de

Sicheres Halten zu jeder Zeit

Erster zertifizierter Safety-Greifer

Mit den Funktionalitäten ›SLS‹, ›SOS‹ und ›STO‹ ermöglichen die nach DIN EN ISO 13849 zertifizierten Greifer-Module ›EGN‹ und ›EZN‹ von Schunk eine sichere Mensch-Maschinen-Kollaboration auf engstem Raum. In Kombination mit dem Regler ›ECM‹ und einem Safety-Modul erfüllen die einbaufertigen Safety-Greifer Performance Level ›d‹ sowie ›SIL 3‹ und etablieren Personensicherheit bis auf die Ebene der Aktoren. Im Zusammenspiel mit Trittmatten, Türschaltern, Lichtvorhängen oder 3D-Kameras zur Raumüberwachung ist es mit Schunk Safety-Greifern erstmals möglich, abgestufte Schutzzonen zu definieren, ohne dass der Produk-

tionsprozess bei zu engem Mensch-Maschinen-Kontakt durch Notabschaltungen komplett unterbrochen wird. Stattdessen gehen die Greifer entweder in eine sicher limitierte Geschwindigkeit oder in einen sicheren Stopp. Im



Gegensatz zu den am Markt vorhandenen Lösungen wird der Schunk Safety-Greifer auch im sicheren Stopp kontinuierlich bestromt, sodass gegriffene Teile auch ohne mechanische Greifkraftverhaltung zuverlässig gehalten werden. Sobald die Schutzzone wieder freigegeben ist, schaltet der Greifer verzögerungsfrei und ohne dass die Anlage neu angefahren werden muss unmittelbar in den regulären Betriebsmodus zurück, wodurch neuartige Szenarien der unmittelbaren Mensch-Maschinen-Kooperation ermöglicht werden. Das Programm der mechatronischen EGN/EZN-Greifer ist modular aufgebaut. Greifkraft, Geschwindigkeit und

Fingerposition lassen sich im laufenden Handhabungsprozess flexibel regeln und steuern. Indem die Greiferfinger bereits während des Verfahrens vorpositioniert werden, sind besonders kurze Taktzeiten möglich. Sämtliche Module verfügen über eine Vielzahnführung: Parallel angeordnete Prismenführungen ermöglichen die Aufnahme großer Momente und minimieren sowohl den Verschleiß als auch das Führungsspiel. Je nach Baugröße erzeugen die Mechatronikmodule Greifkräfte bis 1000 N.



www.schunk.com



Teachen nun auch per Display

Den schaltenden Lichtschnittsensor ›LRS 36‹ von Leuze electronic kann man nun ganz bequem mit einer neuen Teach-Funktion direkt am Gerät einlernen. Die drei Standardanwendungen des LRS 36 teach als Flächentaster, als Flächentaster mit Hintergrundausblendung und als mehrspuriges Vollständigkeitskontrollgerät (Track Scan) können nun sehr einfach über das Bedienfeld und die klare Menüführung direkt im Gerätedisplay ein-

gelernt und parametrierbar werden. Ein Flächentaster erkennt innerhalb seines Erfassungsbereichs Objekte an beliebiger Position, zum Beispiel auf einer Förderstrecke. Die zu detektierende Objektgröße kann in drei Stufen voreingestellt werden (fein, mittel, grob). Mit der neuen Teach-Funktion entfallen die ansonsten übliche aufwändige Inbetriebnahme und Parametrierung über den PC. Gleichwohl kann die Konfiguration, die per Teach am Gerät festgelegt wurde, von der Software ›LRSsoft‹ eingelesen und detailliert weiterbearbeitet werden. Line Range-Sensoren arbeiten nicht über Lichtspots, sondern projizieren einen Lichtstrahl mittels einer Laser-Linienbeleuchtung. Laser und Empfänger sind gemeinsam untergebracht.



www.leuze.com



Viel besser als Versicherungen

Das elektrische Sicherheitssystem ›CMGA‹ für Motorcontroller von Festo überwacht Befehlseingabegeräte, Sicherheitssensoren und -schalter, Encoder sowie Messsysteme. Dabei gewährleistet es durch geeignete Reaktionen auch die Sicherheit solcher Einheiten. Ob Maschinenrichtlinien, Arbeitssicherheit oder etliche andere Schutzmaßnahmen – das Sicherheitssystem CMGA behält über seine ein- oder zweikanalige Überwachung einfache oder komplexe An-

forderungen im Auge. Bei Bedarf löst CMGA bei Not-Halt-Schaltern, Schutztüren, Lichtvorhängen, Betriebsartenwahlschaltern und vielen anderen Vorrichtungen die geeigneten Schutzmaßnahmen aus. Die Zertifizierung weist die Eignung für sicherheitsorientierte Anwendungen nach, sodass eine Abnahme der Maschine durch die Berufsgenossenschaft oder den TÜV einfach möglich ist. Die Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2 sind vorhanden, etwa SS1, SS2, SOS, SLS, SLT, SLP, SDI, Logikverbindungen UND, ODER, NICHT, RS-Flip-Flop. Das Sicherheitssystem überwacht bis zu 65 Ein-/Ausgangssignale und hält dabei Performance Level ›e‹ Kategorie ›4‹ ein. Für einfache Konfigurationen stehen zahlreiche vorprogrammierte Anwendungsprogramme bereit.



www.festo.com



Handling your machine tool needs for more productivity.

www.staubli.com/robotik

Geschickt. Schnell. Robust.

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

Staubli – Roboter für extreme Umgebungen.



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



Erleichterung bei der Spindelinbetriebnahme

Die Siemens AG hat gemeinsam mit ihrem Schweinfurter Tochterunternehmen Weiss Spindeltechnologie GmbH ein innovatives Spindel-Sensor-Modul namens ›SMI 24‹ entwickelt, das in Kombination mit der Sinumerik-CNC die Inbetriebnahme von Spindeln in der Werkzeugmaschine deutlich erleichtert. Darüber hinaus können mit entsprechend ausgestatteten Spindeln dem Anwender verschiedene statistische Auswertungen – wie Temperaturverläufe, Laufzeit, Drehzahl- und Drehmomentprofile, et cetera – angezeigt werden.

Bei der Inbetriebnahme von Spindeln in der Werkzeugmaschine müssen viele verschiedene spindelspezifische Daten in die Steuerung eingegeben werden. Eine Aufgabe, die bislang meist in aufwändiger Handarbeit von erfahrenen Monteuren zu erledigen ist. Ab sofort ist bei Verwendung von Weiss-Spindeln dies Geschichte.

USB als Vorbild

Mit dem Spindel-Sensor-Modul SMI 24 von Weiss funktioniert die Adaption im Zusammenspiel mit Umrichtern der Sinamics-Baureihe ab Softwarestand 4.4 ähnlich einfach wie das Anschließen einer Festplatte via USB-Port an den PC. Gemeinsam mit der Konzernmutter Siemens hat Weiss für seine Spindeln ein „elektronisches Typenschild“ entwickelt, das sämtliche Parameter selbständig in die Steuerung einträgt. Darüber hinaus werden Signale aus dem Drehgeber und der Motortemperaturerfassung digitalisiert

und an den Siemensantrieb übertragen. Auch für die Einspeisung der Signale zum Werkzeugspannzustand und die Abfrage der Lösekolbenposition sind keine elektronischen I/O-Peripheriemodule im Schaltschrank nötig. Vielmehr werden auch diese Daten automatisch digitalisiert und direkt auf definierte Nahtstellen in der PLC abgelegt.

Die neuen Weiss-Spindeln mit dem Sensor Modul SMI 24 weisen jedoch nicht nur bei der Inbetriebnahme Vorteile auf. Ein weiteres Highlight kommt zum Tragen, wenn die Werkzeugmaschine beispielsweise über die Siemens-CNC ›Sinumerik 840D‹ sl Typ ›1B‹ verfügt, in der die Option ›integrierter Spindelmonitor ISM‹ aktiviert ist. Damit werden – ohne zusätzliche Sensoren – die von der Spindel kommenden Signale statistisch ausgewertet und in historischer Reihenfolge archiviert. Dazu zählen neben der Laufzeit der Spindel und der Anzahl der durchgeführten Werkzeugspannungen auch Drehzahl- und Drehmomentprofile. Anhand dieser Daten lassen sich im Störfall mögliche Ursachen einfacher detektieren und analysieren.

Außerdem erkennt das SMI 24 zeitliche Veränderungen während des Werkzeug-Spannvorgangs und zeigt diese auf Anfrage am Sinumerik-Panel an. Diese Informationen lassen wiederum Rückschlüsse auf einen etwaigen Verschleiß oder Veränderungen am Spannsystem zu. Erkenntnisse dieser Art helfen, notwendige Servicearbeiten rechtzeitig im Vorfeld zu planen und damit Störungen in der Fertigung zu vermeiden.



www.weissgmbh.com

Leichter, dynamischer, effizienter Roboter zur Pressenautomation

50 Prozent leichter, 20 Prozent dynamischer und energieeffizienter: Schuler präsentiert die neue Generation der Pressen-Automation

Die Crossbar-Roboter von Schuler kommen zum Einsatz, wenn Teile innerhalb einer Pressenlinie von einer Stufe zur nächsten transportiert werden sollen: Sie entnehmen dem Werkzeug bis zu vier Teile gleichzeitig, positionieren sie gegebenenfalls neu und legen sie auf direktem Weg in das folgende Werkzeug.

Mit dem Crossbar Roboter 4.0 hat Schuler an seinem Standort Gemmingen unter dem Motto ›Connect for success!‹ heute die vierte Generation im Angebot.

Außer mit seinem revolutionären und funktionalen Design dürfte die Neuentwicklung vor allem mit seiner Ausbringungsleistung überzeugen: Bis zu 15 Teile pro Minute kann der Crossbar-Roboter 4.0 transportieren und ist damit so schnell wie nie.

Zusammen mit dem Crossbar-Feeder zur Automation von Servopressenlinien setzt Schuler damit neue Maßstäbe in Sachen Geschwindigkeit. Der einfach zu programmierende Crossbar-Roboter eignet sich ideal zur Automation von konventionellen mechanischen und hydraulischen Pressenlinien – auch als Be- und Entlader – sowie zur Nachrüstung bestehender Anlagen.

