

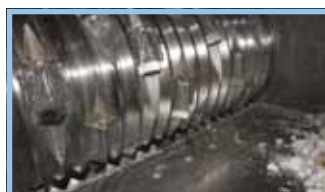


Welt der **FERTIGUNG**

Das Magazin für Praktiker und Entscheider



Prof. Lüdecke erläutert, dass Kernkraft wichtig für den Wohlstand ist. 16



Den Weg zum Kunststoffkreislauf kennt die Vecoplan AG. 90



Teils seltene Exponate sind im Rottauer Museum zu sehen. 32



Bei kleinem Aktionsradius sind die E-Autos von e.GO ideal. 58



Lernen für die Praxis

Mit seinem ausgefeilten Simulationssystem hat das Unternehmen Topik Didaktik eine perfekte Lösung für den Ein- und Aufstieg in Sachen ›Automatisierung‹ im Portfolio. **Seite 14**



UNTERSCHIEDET ABSOLUT SICHER VON TOTAL RADLOS

DAS WERKZEUG

HORN steht für überzeugende Spitzentechnologie, Leistung und Zuverlässigkeit. Wir bringen Sie mit Sicherheit auf die Erfolgsspur – denn unsere Präzisionswerkzeuge machen den Unterschied.

www.PHorn.de



Finden Sie jetzt Ihre passende
Werkzeuiglösung im eShop

eshop.PHorn.de

Bundestagsausschüsse – Warum unser Land schlecht regiert wird

Obwohl die Regierungs-Hauptarbeit in den Bundestagsausschüssen geleistet wird, werden diese zumeist wenig beachtet. Deutschlands Bürger setzen ihr Augenmerk in der Regel auf die Regierung und deren Zusammensetzung. Interessiert man sich jedoch für die Zusammensetzung der Bundestagsausschüsse, so ist man auf der offiziellen Homepage des Bundestags zwar grundsätzlich richtig um sich zu informieren, doch sind detaillierte Informationen eine Frage der Zeit, da zahlreiche Klicks nötig sind, sich einen umfassenden Überblick zu verschaffen.

Es kostet viel Zeit, bis klar wird, dass in allen Ausschüssen Personen von Parteien mitarbeiten, die dort eigentlich nichts zu suchen haben, da sie vom Wähler kein Regierungsmandat bekommen haben. Der besondere Skandal ist jedoch, dass der Vorsitz so manchen Ausschusses von Personen eingenommen wird, die einer Partei angehören, die nicht in der Regierung eingebunden ist, vom Wähler demnach kein Mandat erhalten haben, aktiv eine Politik im Sinn einer Regierungsarbeit zu machen.

So hat beispielsweise im Ausschuss ›Digitale Agenda‹ Manuel Höferlin von der FDP den Vorsitz, während im Haushaltsausschuss Peter Böhlinger von der AfD der Vorsitzende ist. Absolut untragbar ist jedoch, dass ›Die Grünen‹ sowie ›Die Linke‹ einen Vorsitz innehaben. Die Grünen haben sogar zwei: Sylvia Kotting-Uhl ist Vorsitzende des Ausschusses ›Umwelt, Naturschutz und nukleare Infrastruktur‹, während Cem Özdemir Vorsitzender des Ausschusses ›Verkehr und digitale Infrastruktur‹ ist. Die Linke hat sich ausgerechnet den Ausschuss ›Wirtschaft und Energie‹ gesichert, der von Klaus Ernst als Vorsitzender geleitet wird.

Nun wird klar, warum Deutschland in vielerlei Hinsicht auf dem absteigenden Ast ist, zudem nach links abdriftet. Hinter den Kulissen drehen Menschen an Rädern, die sie eigentlich nicht drehen dürften, da ihnen der Regierungsauftrag fehlt. Nun ist auch klar, warum seit langem keine



echte Oppositionsarbeit mehr stattfindet. Opposition kann schließlich keine Partei sein, die selbst regierungsnahe Aufgaben wahrnimmt. Es ist erstaunlich, dass die Fehler der Ausschusszusammensetzung noch nicht groß debattiert wurden und dem Wähler weiterhin ein X für ein U vorgemacht wird.

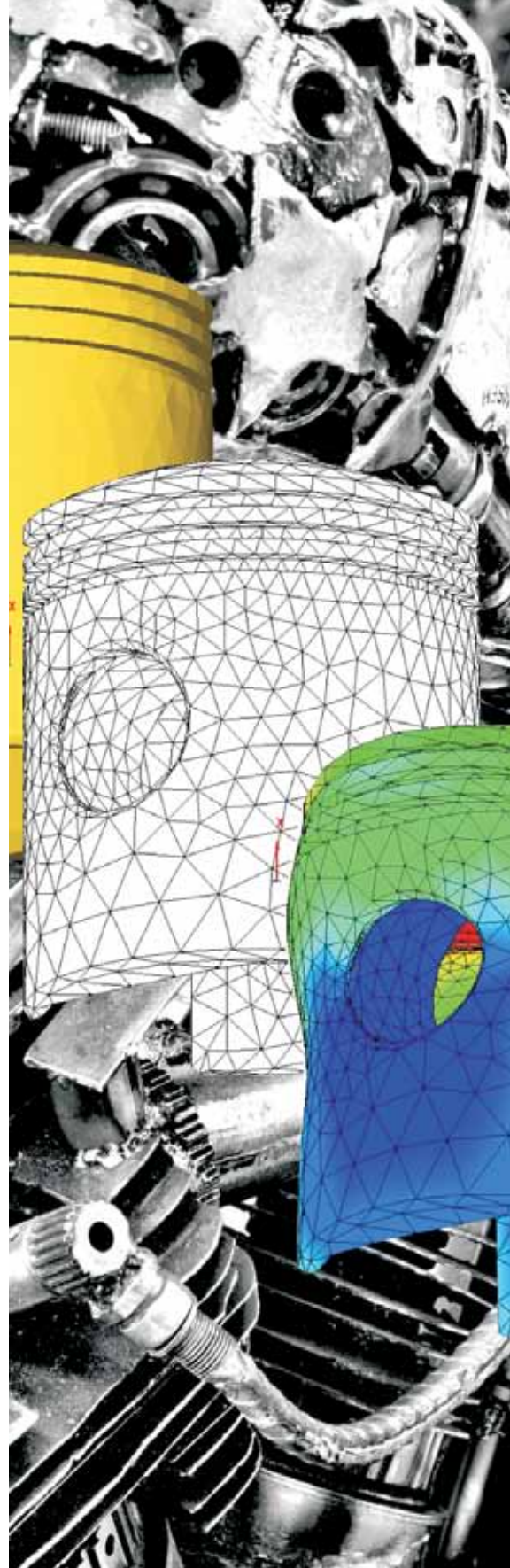
Es ist völlig klar, dass in den Ausschüssen nur Personen sitzen dürfen, die Parteien angehören, die vom Wähler den Auftrag zur Regierungsbildung bekommen haben. Alles andere schädigt unsere Demokratie. Ändert sich hier nichts – wovon auszugehen ist – so wird der Wählerwille der deutschen Staatsbürger fortgesetzt mit Füßen getreten. Das Parteiensystem hat sich den Staat zur Beute gemacht, erkennbar übrigens auch am immer weiteren Aufblasen des Bundestags durch Überhangsmandate, die schlicht abzuschaffen sind.

Es ist Zeit für eine Revision des Parlamentarismus in Deutschland! Seilschaften müssen weg, Ausschüsse gehören von Personen befreit, die keiner Partei mit Regierungsverantwortung angehören und Kanzler- sowie Abgeordnetenmandate sind auf zwei Legislaturperioden zu begrenzen. Zudem ist zu überlegen, ob sich künftig auch Menschen zur Wahl stellen dürfen, die keiner Partei angehören. All dies würde unserer Demokratie guttun!

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Fottner

**Parteien ohne
Regierungsmandat
haben in Ausschüssen
nichts verloren!**



Aus Freude an Technik

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de



Ein sehr flexibler Spezialist für komplexe Teile 40

Zum Erfolg des Unternehmens Ebel trägt entscheidend die durchgängige 3D-CAD- und CAM-Branchenlösung ›Visi‹ bei, die für hohe Flexibilität und kürzeste Durchlaufzeiten sorgt.



Interview mit Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke 16

Dass der Verzicht auf Kernkraft mittelfristig zu einem massiven Einschnitt hinsichtlich des Wohlstands in Deutschland führt, erläutert Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke.



Gastkommentar von Reiner Vogels, Evang. Pfarrer i.R. 93

Reiner Vogels stellt die Frage, ob es in einer globalisierten Welt überhaupt noch einen sinnvollen Platz für die klassischen Nationalstaaten gibt.

Standards

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

Goodies

Automatisierung mit viel Tiefgang	14
Volle Automation im XXL-Format	56
Nützliche Druckluft-Nietwerkzeuge	70
Bücher: Meet up!	76

Interview

Dass sich der Wohlstand durch den Kernkraft-Verzicht verabschiedet, erläutert Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke. 16

Die Fertigungswelten

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

Die Welt der technischen Museen

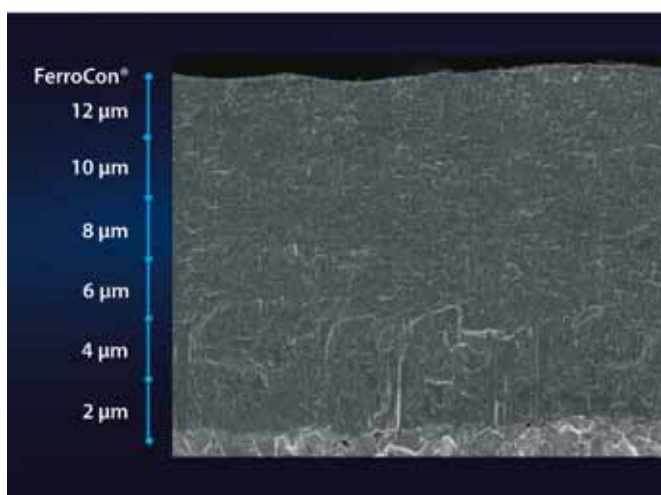
Viele interessante Exponate sind im Rottauer Museum zu bestaunen. 32





Ideale Lösung für Getriebebauer 22

Die Dreh-Schleif-Maschine ›VLC 350 GT‹ von Emag eignet sich ideal zu Hartbearbeitung von Futterteilen.



Schichtwerkstoff für mehr Standzeit 27

Mit ›FerroConQuadro‹ hat Cemecon einen Schichtwerkstoff entwickelt, der die Beschichtungstechnik auf eine neue Stufe hebt.



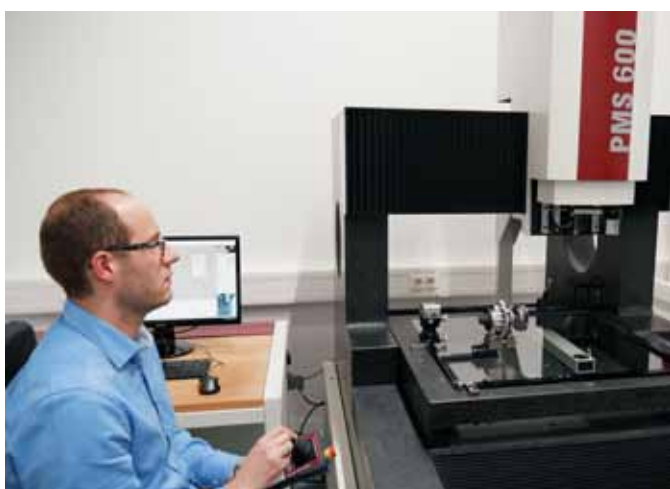
Perfekte Nullpunktspanntechnik 38

Koller Formenbau bewältigt höchste Spann-Anforderungen mit modularer Nullpunktspanntechnik von AMF.



WIG-Hightech kompakt verpackt 47

Um die Handhabung beim WIG-Schweißen nochmals zu vereinfachen, hat Fronius die ›TransTig 170/210‹ entwickelt.



Messtechnik mit viel Mehrwert 54

Messtechnik von Dr. Schneider überzeugt durch ihre einfache Handhabung, eine intuitive Bedienung sowie eine schnelle Erlernbarkeit.



Getriebeöl-Simulation mit Anspruch 64

Merkle & Partner bietet eine zeitlich attraktive Berechnung von Temperatursimulationen in der Getriebebeölung.

Ein Integrator für die Industrie

Einheitlicher Ortungsstandard für Industrieprodukte verschiedener Hersteller eingeführt.

Das Unternehmen Trumpf führt unter dem Namen ›omlox‹ gemeinsam mit rund 60 Partnern einen Standard für industrielle Ortungstechnologien ein. Dieser ermöglicht, alle vorhandenen Technologien wie UWB, BLE, RFID, 5G oder GPS zu integrieren und stellt die Ortungsdaten über eine einheitliche Schnittstelle bereit. ›omlox‹ lässt sich ab sofort weltweit nutzen. Zu den unterstützenden Industriepartnern gehören Unternehmen aus ganz Europa, Asien und den USA. Ziel der rührigen Initiatoren ist es, Industriekunden den Einsatz von Hardware und Software verschiedener Hersteller zu erleichtern.



www.trumpf.com

Gefährlicher Stoff auf Verbotsliste

Strenge Grenzwerte von 0,025 mg/kg für PFOA und 1 mg/kg für PFOA Vorläufersubstanzen nach POP.

PFOA – Perfluorooctansäure, ihre Salze und ihre Vorläuferverbindungen – sind in der POP-Verordnung (Persistente Organische Schadstoffe) Verordnung (EU) 2019/1021 aufgenommen und zugleich auch in der Reach-Verordnung in Kraft getreten. Der FBdi verweist darauf, dass damit für PFOA beide Regelungen gelten, allerdings für betroffene Anwendungen die unter der strengeren POP-Verordnung Auslaufdaten und Grenzwerte. Damit soll ein als POP identifizierter Stoff per Verbot aus dem Stoffkreislauf komplett entfernt werden. Dies betrifft auch Regelungen zur Lagerhaltung. Die Löschung des Eintrages der Reach ist derzeit in Diskussion.



www.fbdi.de

Automatisierung hat hohe Priorität

Die Automatisierung wird von vielen Unternehmen auch bei IT-Services vorangetrieben.

Die Studie ›IT Trends Survey 2020‹ von Research in Action im Auftrag der Ellwanger FNT GmbH zeigt, dass die IT-Service-Automatisierung in der Fertigungsindustrie bereits einen hohen Stellenwert einnimmt: Zwei Drittel der 285 befragten Fertigungsunternehmen haben die Automatisierung von IT-Services bereits in Angriff genommen. Bei acht Prozent wurden bereits mehr als 60 Prozent der IT-Serviceprozesse automatisiert. Rund ein Drittel hat einzelne IT-Prozesse standardisiert. 26 Prozent gaben an, diesbezüglich schon erste Projekte umgesetzt zu haben. 22 Prozent haben noch nicht damit begonnen.



www.fntsoftware.com

Hemmnisse für Maschinenbauer

Eine Studie legt die Handelshemmnisse, mit denen der Maschinenbau umzugehen hat, offen.

Die Studie zeigt auf, dass die Maschinenbauer aus Deutschland verstärkt im Wettbewerb mit Unternehmen stehen, die in ihren Heimatländern eine umfassende Exportförderung erfahren. Das gilt insbesondere für die wichtigsten Exportmärkten des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus: China, USA, Russland und die EU-Staaten. Die Studie der Universität St. Gallen zeigt zudem auf, dass technische Regulierungen in wichtigen Märkten wie Brasilien, China und den USA den Marktzugang erschweren und die Kosten für ausländische Lieferanten in die Höhe treiben. Hinzu kommt die Unsicherheit, wie diese Regelungen umgesetzt werden. Explizit hohe Einfuhrzölle von über acht Prozent gibt es im Maschinenbau noch in Brasilien, China und Indien.



www.vdma.org

Brennstoffzelle wandelt Kfz-Markt Schwere Nutzfahrzeuge als Treiber

Die Brennstoffzelle wird von 2030 an mit einem signifikanten Anteil in Pkw, Nutzfahrzeugen und mobilen Maschinen vertreten sein. Allein 11 Milliarden Euro Umsatz für Brennstoffzellenkomponenten im Pkw sind im Jahr 2040 in Europa möglich. In der Folge werden hier rund 68 000 Arbeitsplätze entstehen. Dies sind Kernergebnisse einer VDMA-Studie.

Ab 2030 wird laut Studie die Elektrifizierung im Pkw-Bereich durch eine steigende Anzahl von Brennstoffzellenfahrzeugen unterstützt. Japan und Südkorea positionieren sich bereits heute als Vorreiter hinsichtlich der Nutzung von Brennstoffzellenfahrzeugen als Teil einer Wasserstoffwirtschaft. Dadurch erreichen Brennstoffzellenfahrzeuge dort bereits im Jahr 2030 einen relevanten Marktanteil in Höhe von bis zu 6 Prozent (Japan). Die drei großen Absatzmärkte China, USA und Europa werden mit geringem Zeitverzug folgen. Insgesamt wird der Absatz von Brennstoffzellenfahrzeugen im Zeitraum von 2030 bis 2040 von 1 Million auf

über 10 Millionen ansteigen, was einem Marktanteil von 12 Prozent entspricht. Daraus ergibt sich ein jährliches Wachstum von knapp 25 Prozent für diesen Zeitraum. Fast 70 Prozent des Umsatzpotenzials von Antriebssträngen wird im Brennstoffzellensystem verortet. Weitere 30 Prozent entfallen auf die Traktionsbatterie und die elektrische Antriebseinheit. In den fünf betrachteten Märkten wird entsprechend ein Umsatzpotenzial für die Brennstoffzellen- und Wasserstofftankssysteme von rund 75 Milliarden Euro jährlich erwartet. Zieht man davon Gewinne, Gemeinkosten, Materialien und Rohstoffe ab, verbleiben über 20 Milliarden Euro reine Wertschöpfung, davon 3 Milliarden Euro in Europa. Basierend auf der Analyse der betroffenen Industriesektoren wird dieser Anteil der Wertschöpfung rund 63 000 Arbeitsplätze schaffen, davon sind mehr als 15 000 direkt oder indirekt in der Fertigung angesiedelt.



www.vdma.org

FLEXIBLER EINSTIEG IN DIE INTEGRIERTE DIGITALISIERUNG

- ① **DIGITAL MANUFACTURING PACKAGE**
DMG MORI Connectivity, CELOS, Messenger, NETservice & myDMG MORI

CELOS Update
von jeder Version

NETservice

Messenger

Drittfabrikate

DMG MORI Maschinen

- ③ **myDMG MORI & WERKBLiQ**
Durchgängige Service- & Wartungsoptimierung für DMG MORI Maschinen & Drittfabrikate

DMG MORI Connectivity
Kostenfrei im Standard in jeder DMG MORI Neumaschine

- ② **TULIP**

Einfach zur papierlosen Fertigung:
Interaktive APPs selbst erstellen –
ohne Programmierkenntnisse





Karriere-Durchstarter

Vor 13 Jahren startet René Halw seinen Werdegang als Auszubildender Industriekaufmann bei der Leantechnik AG. Danach wurde er übernommen und rückte drei Jahre später in die Position des Einkaufsleiters vor. 2014 übernahm er den Posten des stellvertretenden Geschäftsführers und wurde ein Jahr später zum Prokuristen ernannt. Nebenberuflich studierte René Halw Business Administration und schloss sein Master-Studium (MBA) mit Auszeichnung ab. Seit der Vorstands-Berufung ist Halw hauptverantwortlich für die Bereiche Finanzen und Operations.



www.leantechnik.com



Staffelstabübergabe

Robert Benecke und Hannes Benecke sind neue Geschäftsführer der SensoTech GmbH und lösen damit Dr. Ingo Benecke und Mathias Bode ab. Die beiden Söhne von Dr. Benecke freuen sich auf die neuen Herausforderungen und Aufgaben: »Wir sind gewissermaßen im Unternehmen aufgewachsen und kennen viele Mitarbeiter schon sehr lange. Die SensoTech GmbH besitzt sehr gut funktionierende Strukturen und wir freuen uns darauf, das Unternehmen weiterzuentwickeln. Wir bedanken uns bei den bisherigen Geschäftsführern für das Vertrauen und

Neuer Präsident für die Organisation ›VDE‹

Prof. Dr. Armin Schnettler ist neuer VDE-Präsident. Schnettler, CEO New Energy Business bei Siemens Energy, hat damit die Nachfolge von Dr. Gunther Kegel, CEO der Pepperl + Fuchs AG, angetreten. Stellvertretender VDE-Präsident ist Alf Henryk Wulf, Aufsichtsratsmitglied der Software AG. Schnettler ist seit vielen Jahren im VDE aktiv und trieb als Vorsitzender der Energietechnischen Gesellschaft im VDE (VDE ETG) maßgeblich die Themen Energiewende und Netzausbau voran. »In meiner Amtszeit als VDE-Präsident möchte ich den VDE noch stärker auf die Themen der Nachhaltigkeit und »Energy of the Future« sowie Safety und Security ausrichten. Ich freue mich, dass ich im Netzwerk VDE zusammen mit mehr als 100 000 ehrenamtlichen Experten und 1500 Unternehmen Technologien für eine lebenswerte Zukunft vorantreiben kann. Gemeinsam streben wir an der neutrale und kompetente technisch-wissenschaftliche Partner für die Industrie, die Politik und insbesondere die Gesellschaft zu werden«, umreißt der neue VDE-Präsident seine Ziele. Armin Schnettler studierte und promovierte in der Elektrotechnik an der Universität Dortmund. Nach seiner Promotion wechselte er 1992 zu ABB, wo er



verschiedene Positionen bekleidete. Von 1998 bis 2000 zeichnete er als Mitglied der Geschäftsleitung der ABB, Business Area »High Voltage Substations« in Zürich, Schweiz, verantwortlich. 2001 kehrte Schnettler zurück in die Wissenschaft und forschte bis 2018 als Leiter des Instituts für Hochspannungstechnik an der RWTH Aachen. Von 2003 bis 2013 war er parallel zu seinem Engagement im VDE-Vorstand der Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft. 2013 trat der gebürtige Hagener in den Siemens Konzern ein. Seit 2020 ist er Executive Vice President und begleitet bei Siemens Energy den Börsengang.



www.vde.com

freuen uns auf die neuen Aufgaben.« Die Ziele der neuen Geschäftsführung bestehen in der Weiterentwicklung der einzelnen Geschäftsbereiche und dem Ausbau des internationalen Vertriebsnetzes. So soll der erfolgreiche Kurs der vergangenen Jahre weiter vorangetrieben werden. Die SensoTech GmbH wurde 1990 von Dr. Ingo Benecke und Mathias Bode gegründet und entwickelt und produziert seitdem Ultraschallmessgeräte für die Flüssigkeitsanalyse. Heute finden sich die Produkte in zahlreichen Industrieanlagen rund um den Globus. Die Entwicklung zu einem ausgesprochen soliden Unternehmen brachte immer wieder neue Herausforderungen mit sich. »Wir bedanken uns bei unseren Mitarbeitern, Kunden und Geschäftspartnern für die gute, langjährige Zusammenarbeit. Die neue Geschäftsleitung wird die vor ihr liegenden Aufgaben hoch motiviert und zielstrebig angehen«, so die beiden Firmengründer.



www.sensotech.com



Neuer Leiter bei SMC

Klaus Brinkmann hat als Head of Engineering die Leitung eines komplett neuen Unternehmensbereichs bei SMC Deutschland übernommen. Der neue Bereich umfasst neben dem German Technical Center (GTC) auch die bisherigen Einheiten Product Management und Customer Project.



www.smc.com



Zum Präsident gewählt

Wolfgang Niedziella, Geschäftsführer in der VDE Gruppe, wird neuer Präsident der europäischen Normungsorganisation CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung). Die CENELEC-Mitglieder wählten Niedziella zum Präsidenten ab diesem Jahr, parallel zum aktuell amtierenden CENELEC-Präsidenten Dany Sturtevant. Ab 2022 beginnt dann die offizielle Amtszeit als CENELEC-Präsident für die Dauer von drei Jahren.



www.vde.com



Neues Beiratsmitglied

Um den Markterfolg weiter auszubauen, setzt die FutureCarbon GmbH auf die Beraterkompetenz und Erfahrung von Dr. Carsten Voigtländer. Der ehemalige CEO der Vaillant Group verstärkt den Unternehmensbeirat des Infrarotheizungsherstellers. Dr. Carsten Voigtländer verfügt über mehr als 25 Jahre Management-Erfahrung im Maschinen- und Anlagenbau, in der Serienfertigung, im Energiesektor und in der Service-Industrie.



www.future-carbon.de



Robotik-Technologie spielerisch erfahren

Die Ferry-Porsche-Stiftung hat ihr gesellschaftliches Engagement nochmals erweitert und die Förderung von gemeinnützigen Projekten um weitere 500.000 Euro auf nun insgesamt 1,5 Millionen Euro erhöht. Aus den rund 600 Bewerbungen der Ferry Porsche Challenge 2020 wurde auch das Projekt »Robotics4Future« ausgewählt, das Fraunhofer gemeinsam mit einem Stuttgarter Kinder- und Jugendhaus umsetzen wird. Im Projekt »Robotics4Future« geht es darum, die junge Generation zu animieren, sich mit Robotik-Technologien – sowohl Hardware als auch Software – zu beschäftigen und diese spielerisch weiterzuentwickeln.

»Robotik ist eine industrielle Schlüsseltechnologie. Seit über 45 Jahren beschäftigen wir uns mit diesem Themenfeld. Aktuell eröffnet die Corona-Krise vor allem für die Servicerobotik neue Chancen, beispielsweise für den Einsatz von Desinfektionsrobotern«, weiß Dr. Werner Kraus, der die Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme am Fraunhofer IPA in Stuttgart leitet. Thorsten Leimbach, Leiter der Roberta-Initiative am Fraunhofer IAIS in Sankt Augustin, ergänzt: »Seit mehr als 18 Jahren begeistern wir Kinder und Jugendliche in Roberta-Kursen für Wissenschaft und Technik und vermitteln dabei die Schlüsselkompetenzen der Zukunft.«



www.ipa.fraunhofer.de

pero

SCHNELL GELIEFERT



PERO S1 REINIGUNGSANLAGE

So schnell–
wie Brezenbacken!

Die modular vorgefertigte Anlage **PERO S1** mit definierter Ausstattung ist kurzfristig verfügbar

- ✓ energie-effizient
- ✓ wirtschaftlich
- ✓ schnell & zuverlässig

Auf Wunsch mit **Express-Lieferung!**

SICHERN SIE SICH
IHRE PERO S1
ZUM VORZUGSPREIS!



PERO AG
Fon: +49 (0)8231 6011-884
pero.vertrieb@pero.ag

PERO | ANLAGEN ZUR TEILEREINIGUNG

www.pero.ag

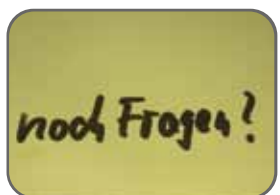
Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



oder



dann

EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Erich-Kiefer-Str. 6
71116 Gärtringen
Tel: 07034-2794560
www.evotechlaser.de



Werkzeugschrank für alle Abkantpressen

Werkzeuge für Abkantpressen müssen fachgerecht verstaut werden. Um dies platzsparend und ergonomisch umsetzen zu können, bietet die Hezinger Maschinen GmbH Werkzeugschränke zu allen Stempeln und Matrizen. Das neueste Modell, der offene Werkzeugschrank »UKB 40.633 RAL« überzeugt durch besonders schnellen Zugriff für Oberwerkzeuge und Matrizen mit WILA-Klemmung. Dieser Werkzeugschrank ist ein offener Schrank

und bietet Platz für Oberwerkzeuge und Matrizen mit WILA-Klemmung. Mit einer Kapazität von 6 m Stempel und 24 m Matrizen für WILA-Klemmung bietet der UKB 40.633 RAL eine fachgerechte Lagerung direkt an der Maschine. Durch die Breite von 1060 mm, die Tiefe von 610 mm und die Höhe von 1170 mm, kann der Schrank platzsparend in der Produktion aufgestellt werden. »Stanz- und Abkantwerkzeuge sind wertvolle Arbeits-Utensilien, die richtig gelagert werden wollen. Mit unserem Schrank bieten wir Blechbearbeitern ein besonderes Schmankerl,« so Thomas-Alexander Weber, Geschäftsführer der Hezinger Maschinen GmbH. »Damit werden insbesondere WILA-Werkzeuge richtig gelagert. Der optimale Zugriff durch den offenen Schrank verspricht außerdem einen übersichtlichen und schnellen Werkzeugwechsel und somit reduzierte Rüstzeiten.«



www.hezinger.de



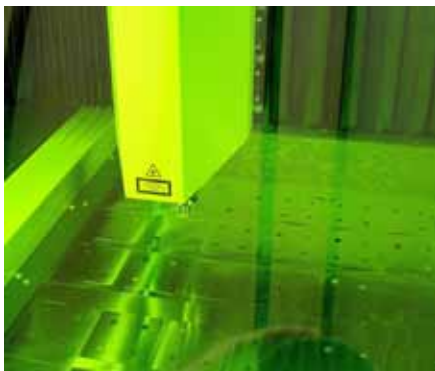
3D-Druckteile aus zwei Komponenten fertigen

Der 3D-Druck hat sich in der Industrie zu einer ernstzunehmenden Alternative zu abtragenden Verfahren wie Drehen und Fräsen entwickelt. Und die Ansprüche der Anwender steigen. »Immer mehr Konstrukteure haben uns in den letzten Jahren gefragt, ob es möglich sei, Bauteile beim 3D-Druck aus mehreren Kunststoffen zu fertigen, um dadurch besondere Eigenschaften zu erreichen«, sagt Tom Krause, Leiter Additive Fertigung bei igus. Die Lösung ist der Zwei-Komponenten-Druck (2K). Damit lassen sich beispielsweise Tribo-Filamente mit kohlefaserverstärkten Filamenten kombinieren. Der Nutzer erhält nicht nur ein besonders verschleißsames, sondern auch ein äußerst belastbares Bauteil. 2K-Drucker arbeiten mit dem

FDM-Verfahren. Dabei fließen die beiden geschmolzenen Kunststoffe jeweils durch eine eigene Druckdüse. Die 2K-Drucker können beim Druck jederzeit zwischen den Materialien wechseln, sie verschmelzen an den Übergängen. »Es gibt aus geometrischer Sicht kaum Beschränkungen«, macht Tom Krause deutlich. »Die Materialien können sich umschließen, ineinander verschränken und schichtweise abwechseln.« Ein Ausnahmefall ergibt sich lediglich, wenn sich die Schmelztemperaturen der Filamente stark unterscheiden und keine stoffliche Fusion möglich ist. Konstrukteure können in diesem Fall eine formschlüssige Verbindung herstellen – etwa einen Schwalbenschwanz, der zwei Bereiche, die aus unterschiedlichen Kunststoffen bestehen, miteinander verbindet. Zum Filament-Portfolio zählen schmier- und Hochleistungskunststoffe unter anderem mit brandhemmenden, hygienischen, antistatischen Eigenschaften. Ein Beispiel für ein 2K-Bauteil ist ein Greiferelement für eine Maschine, die in der Lebensmittelindustrie Deckel verschraubt. Der Körper besteht aus einem iglidur-Filament, das Robustheit und Verschleißfestigkeit garantiert. Die Flächen hingegen aus einem flexiblen Werkstoff, der für Rutschfestigkeit sorgt.



www.igus.de



Dünnblechspezialist

Gratarme Flachteile für die Feinwerktechnik, hochpräzise Passelemente für den Toleranzausgleich, sensible Membrane für die Fluidtechnik, feinste Filter- und Siebgeewebe, metallische Intarsienelemente oder Gleitbleche und Verschleißschütze – das sind nur einige Beispiele aus der Liste der bei Martin gefertigten Zulieferteile aus dünnsten Stahl und Metallfolien. Um Konstrukteuren noch mehr Freiräume für die Realisierung von Dünnblech-Produkten zu eröffnen, hat das Unternehmen seine Materialauswahl um weitere Edelstahlfolien mit Dicken im Hundertstel-Millimeter-Bereich ergänzt. Insgesamt stehen damit zwölf Folien mit Dicken von 0,005 bis 0,09 mm zur Auswahl. Darüber hinaus wurden weitere Federbänder sowie Edelstahl-Materialien der Güte 1.4548 17-4 PH in das Standardsortiment mit aufgenommen. Über alle Werkstoffgruppen hinweg verarbeitet Martin damit aktuell Metallfolien aus Aluminium, Stahl, Edelstahl, Messing und Kupfer mit Dicken zwischen 5,0 µm bis 12 mm. Auf diese Weise deckt das Unternehmen eine enorme Bandbreite für innovative Anwendungen ab.



www.georg-martin.de

Kontrollierte Druckluft

Um in der Automobilbranche, dem Werkzeugmaschinenbau oder der Fertigungsindustrie sichere Verarbeitungsprozesse zu garantieren, müssen Werkstücke mittels Druckluft von Schmutzpartikeln oder Wassertropfen gereinigt werden. Sind diese besonders leicht, nur schwer erreichbar oder verfügen über eine empfindliche Oberfläche, lässt sich die Reinigung häufig nur händisch durchführen. Damit dies noch leichter und präziser vonstatten geht, hat SMC seine Druckluft-Blaspistole der Serie VMG mit einer Dosierfunktion

Für die Überbrückung großer Achsabstände

Der Einsatzbereich der Elastomerkupplungs-Reihe EKHZ von Jakob liegt hauptsächlich in Anwendungen mit mittleren Betriebsdrehzahlen. Es wird ein Drehmomentbereich von 20 bis 1600 Nm abgedeckt und maximale Drehzahlen von 3500 U/min bei minimaler Länge von 50 cm sind möglich. Die Kupplung eignet sich für Wellendurchmesser von 10 bis 100 mm. Allgemein beträgt die erreichbare maximale Länge der Reihe EKHZ drei Meter. Sie erlaubt es, Schwingungen effizient abzubauen. Der Grad der Schwingungsdämpfung lässt sich durch die Shorehärte der Ausgleichselemente anpassen. Auch



ohne Halbschalenausführung lassen sich die Kupplungen, da steckbar, einfach montieren. Zudem wirkt der Kunststoff thermisch und elektrisch isolierend. Dank der Materialeigenschaften sind diese Kupplungen bis 90 Grad Celsius einsetzbar.



www.jakobantriebstechnik.de



Für die perfekte Auflage

Auflagebolzen für die unterschiedlichsten Materialien, Formen oder Applikationen finden Anwender im Sortiment der Erwin Halder KG: Für „normale“ Einsätze bietet Halder die steckbaren, planen Auflagebolzen nach DIN 6321 aus gehärtetem und geschliffenem Werkzeugstahl. Es gibt sie gemäß der Norm in Höhen von 5 bis 10 mm. Die Auflagebolzen mit Riffel eignen sich besonders für Gussteile oder andere Werkstücke mit roher Oberfläche. Gerade die Ausführung mit Spitze ist ideal für Guss. Die Auflagefläche drückt sich richtig

in das unebene Werkstück und hält es dadurch besser fest. Halder hat ebenfalls die passende Lösung für Bauteile mit begrenzten Auflagepunkten parat: Dank der länglichen und schmalen Stiftform sind diese Auflagen ideal um etwa Gussteile zwischen den Rippen abzustützen. Induktivgehärtet und geschliffen hält die Auflagefläche den Belastungen bestens stand. Montiert werden die Auflagebolzen in Längen von 20 bis 60 mm über ein Außen- oder Innengewinde. Für hochwertige Oberflächen und empfindliche Werkstücke hat Halder Auflagebolzen mit einer Auflagefläche aus Kunststoff im Sortiment. Sie schützen die Bauteile optimal vor Beschädigungen. Komplett aus Kunststoff mit Gewindezapfen aus rostfreiem Stahl oder mit Kunststoffeinsatz in einem Grundkörper aus rostfreiem Stahl gibt es sie in Höhen von 10 bis 30 mm.



www.halder.com

per Hebel erweitert. Die Serie VMG-X54 verfügt – genau wie ihr Vorgänger – über einen Betriebsdruckbereich von 0 bis 1,0 MPa und sorgt damit für eine hohe Reinigungsleistung. Über den Betätigungshe-



bel lässt sich der Durchfluss sehr präzise dosieren: Je nach aufgewandter Betätigungskraft des Hebels, welche insgesamt höher ist als beim Vorgängermodell, lässt sich der Durchfluss äußerst genau kontrollieren und linear steigern. Damit können zum einen auch leichte Werkstücke per Druckluft gereinigt werden, ohne diese zu verschieben oder wegzublasen. Und zum anderen lassen sich empfindliche Oberflächen sehr behutsam von Schmutzpartikeln oder Wassertropfen befreien.



www.smc.eu



Sehr schneller Nadelmarkierer

SIC Marking hat sein Angebot an Nadelmarkierern um ein neues Gerät erweitert: Bei dem »i-speed« wird die Nadel mit Druckluft angetrieben. Von herkömmlichen Nadelmarkierern unterscheidet sich das neue Gerät dadurch, dass die Markiernadel ständig in Bewegung gehalten wird, wodurch eine unterbrechungsfreie Beschriftung der Werkstücke ermöglicht wird. Mit dem i-speed hat der Hersteller auf die steigende Nachfrage nach besonders schnellen Markiergeräten reagiert. Der Markierer kann bis zu zehn Zeichen pro Sekunde aufbringen und ist zudem so kompakt, dass er sich selbst bei beengten Platzverhältnissen mühelos in die bestehenden Anlagen integrieren lässt. Die Konstruktionsabteilung

setzte alles daran, ein Produkt zu entwickeln, das die Marktanforderungen genau erfüllt. So entstand der i-speed, eins der schnellsten und kompaktesten Markiergeräte, die derzeit auf dem Markt erhältlich sind. Durch die Verwendung einer leichten Nadelbaugruppe konnte die Mechanik optimiert werden. Dadurch ließen sich kompakte Abmessungen sowie ein geringes Gewicht von nur 1,7 kg erzielen. Ausschlaggebend für die sehr hohe Markiergeschwindigkeit ist, dass es gelungen war, die Masse der bewegten Teile zu reduzieren. Nicht zuletzt verringert sich durch den Einsatz von Druckluft das Risiko einer Überhitzung. Auch dies wirkt sich wiederum günstig auf die Markiergeschwindigkeit aus. Dank der genannten Merkmale eignet sich der i-speed bestens für einen Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen. Als Beispiel seien hier vollautomatische Produktionslinien genannt, die häufig in der Automobilindustrie anzu-treffen sind.



www.sic-marking.de

Maschinen perfekt aufstellen

Beim Aufstellen von Maschinen gilt es, unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen. norelem hat verschiedene Maschinenaufstellenelemente im Programm, die vielen Anforderungen gerecht werden. Bei horizontaler Beanspruchung eignen sich zum Beispiel Nivellierkeile zur Bodenmontage mit Klebeanker. Für den mo-



bilen Maschinenpark werden Nivellierkeile mit Dämmbeschichtung sowie freistehende Typen ohne Bodenbefestigung angeboten. Mithilfe von zentralen Doppelkeilen lassen sich besonders schwere Maschinen nivellieren. Dabei bewegen sich zwei Keile symmetrisch und spielfrei auf das Auflagezentrum zu oder von ihm weg. So kann die Höhenverstellung der Maschine erfolgen. Der zentrale Auflagepunkt bleibt dabei immer steif und stabil. Die Schwingungsdämpfer von norelem sind sowohl bei vertikalen als auch bei horizontalen Schwingungen bestens einsetzbar.



www.norelem.de



Schutz gegen Stromausfälle

Siemens bietet neue Ultracapacitor-Module an, die den Maschinenbetrieb bei Stromnetz-Ausfällen sicherstellen, Lastspitzen vermeiden und Bremsenergie aufnehmen können. Diese UltraCaps DLC-Module sind speziell für den Einsatz als Energiespeicher in Maschinen geeignet. Die UltraCap-Module haben eine Nennspannung von 95 Volt und werden typischerweise in Reihe geschaltet, um die erforderliche Spannungsebene zu erreichen. Sie werden über einen



DC-DC-Chopper oder direkt an den Gleichspannungs-Zwischenkreis des Sinamics-Antriebssystems angeschlossen. Dabei können auch mehrere Reihenschaltungen parallel eingesetzt werden, um Leistung und Energieinhalt an die Applikation anzupassen. Die Module sowie ihre Reihen- und Parallelschaltung erfüllen die CE- und UL-Richtlinien. Sie besitzen ein Rack-Gehäuse mit seitlichen Lüftungseinlässen, alle Anschlüsse befinden sich auf der Vorderseite. Dies ermöglicht einen einfachen Einbau in den Schaltschrank. Ein integrierter Prozessor überwacht die Umgebungsbedingungen und den Zustand der Kondensatorzellen. Die ermittelten Werte ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung.



www.siemens.com

Korrosionsfeste Edelstahlführung

Anwendungen in feuchten, widrigen oder hygienekritischen Umgebungen benötigen Linearkomponenten mit einer hohen Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Reinigungsmittel und/oder Chemikalien. Speziell für den Einsatz in sensiblen Bereichen oder Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit bietet Rollon eine große Bandbreite an unterschiedlichsten Edelstahlführungen – von Linearschienen über Bogenführungen bis hin zu Teleskopauszügen. Eine hochfunktionale Lösung stellen die Linearführungen der Baureihe TEX/UEx aus der X-Rail-Produktfamilie dar. Die

prägerollierten Edelstahlprofile mit radialen Rollenläufern sind sehr kostengünstig und gewährleisten dank innenliegender Laufbahnen auch in schmutzigen Umgebungen einen zuverlässigen Betrieb. Die Bogenführungen der Curviline werden für alle nichtlinearen Spezialbewegungen eingesetzt. Die Läufer verfügen über mehrere Radialkugellager für Lastaufnahme und Bewegung. Durch seine Konzeption kann der Laufwagen die regulierte Vorspannung während der gesamten Länge der Führung halten. Auch die Teleskopauszüge der Hegra Rail und der Light Rail sind als Edelstahlvariante erhältlich. Die Produkte zeichnen sich durch eine hohe Präzision, große Belastbarkeit sowie extreme Zuverlässigkeit aus und kommen von Leichtbauanwendungen bis hin zum Schwerlastbereich zum Einsatz.



www.rollon.de



Für sicheren Halt

Bei Hochtemperatur-Anwendungen bieten die neuen 3M Polyester-Klebebänder 875 und 876 sicheren Halt – zum Beispiel für vorübergehende Befestigungen, Abdeckungen oder Maskierungen auf Verbundstoffen und Metallen. Der leistungsstarke Kautschuk-Klebstoff überzeugt mit guter Anfangshaftung und widersteht Temperaturen bis zu 177 Grad Celsius. Kurzfristig hält er bis zu 204 Grad Celsius stand. Da der Klebstoff silikonfrei ist, sind eine spätere Lackierung oder Verklebung der Teile problemlos möglich. Mit nur 0,025 mm und 0,05 mm Dicke zeichnet ihn eine hohe Zugfestigkeit aus. Durch seine Flexibilität passt er sich Untergründen sehr gut an. So kann er Ergebnisse mit scharfer Linie erreichen. Nach der Anwendung ist ein rückstands-freies Ablösen gegeben.



www.3m.de

Höhenverstellung noch perfekter

Bei der Entwicklung des GTV 2.0 hat Rose Systemtechnik die Erfahrungen mit dem bestehenden System berücksichtigt: Anwender profitieren von einer erhöhten Torsionssteife, verbesserten Positionstreue und von einer vereinfachten Montage. Das GTV 2.0 verfügt über drei Lastbereiche, die von

20 bis 60 kg rangieren. Das System ist somit für die Aufnahme von mittelschweren bis schweren Steuergehäusen geeignet, wobei es sich durch ein sehr gutes Schwebeverhalten



auszeichnet. Funktionalität und Bedienbarkeit wurden weiter verbessert: So sind die Endanschläge noch stabiler ausgeführt und ein durchgängiger Potentialausgleich ist vorhanden. Ein vergrößerter Kabelkanal sorgt für mehr Platz und eine einfachere Zugänglichkeit.



www.rose-systemtechnik.com

Starkes Kühlgerät für Serverräume

Das Präzisionsklimagerät ›Vindur CoolMaster DX iFC‹ von weisstechnik reduziert die Energiekosten durch die Kombination zweier Kühlsysteme. Wann immer möglich, nutzt es kalte Außenluft durch indirekte freie Kühlung. Bei zu hoher Umgebungstemperatur

erfolgt die mechanische Kühlung mit wassergekühlter Direktverdampfung. Durch die einfache Skalierbarkeit und freie Aufstellung lässt sich die stromsparende Klimatechnik in Serverräumen nutzen. Weitere Klimageräte lassen sich einfach und schnell aufbauen. Zudem ist Vindur CoolMaster DX iFC in drei Baugrößen erhältlich. So ist das Präzisionsklimageräte gleichzeitig energieeffizient, skalierbar und flexibel. Bis zu 16 Geräte lassen sich problemlos im Redundanzverband betreiben. So kann die Steuerung bei Bedarf Geräte hochfahren, wenn bei einem anderen ein Betriebsfehler auftritt. Die intelli.4-Steuerung ist autark und bietet flexible Vernetzungsmöglichkeiten.



www.weiss-technik.com



Staubgeschützt

Eine Herausforderung für Kühl- und Temperiergeräte sind Fertigungsumgebungen, in denen sie besonders viel Staub oder Spritzwasser ausgesetzt sind. Mit der Serie HRS-R präsentiert SMC eine Lösung, die dank Schutzklasse IP54 auch in schwierigen Umgebungen ihren Dienst verrichtet: Ein robustes Metallgehäuse und viele Steuerungsoptionen zeichnen das Gerät aus.



www.smc.eu

Phoenix XQ puls
Taurus XQ Synergic



KONSEQUENT PERFEKTE ERGEBNISSE

Maximaler Bedienkomfort, niedriger Stromverbrauch, lange Lebensdauer und perfekte Schweißnähte: Die neue Phoenix XQ puls und die neue Taurus XQ Synergic sind nach der Titan XQ puls die jüngsten Mitglieder der MIG/MAG-XQ-Serie von EWM. Schweißer und Unternehmen finden hier für jeden Anwendungsbereich und jede Schweißaufgabe das passende MIG/MAG-Schweißgerät – für vollen Einsatz bei all Ihren Schweißprojekten, 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche.



www.ewm-group.com

EWM AG | info@ewm-group.com

ewm
WE ARE WELDING

UNSERE NEUEN IN DER XQ-SERIE

Ideal zur Aus- und Weiterbildung

Automatisierung mit viel Tiefgang

Kenntnisse der Automatisierungstechnik werden in vielen Berufen benötigt, daher bereits in der Ausbildung vermittelt. Viel zu häufig wird diese jedoch in einer Art Trockenübung durchgeführt, sodass vielfach ein Bezug zu realen Anlagen fehlt. Diese Lücke füllt die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ von Topik Didaktik, mit der es möglich ist, nicht nur einen spannenden Einstieg in die Automatisierungstechnik abzuhalten, sondern auch weit tiefergehendes Wissen zu vermitteln.

Ob Kraftfahrzeug, Fahrstuhl, Serviceroboter oder Montageautomat – die Automatisierungstechnik ist in vielen industriellen Maschinen oder in nützlichen Produkten des Alltags mit steigender Tendenz zugegen. Aus diesem Grund wird in zahlreichen Ausbildungsberufen das nötige Wissen vermittelt, Komponenten, Normen und Programmiersprachen rund um die Automatisierungstechnik kennenzulernen. Bereits in den allgemeinbildenden Schulen wird erläutert, was ein Bit ist, wie sich ein Byte zusammensetzt, welche Programmiersprachen und -methoden es gibt und wie man sich nützliche Informationen für den Schulunterricht aus dem Internet holt.

Mitreißend ist der Umgang mit PC, SPS und Co. vor allem dann, wenn Erfolgsergebnisse durch das erste funktionsfähige, selbst erstellte Werk erlebt werden. Wie

sich in der sogenannten Maker-Szene zeigt, sind junge Leute schier nicht mehr zu bremsen, wenn es ihnen ermöglicht wird, beispielsweise einen eigenen kleinen Roboter zusammenzubauen und zum Leben zu erwecken.

Eine derart große Begeisterung könnte mit einem theoretischen Unterricht alleine nicht erzeugt werden. Insbesondere bei anspruchsvollen Ausbildungsinhalten – wie eben der Automatisierungstechnik – ist es daher für Ausbilder und Lehrer sinnvoll, Schülern und Azubis entsprechende Angebote zu machen, den Lernstoff anhand interessanter, mit hohem Praxisbezug einhergehenden Aufgaben selbst zu bewältigen.

Diesbezüglich ist das Unternehmen ›Topik Didaktik‹ eine hervorragende Anlaufstelle. Bieten die Experten doch ein wohldurchdachtes Modulsystem von

Bausteinen an, Automatisierungstechnik im wahrsten Wortsinn begreifbar zu machen. Ob Pneumatik, SPS oder Schrittmotor – es gibt nichts, was man auf diesen Anlagen nicht erlernen könnte. Das Besondere an diesem Konzept ist, dass alle Bausteine zueinander kompatibel sind, daher bei Bedarf jederzeit zu einer großen Anlage gruppiert werden können.

Spielerisch zum Wissen

Im Grund genommen steckt hier die Idee von Lego dahinter, aus zahlreichen Steinen unterschiedlichste Objekte zu erschaffen. Dass es sich hier jedoch nicht um ein Spielzeug handelt, wird an den verwendeten Komponenten ersichtlich, die ausschließlich aus dem Industriesektor stammen. Das mit einer Topik-Anlage



Die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ von Topik Didaktik ist bestens für die Aus- und Weiterbildung in Sachen ›Automatisierungstechnik‹ geeignet, da hier Industriekomponenten und weit verbreitete SPS-Steuerungen zum Einsatz kommen.



Dank eines Modulsystems können einfache Grundelemente zu umfangreichen Anlagen zusammengestellt werden, auf denen reale Fabrikabläufe simuliert werden können.

erworbene Wissen kann daher nach der Ausbildung direkt eingesetzt werden, da die Handhabung der Bausteine sich nicht von den in der Industrie vorzufindenden Bausteinen unterscheidet.

Die im Topik-System verwendeten Gleichstrommotoren werden mit 24 V betrieben, was weit unter der für Menschen gefährlichen Grenze von 120 V bei Gleichstrom liegt. Auf Wunsch werden jedoch auch Anlagen geliefert, die mit 230 V Wechselstrommotoren bestückbar sind. Hier sind mannigfaltige Sicherheitsvorschriften zu beachten, da in diesem Fall die für Wechselstrom zulässige Berührungsspannung von 50 V überschritten wird, somit Lebensgefahr beim unsachgemäßen Hantieren besteht. Doch ist es

wohl nur selten nötig, eine derartige Ausstattung zu wählen, denn bereits mit 24 V Gleichspannung lassen sich alle Abläufe simulieren, die für das Erlernen der Automatisierungstechnik wichtig sind.