Einen regelrechten Geschwindigkeitsschub brachten dem Crossbar-Roboter dabei ein modifizierter Fahrtrieb mit zwei Motoren und neuer Übersetzung – und eine drastische Gewichtsreduzierung: Auch weil der „künstliche Arm“ nun nur noch die Hälfte auf die Waage bringt, ist er um 20 Prozent dynamischer geworden. Die maximale Traglast inklusive Tooling ist dennoch bei 90 Kilogramm geblieben. Dank eines neuartigen Energiemanagements mit integrierter Energierückgewinnung steigt die Energieeffizienz ebenfalls um 20 Prozent.

Dadurch, dass der Crossbar-Roboter an einer hängenden



Bis zu 15 Teile pro Minute kann der Crossbar-Roboter 4.0 von Schuler transportieren. Dank seiner Vernetzung wird er zum Analysetool, das den Prozess überwacht und Fehler rückmeldet.

Fahrbahn unter der Decke montiert ist, kann er einen Pressenabstand von bis zu zehn Metern abdecken. Vor allem bei älteren Linien ist der Abstand so groß, um Platz für eine Ablagestation zu lassen.

Diese ist beim Crossbar-Roboter nun nicht mehr erforderlich, da er die Teilelage bei Bedarf noch in der Luft oder im Werkzeug ändern kann. Damit ersetzt er nicht nur zwei Altgeräte und vergrößert den Platz für Wartungsarbeiten in der Pressenlücke, sondern steigert auch die Ausbringungsleistung wesentlich. Der Crossbar-Roboter basiert auf einem

sechssachsigen Industrie-Roboter, den die Schuler-Ingenieure um zwei weitere Achsen ergänzt haben.

Sie bilden die Hand des Roboter-Arms und den horizontalen Antrieb, wodurch sich Bewegungsspielraum, Flexibilität und Ausbringung sehr deutlich erhöhen. Durch seine Prozessdaten-Schnittstelle ist der neue Crossbar-Roboter schon heute auf das Zeitalter der Industrie 4.0 optimal vorbereitet.



www.schulergroup.com

Panels im herkömmlichen Format Moderne Technik im Retro-Design

Neben großformatigen Widescreen-Panels bietet B&R nun auch Bildschirme im herkömmlichen 4:3-Format und mit Singletouch-Bedienung



an. Für den Anwender bedeutet das eine 100-prozentige Kompatibilität zu bestehenden Systemen – ohne, dass er auf moderne Technologien wie LED-Backlight-Beleuchtung verzichten muss. Da die Panels Bestandteil der modularen Systemplattform von B&R sind, werden sie durch das entsprechenden Modul zum vollwertigen Panel PC – mit skalierbarer Leistung bis

hin zum Intel Core i7. Alle Panels können mit dem Smart-Display-Link3-Receiver ausgestattet werden. Damit können die Displays bis zu 100 Meter vom PC entfernt sein. SDL3 überträgt alle Daten über ein Ethernetkabel. Die schlanken RJ45-Stecker sind hervorragend für enge Durchführungen geeignet und zudem sehr günstig in der Beschaffung. Bestehende Visualisierungen

können mit den Panels im 4:3-Format ohne Softwareanpassung dargestellt werden. Die Panels stehen in den Diagonalen 12,1 und 15,0 Zoll mit XGA-Auflösung zur Verfügung, nach oben rundet das 19 Zoll-SXGA-Panel die Produktpalette ab.



www.br-automation.com

Besonders langlebige Qualität Winkelschleifer der robusten Art

Das **Winkelschleifer-Programm des Elektrowerkzeugspezialisten ›Fein‹ wartet mit den Compact-Winkelschleifern der Produktlinien ›Solid‹, ›Power‹ und ›Inox‹ auf.**

Die Compact-Winkelschleifer von Fein überzeugen mit einer bis zu 30 Prozent längeren Kohlebürstenstandzeit als Produkte der gleichen Leistungsklasse. Die Langlebigkeit entsteht durch das Zusammenspiel von innovativen Kohlebürsten, einer geringen Temperatur am Kollektor durch optimale Belüftung sowie geringen Vibrationen durch die perfekte Abstimmung von Getriebe und Motor.

Ein Vollmetall-Getriebekopf macht die Modelle besonders im harten Einsatz robust und langlebig – im Vergleich zu anderen Herstellern, die hier vorwiegend Kunststoffteile verwenden. Bei den Maschinen stellt Fein seine Kernkompetenz im Motorenbau unter Beweis: Dank der hohen und stabilen Drehzahl, vor allem unter Last, und einem hohen Kupferanteil im Motor erzielen die Compact-Winkelschleifer einen bis zu 30 Prozent höheren Materialabtrag. Für den Anwender be-

deutet dies eine deutliche Produktivitätssteigerung. Alle Ausstattungslinien werden mit einem Industriekabel ›Ho7‹ mit vier Meter Länge ausgeliefert.

Alle Modelle überzeugen mit besten Vibrationswerten ohne Hilfe von Zubehör wie Anti-Vibrationshandgriff oder speziellen Flanschen. Bereits durch die Konstruktion verhindert Fein das Entstehen von Vibrationen: Die optimale Abstimmung von Motor und Getriebe macht die Winkelschleifer vibrationsarm. Der Getriebekopf ist in 90-Grad-Schritten drehbar: Je nachdem, ob Trenn- oder Schleifarbeiten anfallen, können die Anwender den Getriebekopf drehen, um eine optimale ergonomische Handhabung zu erhalten. Die Gewährleistung bleibt dabei bestehen. Die Compact-Winkelschleifer liegen dank gutem Umgreifmaß und kurzer Baulänge gut in der Hand.

Für jeden Bedarf

Die Einstiegsmodelle der ›Solid‹-Reihe sind handliche Winkelschleifer mit Basisfunktionen für Entgrat-, Schleif- und Trennarbeiten. Die Modelle ›WSG 8‹ mit



Bis zu 30 Prozent höheren Materialabtrag bietet die ›Compact-WS‹.

800 Watt Aufnahmeleistung sind für Scheibendurchmesser von 115 mm und 125 mm ausgelegt und bringen 2,0 Kilogramm auf die Waage. Der ›WSG 11-125‹ mit 1100 Watt Leistung liegt mit 2,2 Kilogramm ebenfalls leicht in der Hand.

Winkelschleifer der Power-Linie sind für effektives Trennen und Schleifen konstruiert. Durch die eingebaute Tachoelektronik ›POWERtronic‹ verfügen die Maschinen im Vergleich zu denen der Solid-Baureihe über 400 Watt mehr Leistung bei gleicher Baugröße. Zudem sind umfangreiche Funktionen zum Schutz des Anwenders integriert: Ein Sanftanlauf ermöglicht einen ruhigen und sicheren Maschinenstart. Nach einer Stromunterbrechung sorgt die Wiederanlaufsperrung dafür, dass der Winkelschleifer neu eingeschaltet werden muss – ein unbeabsichtigtes Wiederanlaufen ist ausgeschlossen. Sollte die Scheibe einmal einhaken, kommt der KickBack-Stop zum Zug: Die Blockierüberwachung schaltet die Maschine sofort ab, sodass sie sich nicht in der Hand dreht. Ein elektronischer Überlastschutz verhindert zudem eine Beschädigung des Motors. Die drei Modelle der Power-Linie WSG 15 mit 1500 Watt sind die leichtesten am Markt und kürzer als alle anderen erhältlichen Maschinen.

Die Drehzahl des Edelstahl-Spezialisten ›WSG 15-70 Inox‹ lässt sich stufenlos elektronisch zwischen 2500 und 7900 U/min einstellen. Auch im unteren Bereich sorgt die größere mechanische Getriebeübersetzung für eine stabile Drehzahl. Damit eignet sich die Maschine ideal zum Schleifen, Satinieren und Bürsten von Edelstahl.



Compact-Winkelschleifer von Fein glänzen mit starken Motoren und geringem Gewicht. Für deren Produktion hat Fein in eine neue Produktionslinie investiert.

www.fein.de

Druckluft vom Profi für Profis

Systemlösung mit viel Mehrwert

Mit 18 Kompressoren, mehr als 60 Werkzeugen und einem umfangreichen Zubehörprogramm startet Metabo in Sachen Druckluft voll durch. Das neue Komplett-Programm bietet Profis im Handwerk die richtige Systemlösung für jede Anwendung.

Metabo hat sein Druckluft-Programm überarbeitet und bietet professionellen Anwendern modernste Druckluft-Technik aus einer Hand. Zum neuen System gehören Lösungen zur Druckluft-Erzeugung, -Aufbereitung und -Verteilung genauso wie Druckluft-Werkzeuge inklusive Zubehör und ein umfangreiches Service-Angebot. Ob mit Netzkabel, akkubetrieben oder mit Druckluft-Antrieb: Die Anforderungen professioneller Anwender an Robustheit, Leistungsfähigkeit und Ergonomie eines Werkzeugs sind gleichermaßen hoch. Mit seinen neuen, optimierten Druckluft-Werkzeugen erfüllt Metabo die Bedürfnisse der Anwender noch besser. Hochwertige Materialien machen die Geräte besonders robust und langlebig, die perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten garantieren eine hohe



Mit seinen Druckluft-Komponenten bietet Metabo Lösungen für viele Bereiche.

Leistung. Um die Arbeit mit Winkelschleifer, Schlagschrauber oder Klammergerät so komfortabel wie möglich zu machen, sind alle Werkzeuge noch leichter, ergonomischer und kompakter. Der neue Druckluft-Winkelschleifer DW 125 Quick wiegt beispielsweise nur zwei Kilo, bietet dabei jedoch viel Leistung und verschiedene Komfort-Funktionen: Der MVT-Zusatzhandgriff dämpft die Hand-Arm-Vibrationen, die Schutzhaube lässt sich ohne zusätzliches Werkzeug verstellen und verdrehsicher fixieren, und auch die Scheibe

kann der Anwender dank Quick-Schnellspannmutter werkzeuglos in Sekunden schnelle wechseln. Für die unterschiedlichen Anwendungen und Anforderungen im Bau-, Holz- oder Metallhandwerk, in der Kfz-Werkstatt oder im Maler- und Lackierbetrieb können Anwender aus mehr als 60 verschiedenen Druckluft-Werkzeugen wählen. Zur Druckluft-Erzeugung hat Metabo 18 leistungsstarke Kompressoren von 0,75 bis 4 kW Leistung im Sortiment. Mit leichten und wendigen Basic-Modellen, der handlichen und mobilen Power-Klasse und den extrem leistungsstarken Mega-Kompressoren gibt es für jede Anforderung das passende Modell. Metabo ist der einzige Elektrowerkzeug-Hersteller, der unter einer Marke für Handwerker auch ein komplettes Druckluft-System bietet. Dazu gehören nicht nur Kompressoren und Werkzeuge, sondern alles, was Anwender zur Arbeit mit Druckluft benötigen – von Aufbereitungskomponenten wie Ölern und Reglern über Schläuche und Kupplungen bis hin zu Werkzeug-Zubehör und Verbrauchsmaterial.



www.metabo.de

Umweltfreundliche Schleifscheibe

Naturfaser für den Trägerteller

Jedes Jahr werden mehrere Millionen Trägerteller für Schleifscheiben extrem günstig hergestellt. Der Nachteil: Diese Teller werden zum größten Teil als Massenware in Fernost produziert und bestehen aus für die Umwelt und die Gesundheit des Anwenders schädlichen Komponenten wie Glasfasern und Phenolharzen. Eisenblätter hat Besseres im Portfolio.

Bei den neuen Scheiben des Unternehmens kommen Naturfasern, also nachwachsende Rohstoffe zum Einsatz. Nach jahrelanger Entwicklungs- und Forschungsarbeit ist so bei Eisenblätter ein



Eisenblätter-Entwicklung: Fächerschleifscheiben mit Naturfaser-Compoundteller.

Produkt mit einem riesigen Weltmarkt-Potential entstanden, mit der die gesamte globale Schleifmittelbranche revolutioniert werden kann. Eisenblätter verspricht

sich davon ein gutes Wachstum. Naturfasern bieten dank ihres besonderen Faser-aufbaus enorme Reißfestigkeit. Trägerteller aus Naturfaser-Compound nutzen sich im Durchmesser beim Schleifen von selbst ab. Auch das spanende Trimmen ist einfach und problemlos. Fächerschleifscheiben mit Naturfaser-Compound-Trägerteller können so bis zum letzten Millimeter des Schleifgewebes genutzt werden. Was beim spanenden Trimmen bleibt, sind weiche, gefahrlose Späne, die im Hausmüll entsorgt werden können.



www.eisenblaetter.de

Sicherheit bei Pressen schon immer ab Werk

Mit der Einführung der neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erlangten für die praktische Umsetzung die beiden Normen EN ISO 14121 (Einschätzung der Risikoanalyse) und EN ISO 13489 (Sicherheit der Maschinen) Gültigkeit. Darüber hinaus wurde in der Folgezeit die Erweiterung der EN ISO 13489 bezüglich ›performance level e‹ formuliert, sodass heute jeder Hersteller klare Vorgaben hat. Für manchen Hersteller von Produktionssystemen, welche mit Presskraft und mit kombinierten Hub-/Presskraftabläufen arbeiten, ergaben sich durch die Umsetzung der neuen Maschinenrichtlinie erhebliche Umstellungen, weil es mit dem Anbringen eines CE-Schildes nicht mehr getan ist. Für die Tox Pressotechnik GmbH & Co. KG brachte die neue Maschinenrichtlinie – bis auf die maschinenbegleitende Dokumentation – keine großen Veränderungen mit sich, weil die Sicherheit schon immer einen hohen Stellenwert genoss. So hat Tox schon vor Jahren mit Presstechnik versehene Handarbeitsplätze gemäß der höchsten Sicherheits-Kategorie 4 (EN 954-1) aus-



gerüstet und ausgeliefert. Der aktuelle Normen-Geltungsbereich führte bei Tox sowohl bei antriebstechnischen Komponenten und Baugruppen, als auch bei Teilsystemen oder andockbaren Subsystemen und schließlich kompletten Produktionslösungen, zu eng abgestuften und sich ergänzenden Sicherheits-Komponenten. So gibt es beispielsweise für den pneumohydraulisch betriebenen Antriebszylinder

›Tox-Kraftpaket‹ die Haltebremse ›ZSL Safety Lock‹, die pneumatisch offengehalten wird und bei Druckabfall wirkt. Dabei nutzt man die Energie der absinkenden Last zur Erzeugung der Klemmkraft. Für die alternativ einsetzbaren elektromechanischen Servoantriebe ›Tox-ElectricDrive‹ vom Typ EPMK gibt es ebenfalls eine Sicherheits-Haltebremse. Die Servoantriebe erzeugen je nach Baugröße Presskräfte bis 700 kN, wobei die Haltebremsen so ausgelegt sind, dass ihre Haltekraft mindestens fünf Prozent der jeweiligen Nennkraft beträgt. Dadurch ist eine hohe Lastreserve gegeben. Als dritter Baustein des Sicherheitskonzepts von Tox wäre die jeweils verwendete Steuerungstechnik anzuführen, beginnend bei einfachen Tox-Sicherheitssteuerungen vom Typ ›STE‹ bis hin zur komplexen SPS S7 mit individuell wählbaren Optionen. Des Weiteren gibt es diverse mechanische Sicherheits-Komponenten wie etwa die Tox-Sicherheitsschutzumhausung ›SU‹, die bei Bedarf mit der Tox-Sicherheitsschutztür ›SUT‹ kombiniert werden kann.



www.tox-de.com



Arbeitskleidung mit bestem Tragekomfort

Mit seiner neuen Kollektion trägt Workwear-Spezialist Kübler individuellen Vorlieben von Industriemitarbeitern und unterschiedlichen Arbeitsbedingungen in Fertigungshallen Rechnung. Alle Vorzüge eines Naturprodukts bietet die

Variante ›Identiq cotton‹ aus 100 Prozent Baumwolle. Sie ist besonders hautfreundlich und saugfähig und sorgt mit leichten 285 g/m² für guten Temperaturausgleich. ›Identiq mix‹ aus 65 Prozent Polyester und 35 Prozent Baumwolle dagegen zeichnet sich durch sehr gute Griffigkeit und Unempfindlichkeit aus. Mit 245 g/m² fällt auch die Mix-Variante in die Kategorie Leichtgewicht. Die Träger

profitieren von der gelungenen Balance zwischen modischem Look und hohem Tragekomfort. Kantige Kontrasteinsätze in der Schulterpartie und am Rückteil der Hose sowie die in der Kniekehle aufgesetzte Paspel setzen optische Highlights. Bewegungsfreundliche Ärmel- und Beinformungen sowie der seitlich platzierte Stretcheinsatz bei der Latzhose sorgen für echtes Wohlfühlgefühl. Durch effizientes Styling bietet Identiq nicht nur ein exzellentes Preis-Leistungsverhältnis, sondern obendrein vielfältige Veredelungsmöglichkeiten, beispielsweise entlang der schräg verlaufenden Schulternaht. Griffgünstig platzierte Taschenlösungen schaffen ausreichend Platz für Utensilien, die man schnell zur Hand haben muss – so zum Beispiel die geräumige Brusttasche mit aufgesetzter Smartphonetasche oder die Blasebalgtasche am Oberschenkel mit Patte und verdecktem Druckknopf. Die Verschlüsse sind verdeckt, um Kratzern auf den gefertigten Produkten vorzubeugen. Gleichzeitig werden dadurch Wäsche und Waschmaschine geschont.



www.kuebler.eu

Umfassender Systemschutz aus Expertenhand

Spätestens nach der neuen europäischen Maschinenschutzrichtlinie ist es unabdingbar geworden, den Maschinen- und Anlagenschutz aktualisiert zu gestalten. Die Systeme sollen Maschine und Mensch schützen. Also ist bei der Planung für bestehende und für neue Maschinen besonders darauf zu achten, dass am Ende ein validierbares Ergebnis erreicht wird,



das dem Fertigungs- und Betriebsleiter, nicht zuletzt der Unternehmensführung ein Gefühl der Sicherheit geben soll. Dazu bedarf es der Beratung von Fachleuten, bedarf es der langjährigen Erfahrung in der Herstellung und dem Wissen der nachhaltigen Anwendung und Wartung. Von eben dieser Beratung, über die Bestandsaufnahme, der Konzeption mit Angebot sowie der anschließenden 3-D-Konstruktion und Begleitung dabei bis zur finalen Umsetzung, Lieferung und Montage, das ist das Servicepaket der Rothstein Schutzsysteme GmbH. Beispielsweise werden die rahmenlosen

Schutzzaunsysteme ›RIF‹ sowie die Rahmensysteme ›RFRP‹ neben Standardabmessungen auch kundenspezifisch gefertigt. Die flexibel einzusetzenden Zäune können bei Bedarf individuell an die Bedürfnisse angepasst werden. Verschiedene Füllungen mit Gittern, Blechen und Schutzglas für Laser- und Schweißschutz stehen ebenso zur Verfügung wie diverse Tür-, Tor- und Eingabesysteme mit unterschiedlichen Bedienungsoptionen. So gestaltet sich das Schutzzaunsystem nicht nur als Schutzsystem, sondern gleichzeitig als aktiver Bestandteil der gesamten Anlage. Torsysteme können dabei auch in überdimensionaler Ausführung hergestellt werden. Bei all dem kann die farbliche Optik ebenso individuell gestaltet werden und sich dem Fertigungsbetrieb, der Anlage oder dem Corporate Design anpassen. Verschiedenen Schallschutzsysteme komplementieren das Angebot. Die diversen Bauarten der Schallschutzkabinen, -Hauben und -Kapseln sowie Trennwände, wiederum individuell zu gestalten, reduzieren den nach außen dringenden Lärm der Maschine so, dass die Gefahren des Lärms bis auf das Mindeste reduziert werden. Denn, Hörschäden die durch Lärm verursacht werden, sind nicht umkehrbar, sodass die frühzeitige Prävention durch Schallschutz unabdingbar ist. Die Fachberater nehmen dabei vorab den Bestand auf und planen somit die benötigten Ausführungen. Bei Schallschutzsystemen stehen auch Teleskopsysteme und Teilkapselungen auf dem Programm. Wichtig wenn nicht unersetzbar sind bei geschlossenen Kabinen die Systeme für Luftfilterung beziehungsweise Luftreinigung, die in diesem Rahmen natürlich auch zum Produktumfang gehören.