Flexibles Anlagenkonzept

So punkten die bis in kleinste Details abgestimmten Bausteine von Topik Didaktik mit einer Flexibilität, die schlicht begeistert. Müheless ist es beispielsweise möglich, vier einzelne Anlagen – die jeweils unterschiedliche Aufgaben bewältigen können – zu einer einzigen Anlage zu kombinieren, um so eine noch umfangreichere Anlage zu bekommen, die noch an-

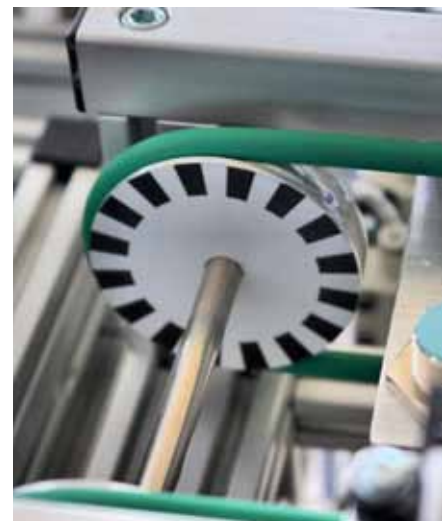
spruchsvollere Aufgaben meistert. Wenn jede dieser autarken Anlagen auf einem per Rollen verfahrbaren Rahmen aufgebaut wurde, genügt es, diese – eventuell unter Einbezug eines zusätzlichen Moduls – anzufügen und mit je einer Schraube zu befestigen. Ebenso rasch sind die einzelnen Anlagen wieder voneinander getrennt und können an ihren jeweiligen Lagerplatz verfahren werden.

Das Modul für Einsteiger in die Automatisierungstechnik ist in diesem System ebenso sinnvoll einsetzbar, wie der Lagerturm, mittels dem Fortgeschrittene ambitionierte Montagelinien aufbauen. Interessant ist, dass mit Industrie-SPS-Steuerungen diejenige Logik aufgebaut wird, die den Ablaufprozess beschreibt.

[weiter auf Seite 30](#)



Auch für die chemische Industrie sind die Lösungen von Topik Didaktik interessant, da damit die Abläufe in einer derartigen Fertigung nachbildbar sind.



Encoderscheiben eignen sich bestens, um Signale zu erzeugen.

Kernkraft als bessere Alternative Garant für Deutschlands Wohlstand

Kernkraft steht für saubere, sichere und zuverlässige Energieversorgung. Unverantwortliche Akteure haben es jedoch geschafft, diese Technik zumindest in Deutschland aufs Abstellgleis zu schieben. Dass dies für die hier lebenden Menschen mittelfristig massive Einschnitte hinsichtlich des Wohlstands bedeutet, erläutert Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke.

Sehr geehrter Herr Prof. Lüdecke, Deutschland war einmal eine führende Nation in der Entwicklung von Kernkraftwerken. Nun sollen die letzten noch verbliebenen Reaktoren bis zum Jahr 2022 abgeschaltet werden. Ein historischer Fehler?

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke: Ja, es war sogar ein

nachhaltiger Fehler. Deutschland hat Kernkraftwerke des technischen Stands und höchster Sicherheit im Wert vieler Milliarden Euro einfach weggeworfen. Als weitere schädliche Folge dieser irrsinnigen Maßnahme ist die deutsche Expertise in der Kernkraftwerkentwicklung inzwischen fast vollständig verschwunden.

Die Entscheidung zum Ausstieg wurde nach den Ereignissen in Fukushima getroffen, wo 2011 ein Tsunami zum Ausfall der Kühlanlage des dortigen Kernkraftwerks führte, in dessen Folge eine Schmelze der Brennelemente eintrat. Das japanische Kraftwerk war demnach nur unzureichend gegen derartige Ereignisse gerüstet. Obwohl es in Deutschland

keine Tsunamis gibt, wurde der Ausstieg beschlossen. Wie beurteilen Sie diese Entscheidung?

Lüdecke: Als komplett unsinnig. Wir zeigen wieder einmal der restlichen Welt unvergleichbare Sturheit, verbunden mit ebenso unvergleichbarer Dummheit. Es gab in der Geschichte der Menschheit meines Wissens nach noch kein einziges Land, welches bewusst die Zerstörung der eigenen Infrastruktur zu seinen politischen Hauptzielen erklärte und dieses Ziel dann auch mit aller Konsequenz verfolgt hat. Ich meine damit die sogenannte deutsche Energiewende. Zweifellos ist hier Deutschland einsamer weltweiter Vorreiter.

Nun wurden in Deutschland noch in den 80er Jahren Kernkraftwerke der Generation IV entwickelt. Diese glänzten mit ihrer passiven, inhärenten Sicherheit. Was ist darunter zu verstehen und wie waren diese Kraftwerke in der Lage, diese Sicherheit zu gewährleisten?

Lüdecke: Davon kann in voller Allgemeinheit nicht die Rede sein. In Deutschland gab es nur zwei Entwicklungen der Generation IV, den mit Thorium betriebenen THR-300 (Kugelhaufenreaktor) in Hamm-Uentrop sowie den SNR-300 in Kalkar (schneller Brüter). Diese beiden damaligen Kernkraftwerke der Generation IV entsprachen dem neuesten Stand in Technik und Sicherheit, aber nur den Kugelhaufenreaktor kann man zu den inhärent sicheren Kernkraftwerkstypen zählen. Die Definition von »inhärent sicher« ist et-

was schwierig. Kurz gesagt, kommt es auf die Einfachheit des Sicherheitskonzepts an. Inhärente Sicherheit zeichnet sich durch einfache, selbst für den Laien erkennbare Mechanismen aus. Je komplexer der Mechanismus (etwa Elektronik), desto fehleranfälliger. Diese Einfachheit trifft für das deutsche Papierprojekt des Dual Fluid Reaktors (DFR) zu, nicht aber für alle Kernkraftwerkstypen der Generation IV. Auch die heutigen Leichtwasserreaktoren sind zwar inhärent sicher, was ein »Überschießen« wie bei Tschernobyl angeht. Bei Überhitzung setzt nämlich aus physikalischen Gründen der Spaltprozess automatisch aus. Technisch kann es durch die Restwärme aber zu einer Kernschmelze kommen, der Leichtwasserreaktor ist also nicht »technisch inhärent sicher«.

Viele Menschen besitzen die Vorstellung, dass Kernkraftwerke wie eine Atombombe explodieren können. Was sagen Sie diesen Menschen?

Lüdecke: Diese Befürchtung ist unbegründet. Der Vorstellung liegt fälschlicherweise das Verhalten von klassischem Sprengstoff wie Dynamit zugrunde, welches nur eine einfache Zündschnur benötigt um zu explodieren. Bei einer Kernwaffe verhält es sich aber gerade umgekehrt. Man muss einen ungeheuren Aufwand an Hightech treiben, um eine Kernladung überhaupt zur extrem schnellen Kettenreaktion und damit zur Explosion zu bringen. Das haben bis heute nur relativ wenige Nationen geschafft. Von selbst, durch Zufall, durch technische Fehler oder durch Bedie-



Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke, Mitautor des Fachbuches »Kernenergie«, erläutert im Interview eindringlich, warum die Abkehr von der Kernkraft für Deutschland eine Katastrophe ist.

nungsfehler kann ein Kernreaktor prinzipiell niemals zu einer Kernwaffe werden und explodieren.

Vielfach wird von interessierter Seite behauptet, dass eine Strahlenquelle in der Lage sei, einen bestrahlten Gegenstand oder Organismus derart zu konditionieren, dass dieser ebenfalls zu strahlen beginnt. Können Sie diese Behauptung entkräften?

Lüdecke: Die Umwandlung stabiler in instabile radioaktive Stoffe durch Bestrahlung (Aktivierung) ist bei vielen Elementen möglich. Solch eine Aktivierung ist aber bereits bei der Bestrahlung von Lebensmitteln unmessbar klein, denn Lebensmittel enthalten praktisch keine aktivierungsfähigen Elemente. Bei Organismen ist Aktivierung durch Bestrahlung gänzlich ausgeschlossen.

Sowohl beim Verbrennen von Kohle als auch bei Kernkraftwerken treten radioaktive Stoffe aus. Was sagen Sie dazu?

Lüdecke: Die sowohl von Kohlekraftwerken als auch von Kernkraftwerken verursachten radioaktiven Emissionen liegen um Größenordnungen unter der natürlichen Umgebungsaktivität und gehen in ihr völlig unter. Dies gilt sogar für die unmittelbare Nachbarschaft von Kohle- oder Kernkraftwerken. Bedenken sind hier unangebracht.

In Ihrem Buch ›Kernenergie‹, das Dr. Götz Ruprecht und Sie zusammen geschrieben haben, ist zu lesen, dass die natürliche Strahlung in vielen Regionen der Erde weit intensiver als die der „radioaktiv verseuchten“ Gebiete in Tschernobyl und Fukushima sei. Bitte nennen Sie die Orte und deren Expositionswerte.

Lüdecke: Diese Orte sind zum Beispiel (mSv in Jahreswerten) Ramsar, Iran mit 450 mSv, Guapari (Strand) Brasilien mit 200 mSv, Spanien Frankreich, Finnland mit 10 mSv, Fukushima-Havarie mit unter 10 mSv. Zum Vergleich haben wir in Deutschland durchschnittlich nur eine Belastung von 2,1 mSv. Allein schon eine Ganzkörper-Computertomographie erzeugt 20 mSv und übersteigt den deutschen Umgebungsmittelwert eines Jahres um etwa das Zehnfache. Zu betonen ist außerdem: Ohne einen ungefährlich schwachen Grundpegel radioaktiver Strahlung gäbe es kein gesundes Leben und keine Evolution wie wir sie kennen. Die allgemeine Annahme, dass Radioaktivität bis herunter zum Wert Null schädlich sei (LNT-Hypothese), ist gemäß vielen begutachteten Fachveröffentlichungen falsch. Nun kann man fragen, warum dies so wenig bekannt ist. Der Grund ist politisch. Man hat der Bevölkerung Jahrzehnte lang eine tiefe Furcht vor jeglicher Radioaktivität eingetrichtert – ohne die Differenzierung, dass Radioaktivität unter einer unbedenklichen Grenze sogar gesundheitsfördernd ist, wie radioaktive Soleheilbäder belegen. Von der „Nummer“, dass Radioaktivität generell gefährlich sei, kommt man nun nicht mehr herunter. Es war zum Beispiel sachlich unsinnig, die mit einer völlig unbedenklichen Intensität kontaminierte Umgebung von Fukushima zu evakuieren. Die japanische Regierung war dazu aber trotz besseren Wissens gezwungen, sonst hätte es vermutlich einen Volksaufstand gegeben.

Gibt es eine Statistik, aus der man ersieht, dass die dort lebenden Menschen häufiger an Krebs erkranken beziehungsweise eine geringere Lebenserwartung haben?

Lüdecke: Nein, einige begutachtete Facharbeiten zeigen sogar teilweise das Gegenteil. Über die Krebshäufigkeiten der Bevölkerungen zum Beispiel von Ramsar mit einer über 200-fach höheren radioaktiven Belastung wie in Deutschland oder auch über die Bevölkerung der „hoch belasteten“ Stränden von Guapari in Brasilien ist nichts Ungewöhnliches in Sachen Krebshäufigkeiten bekannt. Auch Piloten und Stewardessen sind während ihrer Flugzeiten deutlich höherer Radioaktivität ausgesetzt als wir am Boden. Bei dieser Personengruppe findet man ebensowenig Krebshäufigkeiten über dem Bevölkerungsdurchschnitt.

Nun besitzt unser Körper Reparaturmechanismen, um Schäden – die beispielsweise durch Radioaktivität entstehen – zu beseitigen. Demnach ist Radioaktivität bis zu einem gewissen Grad für Menschen ungefährlich?

Lüdecke: Das stimmt, unser Organismus weist solche Reparaturmechanismen auf. Schwache Radioaktivität ist nicht nur ungefährlich, sondern mit hoher Wahrscheinlichkeit sogar vorteilhaft. Radioaktive Soleheilbäder hatte ich bereits erwähnt. Unser Immunsystem und das Zellen-Reparatursystem unseres Körpers brauchen Training. Ohne die permanente Abwehr von Bakterien und Viren, die unsere Überwachungs- und Reparatursysteme auf Trab halten, wären diese Systeme schnell am Ende, und der kleinste Virenangriff wäre bereits tödlich. Analoges gilt offenbar auch für die Radioaktivität unserer Umgebung, der jedes Lebewesen dieser Erde seit Beginn des organischen Lebens überhaupt ausgesetzt war. Schon Paracelsus sprach zutreffend von ›Die Dosis macht das Gift‹. Viele Gifte sind in geringer Dosis sogar

heilsam. Analog verhält es sich mit Radioaktivität.

Ohne Radioaktivität gäbe es sicher keine Menschen, da die dazu nötige Evolution wohl nicht oder wesentlich langsamer stattgefunden hätte. Welche Grenzen müssen eingehalten werden, damit Radioaktivität segensreich wirkt?

Lüdecke: Darüber ist leider noch zu wenig bekannt. Vermutlich liegen die Grenzen von tatsächlich schädlicher radioaktiver Strahlung wesentlich höher als es die offiziellen Vorschriften angeben. Dies zeigen bereits die von mir schon genannten extremen Umgebungswerte in Weltregionen, in denen keine gesundheitsschädigenden Einflüsse auf die dortige Bevölkerung bekannt sind. Die offiziellen Vorschriften sind dennoch gut verständlich, denn die Politik will der weitverbreiteten Strahlenangst wegen unter allen Umständen auf der sicheren Seite liegen. Allein schon aus diesem Grunde wird es wohl noch sehr lange dauern, bis auch in den offiziell zulässigen Belastungen korrekte Werte einfließen. Diese müssen aber auch erst einmal zweifelsfrei nachgewiesen sein. Und dies erfordert noch eine erhebliche und zeitaufwendige Forschung.

Nun wird oft angeführt, dass radioaktiver Abfall über Millionen von Jahren sicher zu lagern sei, bis er eines Tages ungefährlich geworden ist. Was sagen Sie zu dieser Behauptung?

Lüdecke: Diese Aussage ist in ihrer Allgemeinheit falsch. Aus physikalischen Gründen klingt stark strahlender radioaktiver Abfall schnell, schwach strahlender dagegen langsam ab. Welcher Abfall wie lange zu lagern ist, hängt von dessen physikalischen Eigenschaften ab.

Die stark strahlenden abgebrannten Brennstäbe der heutigen Kernkraftwerke lässt man über Jahre in Wasserbecken und anschließend über Jahrzehnte im Zwischenlager abklingen. Diese Art von Abfall verbringt man dann unterirdisch in dafür geeignete Endlager. Das wird heute überall in den Ländern so gemacht, welche Kernkraftwerke betreiben. Probleme gibt es dabei kaum, im Gegenteil. Von Frankreich ist bekannt, dass sich dort sogar Gemeinden als Endlagersstandorte für radioaktiven Abfall bewerben.

In Ihrem Buch ist die Rede von einer „nuklearen Schokoladentafel“ mit der Sie das Entsorgungsszenario radioaktiven Mülls plastisch erläutern. Was hat es damit auf sich?

Lüdecke: Mit diesem Bild einer Schokoladentafel wird gezeigt, dass die langfristig zu lagernden Abfälle heutiger Kernreaktoren erstaunlich gering sind. Es wird von den Medien leider nicht kommuniziert, dass alle aus Medizin und Kernkraftwerken stammenden radioaktiven Abfälle seit Beginn der Nutzung von Kernenergie und von strahlenden Isotopen der Nuklearmedizin bis zum Jahr 2040 nur einem Würfel von rund 27 m Kantenlänge entsprechen. Dieser Würfel könnte sogar noch wesentlich kleiner sein, wenn hierzulande die Uranabtrennung erlaubt wäre – technische Gründe sprechen nicht dagegen. Das „Endlagerproblem“ ist hierzulande anscheinend „unlösbar“. In der restlichen Welt der Kernkraftnutzung ist es erstaunlicherweise ohne Probleme gelöst, niemand spricht dort noch über solche Selbstverständlichkeiten.

Während der radioaktive Zerfall dafür sorgt, dass radioaktive Abfälle eines Ta-

ges ungefährlich werden, ist dies bei chemischen Abfällen nicht der Fall. Bleiben diese demnach für alle Zeiten gefährlich?

Lüdecke: Ja, denn bei chemischen Giftstoffen gibt es keinen Mechanismus, der den Abfall unschädlich werden lässt. Er bleibt uns ewig erhalten. Die hochtoxischen Abfallmengen der Chemie machen übrigens ein Tausendfaches der nuklearen Abfallmenge aus, ohne dass sich darüber die Medien Gedanken machen.

Demnach birgt die Energiewende beziehungsweise die Elektromobilität immense Gefahren hinsichtlich der dazu nötigen Chemikalien und deren Entsorgung?

»Erfüllt der DFR alle seine zumindest theoretisch bereits gesicherten Erwartungen, wäre damit das Energieproblem der Menschheit gelöst.«

Lüdecke: Ja. Ein paar Millionen E-Autos und die Entsorgungs- sowie Umweltprobleme wären bereits enorm. Die erforderliche Infrastruktur zur Behebung dieser Probleme muss erst noch geschaffen werden. Nicht nur beim Auto ist das Gesamtsystem zu betrachten, das sich von der Herstellung über den Kraftstoffverbrauch bis hin zur Entsorgung erstreckt. Nimmt man diese Gesamtbetrachtung als Beurteilung, ist das Elektroauto in großem Maßstab grober Unsinn. Seine politische Propagierung dient offensichtlich allein den Zwecken, der Bevölkerung lange Autoreisen unmöglich zu machen und außerdem die extrem leistungsschwachen und teuren neuen Energien voranzutreiben. Dass man damit nicht nur den weiteren Bau und die Entwicklung von modernsten Benzin- und Dieselmotoren als Garant unserer wirtschaftlichen Prosperität und unseres Wohlstands vernichten will, wird von der ge-

genwärtigen Politik billigend hingenommen.

Heutige Reaktoren sind nicht besonders effektiv im Umgang mit dem Kernbrennstoff. Diese unvollständige Verbrennung sollen neue Kernkraftwerkskonzepte eliminieren. In Ihrem Buch werden Reaktoren der Generation IV und hier insbesondere der Dual-Fluid-Reaktor genannt, die dies ermöglichen sollen. Wie ist deren Funktionsweise?

Lüdecke: Kernreaktoren der Generation IV. arbeiten mit Neutronen höherer Energie (Schnellspaltreaktoren) als die heutigen Typen, was maßgebende Vorteile mit sich bringt. Die wichtigsten sind eine fast vollständige

Ausnutzung des Brennstoffs sowie die Erzeugung höherer Arbeitstemperaturen infolge einer kompakteren Bauweise mit hochwertigeren Materialien, die höheren Kraftwerkswirkungsgraden entsprechen.

Welchen Vorteil hat die Verwendung eines flüssigen Brennstoffs für ein Kernkraftwerk?

Lüdecke: In diesem Fall kann der Reaktorkern nicht schmelzen, denn er ist bereits flüssig. Dieser Flüssigkeit kann man abgebrannte Bestandteile im laufenden Betrieb problemlos entnehmen und neue Bestandteile hinzufügen. Dies ist entscheidend. Beim Feststoffreaktor müssen dazu die Brennstäbe komplett ausgetauscht werden, ein wesentlich schwierigerer, umständlicherer und teurerer Vorgang. Außerdem kann so der Reaktor immer bei seinem optimalen Arbeitspunkt betrieben werden.

Aus welchem Material muss die Ummantelung des Reaktorkerns bestehen, der ständig mit flüssigem Brennstoff in Kontakt ist?

Lüdecke: Es sind Speziallegierungen erforderlich, die es bereits seit längerem gibt.

Könnte das Material bereits seine Beständigkeit unter Beweis stellen?

Lüdecke: Theoretisch und gemäß ihren technischen Spezifikationen sind diese Materialien für den DFR geeignet. Aber das reicht noch nicht, denn langzeitliche Erprobungen im praktischen Betrieb sind unverzichtbar. Hierzu ist ein Prototyp des DFR erforderlich, der noch nicht in Sicht ist, aber hoffentlich bald realisiert werden kann.

Angenommen, es tritt ein technischer Defekt auf, der Reaktor muss daher heruntergefahren werden. Wie funktioniert dies beim Dual-Fluid-Reaktor?

Lüdecke: Bei Überhitzung sinkt die Wärmeproduktion allein durch Ausdehnung des Brennstoffs in Bruchteilen einer Sekunde – der Reaktor regelt sich selbst. Geht etwas schief bei der Brennstoffbeimischung, sodass die Solltemperatur zu hoch ist, geht automatisch die Schmelzsicherung auf, der Brennstoff fließt ab, entspannt sich dabei, und die Kernspaltung setzt infolgedessen aus. Das Prinzip des DFR ist daher inhärent sicher.

Mit welchen Abmessungen ist beim nach diesem innovativen Konzept gebauten, kommerziellen Dual-Fluid-Reaktor zu rechnen?

Lüdecke: Der Reaktor würde wesentlich kleinere Abmessungen als sie die heutigen klassischen Leichtwasserreaktoren besitzen.

Wäre es möglich, mit diesem Reaktortyp auf kostengünstige Art synthetische Kraftstoffe zu produzieren?

Lüdecke: Ja, der sehr hohen erforderlichen Temperaturen wegen, die mit dem DFR erreichbar sind. Hohe Temperaturen sind die wesentliche Voraussetzung um synthetische Kraftstoffe kostengünstig herzustellen.

Windkraftwerke haben einen Erntefaktor von 3,9, Solarzellen von 1,6 und Druckwasserreaktoren von rund 75. Der DFR hingegen wartet mit einem Erntefaktor von bis zu 5000 auf. Dieser Reaktor liefert demnach Tag und Nacht Strom bei einem sehr geringen Flächen- und Ressourcenverbrauch?

Lüdecke: Ja, so ist es. Erfüllt der DFR alle seine zumindest theoretisch bereits gesicherten Erwartungen, wäre damit das Energieproblem der Menschheit gelöst. Bei fast vollständiger Brennstoffausnutzung kann man auf die heute noch etwas unter der Wirtschaftlichkeitsgrenze liegende Urangewinnung aus dem Meer zurückgreifen, welche praktisch unendlich lange zur Verfügung steht.

Interessant ist, dass dieser Reaktortyp den „Abfall“ her-

kömmlicher Reaktoren nutzen kann, was ein Endlager für radioaktiven Müll überflüssig macht. Er wäre demnach die Lösung schlechthin, die Umwelt zu schonen und den CO₂-Verbrauch zu senken. Haben Sie eine Erklärung, warum die Politik die Chancen dieses Reaktors nicht mit beiden Händen ergreift?

Lüdecke: Ja, diese Erklärung gibt es: Die heutige Energiepolitik Deutschlands ist pure Grünideologie. Von Rationalität, Naturschutz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit ist bei Grün keine Spur zu sehen. Physik und technische Regeln wurden durch politische Wünsche ersetzt. Das kann niemals auf Dauer gutgehen. Wenn man es bewusst darauf angelegt hätte, die Energieversorgung Deutschlands als Lebensader unseres Wohlstands absichtlich zu zerstören, braucht man sich als perfektes Muster dieses törichtsten Vorhabens nur die aktuelle Energiepolitik der Bundesregierung anzusehen.

Sie erwähnten bereits, dass die Menschheit mit dem DFR alle Sorgen hinsichtlich zur Neige gehender Brennstoffe los wäre. Wie Sie in Ihrem Buch vorrechnen, würde der Brennstoff mehrere Milli-

onen Jahre reichen, wenn dazu Uran aus dem Meerwasser gewonnen wird. Ein Grund mehr, die Urteilsfähigkeit eines großen Teils unserer Politiker in Zweifel zu ziehen?

Lüdecke: Nur ein Grund, denn wie Sie schon sagen, es gibt leider noch viele weitere Gründe.

Ein waschechter Skandal ist, dass es ein perfides System gibt, den Verbraucher massiv zu täuschen, was den „Ökostrom“ betrifft: Über den Kauf von sogenannten RECS-Zertifikaten können Produzenten von Kohlestrom sich plötzlich rühmen, Ökostrom zu verkaufen. Diese Mogelpackung wird dann dem Verbraucher angedreht und Politiker feiern sich ob der Erfolge in Sachen Energiewende. Diese Art, Dinge schönzureden, kennt man von der untergegangenen DDR, in der die Vorteile des Sozialismus mit goldglänzenden Zahlen ausgeschmückt wurden. Wie ist Ihre Meinung dazu?

Lüdecke: Sie beschreiben es bereits korrekt, ich kann nur zustimmen.

Mittlerweile hat die Planwirtschaft Deutschland fest im Griff. Das EEG beispiels-

weise zahlt Betreibern von Wind- und Solaranlagen garantierte Einspeisevergütungen, egal ob der Strom benötigt wird. Die Folge sind stark steigende Strompreise und eine Verschandelung der Landschaft nebst Verlust an Lebensraum für viele Tier- und Insektenarten. Was kommt hier auf uns zu?

Lüdecke: Wenn es mit der Energiewende so weitergeht wie bisher, wird der Morgenthau-Plan nach dem zweiten Weltkrieg Wirklichkeit, der uns damals glücklicherweise erspart blieb. Deutschland wird von einer modernen Industrienation wieder zum Agrarland und driftet in Richtung Dritte Welt. Die gut ausgebildete technische Intelligenz ist dann bereits ausgewandert.

Wie sehen Sie persönlich die Zukunft Deutschlands, wenn der eingeschlagene Energiewende-Weg nicht korrigiert wird?

Lüdecke: Leider rabenschwarz!

Sehr geehrter Herr Lüdecke, vielen Dank für das Interview!



www.eike-klima-energie.eu

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



NEXT LEVEL COBOT WELDING

What's your
welding challenge?

Let's get connected

Fronius

/ Sie planen die zukunftssichere Ausrichtung Ihres Unternehmens in Zeiten von Industrie 4.0 und Fachkräftemangel?

Mit der Fronius SmartCell gelingt auch kleinen und mittelständischen Unternehmen der einfache und innovative Einstieg in die automatisierte Produktion. Mit der kompakten All-in-one-Lösung steigern Sie die Wirtschaftlichkeit und Effizienz Ihrer Produktion. Die SmartCell verbindet ein intuitives und benutzerfreundliches Bedienkonzept mit reproduzierbar hoher Schweißqualität – so funktioniert Roboterschweißen ganz ohne Programmieren.

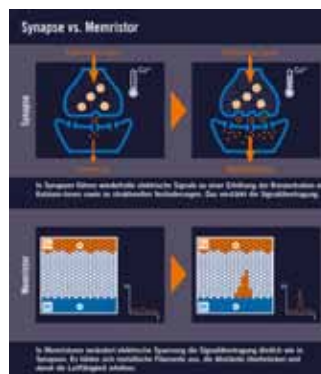
www.fronius.de/smartcell



Neuer Widerstand mit Gedächtnis Anwendung bei Deep Learning

Synapsen, die Verbindungen zwischen den Nervenzellen, haben die Eigenart, Signale unterschiedlich stark zu übertragen, wenn sie schnell hintereinander durch ein elektrisches Signal erregt werden. Unter anderem erhöht sich durch die wiederholte Aktivität die Konzentration an Kalzium-Ionen, sodass mehr Botenstoffe ausgeschüttet werden. Andere Effekte sorgen je nach Aktivität für langfristige, strukturelle Umformungen, die die Stärke der Übertragung für einige Stunden und möglicherweise sogar lebenslang beeinflussen. Bei memristiven Elementen lässt sich die Stärke der elektrischen Übertragung analog verändern, indem eine

Spannung angelegt wird. In sogenannten Elektrochemischen Metallisierungszellen (ECM) bildet sich zwischen den beiden äußeren metallischen Schichten ein metallisches Filament aus. Dadurch verkürzt sich effektiv der Abstand zwischen den beiden Schich-



ten, was die Leitfähigkeit erhöht. Durch Spannungspulse mit umgekehrter Polarität lässt sich das Filament wieder einschrumpfen, bis die Zelle ihren Anfangszustand erreicht. Die Bauelemente, mit denen das Forschungsteam systematische Versuche durchgeführt hat, bestehen aus einer ultradünnen, amorphen Quarzglasschicht (Siliziumdioxid) zwischen einer Platin- und einer Kupfer-Elektrode. Entscheidend dafür, dass sich die Schalteigenschaften memristiver Bauelemente gezielt beeinflussen lassen ist die Reinheit der zentralen Oxidschicht: In das zu 99,99999 Prozent reine Siliziumdioxid (8N) haben die Forscher gezielt

Fremdatome eingebracht, was als Dotierung bezeichnet wird. Durch die Einbringung von Fremdatomen werden Löslichkeit und Transporteigenschaften der dünnen Oxidschichten beeinflusst. Dieser Effekt lässt sich gezielt für das Design memristiver Systeme nutzen, ähnlich einer Dotierung von Halbleitern in der Informationstechnologie. Die gezielt dotierten Gläser wurden speziell vom Quarzglasspezialisten Heraeus Conamic entwickelt und hergestellt, der auch das Patent an den Materialien hält.



www.heraeus.com

Mondstaub als Baumaterial

Wissenschaftlern ist es gelungen, Kugeln aus Mondstaub herzustellen, aufgeschmolzen unter Mondgravitation. Geschmolzen wurde synthetisch hergestellter Mondstaub, das sogenannte Regolith. Damit wurden die Mondbedingungen simuliert. Im Anschluss wurde die Qualität der aufgeschmolzenen Proben ausgewertet, damit das LZH den Prozess verbessern kann. Das Aufschmelzen des Regoliths war das erste Experiment im Einstein-Elevator der Leibniz Universität Hannover (LUH). Dabei wurden das Lasersystem



und eine Vakuumkammer in der Gondel des Elevators an einem Experimentträger befestigt. Von dem Experimentträger aus wird das Lasersystem mit Strom versorgt und angesteuert. Die Regolith-Proben sind während der Versuche im Vakuum – wie sie es auch auf dem Mond wären. Im Flug schmilzt der Laser eine kleine Menge Regolith auf, dabei formt sich eine Kugel und erkaltet noch vor der Landung in der Versuchskammer. Im freien Fall wird Mikrogravitation erreicht, also Schwerelosigkeit, gebremst wird Mondgravitation erzeugt. Nächstes Ziel ist es, das Lasersystem auf einer Mondmission zu testen. Wenn mit diesem Regolith auf dem Mond aufgeschmolzen werden kann, rückt 3D-gedrucktes Baumaterial auf dem Mond näher und damit auch die Realisierung der Vision einer Mondkolonie.



www.lzh.de

Verband aus der Naturapotheke

Mit Chitin nehmen viele Insekten und Krebstiere erst Form an. Ihr hartes Äußeres besteht nämlich zu großen Teilen aus diesem Vielfachzucker, der ihre Panzer und Flügel biegsam macht. Obwohl Chitin in der Natur reichlich und günstig vorhanden ist, spielt es als nachwachsender Rohstoff für die Textilindustrie bisher keine Rolle. Das soll sich nun ändern. Denn Forschende an den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung (DITF) haben ein innovatives Verfahren entwickelt, mit dem sich Chitin als Biopolymer hervorragend mit der ebenfalls natürlich vorkommenden Cellulose verbinden lässt. Der Weg zur neuen Faser führt über ionische Flüssigkeiten, die das schwer lösliche Chitin umweltfreundlich für die Verbindung mit Cellulose vorbereiten. Ionische Flüssigkeiten sind Salze, die schon bei Temperaturen unter



100 Grad Celsius flüssig sind und viele Polymere lösen können, so auch die langkettigen Polysaccharide des Chitins. Im DITF-Verfahren erreichte der Chitinanteil der biologisch abbaubaren Fasern bis zu 50 Prozent. Von der neuartigen Cellulose-Chitin-Mischfaser wird großes wirtschaftliches Potenzial, etwa für den Heilungsprozess beschleunigende Wundauflagen in der Medizin erwartet. Dafür soll nicht zuletzt die hohe Luftdurchlässigkeit des neuen Vliesstoffes sorgen.



www.ditf.de

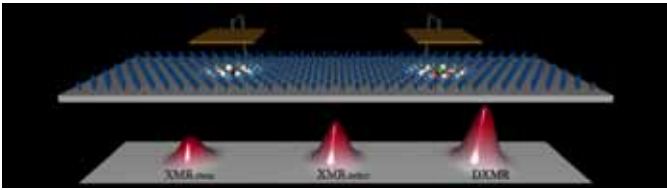
Datenspeicher der Zukunft

Defekte als großer Vorteil

„Race-Track Memory“-Chips sind ein Konzept für zukünftige leistungsfähige und energiesparende Datenspeicher. Sie sollen einmal Daten in Form winziger Magnetwirbel, so genannter Skyrmionen, speichern. Die Wirbel bewegen sich innerhalb des Speichers und werden an Sensorstellen mittels elektrischer Widerstandsmessung ausgelesen. Bereits 2015 hatte ein Team das Konzept entwickelt. Dabei berechneten sie, dass sich

damit die Integrationsdichte von Daten um den Faktor 500 bei gleicher Geschwindigkeit steigern lassen sollte. Skyrmionen kommen an der Oberfläche oder Grenzfläche dünner Metallfilme vor und gehören mit einer Größe von einigen wenigen Nanometern zu den kleinsten bekannten stabilen magnetischen Formen. Die Forscher fanden nun mithilfe von Computersimulationen heraus, dass einzelne atomare Defekte in den Metallfilmen

zu deutlich stärkeren Signalen beim Auslesen der Skyrmionen führen können. Man kann sich das vorstellen wie den Effekt einer Lupe, mit dem die Skyrmionen besser erkannt werden. Dies würde eine weitere Miniaturisierung von Speicherchips ermöglichen. Der Effekt ließe sich nutzen, indem die Materialdefekte gezielt an den Stellen im Speicher eingebracht werden, an denen die Skyrmionen ausgelesen werden. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob auch eine optische Detektion möglich ist.



www.fz-juelich.de

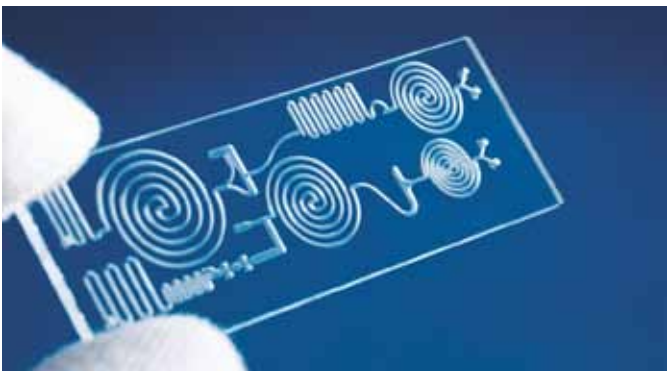
Für mediendichte Kanäle

Cleverer Schweissprozess

Im Life-Science-Bereich haben sich mikrofluidische Chips bewährt. Eine große Herausforderung ist die mediendichte Verkapselung der in den Chips integrierten Mikrokanäle. Hier bietet sich das absorberfreie Laserdurchstrahlungsschweißen (LDS) mit Strahlquellen im nahen Infrarot (NIR)-Bereich an. Um die vertikale Ausdehnung der Wärmeeinflusszone zu

verringern, bietet sich die quasi-simultane Bestrahlung an, bei der ein Laserstrahl mithilfe eines Scannersystems mit hoher Geschwindigkeit mehrmals entlang der Schweißkontur geführt wird: Dabei wird die gesamte Nahtkontur simultan erwärmt, die das Konturschweißen sonst nur sequentiell aufschmilzt. Das Fraunhofer ILT wies anhand

von Versuchen mit Bauteilen aus Polycarbonat nach, dass während des Schweißprozesses die Wärme an den Außenflächen abgeführt wird, während im Materialinneren eine Wärmeakkumulation stattfindet. Ein in den Strahlengang integriertes Pyrometer misst dabei während des Schweißprozesses die Temperatur im Bauteil. Die Kopplung des Messsignals mit der Position der Scannerspiegel ermöglicht eine orts aufgelöste Aufnahme der Wärmeverteilung im Bauteil. Auf diese Weise lassen sich thermische Schäden schon während des Schweißprozesses erfassen und zielgenau lokalisieren.



www.ilt.fraunhofer.de

**Einfach
zu haben.
Noch viel
einfacher
zu hand-
haben.**

**Einfach:
HORST.**

Kostenlos
online testen!
horstcosmos.com



fruitcore
robotics

Ideale Lösung für Getriebebauer Via Drehen und Schleifen zum Teil

Auf der Dreh-Schleif-Maschine ›VLC 350 GT‹ von Emag laufen verschiedene Hartbearbeitungsprozesse an Futterteilen bis zu einem Durchmesser von 350 Millimetern hintereinander und in einer Aufspannung ab.

Große Stückzahlen, präzise Bearbeitungsprozesse und massiver Kostendruck – die Anforderungen im Getriebebau sind hoch und steigen zukünftig sogar noch an, denn die Veränderungen im Automobilbau betreffen diesen Bereich in besonderer Weise. Zukünftig müssen deutlich mehr Getriebevarianten produziert werden.

Wie begegnet man dieser Herausforderung? Eine eindrucksvolle Antwort gibt Emag mit der VLC-GT-Baureihe, die zuletzt eine der erfolgreichsten Neuentwicklungen der süddeutschen Maschinen-

bauer war. Als erste Maschine erschien vor rund zwei Jahren die ›VLC 200 GT‹. Die Abkürzung „GT“ steht dabei für die Worte ›Grinding‹ und ›Turning‹. Sie deuten die große Stärke dieser Maschinen an: Die Kombination aus Schleifen und Drehen (plus weiterer Verfahren) mit der bewährten Pick-up-Automation von Emag ermöglicht unzählige Fertigungslösungen. Die komplette spanende Bearbeitung von Getriebebauteilen lässt sich mit ihr abbilden.

Für größere Werkstücke

Die VLC 350 GT ist einerseits größer als die VLC 200 GT und deshalb für Bauteile bis zu 350 Millimetern Durchmesser ausgelegt. Andererseits gibt es erstmalig die Option, eine Schleifspindel mit NC-Schwenkachse zu integrieren. Auf ihr befindet sich beispielsweise ein zylindrischer Schleif-



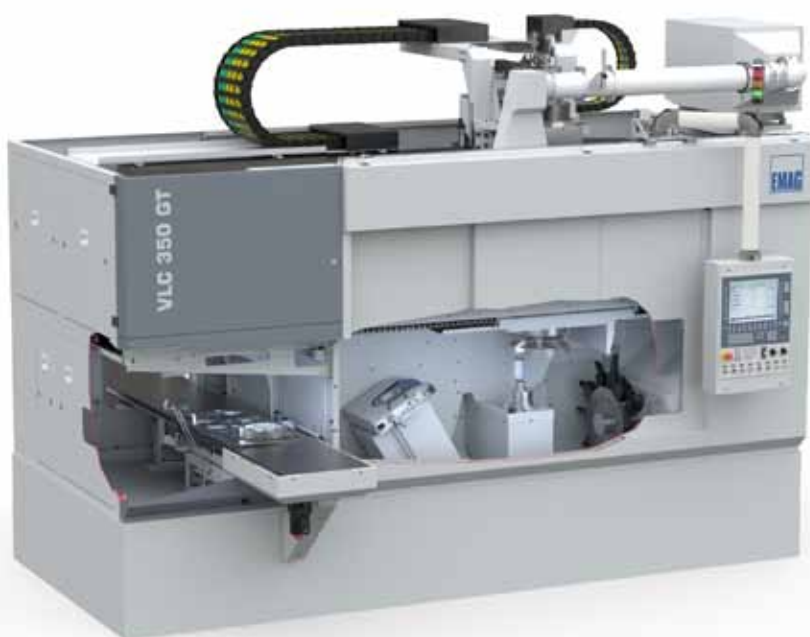
Die Kombinationsbearbeitung aus Hartdrehen und Schleifen sorgt auf der VLC 350 GT für schnelle Prozesse.

körper, mit dem innenliegende Bohrungen geschliffen werden. »Wir haben unter anderem Herstellungsprozesse mit kleineren Losgrößen im Blick, bei denen es zwangsläufig zu vielen Umrüstprozessen kommt«, erklärt Marina Manger vom Emag-Vertrieb. »In so einem Anwendungsfall ist es natürlich von Vorteil, wenn die Maschine von vornherein verschiedene Schleifspindeln beinhaltet. Dazu steht genügend Platz im Arbeitsraum zur

Verfügung. Sie ist dann für alle Aufgaben vorbereitet.«

Folglich kann in der VLC 350 GT die klassische Hartbearbeitung von Getrieberädern – vom Hartdrehen der Planflächen über Vordrehen der Bohrung und des äußeren Synchronkegels bis zum Fertigschleifen dieser Konturen – und von vielen weiteren Futterteilen mit Innenkegeln erfolgen. Bei Letzterem zählt sich die Innenschleifspindel mit NC-Schwenkachse aus:

- Drehen der Planflächen: Das Beladen und spätere Entladen erfolgt mit hohem Tempo per Pick-up-Spindel. Die Bearbeitung startet mit dem Hartdrehen der Planflächen.
- Drehen von Konturen: Je nach Bauteilgeometrie können im zweiten Schritt Innenkonturen (mit ein oder zwei Kegeln), eine zylindrische Bohrung und der äußere Synchronkegel vorge-dreht werden.
- Schleifen der Innenkonturen: Der Einsatz eines zylindrischen Schleifkörpers auf der schwenkbaren NC-Achse ermöglicht es, unterschiedliche innenliegende Kegelwinkel zu bearbeiten.



Die VLC 350 GT ist für Bauteile bis zu 350 Millimetern Durchmesser ausgelegt. Der große Arbeitsraum ist für alle Aufgaben vorbereitet und bietet Platz für mehrere Schleifspindeln.

Dazu wird die Schleifspindel präzise auf den jeweils benötigten Winkel geschwenkt. Auch eine etwaige Bohrung wird so fertiggestellt (mit einem Schleifwinkel von Null Grad).

- Schleifen der Außenkontur: Abschließend erfolgt das Schleifen des äußeren Synchronkegels mit der Außenschleifspindel.

»Wenn der Kunde ein großes Teilespektrum mit vielen verschiedenen Bohrungen bearbeiten will, können wir auch zwei Innenschleifspindeln in die VLC 350 GT integrieren«, sagt Marina Manger. »Der Hintergrund ist hier, dass kleinere Bohrungen höhere Drehzahlen am Schleifkörper erfordern, große Bohrungsdurchmesser erfordern hingegen eher eine niedrigere Drehzahl. Das kann man unter Umständen nicht mit einer Schleifspindel abdecken.«

Rascher Fertigen

Grundsätzlich wichtig ist zudem, dass die Kombinationsbearbeitung aus (Hart-)Drehen und Schleifen für schnelle Prozesse und eine hohe Bearbeitungsqualität sorgt: Nach dem Drehen verbleibt nur noch ein Restaufmaß von wenigen Millimetern. Der Schleifprozess mit Korund- oder CBN-Schleifscheiben fällt somit deutlich kürzer aus. Außerdem lässt sich die Schleifscheibenspezifikation – angesichts des geringen Aufmaßes – gezielter auf die Endqualität hin auslegen. Ein integrierter Messtaster überprüft Durchmesser und Länge des Bauteils nach dem Prozess.

Hohe Flexibilität

Für kleine Span-zu-Span-Zeiten sorgt darüber hinaus ein Linearmotor in der X-Achse, weil er die Bauteile besonders

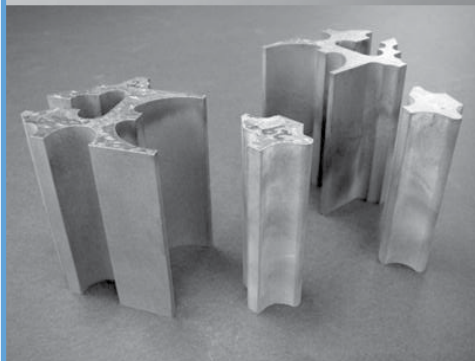
schnell in die Bearbeitungsposition bringt. Insgesamt eröffnen sich viele Einsatzmöglichkeiten für die VLC 350 GT – zum Beispiel mit Blick auf das gewünschte Produktionsvolumen, wie Marina Manger betont: »Aufgrund der Leistungsfähigkeit empfiehlt

sich die Maschine vor allem für die Mittel- und Großserie. Ihre Rüstfreundlichkeit inklusive großer Türen und zugänglichen Werkzeugen sowie die angesprochene Flexibilität bei der Konfiguration macht sie allerdings auch für geringere Stückzahlen mit häufig wech-

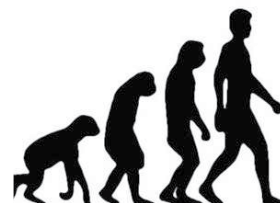
selnden Produktionsaufgaben interessant.« Dabei kann die Maschine von Hand beladen oder in Linien integriert werden.



www.emag.com



Präzision mit System !



Die
nächste
Generation
„Wasserstrahl-
Schneidsysteme“

bedienerfreundlich
geräuscharm
präzise
sauber **OMAX**



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

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

Präzision für den Maschinen-, Vorrichtung- und Werkzeugbau bei geringen Kosten!

Wir beraten Sie gerne - in Ihrer Praxisumgebung oder/und in unserem hauseigenen Vorführ- und Fertigungszentrum.

INNOMAX

Innovation in Machining

INNOMAX AG
Marie-Bernays-Ring 7 a
D-41199 Mönchengladbach
Telefon +49 (0) 2166 / 62186-0
Telefax +49 (0) 2166 / 62186-99
info@INNOMAXag.de
www.INNOMAXag.de

Automation viel weiter gedacht

Interessante Lösung von Hedelius

Nach der Markteinführung des kompakten 5-Achs-Bearbeitungszentrums Acura 50, hat Hedelius die Acura 50 EL herausgebracht, die automatisierbare Variante der Hochleistungsmaschine für kleine Werkstücke.

Wie bei allen Hedelius-Bearbeitungszentren ist bei der EL-Variante der kompakten Fräsmaschine »Acura 50« Präzision der Maßstab. Kleine Bauteile können bei Verfahrwegen von 500 x 550 x 550 Millimeter (x/y/z) und bis zu 300 kg Aufspanngewicht hochpräzise gefertigt werden. »Die hohe Qualität unserer

Bearbeitungszentren, die unseren Kunden gleichzeitig eine langfristig hochgenaue Fertigung ermöglicht, ist für uns schon immer enorm wichtig gewesen«, erklärt Hedelius-Geschäftsführer Dennis Hempelmann.

Für hohe Präzision

Unter anderem sorgt das spezielle Hedelius-Fahrständerkonzept, bei dem der Abstand der Hauptspindel zu den Führungen der Y- und Z-Achse immer konstant bleibt, sowie die verrippten Vorschubschlitzen aus Grauguss und die gegen Zugluft und Wärmestrahlung verkleidete Z-Achse

für die Präzision. Ein weiterer Vorteil den diese Konstruktion mit sich bringt, ist die Kompaktheit der Acura 50.

Mit einer Grundfläche von rund 5,5 m² gibt es am Markt kein anderes Bearbeitungszentrum, das trotz der Kompaktheit derartig große Verfahrswege und ein 55-fach Werkzeugmagazin im Standard bietet. Die Fräsmaschine löst damit viele Platzprobleme in Werkhallen.

Wer die Hedelius-Bearbeitungszentren der Acura-Baureihe kennt, weiß, dass die Acura 65 EL und Acura 85 EL von der linken Maschinenseite durch eine Automation beladen werden können.

Die Acura 50 unterscheidet



Durch eine Beladeöffnung in der rechten Maschinenseite kann ein Automationssystem an die Acura 50 EL angebunden werden.

sich hier von ihren beiden großen Schwestern. Sie wird von der rechten Maschinenseite durch eine 840 x 600 mm große Beladeöffnung bestückt. Dieses kleine Detail hat große Auswirkungen auf die Effizienz der Fertigung, denn es ermöglicht, dass zwei Bearbeitungszentren von einer Roboterautomation beladen werden können und der Anwender dabei beide Maschinen immer voll im Blick hat.

Dies kann zu deutlichen Steigerungen in der Produktivität führen. Gleichzeitig bleiben beide Arbeitsräume weiterhin voll zugänglich, sodass schnell und flexibel Einzelteile gefertigt und Kontrollarbeiten durchgeführt werden können.

Das gesamte System aus Automationslösung und zwei Acura-Bearbeitungszentren ist dabei immer noch äußerst kompakt und benötigt im Vergleich zu anderen Anlagen deutlich weniger Produktionsfläche.



www.hedelius.de



Die Acura 50 EL setzt Maßstäbe in der Kompaktheit und verfügt dennoch über große Verfahrswege von 500 x 550 x 550 Millimeter.

Leichtbautechnik mit viel Zukunft Mit ›Flowforming‹ zur Alu-Felge

Mit dem 1-Rollen-Drückzentrum ›1VDZ‹ macht SSB die Herstellung von Leichtmetallrädern durch FlowForming für Räderhersteller besonders attraktiv.

Gewichtsreduzierung ist seit jeher eines der Top-Themen in der Automobilherstellung. Auch Felgenreissteller sind gefordert, innovative Leichtbautechnologien zur weiteren Gewichtsoptimierung ihrer Alu-Räder einzusetzen. Ein zukunftsweisender Weg dazu ist das FlowForming-Rad als Alternative zum reinen Gussbeziehungsweise Schmiederad. FlowForming streckt gegossene Felgenreislinge warm und geschmiedete kalt per Rotationswalze ab. Mit diesem Verfahren lassen sich auch kleine Stückzahlen in einem vernünftigen Kostenverhältnis herstellen. SSB hat die Markbedürfnisse nach Lösungen zur kostengünstigen FlowForming-Felgenreisstellung erkannt und mit der 1-Rollen-VDZ eine „kleine“ Drückmaschine zur Umformung von Aluminiumgussfelgenreis entwickelt. Der Sondermaschinenbauer ist nach eigener Aussage

Weltmarktführer für vertikale Drückmaschinen zur Leichtmetallräderherstellung. Neben dem Rotationsschmieden entwickeln die Bielefelder das FlowForming-Verfahren stetig weiter. Felgenreis, die nach dieser Rotationswalzen-Technologie hergestellt werden, sind noch leichter, aber mindestens genauso stabil wie ihre geschmiedeten Pendanten. Für die unterschiedlichsten Anforder-

ungen – Pkw- und Lkw-Felgenreis – warm oder kalt abgestreckt – bieten die Maschinenbauer unterschiedliche Anlagenkonfigurationen an bis hin zu kompletten Turn-key-Lösungen, in denen Rotationsschmieden und FlowForming zu einem Prozess kombiniert sind. Dadurch entstehen kundenspezifische SSB-Anlagenkonfigurationen für jeden Bedarf. So etwa die 1VDZ-SSB-Anlage zur

Warmumformung: Die Vorschubachse wird mit Kugelspindel, spielarmem Getriebe und Vorschubservomotor bewegt. Der Antrieb und Reitstock, beide CNC-gesteuert, die automatische, elektrische Werkzeugaufheizung sowie eine Temperaturkontrolle am Werkzeug sorgen für einen stabilen Umformprozess. Alle Spindel- und Rollenkopflager haben Ölumlaufschmierung über ein Ölschmieraggregat mit Rückkühlung. Hohe Geschwindigkeiten und hohe Dynamik der Achsen ergeben kurze Taktzeiten. So wird beim FlowForming mit der 1VDZ das Felgenreisbett des Gussradrohlings in einem einzigen Schritt – während permanenter Rotation unter hohem Druck und Temperaturen bei über 300 Grad – mittels Drückwalze abgestreckt. Auf diese Weise wird nicht nur das Material umgeformt, sondern auch extrem verdichtet. Das spart Material, und das Ergebnis sind sehr leichte Felgenreis mit dünnen Wandstärken bei höchster Stabilität.



Die 1-Rollen-Drückmaschine ›1VDZ‹ von SSB-Maschinenbau ist eine attraktive Lösung für Einsteiger im Premium-Felgenreisbereich.

www.ssb-maschinenbau.de

KINGFISHER
DER COOLE

Die Neuheit unserer VHM-Fräser für schwer zerspanbare Materialien in der Medizintechnik mit leicht schneidender, stabiler Geometrie sowie Innen- oder Schaftkühlung. Die raffiniertesten ihrer Art.

www.zecha.de



ZECHA



Ideal für das Hochvorschubfräsen Wirtschaftliches Allroundsystem

Die Hoffmann Group hat ihre Produktfamilie für Hochvorschubfräsen ›Garant Power Q‹ um das Allroundsystem ›Garant Power Q Double‹ ergänzt. Das Werkzeug ist mit fünf Trägertypen, zwei Systemgrößen und einem umfangreichen Sortenprogramm auf dem Markt.

Der Garant Power Q Double zeichnet sich durch stabile Arbeitsprozesse, reduzierte Schnittkräfte und eine optimale Spanabfuhr aus. Dafür sorgt eine unkonventionelle dreigeteilte Schneidkantenführung bestehend aus Wiperschneide, gerader Schneide und Nachschneide: Die Wiper-Schneide liefert ausreichende Oberflächengüte bei der Schruppbearbeitung; die gerade Schneide ermöglicht hohen Vorschub bis zur maximalen Schnitttiefe; die kleine „Nachschneide“ formt kurze, eng gerollte Späne und verhindert ein Verklemmen des Frässystems auch beim Rampen. Dank einer optimierten Einbettung der Wendepplatten verhält sich der Garant Power Q Double prozesssicher bei sämtlichen Fräsoperationen und auch bei großen Auskragungen. Die Wendepplatten werden in den Trägern zuverlässig verschraubt und durch eine Schwalbenschwanzführung vor dem Aufschwimmen

bewahrt. Die Trägerwerkzeuge gibt es mit Weldonschaft, Zylinderschaft, Gewindeanschluss und als Aufsteckwerkzeug. Der Garant Power Q Double ist sehr robust und überzeugt durch Leistungsfähigkeit. Wie bei allen Mitgliedern der Produktfamilie sind die Trägerwerkzeuge durch eine Hartnickelbeschichtung gegen Korrosion und Spanschlag geschützt. Sollte es dennoch einmal Probleme geben, erhält der Kunde für seinen beschädigten oder verschlissenen Messerkopf binnen Jahresfrist einmalig Ersatz. Dazu muss er lediglich die im Lieferumfang standardmäßig enthaltene Powercard einlösen. Die Produktfamilie Garant Power Q wurde vor rund zwei Jahren erstmals vorgestellt. Sie zeichnet sich durch Werkzeuge aus, die mit höchsten Vorschubwerten beste Ergebnisse erzielen, ohne Abstriche bei der Prozesssicherheit machen zu müssen. Zur Familie zählt neben dem neuen Garant Power Q Double der Garant Power Q, der bei Spezialoperationen wie Rampen und Bohrzirkularfräsen punktet und sich bestens für Fräsoperationen mit unterbrochenem Schnitt eignet.



www.hoffmann-group.com

Supfina Ihr Lösungsanbieter

Die Bearbeitung von Gelenklagern und sphärischen Bauteilen fordert zunehmend niedrigere Stückkosten, Produktion in kleineren Chargen, maximale Flexibilität und das bei immer höheren Qualitätsanforderungen.

Wir denken schon heute an Morgen und wissen, dass ihre Branche langfristig auf neue automatisierte Superfinish-Prozesse angewiesen ist, um der Marktentwicklung gerecht zu werden.

Wollen Sie mehr über die Superfinish-Verfahren von Supfina und deren Potentiale erfahren? Sprechen Sie mit uns über Ihre ganz individuellen Qualitätsanforderungen und Automatisierungsmöglichkeiten.

**Einzige Anwendungen
erfordern einzigartige Lösungen.**

Fordern Sie uns heraus!
Telefon +49 7834 866-195
E-Mail t.harter@supfina.com



Das Allroundsystem ›Garant Power Q Double‹ von Hoffmann erlaubt prozesssicheres Fräsen mit höchsten Vorschubwerten und ist dank doppelseitiger Wendeschneidplatten besonders wirtschaftlich.

Guss-Schruppen mit Bestwerten Schichtwerkstoff für mehr Standzeit

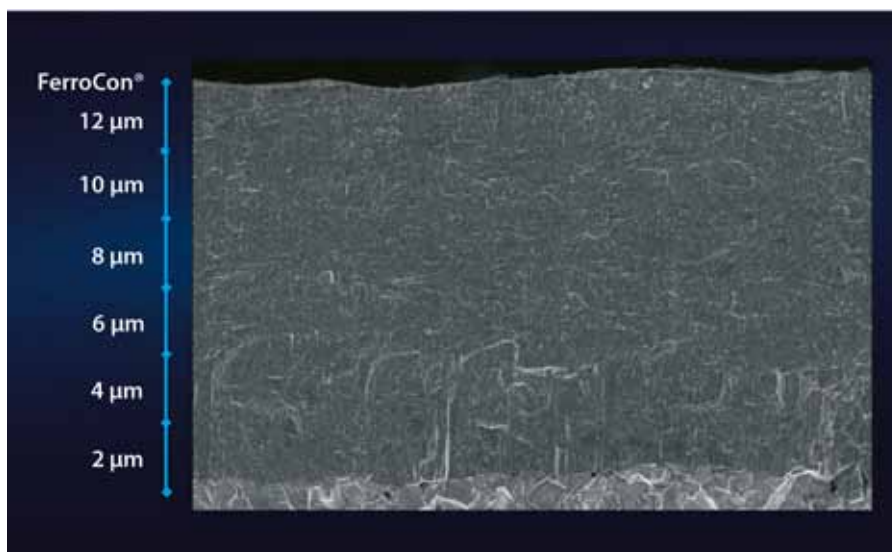
Mit »FerroConQuadro« hat Cemecon einen Schichtwerkstoff entwickelt, der die Beschichtungs-technik auf eine neue Stufe hebt. Damit sind Schichten möglich, die die Werkzeugstandzeit pushen.

Geht es um wirklich dicke Schichten, hatten WSP-Hersteller bisher keine andere Wahl als auf das CVD-Beschichtungsverfahren zurückzugreifen. Das ist jedoch in seinen Möglichkeiten sehr eingeschränkt. Mit der HiPIMS-Technologie ändert sich die Situation von Grund auf. Sie benötigt nicht nur – anders als die CVD-Technik – keine toxischen oder umweltgefährdenden Chemikalien, sondern damit sind auch Schichtdicken von 1 bis 12 µm möglich. Bisher wurde für die dünnen Schichten die PVD-Technologie und für Schichten ab 6 µm CVD verwendet. Möglich ist das, weil die HiPIMS-Technologie Vorteile bündelt, die kein anderes System liefert: glatte, zähe Schichten mit niedriger Eigenspannung – und das mit jedem erdenklichen Material. Fast jedes Element des Periodensystems kann in die Schichten eingebaut werden. Mit Beschichtungstemperaturen um 500 Grad ist HiPIMS zusätzlich sehr schonend für das Substrat. Hierdurch wird eine Hartmetall-Versprödung verhindert. Als Cemecon die ersten HiPIMS-Schichten zur Marktreife entwickelte, waren es insbesondere Hersteller von Mikrowerkzeugen, die sich sehr schnell die durch die Technologie erzielten Alleinstellungsmerkmale

zu Nutze machten. Schnell folgten weitere Werkzeugtypen, denn HiPIMS verbindet die Vorteile aller PVD-Beschichtungstechnologien. Nun ist mit FerroConQuadro ein Schichtwerkstoff auch für Wendeschneidplatten, die für die Schrappzerspanung bestimmt sind, verfügbar. Das eröffnet in der Bearbeitung von Guss und Stahl ganz neue Möglichkeiten. Eine Kantenverrundung von zirka 40 µm vor dem Beschichten schafft ideale Voraussetzungen für eine optimale Haftung. Dank der Cemecon-Technologie sind solch dicke Schichten haftfest. HiPIMS senkt die Eigenspannungen in der Schicht deutlich. Dadurch sind 12 µm ohne weiteres möglich. Das ist ein Paradigmenwechsel bei der Schrapp- und Schwerbearbeitung. Jedes µm an Schichtdicke sorgt für mehr Performance und erhöht die Standzeiten der Wendepplatten deutlich. Und die Überlegenheit von FerroConQuadro ist nicht nur Theorie, sondern bestätigt sich in zahlreichen Einsätzen: Beim Fräsen von unlegiertem Vergütungsstahl C45 (1.0503) mit einer Härte von 32 HRC ($v_c = 220$ m/min, $a_p = 0,5$ m/min, ohne Kühlung) beispielsweise erreichten Wendepplatten mit FerroConQuadro eine Standzeit von 180 Minuten. Vergleichbare Wendepplatten mit anderen Beschichtungen lagen mit 120,95 beziehungsweise 62 Minuten Standzeit deutlich darunter.



www.cemecon.de



Die innovative HiPIMS-Technologie von Cemecon macht Schichtdicken von 1 bis 12 µm möglich.

HURCO
mind over metal

**PERFEKTE
CNC-LÖSUNGEN
AUS EINER HAND.**

**All-in-one
Maschine
+
Steuerung**



MAX® 5 STEUERUNG
SCHNELL.
INTUITIV.
FLEXIBEL.

METAV/DIGITAL/2021
23. – 26. MÄRZ NETWORKING einfach dreifach

www.hurco.de



Für noch mehr Leistung in Titanlegierungen

Für eine ausgesprochen produktive und wirtschaftliche Bearbeitung von Titan und Titanlegierungen hat das Unternehmen Horn das Frässystem ›DS‹ optimiert. Der Werkzeugspezialist setzt dabei auf das neu entwickelte Substrat ›IG3l‹. Durch die Kombination der neuen

Hartmetallsorte und der neu entwickelten Werkzeugbeschichtung lassen sich bedeutende Standzeiterhöhungen erreichen. Darüber hinaus weist das neue Substrat ein homogenes Verschleißverhalten auf. Eine scharfe Mikrogeometrie an den Schneidkanten, positive Spanwinkel, große Freiwinkel und polierte Spanräume beugen beim Zerspanen von Titan eine Kaltverfestigung der Werkstückrandzone sowie Aufbauschneiden auf den

Spanflächen vor. Für einen ruhigen und vibrationsarmen Fräsprozess sorgen variable Drillwinkel und unterschiedliche Zahnteilungen. Die neue Beschichtung weist trotz scharfer Schneidkanten eine ausgesprochen hohe Schichthaftung auf und sorgt daher für eine hohe Schneidkantenstabilität. Durch die erfreulich hohe Temperaturbeständigkeit dient die Schicht als Hitzeschild, um die Wärmeableitung in das Hartmetall zu verringern. Das Substrat IG3l ersetzt das bisher im Einsatz gewesene Substrat TSTK, welches am Markt bereits hohe Leistungen zeigte. Im Standard bietet Horn die Schaftfräser in Durchmessern von 2 bis 20 Millimeter, mit vier oder fünf Schneiden an. Die Nutzlänge liegt bei zwei- und dreimal dem Durchmesser. Ausgangspunkt für die Entwicklung der DS-Titan-Fräser sind die seit Jahren bewährten Vollhartmetallfräser des Systems DS für die Bearbeitung von weichen und gehärteten Stählen, Chrom-Nickel-Stählen und Superlegierungen sowie Kupfer, Aluminium, Kunststoffen und faserverstärkten Kunststoffen.



www.phorn.de



Große Plattensitze perfekt verkleinern

Mit dem Reduzieradapter von Iscar können Anwender kleinere FlashTurn-, Logiq 4 Turn- und Dove IQ-Turn-Wendeschneidplatten auch in Standard-ISO-Werkzeughaltern verwenden. Das ermöglichen die genau auf Werkzeughalter und WSP abgestimmten Sets, mit denen der Plattensitz verkleinert werden kann. Um Verwechslungen zu vermeiden und die Montage zu erleichtern, werden auf vorhandene Werkzeughalter und die gewünschte WSP abgestimmte Komplett-Sets angeboten.



www.iscar.de

Werkzeugverschleiß wirksam reduzieren

Die Synchronisation der Maschine, sprich: die Drehung der Spindel im Zusammenspiel mit dem Vorschub, ist einer der Gründe für den Werkzeugverschleiß bei der Gewindeherstellung. Mit dem Synchron-Gewindeeinsatz ›AB735‹ präsentiert Walter eine flexibel einsetzbare Lösung, welche die dabei auftretenden Axialkräfte minimiert. Die in allen gängigen ER-Spannzangenfuttern einsetzbare Aufnahme reduziert die Verschleißkräfte beim Gewindebohren und -formen, und damit den Werkzeugbedarf. Vor allem der Verschleiß der Gewindeflanken wird minimiert, da diese beim Anschnitt weniger belastet werden. Die schlanke, kurze Bauform ermöglicht zudem, dass die Aufnahme auch bei beengten Platzverhältnissen (beispielsweise in Drehmaschinen oder Dreh-Fräszentren) eingesetzt werden kann. Wirtschaftlicher als vergleichbare Systeme, aber ebenso werkzeugschonend, maximiert der Synchron-Gewindeeinsatz AB735 die Werkzeugleistung. Zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit trägt neben der Verschleißminimierung auch die modulare Bauweise der Auf-



nahme bei: Auswechselbare Frontstücke für unterschiedliche Gewindegrößen beziehungsweise Werkzeugdurchmesser können mit derselben Spannzange verwendet werden. Diese passt zudem in alle ER-Aufnahmen, die beim Anwender eventuell bereits vorhanden sind, ohne dass zusätzliche Investitionen anfallen. Ebenso positiv wirken sich die Wartungsarmut und die hohe Prozesssicherheit aus: Zum Beispiel durch eine geringere Bruchgefahr des Gewindewerkzeuges. Walter bietet das Schnellwechselsystem für alle Werkzeugtypen mit oder ohne innere Kühlmittelzufuhr an. Besonders sinnvoll ist der Einsatz überall dort, wo Anwender Gewinde in Serie produzieren und/oder die Synchronisation der Maschine für hohen Werkzeugverschleiß sorgt.



www.walter-tools.com



Leistungsstark und vielseitig anwendbar

Ein stabiler Sitz der Wendeschneidplatten gehört zu den Grundvoraussetzungen für hohe Leistung und Qualität beim Zerspanen. Seco Tools hat daher bei der Entwicklung des vielseitig einsetzbaren Eckfräasers ›Double Turbo 16‹ und der vierschneidigen Wendepplatten ›ZOMX16‹ die Auslegung des Plattensitzes optimiert. Das Resultat ist ein leistungsstarkes, langlebiges Werkzeug für die anspruchsvolle Schruppbearbeitung. Die Schneidkantenausführung des Double Turbo 16 ermöglicht hervorragende Leistungswerte bei der Schruppbearbeitung. Die Wendepplatten sind aufgrund des großen Drallwinkels besonders leichtschneidend, was für eine hohe Wandungsqualität bei mehrfacher Zustellung des Werkzeugs

sowie eine erkennbare Oberflächengüte semi-geschlichteter Bauteile sorgt. Die Wendepplatten ZOMX16 überzeugen mit langen Standzeiten. Die hohe Einsatzzeit sowie die verbesserte Wandungsqualität werden durch eine belastungsoptimierte Auslegung der Auflage- und Anlageflächen sowie die Dimensionierung der Klemmschraube erreicht, die Vibrationen minimieren. Dank der Verwendung eines hoch beanspruchbaren, korrosionsbeständigen Werkzeugstahls kann auf eine Beschichtung des Werkzeugkörpers komplett verzichtet werden. Der Double Turbo 16 bearbeitet Stahl, Rostfrei und Titan. Der Eckfräser ist im Durchmesserbereich von 40 bis 200 mm und mit zylindrischen sowie Weldon-Schäften verfügbar.



www.secotools.com



Ohne Schwingungen in die Tiefe bohren

Bei Aufbohrbearbeitungen mit großen Tiefen oder unter labilen Bearbeitungsbedingungen treten häufig Schwingungen auf. Diese Schwingungen verschlechtern die Bohrungsqualität und haben einen negativen Einfluss auf die Standzeit des Werkzeugs. Mapal-Wendeschneidplatten mit Bogenschliff haben sich bewährt, um diese Schwingungen erfolgreich zu eliminieren. Speziell bei der Bearbeitung von Gussmaterialien werden damit sehr gute Ergebnisse erzielt. Die technischen Eigenschaften eines Bogenschliffs kombiniert Mapal nun mit den wirtschaftlichen Vorteilen gepresster Schneidplatten. Das

Ergebnis ist eine höchst wirtschaftliche Lösung für Aufbohrbearbeitungen mit auswechselbaren Schneiden. Wendeschneidplatten mit Bogenschliff kommen beispielsweise bei Zylinderbohrungen, bei der Zerspanung von Kurbelwellenlagergassen, Hydraulikgehäusen oder auch Getrieben von Windkraftanlagen zum Einsatz. Der Bogenschliff legt sich im Bearbeitungsprozess an die Bohrungswand an und stützt auf diese Weise das Werkzeug ab. Diese Stützfläche minimiert auftretende Schwingungen. Vergleichbar ist der Bogenschliff mit der Rundschliffphase eines Reibwerkzeugs.



www.mapal.com



Innovative Lösung für das Schwerzerspanen

Prozesssicheres Einstechen und Aufweiten von Nuten in der Schwerzerspanung: Mit dem Stechhalter ›G2016-P‹ und der Stechplatte ›UX‹ mit GD2-Geometrie hat Walter ein eigens dafür entwickeltes Stechsystem auf den Markt gebracht. Es überführt die Stechbreiten 12 und 19 Millimeter vom Sonder- in den Standardbereich. Besonderheiten des Systems: Die UX-Platte ist tangential verschraubt; Halter und Platte sind zusätzlich über eine stabile Positioniernut verbunden. Dies sind konstruktive Merkmale, die das System außerordentlich stabil machen und verhindern, dass die Platte während der Bearbeitung durch die auftretenden Kräfte aus dem Sitz „herausgedreht“ werden kann. Die GD2-Geometrie besitzt eine Schutzfase für eine stabile Schneidkante, die direkt in einen positiven Spanformer übergeht. Dadurch ermöglicht sie einen sehr weichen Schnitt bei gleichzeitig gutem Spanbruch – auch bei großen Stechtiefen und Vorschüben (f) von 0,2 bis 0,6 Millimeter. Der Tübinger Werkzeughersteller hat mit diesem System seine Stechbreiten im Standard-Portfolio von bisher maximal 10 auf jetzt 19 Millimeter erweitert. Lagerhaltige Platten sind dadurch sofort und ab Stückzahl eins lieferbar. Die Hauptanwendung ist Stahl; aber auch in Guss konnte man gute Ergebnisse erzielen. Die hohe Stabilität und Prozesssicherheit des Stechsystems ist insbesondere für Anwender der Energie- und Windkraftbranche außerordentlich interessant, zum Beispiel zum Bearbeiten von Generator- und Turbinenwellen. Ebenso für Walzen-Hersteller sowie den Schiffs- und Maschinenbau. Die Kombination mit verschleißfesten Walter Tiger-tec Silver MT-CVD-Sorten erhöht die Standzeit zusätzlich – und damit die Wirtschaftlichkeit des innovativen Systems.



www.walter-tools.com

Dazu stehen die Siemens-Logo, aber auch die S7-SPS zur Verfügung, die beide vielfach in der Industrie für Steuerungszwecke eingesetzt werden. Das Sahnehäubchen des Lernsystems ist jedoch ein von Topik Didaktik selbst entwickeltes, webbasiertes Kontrollsystem, mit dem per Handy, Tablett oder PC die Anlage von jedem Punkt der Erde aus kontrolliert werden kann. Auf diese Weise wird für Servicetechniker die entsprechende Arbeitsweise eingeübt, im Fehlerfall die Anlage zusammen mit dem Kunden wieder zum Laufen zu bringen.

Überhaupt ist die Fehlersuche eine wichtige Komponente, um Automatisierungstechnik umfassend zu beherrschen. Das Topik-Didaktik-System ist bestens geeignet, absichtlich Fehler in die Anlage einzubauen, die dann vom Auszubildenden gefunden werden müssen. Nur auf diese Weise wird das schrittweise Vorgehen geübt, Fehler zu finden, ohne weitere Fehler zu verursachen, was zur Folge hätte, dass die Reparaturzeit sich beträchtlich in die Länge zieht.

Anregende Lernmodule

Damit ein abwechslungsreiches „Anlagenleben“ gegeben ist, sind von Topik Didaktik unterschiedliche Module zu bekommen, mit denen Fläschchen gefüllt, Bauklötze ineinandergesteckt und VW-Käfer-Modellautos montiert werden können. Diese sind mit allerlei raffinierten Ideen versehen, damit die Montage problemlos ablaufen kann. So wird beispielsweise die Karosserie eines VW-Käfers per Magnet mit dem Chassis verbunden, sodass keine komplizierten Schraubarbeiten auszuführen sind. Schließlich geht es



Drehzylinder zur Drehung der Paletten zeigen, dass die Pneumatik in der Lernfabrik keine Randtechnik darstellt, sondern sich auf Augenhöhe mit den elektrisch betriebenen Aktoren befindet.

darum, die Logik einer Anlagensteuerung zu verstehen beziehungsweise abzubilden und nicht darum, raffinierte Montageprozesse umzusetzen.

Beim Betrachten des Anlagenkonzepts der ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ wird schnell klar, dass sich hier erfahrene Konstrukteure an die Arbeit gemacht haben, komplizierte Technik leicht begreifbar zu präsentieren. Sogar die dazu nötigen Transportpaletten wurden als Lernelemente ausgebildet. Bei diesen sind seitlich Magnete verbaut, die zur Codierung dienen. Dadurch kann die jeweilige Position der Paletten über Magnetsensoren erfasst werden. Diese Sensoren sind sogenannte Reed-Kontakte, die im Wesentlichen aus zwei Metallzungen bestehen, die im Ruhezustand voneinander getrennt sind. Kommt nun ein Magnet in deren Nähe, so werden die Zungen durch

die Magnetkraft angezogen, was einen Stromkreis schließt, daher ein Signal zur SPS-Steuerung gelangt. Dieses Signal wird von der SPS entsprechend der einprogrammierten Logik verarbeitet, was beispielsweise dazu führt, dass ein Aktor aktiviert wird, der einen Bolzen in das auf der Palette befindliche Teil einführt.

Begeistert und Aha-Effekte auslösend ist, dass die Entwickler des Systems die Magnete nicht planlos auf den Paletten verteilt haben, sondern die Platzierung nach dem Binärsystem vornahmen. Auf diese Weise ist es möglich, das Binärsystem anschaulich zu präsentieren: Die in den Paletten vorhandenen vier Bohrungen können durch Hinzufügen und Entfernen kleiner Magnete die Wertigkeit von Null bis Fünfzehn annehmen, wobei die Null durch die Dualzahl 0000 und die Fünfzehn durch die Dualzahl 1111 dar-



Ob RFID-Chip oder Reed-Kontakt – Topik Didaktik erklärt modernste Technik.



Ob Logo! oder S7 – die Macher von Topik Didaktik legen großen Wert auf SPS-Hardware, die eine weite Verbreitung in der Industrie besitzt.



Sogar Farbsensoren kommen in Anlagen von Topik Didaktik zum Einsatz.



Die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ wartet mit sehr flexiblen Modulen auf, mit denen es möglich ist, unterschiedlichste Prozesse einer realen Fabrikanlage zu simulieren.

gestellt wird. Auf diese Weise kann einer SPS-Steuerung mitgeteilt werden, welcher von 16 Artikeln auf der Palette vorhanden ist. Diese wiederum wird dadurch in die Lage versetzt, die passenden Paletten für eine folgerichtige Montage in der richtigen Reihenfolge zur richtigen Zeit am richtigen Anlagenplatz zu dirigieren.

Effektives Lernen

Diese Art der Wissensvermittlung kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden, da es auf diese Weise möglich ist, die Art der Datenspeicherung in Speichersystemen nachzuvollziehen, die keine sichtbare Kodierung enthalten. Man denke nur an RAM-Speicher, Festplatten oder auch RFID-Chips. Unzweifelhaft ist daher das von Topik Didaktik ersonnene System ein wertvoller Begleiter auf dem Weg zum

Verständnis der Automatisierungstechnik. Selbstverständlich ist es mit diesem System möglich, die unterschiedlichsten Programmiersprachen zur Programmierung der SPS-Steuerung zu nutzen. Es stehen die Anweisungsliste (AWL), der Kontaktplan (KOP), der Funktionsplan (FUP), Grafcet und strukturierter Text zur Verfügung. Dadurch ist ein großer Fundus vorhanden, Steuerungsaufgaben zu lösen beziehungsweise die Eignung der unterschiedlichen Programmiersprachen für unterschiedliche Aufgaben zu ergründen.

Besonders hervorzuheben ist, dass die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ nicht nur mit elektrisch betriebenen Komponenten bestückt ist, sondern auch die Pneumatik zum Einsatz kommt. Derartige Komponenten haben ihre Berechtigung beispielsweise in explosionsgefährdeter Umgebung. Zudem punkten sie mit Unempfindlichkeit gegenüber Überlast, wie

sie etwa bei Fehlern im Anlagenbetrieb auftreten können.

Selbstredend, dass es von Topik Didaktik auch zu diesem Bereich hochinteressante Lösungen gibt, in denen Pneumatik-elemente eingesetzt werden. So gibt es beispielsweise eine kleine Abfüllanlage für Fläschchen, die mit einer Flüssigkeit gefüllt werden müssen. Raffinierte Detaillösungen, wie etwa das Herausbefördern der Flüssigkeit aus einem Behälter per Überdruck – statt des Einsatzes einer Pumpe – oder die Verwendung von Drehzylindern zur Drehung der Paletten hinsichtlich einer Neuausrichtung bei der Beförderung zeigen, dass die Pneumatik in der Lernfabrik keine Randtechnik darstellt, sondern sich auf Augenhöhe mit den elektrisch betriebenen Aktoren befindet.

Durch dieses Konzept sind die Module flexibel einsetzbar, daher für die Weiterbildung von Wartungsspezialisten in der chemischen Industrie ebenso einsetzbar wie für die Schulung von Anlagenmechaniker-Azubis. Da die Module aufeinander aufbauen und uneingeschränkt kombinierbar sind, sind sie für Auszubildende im 1. Lehrjahr ebenso nutzbar, wie für kurz vor der Facharbeiterprüfung stehende Fachleute, denen vom Ausbilder das Suchen eingebauter Fehler in umfangreicheren Anlagen aufgetragen wird. Die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ von Topik Didaktik ist demnach die richtige Investition für Unternehmen, die eine anspruchsvolle Aus- und Weiterbildung im Bereich ›Automatisierungstechnik‹ anbieten möchten.



Unterschiedliche, für sich lauffähige Module bilden die Basis des Topik Didaktik-Lernsystems. Diese können problemlos zu größeren Einheiten kombiniert werden.

www.topik-didaktik.de

Eine wichtige Reise durch die Zeit

Museumsbesuch als Augenöffner

Großes Interesse für Technik und Geschichte sind oft die Geburtshelfer von Museen, wenn private Betreiber über viele Jahrzehnte ihrem Hobby nachgehen. So auch beim Rottauer Museum, dessen Wiege im Erwerb eines Zündapp KS 750-Gespans aus dem 2. Weltkrieg liegt.

Es ist erstaunlich, dass die Spuren zeitgeschichtlicher Vorgänge bereits nach wenigen Jahrzehnten verblasen. Ob Fragmente der Berliner Mauer, Turm der Berliner Gedächtniskirche oder Schützengräben in einem Museum in Flandern – es gibt nur mehr wenige Orte, die an das Grauen des 1. und 2. Weltkriegs er-

innern. Umso wichtiger sind Personen, die sich aufmachen, Originalstücke aufzutreiben, um Erinnerungen an die Vergangenheit wach zu halten.

Zu diesen Menschen, die Geschichte anfassbar halten, gehört Robert Niedermeier, der bereits im Alter von 21 Jahren begann, Exponate von zeitgeschichtlichem Wert zu sammeln. Sein besonderes Augenmerk gilt Dingen, die die Überlebenden eines Krieges aus Waffen, Munition oder Schutzhelmen bastelten, um den Nachkriegs-Alltag zu bewältigen. Nach einem Krieg gilt es, eine Zeit zu meistern, in der Fabriken zerstört, Rohstoffe knapp und Geld Mangelware ist.

So gibt es im Museum beispielsweise Nudelsiebe zu

sehen, die aus nicht mehr benötigten Stahlhelmen herausgearbeitet wurden, Granathülsen wurden zu Vasen, Eierhandgranaten zu Glocken, Behälter für Gasmasken zu Milchkannen, Wasserschläuche zu Fahrradschläuchen und Kartoffelsäcke zu Kleidungsstücken. Es lohnt sich sehr, alle diese Umbauten in Ruhe in Augenschein zu nehmen und sich in die damalige Zeit zu versetzen, um den unglaublichen Überlebenskampf der damals lebenden Menschen wenigstens ein klein wenig zu verstehen.

Überlebenskampf

Was sich heute lebende, junge Menschen nur schwer vor-

stellen können, war damals Alltag: der tägliche Kampf ums Standhalten und Weiterleben, denn auch Lebensmittel waren Mangelware. Umso wichtiger sind Museen, in denen Exponate zu sehen sind, die dokumentieren, dass Wohlstand ein sehr fragiler Zustand ist, der sich jederzeit in Luft auflösen kann.

Museen sind zudem wichtige Informationsquellen, die aufzeigen, dass Technikbegeisterung die Menschheit nach vorne bringt. So gibt es beispielsweise im Rottauer Museum einen großen Behälter zu sehen, der als Weizen-Silotank genutzt wurde, sich bei näherer Untersuchung jedoch als Oxydatortank für flüssigen Sauerstoff zum Betrieb einer deutschen Rakete



Das Rottauer Museum für Fahrzeuge, Wehrtechnik und Zeitgeschichte beleuchtet Kriegstechnik von einer alternativen, nachdenklich machenden Perspektive.



Auf rund 700 Quadratmetern Ausstellungsfläche sind im Rottauer Museum viele Exponate zu entdecken, die man andernorts nur schwer findet.



Ob Volksempfänger, Scherenfernrohr, Funkgerät, Stahlhelme, Orden, Uniformen oder Flugabwehrgeschütze – zahlreiche Exponate laden zum Entdecken ein.

vom Typ »Aggregat 4« herstellte. Diese Rakete war die weltweit erste Großrakete mit Flüssigkeitstriebwerk, mit der es möglich war, an die Grenze zum Weltraum zu gelangen. Diese Rakete war praktisch die Mutter aller Raketen, die später von den USA und der Sowjetunion entwickelt wurden und mit denen der Mond beziehungsweise der Weltraum erobert wurde.

Interessanter Flügel

Doch gibt es im Rottauer Museum noch weitere außergewöhnliche Gegenstände zu entdecken. So findet sich in den Räumen beispielsweise ein Heckflügel einer Messerschmitt Me 262. Dieses war das weltweit erste in Serie gebaute Strahlflugzeug, das seinen Erstflug am 18. Juli 1942 absolvierte. Der besagte Heckflügel lohnt, näher in Augenschein genommen zu werden, da sich so offenbart, mit welcher Raffinesse die damaligen Flugzeugkonstrukteure zu Werke gingen, um Flügel zu bauen, die dem gewaltigen Luftdruck beim Flug knapp unter Überschallgeschwindigkeit widerstehen konnten.

Neue Erkenntnis

Wer bisher dachte, dass Raketen, die von Flugzeugen abgeschossen wurden, eine Erfindung der Nachkriegszeit sind, der sollte die in der Nähe zum Me 262-Flügel befindliche Vitrine aufsuchen, in der sich ein weiteres Highlight befindet, das zur Me 262 gehörte und unbedingt besichtigt werden sollte: eine R4M-Rakete. Dies war eine deutsche Luft-Luft-Rakete, die unter dem Flügel einer Me 262 oder einer Focke-Wulf Fw 190 angebracht wurde und gegen die schwer gepanzerten amerikanischen B-17 und B-24-Bomber zum Einsatz kam. Die kleine Rakete besaß einen Aufschlagzünder, erreichte eine maximale Ge-

schwindigkeit von rund 1900 km/h und bekämpfte das Ziel über Luftstoßdruckwirkung.

Weit in der Zukunft

Interessant auch das Triebwerk einer Me 262, das eben-

falls zu besichtigen ist. Dieses wurde zum Kriegsende unter einer meterdicken Kiesschicht versteckt, damit es nicht den Besatzern in die Hände fällt. Weit nach dem Krieg wurde es wieder ausgegraben und dem Rottauer Museum zur Verfügung gestellt. Auch hier lohnt

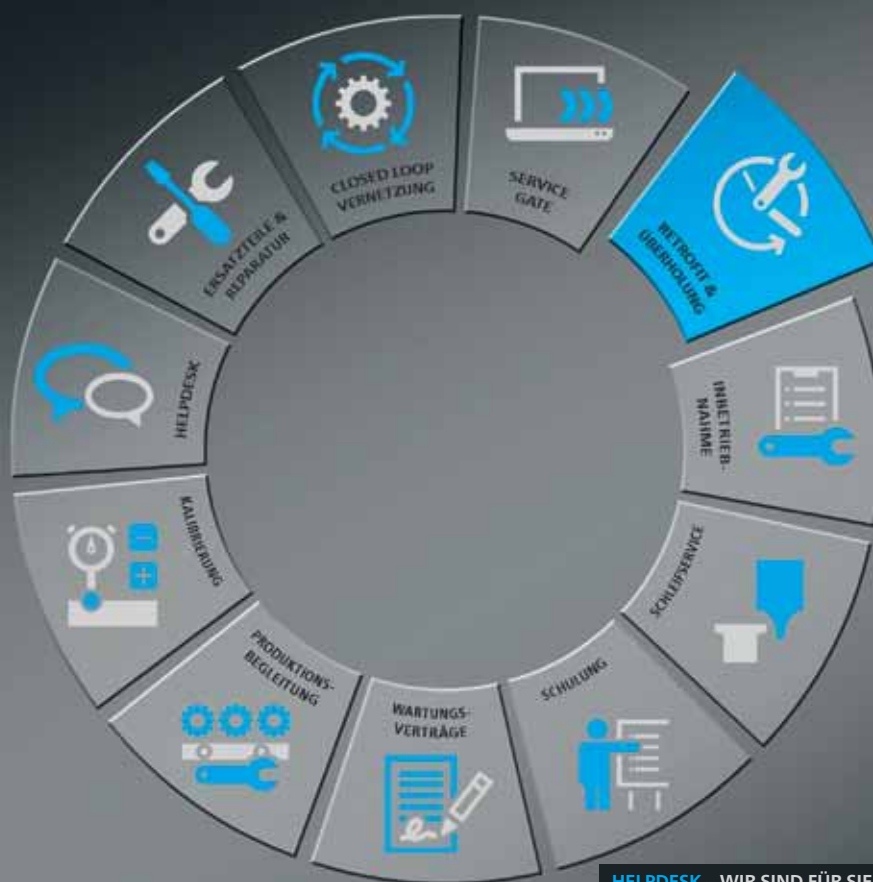
eine nähere Betrachtung, um zu verinnerlichen, wie weit die Konstrukteure dieses Triebwerks in der Zukunft waren, als sie dieses entwarfen. Hier wird Technikgeschichte im wahrsten Wortsinn begreifbar, da das Exponat nicht hinter einer Plexiglasabdeckung ver-

KLINGELNBERG – QUALITÄT UND KOMPETENZ, DIE ÜBERZEUGEN

KOMPETENTER UND UMFASSENDER SERVICE



KLINGELNBERG



HELPDESK – WIR SIND FÜR SIE DA!

Werkzeugmaschinen Kegelrad-Technologie
TSM-H@klingelberg.com

Präzisionsmesszentren
TSP-H@klingelberg.com

Werkzeugmaschinen Stirnrad-Technologie
TSM-O@klingelberg.com

Technische Änderungen vorbehalten

Unser Verständnis von Präzision und Zuverlässigkeit geht weit über unser Produkt hinaus. Darum bieten wir unseren Kunden einen umfassenden Service. Im Fokus stehen dabei die individuellen Anforderungen und Wünsche. Ob Rundum-Support entlang des Lebenszyklus der Maschinen oder einzelner Servicemodule – bei Klingelberg sind maßgeschneiderte Lösungspakete und kompetente Gesprächspartner die Regel. Unsere bestens ausgebildeten und erfahrenen Servicetechniker stehen in jeder Phase des Lebenszyklus Ihrer Klingelberg Maschinen und Messgeräte zur Verfügung. Klingelberg bietet eine Reihe ineinandergreifender Serviceleistungen, die Sie als Gesamtpaket oder modular in Anspruch nehmen können. In unserem Lifecycle finden Sie garantiert das Angebot, das genau Ihren Vorstellungen und Anforderungen entspricht.



Refurbishment
das Video



Auch ein seltener Funkanhänger aus dem Jahre 1943 ist im Museum im Original-Erhaltungszustand zu bestaunen.

steckt wird, der Besucher demnach jedes Detail genau unter die Lupe nehmen kann.

Überhaupt ist es erstaunlich, was im ehemaligen Schloss der ›Herren von Rottau‹, die hier von 800 bis 1550 lebten, zu sehen ist. Auf rund 700 Quadratmetern Ausstellungsfläche sind viele Exponate zu entdecken, die man andernorts nur schwer findet. So zum Beispiel ein seltener Funkanhänger aus dem Jahre 1943, der dort im Original-Erhaltungszustand zu bestaunen ist.

Mit nicht so gutem Erhaltungszustand präsentiert sich eine BMW R75 aus den 1940er Jahren. Das ist auch kein Wunder, denn das Wehrmachtsmotorrad wurde erst 2004 ausgegraben, weshalb der Zahn der Zeit schon sehr an diesem Exemplar knapperte. In weit

besserem Zustand präsentiert sich das Eingangs erwähnte Zündapp KS 750-Gespann aus den 1940er Jahren. Dieses Exemplar wurde in den 1980er Jahren im damaligen Jugoslawien ausfindig gemacht und per Ford Transit nach Deutschland gebracht.

Zeit einplanen

Doch zu sehen gibt es sehr viel mehr, weshalb man sich Zeit nehmen sollte, all die Exponate zu studieren, die Robert Niedermeier zusammengetragen hat. Ob Volksempfänger, Feldnähmaschine, Scherenfernrohr, Funkgerät, Stahlhelme, Orden, Uniformen, Einmannschlauchboot, Soldatenbilder, Flugabwehrgeschütze, Kraftfahrzeuge oder



Der Me 262-Heckflügel offenbart, wie damalige Flugzeugkonstrukteure es schafften, Flügel für höchste Belastung zu bauen.

ein Modell des überschweren Panzers ›Maus‹ – eine überquellende Fülle an Sehenswertem will bewundert, studiert und eingeordnet werden.

Doch sind nicht nur deutsche Produkte hier zu sehen. So gibt es hier beispielsweise den leichten Panzer AML 60 des französischen Herstellers Panhard zu sehen. Dieser hat den Panzer in den 1960er Jahren entwickelt und damit ein Erfolgsmodell kreiert, das sehr exportstark war. Nur eine Kopfdrehung weiter erblickt man den russischen Schützenpanzerwagen BTR 60 BP, der ab 1960 gebaut und unter anderem auch von der Volksarmee der DDR eingesetzt wurde.

Einen Panzer zu fahren muss man erst lernen, schließlich besitzen diese eine völlig andere Bedienungsphilosophie

als herkömmliche Kraftfahrzeuge. Für den Schützenpanzer Marder 1A2 kann man im Museum einen Simulator von Krauss Maffei betrachten, auf dem in den 1980er Jahren das Panzerpersonal geschult wurde.

Fahrbereiter Oldtimer

Dass das Bremer Unternehmen Carl F.W. Borgward GmbH hervorragende Automobile baute, ist wohlbekannt. Weit weniger bekannt ist, dass die neu gegründete Bundeswehr von diesem Unternehmen in den 1950er Jahren verschiedene Lkw-Modelle bezog, die unter anderem für den Bundesgrenzschutz eingesetzt wurden. So ein Fahrzeug, nämlich ein Modell ›B 2000‹ kann



Im Museum gibt es viele Exponate zu sehen, die zeigen, dass viele ehemalige Kriegswaffen für eine zivile Nutzung umgebaut wurden.



Verheizt: Tapferkeitsorden und Sterbebilder dokumentieren, dass der Heldenmut der Soldaten mit billigem Blech bezahlt wurde und wird.



Die R4M-Rakete war eine Luft-Luft-Rakete, die unter dem Flügel einer Me 262 oder einer Focke-Wulf Fw 190 angebracht wurde und gegen B-17 und B-24-Bomber zum Einsatz kam.

im Museum bestaunt werden. Dies ist ein offener Kübelwagen mit bis zu neun Sitzplätzen und steht dort in fahrberitem Zustand.

Ebenso fahrbereit ist ein geländegängiges Bundeswehr-Kraftrad vom Typ Maico M250/B aus den 1960er Jahren. Mit 14,5 PS erreichte es eine Höchstgeschwindigkeit von immerhin 96 km/h. Gleich daneben ist ein Bundeswehrkrad 175 zu sehen, das in den 1950er Jahren von DKW produziert wurde. Überhaupt gibt es viele Stücke aus der Nachkriegszeit zu sehen. So etwa einen 120 mm-Granatwerfer aus dem Jahr 1951, der eine Schussweite von 6650 Meter besaß. Staunenswert auch die Maschinenkanone ›L/90‹, die von Oerlikon produziert und im Flakpanzer ›Gepard‹ eingebaut wurde.

Am Filmset begehrt

Der nahe gelegene Fliegerhorst Pocking war eine ergiebige Quelle für zahlreiche kleinere Fundstücke, die der Museums-Eigener höchstselbst in so manchen Suchausflügen dem Boden abtrotzte. Andere Exponate stammen von Flohmärkten, aus Schenkungen oder wurden auf Sammlerbörsen erworben. Der

mittlerweile stattliche Umfang der Sammlung ist auch bei Filmfirmen bekannt, die immer mal wieder anfragen, ob ein bestimmtes Stück vorhanden ist und ob dieses für einen Film verwendet werden darf. So wurden zum Beispiel die Filme ›Sophie Scholl‹, ›Speer und Er‹ sowie ›In einem anderen Leben‹ mit Fahrzeugen und anderen historischen Requisiten aus dem Rottauer Museum bereichert.

Auch der Besucher wird bei seinem Besuch im Museum schon von Weitem eingeladen, tolle Stunden mit sehenswer-

ten Exponaten zu verbringen. So begrüßen im Eingangsbereich ein Panzer M47 aus dem Jahr 1953 sowie ein HS 30-Schützenpanzer aus dem Jahr 1961 den Besucher und stimmen ihn auf einen anregenden Museumsbesuch ein. Ein Besuch, der neue Eindrücke vermittelt, da Krieg aus nachdenklich machender Perspektive beleuchtet wird, was als bereichernd bezeichnet werden kann.



www.rottauer-museum.de



Seltenheit: Triebwerk einer Me 262, das den Krieg überdauerte.

Rottauer Museum
Robert Niedermeier
Rottau 11a; 94060 Pocking
Tel.: 08531-32900
Öffnungszeiten: Nach Vereinbarung
Eintrittspreise: Auf Anfrage



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



Universeller Stirnseitenmitnehmer Gebaut zum Drehen und Fräsen

Unter dem Namen ›CoAE‹ hat Röhm hat einen neuen Stirnseitenmitnehmer zum wiederholgenauen Drehen und Fräsen in einer Aufspannung im Portfolio.

Wellen werden immer dann bis zum Ende bearbeitet, wenn ein Umspannen – meist aus Genauigkeitsgründen – nicht möglich ist oder das Spannmittel keine Abdrücke auf der Oberfläche hinterlassen darf. Typische Anwendungen für den Einsatz von Stirnseitenmitnehmern sind die Herstellung von Antriebs-, Getriebe-, Nocken-, Rotor- oder Kurbelwellen. Röhm stellt mit dem ›CoAE‹ seine komplett überarbeitete Stirnseitenmitnehmerfamilie vor. In ihr vereinen sich die Vorzüge der beiden bewährten Stirnseitenmitnehmer

CoA und CoE. Vom CoA, der vor allem zum Drehen eingesetzt wurde, erhält der CoAE die hydraulische Lagerung der Mitnehmerscheiben, vom CoE, der eher für das Fräsen optimiert wurde, deren spielfreie Lagerung. Mit dem neuen CoAE lassen sich Werkstücke bis 350 Kilogramm Gewicht bearbeiten, dazu lässt er sich mit bis zu 8 kN axial belasten. Die Rundlaufgenauigkeit liegt bei 0,015 mm. Die Mitnehmerscheiben sind auswechselbar und decken einen großen Durchmesserbereich von 8 bis 80 Millimeter ab. Für besonders harte Werkstücke gibt es die Mitnehmerscheiben mit wechselbaren Hartmetalleinsätzen. Die Mitnehmerscheiben gibt es für Links- oder Rechtslauf. Sie ermöglichen eine an die Art der Bearbei-



CoAE von Röhm mit Spitze und Mitnehmerscheibe, Morsekegel und Abdrückmutter, sowie Wechselteilen.

tung angepasste, optimale Verbindung zum Werkstück. Je nach Werkzeugmaschine und Spindel gibt es den CoAE mit Zylinderschaft (in der Regel zum Einspannen in ein Drehfutter), mit Morsekegel (optional mit Abdrückmutter), mit Kurzkegel oder in Flanschausführung. In der Variante CoKAE kann der neue Stirnseitenmitnehmer in kraftbetätigten

Werkzeugmaschinen eingesetzt werden. Dieser Einsatzbereich ist insbesondere bei hohen Werkstückgewichten sinnvoll, die eine entsprechende Axialkraft für die Drehmomenteinleitung benötigen.



www.roehm.biz



Kräftig Spannen mit Magnetkraft

Wenn schmale, dünne oder geometrisch unförmige ferromagnetische Werkstücke für Fräsanwendungen gespannt werden sollen, stoßen Quadratpolplatten mitunter an Grenzen, da zu wenige Pole überdeckt werden und das Magnetfeld nicht ausbalanciert ist. Eine Alternative bieten Schunk Magnos MFPS Parallelpol-Fräsplatten mit festen und beweglichen Polverlängerungen. Das konzentrierte Magnetfeld über die gesamte Polbreite gewährleistet bei schmalen Werkstücken hohe seitliche Haltekräfte, eine de-

formations- und vibrationsarme Spannung und kurze Rüstzeiten. Aufgrund der erhöhten Position der Werkstücke auf einer Ebene über der Magnetspannplatte ist eine Fünfseitenbearbeitung möglich. Das Werkstück wird einfach aufgelegt und die Elektropermanent-Magnetspannplatte über einen kurzen Stromimpuls aktiviert. Aufgrund der beweglichen Polverlängerungen müssen die Werkstücke weder umständlich feinjustiert noch anderweitig vorbereitet werden. Stattdessen passen sich die Polverlängerungen individuell an das Werkstück an. Punktuelle Beschädigungen oder Werkstückverspannungen bleiben aus. Anwender profitieren damit von einer maximalen Spannengenauigkeit.



www.schunk.com

NP-Spannmodul mit Sensoren

Mit ›Vero-S NSE-S3 138‹ hat Schunk ein sensorisches Nullpunktspannmodul im Portfolio, das eine permanente Überwachung der Einzugskraft sowie der Spannschieberposition ermöglicht. Zudem kann die Anwesenheit von Werkstücken beziehungsweise Spannpaletten abgefragt werden. Hierfür wurden Dehnmessstreifen, Messverstärker sowie induktive Sensoren unmittelbar in das Modul integriert, ohne dass sich die Abmessungen gegenüber dem konventionellen Spannmodul ›Vero-S NSE3‹ verändern. Das sensorische Nullpunktspannmodul schafft die Voraussetzungen für eine durchgängige Echtzeitanalyse der Spannsituation und liefert wichtige Parameter zur Prozessoptimierung. Die Spannungsversorgung (24



V DC) und die Signalausgabe (analog 0-10 V DC, digital 0/24 V DC) erfolgen zuverlässig und einfach über Federkontakte. Es verfügt über einen Eil- und Spannhub und erzielt mit aktivierter Turbofunktion Einzugskräfte bis 28000 N. Die Fixierung beziehungsweise Positionierung erfolgt über einen Kurzkegel mit einer Wiederholgenauigkeit < 0,005 mm. Die Spannung erfolgt ohne externe Energiezufuhr selbsthemmend über Federkraft.



www.schunk.com

Sicheres und ergonomisches Rüsten

Allmatics elektronische Spannhilfe

Allmatic-Jakob hat sein Spannsystem mit dem ›WorkBuddy‹ ergänzt. Die elektronische Spannhilfe beschleunigt die Bestückung von Spanntürmen in der Arbeitsvorbereitung und ermöglicht ergonomisches sowie gelenkschonendes Arbeiten. Unhandliche Drehmomentschlüssel sowie falsche Anzugsmomente gehören damit der Vergangenheit an.



Die Spannhilfe ›WorkBuddy‹ von Allmatic-Jakob sorgt für sichere, ergonomische und effiziente Rüstarbeiten.

Spannsysteme zählen zu den wichtigsten Maschinenelementen von Bearbeitungszentren. Denn nur wenn Werkstücke sicher sitzen und die Bearbeitung unterstützen, kann eine CNC-Maschine schnell und effizient arbeiten. Für die Wirtschaftlichkeit ist das schnelle und zuverlässige Spannen von Werkstücken essentiell.

Dies geschieht in der Regel mithilfe eines Drehmomentschlüssels oder einer Handkurbel direkt in der Maschine oder außerhalb an einem Rüstplatz. Ein großer Nachteil dieser Methode ist das umständliche Hantieren – oftmals über Kopf. Physische Fehlbelastungen sowie daraus resultierende Arbeitsausfälle sind die Konsequenz und belasten Unterneh-

men finanziell. Allmatic hat für solche Spannprozesse in der Arbeitsvorbereitung nun eine Lösung gefunden: den WorkBuddy.

Dieser wird mit einem einfach bedienbaren Tragarm an der Maschine oder dem Rüstplatz montiert. Zentrales Werkzeug ist ein elektrischer Drehmomentschrauber, der stufenlos einstellbar mit Drehmomenten von 20 bis 40 Nm arbeitet. Dank des Kraftverstärkers in den Spanntürmen genügen diese Drehmomente bereits, um die maximalen Spannkraften (je nach Typ bis zu 80 kN) zu erreichen. Ein leichter Druck auf einen Wippschalter genügt.