www.schutzsysteme.de



Mehr Sicherheit für den Schaltschrank

Eaton bietet seine bewährten Lasttrennschalter ›P1‹ und ›P3‹ in Schutzart ›IP65‹ jetzt auch als Varianten mit metallischen Verlängerungsachsen für den Einbau in den Schaltschrank. Damit haben Maschinenbauer die Möglichkeit, zuverlässige Lasttrennung im Bereich von 25 bis 100 A in bis zu 600 mm tiefen Schaltschränken sicherzustellen und somit Personal und Ausrüstung bestmöglich zu schützen. Zum Portfolio gehören verschiedene Optionen für Schalter, Handgriff und Achsen, sodass sich je nach Anforderung flexibel ein passendes System zusammenstellen lässt. Als Komplettpakete, die auch mit konfektionierten schaltbaren Neutralleiter- und Hilfskontakten zur Verfügung stehen, unterstützen sie den Anwender dabei, Zeit und Kosten bei der Bestellung und Installation einzusparen. Bei den P-Lasttrennschaltern wirkt der Handantrieb in direkter Verbindung auf die Kontakte. Die kompakten und robusten Geräte sind ausgelegt für den Einsatz als Hauptschalter mit und ohne Not-Halt-Funktion, als Ein-Aus-Schalter sowie Wartungs-, Reparatur- oder Sicherheitsschalter.



www.eaton.eu

Sicher per Mausclick

Es kann eine große Herausforderung sein, Sicherheitsverfahren so zu erstellen, zu überprüfen, korrekt zu skalieren und zu kommunizieren, dass sie an sämtlichen Standorten zur Verfügung stehen und eingehalten werden können. Hier hilft ›LINK360‹ von Brady, eine Softwareplattform zum Verwalten von Sicherheitsinformationen, mit deren Hilfe die Umsetzung der Sicherheitsverfahren auf Antriebe gelingt. Ein Lockout/Tagout-Modul hilft bei

der Erstellung und Auswertung von Lockout/Tagout-Verfahren, Anhängern und Kennzeichnungen von Energiequellen.



Mit dem Modul ›Zugangsberechtigungen für enge Räume‹ können definierte Produktionsbereiche sehr einfach als zugangsberechtigungsspflichtige Bereiche ausgewiesen werden. Mit dem Modul ›Anlagen und Gerätesicherheit‹ können Überprüfungen der Ausrüstung vorgenommen und leicht verständliche Wartungsabläufe erstellt werden.



www.bradycorp.com

Jahresurlaub im Fall von Kurzarbeit kürzbar

Der Europäische Gerichtshof hat entschieden, dass das Unionsrecht dem nicht entgegensteht, dass ein Unternehmen und sein Betriebsrat einen Sozialplan vereinbaren, wonach der Anspruch eines Kurzarbeiters auf bezahlten Jahresurlaub im Verhältnis zur Arbeitszeitverkürzung gekürzt wird. Das Unionsrecht gewährt jedem Arbeitnehmer einen bezahlten Mindestjahresurlaub von vier Wochen. Bei Beendigung des Arbeitsverhältnisses darf der bezahlte Mindestjahresurlaub durch eine finanzielle Vergütung ersetzt werden. Das Arbeitsgericht Passau hat den Gerichtshof gefragt, ob das Unionsrecht nationalen Rechtsvorschriften oder Gepflogenheiten – wie etwa einem von einem Unternehmen und seinem Betriebsrat vereinbarten Sozialplan – entgegensteht, nach denen sich der Anspruch auf bezahlten Jahresurlaub in der Zeit, in der sich das Unternehmen in wirtschaftlichen Schwierigkeiten befindet, im Verhältnis zur Arbeitszeitverkürzung der Beschäftigten verringert. Mit seinem Urteil antwortet der Gerichtshof, dass das Unionsrecht nationalen Rechtsvorschriften oder Gepflogenheiten nach denen sich der Anspruch eines Arbeitnehmers auf bezahlten Jahresurlaub im Verhältnis zur Arbeitszeitverkürzung (Pro-rata-temporis-Grundsatz) verringert, nicht entgegensteht.



www.fachanwalt-schwerdtfeger.de

Invalidenrente nur ab dem 50. Geburtstag

Eine Bestimmung in einer Pensionsordnung, nach der ein Anspruch auf eine Invalidenrente bei Berufsunfähigkeit nur besteht, wenn der Arbeitnehmer bei Eintritt des Versorgungsfalls mindestens das 50. Lebensjahr vollendet hat, ist wirksam. Sie verstößt nicht gegen das Verbot der Diskriminierung wegen des Alters. Dem Anspruch eines Klägers steht die Bestimmung der Pensionsordnung entgegen, wonach das Mindestalter für die Rentenzahlung bei Invalidität infolge Berufsunfähigkeit 50 Jahre beträgt. Dieses Mindestalter hatte der Kläger bei Eintritt des Versorgungsfalls noch nicht erreicht.



www.dvbw-legal.de

Personalberater muss unbedingt Schweigen

Ein Unternehmen beauftragte einen Personalberater mit der Suche nach einer geeigneten Persönlichkeit für die Position eines technischen Verkäufers. Nachdem dieser die Unterlagen einer Bewerberin übersandte, wurde ihm mitgeteilt, dass man für die Position keine Frau wünsche. Als der Beratungsvertrag zwischen den Parteien beendet war und der Personalberater sein Honorar erhalten hatte, teilte dieser der Bewerberin mit, dass das Unternehmen keine Frau einstellen wolle. Zugleich riet er der Bewerberin, sich an einen Rechtsanwalt zu wenden. Die abgelehnte Bewerberin verklagte das Unternehmen wegen Verstoßes gegen das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz. In dem arbeitsgerichtlichen Verfahren schloss das Unternehmen mit der Bewerberin einen Vergleich über eine Entschädigung in Höhe von 8500 Euro. Diesen Betrag sowie weitere Folgekosten – insgesamt rund 11500 Euro – forderte das Unternehmen vom Personalberater mit der Begründung zurück, dieser habe seine vertragliche Verschwiegenheitsverpflichtung verletzt. Das OLG hat den Personalberater zum Ersatz eines Drittels des entstandenen Schadens verurteilt. Nur ein Drittel deshalb, da das Unternehmen die Ursache für den Schaden selbst gesetzt hat, indem der Verstoß gegen das AGG begangen wurde.



www.drgaupp.de

Urlaubsanspruch in der Pflegezeit stets gegeben

Nach § 1 des Bundesurlaubsgesetzes hat jeder Arbeitnehmer in jedem Kalenderjahr Anspruch auf bezahlten Erholungsurlaub. Diese Vorschrift ist nach § 13 Abs. 1 Satz 1 und Satz 3 BUrlG unabdingbar. Die Entstehung des gesetzlichen Urlaubsanspruchs erfordert nur den rechtlichen Bestand des Arbeitsverhältnisses und die einmalige Erfüllung der Wartezeit. Kommt es zum Ruhen des Arbeitsverhältnisses aufgrund einer Vereinbarung der Arbeitsvertragsparteien, hindert dies grundsätzlich weder das Entstehen des gesetzlichen Urlaubsanspruchs noch ist der Arbeitgeber zur Kürzung des gesetzlichen Urlaubs berechtigt.



www.drgaupp.de

Versuchter Betrug stets ein Kündigungsgrund

Die vertragswidrige Verwendung einer Firmenkreditkarte zu privaten Zwecken kann eine fristlose Kündigung rechtfertigen. Dies musste ein Marketingleiter zur Kenntnis nehmen, der über eine Firmenkreditkarte zur überwiegend dienstlichen Verwendung verfügte, die über sein Konto abgerechnet werden sollte. Eine private Verwendung war nur in Ausnahmefällen in enger Abstimmung mit dem Arbeitgeber erlaubt. Im Dezember 2011 hielt sich der Marketingleiter in Lettland auf. Dort tätigte er in einem Nachtclub private Umsätze mit der Firmenkreditkarte in einer Gesamthöhe von 4311,83 Euro. Die kartenausgebende Bank belastete das Konto des Arbeitgebers. Der Marketingleiter schlug vor, der Belastung zu widersprechen. Der Arbeitgeber bestand auf einer „internen Abrechnung“ und verlangte Nachweise für die Berechtigung der Belastung als Reisekosten und Spesen. Um zu verhindern, dass der Arbeitgeber von der privaten Verwendung der Firmenkreditkarte erfährt, übermittelte der Marketingleiter eine gefälschte Kreditkartenabrechnung, die die privaten Ausgaben nicht auswies. Der Arbeitgeber kündigte das Arbeitsverhältnis „außerordentlich und fristlos aus wichtigem Grund“. Die gegen diese Kündigung gerichtete Klage wies das LAG Hamm ab.



www.franzen-legal.de

Teilzeitananspruch für Schichtarbeiter

Das Landesarbeitsgericht Köln hat einem Maschinenführer, der nach knapp zwei Jahren Elternzeit in den Betrieb zurückgekehrt und zuvor im 3-Schichtbetrieb in Vollzeit beschäftigt gewesen war, einen Teilzeitananspruch zugebilligt. Der Kläger hat eine in Vollzeit berufstätige Ehefrau und zwei Kinder. Er wollte nach der Elternzeit nur noch in Teilzeit von montags bis freitags zwischen 9.00 Uhr und 14.00 Uhr beschäftigt werden. Nach § 8 Abs. 4 Satz 1 TzBfG hat ein Arbeitgeber Wünschen von Arbeitnehmern nach Verringerung und Neuverteilung der Arbeitszeit zuzustimmen, wenn nicht betriebliche Gründe entgegenstehen.



www.dvbw-legal.de

STUDIO LEBHERZ.

WERBEFOTOGRAFIE



GUTE FOTOGRAFIE KOSTET NICHT DIE WELT!

...wir beraten und begleiten Sie von der Idee bis zum fertigen Bild.

Auf der Grundlage Ihrer Vorstellungen und der Basis unseres Fachwissens setzen wir Ihr Produkt ins richtige Licht.