Die exakten Spannkraften werden einmalig je Spanner-Modell per USB-Schnittstelle aufgespielt und während des Spannvorgangs abgerufen. Damit ist sichergestellt, dass jedes Werkstück mit dem richtigen Drehmoment fixiert wird. Derzeit können alle Spanntürme mit Spindeln der Titan 2-/LC-/TC-/NC8- und DUO-Serie bedient werden.

Die maximale Öffnungsbeziehungsweise Spannungsgeschwindigkeit beträgt 10 mm/s. Diese ist per DIN EN 692 als maximal zulässige Ge-

schwindigkeit ohne zusätzliche Maßnahmen zum Arbeitsschutz definiert. Damit sind kürzeste Rüstzeiten garantiert. Ein immenser Kostenvorteil in der Arbeitsvorbereitung. Der WorkBuddy dient gleichzeitig

der Entlastung der Mitarbeiter und ermöglicht ein ergonomisches Arbeiten.



www.allmatic.de



Der ›WorkBuddy‹ wird mit einem einfach bedienbaren Tragarm montiert.

Lösungsanbieter für die Elektromobilität



Modulare Lösungen für die Batteriepackmontage

- Von der Einzelstation bis zur vollautomatisierten Turnkey-Anlage
- Für Kleinserien- bis Volumenproduktion
- Integration produktspezifischer Prozesse



Perfekte Nullpunktspanntechnik

Mehr Flexibilität bei der Fertigung

Mit immer komplexeren Geometrien und Freiformflächen stellt der Werkzeug- und Formenbau allerhöchste Anforderungen an die Spanntechnik. Koller Formenbau bewältigt diese ständig steigenden Herausforderungen mit modularer Nullpunktspanntechnik von AMF.

Immer mehr Funktionalitäten wandern heute in die Werkzeuge und somit in jede Baugruppe und jedes Modul einer Form. In der Folge werden Geometrien und Konturen immer komplexer. Und ebenso steigen die Anforderungen der Werkstückspanntechnik für eine kollisionsfreie Zerspaltung bei der Herstellung der Bauteile.

In Verbindung mit einer möglichst automatisierten Fünf-Seiten-Bearbeitung müssen Herausforderungen gemeistert werden, die sich noch vor sechs, sieben Jahren niemand vorstellen konnte. Am

Hauptstandort des Automobilzulieferers, der für alle bekannten OEMs und Zulieferer Prototypen- und Serienwerkzeuge oder damit gefertigte Serien-Kunststoffteile herstellt, entstehen auf mehr als 20 Maschinen Werkzeuge für verschiedenste Teile.

Weil man in den weiteren Standorten in Schwaig und Lupburg sowie in Pécs (Ungarn), in Mexiko und in China auch Kunststoffteile fertigt, hat sich die Gruppe zum global agierenden Technologieunternehmen und zum Spezialisten für Leichtbauteile entwickelt. Von der Fertigungskompetenz von Koller Formenbau profitieren beispielsweise der neue Audi A3, der neue Porsche Macan oder die SUV-Modelle von Jaguar Land-Rover.

Viel Lösungskompetenz

Im Werkzeugbau in Dietfurt fertigen 160 Fachkräfte sowohl für externe Kunden, als auch für die Unternehmen der eigenen Gruppe maßgeschneider-



AMF-Nullpunktspanntechnik sorgt für große Flexibilität bei der Fünfseiten-Bearbeitung, verkürzt die Rüstzeiten erheblich und steigert so die Maschinenlaufzeiten

te Spritzguss- und Composite-werkzeuge sowie Anlagen und Vorrichtungen. Darin stecken sowohl die Lösungskompetenz aus dem Werkzeugbau als auch die Erfahrung aus der Serienfertigung von Teilen.

Die Experten im Werkzeugbau von Koller in Dietfurt meistern die Herausforderungen seit 2015 mithilfe von Nullpunktspanntechnik der Andreas Maier GmbH & Co. KG aus Fellbach. Damals fuhr das AMF-Showmobil auf den Hof von Koller. Die Mitarbeiter

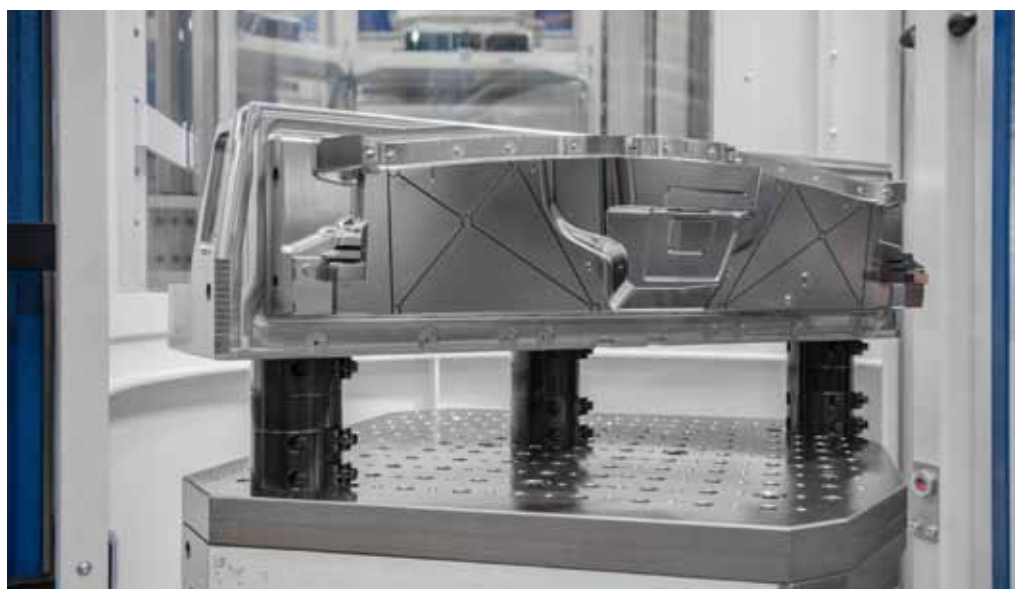
konnten sich die technologisch führenden Spanntechnikprodukte und -lösungen live vorführen lassen und haben die handfesten Vorteile, die sich mit moderner Spanntechnik in der Fertigung realisieren lassen, gleich erkannt.

Auf fast allen der 22 Maschinen sind modulare Nullpunktspannsysteme aus dem umfangreichen Standardportfolio von AMF im Einsatz. Dazu gehören Aufspannpaletten in den Abmessungen 630 x 630 Millimeter mit 214 Positionierbohrungen M8 mit 15 mm Passung sowie mechanische Aufbau-Spannmodule K10 als Einfach- und Doppelmodule.

Perfekte Teamarbeit

Das Spannmodul hat hohe Einzugs-, Verschluss- und Haltekräfte. Es wird mechanisch geöffnet und verriegelt. Bei den Rasterplatten haben die beiden Unternehmen eng kooperiert. Einen Teil der Platten hat AMF geliefert, für eine Maschine hat AMF die Zeichnungen zur Verfügung gestellt und Koller die Aufspannplatten selbst gefertigt.

So ist beispielsweise ein Fünf-Achs-Bearbeitungszentrum von Grob mit einem Pa-



In Verbindung mit einer möglichst automatisierten Fünf-Seiten-Bearbeitung müssen bei Koller in Dietfurt große Herausforderungen bei der Werkstückspannung gemeistert werden. Seit 2015 gelingt dies mithilfe von Nullpunktspanntechnik von AMF.

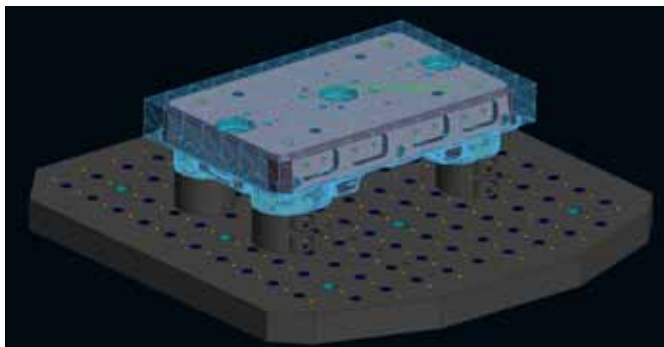
lettenrundspeichersystem mit 13 Paletten ausgerüstet. Die Werkstücke werden auf den Paletten direkt gespannt.

Die Spannbolzen mit Fangschrauben in den gehärteten Buchsen der Aufspannpaletten nehmen die Spannbolzen von Aufbau- und Zwischenelementen auf. Die gibt es von 20 bis 100 Millimeter.

Mit dem definierten Rasterabstand bietet jede Palette größtmögliche Flexibilität bei der Positionierung der Elemente. Für die Direktspan-

nung werden die dazu notwendigen Bohrungen für die Spannbolzen direkt in das Roh- teil eingebracht.

Hierbei ist die Visualisierung im 3D-Modell im Vorfeld eine unverzichtbare Hilfe. Damit können eventuelle Störkonturen für die notwendige Fünf- seitenbearbeitung frühzeitig erkannt werden. Die Konstruk- teure planen die Buchsen so, dass keine Kollisionsgefahr besteht. Häufig werden die Bauteile aus unterschiedli- chen Werkstoffen zunächst



Die Visualisierung im 3D-Modell verdeutlicht Störkonturen im Vorfeld und verhindert Kollisionen.



Die Werkstücke werden auf den Paletten direkt gespannt. Die Fangschrauben in den gehärteten Buchsen der Aufspannpaletten nehmen die Spannbolzen von Aufbau- und Zwischenelementen auf. Die gibt es von 20 bis 100 Millimeter.

geschruppt und anschließend meist gehärtet. Nach dem Schlichten und weiteren Prozessen wie beispielsweise Bohren oder Gewinden muss häufig auch erodiert werden. Bei all diesen Prozessschritten bringt die Nullpunktspanntechnik von AMF echte Zeitvorteile, denn der einmal eingemessenen Nullpunkt kann auf alle weiteren Maschinen und Prozesse mitgenommen werden.

Dank AMF-Technik konnten die Rüstzeiten gesenkt und die Maschinenlaufzeiten von

80 auf 140 Stunden gesteigert werden. Neben der Zeitersparnis zeigt sich häufig noch ein weiterer Vorteil: Sind Werkstücke mit AMF-Nullpunktspanntechnik gespannt, gibt es bei der Bearbeitung weniger Vibrationen. Das führt zu einer besseren Oberflächengüte, was Prozesszeiten verkürzt oder manchmal auch nachfolgende Prozesse überflüssig macht.



www.amf.de

TECHNOLOGY
MACHINES
SYSTEMS

SW Technology
People

be pro*

ALLES GUTE KOMMT VON OBEN. DESHALB HABEN WIR UNS DEM PRINZIP DER SCHWEBEBAHN VERSCHRIEBEN. DIE WERKSTÜCKE WERDEN DEM SPANENDEN KERNPROZESS VON OBEN ZUGEFÜHRT, WÄHREND WEITERE PROZESSE WIE REINIGEN ODER TROCKNEN VON STATTEN GEHEN. SYSTEME VON SW. DAS IST SMART.

be progressive. be **SW**

WWW.SW-MACHINES.DE



Hohe Flexibilität als großer Vorteil

Ein Spezialist für komplexe Teile

Werkzeuge von Ebel, mit denen – bevorzugt in Folgeverbundtechnik – komplexe Stanz- und Ziehteile entstehen, sind in zahlreichen Branchen äußerst gefragt. Zum Erfolg der Sauerländer trägt entscheidend die durchgängige 3D-CAD- und CAM-Branchenlösung Visi bei, die bei Ebel Werkzeugbau für hohe Flexibilität und kürzeste Durchlaufzeiten sorgt.

Von der Methodenplanung sowie einer eventuellen Bauteiloptimierung über die Konstruktion und Fertigung des Werkzeugs bis hin zum Tryout deckt Ebel die gesamte Prozesskette ab. Seit Anfang 2012 konzentriert man sich in Neheim, einem Stadtteil von Arnsberg, nur noch auf Werkzeuge für den Stanz- und Umformbereich sowie auf die Lohnfertigung. Außerdem beschäftigt sich der Werkzeugbauer seit einigen Jahren auch mit Entgratwerkzeugen, die unter anderem bei Alu-Druckgussteilen Verwendung finden und mit denen die Grate an der Innen- und Außenseite abgestanzt werden. Bei den Branchen fokussiert man sich zwar schwerpunktmäßig auf Automotiv, hat dies aktuell jedoch ein wenig zurückgefahren. Darüber hinaus ist Ebel zudem in der Getränkeindustrie sowie bei Herstellern von Freizeit- und Sportartikeln aktiv.

Programmierzeit im Fokus

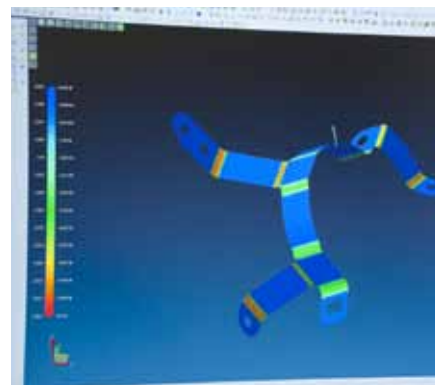
»In der Fertigung arbeiten wir zweischichtig. Und da wir überwiegend Einzelteile und Kleinstserien mit teilweise

schwierigen Geometrien fräsen, spielt für uns das Thema »Programmierzeit« eine wichtige Rolle«, erläutert Inhaber und Firmenchef Frank Ebel. »Ohne eine 3D-CAM-Software wäre vieles, was wir hier heute machen, nicht möglich. Vor allem im Fünfachs-Bereich.«

Bereits 2003 entschieden sich die Sauerländer zur Anschaffung von Visi, einer aktuell 21 Module umfassenden Produktfamilie für den Werkzeug- und Formenbau aus dem Hause Hexagon. Mit der 3D-Branchenlösung lässt sich die gesamte Prozesskette, angefangen von der Werkzeugkonstruktion bis hin zu den NC-Programmen der Fräsmaschinen, durchgängig abbilden. Gerade mit dem selbsterklärenden Bedienkonzept kann Visi den Werkzeugbauer begeistern.

Mittlerweile ist Visi mit seinen entsprechenden Modulen an vier Konstruktions- und zwei CAM-Arbeitsplätzen (Fräsen mit bis zu fünf Achsen) installiert. Hinzu kommt eine Lizenz von »Visi Peps Wire« zum Drahterodieren sowie drei Viewer-Lizenzen, die auf PCs in der Fertigung installiert sind.

Neben zahlreichen anderen Merkmalen, mit denen Visi punktet, ist man bei Ebel



Über die Simulation erkennt Visi eventuelle Sicken oder Dickenabschwächungen, die dann automatisch eingefärbt werden. So ist sofort zu sehen, ob das Teil überhaupt herstellbar ist.

von den wirklich durchdachten Funktionen überzeugt, die zum großen Teil unauffällig im Hintergrund arbeiten und den Werkzeugbaualltag stark erleichtern. Ein Beispiel dafür ist das Modul »Visi Progress«, das bei der Abwicklung der Bauteile, der Erzeugung vom Streifenlayout und dem 3D-Werkzeugaufbau verwendet wird. Inzwischen hat sich das Modul bereits in der Nachfragephase als unverzichtbares Tool etabliert, zum Beispiel als sichere Basis zur Vorkalkulation.

Konstruktionsfehler erkennen

Über die Simulation erkennt Visi eventuelle Sicken oder Dickenabschwächungen, die dann automatisch eingefärbt werden. So ist sofort zu sehen, ob das Teil überhaupt herstellbar ist und ob nicht zum Beispiel die Sicken vergrößert werden müssen. Das ist eine Sache von ein bis zwei Minuten.

Beim Werkzeugaufbau sorgt Visi ebenfalls für ein gleichermaßen schnelles wie

Über die Bewegungssimulation lassen sich die Prozesse, die innerhalb des Werkzeugs passieren, dynamisch simulieren. Damit kann der Konstrukteur etwa die Bewegungen der Keilschieber prüfen.



kreatives Arbeiten. Ein Merkmal von ›Visi Modelling‹ – das bei CAD und CAM (außer Drahterodieren) stets die Basis bildet – ist der sogenannte Hybridmodellierer. Dieser Begriff meint, dass Visi den hier verwendeten Parasolid-Kern für die Volumenmodellierung sowie für die Flächenmodellierung kombiniert nutzt.

Im Gegensatz zu rein parametrisch arbeitenden 3D-CAD-Systemen wie zum Beispiel SolidWorks, hat dies im Werkzeugbau klare Vorteile. Denn auf diese Weise kommt man gefühlt deutlich schneller zum fertigen Werkzeug.

Volle Kontrolle

Interessant ist auch die Bewegungssimulation, über die Visi seit einiger Zeit verfügt. Damit lassen sich die Prozesse, die innerhalb des Werkzeugs passieren, dynamisch simulieren. Sobald das Werkzeug schließt, kann der Konstrukteur so beispielsweise die Bewegungen der Keilschieber überprüfen, die der Zufuhr oder der Hebeböden. Auch Drehbewegungen lassen sich simulieren.

Der Aspekt ›Schnelligkeit‹ genießt bei Ebel hohe Priorität: Der immer stärker werdende Konkurrenzdruck gerade aus

Asien zwingt dazu, sehr viele Werkzeuge in kurzer Zeit fertigzustellen – und dies ohne die kleinsten Abstriche bei der Qualität. Bei eiligen Aufträgen beträgt die Durchlaufzeit in Neheim heute nur noch sechs bis zehn Wochen – von der Konst-



Rund 50 neue Werkzeuge stemmen die Experten bei Ebel pro Jahr im Schnitt. Dies wäre Visi nicht zu schaffen.

ruktion bis zum fertig abgemusterten Werkzeug. Rund 50 Werkzeugneubauten stemmen die Sauerländer so pro Jahr im Schnitt. Dies wäre ohne ein System wie Visi nicht zu schaffen.

Pluspunkte sammelt Visi auch bei der Streifenherzeugung mit Visi Progress, die immer wieder verbessert worden ist, inzwischen einen sehr hohen Reifegrad erreicht hat und nahezu perfekt bei Ebel funktioniert. Visi ist jetzt schon so weit, dass sich nach allen Biegeoperationen – parallel dazu finden dabei ja unter anderem die Schnittermittlungen statt – nur noch ein Versatz von wenigen Zehntel Millimetern ergibt.

»Darüber hinaus beeindruckt uns Visi neben seinem komplett durchgängigen Bedienkonzept auch damit, dass es sehr leicht erlernbar ist. Das reduziert die Einarbeitungszeit von neuen Mitarbeitern auf ein absolutes Minimum und macht eine externe Schulung oft unnötig«, zieht Frank Ebel ein positives Fazit. »Auch beim Drahterodieren mit dem Modul Visi Peps Wire wird übrigens mit der gleichen Bedienoberfläche gearbeitet.«



www.mecadat.de



VORTEIL: NORMTEIL

Jeder Erfolg beginnt mit einer Idee. Deshalb unterstützt norelem Konstrukteure und Techniker im Maschinen- und Anlagenbau bei der Realisierung ihrer Ziele. Die richtige Auswahl aus unserem Volls Sortiment an mehr als 60.000 Norm- und Bedienteilen finden Sie einfach und schnell in **THE BIG GREEN BOOK** sowie im norelem Onlineshop.

Entdecken Sie unseren Onlineshop: www.norelem.de

norelem

info@norelem.de · www.norelem.de

norelem
ACADEMY

NEU! Entdecken Sie die norelem ACADEMY und profitieren Sie von unserem Know-How rund um den Maschinenbau unter www.norelem-academy.com

Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



oder



dann



Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Erich-Kiefer-Str. 6
71116 Gärtringen
Tel: 07034-2794560
www.evotechlaser.de

Simulationsplattform für Anlagentestläufe

Die Dualis GmbH IT Solution entwickelt unter anderem exakte 3D-Simulationen, die Prozesse in der Anlagen- und Materialflussplanung berechenbar machen. Hierzu bietet das Unternehmen »Visual Components« an. Das neueste Plugin ermöglicht eine direkte Anbindung an Siemens S7-Steuerungen und erleichtert den Einsatz des Simulationswerkzeugs bei der Virtuellen Inbetriebnahme.

Dualis ist auf die Entwicklung von Software und Dienstleistungen zur Planung und Optimierung von Produktion und Fabriken spezialisiert. Zur Produktpalette zählen das Feinplanungstool »Ganttplan«, die Software »Areaplan« zur Flächenplanung und die 3D-Simulationsplattform »Visual Components«. Als moderne 3D-Fertigungssimulationsanwendung wurde Visual Components konzipiert, um neue Produktionslösungen schnell zu entwickeln und darzustellen. Mit Visual Components lassen sich logistische Abläufe schnell abbilden und analysieren, was zu effizienten Produktionsprozessen und einer optimierten Mensch-Maschine-Interaktion beiträgt. Die innovative 3D-Simulationsplattform unterstützt unter anderem die dreidimensionale Robotersimulation, Materialfluss- und Anlagenplanung. So lassen sich Anlagen genauer planen und mit Kunden im Vorfeld verifizieren. Zudem können Fehler bereits im Entstehungsprozess einer Anlage, einer

Halle oder eines Systems erkannt und ausgeräumt werden. Bei der Virtuellen Inbetriebnahme zeigt sich ein weiterer Mehrwert von Visual Components: Die Simulation lässt sich durch integrierte Plugins mit industriellen Steuerungen (SPS) oder Leitsystemen vernetzen. Steuerungsseitige Softwarebausteine können so im Vorfeld entwickelt und gegen die virtuelle Umgebung in der Simulation getestet werden – noch bevor die reale Anlage zur Verfügung steht. Die Virtuelle Inbetriebnahme sichert die Produkt- und Prozessqualität, erhöht die Planungs- und damit Investitionssicherheit, verkürzt reale Inbetriebnahme – und damit Projektdurchlaufzeiten. Die im 3D-Simulator vorhandenen Komponentenbibliotheken, eine intuitive Bedienung bei der Erstellung von Simulationskomponenten und Modellierungsassistenten unterstützen den Anwender bei der Erstellung der virtuellen Testumgebung. Neben den bereits in den Simulationsplattform enthaltenen Plugins »OPC-UA« und »Beckhoff ADS« ist mit der neuen Version von Visual Components und dem darin implementierten Siemens-Plugin nun auch eine direkte Anbindung zu S7-Steuerungen von Siemens möglich. Dabei werden sowohl physische Steuerungen, etwa der S7-1500 Serie, als auch simulierte Steuerungen (PLC Sim/ PLC Sim Advanced) unterstützt und einfach via TCP/IP angebunden.



www.dualis-it.de



Dualis erweiterte den Simulator von Visual Components um ein neues Siemens-Plugin. Damit ist die virtuelle Inbetriebnahme von Fertigungsanlagen möglich.

Per Klick zum realen Angebotspreis Dienst für jede Homepage nutzbar

Wie Zulieferer und Auftragsfertiger in der Metallbearbeitung ihren Kundenservice verbessern und neue Aufträge schneller akquirieren können, zeigt das Software-Haus **simus systems**: Mit einer einfachen Einbindung der Kalkulationsplattform **»classmate Cloud«** in die eigene Website erhalten Besucher sofort eine technisch fundierte Preisauskunft zu ihrer Anfrage.

Seit einiger Zeit sorgt die Online-Plattform **»classmate Cloud«** für Aufsehen: Nutzer laden native 3D-Volumenmodelle bekannter CAD-Systeme oder Neutralformate wie Step hoch und erhalten sofort eine aussagekräftige Übersicht der anfallenden Kosten für Dreh-, Fräs- oder Blechbiegeteile. Dabei können nicht nur Oberflächenbehandlungen wie Pulverbeschichten, Härten oder Lackieren berücksichtigt werden, sondern auch der



»classmate Cloud« von **Simus Systems** lässt sich einfach in die Website von Auftragsfertigern integrieren.

Zuschnitt für das Rohmaterial, individuelle Parameter wie Stundensatz und Schnittwerte sowie Rüst- und Nebenzeiten. Teilefertiger und Zulieferer können nun selbst den Besuchern ihrer Website diese Möglichkeiten eröffnen: Eine Integration per **»iFrame«** funktioniert so einfach wie bei einer Videoeinbindung und stellt alle Möglichkeiten der Berechnung bereit. Wer zusätzlich den Ablauf, die Berechnungsausgaben und das Layout selbst bestimmen will, verwendet eine Schnitt-

stelle (API) für den Datenaustausch mit **classmate Cloud** und profitiert von individuellen Kalkulationspräferenzen. Stets bleibt für den Nutzer unsichtbar, dass ein externer Dienst die Berechnung übernimmt. Wenn Anwender ihr CAD-Modell auf die Online-Plattform laden, werden die zur Herstellung erforderlichen Dreh-, Fräs-, Bohr- und Biegebearbeitungen sofort erkannt, mit einer speziellen Logik die Rüst- und Bearbeitungszeiten ermittelt und auf dieser Basis automatisch die Herstellkosten berechnet. So erhalten Interessenten rund um die Uhr belastbare, grafisch aufbereitete Ergebnisse zu ihrer Anfrage: Die einzelnen Arbeitsgänge und Kostentreiber in der Geometrie, die Fertigungszeiten ebenso wie die Kosten der Nachbehandlung – kurzum die gesamten Herstellkosten aufgeschlüsselt nach Stückzahlen werden so transparent.



www.simus-systems.com



In Sekunden zum Laser-CNC-Programm

Trumpf hat mit **»Programming Tube«** eine neue Software für die Laser-Rohrbearbeitung entwickelt. Sie führt viele Arbeitsschritte automatisch aus, sodass bei vielen Fertigteilen kein Programmieraufwand mehr entsteht. Die intuitive Bedienung sorgt dafür, dass Anwender sich schnell einarbeiten können. **Programming Tube** unterstützt Dateien in allen gängigen Formaten und ermöglicht, Rohre und komplette Baugruppen zu importieren oder zu konstruieren. Bei kompletten Rohrkonstruktionen setzt die Software Knickverbindungen auf Knopfdruck um. Diese Verbindungen ersetzen Konstruktionen, die üblicherweise aus mehreren

einzelnen Rohren bestehen. Ebenfalls auf Knopfdruck lassen sich Verbindungs- und Fixierelemente zwischen den Rohren umsetzen. Sie helfen, nachfolgende Fertigungsschritte etwa beim Schweißen zu vereinfachen, Fehler zu vermeiden und Kosten zu sparen. In **Programming Tube** lässt sich komplett in 3D programmieren – und das extrem schnell. Im Anschluss an die Konstruktion erledigt die Software den Programmiervorgang automatisch. Sie legt selbstständig fest, wie die Laser-Rohrschneidmaschine Teile ausschleusen oder Gewinde setzen soll. Aus den Gewindeparametern erstellt die Software das NC-Programm inklusive notwendiger Werkzeuge und der richtigen Bearbeitungsreihenfolge. Anstatt Parameter kompliziert in Dialogfenster einzugeben, lassen sie sich direkt am 3D-simulierten Teil mit der Maus anpassen. Auch die Anfahrposition können Anwender einfach mit der Maus verschieben. Bei Bedarf können in die 3D-Simulation der Bearbeitung noch Änderungen einfließen.



www.trumpf.com



CAD-CAM-Lösung für komplexen NC-Code

BobCAD-CAM bietet einen nahtlosen Übergang vom Entwurf zum NC-Programm. 2-Achs-NC-Programme sind ebenso möglich, wie Programmierungen von 5-Achs-Werkzeugwegen. Mithilfe effektiver Werkzeugweg-Strategien erstellt **BobCAD-CAM** selbst die komplexesten NC-Programme. Der modulare Programmaufbau ermöglicht eine zielgerichtete Auswahl der benötigten CAM-Module. Standard-Postprozessoren für gängige NC-Steuerungen sind gratis enthalten.



www.mecsoft-europe.de

Clevere Stromschienen-Produktion

›CU-Flex‹ sorgt für mehr Durchsatz

Wie der Schweizer Stromschienen-Spezialist BKS mit dem flexiblen Stanz-, Schneid- und Biegezentrum CU-Flex von Boschert mehr als nur die Produktions-Kapazitäten erhöht.

Vom Handel mit Stromschienen zu einem der global führenden Stromschienen-Hersteller und Komplettlösungs-Lieferant für die Energieversorgung bzw. -verteilung ab Anschlussbox (Trafo) und bis zur Verteilung beim Verbraucher – auf diesen kurzen Nenner lässt sich die Erfolgsgeschichte des Unternehmens BKS Stromschienen AG bringen. Einen wesentlichen Anteil am anhaltenden Erfolg wird der Tatsache zugeschrieben, dass man mit so genannten „vergossenen“ Stromschienen ein eigenentwickeltes und auch selbst gefertigtes Produktprogramm im Portfolio hat.

Je nach Projektumfang liegen die Chargengrößen zwischen 1 und mehreren Hundert. Folgerichtig werden zum Schneiden auf Länge, zum Stanzen von Bohrungen, Ausbrüchen und Konturen sowie zum

Biegen nach Zeichnung der CU- und AL-Bauteile entsprechende Bearbeitungskapazitäten benötigt, weshalb in der Produktion vor allem auf die Kompetenz des süddeutschen Blechbearbeitungstechnik-Spezialisten Boschert GmbH & Co. KG gesetzt wird. Nämlich in Gestalt von zwei Kupfer-/Alu-/Stahl-Stanzmaschinen vom Typ ›CU-Profi‹ sowie auf ein Flexibles Bearbeitungszentrum der Baureihe ›CU-Flex‹ zur kompletten Bearbeitung von Kupfer-, Aluminium-, Edelstahl- oder Stahlschienen.

Während die Stanzmaschinen der Baureihe CU-Profi speziell für die Stanzbearbeitung ausgelegt sind, weist die CU-Flex drei in die jeweilige Arbeitsposition zu verfahrenen Stationen für die CNC-gesteuerte Stanz-/Schneid-/Biegebearbeitung von Flachmaterialien auf. Damit ist es BKS möglich, Stromschienen aus CU- oder AL-Materialien in einem automatischen Arbeitsdurchlauf komplett zu bearbeiten.

CU-Flex ist mit einem hochleistungsfähigen Hubzylinder für 40 Tonnen Presskraft ausgerüstet und damit lassen sich Kupferschienen bis zu einer



Ein komplett mit Befestigungslöchern versehenes und exakt auf Länge geschnittenes CU-Stromschienen-Bauteil.

Breite von 200 mm und einer Dicke bis 15 mm bearbeiten. Das BAZ ist in stabiler Schweißkonstruktion ausgeführt und weist einen CNC-gesteuerten Materialvorschub mit Hublängenbegrenzung sowie einen pneumatisch verschiebbaren 3-Stationen-Träger auf. Es verfügt außerdem über einen in der X-Achse manuell und per Digitalanzeige einstellbaren Vorderanschlag, und außerdem über einen Abfallbehälter mit Schnelleinschub.

Überzeugende Technik

Für eine hohe Bearbeitungsqualität sorgen neben dem robusten, präzisen Maschinenbau bewährte Wälzrollen-Führungssysteme und Kugellrollenspindeln. Die Steuerung erfolgt über eine Cybelec-CNC, die über die Funktionen Einrichthub, Einzelhub und Dauerhub sowie die individuelle Hubauslösung per frei beweglichem Fußpedal einen hohen Bedienkomfort plus Betriebssicherheit gewährleistet.

Nicht zuletzt garantieren der präzise Maschinenbau, die industriell bewährten Maschi-

nen-Komponenten und die CNC-Steuerung eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit bei allen Arbeiten, absolut saubere Schnitte ohne den Schnittpalt einstellen zu müssen, und schließlich außergewöhnlich hohe Standzeiten der Werkzeuge zum Schneiden, Stanzen und Biegen.

Neben den erwähnten Vorteilen hinsichtlich Komplettbearbeitung, Materialhandling und gleichbleibend hoher Qualität zeichnet sich die CU-Flex durch absolute Wartungsfreiheit aus, sodass unter allen Betriebsbedingungen eine hohe technische Verfügbarkeit gegeben ist.

In Zukunft will BKS die Aufträge papierlos durchschleusen, in dem mit dem CAD-/CAM-Programm ›Metalix‹ von Boschert die Daten beziehungsweise Arbeitspläne per Scan eingelesen werden. Damit soll der Automatisierungsgrad in der Stromschienen-Komplettbearbeitung auf eine neue Ebene gehoben werden.



www.boschert.de



Mit der CU-Flex von Boschert ist die CNC-gesteuerte Komplettbearbeitung von CU- und AL-Stromschienen möglich.

Automatisch zur Top-Schweißnaht Via Laserscanner zum Schneidpfad

Bei Laserscannern setzt **MicroStep** auf Systeme von **Micro-Epsilon**. Diese Lösungen erlauben die Bearbeitung von Blechen, Profilen oder Behälterböden.

Ob Bleche, Rohre, Profile, Träger oder Behälterböden – nach dem Zuschnitt werden die Werkstücke zu integralen Bestandteilen von kleineren und größeren Bauteilgruppen. Und dafür müssen die Werkstücke entsprechend präpariert werden. Dabei gilt: Je hochwertiger und exakter die Ergebnisse der Schneidanlage, umso geringer die zeitraubende Nacharbeit.

Dies ist beispielsweise bei der Produktion von Druckbehältern und Druckkesseln ein wesentlicher Faktor. Der Zuschnitt von Behälterböden ist elementarer Bestandteil des Fertigungsprozesses – gängige Aufgabe ist dabei das Schneiden von Öffnungen zum Verschweißen von Einlassrohren. Die dafür benötigten Schweißnahtvorbereitungen müssen den Erfordernissen der späteren Schweißaufgabe entsprechen – genau das gewährleistet bei **MicroStep** ein vollautomatischer Prozess.

Die **mScan-Technologie** steht für höchste Qualität bei



Die **mScan-Technologie** von **MicroStep** ermöglicht höchste Präzision bei der Behälterbodenbearbeitung.

der Behälterbodenbearbeitung – exakte Konturen und hochpräzise Fasenschnitte werden damit zum Standard. Dabei werden mittels eines Laserscanners die exakten 3D-Geometrien des Behälterbodens erfasst. Auf Grundlage der erfassten Konturparameter stellt **mScan** dann die Abweichungen zur Idealkontur fest und ermöglicht so eine optimierte Positionierung der Schneidpfade und im Ergebnis eine sehr hohe Präzision.

Innovative Technik

Bei der Erfassung der Oberflächengeometrie des Behälterbodens setzt **MicroStep** auf

Laserscansysteme von **Micro-Epsilon**. Die verwendeten Laserscanner bestechen durch eine kompakte Bauweise und hohe Scangeschwindigkeit. Die Messgenauigkeit bleibt selbst bei reflektierenden Oberflächen bestehen. Die ermittelte 3D-Kontur des Werkstücks wird in die **mScan-Software** eingelesen und der optimale Werkzeugpfad vom System ermittelt.

»Die Durchlaufzeit bei einem komplexen Behälterboden mit mehreren Stützen lag früher bei eineinhalb bis zwei Wochen – heute sind wir bei einem Tag. Das ist ein riesen Benefit«, sagt **Eduard Sauter**, Head of Production bei der **GEA Production Kitzingen GmbH**. Der Systemanbieter für die nahrungsmittelverarbeitende Industrie hat hohe Standards an Oberflächenrauigkeiten sowie höchste Genauigkeiten und enge Toleranzen.

Das trifft auch auf Behälterbodenspezialist **Slawinski & Co. GmbH** zu. Ihre kombinierte Blech-Behälterbodenanlage mit **mScan-Technologie** für großformatige Böden ist seit rund vier Jahren im Betrieb. »Nach zehn Jahren Suche hatten wir erstmals das Gefühl, da ist jemand, der möch-

te etwas verkaufen, was er auch beherrscht. Die Anlage ersetzt zwei Maschinen«, so Geschäftsführer **Konstantin Slawinski**.

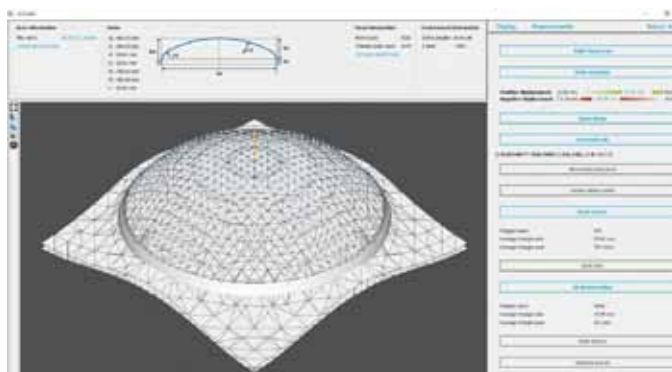
Weitere Modelle des Scanexperten **Micro-Epsilon** hat **MicroStep** bei der **ABP-Technologie** (Additional Beveling Process) im Einsatz. Dieses System wurde entwickelt, um auf einer Schneidanlage nachträgliches Anfasen zur Schweißnahtvorbereitung zu ermöglichen. Mittels eines am Portal integrierten Multifunktions-Laserscanners von **Micro-Epsilon** werden bereits geschnittene Bauteile eingescannt und flexible Fasen angebracht. Damit entfällt aufwendiges Materialhandling auf einem zusätzlichen (Roboter-)Arbeitsplatz. Weltweit profitieren Kunden von dieser Lösung, mit der sich auch Material einsparen lässt.

Für hohe Genauigkeit

Ein Plus an Genauigkeit in den Schneidergebnissen erreichen **MicroStep-Anlagen** mit der Integration eines **Micro-Epsilon-Laserscanners** bei der Erfassung von Werkstücken. Beispielsweise bei der Blechtafellageermittlung. Aber auch und vor allem beim Scan von Profilen oder Trägern. Ähnlich zur **mScan-Technologie** für Behälterböden wird auch hier die Oberflächengeometrie exakt abgetastet, produktionsbedingte Abweichungen zur Idealkontur werden automatisch kompensiert, die Parameter anhand des 3D-Scans korrigiert und entsprechend die Schneidpfade zur signifikanten Schnittqualitätsverbesserung gesetzt.



www.microstep.com



Die ermittelte 3D-Kontur des Werkstücks wird in die **mScan-Software** eingelesen und der optimale Werkzeugpfad ermittelt.

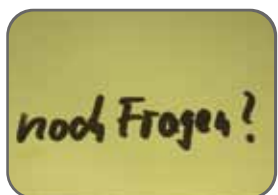
Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



oder



dann

EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

Erich-Kiefer-Str. 6
71116 Gärtringen
Tel: 07034-2794560
www.evotechlaser.de

Die Rohr-, Blech- und Bänderwelt



Sägen zum Trennen von 3D-Druck-Teilen

Additive Manufacturing gewinnt an Bedeutung. Dabei werden die Teile über eine Stützstruktur auf eine Grundplatte gedruckt. Um die 3D-Druckteile entsprechend zu verwenden und weiterverarbeiten zu können, müssen diese nach der Fertigstellung von der Grundplatte gelöst werden. Hier setzt die neue 3D-Serie von Behringer an, welche die gedruckten Bauteile mit höchster Schnittpräzision von der Trägerplatte trennt. Durch die hohe Schnittgenauigkeit der Bandsägemaschinen werden weder die Druckplatte noch

die Druckbauteile beschädigt. Die 3D-Serie besteht aus den beiden Modellen HBE320-523 3D und LPS-T 3D. Ganz egal ob Stahl, Aluminium, Titan und Nickelbasislegierungen oder Kunststoffe – die 3D-Sägen von Behringer trennen alle additiv gefertigten Bauteile in unterschiedlichsten Größen und Formen problemlos. Die hohe Flexibilität wird gewährleistet, indem die Grundplatte individuell nach Kundenanforderung angefertigt werden kann. Die HBE320-523 3D bietet eine Vorrichtung zum trennen kleiner und mittlerer Platten bis 500 x 300 mm. Beim Sägen von größeren Druckplatten spielt die Vertikalbandsäge LPS-T 3D ihre Stärken aus. Zum Be- und Entladen großer und damit schwerer Grundplatten mittels Krans ist die vertikale Bauweise der Maschine mit frei zugänglichem Maschinentisch die optimale Wahl. Sowohl bei der HBE320-523 3D als auch der LPS-T 3D bietet eine Maschinenumhausung mit optionaler Absauganlage die Möglichkeit, freigesetzte Öle, Aerosolnebel, Dämpfe oder Metallstaub abzusaugen, um sicherzustellen, dass keine gesundheitsgefährdeten Stoffe in das Arbeitsumfeld gelangen.



www.behringer.net



Blechteile online rasch und bequem bestellen

Prototypen sind ein wichtiger Schritt bei der Entwicklung neuer Bauteile. Da das Prototyping im Maschinen- und Anlagenbau eine enorme Bedeutung hat, hat sich die schweizer Blexon AG damit befasst, den Bestellprozess zu optimieren. Bisher ist es so, dass der eigene Einkauf mit Nachfragen Zeit verspielt und die Lieferanten ihre Angebote nicht schnell genug schicken. Daher wurde der Bestell- und Einkaufsprozess für Prototyping-Teile aus Blech ganz genau angeschaut. Herausgekommen ist, dass sich große Teile des Prozesses optimieren lassen: Das Online-Blechportal der Automatisierungspro-

fis übernimmt den Prozess des Prüfens der CAD-Daten bis hin zum Auftrag an den Subunternehmer, der das Blechteil schlussendlich fertigt. Komplett mit verbindlichem Angebot. Besonders gut wurde die einfache Bedienbarkeit des Portals umgesetzt. Mit dem Webportal von Blexon lassen sich zudem die Kosten sofort überprüfen. Das schweizer Unternehmen garantiert, dass Kunden keine unangenehme Überraschung durch versteckte Kosten bei der Herstellung der Kleinserien oder Prototypen erleben. Die Angebote, die das Portal dem Anwender in Sekunden präsentiert, sind selbstverständlich verbindlich. Die Teile können per Klick sofort geordert werden. Dank CAD-Software sind der Fantasie für die Erstellung von Prototypen kaum Grenzen gesetzt. Maximal die Grenzen der Physik gebieten dem kreativen Konstrukteur Einhalt. Und sollten einmal die Grenzen des Machbaren überschritten sein, warnt das Blechportal sofort. Beispielsweise bei unmöglichen Blechbiegeradien.



www.blexon.com

WIG-Hightech einfach verpackt

Kompaktes Handschweißgerät

Die Vorteile des Wolfram Inertgas Schweißens (WIG): Kein anderes Verfahren bietet mehr Sauberkeit, beziehungsweise höhere Schweißnahtqualität. Um die Handhabung nochmals zu vereinfachen, hat Fronius die »TransTig 170/210« entwickelt.

WIG bietet ein breites Einsatzgebiet – der Prozess eignet sich für alle Metalle, dünne Bleche, Zwangspositionen und das Wurzelschweißen. Geschweißt werden kann mit oder ohne Zusatzwerkstoff. Von diesen Vorteilen profitieren Anwender zum Beispiel im Anlagen- und Behälterbau, im Rohrleitungsbau aber auch in der Instandhaltung, Montage und Reparatur. Da dort zumeist Edelstahl und Aluminium Verwendung findet, kann der Prozess mit hoher Nahtqualität hinsichtlich Haptik und Optik überzeugen. Im mobilen Einsatz punktet die TransTig zusätzlich: Leicht und handlich unterstützt sie den Anwender in seinem oft vielfältigen Aufgabenbereich.

Die WIG-DC Gerätegeneration von Fronius meistert den Spagat zwischen kompaktem Gerätedesign und großem Funktionsumfang: Trotz ihrer kleinen Bauweise, bei unter 10 Kilogramm Gewicht, bieten die TransTig 170 sowie

TransTig 210 alle wichtigen Einstellmöglichkeiten, die sonst nur bei den größeren Profi WIG-Geräten zu finden sind. Bei der Entwicklung wurde das Hauptaugenmerk darauf gelegt, dass das Schweißgerät die Eingangsspannung bestmöglich verwertet. Das macht die TransTig nicht nur energieeffizient sondern auch äußerst zuverlässig und produktiv: Das kleine WIG-Gerät bietet 40 Prozent Einschaltedauer. Bei maximaler Leistung kann also vier Minuten durchgehend geschweißt werden – länger als mit vergleichbaren Schweißgeräten.

Für einen stabilen Lichtbogen

Zudem bietet die Power Factor Correction (PFC) der TransTig hohe Netzspannungstoleranz: Selbst bei 30 Prozent weniger Eingangsspannung können die Geräte weiterhin ihre volle Leistung abrufen. Obendrein wird mit der PFC die vorhandene Leistung vom Netz so effektiv wie möglich verwendet. Mit dem Fuse-Parameter kann der Schweißer am Gerät den maximal aufgenommenen Strom vom Netz einstellen und so an die Gegebenheiten vor Ort anpassen – etwa auf Baustellen, wo bereits viele Geräte in Betrieb sind. Auch bei langen Netzzuleitungen, einer schlechten Netzabsicherung

oder unter Generatoren-Betrieb kann das darüber entscheiden, ob der Lichtbogen brennt.

Die kompakten TransTig-Geräte punkten also mit überzeugendem Schweißverhalten, wie es bisher nur größere Geräte konnten. Einerseits bietet TransTig einen vollumfänglichen E-Hand-Betrieb inklusive CEL-Mode und vielfältige Funktionen für WIG: Mit einer Punktier-Funktion (TAC) erleichtert das Gerät das Zusammenheften von Bauteilen. Das Heften wird dadurch – im Vergleich zu konventionellen Verfahren – doppelt so schnell. Um während des Schweißens den Schweißstab zu wechseln oder einen Heftpunkt zu überschweißen, hat die TransTig eine Up- und Down-Slope-Funktion für den Absenkstrom. Dieser kann somit in Relation zum Hauptstrom reduziert oder erhöht werden. Die Gasnachströmzeit wird dabei entweder manuell eingestellt oder automatisch auf den verwendeten Schweißstrom abgestimmt. Außerdem steigert die Touch Hochfrequenz-Zündung den Bedienkomfort am Schweißbeginn zusätzlich: Sie erkennt das Berühren des Werkstücks und zündet nach einer vordefinierten Zeit mittels Hochfrequenz punktgenau an der gewünschten Stelle. Das ermöglicht die Verwendung von Brennern ohne Taster oder hilft bei schwer zugänglichen Nahtstellen.

Vollgepackt mit Technologie überzeugt die TransTig dennoch durch ihr praktisches Bedienkonzept mit einfachem Dreh- und Drückknopf und übersichtlicher, beleuchteter Funktions-Anzeige. Das Gerät ist nicht nur leicht, sondern auch überaus robust: Das Kunststoffgehäuse wurde weit über die Norm hinaus auf seine mechanische Belastbarkeit getestet. Handschweißgeräte von Fronius sind außerdem Spritzwasserfest und somit für den Einsatz unter rauen Bedingungen auf Baustellen oder bei der Montage geeignet. Darüber hinaus versetzt sich die TransTig nach einer einstellbaren Zeitspanne automatisch in den Standby-Modus, was den Energieverbrauch reduziert. Für den mobilen hightech Einsatz ist die TransTig somit das WIG-Gerät der Wahl.



Die vielen Funktionen der TransTig von Fronius unterstützen den Schweißer bestmöglich bei seiner Arbeit. Verschiedene Features, wie etwa die Touch Hochfrequenz-Zündung, ermöglichen komfortables Schweißen

www.fronius.com

REIB- UND SENKWERKZEUGE FÜR HÖCHSTE GENAUIGKEITEN

Reibahlen im 100stel Durchmesserbereich innerhalb 48 Stunden lieferbar

Technologie
Präzision
Flexibilität



NACHREINER
spanabhebende Werkzeuge



www.nachreiner-werkzeuge.de

Der bessere Weg zum Diamantwerkzeug

Manchmal ist Geschwindigkeit alles was zählt: für die Pole-Position, fürs Siegerpodest – oder für den Zerspanerfolg. Und die Basis dafür liegt bereits im Werkzeugdesign mit der entsprechenden Programmiersoftware. Für ihre LaserSmart-Maschinen hat die Rollomatic SA aus dem schweizerischen Le Landeron daher mit SmartMachining einen neuen Standard gesetzt, um Diamantwerkzeuge herzustellen: Besonders schnell und vor allem extrem einfach.

Diamant setzt seinen Erfolgsgang weiter fort: Als CVD-Schicht oder als PKD-Tip ist der Schneidstoff willkommener Problemlöser für viele Branchen. Sein großer Vorteil, die enorme Härte, schränkte bisher jedoch die Geometrie-Möglichkeiten der Werkzeuge stark ein. Doch mit der »LaserSmart 510« und der neuen SmartMachining-Software von Rollomatic werden scharfe Schneidkanten selbst auf diamantbeschichteten Hartmetallwerkzeugen zur Fingerübung.

Die passende Software ist gewissermaßen das Tor zur Programmierung hoch-

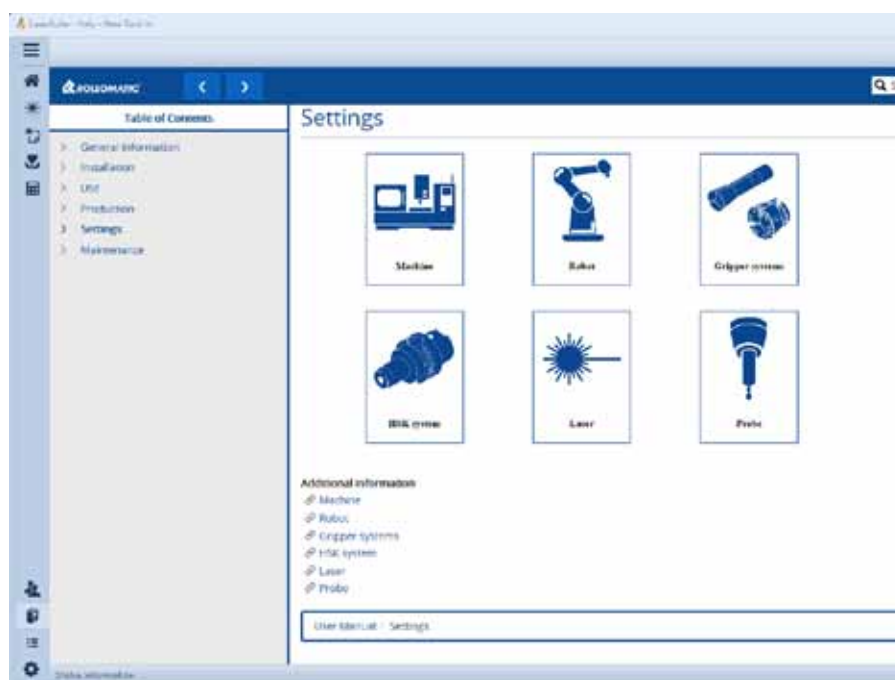
wertiger Werkzeuge, das Rollomatic mit der modernen und aufgeräumten grafischen Bedieneroberfläche von SmartMachining weit aufreißt. Ein wesentliches Ziel bei der Gestaltung der neuen Programmier-Software war es nämlich, dem Bediener die Gestaltung von CVD- oder PKD-Werkzeugen so einfach wie möglich zu machen.