Ein erfahrenes Team, modernste Kamera- und Lichttechnik, sowie 750 m² Studiofläche, stehen Ihnen zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Sie!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Leberz'.



JETZT AUCH 360° FOTOGRAFIE



www.schweinebauch360grad.de

STUDIO LEBHERZ.
WERBEFOTOGRAFIE

Hafnerstr. 54
72131 Ofterdingen

Telefon 0 74 73 / 2 29 92

Fax 0 74 73 / 2 42 92

www.fotostudio-lebherz.de
info@fotostudio-lebherz.de

Mundgeblasene Edelstücke

Besonderes Glas aus Meisterhand

Glas ist ein uralter Werkstoff, der wohl vor Jahrtausenden per Zufall beim Feuermachen auf Sand entdeckt wurde. Vasen aus Glas kannten bereits die Bewohner Mesopotamiens. Leider ist die Kunst des handwerklichen Glasmachens heute durch das Industrieglas nahezu verschwunden. Weltweit gibt es nur mehr drei Manufakturen die dieses Handwerk beherrschen. Das Unternehmen Lamberts ist eines davon.

Die Oberpfalz in Bayern beherbergt ein Juwel in Sachen Glaserzeugung: Die Glashütte Lamberts in Waldsassen. Obwohl Industrieglas und Gläser aus China ein Massensterben unter den Glasmanufakturen Deutschlands angerichtet haben, konnte sich das 1906 gegründete Oberpfälzer Traditionsunternehmen bis heute am Markt behaupten. Das liegt am besonderen Produktspektrum: In Waldsassen werden nach alter Handwerkskunst hochwertige Gläser für Kirchen, Kunstverglasungen und denkmalgeschützte Gebäude produziert, die überwiegend exportiert werden.

Konkurrenz ist weltweit nahezu keine mehr vorhanden. Nur noch in Polen und Frankreich gibt es je ein Werk, wo ähnliche Glasprodukte entstehen. Obwohl industriell hergestellte Gläser mittlerweile den Ton angeben, setzen Künstler, Kirchen, Denkmalschutzbehörden und Bauherren mit Geschmack nach wie vor auf edle Gläser aus bayerischer Meisterhand. Aus einer unglaublich fein abgestuften Farbskala lassen sich Gläser für jeden Geschmack und jede Aufgabe finden. Egal ob Fensterglas für ein denkmalgeschütz-

tes Haus, besondere Lampen für das Designer-Wohnzimmer oder als Grundwerkstoff für den anspruchsvollen Künstler, es gibt niemand, der bei Lamberts nicht fündig wird.

Mundgeblasene Unikate

Als Laie stellt man sich unter einem mundgeblasenen Glas eine Vase oder einen Krug vor. Ein Fensterglas passt nicht in die Vorstellung der Tätigkeit eines Glasmachers, der eine „Pfeife“ in flüssiges Glas taucht, dieses wie Honig aufnimmt, und daraus durch drehen und blasen das spätere Fensterglas herstellt. Und doch ist es so, wie ein Besuch bei Lamberts zeigt.

Glas besteht aus einer Mischung aus Quarzsand, Soda und Kalk, die in ein feuerfestes Gefäß gefüllt und in einem gasbetriebenen Ofen auf etwa 1400 Grad Celsius erhitzt wird. Das Geheimnis liegt nun darin, dass die Glasmacher den aus diesem Gefäß aufgenommenen Glasposten zu einem sehr großen Zylinder aufblasen, der etwa einem Meter lang und entsprechend unhandlich wird. Diese



Glas aus Waldsassen glänzt mit hoher Farbbrillanz, Wetterbeständigkeit und bester Verarbeitungsqualität.

Form kann später abgewickelt und in eine ebene Gestalt gebracht werden. Damit das gelingt, wird der Zylinder mit einem Glasschneider auf der ganzen Länge aufgeschnitten. Vorher muss er jedoch durch einen Kühllofen wandern, wo er langsam und stufenweise abgekühlt wird. Dadurch werden die durch das Erhitzen eingebrachten Spannungen reduziert. Nach dem Aufschneiden wird der Zylinder nochmals in einem speziellen Ofen sehr langsam auf 850 Grad Celsius erhitzt. Am Ofenende besitzt der Zylinder dann einen



Lamberts Glasprodukte eignen sich ideal für Kunst und Design, wie das Bild ›Adam & Eva‹ zeigt, das der Künstler Mark Angus erschuf. Die Gläser sind für Neubauten und Renovierungen ideal, weshalb sie Kirchen und Denkmalpfleger gerne verwenden.



Damit aus einem Zylinder ein flaches Gebilde wird, muss er auf der Längsseite aufgeschnitten werden, wodurch eine Abwicklung möglich wird.



Nach dem Aufschlitzen wird er auf 850 Grad Celsius erhitzt und dadurch formbar. Dies erlaubt, ihn am Ofenende auf einer flachen Platte abzuwickeln.



Mundgeblasene Flachgläser von Lamberts sind Stück für Stück Unikate und auf der ganzen Welt begehrt, was die Exportquote von 75 Prozent eindrucksvoll zeigt.

teigigen Zustand, der es erlaubt, ihn aufzuklappen und auf einer flachen Platte in eine ebene Form zu bringen. Nach dem Erkalten ist das Glas fertig und kann zum Versand eingelagert werden.

Was sich so leicht liest, ist in Wahrheit Hightech vom Feinsten und erfordert bestens mit der Materie vertraute Fachleute, die in der Lage sind, Teamarbeit zu leisten, damit im Akkord das Glas verarbeitet werden kann. Dies ist nötig, damit die Glasschmelze im Ofen nicht unnötig lange auf Schmelztemperatur gehalten werden muss. Sparen ist angesagt, da in Deutschland mittlerweile die Energiekosten in einem Bereich angekommen sind, wo es für energieintensive Unternehmen schwierig wird, konkurrenzfähig zu bleiben.

Glas für jeden Bedarf

Ob Denkmalschutz, Kirchen oder Flughäfen, für jeden Bedarf entstehen in Waldsassen perfekte Gläser. Damit sind strenge Wärmeschutzvorschriften ebenso einzuhalten, wie ästhetische Vorstellungen eines Architekten. So hat Lamberts beispielsweise für den Münchner Justizpalast spezielle Gläser geliefert, die sowohl dem Denkmalschutz entgegenkamen, als auch der gültigen Wärmeschutzverordnung dank einer Kryptonfüllung gerecht wurden. Mit einer Gesamtstärke von zehn Millimeter ist das Lamberts-Isolierglas sogar besonders dünn und beeinträchtigt das ästhetische Empfinden in keiner Weise.

Natürlich wissen die Oberpfälzer auch, wie man „alte“ Butzengläser herstellt. Auch diese werden, wie kann es anders sein, mit der Glaspfeife in handwerklicher Einzelproduktion aus einer Kugel geformt. In diesem Fall wird allerdings nur der Boden der Kugel verwendet, die vor dem Aufschneiden noch geplättet wird.

Jede Butze von Lamberts ist daher ein Unikat und unterscheidet sich deutlich von „unechten“ Butzenscheiben, die geschleudert oder gepresst werden.

Ganz nach Wunsch sorgen die Spezialisten bei Lamberts dafür, dass Metalloxyde aus Eisen, Chrom, Kobalt oder sogar Gold in das Glas gemischt werden, um gelbe, grüne, blaue oder rosafarbige Effekte zu erzielen. Gerne wird auf das sogenannte ›Überfangglas‹ zurückgegriffen, das wie eine Zwiebel aus verschiedenfarbigen Gläsern erschmolzen wird. Gleichmäßige Verläufe sind mit dieser Technik ebenso möglich, wie wolkige oder aufgerissene Strukturen. Produkte, die aus diesem Glas hergestellt wurden, sind in jedem Fall Unikate, da eine exakt identische Struktur kein zweites Mal machbar ist.

Gläser aus Doppelüberfang können sogar stufenweise abgetragen werden.



Lamberts-Glas wird von Glasmachern zunächst in eine Zylinderform gebracht, der mit etwa einem Meter Länge die Grundlage für das spätere Flachglas bildet.

Durch das Entfernen der Farbschichten entstehen sehr schöne Kontraste, was dieses Glas für Türschilder ebenso qualifiziert, wie für geschmackvolle Lampen. Das Abtragen der Glasschicht kann dabei per Diamantscheibe oder via Sandstrahlen erfolgen.

Sind früher Glasscherben mühsam mit Blei zu einem farbenfrohen Kunstwerk oder zu einer quietschbunten Tiffany-Lampe verarbeitet worden, so haben es moderne Silicone möglich gemacht, besonders filigrane und gleichmäßige Glasmosaiken zu entwickeln. Diese sind sogar bruchfest, da auf der Rückseite ein Industrieglas zur Stabilisierung aufgebracht werden kann.

Für Kirchen ist es besonders wichtig, ein Glas zu verwenden, das die UV-Strahlung der Sonnen abhält, um die in den Kirchen aufgehängten, jahrhundertealten Gemälde nicht zu beschädigen. Auch hier hat Lamberts passendes im Portfolio, das bereits in der Wittenberger Lutherkirche sowie im Münster von York seine Talente unter Beweis stellen konnte.

Natürlich finden nicht zuletzt anspruchsvolle Häuslebauer tolle Ideen für ihr Traumhaus. Ob wetterfeste Fassade, repräsentative Eingangstüre, ansprechende Fensterverglasung oder ausgefallene Beleuchtungslösungen, es lohnt sich, einmal die Produkte aus Waldsassen in Augenschein zu nehmen. Alleine schon die wunderschönen Lampen aus Streaky- oder aus Überfang-Glas sind eine Überlegung wert, sein Heim damit auszustatten.

Wer nun denkt, dass das begrenzte Budget den Genuss deutscher Wertarbeit wohl in weite Ferne rücken lässt, wird die preiswerten Lösungen und das Eingehen von Lamberts auf individuelle Kundenwünsche wohlwollend zur Kenntnis nehmen.



www.lamberts.de

Blechbiegen per Fingertipp

Techniksprung in Sachen ›Biegen‹

Das Biegen von Blech mittels Biegemaschinen hat in den zurückliegenden Jahren gewaltige Vereinfachungen erfahren. Die Zeit ist schon lange vorbei, wo beispielsweise mühsam mit langen Hebeln hantiert werden musste, um die Biegekraft aufzubringen oder lange Blechteile einen Biegefehler aufwiesen, da es damals noch keine Bombierung gab. Heute verfügen sogar bereits Standardmaschinen über Features, die staunen lassen und das Biegen zum Vergnügen machen. Zu den diesbezüglich besonders erwähnenswerten Arbeitsfreudenspendern zählt die Baureihe ›TruBend Serie 3000‹ von Trumpf.