Dazu Sven Peter, Produktmanager Laser bei Rollomatic: »Der unkomplizierteste Weg führt im Basismodus über unseren Wizard. Dort wählt der Programmierer das Werkzeugmaterial aus, ob PKD, CBN, MCD oder CVD, und kann über eine große Datenbank auf vorgegebene Konfigurationen zurückgreifen, die ihn meist schon ans Ziel bringen.«

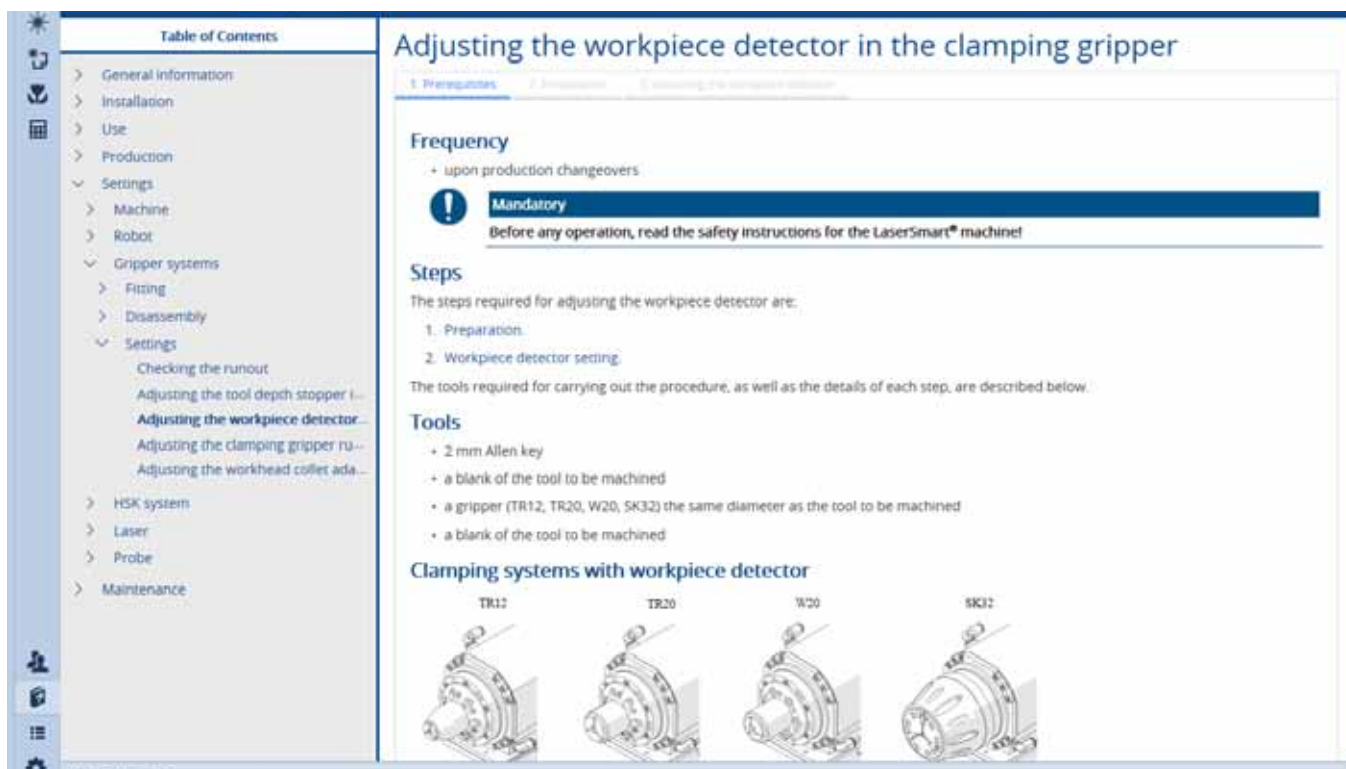
Frustfrei programmieren

Sollte sich die Kontur leicht ändern, so geht das ohne nochmaliges Programmieren. Bei identischen Zähnen werden diese nur einmal programmiert und auf alle Zähne gleichzeitig angewendet.

Um ein Werkzeug bis ins Detail an die gewünschte Applikation anzupassen, kann jederzeit in den Fortgeschritte-



Mit seiner wohldurchdachten Software »SmartMachining« hat Rollomatic ein innovatives Stück Programmierkunst auf den Markt gebracht, das die Produktion von Diamantwerkzeugen wesentlich erleichtert.



Mit einem HTML5-basierten Hilfskatalog, Videos, Illustrationen und Schritt-für-Schritt-Anleitungen gibt Rollomatic Antworten auf alle Fragen rund um die Produktion von Diamantwerkzeugen.

nen-Modus und wieder zurück gewechselt werden. Dabei steht dem Bediener stets ein Diagnosetool zur Seite, das die Schneidkantenverrundung simuliert. In den Parameterfeldern ›round‹, ›optimum‹ und ›carbide‹ zeigt SmartMachining an, ob die Schneidkante stark verrundet bleibt oder ob der Laser bereits ins Substrat eindringt.

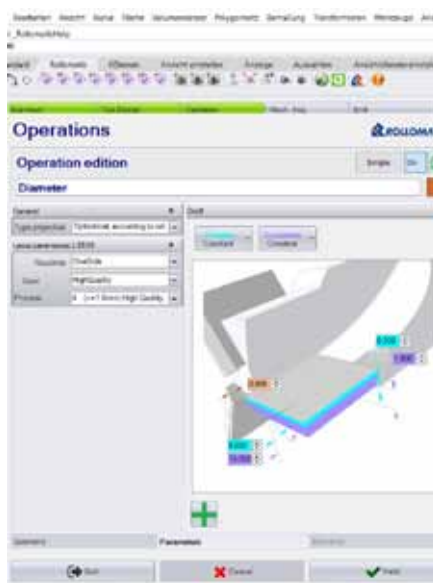
»Auf diese Weise kann sich der Nutzer Stück für Stück dem idealen Zustand seines Werkzeugs annähern – noch ohne den Laser überhaupt einzuschalten!«, ergänzt Sven Peter. Besitzer der ersten LaserSmart 500/501 profitieren übrigens ebenfalls von den Neuerungen der Software.

Noch mehr Tempo

Was den Nutzern der aktuellen LaserSmart 510 vorbehalten bleibt: Gegenüber dem Vorgänger LaserSmart 501 ist die Bearbeitungszeit bis zu 500 Prozent schneller geworden.

»Nicht zuletzt gegenüber etablierten Fertigungsmethoden ist das ein beachtlicher Schritt: Sind beim Erodieren Bearbeitungsgeschwindigkeiten von rund 1 mm/min möglich, schafft unser Laser mehr als 5 mm/min! Da fühlen sich herkömmliche Methoden an, als würden sie mit „angezogener Handbremse“ agieren, während der Laser den Turbo zündet und locker vorbeizieht«, findet Sven Peter. Wer au-

ßergewöhnlich leistungsfähige Werkzeuge herstellen kann, kennt seine Maschine meist bis ins Detail: »Dazu gehört gerade bei komplexen Fertigungsverfahren eine gute Schulung, weshalb wir unsere Kunden schon im Vorfeld optimal auf ihre neue Anschaffung vorbereiten. Doch damit endet unser Service noch lange nicht: Viel Arbeit und Herzblut haben wir beispielsweise in eine Schulungsvideo-Reihe investiert, die dem Kunden vollen Einblick in unsere Lasermaschinen in Form



Mit ›SmartMachining‹ hat Rollomatic eine Lösung geschaffen, die den Werkzeugdesign-Prozess intuitiv gestaltet.

anschaulicher Videos bietet. Da kratzen wir nicht nur an der Oberfläche, sondern steigen mitunter ganz tief in die jeweilige Materie ein, um auch den „Cracks“ unter unseren Nutzern genügend Futter zu liefern«, sagt Sven Peter nicht ohne Stolz.

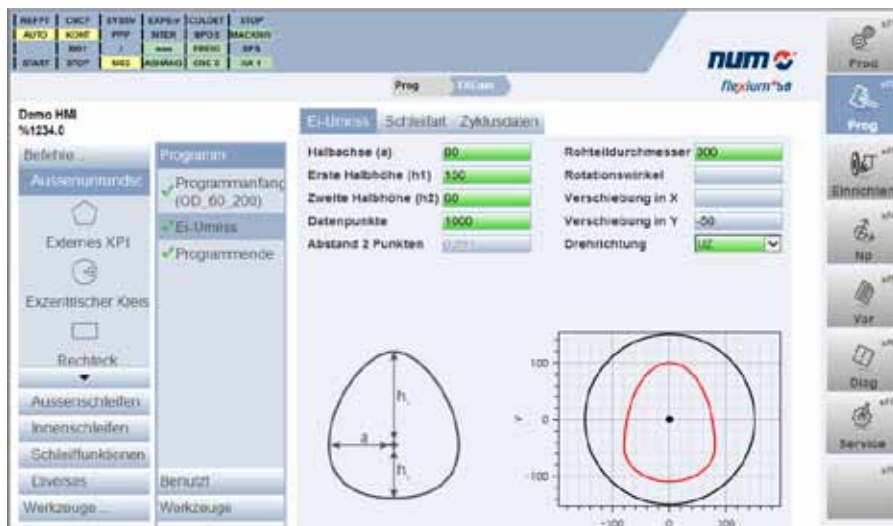
Sollten dennoch während des Betriebs Fragen aufkommen, ist Hilfe nicht weit: Und zwar in Form eines HTML5-basierten Hilfskatalogs. Angereichert mit Videos, Illustrationen und Schritt-für-Schritt-Anleitungen werden dort laut Rollomatic Antworten für sämtliche Fälle geboten.

Die aktuelle SmartMachining-Version 1.30 unterstützt unter anderem den SmartSharpening-Prozess zum Nachschärfen von Diamantwerkzeugen. An der stetigen Weiterentwicklung der Software partizipiert der Nutzer in Form von Updates – die ihm Rollomatic übrigens kostenlos zur Verfügung stellt.

»Wir haben mit SmartMachining eine All-in-One-Lösung geschaffen, die den Werkzeugdesign-Prozess intuitiver gestaltet denn je und dem Nutzer damit Zeit und Kosten spart. Darüber hinaus geben wir ihm durch unsere Schulungsvideo-Reihe und Hilfedateien wertvolle Ressourcen an die Hand, um seinen Alltag so entspannt wie möglich zu halten«, resümiert Sven Peter.



www.rollomaticsa.com



Interessante Lösung zum Unrundschleifen

NUM hat seine Rundschleifsoftware »NUMgrind« um die Funktionalität des Unrundschleifens erweitert. Sie ist voll kompatibel mit anderer Flexium-Software. NUMgrind wurde speziell entwickelt, um die Erstellung von Teileprogramme für CNC-Schleifmaschinen zu vereinfachen. Im Gegensatz zu CAD/CAM-Arbeitsplatz-Werkzeugen zur Erzeugung von CNC-Werkzeugmaschinen-Steue-

rungsprogrammen ist NUMgrind für den Einsatz in der Produktionsumgebung vorgesehen. Es ermöglicht dem Werkstattpersonal, alltägliche Bearbeitungsaufgaben sehr schnell und effizient zu erledigen. Die NUMgrind-HMI kann auch auf einem Büro-PC betrieben werden. Es können anwendungsabhängige Projekte und die entsprechenden ISO-Teilprogramme erstellt, mit der Simulationssoftware »Flexium 3D« von NUM getestet und auf die Zielmaschine übertragen werden. Der Bediener legt einfach über die HMI den Ablauf des Schleifprozesses fest und

gibt auf den Dialogseiten die notwendigen Daten für die Schleifoperationen, Schleifscheiben und Abrichtoperationen ein. Die Programmierung wird durch eine umfassende Bibliothek vordefinierter Formen unterstützt, die exzentrische Kreise, Sechsecke, Fünfecke, Polygone, Reuleaux-Dreiecke und Rhomben umfasst. Das CNC-Programm wird völlig automatisch erstellt und in einer ausführbaren Form gespeichert. Die geschlossene Form des Werkstücks wird in der XY-Ebene definiert. Das Schleifen erfolgt jedoch durch Interpolation oder Synchronisierung der X-Achse mit der C-Achse. Axiale Bewegungen in der Z-Achse können durch Oszillation oder durch Mehrfacheinsteichen durchgeführt werden. Die NCK des CNC-Systems Flexium+ wandelt die Kontur von der XY-Ebene in eine XC-Ebene um und berechnet – unter Berücksichtigung des Schleifscheibendurchmessers – die entsprechenden Ausgleichs- und Zustellbewegungen. Das Geschwindigkeitsprofil wird ebenfalls transformiert, sodass die Geschwindigkeit und Beschleunigung automatisch an die physikalischen Eigenschaften der Maschine angepasst werden.



www.num.com

Präzise auf dem Rundtisch schleifen Kundenspezifisches von Okamoto

Bauteile, die auf Hightech-Anlagen von Okamoto geschliffen werden, erfüllen extremen Präzisionsanforderungen der Industrie. Ein Beispiel sind die Horizontal-CNC-Rundtischmaschinen der PRG DXNC-Serie.

Speziell für die einseitige Bearbeitung von Ringen, Kugellagern und anderen Gerätekomponten mit einer hohen Anforderung an die Oberflächengüte hat Okamoto für die Einzel- und Serienfertigung die Rundtisch-Schleifmaschinen der PRG-DXNC-Serie in Portalbauweise im Portfolio. Der runde Magnetaufspanntisch mit Magnetdurchmesser von 600 bis 1200 mm bewegt das Werkstück kreisförmig, während der seitliche Vorschub mit dem entsprechenden Schleifwerkzeug ausgeführt wird. Je nach Programmierung der Schleifzyklen ist das Schleifen auch unter



Für hohe Oberflächengüten prädestiniert: Die PRG DXNC-Serie von Okamoto.

variablen Tischgeschwindigkeiten mit konstanter Schnittgeschwindigkeit des Schleifwerkzeugs möglich. Die hydrodynamische Lagerung des Maschinentisches

gleicht Vibrationen aus. Unterstützt wird dieses schwingungslose Schleifen durch die robuste Konstruktion des gesamten Systems aus speziellem Kugelgraffitguss, der unerwünschte Vibrationen nachhaltig dämpft, sowie der Portalbauweise wegen ihres geschlossenen Kraftschlusses. 7,5-kW-Spindelantriebsmotoren sorgen für Hochpräzision selbst im Eilgang. Der um ± 3 Grad neigbare Rundtisch erweitert die Anwendungsflexibilität. So können dank der speziellen Steuerungsfunktion Multi Step Grinding neben flachen Komponenten auch spitz zulaufende, konvexe und konkave Werkstücke zu bearbeiten werden. Durch verschiedene Zusatzmodule lassen sich die Maschinen optimal Kundenanforderungen anpassen.



www.okamoto-europe.de

Spezialist fürs Schälrad schleifen Fertigungsprozesse optimiert

Die GCX Linear von Anca ermöglicht den Abschluss aller Vorgänge für Schäl- und Formfräser in einem einzigen Arbeitsgang.

Mit der Entwicklung der ›GCX Linear‹ reagiert Anca auf die wachsenden Erfolge des Wälzschälens und die damit verbundene steigende Nachfrage nach Wälzschälwerkzeugen. Als Fünfachsen-CNC-Schleifmaschine mit Linx-Linear-motortechnologie für die X-, Y- und Z-Achse verfügt die GCX Linear zusätzlich über Funktionen, die speziell für das Schleifen von Wälzschälrädern und Schneidrädern entwickelt wurden. Die Maschine ist eine Komplettlösung und setzt Maßstäbe für das Schälrad schleifen: Zur akustischen Überwachung des Abrichtprozesses des komplexen Scheibenprofils entwickelte Anca das aktuellste ›Acoustic Emission Monitoring System‹ (AEMS). AEMS kann selbst in lauten Produktionsumgebungen „den richtigen Sound“ für ein perfektes Abrichten erkennen. AEMS basiert auf einem überwachten Algorithmus für maschinelles Lernen und stellt sicher, dass die Schleifscheibe in kürzester Zeit und bei minimiertem Abrichtbetrag μ m genau profiliert wird. Die Motortemperaturreglung ist eine zum Patent angemeldete Innovation, die in die Firmware des Motorspindelantriebs integriert ist. Der intelligente Regelungsalgorithmus verwaltet und reguliert aktiv die Temperatur der motorisierten Spindeln der GCX Linear. Dies verkürzt die Aufwärmzeit der



Die ›GCX Linear‹ ist von Anca speziell für die Produktion von Schäl- und Formfräser entwickelt worden und besticht mit hervorragender Präzision.

Maschine. Zudem wird die thermische Stabilität der Spindel über einen langen Zeitraum hinweg und zwar unabhängig von Änderungen der Spindellast oder -drehzahl oder der Kühlmitteltemperatur der Spindel gehalten. Dies verbessert erheblich die Reproduzierbarkeit der hohen geometrischen Genauigkeit der Schleifergebnisse. Die Linx-Linearmotortechnologie für Achsbewegungen in Verbindung mit linearen Maßstäben ist präzise und leistungsstark. Die Linx-Motoren wurden speziell für eine lebenslange Nutzung in rauen Schleifumgebungen entwickelt und verfügen über ein zylindrisches Magnetfeld. Damit wird keine zu-

sätzliche Kraft auf die Schienen oder das Maschinenbett ausgeübt. Der Linx-Linearmotor besitzt eine hohe Achsgeschwindigkeit und -beschleunigung, was zu kürzeren Zykluszeiten führt und gleichzeitig eine gleichmäßige Achsbewegung gewährleistet. Der Verschleiß ist minimal da keine Temperaturschwankungen auftreten, zudem wird die Schutzart IP67 eingehalten. Damit bleibt die hohe Maschinengenauigkeit über die gesamte Lebensdauer der Maschine erhalten.



www.anca.com

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



NEXT LEVEL COBOT WELDING

What's your
welding challenge?

Let's get connected.

Fronius

/ Sie planen die zukunftssichere Ausrichtung Ihres Unternehmens in Zeiten von Industrie 4.0 und Fachkräftemangel?

Mit der Fronius SmartCell gelingt auch kleinen und mittelständischen Unternehmen der einfache und innovative Einstieg in die automatisierte Produktion. Mit der kompakten All-in-one-Lösung steigern Sie die Wirtschaftlichkeit und Effizienz Ihrer Produktion. Die SmartCell verbindet ein intuitives und benutzerfreundliches Bedienkonzept mit reproduzierbar hoher Schweißqualität – so funktioniert Roboterschweißen ganz ohne Programmieren.

www.fronius.de/smartcell



Top-Messgeräte vom Experten

Präzises für den täglichen Bedarf

Das schwäbische Unternehmen Diebold fertigt unter anderem hochpräzise Spindeln sowie Präzisionsspannzeuge für Werkzeugmaschinen. Zur Anfertigung dieser Hightech-Komponenten setzen die Fachleute von Diebold auf eigene Messmittel. Diese sind frei erwerbbar, was insbesondere für diejenigen Firmen interessant ist, die ebenfalls Präzisionsprodukte produzieren.

Höchste Präzision rund um den Maschinenbau zu erzielen, ist eine Kunst, die sich nur mit entsprechendem Equipment erreichen lässt. Es genügt nicht, nur einen edlen Maschinenpark zu unterhalten, in der Hoffnung, dass damit automatisch präzise Passungen und feinste Oberflächengüten sich an den produzierten Teilen einstellen. Neben einer klimatisierten Halle, leistungsstarken Kühlschmierstoffen sowie schnittigen Zerspanungswerkzeugen sind noch weitere Komponenten nötig, um Werkstücke in höchster Qualität herzustellen.

Dazu zählen beispielsweise 3D-Taster zur Nullpunktermittlung, Einzugskraftprüfgeräte und Voreinstellgeräte. Derartige Produkte sollten zur Grundausstattung einer jeden Fertigung gehören, die den Anspruch einer professionellen Produktion erhebt. Alle Diebold-Produkte glänzen mit bester Verarbeitung und sind für den täglichen Einsatz in der industriellen Fertigung ausgelegt.

So ist der Kantentaster »3Dpro« beispielsweise vollständig abgedichtet, wodurch tropfendes Kühlmittel der Tastemechanik nichts anhaben kann. Zudem

gibt es eine Sollbruchstelle, die das Gerät schützt, wenn beim Antasten versehentlich der maximale Überfahrweg von drei Millimeter überschritten wird. Die Hartmetallkugel am Taster sorgt dafür, dass deren Verschleiß sehr gering ausfällt, so dass die Präzision des Tasters – der übrigens über eine Einstellgenauigkeit von 0,01 Millimeter verfügt – sehr lange erhalten bleibt. Anders als mit herkömmlichen Kantentastern ist es mit 3D-Kantentastern von Diebold möglich, den Werkstücknullpunkt in allen drei Ebenen zu ermitteln, was eine massive Zeiteinsparung verspricht.

Dem Fehler auf der Spur

Die Genauigkeit der Bearbeitung eines Werkstücks hängt jedoch nicht nur vom präzisen Ermitteln des Werkstücknullpunkts, sondern auch vom einwandfreien Einzug des Spannmittels in die Aufnahme der Maschinenspindel ab. Ist die Einzugskraft durch ermüdete Tellerfedern zu gering, so führt dies zu mangelhafter Oberflächengüte sowie der Unmöglichkeit,



Der Kantentaster »3Dpro« besitzt eine Sollbruchstelle, die das Gerät schützt, wenn versehentlich der maximale Überfahrweg von 3 mm überschritten wird.

enge Toleranzen einzuhalten. Es ist daher wichtig, ab und zu das Einhalten der nötigen Einzugskraft mit einem Einzugskraftprüfgerät zu überprüfen.

Auch dazu hat Diebold passende Geräte im Portfolio. Diese glänzen mit besonderer Qualität, sind die Geräte doch derart wohlüberlegt konstruiert, dass die Fehler-toleranz gerade einmal ± 3 Prozent vom Messwert beträgt. Konkurrenzmodelle anderer Hersteller haben hier mitunter mit Abweichungen von 30 Prozent zu kämpfen.

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

Auf dem Weg zum präzisen Werkstück lauern jedoch noch weitere Stolperfallen. So garantieren nur akkurat angefertigte Aufnahmen die volle Ausnutzung der Spannkraft. Bereits wenige Tausendstel



Spannkraftprüfer von Diebold sind erste Wahl, wenn es darum geht, die Einzugskraft von Werkzeugmaschinenspindeln zu prüfen.

Millimeter außerhalb der erlaubten Toleranz gefertigte Fräseraufnahmen haben eine wesentlich geringere Einzugskraft zur Folge. Die Einbußen können 30 Prozent und mehr betragen. Auch hier hat Diebold Präzises im Angebot, um Fräseraufnahmen auf die Einhaltung der notwendigen, sehr engen Toleranzen zu prüfen.

Die Rede ist von mechanischen Kegelmessgeräten. Mit diesen können alle wichtigen Winkel von Spanndornen in einem Zug überprüft werden. Dadurch, dass diese einen modularen Aufbau besitzen, können passende Module erworben werden, die in den verschiedenen Fertigungsschritten für ein Spannmittel mit Kegel Sinn machen. Dadurch eignen sich diese Messgeräte nicht nur für Unternehmen, die ihre vorhandenen Spannmittel prüfen möchten, sondern auch für Unternehmen, die Spannmittel selbst anfertigen. Diebold bietet übrigens das Vermessen beziehungsweise Prüfen von Spannmitteln auch als Dienstleistung an, sodass potenzielle Kunden die Wahl haben, auf welche Weise die Qualität der im eigenen Werk vorhandenen Spannmittel sichergestellt werden soll.

Präzise messende Voreinstellgeräte sind eine weitere Voraussetzung für optimal gefertigte Werkstücke. Perfekt voreingestellte Werkzeuge und deren korrekt ermittelten Werkzeugdaten sind ein Muss für eine risikolose Fertigung bereits ab Stückzahl 1. Diesbezüglich hat Diebold mit dem Voreinstellgerät »VEG Plus« die passende Lösung im Portfolio.

Dieses besitzt zum Beispiel eine Rundlauffunktion, mit deren Hilfe ohne Einsatz einer realen Messuhr festgestellt



Mit Kegelmessgeräten von Diebold können Präzisionswerkzeugaufnahmen mühelos geprüft werden.

werden kann, wie groß der „Schlag“ eines Spanndorns oder eines bereits darin eingespannten Fräasers ausfällt. Eine ideale Funktion, um kritische Spannwerkzeuge beziehungsweise Werkzeugkombinationen zu ermitteln, die bei hohen Drehzahlen zu vermeidbaren Verschleißschäden an Spindeln führen können.

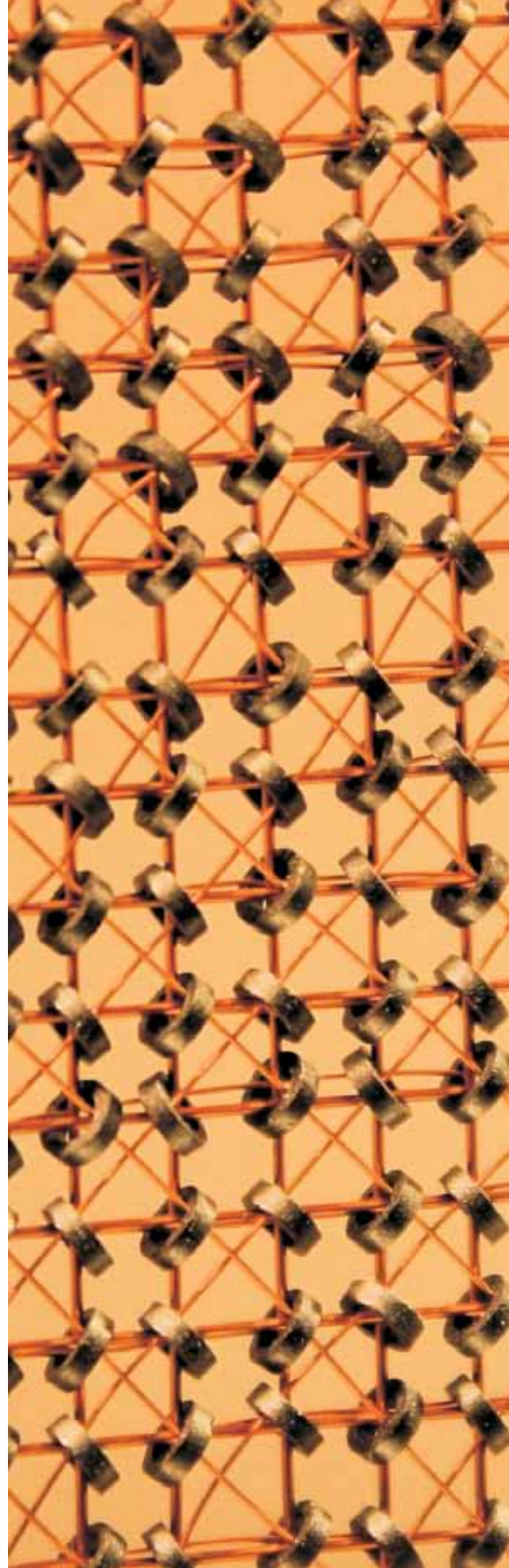
Die VEG Plus-Voreinstellgeräte werden mit der Steuerung »Simple Vision« ausgeliefert. Der Monitor präsentiert sich sehr aufgeräumt, weshalb diese Steuerung sehr intuitiv bedient werden kann. Sie ist sogar in der Lage, Werkzeuge zu verwalten. Zudem können die VEG Plus-Geräte problemlos in alle gängigen Tool-Management- sowie CAM-Systeme integriert werden. Die gemessenen Werkzeugdaten können an einen im Werkzeug verbauten RFID-Chip gespeichert, auf Etiketten im QR- beziehungsweise Data-Matrix-Code ausgedruckt und auf das Werkzeug aufgeklebt oder via Unternehmens-Netzwerk direkt in den Werkzeugspeicher der jeweiligen Werkzeugmaschine übertragen werden.

Darüber hinaus wird anhand eines digitalen 3D-Modells die Montage der Werkzeuge unterstützt und die dazugehörigen Teilenummern sowie der Lagerplatz der einzelnen Teile – die in der Summe das Komplettwerkzeug ergeben – verwaltet. Es zeigt sich, dass von Diebold alles aus einer Hand bezogen werden kann, wenn es um das präzise Fertigen ausgesprochen hochwertiger Komponenten geht.

www.hsk.com



Für perfekt voreingestellte Werkzeuge hat Diebold mit dem Voreinstellgerät »VEG Plus« eine Hightech-Lösung in seinem Portfolio.



Für Durchblicker

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de

Ideal zum Prüfen komplexer Teile

Messtechnik mit viel Mehrwert

Die Qualitätssicherung gerade von komplexen Teilen durch den Einsatz von weniger Mess- und Prüfmitteln zu optimieren, so lautete die Zielsetzung der Hipp Technology Group. Umgesetzt wurde sie in Kolbingen mit modernster Messtechnik von Dr. Heinrich Schneider Messtechnik aus Bad Kreuznach. Diese überzeugt insbesondere durch ihre einfache Handhabung und hat dadurch eine intuitive Bedienung sowie eine schnelle Erlernbarkeit.

»Wir sehen uns vor allem als Dienstleister, der seinen Kunden alles in Bezug auf die Produkte »aus einer Hand« bietet, daher haben Einkäufer nur einen Lieferanten und einen Ansprechpartner. In diesem Zuge hat auch die Beratung unserer Kunden hinsichtlich der optimalen Fertigungsstrategie einen hohen Stellenwert«, beschreibt Daniel Teufel, Assistent der Geschäftsleitung, die Hipp Technology Group. »Während bei »Hipp Präzisionstechnik« die Vielseitigkeit und Komplexität hervorzuhe-

ben sind, steht bei »Hipp Medical« die Spezialisierung auf den Medizintechnikbereich im Vordergrund. Zu unseren Stärken gehört die Kombination aus eigener Fertigung und dem Lieferantennetzwerk, woraus Zeit- und Qualitätsvorteile resultieren.«

Aufgrund der hohen Qualitätsstandards vertraut man in Kolbingen auf Systeme, die es erlauben, weniger Mess- und Prüfmittel bei Messaufgaben an komplexeren Teilen einzusetzen. Daher kommen die 3D-Multisensormessmaschinen »PMS 400« und »PMS 600«, die Wellenmessmaschine »WMM 450« und der Messprojektor »MV 360« von Schneider Messtechnik für die Qualitätssicherung zum Einsatz.

Die WMM 450 steht in der Produktion von Hipp Medical und kommt fertigungsbegleitend bei rotationssymmetrischen Drehteilen aus Titan mit geforderter Messdokumentation zum Einsatz. Durch den scannenden Taster ist die Maschine ein deutlich komplexeres als nur ein optisches System geworden. Die PMS 400 steht in der Montage und wird übergreifend von allen Firmen der Gruppe genutzt, während

die PMS 600 im Messraum schwerpunktmäßig bei Hipp Präzisionstechnik und hier insbesondere bei Frästeilen eingesetzt wird.

Beide PMS-Maschinen verfügen zusätzlich über einen scannenden Taster, 2D/3D-Pakete und Palettenmessung mit Mehrfachaufspannung, die das parallele Messen mehrerer Teile mit dem Standardprogramm ermöglicht. Direkt neben der PMS 600 befindet sich der Messprojektor MV 360, der auch gute Dienste im Rahmen der Ausbildung der zukünftigen Fachkräfte leistet. Als Mess- und Auswertesoftware wird beim Projektor die »M2« und ansonsten die »Saphir« von Schneider Messtechnik eingesetzt.

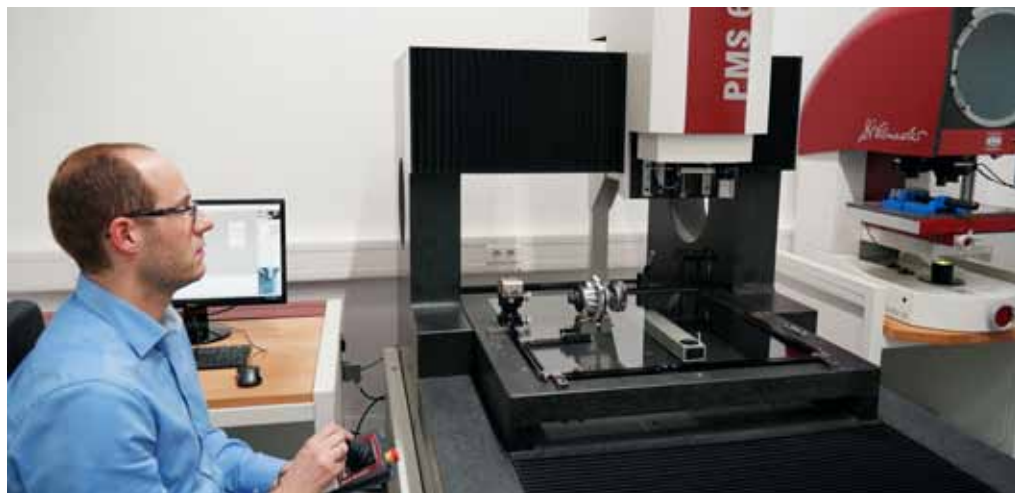
Vielseitig einsetzbar

Das Einsatzspektrum der Messsysteme ist breit aufgestellt: Fertigungsbegleitende Prüfungen bei der Zerspaltung, beim Drehen und beim Fräsen ebenso wie Messungen zwischen den Arbeitsschritten sowie in den Bereichen Warenein- und -ausgang, jeweils nach Anforderung alle Teile

oder nur Stichproben. Zudem werden Produkte, die zu einem Oberflächenbeschichter gehen, vorher wie nachher geprüft. Bei allen diesen Aufgabenstellungen haben sich die Messsysteme von Schneider Messtechnik absolut bewährt.

So weiß vor allem die Kombination aus taktiler und optischer Messung bei den Maschinen der PMS- und WMM-Serie zu beeindrucken. Dank Multisensorik bieten die Systeme zudem den großen Vorteil, komplexe Teile am Stück messen zu können. Hinzu kommt die Zeitersparnis, weil die zu vermessenden Teile nicht mehrmals ein- und ausgespannt sowie transportiert werden müssen. Zu schätzen weiß man bei Hipp aber auch die Liefertermintreue und -sicherstellung dank der Messtechnik von Dr. Schneider.

Sehr zufrieden ist man in Kolbingen zudem mit dem Service. Gerade am Anfang hat Schneider Messtechnik hervorragende Unterstützung dabei geleistet, Know-how aufzubauen, unter anderem bei der Programmierung. »Die Messsysteme von Dr. Schneider erfüllen unsere Erwartungen. Vor allem komplexe Dreh- und Frästeile können wir mit ihnen schneller und einfacher messen, zumal wir Teile mit über 500 Prüfmerkmalen haben«, zieht Daniel Teufel ein positives Fazit. »Früher mussten wir ein Teil vielleicht noch auf den Projektor legen, dann den Messschieber sowie Lehren nutzen und zu guter Letzt eine Makroaufnahme mit einem 2D-Mikroskop machen. Das alles fällt nun weg, das kann jetzt eine einzige Maschine.«



Messgeräte von Schneider sind ideal für fertigungsbegleitende Prüfungen sowie beim Warenein- und -ausgang.

www.dr-schneider.de

Präzise Messungen in der Fertigung

CMM-Scanner mit 15 Laserkreuzen

Mit 15 blauen Laserkreuzen, hoher Auflösung und fixer Scan-Geschwindigkeit wartet der »Metrascan Black« von Creaform auf.

Der optische CMM-Scanner »Metrascan Black« wurde von Creaform speziell für die Durchführung messtechnischer 3D-Messungen und Prüfungen direkt im Fertigungsbereich entwickelt. Als außergewöhnlich schneller und überaus präziser tragbarer optischer CMM-Scanner kann das Gerät problemlos in jeden Arbeitsablauf für Qualitätskontrolle, Qualitätssicherung, Prüfung, MRO und Reverse Engineering integriert und durch Benutzer jedes Kompetenzgrads in jeder beliebigen Fertigungsumgebung

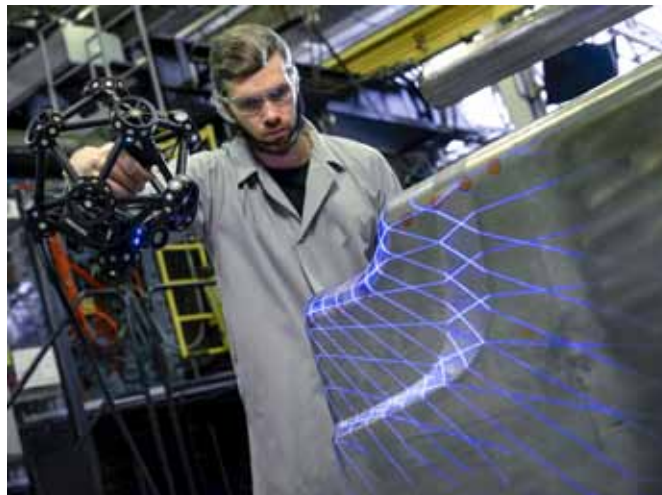
bedient werden. Das System wurde zur Vermessung von komplexen Teilen und Baugruppen entwickelt. Der große Scanbereich wird mit 15 blauen Laserkreuzen erfasst, die bis zu 1.800.000 Messun-

gen pro Sekunde ausführen. Dies verkürzt effektiv die Zeit von der Erfassung bis zur Erstellung von verarbeitbaren Dateien. Der Scanner bietet eine Messauflösung von 0,025 mm zur Erstellung hochdetail-

lierter Scans jedes beliebigen Objekts. Die hohe Genauigkeit von 0,025 mm, die auf der Norm VDI/VDE 2634 Teil 3 basiert und in einem nach ISO 17025 akkreditierten Labor getestet wurde, stellt die Verlässlichkeit und vollständige Rückverfolgbarkeit nach internationalen Normen sicher. Eine dynamische Referenzierung gleicht Instabilitäten in der Umgebung aus. Selbst komplexe, glänzende und äußerst detailreiche Teile werden gemeistert. Dadurch, dass keine Aufwärmzeit zu überbrücken ist, kann der Bediener innerhalb von Minuten seine Arbeit starten.



www.creaform3d.com



... für besseres Fräsen



Passion for Perfection

www.HSK.com

diebold
Goldring - Werkzeuge

Volle Automation im XXL-Format

Mikron HPM 1850U als Kostensparer

Die Fischer GmbH, ein Werkzeugbauer aus dem sächsischen Geringswalde, hat die Vorteile des Fräs-Bearbeitungszentrums »Mikron HPM 1850U« von GF Machining Solutions erkannt: Sogar die Grundplatten für die größten Werkzeuge fertigt das Unternehmen automatisiert.

Fischer Werkzeugbau blickt – wie viele ostdeutsche Betriebe – auf eine bewegte deutsch-deutsche Geschichte zurück. Dort, wo das Unternehmen angesiedelt ist, stand schon zu DDR-Zeiten ein metallverarbeitender Betrieb, in dem Holzbearbeitungswerkzeuge, technische Messer und Sägeketten für Kettensägen gefertigt wurden.

Nach der Wende war der Betrieb im Vergleich zu jenen aus Westdeutschland als Ganzes nicht konkurrenzfähig. Deshalb entschied sich Gründer Hartmut Fischer für ein Management-Buyout: Er überführte den Werkzeugbau des volkseigenen Betriebs in sein Privateigentum.

Fischer sah darin Potenzial für den Fortbestand der Abteilung: »Unser Glück war damals, dass wir eine nagelneue Drahterosionsmaschine von Agie hatten – heute GF Machining Solutions. Die Leute

im Westen waren ganz überrascht, dass bei uns eine so hochwertige Maschine stand. Auf diese Weise gelang es, Kunden im Westen zu finden. Von da an sind wir gewachsen. Wir bekamen mehr und mehr Auftraggeber und übernahmen komplexere Aufgaben. Auch heute sind unsere Draht- und Senkerosionsmaschinen immer noch von GF – aufgrund ihrer Präzision und Zuverlässigkeit.«

Heute hat Fischer Werkzeugbau über 80 Mitarbeiter und fertigt Spritzgusswerkzeuge und Stanzwerkzeuge. Kunden, die zu Fischer mit den CAD-Daten eines Bauteils kommen, erhalten nach nur wenigen Tagen ein Angebot und etwa acht bis zehn Wochen später kann das Werkzeug fertig sein.

»Wir sind mit interner Konstruktion, Fertigung und Testmöglichkeiten praktisch komplett vertikal integriert – und das ist schon eine Besonder-

heit«, erklärt Silvia Fischer, Geschäftsführerin bei der Fischer GmbH. »Unser Prozess ist von der Konstruktion bis zur CAM-Programmierung in Siemens NX abgebildet, was sehr effizient ist: Wir konstruieren, fertigen und testen das Werkzeug innerhalb weniger Wochen. In allen diesen Bereichen sind wir sehr gut ausgestattet: beispielsweise mit acht eigenen Konstrukteuren und einer eigenen 4000 kN-Produktionspresse von PME.«

Den Profit im Blick

»Nur wenn Späne fallen, wird auch Geld verdient«, erklärt Hartmut Fischer. »Deshalb sind wir auf die »Mikron HPM 1850U« umgestiegen. Mit der Maschine lassen sich Bauteile Fünf-Achs-Simultanfräsen. Sie hat einen weiteren, entscheidenden Nutzen: Während wir bereits weite Teile unserer



Die Schwenkachse der Mikron HPM 1850U ermöglicht auch seitlich optimalen Zugang zum Werkstück.

anderen Fräsprozesse automatisiert haben, hielten uns die Größe und das Gewicht der Grundplatten davon ab, auch in diesem Bereich zu automatisieren. Das ist nun anders: Die HPM erlaubt uns, Werkstücke bis 1250 mm mal 1000 mm auf drei Wechelpaletten einzuspannen.«

Zwischen diesen kann die Maschine vollautomatisch wechseln. Dadurch ergeben sich diverse Vorteile: Zum einen läuft das Aufspannen und Entladen hauptzeitparallel – die Maschine fräst, während ein Mitarbeiter die Paletten bestückt. Des Weiteren ermöglicht sie mannlose Schichten.

Bei Fischer gibt es einen Dreischichtbetrieb mit einer reduzierten Nachtschicht. Durch die gegebene Automation bleibt die volle Produktivität auch nachts und teilweise am Wochenende erhalten. Hartmut Fischer ist sich sicher: »Die Automation ist nicht nur



Von l. nach r.: Frank Seifert, Silvia Fischer und Hartmut Fischer vor der Mikron HPM 1850U.

etwas für die Serienfertigung, wie viele behaupten. Wir können das nicht bestätigen. Die Zeitersparnis beim Umrüsten, die mannlosen Schichten – das alles zahlt sich aus, auch bei Losgröße 1.«

»Die Mikron HPM 1850U wurde durch und durch als automatisierte Maschine konzipiert«, erklärt GF-Verkaufsingenieur Frank Seifert. »Das wird schon am Werkzeugmagazin deutlich. Oft benötigen unterschiedliche Werkstücke auf den Paletten auch unterschiedliche Werkzeuge. Damit diese und eventuell nötige Schwesterwerkzeuge auch automatisiert zugeführt werden können, bedarf es Platz. Die Mikron HPM 1850U verfügt über ein Werkzeugmagazin mit 238 Plätzen. So kann Fischer wirklich alle Kombinationen an Teilen automatisiert fertigen.«

Die Mikron HPM 1850U ist auch per Kran optimal zugänglich. Dadurch sind alle Paletten jederzeit für schwere Werkstücke erreichbar. Auf Treppen oder Gitterroste wurde genauso verzichtet wie auf hohe Podeste. Die Paletten in den zwei Rüstplätzen können hydraulisch auf eine angenehme Arbeitshöhe abgesenkt und um 360 Grad gedreht werden. Die Hub- und Absenkbewegungen der Paletten sind dabei sehr gut gedämpft und stören nicht beim Fräsen.

Eine Besonderheit der Mikron HPM 1850U ist ihre Konstruktion. Statt auf einem Betonbett, das vor Ort gegossen wurde, steht ihr einteiliger gusseiserner Rahmen auf drei Füßen. Die Wirkung ist wie bei einem dreibeinigen Stativ: Der Rahmen „kipzelt“ nicht. Die Maschine hat von sich aus eine hohe Steifigkeit – und nicht durch das Fundament.

»Früher haben wir noch Wände eingerissen, um eine neue Maschine zu installieren«, erinnert sich Hartmut Fischer. »Da wir in der neuen Halle große Tore haben, ist dies zum Glück nicht mehr nötig. Es war eine Erleichterung, dass für die

Mikron kein eigenes Fundament gebaut werden musste. Uns bleibt durch die Rahmenkonstruktion vieles erspart: der Lärm, die Verschmutzung, die permanente Kommunikation mit den Handwerkern.«

Die mit den Werkzeugen von Fischer herzustellenden Blechteile haben bei sehr komplexen Konturen hohe Genauigkeitsanforderungen. Da sie im Werkzeug über mehrere Stufen herzustellen sind, erhöht sich die erforderliche Maßgenauigkeit erheblich.

Die Toleranzkette beginnt in der Grundplatte. Damit sie exakt herzustellen ist, benötigt man eine entsprechende Maschine. Genau das bietet GF Machining Solutions: Die CNC-Fräsmaschine HPM 1850U konnte die qualitativen Erwartungen im Plattenbereich über 1000 mm vollständig erfüllen.

»Eine sehr genaue Maschine ist zunächst einmal steif ausgeführt«, erklärt Frank Seifert. »Denn im Fräsprozess muss man vor allem Dehnungen und Verwindungen eliminieren.«

Sie treten in Folge von mechanischen Belastungen sowie durch thermische Einflüsse in jeder Bearbeitungsmaschine auf. Das Problem dabei: Wie weit sich ein Körper ausdehnt, hängt maßgeblich von seiner Größe und Form ab. Die Konstrukteure von GF Machining Solution haben mit einem durchdachten Maschinenkon-



Die Mikron HPM 1850U verfügt über ein Werkzeugmagazin mit 238 Plätzen. So können genügend Werkzeuge und manchmal nötigen Schwesterwerkzeuge gelagert werden, auch bei unterschiedlichen Anforderungen an die einzelnen Paletten.

zept einen äußerst steifen, verwindungsarmen Maschinenaufbau realisiert.

Steife Konstruktion

GF Machining Solutions begegnet dieser Herausforderung unter anderem mit einem Maschinenbett aus einem Stück. Zwei Ebenen und ein Führungsabstand über 800 mm in der X-Achse garantieren absolute Torsionssteifigkeit und Stabilität beim Schrappen. Dies spielt besonders dann eine Rolle, wenn schwere Werkstücke nicht zentrisch auf den Rundtisch aufgespannt werden können und dieser gedreht wird.

Der symmetrische Aufbau und eine mantelgekühlte Spindel sorgen dafür, dass kei-

ne thermisch bedingten Ungenauigkeiten entstehen. Die Dehnungen haben so fast keinen Einfluss auf die Position des Werkzeuges in den X- und Y-Achsen. Und in der Z-Achse werden sie durch die konstante Temperatur unterdrückt.

Eine weitere Maßnahme sind besonders genau gefertigte Lager in den Achsen. Das erlaubt die Anordnung als Festfest-Lager im Gegensatz zu einem Fest-los-Lager. Die Vorspannung löst diese Überbestimmung auf, was wiederum die Steifigkeit erhöht.

So wird trotz der Größe der Maschine eine ausgezeichnete Wiederholpräzision von 6 µm X, 5 µm Y und 4 µm Z erreicht. Ein positiver Nebeneffekt der erhöhten Steifigkeit sind die optimalen Schnittwerte der Werkzeuge.

Die Mikron HPM 1850U von GF Machining Solutions ermöglicht die Herstellung großer und dennoch präziser Einzelteile ab Losgröße 1 und kommt deshalb bei Grundplatten zum Einsatz. Der Vorteil liegt in der Automation: Mit den Werkzeugen der Fischer GmbH können Stanzer Millionen von Bauteilen fertigen – damit ist die Massenproduktion zu einem wichtigen Grundpfeiler des Wohlstandes geworden.



www.gfms.com



Die fünf Simultanachsen bieten einen Verfahrbereich von 1850 mm x 1400 mm x 905 mm, 360 Grad im Rundtisch und einen Schwenkbereich von –20 bis +120 Grad. Trotzdem bleibt die Positioniergenauigkeit teilweise sogar deutlich unter 10 µm.

Das e-Auto der reinen Vernunft Ideal für Stadt und Kurzstrecken

Fahrzeuge mit Elektroantrieb sind in den Augen vieler potenzieller Kunden zu teuer und besitzen zu wenig Reichweite. Wer jedoch nur einen kleinen Aktionsradius, etwa zum Einkaufen oder für die Fahrt zum Arzt abdecken muss, für den ist die Reichweite nicht das entscheidende Kriterium. Genau für diesen Kundenkreis hat das Unternehmen e.GO Mobile AG das passende Automobil im Portfolio.

Der Kauf eines Kraftfahrzeugs will wohlüberlegt sein, schließlich fließen nicht unbeträchtliche Summen in das eigene Auto. Die Wahl des Antriebs spielt dabei eine besondere Rolle, soll das Gefährt so kostengünstig wie möglich betrieben werden und zudem die Umwelt nicht übermäßig belasten. Vielfach werden Fahrzeuge mit Elektromotor jedoch abgelehnt, da deren Reichweite zu gering, die Anschaffungskosten zu hoch und der Ladevorgang zu zeitintensiv ist.

Oft sind jedoch nur kurze Strecken zu bewältigen, sodass diese Überlegungen neu bewertet werden sollten. Nicht selten zeigt sich dann, dass der Ladevorgang in der Regel zuhause durchgeführt werden kann, wo die Zeit für das Laden keine große Rolle spielt. Auch die Preise für kleine Elektrofahrzeuge sind mittlerweile in einem Bereich angekommen, die so ein Fahrzeug interessant machen. So ist das Modell ›Life‹ von e.GO in der Basisausführung bereits für unter 18 000 Euro zu erwerben.

Zu diesem Preis wird ein Nahverkehrsfahrzeug erworben, das kein „Seifenkistenfeeling“ aufkommen lässt und Kom-



Aluminium und Kunststoff sind die dominierenden Materialien, die dem Fahrzeug von e.GO eine hohe Lebensdauer bescheren werden.

fort bietet, wie er in der Kleinwagenklasse üblich ist. Besonders angenehm ist, dass es kein Verbrennungsmotorgeräusch gibt, wenn der Wagen gefahren wird. Dies ist für so manchen Käufer eines Kleinwagens ein entscheidendes Kaufargument,

das für diesen mehr zählt, als Reichweite oder Ladezeit. Übermäßiger Motorenlärm ist bei vielen Käufern schlicht out. Erstaunlich auch, dass der Life Scheibenbremsen an allen Rädern besitzt, was im Kleinwagensegment alles andere als selbstverständlich ist.



Der ›Life‹ von e.GO ist ein Elektrofahrzeug, das sich als Zweit- oder Lieferfahrzeug für kurze Strecken bis zu 150 Kilometer empfiehlt.

Idealer Zweitwagen

Der e.GO Life ist das ideale Gefährt für alle diejenigen, die einen Zweitwagen für die Fahrt zum Einkaufen oder das Naherholungsgebiet suchen. Dies ist eine wichtige Zielgruppe die die e.GO-Macher um Günther Schuh im Visier haben. Man möchte den rund 300 000 Zweitwagenbesitzern in Deutschland eine hochinteressante Alternative bieten, Mobilität zu leben. Der Life ist aber beispielsweise auch für das Ausliefern von Post, Zeitungen oder Lebensmitteln geeignet.