Akkurates Berechnen der gestreckten Länge und das Anreißen der Biegekante sowie der Teilekonturen waren Tätigkeiten, die für einen Fachmann vor noch nicht allzulanger Zeit zur Routine gehörten wenn es galt, aus einer Blechtafel ein Gehäuse oder ein Funktionsteil anzufertigen. Das Anfertigen von Einzelteilen und Prototypen war eine zeitraubende Tätigkeit, die im Fall großer Blechteile mitunter sogar zwei Fachleute beschäftigte, da das Biegen langer Teile alleine oft nicht möglich war. Hinzu kommt, dass Maschinen aus der „Steinzeit“ der Blechbearbeitung im Vergleich zu heute extreme Rüstkosten einforderten und teils sehr umständlich zu bedienen waren.

Wer daher seine Wettbewerbsfähigkeit in Sachen ›Blech‹ wieder herstellen möchte, tut gut daran, sich von musealen Sammlerstücken zu trennen und seine Blicke auf leistungsfähigen Maschinenbau zu richten. In den letzten Jahren hat sich mit CNC-gesteuerten Anschlägen,

extrem einfacher Programmierung und dem Einsatz präziser Servomotoren das Biegen von Blech von Grund auf gewandelt und beschleunigt, sodass heute in der gleichen Zeit wesentlich mehr Teile ausgebracht werden können. Ganz zu schweigen von dem hohen Komfort, der dem Facharbeiter Routinetätigkeit abnimmt und Biegefehler vermeidet.

Sogar Standardmaschinen, wie etwa die aus der TruBend-Serie ›3000‹ von Trumpf, sind mittlerweile derart leistungsfähig, dass das Biegen selbst anspruchsvoller Projekte zu einer vergnüglichen Sache wird. Wer nun denkt, dass „Standard“ mit Einschränkungen in der Blechdicke einhergeht, wird zufrieden zur Kenntnis nehmen, dass bereits diese Reihe in der Lage ist, sehr dicke Bleche zu verarbeiten, wozu auch der stabile und geschlossene Rahmen beiträgt

Ebenso wenig bedeutet „Standard“, dass es sich um eine Maschine handelt, die überwiegend manuell eingestellt

werden muss. Ganz im Gegenteil! Die TruBend-Serie 3000 wartet beispielsweise mit einer CNC-Steuerung auf, die Blechfachleute gewaltig staunen lässt.

Hier genügt es dank der Touch-Fähigkeit, mit den Fingern die Kontur des fertigen Blechteils grob zu skizzieren und anschließend die genauen Maße sowie die Art des Biegewerkzeugs einzutragen. DIN-Code oder kryptische Befehle sind aus dieser Steuerungsgeneration verbannt. Die Steuerung berechnet zudem aus den Werten für Blechstärke, Materialart, Gesenkweite und Biegelänge die dazu nötige Kraft, der Fachmann spricht von Tonnage, die zum Biegen benötigt wird, um möglichst energiearm die Biegung auszuführen. Dadurch können sogar weniger umfangreich ausgebildete Personen die Maschine bedienen. Nachdem die Fertigungskontur eingegeben ist, berechnet die Steuerung die passende Reihenfolge, die notwendig ist, um das gewünschte Teil mit dem zur Verfügung stehenden Biegewerkzeug korrekt herzustellen.

Sollte dies nicht möglich sein, wird dies über eine Fehlermeldung dem Bediener mitgeteilt. Der Biegevorgang kann zudem vorab simuliert werden. Sogar die gestreckte Länge wird ausgegeben, was das Anfertigen des nötigen Blechteils gewaltig erleichtert. Falls jemand Biegeprogramme lieber in eine ruhigere Büroumgebung verlegt, bietet Trumpf mit ›TruTops Bend‹ eine Programmiersoftware für PCs und Laptops.

Kommt das Programm aus TruTops Bend oder wurde es als 2-D-Profil graphisch programmiert, wird während des Biegevorgangs an der Steuerung ein Bild mit der für die nächste Biegung notwendigen Lage des Blechteils eingeblendet, sodass Fehlbiegungen nahezu ausgeschlossen sind. Nahezu deshalb, da die Fehlerquelle vor der Maschine steht: Der Bediener. Schließlich kann die Maschine ein falsch eingelegtes Teil natürlich nicht erkennen. Die Gefahr der Falscheinlegung wird jedoch gewaltig minimiert, da, wie



Die TruBend-Serie ›3000‹ von Trumpf wendet sich zwar an Anwender mit Standardanforderungen in Sachen Blechbearbeitung, gleichwohl können Maschinen aus dieser Serie jedoch mit Features aufwarten, die für viele Zwecke nichts vermissen lassen.



Die Ausformung der Anschläge erlaubt es, auch Schrägen problemlos abzukannten. Die Anschläge lassen sich einzeln ansteuern und positionieren.



Das Sicherheitssystem ›BendGuard‹ stoppt den Biegevorgang, wenn sich Hindernisse, wie etwa die Finger des Bedieners, in der Gefahrenzone befinden.



Damit hochschwingende Blechteile nicht beschädigt werden, fährt der Anschlag automatisch zurück. Selbst komplizierte Biegungen gelingen so auf Anhieb.

erwähnt, dem Bediener mit der Anzeige der notwendigen Blechlage stets mitgeteilt wird, wie er das Blechteil zu halten und einzulegen hat, um ein Gutteil zu biegen.

Mit Sicherheit zum Teil

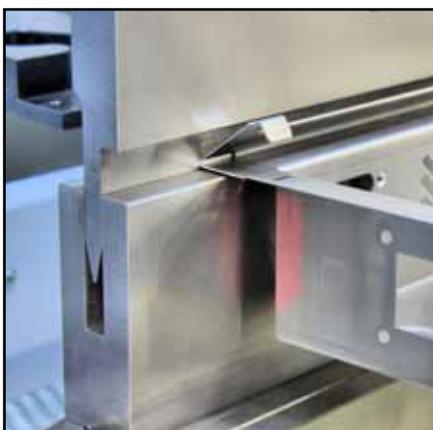
Ein laserbasiertes Sicherheitssystem mit dem Namen ›BendGuard‹ sorgt dafür, dass der Bediener nicht versehentlich einen Finger oder gar die ganze Hand im Biegebereich der Maschine während des Biegevorgangs „vergisst“. In diesem Fall stoppt die Maschine beziehungsweise der Biegevorgang wird gar nicht erst ausgelöst.

Eine gewaltige Arbeitserleichterung sind die beiden hinteren Anschläge, die CNC-gesteuert die jeweilige Position anfahren, die für die korrekte Biegung nötig ist. Vorbei die Zeit, in der manuell bediente Anschläge den Arbeitsfluss arg behinderten. Diese Anschläge werden von der Steuerung getrennt voneinander positioniert und können sogar gesteuert Auf und Ab bewegt werden. Die Arbeitsweise dieser Anschläge ist besonders clever.

Beispielsweise kann die Steuerung nach dem Klemmen des Bleches die Anschläge automatisch zurückfahren. Auf diese Weise wird vermieden, dass ein durch das Biegen hochschwingendes Teil des Blechs am Anschlag beschädigt wird. Über derlei „Feinheiten“ muss sich der Bediener keine Gedanken machen, da dies die Steuerung für ihn berücksichtigt. Ein Goodie, das der Fachmann dankbar annimmt.

Natürlich hat der Bediener jederzeit die Kontrolle über die Maschine. Per Fuß-

schalter kann er den Arbeitsablauf starten, unterbrechen, sowie langsam und schnell ablaufen lassen. Auf diese Weise sind sowohl Einzelteile als auch Serien in der jeweils passenden Geschwindigkeit möglich. Die Eilgangsgeschwindigkeit von 200 Millimeter pro Sekunde kann sich durchaus sehen lassen. Mit diesem Tempo sind selbst hohe Schachteln rasch an- und abgefahren. Die Arbeitsgeschwindigkeit liegt bei praxisgerechten 15 Millimeter pro Sekunde. Dieser Tempomix ist opti-



Das von Trumpf erhältliche Biegewerkzeug erlaubt nicht nur das Biegen, ...



... sondern auch das problemlose Umbiegen von Laschen.



Kompetenz in Fräsmotoren

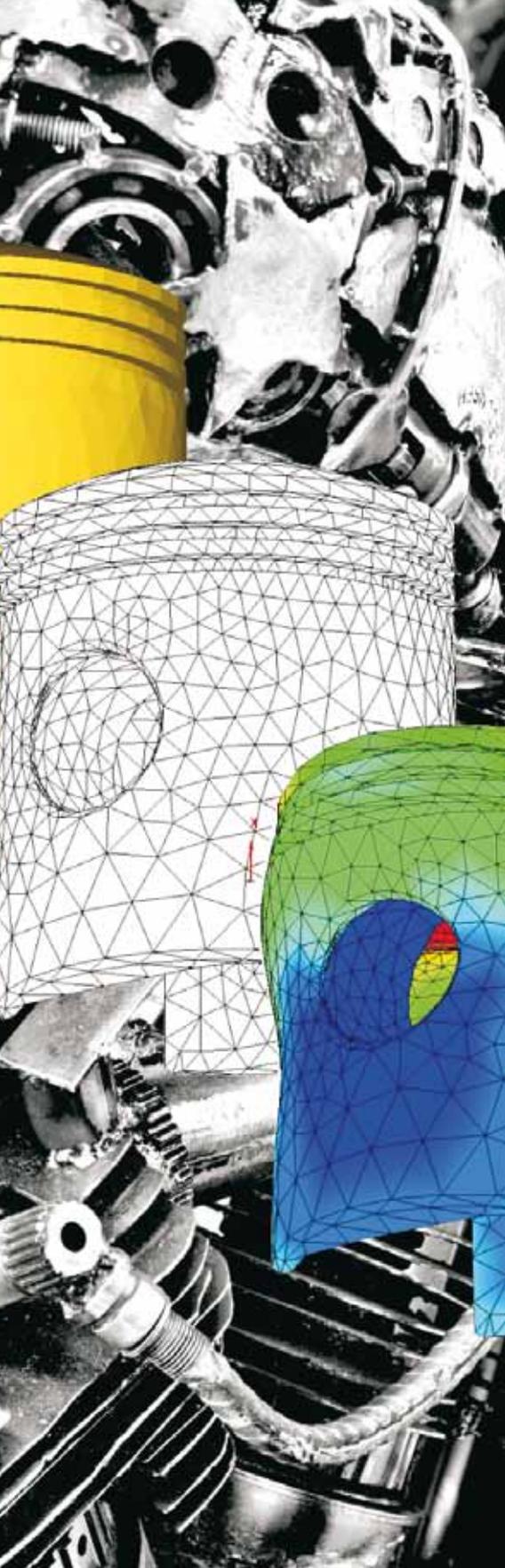
Kress Fräsmotoren: Perfektion für Profis

- hochwertiges Fräsmotorenprogramm - Made in Germany
- ideal für unterschiedlichste Einsatzgebiete und Branchen
- Modelle von 530-1050 Watt; Drehzahlen von 5.000-29.000 1/min



Mehr Infos unter: www.kress-fraesmotoren.com





Der optional erhältliche Winkelmesser ›OCB‹ sendet via Bluetooth die Messwerte an die Maschinensteuerung.