Dienstleister wie etwa „Essen auf Rädern“, der Pizzaservice oder Pflegedienste sind daher weitere wichtige Käufergruppen, die für das e.GO-Management besonders im Fokus stehen. Bei einer Außenlänge von gerade einmal 3,35 Meter



Zweckmäßig und übersichtlich: Das Cockpit des Life ist nicht mit Knöpfen, Schaltern und Hebeln überfrachtet, sodass sich der Fahrer auf das Fahren konzentrieren kann.



Eine hochwertige Verarbeitung sorgt für ein sicheres Fahrgefühl im Life von e.GO.

bietet der Life erstaunlich viel Platz. Hochgewachsene Personen haben auf den vorderen Plätzen genug Platz und stoßen sich auch nicht den Kopf an. Hinten wird es etwas eng, jedoch haben dort zumindest kleine Personen oder Heranwachsende kein Problem, noch gut zu sitzen. Das Kofferraumvolumen wird vom Hersteller – dachhoch und mit umgeklappter Rücksitzbank – mit 640 Litern angegeben, was allemal für einen Großeinkauf oder eine entsprechende Menge auszuliefernder Waren reicht.

Nicht als Hindernis unterwegs

Das Fahrzeug ist nicht für den Urlaub gedacht, sondern für Käufergruppen, die in der Stadt unterwegs sind und denen eine Reichweite von 100 bis 150 Kilometer in der Regel völlig ausreicht. Mit diesem Gefährt ist man auch kein Hindernis, da ein Elektromotor beim Beschleunigen in der Regel jeden Verbrenner alt aussehen lässt. Die Höchstgeschwindigkeit gibt der Hersteller mit 130 km/h an, was für den Fahrzeugzweck mehr als akzeptabel ist. Ist der Akku leer, wird dieser an einer 3,7 kW-Ladesäule in rund 7,5 Stunden wieder voll aufgeladen. Steht eine 11 kW-Ladesäule zur Verfügung, so erfolgt die Aufladung sogar in nur zwei Stunden.

3 000 Ladezyklen hält die Batterie durch, verliert jedoch zunehmend an Kapazität. Von e.GO werden 2 500 Ladezyklen garantiert, was einer Lebensdauer von rund acht Jahren entspricht, wenn täglich ein Mal geladen wird. Das Aufladen eines noch zu 60 Prozent gefüllten Akkus – der übrigens über eine Spannung von 380 V Gleichstrom verfügt – bedeutet, dass in diesem Fall nur ein halber Ladezyklus angesetzt wird. Ist ein Akku an das technisch

für den e.GO Life nutzbare Limit angekommen, mutiert er nicht zwangsweise zu Schrott, sondern kann etwa als Speicher für Solarstromanlagen dienen.

Reifen für jeden Zweck

Die aufgezogenen Reifen unterscheiden sich nicht von herkömmlichen Reifen, wie sie für Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor verwendet werden. Hier wurde die Gefühlswelt der anvisierten Käufer berücksichtigt, die den Eindruck vermeiden möchten, ein Billiggefährt erworben zu haben. Wer über diesen Dingen steht, vielmehr Wert auf einen möglichst geringen Energieverbrauch beim Fahren setzt, greift zu 15 Zoll-Leichtlaufreifen, die Ein-

sparungen von ungefähr drei bis fünf Prozent ermöglichen.

Der im Fahrzeug verbaute Motor stammt von Bosch, ein Weltunternehmen, das insbesondere in diesem Sektor eine ausgezeichnete Reputation genießt. Die BMZ Group wiederum ist Zulieferer der Hightech-Batterien, sodass auch hier bewährte Qualität verbaut ist, die nicht für negative Überraschungen sorgt. Der Spaceframe-Rahmen besteht aus Aluminium, während die Hülle aus Thermoplast besteht, was dem Rost keine Chance gibt und dafür sorgt, dass der Life ein extrem langes Autoleben haben wird. Die Dachstruktur besteht jedoch aus hochfestem Stahl, das mit der restlichen Karosserie verklebt beziehungsweise verschraubt ist. Dies ist Sicherheitsüberlegungen hin-



Ausgesprochen sauber ist die Aachener Montagehalle, in der e.GO seine Fahrzeuge produziert. Sie ist für eine Kapazität von 30 000 Fahrzeugen pro Jahr ausgelegt.



Induktionsschleifen führen die autonomen Transporteinheiten durch die Hallen, wo an verschiedenen Stationen die Montage erfolgt.



Die thermoplastischen Kunststoffe >ABS< und >PMMA< werden zum Bau des Life verwendet, was diesen nicht nur leicht, sondern auch sehr langzeitstabil macht.



Das richtige Bauteil, in der richtigen Menge, zur richtigen Zeit am richtigen Platz: ohne saubere Montagestrukturen ist eine effiziente Autoproduktion unmöglich.

sichtlich eines eventuellen Überschlags geschuldet, die vor der realen Produktion des Fahrzeugs per FEM-Simulation angestellt wurden. Spätere reale Crash-Versuche offenbarten, dass die Befürchtungen nicht zutrafen, eine Dachstruktur aus Aluminium demnach ebenso ausreichend gewesen wäre.

Für das Fahrzeug wurden eine ganze Reihe konstruktiver Ideen eingebracht, die es leicht und dennoch stabil machen, ohne den Preis zu sehr in die Höhe zu treiben. Auf wichtige Features wurde aber nicht verzichtet. So gibt es beispielsweise – wie in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor – einen wassergefüllten Kühler, der dazu dient, die Ladeinheit für den Akku zu kühlen. Der Akku selbst wird per Luft gekühlt, damit dieser bei hoher Leistungsabgabe nicht überhitzt.

Eine Klimaanlage sorgt im Sommer sowie im Winter für angenehme Temperaturen. Freilich wird bei dessen Betrieb die Reichweite reduziert, was aber für den anvisierten Kundenkreis oft kein Problem

darstellt. Ebenso kein Problem ist die Wartung für das Fahrzeug, das von Bosch-Car-Service-Stationen durchgeführt wird.

Made in Germany

Die e.GO Mobile AG produziert das Fahrzeug nicht irgendwo in einem Billiglohnland, sondern in Aachen, wo in einer hochmodernen Fabrik – die erst im März 2018 bezogen wurde – pro Jahr bis zu 30 000 Exemplare produziert werden. Die vom Ingenieur Prof. Dr. Günther Schuh geplante, und von ihm als CEO geführte Fabrik ist bis in kleinste Details durchgeplant, sodass Fahrzeuge entstehen, deren Bauteile rückverfolgbar produziert und montiert werden. Viele Bauteile kommen von leistungsstarken Zulieferern, wie etwa Hella oder ZF, was niedrige Einkaufspreise dank hoher Stückzahlen sowie ausgereifte Qualität bedeutet.

Diese Bauteile werden in blitzsauberen Hallen von Hand montiert, da sich Robo-

ter bei den anvisierten Stückzahlen nicht rechnen. Dennoch ist innovative Fabriktechnik an jeder Ecke zu bestaunen. So gibt es beispielsweise von Induktionsschleifen geführte und von Leitrechnern dirigierte Transportfahrzeuge, auf denen sich die Rohkarosserie befindet, die stufenweise komplettiert wird. Dazu werden per Taktverfahren verschiedene Stationen angefahren, wo fleißige Hände dafür sorgen, dass Stück für Stück ein neuer Life das Licht der Fahrzeugwelt erblickt.

Beeindruckend die Größe der Batterie, die wegen ihres Gewichts über eine Hebevorrichtung in den Wagen eingepflanzt wird. Besucher können sich gerne einfinden, wenn ihr eigener Wagen an den letzten Stationen produziert wird. Eine gläserne Wand macht es möglich, den Prozess zu verfolgen. Sie können sich zudem jederzeit auf einer elektronischen Informationswand informieren, wie viele Fahrzeuge gegenwärtig in Produktion sind, wo es aktuell einen Montageengpass gibt und wie hoch die Auslastung der Fabrik ist.

Das Tempo der Produktion kann problemlos der Nachfrage angepasst werden, sodass die nötige Flexibilität gegeben ist, eine Produktion auf Halde zu vermeiden, was eine unnötige Kapitalbindung zur Folge hätte. In dieser „atmenden“ Fabrik können auf diese Weise täglich zwischen 10 und maximal 45 Fahrzeuge produziert werden. Interessenten sollten es sich nicht nehmen lassen, selbst einmal nach Aachen zu reisen, um die Fabrik und das Fahrzeug in Augenschein zu nehmen. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass bald danach ein Life als Zweitwagen oder Lieferfahrzeug in der Garage steht.



Bis zu 150 Kilometer Reichweite leistet die im Life verbaute Batterie, die über eine Spannung von 380 V Gleichstrom verfügt.

www.e-go-mobile.com

BESTE QUALITÄT NACHHALTIG IN EINER AUFSPANNUNG ERZEUGEN



Die INDEX G220, G420 und G520 sind innovative Dreh-Fräszentren der Extraklasse – vor allem wenn es um die effektive und nachhaltige Komplettbearbeitung von Werkstücken mit hoher Komplexität und Varianz geht. **Profitieren Sie von der besten Performance für Anwendungen in den Bereichen Automotive, Energy, Aerospace und Maschinenbau!**

► www.index-werke.de



INDEX
TRAUB

better.parts.faster.

Energieverbrauch stark reduzieren

Innovative Volumenstromregelung

Fördersysteme, die flüssige und gasförmige Medien in nicht gleichmäßiger Abnahmemenge zur Verfügung stellen müssen, beispielsweise Filteranlagen für Kühlschmiermittel, bieten häufig ein enormes Potential zur Energieeinsparung. Ausschöpfen lässt es sich durch eine bedarfsgerechte Regelung der Pumpen für die Förderung der Flüssigkeiten. Ecoclean hat dafür die dynamische Volumenstromregelung entwickelt: Ecoclean DFC.

Reinigungs- und Filtrationsanlagen, Kühlwasserkreisläufe und Kühltürme, Heizungs- und Lüftungsanlagen sowie weitere prozesstechnische Anlagen müssen – ebenso wie Systeme für die Wasserversorgung – Flüssigkeiten beziehungsweise gasförmige Medien in bedarfsgerechter Menge zur Verfügung stellen. Da es sich dabei um sehr langlebige Investitionsgüter handelt, werden sie üblicherweise mit entsprechenden Reserven für zukünftige Änderungen der Systemanforderungen ausgelegt. Dies betrifft unter anderem die Fördermenge und den Förderdruck. Diese Überdimensionierung verursacht jedoch unnötig hohe Betriebskosten und Energieverschwendung, da diese Anlagen häufig nur mit einer groben Regelung betrieben werden.

Dies verdeutlicht das Beispiel für eine zentrale Kühlschmiermittelversorgung. Bei Über- oder Unterschreiten des eingestellten Druckwerts für die Förderung des Fluids wird eine Pumpe zu- oder abgeschaltet. Ist die Anlage beispielsweise mit vier Pumpen ausgestattet, erfolgt die Regelung in 25 Prozent-Schritten. Das dann zu viel geförderte Kühlmedium läuft ungenutzt über eine Bypass-Leitung zurück in die Filteranlage und die dafür

aufgewendete Energie ist komplett verschwendet. Durch diese Grobregelung verbrauchen die Systeme signifikant mehr Energie als erforderlich, verbunden mit entsprechend hohen CO₂-Emissionen. Abhilfe schafft hier die von Ecoclean entwickelte dynamische Volumenstromregelung ›Ecoclean DFC‹. Diese ermöglicht, die Pumpen beziehungsweise das Fluidsystem basierend auf den Messgrößen Druck und Volumenstrom präzise, schnell und bedarfsgerecht zu regeln. Dafür werden entsprechende Messsensoren in den Hauptabgang der Prozessanlage integriert und die Systempumpen mit Frequenzumrichtern ausgestattet.

Bypass-Leitungen eliminiert

Die Pumpendrehzahl lässt sich mittels Ecoclean DFC-Regelung so fein justieren, dass die geförderte Menge des Kühlschmiermittels jederzeit automatisch und schnell an den aktuellen Fluidbedarf angepasst wird. Die Bypass-Leitungen werden dadurch komplett überflüssig. Wesentlich mehr ins Gewicht fällt jedoch, dass nur noch die tatsächlich benötigte Energie verbraucht wird, was nicht nur

zu einer spürbaren Reduzierung der Betriebskosten, sondern auch der CO₂-Emissionen führt. Die erzielbaren Energieeinsparungen durch diese hocheffiziente Pumpenregelung liegen bei bis zu 45 Prozent. Die Ausstattung bestehender Versorgungssysteme mit der dynamischen Volumenstromregelung von Ecoclean wird daher in der Regel mit 30 Prozent der Investitionskosten durch Förderprogramme des Bundes beziehungsweise der Länder und Gemeinden unterstützt.

Zu den bisher realisierten Projekten in diesem Bereich zählt die zentrale Kühlschmiermittelversorgung der Bosch Rexroth AG im Werk Horb. Vor der Integration der Ecoclean DFC-Regelung lag der jährliche Stromverbrauch bei rund 256 MWh, die CO₂-Emissionen bei zirka 135 Tonnen. Eine vorab von Ecoclean durchgeführte Potentialanalyse ergab für die bedarfsabhängige Regelung der Systempumpen mittels DFC eine zu erwartende Energieeinsparung von rund 35 Prozent.

Die Verbrauchserfassung nach dem Einbau der DFC-Regelung zeigte, dass der Stromverbrauch tatsächlich sogar um 40 Prozent (103 MWh) sank. Die CO₂-Emissionen konnten somit um jährlich zirka 54 Tonnen verringert werden. Ohne Berücksichtigung eventueller Fördermittel betrug die Amortisationszeit für die Integration der Dynamischen Volumenstromregelung nur rund zwei Jahre.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass durch eine bedarfsgerechte Regelung der Fluidmenge bei vergleichsweise überschaubaren Investitionen eine spürbare Reduzierung der Betriebskosten erzielt werden kann. Und das verbunden mit einem entsprechenden Beitrag zur Ressourcenschonung und Verringerung von CO₂-Emissionen.



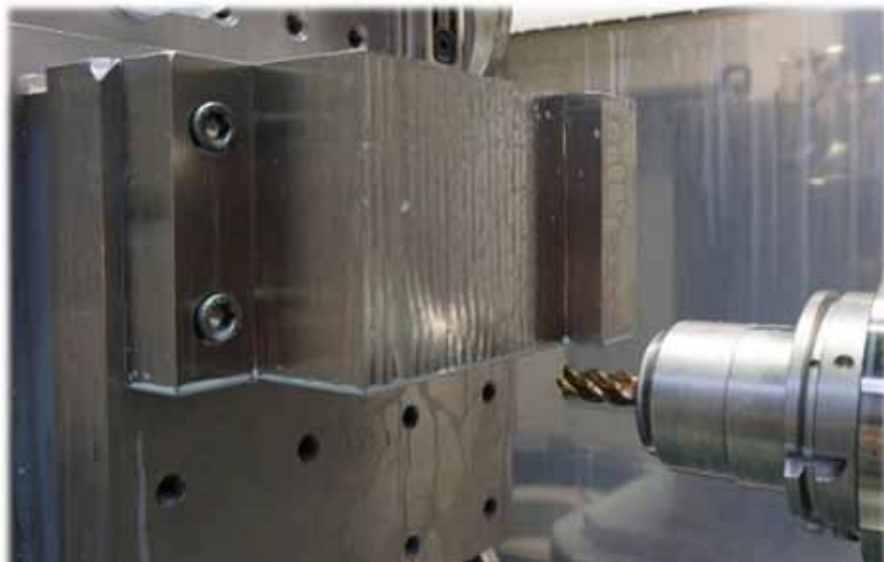
www.ecoclean-group.net

Die dynamischen Volumenstromregelung ›Ecoclean DFC‹ ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 45 Prozent.



KSS mit überzeugenden Fähigkeiten Werkzeugstandzeiten verdoppeln

Ein neuer wassermischbarer Kühlschmierstoff von Oemeta sorgt dank innovativer Rezeptur für außerordentlich hohe Schmierleistungen. Estramet S 77 ist ein Kühlschmierstoff aus synthetischen Esterölen, der, in Wasser gemischt, eine transluzente Emulsion bildet. Er wurde entwickelt für anspruchsvolle Zerspanungsprozesse und spielt seine Stärken vor allem bei hochlegierten Stählen sowie Aluminium- und Titanlegierungen aus. Der kraftvolle und ausdauernde KSS ist dabei frei von Mineralöl, Bor und Formaldehyd sowie Fungizid und Aktivschwefel.



Der neue KSS ›Estramet S 77‹ von Oemeta ist frei von Mineralöl und zusätzlichen schmieraktiven Substanzen, wie zum Beispiel Schwefel- oder Chlorverbindungen.

»Dass ein neuer Kühlschmierstoff Werkzeugstandzeiten glatt verdoppeln soll, wirkt fast unglaublich, aber das sind nun mal die unabhängig gemessenen Ergebnisse«, versichert Malte Krone, Leiter Marketing und Produktmanagement bei Oemeta Chemische Werke GmbH. Der neue Kühlschmierstoff ›Estramet S 77‹ aus synthetischen Esterölen erzielt außerordentlich hohe Schmierleistungen, gerade bei der Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien wie hochlegierten Stählen sowie Titan- und Nickelbasislegierungen. Diese hohe Schmierleistung mindert Verschleiß und schont die Schneidkanten der Werkzeuge.

So hat das PTW Darmstadt in Zerspanungsversuchen beim Nutenfräsen von ›Titan-6-4‹ und ›Alloy 718‹ eine hundert-

prozentige Steigerung der Werkzeugstandzeiten gemessen. Deshalb verspricht der Hersteller mehr Bauteile pro Werkzeug und weniger Werkzeugwechsel. Der neue KSS ist frei von Mineralöl und zusätzlichen schmieraktiven Substanzen, wie zum Beispiel Schwefel- oder Chlorverbindungen. Die Kombination von modernsten Esterölen verschafft dem KSS dabei außerordentliche Schmierleistungen, mit denen sich ambitionierte Schnittparameter erreichen lassen.

»Auf einem Schmierleistungsprüfstand zeigten sich beispielsweise beim Gewindeformen um 40 Prozent geringere Drehmomente im Vergleich zu mineralölba-

sierten Produkten«, berichtet Krone. In Kombination mit scharfen Werkzeugen erzielt Estramet S 77 außergewöhnliche Zerspanungsergebnisse mit hohen Oberflächengüten, weil es die Bildung von Aufbauschneiden und das Ausbrechen der Schneidkante vermindert.

Darüber hinaus ist die Emulsion sehr waschaktiv und sorgt aufgrund des geringeren Ölgehalts für saubere Bauteile und Maschinen, was den Aufwand für die Reinigung reduziert. »Sogar die Späne sind sauberer und damit leichter recycelbar«, betont Krone.

Die Neuentwicklung kann ab einer Konzentration von 3,5 Prozent eingesetzt werden, was den Verbrauch gegenüber vergleichbaren Hochleistungs-Kühlschmierstoffen merklich verringert. Beim Neuansatz und – viel wichtiger – beim Nachfüllen lassen sich laut Hersteller bis zu 50 Prozent Konzentrat einsparen. Lange Standzeiten der Emulsion sorgen zudem für längere Wechselintervalle und höhere Maschinenlaufzeiten.

»Wer die Gesamtkosten im Auge behält und vorausschauend rechnet, kann mit Estramet S 77 seine Prozesskosten deutlich senken«, versichert Malte Krone abschließend.



Estramet S 77 ist ein wassermischbarer Kühlschmierstoff aus synthetischen Esterölen, der für anspruchsvolle Zerspanungsprozesse entwickelt wurde und seine Stärken vor allem bei hochlegierten Stählen sowie Aluminium- und Titanlegierungen ausspielt.

www.oemeta.com

Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?



oder



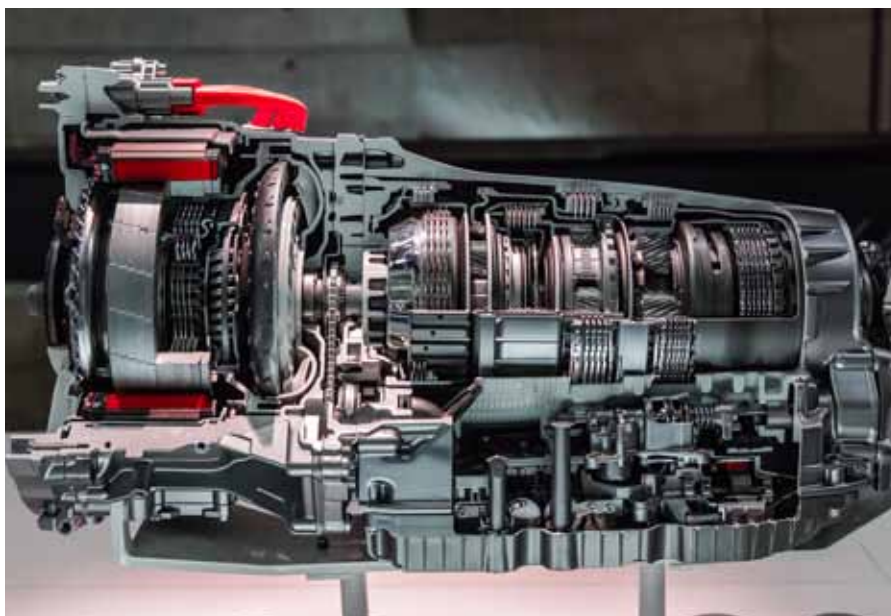
oder



dann

EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

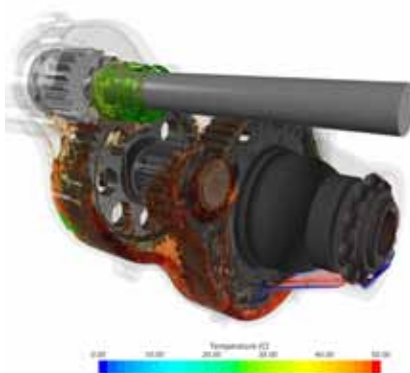
Erich-Kiefer-Str. 6
71116 Gärtringen
Tel: 07034-2794560
www.evotechlaser.de



Getriebeöl-Simulation mit Temperaturnachweis

Getriebeöl muss nicht nur schmieren, sondern auch Wärme abführen. Temperatur beeinflusst die Viskosität und das Strömungsverhalten des Öls. Das wiederum hat nicht nur Einfluss auf den Getriebeablauf, sondern die Kompression und das gesamte Anlass- und Laufverhalten des Motors. »Bei der Entwicklung und Optimierung von Getrieben geht es folglich auch darum, die Temperaturverteilung in den Bauteilen und die Kühlung zu optimieren«, so Stefan Merkle, Geschäftsführer der Merkle & Partner GbR. »Temperatur hat also einen sehr großen Einfluss auf die Getriebe-Entwicklung, was von unseren Kunden auch immer wieder nachgefragt wurde. Dieser Einfluss war bis dato tatsächlich über Simulationstechnologien kaum nachzuvollziehen. Zumindest nicht in hochkomplexen Getriebe-Simulationen.« Denn um realitätsnah alle Faktoren aufzugreifen und zu berechnen, müssten Hochleistungsrechner monatelang arbei-

ten. Merkle & Partner hat sich dieser Problemstellung angenommen und bietet eine wirtschaftlich und zeitlich attraktive Berechnung von Temperatursimulationen in der Getriebebeölung. Grundannahme dabei ist, dass sich die Strömung im Getriebe schneller einstellt als die Temperatur. Über diesen ingenieurs-technischen Ansatz lassen sich die Rechenzeiten wie auch der Speicherbedarf enorm reduzieren, da Co-Simulationen mit unterschiedlichen Zeitskalen durchgeführt werden können. »Die Idee entstand aus vielen Erfahrungswerten und dem gewissen Etwas an „Querdenken“, so Stefan Merkle. »Hier kann ich mit Stolz auf mein Team blicken. Denn natürlich haben wir auch die ersten Proberechnungen hinter uns gebracht, das Modell verfeinert und liefern aufschlussreiche Ergebnisse.« Für einfache Getriebearten hat sich die Simulation bereits bewährt. Aber selbst für hochkomplexe Strukturen, wie Achtgang-Doppelkupplungsgetriebe, scheinen die Ingenieure bei Merkle & Partner an Lösungen zu arbeiten. »Wir beschäftigen uns bereits seit über zehn Jahren mit der Simulation und Ölverteilung in Getrieben. In unserem Simulationsbaukasten »M&P ÖLSim« fehlte bisher ein ganz wesentlicher Bestandteil, der auf der Wunschliste unserer Kunden immer ganz oben stand: Die Berücksichtigung der Temperatur. Nun kann ich sagen, dass wir auch diese Herausforderung gemeistert haben«, so Stefan Merkle.



Getriebe mit berechneter Öltemperatur: Grundlage ist das Zusammenspiel von Öl-Viskosität, Temperatur und Druck.

www.merkle-partner.de



Hitzeresistent und sehr belastbar Polyharnstoff-Fette mit Potenzial

Mit den neuen Polyharnstoff-Fetten hat Rhenus Lub Produkte im Portfolio, die für den Einsatz unter Extrembedingungen prädestiniert sind. Die innovativen Schmierfette arbeiten in anspruchsvollsten Umgebungen zuverlässig und bieten Anwendern höchste Prozess- und Arbeitssicherheit.

Die Polyharnstoff-Fette von Rhenus Lub sind für sämtliche druck- und stoßbelastete Wälz- und Gleitlager konzipiert und auch unter extremen Einflüssen, wie Hitze, Wasser, Staub und Schmutz, einsetzbar. Dadurch erschließen sich für den Einsatz der neuen rhenus Produktfamilie eine Vielzahl an Branchen und Anwendungsgebieten: beispielsweise die Stahlindustrie, die Bauwirtschaft, der Bergbau, die Land- und Forstwirtschaft sowie Werkzeugmaschinen und Gleitlager. Zudem sind die Hochleistungs-Schmierfette in Zentralschmieranlagen gut förderbar und in Verbindung mit üblichen Elastomeren in der Regel gut verträglich. Die Polyharnstoff-Fette überzeugen mit einer vielfach verlängerten Einsatzzeit im Vergleich zu herkömmlichen Verdickertechnologien. Es muss insgesamt weniger nachgeschmiert werden. Gleichzeitig sorgen die Polyharnstoff-Fette für eine verlängerte Lebensdauer von Anlagen- und Maschinenteilen. Mit möglichen Einsparungen



Bild: Adobe Stock, Iso

Die besonders hitzeresistenten Polyharnstoff-Fette von Rhenus Lub arbeiten auch bei sehr hohen Betriebstemperaturen in Elektromotoren zuverlässig.

von bis zu 50 Prozent ist das besonders für Anwender wirtschaftlich sehr attraktiv. Polyharnstoff-Fette zeichnen sich besonders durch ihre sehr hohe Hitzebeständigkeit aus. Dadurch sind die Produkte speziell für Schmierungen im hohen Temperaturbereich geeignet. Warum diese Voraussetzung in der E Mobilität so wichtig ist, erklärt Dr. Marco Pfeiffer, Leiter Produktmanagement & Vertrieb Fette bei Rhenus Lub: »Die neueste Generation der Elektroantriebe erfordert immer höhere Umdrehungsgeschwindigkeiten, die

deutlich höhere Dauertemperaturen als bei herkömmlichen Verbrennungsmotoren erzeugen. Das stellt nicht nur höhere Ansprüche an die Wälzlager, sondern auch an die darin eingesetzten Schmierstoffe – denn diese müssen in der Regel ein Autoleben lang Höchstleistungen erbringen.« Für die Polyharnstoff-Fette von Rhenus Lub ist das kein Problem.



www.rhenuslub.de

Trennsystem für noch mehr KSS-Standzeit

Mayfran hat einen „Sludge Barrier“ entwickelt. Dies ist ein magnetisches Trennsystem für den Kühlschmierstofftank, das sich auch nachrüsten lässt. Es entfernt Eisenpartikel und eignet sich für alle spanenden Bearbeitungsverfahren magnetischer Werkstoffe wie Stahl oder Guss. Einsetzbar ist es außerdem in Waschanlagen für die Teilereinigung. Den Sludge Barrier gibt es in verschiedenen Größen und Ausführungen: Der »Manual Sludge Barrier« fängt die Späne und kleine Eisenpartikel mit einem eingebauten Magneten auf. Die Edelstahlkonstruktion ist besonders kompakt und gut tragbar. Sie funktioniert

in Wasser und Öl-Wasseremulsionen mit Temperaturen bis zu 60 Grad Celsius. Der Schlamm wird in gewissen Zeitabständen manuell mittels Entmagnetisierungshebel entleert. Dadurch benötigt das Gerät keine eigene Stromzufuhr. Eine Nachrüstung ist an praktisch jedem vorhandenen



KSS-Behälter problemlos möglich. Der ebenfalls aus Edelstahl gefertigte »Auto Sludge Barrier« fängt die Partikel an einem umlaufenden Magnetband auf. Eine lange Trocknungszone sorgt für einen möglichst trockenen Schlamm, bevor dieser automatisch in einen vorgesehenen Sammelbehälter ausgeführt wird. Sein kompaktes Design verbindet eine hohe Leistungsfähigkeit mit geringem Platzbedarf. Eine einfach einstellbare Timerfunktion minimiert die Kühlmittelverschleppung. Darüber hinaus entfernt der ASB auch Fremdöl und Schwimmschlamm aus Flüssigkeiten in einer Werkzeugmaschine.



www.mayfran.eu

Öl aus Schleifschlamm recycelt

Via Pressen die Umwelt entlasten

In ihren Werken in Passau und dem benachbarten Thyrnau hat die ZF Friedrichshafen AG in den vergangenen zwölf Jahren rund 1,75 Millionen Liter wertvolles Öl durch das Verpressen der Schleifschlämme in RUF-Brikettieranlagen zurückgewonnen. Neben der Umweltentlastung stehen große wirtschaftliche Vorteile: Die beiden Pressen amortisierten sich in einem halben beziehungsweise in rund zwei Jahren.

Die ZF Friedrichshafen AG ist einer der weltweit größten Automobilzulieferer mit rund 230 Standorten in etwa 40 Ländern. In den beiden Passauer Werken fertigt ZF jährlich rund 200 000 Achsen und Getriebe sowie weitere Antriebskomponenten, die weltweit beispielsweise in Land- und Baumaschinen, Staplern, Bussen und Sonderfahrzeugen zum Einsatz kommen. Am Standort Thyrnau produzieren die Mitarbeiter Kegelradsätze sowie Stirnräder, auch für die konzerneigenen Elektrofahrzeug-Antriebe – insgesamt rund zwei Millionen pro Jahr.

Mit zwei Brikettierpressen von Ruf entlastet der Konzern im Passauer Werk 1 und am Standort Thyrnau die Umwelt: In Summe zirka 100 000 Betriebsstunden gewannen die Brikettieranlagen aus Schleifschlämmen, die in der Produktion anfallen, in Thyrnau gut 1,5 Millionen und in Passau rund 250 000 Liter Öl zurück. Diese Mengen sparten sie letztlich beim Frischöleinkauf ein. Das entspricht einem Gesamteinkaufswert von rund 2,2 Millionen Euro netto. Die Anlagen leisten zu-

dem einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung. Denn vorher blieben große Teile dieser Ölmengen im Schleifschlamm und wurden zusammen mit ihm entsorgt.

In Thyrnau entstehen an 35 Schleifmaschinen aktuell zwischen 250 und 300 Tonnen Schleifschlamm pro Jahr. Dieser besteht rund zu einer Hälfte aus Stahlpartikeln – letztlich mikroskopisch feinen Spänen – mit Schleifscheibenabrieb, zur anderen Hälfte aus Schleiföl. Bis 2006 hatten die Techniker dort mit eigenen Konstruktionen Teile des Öls aus dem Schlamm herausgepresst. Doch damit konnte bei Weitem nicht diese großen Öl-Mengen zurückgewonnen werden, wie es mit der Ruf-Presse gelingt.

Überzeugende Demo

Probeverpressungen des Schlamms am Ruf-Sitz in Zaisertshofen überzeugten die Manager in Thyrnau von den Vorteilen und bereits 2007 nahm eine Ruf 4/2800/60S ihren Betrieb auf. Befüllt wird



Über eine Auslaufschiene schiebt die RUF-Anlage den zu Briketts komprimierten und weitgehend ölfreien Schleifschlamm direkt in Sammelbehälter.

die Anlage durch Gabelstapler, die aus Sammelbehältern jeweils 0,4 Kubikmeter Schleifschlamm in den Vorratstrichter der Presse kippen. Die für einen mannlosen Betrieb ausgelegte Anlage startet automatisch, sobald sich im Einfülltrichter genügend Material befindet, und stoppt ebenfalls selbstständig, wenn der Schleifschlamm komplett verarbeitet ist.

Die durch einen vier Kilowatt starken Elektromotor angetriebene Anlage komprimiert den Schleifschlamm und presst dabei den größten Teil des Öls heraus. Übrig bleiben weitgehend entölte Briketts, die aus feinem Metallabrieb sowie einem geringen Anteil Restöl bestehen.

Sinnvolle Wiederverwendung

Das beim Pressen auslaufende Öl wird aufgefangen und durch ein zweistufiges Filtersystem, das ZF in Thyrnau selbst konzipiert hat, gereinigt. Für das Werk in Passau hat Ruf diese Filterlösung direkt in die Brikettieranlage integriert. Eine Grobfilterung hält Elemente zurück, die größer als 160 Mikrometer sind. Darauf folgt eine zweite Stufe, die auch Partikel ab 40 Mikrometer abscheidet. Von dort läuft das Öl in einen IBC-Container, der einen Kubikmeter fasst. Die vollen Behälter bleiben nun vier Tage unbewegt, sodass sich noch vorhandene Feststoffe am Boden ablagern. Nach dieser Sedimentationsphase



Im Dauereinsatz: Die RUF-Brikettieranlage im Werk Thyrnau hat seit 2007 rund 1,5 Millionen Liter Schleiföl aus Schleifschlämmen zurückgewonnen.

pumpt ZF das Öl von oben ab und setzt es ohne weitere Behandlung wieder in den Schleifmaschinen ein.

Der Aufwand für den Betrieb ist gering. Neben dem Befüllen der Anlage mit Schleifschlamm ersetzen Mitarbeiter lediglich die vollen IBC-Container mit dem recycelten Öl durch leere, sie transportieren die Sammelbehälter mit den Briketts ab und tauschen regelmäßig die Filtermedien aus. Daneben reinigen sie die Anlage in einem festgelegten Turnus.

Regelmäßige Wartung

Etwa alle sechs Wochen erhält die Anlage im Werk Thyrnau einen neuen Pressstempel, einmal im Jahr steht eine gründliche Wartung an. Alle Arbeiten führen die Mitarbeiter der Instandhaltung des Werks selbst aus. Der Stempelverschleiß ist dem relativ hoch gewählten Pressdruck geschuldet. Doch im konkreten Fall rechnet es sich, mit dem hohen Druck die Ölausbeute zu erhöhen und den Stempel entsprechend häufiger zu wechseln.

Die Gesamtkosten für Wartung und Verschleißteile sind minimal und stabil. So werden pro Kilogramm zurückgewonnenem Öl rund 1,50 Euro eingespart. Dem stehen 0,18 Euro Betriebskosten für

Wartung und Verschleißteile gegenüber. Durch das Pressen mit der Anlage von Ruf werden aus dem Schleifschlamm zwischen 100 und 120 Tonnen Öl pro Jahr zurückgewonnen. Da das Öl nur eine Dichte von rund 0,85 g/cm³ besitzt, entsprechen diese Massen einem Volumen von etwa 120 bis 140 Kubikmetern. Neben der Umweltentlastung durch Recycling statt Entsorgen des Öls ergeben sich hohe wirtschaftliche Vorteile. Bei einem aktuellen Kilopreis des Öls von knapp 1,50 Euro netto spielt die Presse derzeit jährlich zwischen rund 150 000 und 175 000 Euro an Ersparnissen ein. Zudem sinken die Entsorgungskosten für den brikettierten



Das ausgepresste Schleiföl wird direkt an der Brikettieranlage gefiltert und in IBC-Containern gesammelt.

Rest-Schleifschlamm, da es sich nur noch um geringere Mengen handelt.

Nach der Anschaffung 2007 – bei damals noch deutlich niedrigeren Durchsätzen – ergab sich für die Presse eine Amortisationszeit von unter einem halben Jahr.

Inspiziert durch die guten Erfahrungen mit der Ruf-Presse, die im Werk Thyrnau gemacht wurden, wurde der Einsatz einer Brikettierpresse im Passauer Werk vorangetrieben. Anfang 2011 ging die Anlage – ebenfalls vom Typ Ruf 4/2800/60S – in Betrieb.

Im Passauer Werk fällt in Summe weniger Schleifschlamm an. Deshalb ist die Anlage auch nur drei bis vier Schichten pro Woche in Betrieb. So gewinnt sie jährlich etwa 35 000 Liter Schleiföl zurück, was sich seit der Inbetriebnahme 2011 auf insgesamt rund 350 Kubikmeter summiert. Die Amortisationszeit lag damit bei etwa zwei Jahren.

Die Wartung und den Austausch von Verschleißteilen führen auch in Passau die ZF-Mitarbeiter selbst aus. Alle zwei Jahre wird ein Ersatzteilkpaket von Ruf bestellt und bauen die Teile dann je nach Verschleiß selbst eingebaut.



www.brikettieren.de

Schrumpftechnologie



Passion for Perfection

www.HSK.com

diebold
Goldring-Werkzeuge

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 –



Empfindliche Teile mit Ultraschall reinigen

In zahlreichen Industriebereichen werden Bauteile und Komponenten immer kleiner und feiner – und damit auch empfindlicher gegen Verschmutzungen. Die Teilereinigung, die üblicherweise mit Ultraschall erfolgt, stellt dies vor besondere Herausforderungen. Mit dem Sonopower 3S Megasonic-System mit Frequenzen von 500 und 1000 kHz hat Weber Ultrasonics für die Reinigung empfindlicher Bauteile eine effiziente Lösung entwickelt. Das System besteht aus dem intelligenten Sonopower 3S Megasonic Boost und den abgestimmten Hochfrequenz-Schwingern Sonoplate HF. Im Betrieb

sorgt der Generator, der in den Leistungsklassen 250 und 500 Watt verfügbar ist, durch verschiedene innovative Features dafür, dass die Reinigung einerseits sanft für die Oberfläche erfolgt, Verunreinigungen aber zuverlässig entfernt werden. Dazu zählt die kombinierte Frequenz- und Amplitudenmodulation, die für homogene Schallfelder sorgt und so genannte stehende Wellen verhindert. Durch den Sonoscan wird die optimale Arbeitsfrequenz automatisch ermittelt und eingestellt sowie während des Prozesses überwacht und angepasst. Dies gewährleistet, dass auch bei sich verändernden Betriebsbedingungen, beispielsweise Temperaturschwankungen, oder beim Wechsel von Reinigungs- und Spülmedien stets mit der idealen Leistung gearbeitet wird. Das Netzspannungsmanagement gleicht Spannungsschwankungen automatisch aus. Die Leistung kann stufenlos im Bereich von 10 bis 100 Prozent geregelt werden, wodurch sie bestmöglich an das jeweilige Bauteil angepasst werden kann.



www.weber-ultrasonics.com



Leistungsumfang an Bedarf anpassbar

Unterschiedliche Materialbearbeitungsprozesse generieren unterschiedliche Luftschadstoffe. Diese unterscheiden sich in Größe, Zusammensetzung und physikalischen wie chemischen Eigenschaften. Für diese Fälle hat die ULT AG ein eigenes Format entwickelt. So kann bei Bedarf eine Zudosiereinheit hinzugeschaltet werden, um die Standzeit der Filter zu erhöhen. Das pulverförmige Filterhilfsmittel erzeugt eine Schutzschicht auf der Oberfläche der Filterpatronen und bindet die Staubpartikel zu einem gut ab-

reinigungsfähigen Filterkuchen. Zur Beseitigung entstehender Dämpfe besteht zudem die Möglichkeit, Nachfilterboxen beziehungsweise eine weitere Filteranlage nachzuschalten. Größe und Systemkonfiguration ergeben sich aus der Anwendung selbst. Die Absauganlagen der Baureihen ULT 1500/2000/2500 mit Luftvolumen zwischen 1000 und 3000 m³/h basieren auf einem modularen Geräte- und Filterkonzept, das hohe Schadstoff-Abscheideraten, ein vereinfachtes Filterhandling und hohe Filterstandzeiten garantiert. Die Anlagen werden bei Bedarf mit Sicherheitstechnik zur Absaugung brennbarer oder explosionsfähiger Stoffe ausgestattet. Sie punkten mit weiteren Vorteilen wie dem Einsatz von Absperrschiebertechiken, hochwertigen Filtermaterialien, der Zugänglichkeit zum System von vorn oder einem abgesetzten Schaltschrank mit Steuer- und Bedienelementen. Komplettiert wird das Leistungsportfolio durch ein konfigurierbares Absaugarm-Programm. Damit können Emissionen unterschiedlichster Zusammensetzungen sicher erfasst werden.



www.ult.de

Fügebereiche effektiv reinigen

CO₂-Schnee als Reinigungsmedium

Beim Verkleben struktureller Komponenten ist eine Vorbehandlung der Fügebereiche ein Muss. Hier kann die klimaneutrale quattroClean-Technologie punkten.

Leichtbau ist in der Automobilindustrie kein neues Thema. Im Zuge der weiteren Verringerung von CO₂-Emissionen und Elektromobilität gewinnt es jedoch weiter an Aktualität. OEM und Zulieferer setzen deshalb auch bei Karosserieteilen wie beispielsweise Türen, Fahrzeugdächern, Kofferraum- und Heckklappen sowie Motorhauben vermehrt auf leichtere Materialien wie Aluminium und Kunststoffe. Darüber hinaus ermöglichen veränderte Produktions- und Fügetechnologien wie das Verkleben statt Schweißen, Nieten oder Schrauben Gewichtseinsparungen. Um bei strukturellen Verklebungen die erforderliche Haftfestigkeit zu gewährleisten, werden sehr hohe Anforderungen an die Sauberkeit und Benetzbarkeit der Fügebereiche gestellt.

Viele Vorteile

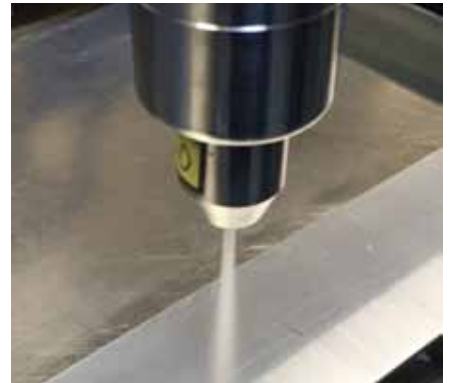
Klassische nasschemische Reinigungsprozesse mit wasserbasierenden Medien oder Lösemitteln scheiden bei diesen Aufgabenstellungen aus verschiedenen Gründen aus. Dazu zählen, dass die Fügebereiche üblicherweise eine deutlich höhere Sauberkeit aufweisen müssten als der Rest des Bauteils und sich diese Reinigungsprozesse nicht oder nur mit extremem Aufwand in eine Fertigungsbeziehungsweise Montagelinie integrieren lassen. Favorisiert werden daher trockene Verfahren wie die umweltver-

trägliche quattroClean-Schneestrahlnreinigungsverfahren der acp systems AG. Das Verfahren verwendet flüssiges Kohlendioxid als Reinigungsmedium, das als Nebenprodukt bei chemischen Prozessen und der Energiegewinnung aus Biogas entsteht und daher umweltneutral ist. Es wird durch die verschleißfreie Zweistoff-Ringdüse geleitet und entspannt beim Austritt zu feinem CO₂-Schnee. Dieser Kernstrahl wird in einem separaten, ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Beim Auftreffen des gut fokussierbaren Schnee-Druckluftstrahls auf die zu reinigende Oberfläche kommt es zu einer Kombination aus thermischem, mechanischem, Sublimations- und Lösemitteleffekt.

Das Zusammenspiel dieser vier Wirkmechanismen entfernt partikuläre und filmische Verunreinigungen reproduzierbar. Abgelöste Verunreinigungen werden durch die aerodynamische Kraft der Druckluft weggeströmt und durch eine integrierte Absaugung entfernt.

Die quattroClean-Technologie zählt zu den effektivsten und vielseitig einsetzbarsten Verfahren. Positiv wirkt sich zudem aus, dass während der Reinigung keine Erwärmung der zu behandelnden Bauteilbereiche stattfindet. Die Skalierbarkeit des Systems ermöglicht, es einfach an unterschiedliche Anwendungen und Bauteilgeometrien anzupassen.

Alle Prozessparameter wie Volumenströme für Druckluft und Kohlendioxid, Anzahl der Düsen, Strahlbereich und -zeit werden durch Versuche im acp-Technikum exakt an das jeweilige Bauteil, die Applikation, die Materialeigenschaften sowie die zu entfernenden Verunreinigungen angepasst. Sie können als tei-



Bei der partiellen Reinigung struktureller Fügebereiche sorgt das quattroClean-Verfahren für Sauberkeit.

lespezifische Programme in der Anlagensteuerung hinterlegt werden. Auf Standardmodulen basierend erarbeitet acp passende Anlagenkonzepte – sowohl als Standalone-Lösungen als auch für die Integration in Fertigungslinien und verkettete Produktionsumgebungen.

In der Praxis bewährt

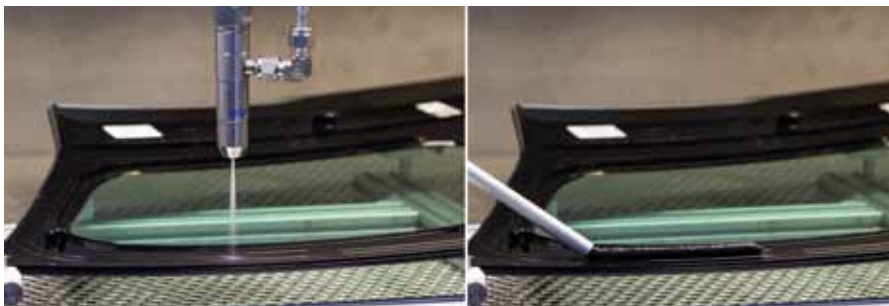
Für die Vorbehandlung zweier zu fügender Bauteile – gefertigt aus faserverstärktem Polyamid (PA) und unverstärktem PA – hat sich das quattroClean-Verfahren gegenüber der Atmosphärendruck-Plasmareinigung durchgesetzt. Gründe waren, dass bei den mit Plasma gereinigten Bauteilen die Anforderungen der nach dem Verkleben erfolgten, zerstörenden Haftfestigkeitsprüfung nicht erfüllt wurden.

Bei einem asiatischen OEM ging es um die Entfernung minimaler Rückstände des beispielsweise beim Umformen von Karosserieteilen aus Aluminium verwendeten Ziehöls vor dem Verkleben. Auch hier konnte das quattroClean-Verfahren durch seine „Unempfindlichkeit“ und Wirtschaftlichkeit überzeugen.

Entsprechend den Berechnungen des OEM ermöglicht das Verfahren im Vergleich zu einem nasschemischen Prozess Investitionseinsparungen um den Faktor vier, die laufenden Betriebskosten verringern sich um über 50 Prozent.



www.acp-systems.com



Der Kleberauftrag kann direkt oder nach einer zwischengeschalteten Aktivierung erfolgen.

Nützliche Druckluft-Nietwerkzeuge

Ideal geeignet für den Flugzeugbau

Exklusiv für die Reparatur und Instandsetzung von Metallstrukturen in der Luft- und Raumfahrtindustrie hat Chicago Pneumatic eine Palette an Nietwerkzeugen im Portfolio. Die Druckluft-Niethämmer und -Nietpressen sind ergonomisch und leicht zu bedienen und decken alle im Flugzeugbau gängigen Niet-Typen ab.

Flugzeuge aller Art unterliegen einer hohen Beanspruchung und müssen daher regelmäßig inspiziert und nötigenfalls instandgesetzt werden. Viele Bauelemente nehmen im Flugbetrieb zyklische Belastungen und hohe Vibrationen auf, wodurch sie schneller ermüden oder verschleifen. Um größeren Schäden vorzubeugen, müssen verschiedene Bauteile daher regelmäßig vorbeugend ausgetauscht werden. Ferner bessern Instandhalter auch kleinere Risse aus und erneu-

ern lockere Niete. Derartige Wartungs- und Reparaturarbeiten an Blechverbindungen und sonstigen Metallstrukturen an Flügeln, Leitwerk oder Rumpf werden in der Luft- und Raumfahrtindustrie in der Regel fachgerecht von Hand ausgeführt – in vielen Fällen wird manuell genietet.

Die Vorteile liegen in der hohen Flexibilität und den niedrigen Kosten, den geringen Anforderungen an die Vorbereitung des Nietloches, der hohen Zuverlässigkeit sowie prinzipiell der hohen Elastizität und Haltbarkeit von Nietverbindungen.

Optimales Programm

Wo Bauteile auf dem Wege des Nietens miteinander verbunden werden, können die vibrationsarmen und ergonomischen Nietwerkzeuge der CP42er-Baureihen von Chicago Pneumatic diese Arbeit deutlich erleichtern. Mitarbeiter und Werkstätten profitieren von hoher Produktivität und

mehr Arbeitssicherheit. Das Unternehmen hält für die gängigsten Niet-Arten zahlreiche Druckluft-Niethämmer und -Nietpressen bereit, die alle Festigkeits-Anforderungen an die Verbindungen erfüllen.

Die Niethämmer gibt es in sieben verschiedenen Ausführungen. Mit ihnen können alle Niete gesetzt werden, die an Flugzeugstruktur-Komponenten am häufigsten vorkommen: Aluminium-Niete mit Schaft-Durchmessern bis 3/8 Zoll sowie Stahl-Niete mit Durchmessern bis zu 5/16 Zoll. Die Niethämmer der CP42er-Baureihe folgen den in der Luftfahrt üblichen Bezeichnungen von 1X bis maximal 9X.

Bei der Entwicklung der Druckluftwerkzeuge stand vor allem die Ergonomie im Fokus: Die Niethämmer sind kompakt und leicht, das kleinste Modell wiegt nur gut 1 kg. Durch den feinfühligsten Auslöser lässt sich der Nietprozess sehr gut kontrollieren, und der schlanke Griff eignet sich auch für die Arbeit mit Handschuhen. Die Niethämmer seien hier-



Die Gegenhalter von Chicago Pneumatic, die für den Einsatz mit einem Niethammer vorgesehen sind, haben einen Kompressionszylinder, der die Vibrationen verringert.

durch sehr ergonomisch in der Handhabung, heißt es beim Hersteller.

Als Material für das Werkzeuggehäuse hat Chicago Pneumatic Aluminium gewählt. Eine hochwertige Pulverbeschichtung macht das Werkzeug noch robuster. Für beste Ergonomie empfiehlt der Hersteller als Zubehör seine Gegenhalter mit Druckzylinder, die in zwei verschiedenen Größen zur Verfügung stehen. Die Druckzylinder dämpfen die Reaktionskräfte in der Hand des Bedieners.