Eine leistungsstarke Steuerung sorgt für einfachstes Programmieren und Simulieren von Blechbiegearbeiten.

mal, um zügig, aber dennoch sicher ans Ziel zu kommen. Besonders hervorzuheben ist, dass die TruBend-Serie 3000 bereits in der Grundausstattung über eine sogenannte Bombierung verfügt. Eine Bombierung verhindert, dass sehr lange Blechteile ungleichmäßig gebogen werden, da die hohe Biegekraft den Druckbalken der Blechbiegemaschine durchbiegt.

Diese Verformung führt dazu, dass das Biegewerkzeug in unterschiedlicher Höhe am Blech anliegt, was sich negativ auf die Winkligkeit des gebogenen Teils auswirkt. Das Aufbringen einer Gegenkraft, die durch einen Hydraulikzylinder erzeugt wird, der im Unterteil der TruBend eingebaut ist, wirkt diesem Phänomen entgegen. Diese Gegenkraft bewirkt, dass sich die Geometrie des Tisches der Verformung des Druckbalkens anpasst.

Aber der Highlights noch lange nicht genug: Trumpf hat sich weitere Ideen einfallen lassen, die das Biegen maßgenauer Teile sehr erleichtern. Eine davon ist der sogenannte OCB-Winkelmesser. Dies ist ein digitaler Winkelmesser, der

via Bluetooth mit der CNC-Steuerung verbunden ist. Mit diesem Winkelmesser ist es einfachst möglich, den Winkelwert an die Steuerung zu geben, denn die Übertragung des gemessenen Wertes erfolgt per Knopfdruck am Gerät. Im Fall eines falschen Winkels korrigiert die Steuerung den Verfahrensweg automatisch, um bei der zweiten Biegung den korrekten Winkel zu bekommen. Eine durchaus sinnvolle Option, deren Anschaffung man sich im Fall des Kaufs einer TruBend gönnen sollte. Wer darauf verzichtet, hat jedoch keinen gravierenden Nachteil, da der Winkelfehler natürlich auch von Hand in die Steuerung eingegeben werden kann.

Nicht zuletzt bei der Aufnahme der Biegewerkzeuge hat Trumpf sehr bedienerfreundliche Lösungen. Anstatt jede Menge Schrauben zu lösen, um die Biegewerkzeuge verschieben beziehungsweise austauschen zu können, genügt es, einen Knopf an der Steuerung zu drücken, um dies zu bewerkstelligen. Dies ist deshalb möglich, weil Trumpf der TruBend eine hydraulische Klemmung spendierte, die auf der ganzen Länge wirkt. Die Werkzeuge, die dort zum Einsatz kommen, sind zudem mit einer federnd rastenden Haltehilfe, die auf den Namen ›Safety Click‹ hört, ausgerüstet. Die Werkzeuge lassen sich damit schnell und sicher vertikal rüsten.

Es kann somit festgestellt werden, dass moderne Biegemaschinen einen echten Gewinn in Sachen Flexibilität und Produktivität bieten. Es lohnt sich daher, auf einer Messe den Trumpf-Stand aufzusuchen, um die hochinteressante Standardreihe ›TruBend Serie 3000‹ einmal näher in Augenschein zu nehmen.



Mit einer Presskraft von 1000 kN ist die TruBend-Serie 3000 problemlos in der Lage, selbst zehn Millimeter dicke Bleche akkurat zu biegen.



www.trumpf.com

Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Die Machenschaften der US-Finanzindustrie

Nach verlorenem Krieg 1945 wurde Deutschland unter anderem von den USA besetzt. Der besiegten Nation wurde bis heute kein Friedensvertrag angeboten und Besatzungstruppen sind bis heute hier stationiert. Beide Fakten dokumentieren, dass Deutschland kein autonomes Land ist. Die Hegemonialmacht unserer Erde, welche auch Deutschland „im Griff“ hat, sind seit 1945 die USA. Sie sichern ihre Einflussgebiete bis an die Grenzen der eigenen Interessensphären. Deutschland ist eine starke Wirtschaftsnation und ein Wettbewerber der USA auf den internationalen Märkten.

Um eine starke Industrienation zu bleiben, wird Energie benötigt. Ohne Energie läuft auf Erden nichts. Sie wird für Ernährung und Komfort benötigt. Kein Wunder, dass große Teile der Erdöl-exportierenden Staaten unter US-Einfluss und Kontrolle stehen. Vor über dreißig Jahren wurde in den USA darüber befunden, ob es Deutschland gestattet sei, wie Kanzler Schmidt es plante, 60 AKWs zu bauen. Um Deutschlands weiteren Aufstieg als Exportnation zu deckeln, wurde beschlossen, die erstrebte Energieautonomie mittels Kernenergie, zu verhindern.

Dazu wurde aus den USA, via Ford-Foundation, die Gründung einer neuen Partei in Deutschland, den späteren Grünen, beschlossen. Diese wurde durch Angsterzeugung mächtig, indem sie behauptete, Atomenergie sei nicht beherrschbar. Als Ergebnis grüner Politik erhielt Deutschland das Atomgesetz. Sein Inhalt verhindert die Wiederaufarbeitung abgebrannter Atomstäbe und die Atomforschung. Womit das Ende futuristischer AKWs, wie dem Kugelhaufenreaktor oder dem schnellen Brüter, beschlossene Sache war.

Diesem Treiben wurde die Krone durch Bundeskanzlerin Merkel aufgesetzt, die am 03.06.2011 beschloss, das Ende der noch existierenden AKWs einzuläuten. Dies geschah vier Tage vor ihrer Reise in die USA, zum Empfang der ›Medal of Freedom‹, der höchsten US-Auszeichnung. Diese wird an Menschen verliehen, die sich entweder für die Interessen Amerikas besonders stark eingesetzt haben oder für Frieden und Freiheit in der Welt überhaupt. Merkels spontaner Entschluss für das Ende der AKWs wurde begründet mit dem AKW-Unglück von Fukushima. Es



Hartmut Bachmann
Unternehmer i. R. und Buchautor

ereignete sich im März 2011, drei Monate vor Merkels Beschluss, aus der AKW-Technik auszusteigen.

Sie übernahm damit die Politik der Grünen. Nochmals: Am 03.06.2011 exerzierte Merkel das Aus der deutschen AKWs. Bereits vier Tage später, am 07.06.2011 erhielt sie in USA die ›Medal of Freedom‹. Ein Zufall? Ein Leben mit fast 90 Jahren in Krieg und Frieden lehrte mich, nicht an Zufälle bei wesentlichen Aktivitäten der Menschheit zu glauben. Vielmehr stellt sich die Frage nach Macht und Reichtum.

Wo kommt das her, und in welchem Umfang stellt sie sich dem Betrachter dar? Die Nothilfe- und Entwicklungsorganisation ›OXFAM‹ stellte dazu fest: Gerade mal einem Prozent der Familien auf der Welt gehört fast die Hälfte des Weltvermögens. Mit einem Vermögen von etwa 110 Billionen Dollar hat das Top-1-Prozent ungefähr 65-mal so viel Vermögen wie die gesamte ärmere Hälfte der Weltbevölkerung zusammen.

Allein im letzten Jahr sind 210 Menschen zu der Riege der Milliardäre aufgerückt. Bezogen auf die USA wurde ermittelt, dass die Ein-Prozent-Spitze in der Nachkriegszeit von 2009 (Bankencrash) bis 2012 etwa 95 Prozent des Wachstums auf sich vereinen konnte, während die unteren 90 Prozent Wohlstand verloren haben. Damit ist wohl klar, wer die Macht auf dieser Erde ausüben kann und dies

auch tut. Und was tut das oberste Gesetzgebende Organ der USA, der Kongress? Ein Präsident der USA berichtete darüber bereits vor langer Zeit: »Solange die Banken die Politik kontrollieren, wird sich nichts ändern.« Ein Senator in USA bemerkte deutlich: »Der Kongress kann gar nichts machen. Der Kongress ist bestückt mit Bankenleuten, denen die Banken direkt oder indirekt gehören. Solange dies so bleibt, kann es keine vernünftige Kongress-gesteuerte Schulden- und Finanzpolitik geben.«

Wer auch immer die Geldmenge der USA kontrolliert, ist der uneingeschränkte Herrscher über den gesamten Handel und über die Industrie. Wer ist das? Zu den Mächtigen dieser Erde zählen beispielsweise die US-Familien der Rockefellers und die deutsch-französisch-englische Bankenfamilie ›Rothschild‹ mit ihren befreundeten Bankinstituten, wie etwa Goldman-Sachs. Großen Einfluss auf das Weltgeschehen haben auch Organisationen wie etwa ›Bilderberger‹ und die ›Trilaterale Kommission‹.