Für jede Niet-Größe

Die Vermeidung von Vibrationen hatte Chicago Pneumatic auch bei der Entwicklung der Druckluft-Nietpressen im Blick. Diese jeweils drei Drucknietmaschinen der Serien CP4210 und CP4220 unterscheiden sich äußerlich vor allem in Länge und Gewicht: die kleineren Maschinen eignen sich für Niet-Durchmesser ab 3/32 Zoll bei Aluminium-Nie-



Für nur gelegentliche Arbeiten und beidseitig gut erreichbare Nietstellen eignen sich die leisen und vibrationsarmen Nietpressen von Chicago Pneumatic.



Der kräftige Niethammer CP4287 von Chicago Pneumatic eignet sich für 7X-Anwendungen im Flugzeugbau mit Niet-Durchmessern bis zu 5/16" bei Alu-Nieten oder 1/4" bei Stahl-Nieten.

Die Drucknietmaschine CP4210AS mit „Alligator-Short“-Spannzange erreicht Nietstellen, die bis zu 38 mm von der Kante entfernt liegen. „Alligator Long“ hat eine Eintauchtiefe von 76 mm.

ten, die kräftigsten verarbeiten Nieten mit Durchmessern bis maximal 3/16 Zoll (Alu) beziehungsweise 5/32 Zoll (Stahl). Sie sind mit jeweils drei Arten von Bügelzangen verfügbar.

So können Nutzer je nach Anwendungsfall und Zugänglichkeit unterschiedlich starke Werkzeuge mit dem jeweils passenden Alligator- oder C-Bügel kombinieren. Die verschiedenen Spannzangen ermöglichen den Einsatz bis zu einer Eintauchtiefe von 76 Millimeter. Zwischen den Zangen aus geschmiedetem Stahl werden die Nieten mit einer Kraft von umgerechnet bis zu drei Tonnen zusammengedrückt. Chicago Pneumatic bietet für die Geräte sowohl Flach- als auch halbrunde Nietdöpper an.

Die leistungsstarken Druckluft-Nietpressen zeichnen sich durch geringe Vibrationen (unter 2,5 m/s²) und einen niedrigen Lärmpegel von weniger als 72 dB (A) aus. Beides macht

die Arbeit mit den Geräten sehr komfortabel. Die handlichen Gehäuse sind aus Aluminium gefertigt, der Hebel zum Spannen des Bügels aus Stahl, was zur Langlebigkeit des Werkzeugs beiträgt.

Welches Nietwerkzeug der Anwender zu wählen hat, hängt vom konkreten Einsatzfall ab. Dabei geht man in vier Schritten vor:

Schritt 1: Zunächst wird der passende Niet ausgewählt. Hier sind das Material (möglichst leicht = Aluminium oder möglichst hart = Stahl) sowie der Durchmesser des Schaftes zu bestimmen. Der Durchmesser sollte als Faustregel mindestens dreimal so groß sein wie das dickste Blech, das genietet wird. Der Durchmesser des Gegenkopfes der Nietverbindung muss größer sein als der 1,4-fache Durchmesser des Schaftes. Die Höhe des Gegenkopfes wiederum muss größer sein als der 0,3-fache Durch-

messer des Schaftes. Mit diesen Parametern lässt sich die gewünschte Länge des Nieten berechnen. Hinzu kommt ein Zuschlag von etwa dem 1,5-fachen des Gegenkopf-Durchmessers.

Schritt 2: Von der Zugänglichkeit zur Nietstelle und der Nutzungshäufigkeit hängt ab, ob eine einfachere Nietpresse ausreicht oder ob ein Niethammer mit Gegenhalter eingesetzt werden muss.

Schritt 3: Das konkrete Werkzeug wird dann anhand der benötigten Leistung und des ausgewählten Nieten bestimmt.

Schritt 4: Zuletzt wird der passende Niet-Döpper ausgewählt. Hier sind – abhängig vom definierten Werkzeug und dem konkreten Niet – die richtige Länge, der Schaftdurchmesser und der Döpper-Typ (flach oder halbrund) zu bestimmen. Bei den Nietpres-

sen wird der Döpper in die Spannzange eingesetzt, bei Arbeiten mit einem Niethammer ist der Döpper Bestandteil eines Gegenhalters, der von einem zweiten Mitarbeiter gehalten wird.

Die Druckluft-Nietwerkzeuge ergänzen das Produktsortiment von Chicago Pneumatic für Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten in der Luft- und Raumfahrttechnik und wurden exklusiv hierfür entwickelt. Um den gesamten Reparaturprozess produktiv und sicher gestalten zu können, hat CP auch die entsprechenden Bohrmaschinen im Programm, zum Teil als ATEX-Versionen. Für die Niethämmer und -quetschen steht zudem ein umfangreiches Angebot an Ersatzteilen und Kits zur Verfügung.



www.cp.com

MicroStep®

Preiswerter Einstieg ins qualitativ hochwertige Laserschneiden:

Der neue Faserlaser MSF Compact!



Schnell startklar: Aufbau, Inbetriebnahme und Schulung innerhalb nur einer Woche

Platzsparend: Platz ist kostbar – daher wurde der MSF Compact als Insellösung konzipiert

Wirtschaftlich: Reduzierter Stromverbrauch, nahezu wartungsfrei, keine Lasergase erforderlich

Premiumservice: Profitieren Sie von Beginn an vom erstklassigen Service, für den MicroStep bekannt ist

Verschiedene Ausstattungsvarianten: Erhältlich in Formaten von 1 x 2 Meter bis 1,5 x 3 Meter und mit Laserquellen mit einer Leistung von 1 bis 4 kW

Erleben Sie den MSF Compact live...

...im MicroStep CompetenceCenter Süd (Bayern)



MicroStep Europa GmbH
www.microstep.com
Tel.: +49 8247 96294-00

Meilenstein neuartiger Fertigung

Der Weg zur hybriden Produktion

Mit traditionellen Produktionsverfahren stoßen Unternehmen zunehmend an Grenzen. Eine Lösung stellt die Kombination von konventionellen und additiven Fertigungsverfahren dar. Die Herausforderung: Die dafür nötigen Anlagen sind teuer, die Verfahren aufwändig und in der Anwendung gerade bei großen Komponenten oder Hochleistungsbauteilen teilweise begrenzt. Das soll sich ändern.

Im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts »ProLMD« arbeitet Kuka mit dem Fraunhofer-Institut für Lasertechnik

(ILT) und weiteren industriellen Partnern an effizienten und robusten Prozessen, um ein hybrides LMD-Verfahren in die Fertigungskette zu integrieren.

Zum Einsatz kommt das Verfahren »Laser Metal Deposition« (LMD), in der Öffentlichkeit meist als »3D-Druck« bezeichnet. Die Basis für die dafür nötige Anlage bilden Kuka-Industrieroboter mit spezieller Sensorik zur Geometrierfassung und angepassten Softwarepaketen.

Konventionelle, subtraktive Technologien sind noch der Standard in vielen Fertigungshallen. Komplex geformte Schmiede- und Gussbauteile müssen dabei oft aufwändig bearbeitet werden. Bei der Fertigung von Hochleistungs-

und Leichtbauteilen im Flugzeugbau etwa werden noch immer bis zu 90 Prozent des Rohmaterials abgetragen.

Ressourcensparend

Im Gegensatz dazu werden bei additiven Verfahren die Bauteile schichtweise aufgebaut. Dabei werden nicht nur Ressourcen gespart und Produktionsabfälle vermieden, die Herstellung ist zudem äußerst flexibel.

»Die Grenzen der Bearbeitung, werden nur durch die gewählten Roboterkinematiken gesetzt«, sagt Günter Neumann, Head of Kuka Business Unit Laser Applications vom Kuka-Standort in Aachen. Praktische Alternativen zu den

herkömmlichen Verfahren sind hybride Fertigungsverfahren. Dabei werden einfach geformte Rohteile konventionell hergestellt, etwa durch Schmieden oder Gießen, zusätzliche Geometrien aber additiv aufgetragen und die Bauteile auf diese Weise individualisiert – im Rahmen des Projekts ProLMD etwa mittels Laserauftragschweißen.

Der Vorteil von LMD im Vergleich zu anderen additiven Techniken ist die hohe Aufbaurate. So lassen sich beispielsweise lokal verstärkte Strukturbauteile für Flugzeuge oder hochfunktionelle Komponenten für Turbinen effizient fertigen oder Instand setzen.

Bremssende Faktoren

Bislang verhindern jedoch häufig die hohen Kosten und die anspruchsvollen Bearbeitungsbedingungen eine umfassende Nutzung dieser Technologie. Weil empfindliche Materialien beim Laserauftragschweißen unter Schutzgas vor Oxidation geschützt werden müssen und sich daher meist die komplette Anlage in einer Schutzgasatmosphäre befindet, sind der Größe der zu bearbeitenden Bauteile Grenzen gesetzt.

Ziel des Projekts ProLMD ist es, für die Anwendung der LMD-Technik bei der Herstellung großer Bauteile eine robuste und effiziente Prozess- und Systemtechnik zu entwickeln. Dieses System soll modernsten Produktionstechniken und hohen Sicherheitsanforderungen in sensiblen Bereichen wie der Luft- und Raumfahrt genügen.

»Letztlich soll das Verfahren in den gesamten Herstellungsprozess – vom Design bis zur Endbearbeitung – integriert



Roboterforschungszelle mit Optikwechselsystem beim Draht-Laserauftragschweißen am Fraunhofer ILT.



Dank der Nutzung eines fasergeführten Systems kann der Roboter nahezu uneingeschränkt arbeiten und auch komplexe Geometrien realisieren.

werden«, sagt Günter Neumann. Kostenvorteile bietet dabei die auf Kuka-Robotern basierende standardisierte Systemtechnik. Dank der Nutzung eines fasergeführten Systems, bleibt der Roboter nahezu uneingeschränkt in seinem Arbeitsbereich.

So ist es möglich, flexibel auf Bauteilgeometrie und -größe einzugehen – auch bei kleinen Losgrößen. Durch die Entwicklung eines lokal mitgeführten Schutzgassystems, das nur dort angewendet wird, wo es notwendig ist, ergeben sich weitere Vorteile.

Hybride Fertigung

Das entwickelte System wird durch neue Laserbearbeitungsköpfe, die sowohl mit Draht als auch mit Pulver als Zusatzwerkstoffe arbeiten, sowie ein für hybride Fertigung geeignetes rechnerunterstütztes System (CAM-System) ergänzt. Im Rahmen von ProLMD werden für die Entwicklung hocheffizienter Laserauftragschweiß-Prozesse mehrere Zusatzwerkstoffe erforscht. Es wird untersucht, wie die Belastbarkeit und Qualität der daraus entstandenen

Bauteile sind. Die Ergebnisse von ProLMD sollen schon in den kommenden Jahren in die Fertigung der beteiligten Projektpartner MTU, Airbus und Daimler einfließen. Die Erwartungen sind hoch – auch bei den anderen Beteiligten wie BCT Steuerungs- und DV-Systeme, Laserline und M.Braun Inertgas-Systeme.

»Wir gehen von einem Meilenstein bei der industriellen Umsetzung des Verfahrens der hybriden Fertigung aus«, sagt Lars Ott, Projektleiter ProLMD bei Kuka. Die Experten gehen davon aus, die Fertigungszeit durch diese Technologie um 50 Prozent zu reduzieren und Kosten um 20 bis 30 Prozent zu senken. Zudem kann durch die Implementierung ein nachhaltiger Beitrag zur Ressourceneffizienz in der Fertigung geleistet werden.

Flexibel einsetzbar

»LMD-Fertigungsverfahren sind aus diesem Grund nicht nur für Luft- und Raumfahrt oder die Automobilindustrie, sondern für viele weitere Branchen interessant«, sagt Jan Bremer vom Fraunhofer-Institut. So etwa für die

Energieerzeugung und den klein- und mittelständisch geprägten Werkzeugbau. Auch Kuka sieht großes Potenzial im Bereich der additiven Fertigung. Entscheidend für den

Erfolg sei die Verknüpfung der dafür erforderlichen Komponenten zu einer funktionalen Einheit, so Projektleiter Lars Ott. Kuka profitiert dabei von der langjährigen Erfahrung, insbesondere der Experten aus Aachen, im Bereich der roboterbasierten Lasertechnologie.

Vielversprechend

Für das Projekt hat Kuka zwei identische Produktionslinien für das additive LMD-Verfahren konzipiert und umgesetzt, die in den eigenen Hallen am Standort Würselen bei Aachen sowie im nahe gelegenen Fraunhofer-Institut bereits im Einsatz sind.

»Langfristig wollen wir das Verfahren für die Serienfertigung ertüchtigen«, erklärt Kuka Experte Günter Neumann.



www.kuka.com





LEISTUNG WENN ES DARAUFG ANKOMMT

Vollautomatisches Sägen für Stahlhandel, Industrie und Metallerzeugung

Geradschnittbandsäge HBE560A Performance

- ✚ Kurze Nebenzeiten durch Servo-Vorschubsystem
- ✚ Schwer zerspanbare Werkstoffe werden präzise getrennt
- ✚ Doppelspannstock für das Sägen von Paketen
- ✚ Dynamischer Sägevorschub beim Trennen von Profilen



Zukunft serienmäßig!
 BEHRINGER Auto-Feed-Control

MIT BEHRINGER FIT FOR FUTURE

www.behringer.net

Amorphe Metalle für den 3D-Druck

Ideal für stark belastete Bauteile

Die Technologieunternehmen Heraeus Amloy und Trumpf starten eine Kooperation zum 3D-Druck mit amorphen Metallen. Ziel ist, den Druck amorpher Bauteile durch gesteigerte Prozess- und Kosteneffizienz als festes Fertigungsverfahren in der Industrie zu etablieren.

Amorphe Metalle sind doppelt so fest wie Stahl, dabei aber wesentlich leichter und elastischer. Sie verhalten sich „isotrop“, das heißt ihre Materialeigenschaften bleiben identisch, unabhängig davon, in welche Richtung der 3D-Drucker das Werkstück aufbaut. Das ermöglicht nicht nur besonders stabile Bauteile, sondern verschafft dem Konstrukteur auch mehr Freiheit bei der Entwicklung des Bauteils. Potenziale eröffnet der 3D-Druck amorpher Metalle vor allem bei stark belasteten Teilen und beim Leichtbau. Aufgrund

der Biokompatibilität eignet sich das Material auch sehr gut für die Medizintechnik.

»Der 3D-Druck von amorphen Bauteilen in der Industrie steckt bislang in den Kinderschuhen. Mit der Kooperation ermöglichen wir schnellere Druckprozesse und eine höhere Oberflächengüte. Auf diese Weise wird das Verfahren für breitere und völlig neue Anwendungen interessant«, so Jürgen Wachter, Leiter der Geschäftseinheit »Heraeus Amloy«.

»Amorphe Metalle bieten Potenziale für zahlreiche Industrien. Sie lassen sich beispielsweise in der Medizintechnik einsetzen, einer der wichtigsten Branchen für die additive Fertigung. Deshalb sehen wir in der Kooperation große Chancen, diesen wichtigen Markt mit unseren Anlagen für den industriellen 3D-Druck weiter zu erschließen«, sagt Klaus Parey, Managing Director bei Trumpf Additive Manufactu-

ring. Amorphe Metalle entstehen, wenn geschmolzenes Metall sehr schnell abkühlt. Ein 3D-Drucker kann sie zu größeren, komplexen Bauteilen verarbeiten. Anderen Verfahren gelingt das nicht. Das eröffnet neue Anwendungen für amorphe Metalle in der Industrie.

Außerdem steigert 3D-Druck das Potenzial amorpher Metalle für den Leichtbau. Ein 3D-Drucker baut nur dort Strukturen auf, wo sie für das Bauteil einen Zweck erfüllen. Dadurch lässt sich Material und Gewicht einsparen. Amorphe Metalle sind wiederum von Natur aus sehr leicht. Mit der Kombination von 3D-Druck und amorphen Metallen lässt sich also bei vielen Anwendungen Gewicht einsparen. Außerdem macht 3D-Druck die Fertigung vieler amorpher Anwendungen schneller und einfacher. Die Technologie ermöglicht es, die Bauteile „am Stück“ aufzubauen, anstatt die Komponenten einzeln zu fertigen und anschließend zusammenzusetzen.

Optimierte Legierung

Heraeus Amloy hat seine amorphen Legierungen für den 3D-Druck optimiert und das Material für die Bearbeitung auf den TruPrint-Anlagen von Trumpf angepasst. Die neueste Anlage »TruPrint 2000« eignet sich besonders gut für den Druck amorpher Metalle. Das Maschinenkonzept ermöglicht es, das überschüssige Pulver für den weiteren Bauprozess „inert“ aufzubereiten, also unter Schutzgas. Dies schützt das Pulver vor schädlichen Einflüssen. Für amorphe Metalle ist das ein Vorteil, da sie schnell mit Sauerstoff reagieren.

Zwei 300 Watt starke Laser belichten den gesamten Bauraum der Anlage parallel. Mit einem Fokusdurchmesser der Laser von nur 55 Mikrometer lassen sich amorphe Bauteile mit besonders hoher Oberflächenqualität auch in Serie herstellen. Die Funktion »Melt Pool Monitoring« ermöglicht es, die Qualität des Schmelzbades automatisch zu prüfen. Somit lassen sich Fehler im Prozess frühzeitig erkennen.



Ein Bauteil, das sich mit dem 3D-Druck amorpher Metalle verbessern lässt, ist die Dehnspannhülse. Dank der hohen Elastizität des amorphen Materials lässt sie sich besser verspannen als die konventionelle Variante. 3D-Druck ermöglicht es, das Bauteil „am Stück“ herzustellen, anstatt die Komponenten einzeln zu fertigen und anschließend zusammenzusetzen. Das macht die Fertigung einfacher.

www.heraeus.com

Zwei Systeme vereint

Bei Applikationen mit Hochleistungslasern ist es erforderlich, den Laseroszillator und das optische System unabhängig voneinander zu temperieren. Waren dafür bisher zwei Kühl- und Temperiergeräte notwendig, bietet SMC mit der Serie HRL eine interessante Lösung an, die Temperaturen separat steuern kann. Die Kombination von zwei Kühl- und Temperiergeräten in einem Gehäuse minimiert den Verkabelungsaufwand – so wird etwa nur eine Spannungsversorgung für zwei Kanäle benötigt. Die Baugröße der Serie HRL entspricht dabei nahezu der eines einzelnen Kühl- und Temperiergerätes. Die Geräte sind serienmäßig unter anderem mit Deionat-Filter, Bypass-Ventil sowie einer Regelung für elektrische Leitfähigkeit ausgestattet. Da bei Laseranwendungen die Kühlung mit deionisiertem Wasser erforderlich ist, lässt sich so die Kühlung perfekt auf die Wasserspezifikation eines Lasers abstimmen. Dank Bypass-Ventil lassen sich Druckschwankungen ausgleichen, zudem kann die spezifische elektrische Leitfähigkeit des Umlaufmediums via Touchpanel frei eingestellt werden. Ein weiteres Highlight ist die integrierte Dreifachinverter-Steuerung für Kompressor, Lüfter



und Pumpen mithilfe eines Frequenzumrichters: Dieser stimmt die Motordrehzahl der drei Komponenten lastabhängig aufeinander ab. Darüber hinaus wird die erzeugte Abwärme des Kompressors zum Heizen des zirkulierenden Umlaufmediums genutzt. Dadurch ist der Einbau eines zusätzlichen Heizelements überflüssig. Die HRL-Serie umfasst drei Modelle, die eine Kühlkapazität von 9, 19 und 26 kW leisten sowie eine Temperaturstabilität von $\pm 0,1$ Grad Celsius bieten.



www.smc.de



Entwicklungssprung bei Faserlasertechnik

Der HighLight-Faserlaser »FL4000CSM-ARM« von Coherent basiert auf der erfolgreichen und für Anwendungen in der Automobilindustrie bereits qualifizierten HighLight-FL-ARM-Faserlaserserie. Dieser Laser eröffnet neue Möglichkeiten beim Fügen von Metallen mit hoher Wärmeleitfähigkeit und ist insbesondere auf die Anforderungen in den Bereichen der E-Mobilität, Energiespeicherung und generell elektrischer Verbindungen ausgerichtet, bei denen unterschiedliche Materialien wie Kupfer und Aluminium oder Folienstapel präzise verschweißt werden müssen. Die neue Technologie bietet

eine deutliche Prozessvereinfachung und überwindet die Einschränkungen anderer Verbindungstechnologien wie Ultraschall oder Standardfaserlaser, bei denen durch Abnutzung des Schweißkopfes und der großen Wärmeeinflusszone instabile Schweißnähte entstehen. Die Fähigkeit, die Grenzen herkömmlicher Faserlaser zum Schweißen dünner leitfähiger Materialien zu überwinden, ist aufgrund des dualen Strahlausgangs (Kernstrahl umgeben von einem Ringstrahl) möglich. Der Kernstrahl verfügt über eine sehr hohe Brillanz (SPP nominal 0,6), die im Vergleich zu seinem Multimode-Pendant eine kleinere Spotgröße ermöglicht. Die geringe Spotgröße bedingt eine sehr hohe Laserintensität, die die Materialerwärmung minimiert und in Verbindung mit dem Vorwärmeffekt durch den Ringstrahl, die Stabilität des Schmelzbades und damit die Konsistenz der Schweißnaht verbessert, was insbesondere beim Schweißen dünner leitfähiger Materialien eine Herausforderung darstellt.



www.coherent.com

Wasserstrahlschneiden: Höchste Präzision durch Innovation



WATERjet®

Waterjet AG Ostschweiz
Haltelhusstrasse 2a
CH-9402 Mörschwil
T +41 71 311 56 66
c.rick@waterjet.ch



www.waterjet.ch

Der Weg zum weit besseren Meeting

Ein Buch nicht nur für Moderatoren

Vielfach werden Meetings als langweilig, langatmig und überflüssig angesehen. Doch das muss nicht sein. Werden neue Besprechungs-Werkzeuge genutzt, verwandeln sich Meetings in Brennpunkte für Innovationen. Diese präsentieren Martin J. Eppler und Sebastian Kernbach in ihrem Buch »Meet up!« auf übersichtliche Weise.

Traditionelle Besprechungen sind wenig beliebt, werden daher oft „ausgesessen“. Sie erscheinen als wenig nützlich und langweilig. Doch das müsste nicht sein, da es lediglich an Ideen fehlt, die zu besseren Meetings führen. Diese Ideen liefert das Büchlein »Meet up!« von Martin J. Eppler und Sebastian Kernbach. Damit ist es möglich, den Pfad weg von Nörgelspiralen, hin zu Lösungsspiralen zu beschreiten. Die Autoren

haben erkannt, dass Meetings nur durch stetige Konzentration auf das Wesentliche funktionieren, da man sich sonst verzettelt.

Sie treten für eine klare Gesprächsnavigation ein, um Zeitverschwendung und Konfusion zu vermeiden. Sie mahnen an, eine konstruktive Beteiligung zu fördern, da sonst immer die gleichen Personen dominieren. Damit Beschlossenes umgesetzt wird, raten sie zudem, individuelle Verantwortlichkeiten und gemeinsames Engagement für alle sichtbar zu regeln.

Für bessere Meetings präsentieren die Autoren 100 sogenannte „Nudges“, mit denen es möglich wird, das Verhalten von Menschen in vorhersehbarer Weise zu verändern. Das Besondere ist, dass weder Wahlmöglichkeiten verboten, noch ökonomische Anreize substantiell verändert werden. Der englische Begriff »Nudge« bedeutet so viel wie Stupser

oder Impuls. Mit Nudging wird ein Ansatz beschrieben, Menschen für Verhaltensänderungen zu gewinnen.

Beispielsweise weisen die Autoren darauf hin, dass eine Handy-Ladestation als Nudge eingesetzt werden kann, da Meeting-Teilnehmer diese in der Regel nutzen werden, um während des Meetings ihr Handy zu laden. Der positive Effekt ist, dass diese Teilnehmer nicht mit Ihrem Handy spielen können, somit während der Sitzung daher nicht abgelenkt sind.

Im Buch wird exakt erläutert, nach welchen Gestaltungsprinzipien Nudges aufgebaut sind. So wird zum Beispiel erklärt, dass sich Menschen sehr stark von Anfangswerten beeinflussen lassen. Ausgangswerte sind in der Lage, mentale Anker zu setzen, von denen man sich nur schwer lösen kann. Nudges sind zudem vortrukturiert, weil Menschen die Tendenz haben, bereits

festgelegten Pfaden zu folgen, statt Neues zu erfinden. Wenn möglich, sollten Nudges einen gewissen Spaßfaktor bieten um Meeting-Teilnehmer zum Mitmachen zu bewegen.

Für kürzere Meetings wird beispielsweise geraten, eine gut sichtbare Uhr im Versammlungsraum zu platzieren, um mehr Zeitdisziplin zu erreichen. Auch ein gut gewählter Meetingzeitpunkt, etwa 11:15 Uhr, sorgt dafür, dass kurze Meetings wenig überzogen werden, schließlich will jeder pünktlich Mittag machen.

Einfach besser

Interessant ist die Rapid-Fire-Methode, die verhindert, dass abschweifende Monologe entstehen. Hier darf jeder Teilnehmer nur ein Kurzstatement abgeben und seine Hauptidee zum Thema nennen. Dazu wird von den Autoren sogar der Hinweis gegeben, dass Vorgesetzte erst ganz zum Schluss zum Wort kommen sollten, da andernfalls das Risiko besteht, dass die weiteren Wortmeldungen sich am vom Chef Gesagten orientieren.

Im Buch gibt es jede Menge Beispiele aus der Praxis, die zeigen, welche Möglichkeiten es gibt, Meetings interessanter, kürzer und erfolgreicher zu gestalten. So ist beispielsweise zu lesen, die Stühle aus dem Versammlungsraum zu entfernen und stattdessen Steh-



Mit ihrem Buch »Meet up!« haben es Martin J. Eppler und Sebastian Kernbach einen nützlichen Ratgeber herausgebracht, der neues Leben in Meetings bringen kann. Das Buch ist sowohl für Teilnehmer als auch für Organisatoren eine echte Fundgrube interessanter Ideen für bessere Meetings.

Titel: Meet up!

Autoren: Martin J. Eppler
Sebastian Kernbach

Verlag: Schaeffer-Poeschel

ISBN: 978-3-7910-3974-9

Jahr: 2018

Preis: 19,95 Euro

tische zu nutzen, die für mehr Leben in Gruppendiskussionen sorgen. Einen ähnlichen Effekt wird ein sogenannter ›Gallery-Walk‹ haben. Hier sind wichtige Folien im Großformat an die Wand gehängt, was dafür sorgt, dass diese wirklich betrachtet werden und darüber diskutiert wird.

Besonders hervorzuheben ist, dass die Autoren eine ganze Reihe von Hilfen im Buch platziert haben, die das Durchführen von Meetings erleichtern sollen. Darunter ist beispielsweise eine Checkliste, die vor dem Beginn einer Sitzung abgearbeitet werden kann, um eine gute Besprechung zu gewährleisten. Es ist sogar der Hinweis enthalten, dass es auf ihrer Website einen Meeting-Nudge-Designer gibt, mit dem man eigene Ideen für erfolgreiche Meetings zügig strukturieren kann.

In Ihrem Büchlein ist zudem eine Teilnehmer-Typologie zu finden, die es ermöglicht, optimal mit jedem Teilnehmertyp umzugehen. Mit den dort zu findenden Vorschlägen ist es möglich, beispielsweise ständige Nörgler in produktive Meetingteilnehmer zu verwandeln oder das Engagement von Desinteressierten zu erhöhen.

Zudem wird aufgezeigt, wie man als Meeting-Teilnehmer besser auf Aussagen von Kollegen antwortet. Statt beispielsweise pauschal mit »Das macht doch alles keinen Sinn.« zu antworten, wird empfohlen, das eben gesagte beispielsweise mit den Worten »Ich möchte dieses Argument leicht variieren...« zu modifizieren. Dadurch wird gezeigt, dass man dem Kollegen zuhört und dessen Meinung respektiert.

Im Buch sind viele Ideen zu finden, das Außergewöhnliche aus den Mitarbeitern zu holen und Meetings mit mehr Leben zu füllen. So wird beispielsweise erwähnt, dass bei Google die Distanz eines jeden Mitarbeiters zu einem Whiteboard häufig unter zehn Meter liegt.

Bei Amazon gibt es hingegen einen leeren Stuhl, der für den Kunden des Projekts steht. Dieser Stuhl soll sicherstellen, dass allen Meeting-Teilnehmern bewusst ist, für wen sie dieses Meeting abhalten.

Abgerundet wird das Buch mit einer kurzen Übersicht

über digitale Entwicklungen, die Meetings auf innovative Weise unterstützen können. Darunter ist beispielsweise das ›Jamboard‹ das 2017 von Google entwickelt wurde.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Autoren es geschafft haben, eine Vielzahl nützlicher

Ideen zu Papier zu bringen, die in der Lage sind, Meetings wieder zu einer Veranstaltung zu machen, die man gerne aufsucht.



www.schaeffer-poeschel.de

GF Machining Solutions

+GF+

**Kompromisse eingehen
oder komplexe Teile
auch bei langen
Laufzeiten hochpräzise
fräsen?**

**Ihre Entscheidung.
Ihre Mikron Mill
Fräsmaschine.**

www.gfms.com/de/ihre-entscheidung



Neuer Cobot unterstützt Menschen in der industriellen Produktion

»Assista« heißt der neue kollaborative Melfa-Roboter von Mitsubishi Electric. Er wurde entwickelt, um mit menschlichen Bedienern ohne die Notwendigkeit von Schutzvorrichtungen oder Sicherheitszäunen zu arbeiten. Er steht bei Präzision und Positioniergenauigkeit einem Standard-Roboter in nichts nach. Der Cobot erfüllt sowohl die Anforderungen industrieller Standards als auch die für spezielle Anwendungen. Er führt anspruchsvolle Montageauf-

gaben, präzises Halten von Werkstücken oder sich wiederholende Pick & Place-Vorgänge zuverlässig aus. Gleichzeitig reagiert er flexibel auf sich ändernde Rahmenbedingungen. Typische Arbeitsumfelder sind an der Seite menschlicher Bediener bei Montageaufgaben oder die Durchführung von Verpackungsvorgängen zu finden.



www.mitsubishielectric.de



Arbeitsschritte in Bestzeit erledigen

Damit die Montage, die Prüfung des Drehmoments und das Beschriften von zwei ineinanderliegenden Zahnrädern in kürzester Zeit erfolgen können, hat Martinmechanik die robotergestützte Anlage »MSM211678« entwickelt, mit der alle Arbeitsgänge in der Rekordzeit von 40 Sekunden erledigt werden. Die beiden Zahnräder, die Feder und der Arretierbolzen werden jeweils drehlagenorientiert in einer der beiden Zuführ-Schubladen bereitgestellt. Der Werker erfasst den Auftrag mit dem Handscanner. Die SPS-Steue-

rung gleicht ab, ob die 4-Bit-Codierung der Aufnahme zum angewählten Rezept passt. Der Roboter vom Typ Omron-Yamaha XG600 bedient sich jeweils aus den beiden Schubladen. Dabei wird der Beladezustand ständig überwacht. Nach der Bearbeitung werden Zahnräder, die nicht in Ordnung sind, vom Roboter auf ein separates Austrageband gelegt, auf dem sie gegen einen Anschlag laufen, damit sie nicht zu Boden fallen und beschädigt werden können. Diese Ausschussteile werden vom Werker entnommen, demontiert und schließlich nochmal nachgearbeitet. Mit einer Stellfläche von gerade einmal vier Quadratmeter ist die teilautomatisierte Anlage recht kompakt gehalten. Das Bedienpanel für die SPS-Steuerung wurde in der Seitenwand fest integriert.



www.martinmechanik.com

ISO-Zylinder der kompakten Art

Verriegelungszyylinder der Serien CP96N und C96N von SMC sorgen dank einer Konstruktion aus zwei Teilen – Verriegelungseinheit und Zylinder – für mehr Flexibilität: Beide Komponenten lassen sich separat nutzen. Während Anwender auf die gleiche große Auswahl beim Kolbendurchmesser (von 32 bis 100 mm) zurückgreifen können, wurde die Länge des neuen ISO-Verriegelungszyinders im Vergleich zum Vorgängermodell um bis zu 27,5 mm verringert. Entwicklungsingenieure können damit einen Arbeitshub in engen Räumen integrieren oder für zusätzliche Anwendungen Platz einplanen. Neben der Platzeinsparung lässt sich die neue Lösung zudem noch individueller auf vorhandene Betriebsanforderungen anwenden. Denn die Verriegelungseinheit ist mit dem Zylinder lösbar verbunden und somit unabhängig vom Antrieb – sie lässt sich einfach mittels Schrauben von einem Antrieb auf einen anderen montieren. Der CP96N ermöglicht Hübe bis 2000 mm bei allen Kolbendurchmessern, während der C96N Hübe bis 1900 mm bei allen Kolbendurchmessern (ausgenommen Ø 32 mm) schafft. Obwohl er über eine hohe Haltekraft verfügt, lässt er sich ganz einfach lösen: Mittels Innensechskantschlüssel kann der Nutzer den Mechanismus über eine Schraube mühelos manuell entriegeln.



www.smc.de



KI-Trainingssoftware mit Anspruch Ohne Programmieren zur Lösung

Mit Cloud-Computing und spezialisierten Trainingsservices wie »NXT lighthouse« von IDS ist es einfach, neuronale Netze auf Knopfdruck zu trainieren. Als Teil der KI-Komplettlösung »IDS NXT ocean« hilft die Trainingssoftware dabei, dass Deep Learning allen zugänglich wird. Das Training neuronaler Netze umfasst bei der Web-Applikation drei grundlegende Schritte: individuelle Beispielbilder hochladen, die Bilder labeln (z.B. „gut“

/, „schlecht“) und anschließend das vollautomatische Training starten. Das erzeugte Netz kann direkt auf IDS NXT-Industriekameras ausgeführt werden. Das macht sie zur leistungsfähigen Inferenzkammer, die dank künstlicher Intelligenz vollkommen neue Bildverarbeitungsaufgaben lösen können.



www.ids-imaging.de

Vom Rohling zum fertigen Bauteil

Kuka-Roboter sorgt für Effizienz

Spindelhubgetriebe von Zimm verrichten ihren Dienst meist, ohne dass sie ins Auge fallen. Um deren Produktion effizienter zu gestalten, entwickelten die Unternehmen Vischer & Bolli und HBI Robotics gemeinsam eine Automatisierungslösung: Eine modulare Roboterzelle, bestückt mit einem KR Quantec und einem KR Agilus von Kuka, übernimmt vollautomatisch die Aufgaben, die bislang aufwändig von Hand ausgeführt werden mussten: Die Materialzuführung der Fünfachsen-Fräsmaschine, die automatisierte Nachbearbeitung der Werkstücke und die Ausgabe der fertigen Getriebekomponenten. Der Leitrechner der Roboterzelle

übernimmt dabei die gesamte Logistik. Hat ein Bauteil alle Schritte durchlaufen, sortiert der Kuka Roboter es wieder auf seinen Platz auf dem Tablar, das anschließend im Liftsystem geparkt wird. Die Mitarbeiter brauchen auf

der anderen Seite lediglich noch die fertigen Produkte zu entnehmen. Für Zimm bedeutet die Roboterzelle eine enorme Weiterentwicklung der Produktionsprozesse. Die Automatisierung erlaubt es unter anderem, in mannlo-

sen Schichten nachts und am Wochenende zu produzieren. Was vorher mit großem Personal- und Zeitaufwand manuell erledigt werden musste, führen nun die Roboter in der Zelle aus. Über die Integration einer mobilen Kommunikationslösung lassen sich Meldungen an ein Smartphone schicken. Ein Verantwortlicher kann dann entscheiden, was zu tun ist. Durch die erfolgte Automatisierung lassen sich Mitarbeiter, die bislang das Magazin der Fräsmaschine bestückten, in anderen Bereichen einsetzen.



www.kuka.com



Für konstant ölfreie Druckluft

Das System »Bekokat« hat Standards bei ölfreier und keimfreier Druckluft gesetzt. Der Hersteller Beko Technologies hat nun nachgelegt: Der Bekokat ist durch eine neue Steuerung noch intelligenter und digital vernetzbar. Die neue Generation verfügt über eine speicherprogrammierbare Steuerung mit Klartextdisplay und Modbus-Protokoll. Alle Daten können zu einer Leitwarte oder einem Datenlogger geschickt werden, was

den Anwendern transparente Prozesse und damit die Möglichkeit zur Optimierung ihrer Druckluftstation bietet. Im Sinne der Smart Factory sind wichtige Informationen wie Betriebsstunden, Reaktor- und Heizungstemperaturen oder Wartungsintervalle jederzeit abrufbar. Auch die Konstruktion des Bekokat wurde weiterentwickelt. Durch eine Optimierung der einzelnen Komponenten sowie der Luftführung konnten die Druckverluste minimiert werden. Außerdem wurden die Druckbehälter überarbeitet, damit das Katalysatorbett noch gleichmäßiger angeströmt wird. Die integrierte Wärmerückgewinnung, die kurze Aufheizzeit sowie der sparsame Leerlaufbetrieb und der geringe Wartungsbedarf halten die Betriebskosten niedrig.



www.beko-technologies.com



Linearkugellager mit mehr Leistung

Seit ihrer Markteinführung überzeugen die Linearkugellager der D-Serie durch Leistung und hohe Tragzahlen. Nun konnte Ewllix alle Vorteile der D-Serie auch auf die offenen Linearkugellager der ISO-Serie 3 übertragen. Dank der optimierten Laufbahngeometrie und den deutlich größeren Wälzkörpern konnte die dynamische Tragzahl im Vergleich zum Vorgängermodell um bis zu 40 Prozent gesteigert werden. Anwender profitieren somit von einer bis zu 2,7-fach höheren Lebensdauer oder können Downsizing betreiben, also kleinere Lager mit höhe-

rer Tragzahl als ihre Vorgänger einsetzen. Das spart Bauraum und reduziert Gewicht. Wie ihre Vorgängerversionen ermöglichen die neuen offenen Linearkugellager schnelle Produktionszyklen und einen großen Output. Sie erlauben Beschleunigungen von bis zu 100 m/s² und eine Maximalgeschwindigkeit von 5 m/s. Die Lager lassen sich in zahlreichen Anwendungen und unter schwierigen Bedingungen einsetzen – vom klassischen Maschinen- und Anlagenbau, über Handling und Transport bis zur Medizintechnik, bei Umgebungstemperaturen von -20 bis +80 Grad Celsius. Dank gut sichtbarer Kennzeichnungen für Hauptlastrichtung und Schmieranschluss an der Stirnseite können Anwender die Linearkugellager einfach und schnell montieren oder austauschen.



www.ewllix.com

Stopp!



Früher dachten viele,
Werkzeugsuche kostet
nichts. Dann haben sie die
Zeit gestoppt und arbeiten
seitdem mit ZOLLER.

Erfolg ist messbar.

Mit den TMS Tool Management Solutions
von ZOLLER sparen Sie Kosten und steigern
Ihre Effizienz – ganz einfach durch die wirt-
schaftliche Verwaltung Ihrer Werkzeuge.
Mehr Infos: www.zoller.info/tms



Die ZOLLER Software-Pakete –
passend für jede Anforderung



www.zoller.info

ZOLLER
Erfolg ist messbar



Tellerfedern mit hohem Tempo präzise prüfen

Maschinen und Geräte entstehen aus einer Idee. In der Konstruktion nimmt diese Idee Form an und wird schließlich Realität. Diesen Weg der Entstehung gestalten die Ingenieure der IEF-Werner GmbH in Furtwangen im Schwarzwald ganz nach Wunsch ihrer Kunden.

Exemplarisch steht dafür ein erfolgreich abgeschlossenes Projekt: Ein Kunde wollte eine Komplettlösung für die Prüfung von Tellerfedern. Er war auf der Suche nach einer Anlage, die die Bauteile mit unterschiedlichen Stärken als Schüttgut in hoher Taktzahl von einer Stanzmaschine aufnimmt, auf ihre Kennwerte prüft, die Gut- von den Schlechteilen trennt und der weiteren Verarbeitung in hoher Geschwindigkeit zuführt.

Der Kunde erhielt von den Schwarzwäldern alles aus einer Hand. Die Prüfanlage wurde im IEF-Technikum aufgebaut und gemeinsam mit dem Kunden umgesetzt. In der Produktionslinie beim Kunden werden die Tellerfedern in hoher Taktzahl aus Blechen gestanzt und sortenrein der Anlage von IEF-Werner zugeführt. Dort gelangen sie über eine Fördertechnik zu einem Wendeltopfförderer, der diese vereinzelt. Für das Pick-&-Place wurde ein Vakuumgreifer installiert, der die Feder von der Vereinzelung aufnimmt. Die Vakuum-Lösung handhabt die Feder schonend, ohne zusätzlichen Einfluss auf das Teil zu nehmen.

Der Greifer legt die Feder auf die weiterführende Fördertechnik. Dazu installierte IEF-Werner eine Lineareinheit mit Direktantrieb. Sie fungiert als Transportachse der Tellerfedern zu den nächsten Stationen. Die Federn sind nach dem Stanzen

oft verformt. Bevor sie geprüft werden können, müssen sie deshalb zuerst vorgesetzt werden. Das heißt: Ein Schlitten schiebt und positioniert das Bauteil unter die erste Servopresse der Baureihe aipress. Diese belastet die Feder mit einer erforderlichen Kraft, um sie in eine definierte Form zu bringen.

Nach dem Vorsetzen schiebt ein zweiter Schlitten zwei Bauteile im Doppeltakt zu jeweils zwei weiteren Servopressen der gleichen Baureihe. Im nächsten Schritt entlasten die Systeme die Feder. In der Kraftmesseinheit erfolgt eine Parameterumschaltung zur Messung der Prüfkraft in Abhängigkeit der zuvor gemessenen Höhe. Eine Präzisionsführung, die die Querkräfte vollständig aufnehmen kann, hält den Antriebsstrang über den gesamten Arbeitsweg präzise in der Spur. Abgerundet wird das System mit einem direkt messenden optischen Wegmesssystem am Pressstempel, um Positionierungsfehler zu vermeiden. Ein Konfigurationssystem sorgt dafür, dass sich der Antriebsstrang exakt an den benötigten Kraftbereich anpassen lässt.

Um den Vorgang zu überwachen und den Verlauf grafisch darzustellen, hat IEF-Werner die Servopressen-Baureihe mit dem intelligenten Kraft-Weg-Monitor »aiQ-Control« ausgestattet. Dieser beinhaltet verschiedene Funktionen wie Hüllkurven und Kraft-Weg-Barrieren. Damit lassen sich Messgrößen exakt überwachen. Bei Schlechteilen unterscheidet die Maschine, ob es sich um Ausschuss handelt oder um Federn, die sich nacharbeiten lassen. Je nach Ergebnis gelangen die Tellerfedern in unterschiedliche, verschlossene Behälter.



www.ief.de

Autonome Magnesiumbearbeitung

Roboter und BAZs sinnvoll verkettet

Die Zerspantung von Magnesium stellt sehr hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit und technische Verfügbarkeit der Automation sowie an die Werkstückautonomie. EGS kennt den Weg zum zuverlässigen Prozess.

Die Firma Schwab CNC Metallbearbeitung fertigt seit dem Jahr 2010 hochqualitative Fräs- und Drehteile für diverse Branchen. Es werden sowohl einzelne Prototypen als auch größere Serien im Bereich Aluminium- und Magnesiumdruckguss gefertigt.

Bei dem Werkstück ›Actuator Housing‹ handelt es sich um ein Gehäusebauteil aus Magnesium für Lenkgetriebe von Kraftfahrzeugen, das bereits seit längerer Zeit bearbeitet wird. Eine kräftige Stückzahl-erhöhung der Abrufe, die eine Jahresausbringung von bis zu 250 000 Teilen erfordern, war der wesentliche Grund für eine Automatisierung der Bearbeitung der Teile.

Ausgangspunkt für den Automatisierungsprozess war das vorhandene BAZ ›Speedio

S1000‹ von Brother. Die vorhandene Spannvorrichtung, in die die Bauteile bisher händisch eingelegt wurden, sollte mit möglichst wenigen Modifikationen automatisch bestückt werden. An der Maschine wurde eine seitliche Beladeluke nachgerüstet, die sowohl in den Sicherheitskreis der Maschine als auch in den Sicherheitskreis der Roboterzelle eingebunden wurde.

Perfekte Wahl

Bei der Auswahl des passenden Roboters spielte die erforderliche Reichweite eine entscheidende Rolle. Verbunden mit der erforderlichen Präzision beim Handhaben und Einlegen der Teile und der notwendigen hohen Verfahrensgeschwindigkeit fiel die Wahl auf den Industrieroboter ›Yaskawa GP25‹ mit einer YRC1000-Steuerung.

Die Anlage sollte möglichst 12 Fertigungsstunden autonom fertigen können. Dafür muss eine Speicherkapazität für 480 Rohteile und 480 Fertigteile vorhanden sein. Die Bauteilabmessung des Werkstücks be-



Werkstückwechsel: Der Roboter entnimmt ein bearbeitetes Teil und legt ein Rohteil in eine der vier Aufnahmen der Spannvorrichtung ein.

tragen grob 145x135x50 mm, das Gewicht liegt bei rund 200 Gramm. Für diese voluminöse Teilebevorratung und Bereitstellung wurde der ›Sumo Ecoplex2‹ von EGS ausgewählt. Es handelt sich dabei um ein Palettiersystem für Werkstückträger bis zu einer Größe von 600x400 mm. Die Werkstückträger werden gestapelt bevorratet, depalettiert dem Roboter zur Teileentnahme zur Verfügung gestellt und nach Befüllung mit Fertigteilen zurück palettiert.

Als Werkstückträger wurden handelsübliche und stapelfähige Kunststoffbehälter ausgewählt. Die werkstückspezifischen Inlays, in denen die Bauteile exakt positioniert aufgenommen werden, wurden von EGS konstruiert und von Schwab mit den eigenen Fertigungskapazitäten hergestellt.

Die zweite Seite der Werkstücke wird in einer zweiten Maschine bearbeitet, einer ›Brother Speedio S700‹. Zur Zwischenablage für die Halbfertigteile dient eine kombinierte Ablage- und Wendestation mit vier Werk-

stückaufnahmen. Hier legt der Roboter die Bauteile auf und holt sie gewendet zur Beladung der zweiten Maschine wieder ab.

Nach erfolgreicher Bearbeitung muss auf jedem Bauteil noch ein Datamatrix Code aufgebracht werden. Dazu kommt ein Kennzeichnungslaser von Koenig & Bauer Coding zum Einsatz. Während der Beschriftung wird das Werkstück vom Roboter sicher und genau in Position gehalten, die entstehenden Dämpfe werden abgesaugt.

Der aufgebrachte Code enthält die Information zum Fertigungsdatum sowie eine fortlaufende Nummer. Nach erfolgreicher Kennzeichnung legt der Roboter das Fertigteil zurück in einen Werkstückträger, der im Palettiersystem Sumo Ecoplex2 auf einen Fertigteilstapel abpalettiert wird und dort vom Bedienpersonal je nach Verfügbarkeit bequem entnommen werden kann.



Das Palettiersystem ›Sumo Ecoplex2‹ von EGS bietet in der Variante mit Bändern eine Autonomie von bis zu 12 Stunden.

www.egsautomatisierung.de

Für sehr präzise Fasen und Radian Ideal zur Schweißnahtvorbereitung

Fein hat zwei netzbetriebene und eine Akku-Kantenfräse für erstklassige Schweißnahtvorbereitung und Schutz von Oberflächen auf den Markt gebracht.

Die 18-Volt-Akku-Kantenfräse AKFH 18-5 sowie die beiden Netzgeräte KFH 17-8 R und KFH 17-15 R von Fein werden vor allem Anwendern die Arbeit erleichtern, die Fasen präzise für den Schweißnahtprozess vorbereiten müssen. Zudem können mit den Maschinen Radian gefräst werden, um Kanten für Lackier- oder Beschichtungsarbeiten vorzubereiten oder um scharfe Abschlusskanten sauber abzurunden. Mit der 18-Volt-Akku-Maschine AKFH 18-5 können Anwender an schwer zugänglichen Stellen des Werkstücks arbeiten, außerdem verfügt sie über eine manuelle DrehzahlEinstellung von 2400 bis 7500 Umdrehungen in der Minute. Das Akku-Gerät erreicht Fasen von bis zu fünf Millimeter bei 45 Grad, die beiden Netzmaschi-

nen können – ebenfalls bei 45 Grad – je nach Variante Fasenlängen von maximal acht beziehungsweise 15 Millimeter fräsen. Die gewünschte Fasenlänge stellen Anwender komfortabel am skalierbaren Führungsteller ein. Neben Fasen können Anwender mit der Akku-Maschine zusätzlich Radian von 2,5 Millimeter und mit den beiden Netzgeräten von 3 Millimeter fräsen. Charakteristisch für Kantenfräsen ist, dass beim Abtragen des Materials kein Funkenflug wie etwa bei Winkelschleifern entsteht, sondern, dass Metallspäne gebildet werden. Anwender sind daher keinen metallischen Stäuben ausgesetzt. Die AKFH 18-5 ist ideal für Industriearbeiter geeignet, die das kabellose Gerät in beengten Verhältnissen einsetzen. Durch die HighPower Lithium-Ionen-Akkus mit 18 Volt und 5,2 Amperestunden wird die Kantenfräse zusätzlich durch eine dauerhaft hohe Stromabgabe angetrieben. Mit einem Eigengewicht von 4,6 Kilogramm bei der KFH 17-8 R und 6,4 Kilogramm bei



der 17-15 R sind die Geräte ausreichend schwer, sodass Anwender komplett ohne zusätzliche Druckausübung fräsen und somit ihre Kräfte schonen können. Außerdem wurden die Netzgeräte mit einer Zweihandbedienung ausgestattet, wodurch die handgeführte Maschine stabil führbar sind. All dies zeigt sich in der hohen Fräsqualität des bearbeiteten Werkstücks.



www.fein.de

Akkus werden endlich intelligent Kontrolle über alle Ladezyklen

Neue 2,5-Ah-Akkus von Desoutter zeichnen sich durch eine um 20 Prozent längere Lebensdauer aus. Sie vermeiden zudem Überladungen, Unterspannungen und Tiefentladungen.

Desoutter hat für seine Schraubwerkzeuge neue Akkus auf den Markt gebracht, die eine höhere Kapazität mitbringen und nun „intelligent“ sind. Eine smarte Elektronik überwacht den Betriebszustand aller Zellen, um deren Standzeit zu optimieren. So werden die Anschlüsse etwa bei drohenden hohen Strömen oder bei zu hohen Temperaturen beim Laden und Entladen automatisch getrennt, was Kurzschlüsse vermeidet. Im Sinne einer längeren Lebensdauer kontrolliert die Akku-Elektronik außerdem alle Ladezyklen. Durch intelligentes Laden und Entladen verhindert sie die vorzeitige Alterung des Akkus. Die Desoutter-Entwickler ver-



Die neuen Akkus von Desoutter stehen in 18-V- und 36-V-Versionen zur Verfügung.

meiden durch die elektronische Regelung, dass der Akku in eine sogenannte „chemische Stresszone“ gerät. Darunter fallen Überladungen, Unterspannungen oder auch Tiefentladungen, die zum Teil zu irreversiblen Schäden führen. Die Elektronik in den neuen Akkus von Desoutter erkenne die Nicht-Nutzung und schalte

den Akku nach fünf Tagen automatisch komplett ab. Die Akkus stehen in 18-V- und 36-V-Versionen zur Verfügung. Sie können auf alle Akkuwerkzeuge von Desoutter aufgesetzt werden. Jeweils auf Tastendruck zeigen die Akkus ihren Lade- sowie den Alterungszustand an. Die Elektronik speichert alle Details zum Akku und zum Akkuleben. Dadurch ist etwa die Seriennummer auch dann noch verfügbar, wenn das Typenschild beschädigt ist. Insbesondere werden Informationen zu Ladezyklen und Alterung erfasst, was im Falle von Gewährleistungsfragen von Bedeutung sein kann. Zum Auslesen der Daten muss der Akku lediglich via passendem Adapter an einen PC oder Laptop angeschlossen werden, auf dem die Desoutter-Software ›CVI Monitor‹ läuft.



www.desoutter.de

Winkelschleifer mit viel Leistung Für viele Einsatzgebiete geeignet

Metabo hat seinen kleinen Winkelschleifern ein Power-Upgrade verpasst: In der Kompakt-Klasse sind die 1100-Watt-Serie und die 1350-Watt-Serie hinzugekommen.

Die Geräte mit 1100 Watt haben rund 20 Prozent mehr Leistung und trotzdem noch denselben schmalen Griffumfang von 194 Millimetern, wie die bereits bestehenden Schleifer mit 900 Watt. »Mit diesen schlanken Schleifern kann man zum Beispiel kleinere Bauteile, bei denen man häufig die Position wechseln muss, schnell und flexibel entgraten«, sagt Produktmanager Christoph Sautter. Die 1350-Watt-Winkelschleifer ersetzen die bisherige 1250-Watt-Winkelschleifer. Zudem erweiterte Metabo sein Angebot bei den kraftvollsten der kleinen Winkelschleifer mit 1700 Watt, um zusätzliche Varianten für höhere Ansprüche im Metall-, Stahl-, Maschinen-, Anlagen- und Rohrleitungsbau anzubieten. Auch für längere Einsätze, bis hin zum Schichtbetrieb, sind diese leistungsstärkeren Maschinen geeignet. Der Metabo Marathon-Motor macht sie durch seine hohe Überlastfähigkeit besonders ausdauernd und langlebig. »Mit dem erweiterten Portfolio kleiner Winkel-



Dank ihres Designs liegen die Winkelschleifer von Metabo gut in der Hand.

schleifer bieten wir für jeden Anwender und verschiedenste Ansprüche das passende Gerät – vom kleineren Schlosserei bis hin zum großen Industriebetrieb«, meint Sautter. Für jeden Einsatzort praktisch: Mit der Metabo M-Quick-Funktion können die Scheiben schnell und werkzeuglos gewechselt werden, dabei sind die Maschinen mit allen gängigen Winkelschleifer-Zubehören kompatibel. »Wenn wir unsere Winkelschleifer wei-

terentwickeln, steht nicht nur das Thema »Leistungserhöhung«, sondern vor allem die Sicherheit der Anwender im Fokus«, sagt Sautter. Für jedes Einsatzgebiet sind deshalb Maschinen mit den passenden Sicherheitsfunktionen erhältlich. Wer beispielsweise weit oben arbeitet, für den ist eine Absturzsicherung wichtig, wie es sie in den DS-Ausführungen der 1700-Watt-Serie gibt. Einige Geräte haben zudem eine schnelle Bremse, die die Scheibe innerhalb von zwei Sekunden stoppt oder einen Totmannschalter, der die Maschine bei Kontrollverlust zuverlässig abschaltet. Der Autobalancer, der bereits bei der 1100-Watt-Serie verfügbar ist, reduziert Vibrationen und ermöglicht so längeres Arbeiten ohne gesundheitliche Risiken. »Die Metabo S-automatic-Sicherheitskupplung ist in allen Winkelschleifern verbaut und reduziert Rückschläge auf das niedrigste Niveau am Markt«, sagt Produktmanager Sautter. »Mit diesen Sicherheitsfunktionen sind Anwender im Werkstattbetrieb sowie in anspruchsvollen Arbeitsbereichen geschützt.«



www.metabo.de

Kabelloser Kombi-Bohrhammer Bohren, Hammerbohren, Meißeln

Der 18 V Akku-Kombi-Bohrhammer »CHE 2-26 18.0-EC« der Flex-Elektrowerkzeuge GmbH eignet sich für den täglichen Einsatz zum Bohren und Meißeln von Beton, Mauerwerk, Holz und Metall.

Mit 2,6 Joule Schlagenergie bringt der Motor des CHE 2-26 18.0-EC eine ausgesprochen hohe Leistungsfähigkeit mit sich. Das Electronic Management System (EMS) schützt die Maschine und steigert ihre Effizienz. Der bürstenlose Motor erhöht sowohl Lebensdauer als auch Wirkungsgrad. Über den Funktionsschalter kann der Anwender zwischen den Funktionen Bohren, Hammerbohren, Meißeln



und Meißeljustierung wählen. Dank des integrierten LED-Lichts mit Nachleuchtfunktion sind auch Arbeiten bei schlechten Lichtverhältnissen möglich. Der entkoppelte, ergonomische Handgriff mit

gummierter Grifffläche ermöglicht einen sicheren und festen Halt. Wahlweise kann zudem der verdrehsichere Zusatzhandgriff mit Tiefenanschlag verwendet werden. Ein federgelagerter Dämpfer sowie eine zusätzliche Schwingungsdämpfung zwischen Gehäuse und Handgriff reduzieren wirksam Vibrationen und sorgen so für ein angenehmes Arbeiten. Weitere Features sind unter anderem der Gasgebeschalter, die Dauerbetriebsfunktion, die elektronische Schnellbremse und der Drehstopp zum Meißeln.



www.flex-tools.com

Neue Schweißhelme und Atemschutzgeräte

Kemppi erweiterte sein Schweißersicherheitsschutz-Portfolio mit neuen Schweißhelmen und Atemschutzgeräten der Serien ›Alfa‹ und ›Beta‹. Die neuen Modelle, die gemäß aktuellen Normen zertifiziert sind, bieten ausgezeichneten Schutz beim Lichtbogenschweißen, Schneiden, Schleifen, Fugenhobeln sowie bei Prüfarbeiten. Die Modelle der Alfa und Beta e-Serien besitzen eine schlagfeste Schale, die leicht und robust ist. Der geräumige Aufbau ermöglicht das Tragen von Brillen und Halbmasken, während räumlich beengte Arbeitsbereiche leicht zugänglich sind. Verschiedene Einstellungen und Merkmale ermöglichen eine einfache Anpassung für optimale Passform und zusätzlichen Komfort beim Schweißen, einschließlich eines bequemen Kopfbands, eines integrierten Vergrößerungsglases sowie einer Gewichtsreduktion von insgesamt 20 Prozent im Vergleich zu früheren Beta-Modellen. Ein neuer, optionaler Hals- und Schulterschutz aus Leder ist ebenfalls lieferbar. Die Schweißhelme der Alfa e-Serie sind gerade einmal 467



Gramm schwer und sind robuste, preiswerte Lösungen, die bei allen allgemeinen Schweiß- und Schleifarbeiten Schutz bieten. Sie sind entweder mit einer passiven Schutzscheibe aus Glas oder einem selbstverdunkelnden ADF-Schweißschutzfilter ausgestattet. Die Schweißhelme der Beta e-Serie wurden für professionelle Schweißer entwickelt. Sie sind gemäß EN175 B und AS/NZS 1337.1 für Schweiß-, Schleif- und Schneidarbeiten zertifiziert und wiegen in der leichtesten Ausführung lediglich 473 Gramm. Zur Reihe gehören drei

Modelle, die entweder mit passiven oder automatischen ADF-Filtern ausgestattet sind. Die Atemschutzgeräte der Beta PFA/SFA/XFA e-Serie schützen zuverlässig vor Luftschadstoffen am Arbeitsplatz und haben einen inneren Leckverlust von maximal zwei Prozent. Sie liefern kühle und saubere Atemluft, entweder aus einer akkubetriebenen Gebläse-Filtereinheit PFU 210e oder einer umluftunabhängigen Lösung mit einem RSA230-Anschluss an eine Atemluftquelle. Zu den Alfa und Beta e-Serien gehört ein breites Spektrum von Schutzscheiben. Der neue SA60B ADF-Schweißschutzfilter, mit dem die Modelle Beta egoA und Beta ego SFA standardmäßig ausgestattet sind, hat einen 30 Prozent größeren Sichtbereich. Er wird von einem Solarzellenpanel mit Spannung versorgt, wobei zwei austauschbare CR2032-Batterien als Reserve dienen. Zu jedem Modell der Alfa und Beta e-Serien gehört ein hochklappbarer Schweißschutzfilter, der sich hervorragend für nötige Inspektionen vor und nach dem Schweißvorgang eignet.



www.kemppi.de

Starke Laserstrahlung aktiv überwachen

Die Laserleistung hat sich erhöht. Die Laserstrahlung wurde verbessert und auch die Brennweite wird immer länger. Das sind alles Parameter, die dazu führen, dass Schutzwände im Falle eines Fehlers mehr beziehungsweise stärkerer Strahlung ausgesetzt werden und dieser selbstverständlich Stand halten müssen. Um für einen ausreichenden Schutz zu sorgen, müsste man die Laserschutzkabine bei passiven Sicherheitssystemen extrem groß bauen. Nur so bliebe genügend Abstand zum Laserfokus und die Strahlung könnte nicht austreten. Dies ist aber häufig nicht möglich oder mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden. Aktive Lasersysteme wie der ›LaserSpy 4.0‹ von Kuka bilden hier eine geeignete, platzsparende und damit kostengünstigere Alternative. Bei dem Kuka LaserSpy 4.0 handelt es sich um einen optischen Lasersicherheitssensor, der das Wandsystem der Kabine aktiv überwacht. Misst der Sensor eine zu hohe Strahlung innerhalb der Wandelemente, beispielsweise bei einem Durchschuss, wird innerhalb von wenigen Millisekunden



den der Sicherheitskreis ausgelöst und der Laserprozess gestoppt. Anlage und Bediener erhalten dadurch den notwendigen Schutz. Doch wie genau funktioniert dieser Prozess? Der LaserSpy 4.0 überwacht den lichtdichten Zwischenraum einer Schutzwand, das heißt die Voraussetzung für ein funktionierendes System ist eine doppelwandige Kabine. Beschädigt nun der Laserstrahl die Innenwand der Kabine, erkennt der optische Sensor diesen Fehler und stellt die Laserstrahlquelle über den Not-Aus-Kreis ab, bevor

er die äußere Schutzwand durchdringen kann. Dies gilt für Hochleistungsstrahlquellen im Wellenlängenbereich von 850 bis 1100 Nanometern. Durch dieses Prinzip ist es uns möglich, den Prozess sicher zu überwachen. Alle technischen Anforderungen an aktive Laserschutzwände der Norm IEC / EN 60825-4 werden mit diesem System sicher erfüllt.



www.kuka.com

Via Bluetooth zuverlässig die Augen schützen

Der ›Vizor Connect‹ ist ein Schweißhelm, der mittels Bluetooth mit einer Stromquelle kommuniziert. Dadurch kann er bereits vor dem Zünden abdunkeln anstatt erst bei der Einstrahlung des Lichtbogens. Das befreit den Schweißer vom kurzen Helligkeitsblitz vor der herkömmlichen Verdunkelung. Die Augen sind damit komplett vom Schweißlicht geschützt und ermüden nicht so schnell. Die Blendschutzkassette bleibt zudem auch bei geringsten Strömen, bei einer Verdeckung

Wahlweise kann der Schweißer auch auf den manuellen Modus umstellen und selbst die Abdunkelung stufenlos regulieren. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Vizor Connect das Problem der Fremdlichteinflüsse eliminiert. Das macht den Helm zum idealen Schutz bei Tätigkeiten vor und nach dem Schweißen – wie etwa beim Schleifen. Wird die Bluetooth-Verbindung zwischen Helm und Stromquelle getrennt, verhält sich der Vizor Connect wie konventionelle Schutzhelme



des Lichtbogens und in Zwangslagen verdunkelt, solange der Lichtbogen brennt. Grund dafür ist, dass der Helm zuverlässig auf das Signal der mit ihm verbundenen Stromquelle reagiert. Die Schutzstufenregulierung stellt automatisch die für das Schweißverfahren geeignete Schutzstufe im Bereich DIN 5 bis DIN 12 ein. Die Dunkelstufe ist so immer perfekt auf die Intensität des Lichtbogens eingestellt.

und dunkelt bei Lichteinflüssen ab einer gewissen Intensität ab. Wenn der Helm nicht verdunkelt ist, bietet er mit einer Helligkeitsstufe von 2,5 einen klaren Durchblick und dank eines speziellen UV- und Infrarot-Filters eine reale Farbwahrnehmung.



www.fronius.com

Waschtisch für mehr Hygiene am Arbeitsplatz

Der ›Care Point‹ von bott ist eine mobile Hygienestation für die Mitarbeiter. Ohne aufwendige bauliche Maßnahmen lässt sich damit das neue Arbeitsschutzgesetz schnell und sicher umsetzen. Der Care Point stellt sicher, dass das Infektionsrisiko minimiert wird. Mit ihm haben die Mitarbeiter eine schnell zugängliche Möglichkeit, sich regelmäßig die Hände zu waschen. Der Care Point verhindert lange Warteschlangen vor den zentralen sanitären Anlagen. Das Basispaket besteht aus der Station in 1500 mm Breite. Es verfügt über ein Waschbecken mit Armatur und Anschlüssen an die Wasserleitungen. Die Aufbereitung des Warmwassers übernimmt ein Kleinspeicher. Darüber hinaus integriert bott Ablagen, Dokumentenhalter sowie ein hygienisches Abfallmanagement. Die beschichtete Arbeitsplatte ist leicht zu reinigen. Als optionales Zubehör gibt es eine LED-Beleuchtung. Auf Wunsch ist der Care Point auch als mobile Version auf Rollen zu haben.



www.bott.de

Sichere Klemmung

Für das Klemmen oder Bremsen bewegter Massen in axialer Richtung eignet sich das pneumatische Klemm- und Bremsystem ›LinClamp‹ von Hema. Es kann für nahezu alle Linearführungssysteme adaptiert werden. Ausgestattet mit Stahlbelägen kommt LinClamp zum schnellen und sicheren Klemmen auf bearbeiteten Flächen zum Einsatz. Ist eine Bremsfunktion nötig, werden widerstandsfähige Sin-terbeläge verwendet. LinClamp gibt es in

verschiedenen Ausführungen für den Einsatz direkt auf Linearführungen. Sie sind entweder für hohe oder für niedrige Linearführungswagen auslegbar. Die gesamte



Produktfamilie umfasst je nach Größe und Ausführung LinClamp-Versionen für Haltekraften zwischen 300 und 10 000 N. Als passiv wirkende Ausführungen gibt es die LinClamp S und SK mit einteiligem Klemmkörper, zwei Federblechen und Luftkammer, wobei LinClamp S eine lange, schlanke und LinClamp SK eine breite, kurze Ausführung ist.



www.hema-group.com

Wichtige Entscheidung in Sachen Datenschutz

Das Bundesarbeitsgericht vertrat bislang die Auffassung, dass der Betriebsrat nicht selbst für die Einhaltung datenschutzrechtlicher Vorgaben verantwortlich sei; der Betriebsrat sei vielmehr Teil des Arbeitgebers als datenschutzrechtlich verantwortliche Stelle. Danach habe der Betriebsrat keine freie Entscheidung über die Mittel der Verarbeitung, sondern könne nur im Rahmen der vom Arbeitgeber vorgegebenen IT-Infrastruktur agieren. Es bestehen starke Zweifel, ob unter der Ägide der DSGVO daran festgehalten werden kann. Die Mehrheit der datenschutzrechtlichen Aufsichtsbehörden der Bundesländer hat den Betriebsrat datenschutzrechtlich bereits als eigener Verantwortlicher eingestuft. Das Bundesarbeitsgericht hat klargestellt, dass der Betriebsrat dann verpflichtet sei, Schutzmaßnahmen zu ergreifen, wenn er besondere personenbezogene Daten verarbeite. Der Betriebsrat hätte zudem für eigene Datenschutzverstöße zu haften. Es ist mit einer baldigen Klärung der Frage durch das Bundesarbeitsgericht zu rechnen. Sollte der Betriebsrat tatsächlich selbst für die Einhaltung datenschutzrechtlicher Vorgaben verantwortlich sein, müsste der Arbeitgeber auch die im Zusammenhang mit der Erfüllung dieser Pflichten entstehenden Kosten tragen.



www.franzen-legal.de

Staat sorgt für Ausgleich bei Verdienstausschlag

Der Arbeitgeber muss den Arbeitslohn nur zahlen, wenn der Arbeitnehmer auch tatsächlich arbeitet. Ausnahmen: Erkrankung und Urlaub. Problem: Sind Schulen und KiTas aufgrund behördlicher Verfügungen geschlossen, müssen Kinder zuhause betreut werden. Daher hat der Gesetzgeber das »Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite« verabschiedet. Dadurch wurde das Infektionsschutzgesetz erweitert, wonach der Arbeitnehmer im Falle einer behördlichen Schließung einer KiTa oder Schule 67 Prozent des Verdienstausschlags vom Staat erstattet bekommt.



www.fhm-law.de

Pandemie schwächt den Datenschutz nicht

Mag das Ausmaß einer Pandemie auch noch so groß sein, sie setzt den Datenschutz nicht außer Kraft. Deshalb kann grundsätzlich auch jetzt nicht über die Köpfe der Betroffenen hinweg über deren personenbezogenen Daten verfügt werden, schon gar nicht, wenn es sich um besonders sensible Daten wie Gesundheitsdaten handelt. Auf der anderen Seite sind die Arbeitgeber gesetzlich verpflichtet, die Arbeitnehmer vor einer Infizierung zu schützen. Zulässig sind daher die Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten von Beschäftigten durch den Arbeitgeber, um eine Ausbreitung eines Virus unter den Beschäftigten bestmöglich zu verhindern oder einzudämmen. Die gewonnenen personenbezogenen Daten müssen vertraulich behandelt und dürfen ausschließlich zweckgebunden verwendet werden. Nach dem Ende der Pandemie müssen die erhobenen Daten unverzüglich gelöscht werden. Unzulässig wäre es hingegen, wenn der Arbeitgeber die Arbeitnehmer unter Namensnennung von einer Infizierung einer beschäftigten Person unterrichten würde. Auch eine verpflichtende Fiebermessung vor dem Betreten des Betriebsgeländes oder andere vergleichbare Maßnahmen sind nicht erlaubt. Zulässig dagegen ist, wenn der Arbeitgeber Geräte zur eigenen Temperaturkontrolle bereitstellt.



www.franzen-legal.de

Kein Schadensersatz für Informationslücken

2003 nahm ein Angestellter an einer Betriebsversammlung teil, auf der ein Fachberater über Chancen der Entgeltumwandlung als Vorsorge über die Pensionskasse informierte. Der Angestellte schloss daraufhin eine Entgeltumwandlungsvereinbarung ab. 2015 ließ er sich seine Pensionskassenrente als Einmalbetrag auszahlen, für den aufgrund einer Gesetzesänderung im Jahr 2003 Beiträge zur Kranken- und Pflegeversicherung entrichtet werden mussten. Der pensionierte Angestellte begehrte Schadensersatz für die Beiträge vom ehemaligen Arbeitgeber. Das Arbeitsgericht hat die Klage abgewiesen.



www.drgaupp.de

Klug reagieren bei Krankmeldungs-zweifel

Wenn der Arbeitgeber an der Richtigkeit einer Krankmeldung zweifelt, so muss er dies beweisen. Gelingt dies nicht, so kann der Mitarbeiter unter Umständen Anzeige wegen Verleumdung erstatten. Daher ist zunächst das Gespräch zu suchen. Sollte der Arbeitnehmer sich weigern oder bestehen weiterhin Bedenken, so kann der Arbeitgeber die AU-Bescheinigung bereits am ersten Tag der Krankmeldung verlangen. Sollte der Arbeitnehmer den Nachweis nicht erbringen, so kann die Entgeltfortzahlung für den entsprechenden Zeitraum verweigert werden – und zwar so lange, bis die Krankmeldung vorgelegt wird. Sollte sich ein Mitarbeiter mehrere Male hintereinander krank gemeldet haben, kann die sogenannte »Zusammenhangsanfrage« bei der Krankenkasse gestellt werden. Die Krankenkasse muss daraufhin mitteilen, ob die Krankmeldungen auf derselben Krankheit beruhen. Sollte das der Fall sein, könnte es sich um ein chronisches Leiden handeln, welches regelmäßiger Behandlung bedarf. Eine weitere Option ist die Anweisung an die Krankenkasse, eine gutachterliche Stellungnahme beim Medizinischen Dienst der Krankenversicherung einzuholen. Die Stellungnahme kann dem Arbeitgeber dazu dienen, den Beweis der Arbeitsunfähigkeits-Bescheinigung zu erschüttern.



www.hms-bg.de

Besonderheiten bei Wiedereingliederung

Nach einer längeren Krankheit kommt es zu einer sogenannten Wiedereingliederungsmaßnahme. Dies ist kein Arbeitsverhältnis. Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind hier von den Hauptleistungspflichten des Arbeitsverhältnisses befreit. Dies hat zur Folge, dass der Arbeitnehmer keine Arbeitsleistung schuldet und dementsprechend der Arbeitgeber auch kein Gehalt schuldet. Die Tätigkeit des Arbeitnehmers ist auf die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit gerichtet. Das Wiedereingliederungsverhältnis dient der Rehabilitation des Arbeitnehmers und damit der Wiedererlangung seiner Arbeitsfähigkeit.



www.haas-law.de



3 Produktgruppen für beste Fräsergebnisse

- JetSleeve® 2.0
- CentroGrip®
- UltraGrip®



Das erste zivilisierte Motorrad

Via Strom an interessante Reiseziele

Das Fahren eines Motorrads geht in der Regel mit dem Anlegen eines Motorradanzugs, dem Anziehen schwerer Stiefel sowie dem Aufsetzen eines Sturzhelms einher. Weit bequemer haben es Eigner des elektrischen Kabinenmotorrades ›MonoRacer‹ des schweizerisch-tschechischen Unternehmens ›Peraves‹. Hier heißt es: Platz nehmen und losfahren – sogar der Hut kann dabei aufbleiben.

Welcher Motorradfan hat sich nicht schon einmal gewünscht, bei Regen im Trockenen zu sitzen oder im Fall übermäßigen Sonnenscheins sich seines schweißtreibenden Lederanzugs zu entledigen? Diese Wünsche gehen nun mit dem ›MonoRacer‹ von Peraves in Erfüllung! Aus der Schweiz nach Tschechien ausgelagert, wird unter diesem Namen das Kabinenmotorrad ›MonoRacer 130E‹ in Brno-Medlanky produziert, das über staunenswerte Features verfügt.

Ähnlich einem Segelflugzeug wird ein Kabinendach nach oben geöffnet, wodurch der Blick auf zwei Sitze und moderne Bedieninstrumente freigegeben wird. Das Gefährt hat nur entfernt etwas mit dem legendären Messerschmitt-Kabinenroller zu tun – eigentlich nur die eben erwähnte Art, wie man Zutritt zu den Sitzplätzen bekommt. Alles andere ist unvergleichlich modern, innovativ und überraschend.

Das beginnt schon mit der Art und Weise, wie der MonoRacer im Stillstand oder bei langsamer Fahrt am Umkippen gehin-



Der ›MonoRacer‹ der ›Peraves‹ ist ein zweisitziges, elektrisch angetriebenes Kabinenmotorrad mit sehr viel Hingucker-Potenzial.

dert wird. Dazu werden zwei Stützrollen bei entsprechend niedriger Geschwindigkeit elektrisch per Knopfdruck ausgefahren und in dieser Stellung verriegelt,

sodass kein ungewolltes Umkippen des MonoRacers möglich ist. Auch die Rückwärtsfahrt ist dank der Stützrollen kein Problem, sodass der MonoRacer selbst von körperlich benachteiligten Personen mühelos dirigiert werden kann.

Wird der MonoRacer beschleunigt, werden die Stützrollen elektrisch nach oben hochgezogen, sodass der MonoRacer sich anschließend genauso wie ein herkömmliches Motorrad bewegen lässt. Der Unterschied ist, dass man angeschnallt auf einem bequemen Kontursitz gegen Fahrtwind beziehungsweise aufkommendem Regen von der Kabine komfortabel geschützt wird.

Leistung satt

Jede Menge Fahrspaß verspricht der 450-V-Synchronmotor mit 130 kW Leistung, was rund 176 PS entspricht. In unter sechs Sekunden wird damit die 100 km/h-Marke erreicht. Das können zwar potente Superbikes toppen, jedoch ist die Art und Weise der MonoRacer-Beschleunigung entspannter, da es kein hektisches Schalten und Kuppeln gibt. Souverän wird die



Die aerodynamische Karosserie des MonoRacers hilft, Energie beim Fahren durch einen Cw-Wert von nur 0,18 zu sparen und erlaubt es, mit wenig Stellplatz auszukommen.



Das elegante, moderne Design des MonoRacers bildet mit LED-Leuchten eine sehenswerte Einheit.



Zwei links und rechts angebrachte, elektrisch ausfahrbare Stützrollen verhindern ein Umfallen des MonoRacers.



Das Drehmoment des Synchromotors (205 Nm) wird über eine Kardanwelle auf den Hinterreifen übertragen.

Kraft vom hinten montierten SCC-Verbundrad auf einen »Metzeler 880 Marathon-Breitreifen« in der Größe 200/50 ZR18" M/C (76 W) TL und von dort auf die Straße übertragen. Der Fahrer kann sich voll auf das Verkehrsgeschehen konzentrieren.

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 250 km/h, die mit dem 650 Kilogramm schweren Kabinenmotorrad erreicht werden kann. Diese Geschwindigkeit kann – im Gegensatz zu offenen Motorrädern – mühelos über längere Strecken durchgehalten werden, da – wie erwähnt – kein kräftezerrender Fahrtwind auf Fahrer und Insassen einwirkt. Sogar einen Hut kann der MonoRacer-Fahrer bei diesem Tempo aufbehalten, wenn er möchte.

Praxisgerechte Kapazität

Bei hoher Geschwindigkeit leeren sich die Akkus natürlich rasch, weshalb dieses Tempo für große Entfernungen suboptimal wäre. Optimal sind 104 km/h, womit eine Distanz von 370 km möglich ist, ehe ein erneutes Laden der Akku-Zellen nötig wird. Bei einem Mix aus Stadt- und Autobahnfahrt werden rund 7 kW auf 100 Kilometer verbraucht, was umgerechnet 0,65 Liter Benzin entspricht. Die Lithium-Polymer-Batterie ist aus 110 Modulen aufgebaut, arbeitet mit einer Spannung von 423,6 Volt und besitzt eine Kapazität

von 27 kWh. Hat die Batterie noch 20 Prozent Kapazität, so dauert es vier Stunden, bis diese wieder vollgeladen ist. Das zum Laden nötige Stromkabel ist übrigens im 140 Liter fassenden Kofferraum untergebracht, von wo es bequem entnommen werden kann. Optional werden 14 kWh zusätzliche Batteriekapazität angeboten.

Moderne Technik

Ob Ladezustand, Motortemperatur oder aktuelle Geschwindigkeit – ein mit digitalen Instrumenten bestücktes Armaturenbrett informiert über alle wichtigen Daten rund um den MonoRacer. Bedient wird der Bildschirm über einen Joystick, sodass der Fahrer nicht unnötig vom Straßengeschehen abgelenkt wird. Serienmäßig ist zudem ein Navigationssystem verbaut, was hässliche Eigeninstallationen mit herunterhängenden Stromversorgungskabeln vermeidet. Darüber hinaus ist ein 4-LSP-Audio-System installiert, sodass der Fahrer viele Annehmlichkeiten genießen kann, die er auch vom PKW her kennt.

Hohes Sicherheitsniveau

Interessant ist, dass der MonoRacer über eine integrierte Vollverbund-ABS-Bremse verfügt, die dafür sorgt, dass beim Bremsen niemals das Vorderrad blockiert, was

unweigerlich einen Sturz zur Folge hätte. Im Stand sichert eine elektrische Parkbremse das Fahrzeug zuverlässig gegen unbeabsichtigtes Wegrollen. Bei Unfällen sind die Insassen durch die Kabine wie im PKW geschützt.

Wer ein Fahrzeug sucht, das wenig Parkraum benötigt, Schutz vor Wind und Wetter bietet, mit Strom betrieben wird, eine gute Reichweite hat, Komfort, Unfallschutz und viel Fahrspaß verspricht, der sollte sich unbedingt für eine Probefahrt mit dem MonoRacers anmelden. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass eine sich einstellende Begeisterung zum Abschluss eines Kaufvertrags führt.

Verantwortungsvoll

Allerdings behält sich der geistige Vater, Erfinder und Produzent dieser Fahrzeuge, Arnold Wagner, heute Chef Technik und COB von Peraves CZ vor, durch einen Fahrtest die Eignung der Kunden für einen sicheren Betrieb des MonoRacers zu prüfen. Nur Interessenten, die mit dem MonoRacer umgehen können, werden in Anbetracht der großen Nachfrage bei der noch geringen Produktion von vorläufig einem Fahrzeug pro Monat berücksichtigt.



www.peravescz.com



Im Stand sichert eine elektrische Parkbremse das Fahrzeug gegen unbeabsichtigtes Wegrollen.



Das moderne Cockpit des MonoRacers wartet mit elektronischen Instrumenten, Navi und Radio auf.



Erst nach rund 370 Kilometer muss die Batterie wieder geladen werden, was für viele Zwecke völlig ausreicht.

Der Weg zur Kreislaufwirtschaft Kunststoffrecycling mit Vecoplan

Der Kunststoffbedarf steigt weltweit, und damit entsteht auch immer mehr Abfall. Doch dieser lässt sich wiederverwerten und in hoher Qualität zurück in die Produktion führen. Die Vecoplan AG bietet Maschinen und Anlagen, die Primär- und Sekundärrohstoffe zerkleinern, fördern und aufbereiten – und damit eine geschlossene Kreislaufwirtschaft ermöglichen.

Immer mehr Branchen setzen auf Kunststoffe – zum Beispiel die Automobil-, Flugzeug- und Maschinenbauindustrien. Technische Thermoplaste etwa sind äußerst temperaturbeständig und zeichnen sich durch ihre hohe Festigkeit, Zähigkeit und Dämpfungseigenschaften aus. In der Automobilindustrie ersetzen sie mit diesen Eigenschaften immer häufiger Metall. Zum Einsatz kommen Kunststoffe auch verstärkt bei Getränke- und Nahrungsmittelherstellern. PET ist zum Beispiel besonders abriebfest und beständig gegenüber verdünnten Säuren, Ölen, Fetten und Alkoholen.

Als Verpackung schützt dieser Kunststoff die Lebensmittel unter anderem vor Verderb und Verunreinigung durch Keime. Doch je mehr die Bevölkerung weltweit zunimmt und der Wohlstand in

vielen Regionen steigt, desto mehr Kunststoff wird produziert – der nach Gebrauch vielfach als Abfall in der Natur landet und die Umwelt in erheblichem Maße verschmutzt. Vor diesem Hintergrund hat die EU-Kommission im Januar 2018 ihre neue Kunststoffstrategie vorgestellt.

Kunststoff vernünftig verwerten

»Wenn wir nicht die Art und Weise ändern, wie wir Kunststoffe herstellen und verwenden, wird 2050 in unseren Ozeanen mehr Plastik schwimmen als Fische«, sagte damals der Erste Kommissionsvizepräsident Frans Timmermans. »Die einzige langfristige Lösung besteht darin, Kunststoffabfälle zu reduzieren, indem wir sie verstärkt recyceln und wie-



Mit den leistungsstarken Zerkleinerern von Vecoplan lassen sich unterschiedliche Kunststoffe effizient aufbereiten.

derverwenden. Mit der EU-Strategie für Kunststoffe treiben wir ein neues, stärker kreislaforientiertes Geschäftsmodell voran« – so die Kernaussage. Es gilt



Entscheidend ist das robuste Schneidwerk. Je nach Anwendung ist ein großer Rotordurchmesser verbaut, der mit gehärteten konvexen Werkzeugen bestückt ist.



Das robuste Sieb kann für unterschiedliche Output-Korngrößen einfach gewechselt werden.

also, Kunststoff vernünftig zu verwerten. Europaweit werden erst 31 Prozent der Kunststoffabfälle recycelt und 41 Prozent verbrannt – und damit ein zweites Mal genutzt. Das ist nicht besonders viel.

Umdenken nötig

»Die Nachfrage nach Rezyklaten ist immer noch zu gering«, weiß Martina Schmidt. Sie leitet den Geschäftsbereich »Recycling I Waste« bei Vecoplan. Damit sich dies ändert, muss bei Herstellern von Konsumgütern, Baustoffen oder Möbeln

ein Umdenken erfolgen. Denn der weltweite Kunststoffbedarf wird sich – Prognosen zufolge – in den kommenden 20 Jahren verdoppeln. Derzeit wird noch der größte Teil des Materials als Primärmaterial aus Rohöl gewonnen. In Zukunft, so will es die Politik in der EU und so wollen es auch die europäischen Recyclingunternehmen, sollte der Anteil von wiederverwertetem Kunststoff spürbar steigen. »Der zunehmende Bedarf an Kunststoffen kann unter anderem auch zu einer angespannten Versorgungssituation führen«, erläutert Martina Schmidt. »Bei technischen Kunststoffen zum Beispiel

können die Lieferzeiten inzwischen bis zu vier Monate betragen. Damit steigen auch die Preise. Für Verarbeiter ist das eine unbefriedigende Situation.« Das Recycling von Kunststoffen ist für die Betriebe eine wirtschaftliche Lösung. Doch dazu muss die Qualität stimmen. Je sortenreiner das Rezyklat ist, desto einfacher lässt es sich verarbeiten und lassen sich daraus hochwertige Produkte fertigen.

»Ohne konstante Qualität gibt es keine Prozesssicherheit und damit kein gutes Endprodukt«, sagt Martina Schmidt. Eine wirtschaftliche Alternative seien deshalb Produktionsabfälle in Form von Anfahrklumpen oder Ausschussteilen. Diese können die Verarbeiter unmittelbar zu Granulat verarbeiten und in den Produktionskreislauf zurückführen – sie besitzen die gleiche Qualität wie Neuware. Dadurch entstehen erst gar keine Abfälle, der Kreis ist geschlossen.

Viele Vorteile

Dieses sogenannte Inhouse-Recycling bietet eine Reihe an Vorteilen: Die Unternehmen müssen weniger für teure Neuware ausgeben und die Entsorgung in externen Recyclinganlagen entfällt. Außerdem ist ein geringerer Platz in der Werkhalle erforderlich, auf dem das Ausschussmaterial gelagert wird. Das Material ist lediglich zwischenzulagern, bevor es zu einer sauberen Aufbereitung des Rohstoffs kommt.

Bei gesammelten Kunststoffabfällen ist das jedoch nicht so einfach und kann dazu noch teuer werden – mitunter teurer als Primärkunststoffe. Das hängt unter anderem damit zusammen, dass das Recyceln viel aufwendiger ist, denn die Kunststoffabfälle sind oft verschmutzt und kom-

Schnell und sicher fixiert

KLEMM- UND BREMS-SYSTEME VON HEMA

Die pneumatischen Klemm- und Bremssysteme von HEMA stoppen und halten bewegte Massen in zahlreichen Anwendungen. Mit der **RotoClamp** wird die Maschinenachse bei Druckluftausfall innerhalb kürzester Zeit fixiert. Für das sichere Halten von Stangenlasten oder Pneumatikzylindern ist die **PClump** ideal. Sollen Massen in axialer Richtung gebremst und gehalten werden, empfiehlt HEMA die **LinClamp** mit Bremsbelägen aus Sintermetall und Klemmbelägen aus Werkzeugstahl.

Sicherheit:
Bei Ausfall der
Pneumatik erfolgt
Klemmung!

RotoClamp: Haltemomente bis 6.500 Nm

LinClamp: Ideal für
Linearführungsschienen

PClump: Sichere
Fixierung von
Stangenlasten und
Pneumatikzylindern



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
Am Klinggraben 2 | 63500 Seligenstadt
Tel.: +49 6182 773-0 | info@hema-group.com
www.hema-group.com

Führend durch intelligente Klebtechnik



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

**Spezialist
für Hightech-Klebeverfahren**

Maßgeschneiderte Klebstoffe

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

Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO

Führend durch intelligente Klebtechnik

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



Über die Rotor- und Messer-Bestückung sowie die entsprechende Siebwahl lässt sich der Zerkleinerer detailliert an die Input- und Output-Anforderungen anpassen.

men unsortiert aus den Sammelstellen. Viel Wasser und Energie sind erforderlich, um das Material so aufzubereiten, dass es sich zu einem hochwertigen Regranulat verarbeiten lässt. Zudem werden meist noch vergleichsweise kleine Mengen hergestellt.

»Doch im Idealfall hat auch hier Regranulat die Qualität von Neuware, sodass dieses in der Endanwendung eins zu eins ersetzt werden kann und idealerweise in derselben Preisklasse vorliegt«, erläutert Martina Schmidt. Das ist allerdings gar nicht so einfach – Stichwort »Zerkleinerung«. Als Beispiel nennt die Vecoplan-Geschäftsbereichsleiterin den glasfaserverstärkten Kunststoff »GF 30«. »Die Fasern, die in diesem Material eingelegt sind, müssen eine gewisse Länge aufweisen, damit sie die erforderliche Steifigkeit sicherstellen«, beschreibt sie. »Sind die Fasern zu lang, leidet die Qualität, sind sie zu kurz, ebenso.«

An die Aufgabe angepasst

Bei anderen Werkstoffen – wie PET – spielt die Viskosität eine Rolle, wenn sie im Extruder compounding werden sollen. Erfolgt das Zerkleinern statt in einem mehr- nur in einem einstufigen Prozess, fördert dies etwa das Fließverhalten. Um für die verschiedenen Kunststoffe eine für den Anwendungsfall passende Lösung zu finden, arbeitet Vecoplan eng mit den Kunden zusammen. Die Maschinenbauer entwickeln Anlagen, die sie in zahlreichen Versuchen im hauseigenen

Technikum auf die individuellen Anwendungen abstimmen. »Was eine erforderliche Maschine auszeichnet und auf welche Komponenten es ankommt?«, wiederholt Martina Schmidt die Frage. »Bei unseren Zerkleinerern ist vor allem die Schneidgeometrie entscheidend. Über die Rotor- und Messer-Bestückung sowie die entsprechende Siebwahl können wir die Anlagen detailliert an die In- und Output-Anforderungen anpassen. Die Leistungsfähigkeit lässt sich schnittstellen-genaу abstimmen. Und je nach Anspruch wählen wir zum Beispiel einen größeren Rotordurchmesser, der mit gehärteten Werkzeugen bestückt sein kann.«

Diese lassen sich auch mehrfach nutzen und schnell wechseln. Für eine stabilere und zähere Ausführung der Werkzeuge lässt sich ihr Kern erhöhen und ihre Aufnahme an die jeweilige Aufgabe angleichen. Ganz wichtig ist zudem die Antriebstechnik und eine robuste Ausführung, damit es beim Schreddern bestimmter Materialien – beispielsweise glasfaserverstärkten Werkstoffen – zu keinem vorzeitigen Verschleiß kommt.

Vecoplan zeigt, wie der Kreislauf geschlossen werden kann und dass Regranulate heute fast schon Neuware-Qualität haben können. »Maschinenbauer in Europa verfügen über die weltweit besten Technologien und das verfahrenstechnische Know-how, um hochwertige Rezyklate herzustellen«, sagt Martina Schmidt.



www.vecoplan.de

Nationen im Zeitalter der Globalisierung

Zweifellos leben wir in einem Zeitalter der Globalisierung. Arbeitsteilung, so heißt es, ist die Grundlage für den Wohlstand der Nationen. Weltumspannende Kommunikationsmöglichkeiten und Transportverbindungen ermöglichen und erzwingen heute diese Arbeitsteilung in einem globalen, noch vor ein paar Jahrzehnten unvorstellbaren Maße. Gerade die deutsche Industrie profitiert wegen ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit in hohem Maße von der Globalisierung.

Gibt es in dieser globalisierten Welt überhaupt noch einen sinnvollen Platz für die klassischen Nationalstaaten oder sollen sie einfach zu Siedlungsgebieten und Verwaltungsterritorien eines globalen politischen Systems werden? Über diese Frage ist eine lebhafteste Debatte entbrannt. Globalisierer und Verteidiger des Nationalstaates stehen einander oft unversöhnlich gegenüber. Und natürlich gibt wie immer bei strittigen politischen Fragen auf beiden Seiten bedenkenswerte Argumente.

Nicht sehr oft jedoch wird in der Diskussion daran erinnert, dass es in der europäischen Geschichte schon einmal eine vergleichbare Phase einer „Globalisierung“ gegeben hat, die verblüffende Parallelen zur heutigen Zeit aufweist. Gemeint ist das letzte Jahrhundert vor Christi Geburt, in der die alte römische Republik zusammengebrochen ist und einem Imperium mit einem Alleinherrscher an der Spitze Platz machen musste.

Damals wurden dem Herrschaftsbereich der Stadt Rom in ganz kurzer Zeit riesige Gebiete von Gallien bis Ägypten als Kolonien hinzugefügt. Für damalige Verhältnisse war Rom ein globales Reich. Und auch die wirtschaftlichen und politischen Folgen waren den heutigen vergleichbar: Billige Getreideimporte aus Übersee und die vielen Sklaven aus den besiegten Völkern, die als billige Arbeitskräfte auf den Landgütern der Reichen schufteten mussten, nahmen den angestammten Bauern ihre Wettbewerbsfähigkeit. Sie mussten ihr Land an die wenigen Großen verkaufen und füllten dann als besitzlose Proletarier die Elendsviertel von Rom.

Und diese Menschen waren natürlich der perfekte Resonanzboden für die Partei der „Populares“, der Populisten, wie man



Reiner Vogels
Evangelischer Pfarrer in Pension

heute sagen würde. Haben nicht auch heute in den klassischen Industriestaaten viele Industriearbeiter ihre Jobs verloren, weil sie mit den Billigarbeitskräften in Übersee einfach nicht mithalten konnten?

In Rom gab es damals eine Reihe von Abenteurern der Macht, also Warlords, die die unruhigen Zeiten und die wachsenden sozialen Spannungen ausnutzten, um nach oben zu kommen. Das führte zu jahrzehntelangen verheerenden Bürgerkriegen der Warlords gegeneinander, aus denen dann die Alleinherrschaft des Kaisers hervorging. Und diese durchaus diktatorische Herrschaft der Kaiser hatte viele Jahrhunderte Bestand.

Geschichte wiederholt sich nicht, aber es ist durchaus möglich, dass heute die globale Weltpolitik einen ähnlichen Verlauf nimmt. Allerdings dürften heute die entscheidenden Player nicht irgendwelche Warlords sein, sondern die großen international aufgestellten Unternehmen. Gemeint sind die Unternehmen, gegenüber denen selbst Daxkonzerne klein sind. Es kann durchaus sein, dass sie sich zusammen tun und eine globale Herrschaft, ein neues Imperium etablieren.

Demokratisch wird dieses Imperium nicht sein können. Dazu wäre es einfach zu groß und unübersichtlich für die große Mehrheit der Wähler. Demokratie funktioniert nun mal nur in überschaubaren

politischen Räumen. Vor diesem Hintergrund und der damit ohne Frage verbundenen Gefahr sollte man auch in der globalisierten Welt den Nationalstaat als funktionierenden Raum demokratischer Selbstbestimmung mündiger Bürger nicht leichtfertig aufgeben.

Das spricht nicht gegen internationale Zusammenarbeit und ein regelbasiertes Miteinander der Nationalstaaten, aber es sollte doch das Ziel sein, so viel Entscheidungskompetenz und Macht wie möglich bei den demokratisch gewählten Parlamenten der Nationalstaaten zu belassen. Mit Nationalismus hat diese Forderung nichts zu tun. Denn sie gilt selbstverständlich nicht nur für den deutschen Nationalstaat, sondern ebenso für den französischen, russischen, polnischen ... Nationalstaat. Nationalismus ist im übrigen auch unchristlich.

Nun werden die Nationalstaaten als Räume demokratischer Gestaltung nur erhalten werden können, wenn ihre jeweiligen Bürger ein positives Verhältnis zu ihrem Staat haben. Wem sein Staat gleichgültig ist, der wird sich kaum dafür einsetzen, dass dieser Staat erhalten bleibt. Für die Bürger der meisten Staaten ist das selbstverständlich. Sie bejahen ihren Staat. Für Deutschland allerdings ist das nicht so einfach. Die entsetzlichen Verbrechen der Naziherrschaft erschweren es bis auf den heutigen Tag vielen Deutschen, ein positives Verhältnis dazu zu gewinnen, das sie Deutsche sind und dass Deutschland ihre Heimat ist.

Daran wird sich auch nur im Laufe der Zeit etwas ändern. Immerhin kann man heute schon damit anfangen, eine solche Änderung und Normalisierung zu befördern. Dazu muß man neben der Erinnerung an die Naziverbrechen auch auf die positiven Identifikationsfiguren der deutschen Geschichte verweisen. Wir finden sie in der Staatskunst, der Dichtung, der Musik, der Philosophie und Theologie, in der Malerei, der Baukunst und nicht zu vergessen bei den vielen großen Naturwissenschaftlern, den genialen Erfindern und Firmengründern, von denen weite Teile der deutschen Industrie heute noch leben.

Sie alle können heute als Vorbilder dienen, denen man nacheifern sollte. Und dies kann helfen, dass Deutsche wieder ein positives Verhältnis zu ihrem Staat gewinnen und sich dafür einsetzen, ihn in Zeiten der Globalisierung zu erhalten.



www.ekir.de



In Zusammenarbeit mit Spezialisten für angetriebene Werkzeugsysteme hat Iscar ein umfangreiches Portfolio an spezifisch angepassten Schnellwechseladaptern für Fräs- und Bohranwendungen entwickelt.



Gerade bei kleinen Losgrößen ist beim Rundschleifen der Wunsch nach einer Prozessbeurteilung auf der Maschine verständlich. Studer hat dazu Passendes im Portfolio.



Coherent sorgt dafür, dass Multiparameter-Messverfahren in der Medizintechnik durch neue UV-Lasergeräte mit 349 nm und 360 nm Wellenlänge immer smarter werden.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der
Welt der Fertigung erscheint am
1. Mai 2021

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG
Anschrift: Iggenbachstr. 14
94532 Außernzell
Tel.: 09903-4689455
E-Mail: info@weltderfertigung.de

ISSN: 2194-9239

Geschäftsführung: Wolfgang Fottner

Gestaltung, Herstellung
und Auftragsabwicklung: Wolfgang Fottner

Anzeigenverkauf: Tel.: 09903-4689455
info@weltderfertigung.de

Druck: PDF zum Download

Erscheinungsweise: 6 Ausgaben pro Jahr

Abo: Unser Fachmagazin ›Welt der
Fertigung‹ steht in der Nor-
malausgabe zum kostenlosen
Download auf unserer Home-
page www.weltderfertigung.de
bereit.

Abobestellung: derzeit kein Abo

Bankverbindung: Sparkasse Passau
BLZ: 74050000
Konto-Nr.: 30301360

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht
unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Zuge-
sagte Beiträge werden von der Redaktion bearbeitet
und gekürzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des
Verlages unter ausführlicher Quellenangabe gestat-
tet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos
und sonstige Materialien haftet der Verlag nicht.

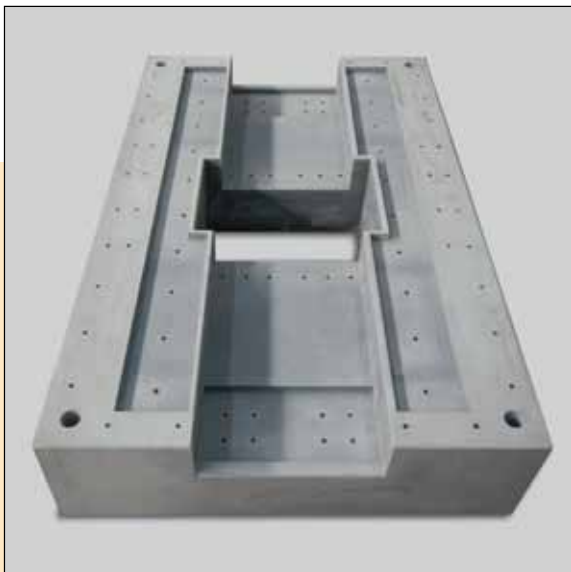
Inserentenverzeichnis

Behringer	73
Delo	92
Deutscher Arbeitgeber Verband	68
Diebold	55, 67, 87
DMG Mori	7
Durcrete	95
Evotech	10, 42, 46, 64
EWM	13
Fotostudio Lebherz	96
Fronius	19, 51

Fruitcore	21
GF	77
Hema	91
Horn	2
Hurco	27
Index	61
Innomax	23
Klingelnberg	33
Liebherr	37
Microstep	71

Nachreiner	48
norelem	41
Pero	9
Philipp-Matthäus-Hahn-Museum	35
Supfina	26
SW Schwäbische Werkzeugmaschinen	39
Waterjet AG	75
Zecha	25
Zoller	80

Spezialbetone für den Maschinenbau



NANODUR® Beton

Entwurf und Vertrieb von kompletten Maschinenbetten aus Nanodur® Beton. Der Werkstoff ist eine Mischung aus dem Bindemittel Nanodur® Compound mit Gesteinskörnungen, flüssigen Additiven und Wasser, die in einem spezialisiertem Werk verarbeitet und flüssig in Formen gegossen wird. Er erhärtet ohne Wärmezufuhr und wird nach einem Tag entformt.



durfill Vergussbeton

Mischung, Logistik und Vertrieb des einsatzfähigen Trockenbetons durfill. Das Handelsprodukt ist eine anwendungsfertige Mischung des Bindemittels Nanodur®Fill mit ofentrockenen Gesteinskörnungen und Additiven und wird als Sackware oder im Silozug zum Anwender geliefert. Vor Ort wird durfill in einem einfachen Mischer mit Wasser vermischst und in die Stahlkonstruktion gepumpt.



durcrete GmbH
Frankfurter Straße 9
D-65549 Limburg an der Lahn
Telefon: +49 (0) 6431 58 40 376
Telefax: +49 (0) 6432 58 40 377
E-Mail: info@durcrete.de
www.durcrete.de



TECHNOLOGIE
PARTNER
DYCKERHOFF
NANODUR®

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!



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