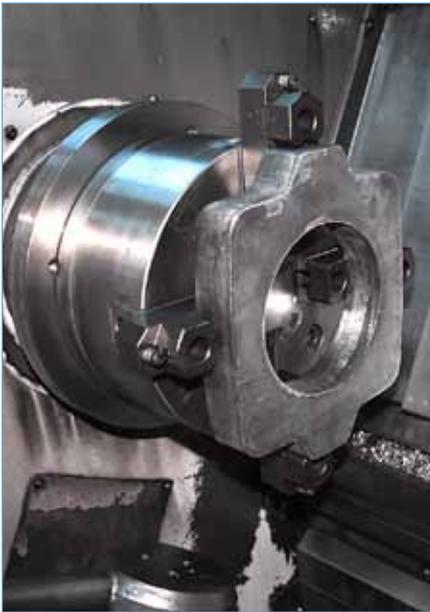
Was diese wollen? Eine neue Weltordnung. Zu dieser gehört unter anderem die kostenträchtige Zerstörung des bisherigen Energieversorgungsnetzes Deutschlands und der Aufbau eines dualen Energieversorgungssystems. Ein komplettes System zur Energieversorgung – CO₂-frei – mittels Sonne und Wind, sowie ein zweites – Atom-frei – zur Versorgung des Landes bei Ausfall von Sonne und Wind. Was hat dies für Auswirkung auf Beschäftigung und Lebensstandard der Deutschen? Was kommt auf KMUs zu?

Die Antwort könnten die Vorsitzenden der Arbeitgeber- und Gewerkschaftsverbände geben, wenn sie frei von „political correctness“ reden dürften beziehungsweise wollten. Wahrheiten verhindert das staatliche Regulativ der ›political correctness‹, um unerbetene Weichenstellungen zu verhindern. So ist es eine Tatsache, dass die Arbeitslosigkeit in Deutschland unter Einbeziehung der arbeitslosen Harz-IV-Empfänger doppelt so hoch ist, wie die Zahlen der Regierung vorgaukeln.

In Sachen ›Energiewende‹ ist es ähnlich. Hier wird die Rettung der Umwelt beziehungsweise die Abkehr von einer „gefährlichen“ Technik propagiert, um das Energieangebot ohne Protestgeschrei verteuern zu können. Das Ziel: Eine Industrienation massiv schwächen und monetär aussaugen. Big Business eben.



www.klimauberraschung.de



Mit dem zentrischspannenden Vierbackenfutter ›Inoflex‹ bietet das Unternehmen HWR ein Spannmittel an, das zum sicheren Aufnehmen unrunder Teile prädestiniert ist.



Die Produktion von qualitativ hochwertigen Schmierstoffen ist kein trivialer Vorgang. Méguine und Liqui Moly kennen den Weg zu Schmierstoffen, die Maschinen zur Höchstleistung verhelfen.



Mit der vertikalen Pick-up-Maschine ›VL 8‹ hat Emag eine hocheffiziente Lösung für die Produktion von Nutzfahrzeug-Massenteilen im Portfolio.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 13. März 2015

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG
Anschritt: Iggensbacherstr. 14
94532 Außernzell
Tel.: 09903-4689455
E-Mail: info@weltderfertigung.de

ISSN: 2194-9239

Geschäftsführung: Wolfgang Fottner

Gestaltung, Herstellung und Auftragsabwicklung: Wolfgang Fottner
Martina Diebold

Anzeigenverkauf: Martina Diebold
Tel.: 07477-87150
Handy: 0170-9037450
diebold@weltderfertigung.de

Druck: Rothe, Passau

Erscheinungsweise: 6 Ausgaben pro Jahr

Abo: Welt der Fertigung kostet im Jahresabo 27 Euro (inkl. MwSt.; zzgl. Versandkosten) Österreich; Benelux; Schweiz: 37 Euro

Abobestellung: abo@weltderfertigung.de

Bankverbindung: Sparkasse Passau
BLZ: 74050000
Konto-Nr.: 30304059
IBAN: DE0974050000030304059
BIC: BYLADEM1PAS

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Zugewandte Beiträge werden von der Redaktion bearbeitet und gekürzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter ausführlicher Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und sonstige Materialien haftet der Verlag nicht.

Inserentenverzeichnis

Alpha Informationsgesellschaft	61	Fotostudio Leberz	87	Outlet City Metzingen	7
Autowelt Schramberg	39	Index	2	Panzermuseum	26
Bacher Verlag	9, 53	Kellenberger	41	Phillipp-Matthäus-Hahn-Museum	21, 77
Deutscher Arbeitgeberverband	3, 27, 68	Kemppi	46	Stäubli	80
Deutsche Raumfahrtausstellung	51	Kopp Verlag	73	Steif Museum	95
Delo	75	Kress	25, 91	Technikmuseum Sinsheim	10
Diebold	33, 55, 67, 96	Leipziger Messe	23	Technoseum	64
EFA Museum	13	Nachreiner	48	Voxeljet	37

Steiff

Museum



Entdecken Sie die faszinierende WELT VON STEIFF

- Die größte Steiff Schlangenrutsche der Welt
- Animierte Traumwelten auf 2.400 m²
- Größter Steiff Streichelzoo
- Vorteilspreise im Shop
- Leckere Speisen und Erfrischungen im „Bistro Knopf“
- Geöffnet an 7 Tagen die Woche, an 361 Tagen im Jahr
- 4. - 7. Dezember 2014 7. Steiff Weihnachtsmarkt

Mehr Informationen im Internet unter
WWW.STEIFF.COM und bei unserer

Infoline: + 49 (0)18 05.13 11 01

14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz/Mobilfunkhöchstpreis 42 Cent/Min.

Steiff Museum, Margarete-Steiff-Platz 1,
89537 Giengen an der Brenz

4€

Rabatt auf die
Familienkarte

Dieses Angebot
ist nicht mit
anderen
Rabatten
kombinierbar.

Coupon gültig bis
31.01.2015

Steiff Museum
Giengen an der
Brenz

1€

Rabatt auf die
Erwachsenenkarte

Dieses Angebot
ist nicht mit
anderen
Rabatten
kombinierbar.

Coupon gültig bis
31.01.2015

Steiff Museum
Giengen an der
Brenz

5€

Rabatt auf
Ihren Einkauf

Bei einem Einkauf
ab 29,95 Euro.
Dieses Angebot ist
nicht mit anderen
Rabatten
kombinierbar.

Coupon gültig bis
31.01.2015

Steiff Museums Shop
Giengen an der
Brenz

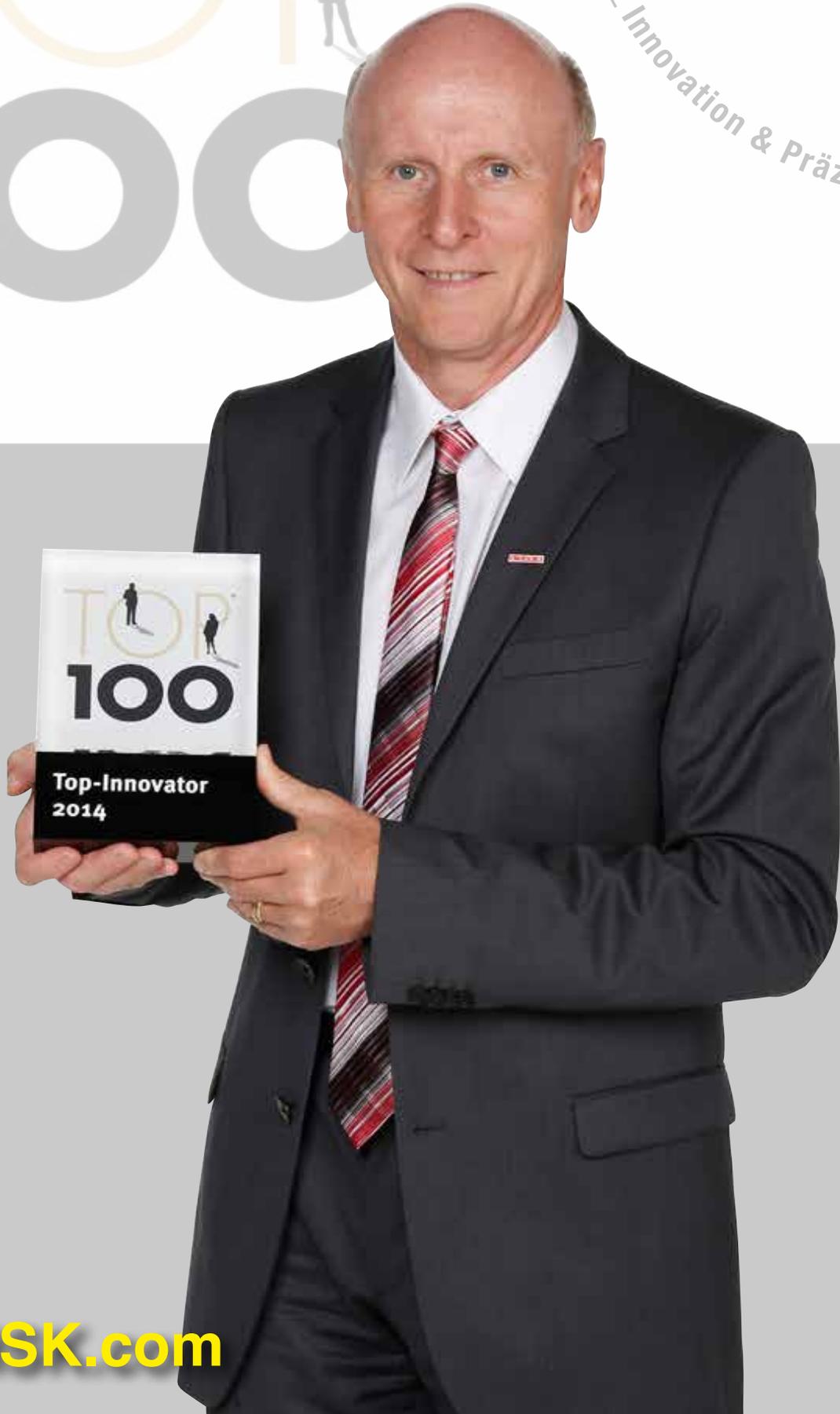


diebold

Goldring-Werkzeuge
Spindeltechnologie

Innovation & Präzision

TOP 100



www.HSK.com