Ausgabe 02/2019 | 8. Jahrgang | Einzelpreis 4,50 € www.weltderfertigung.de ISSN: 2194-9239

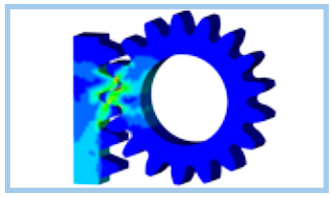
Welt der FERTIGUNG

Das Magazin für Praktiker und Entscheider

Dr. Alois Held erläutert, dass Angst vor Atomkraft unnötig ist. 16

Zum Zerspanen von Alu und Titan offeriert Iscar gute Lösungen. 90

Im Automuseum Fichtelberg ist Seltenes und Schönes zu sehen. 32



Von der Uni Bayreuth gibt es starke Tools für Konstrukteure. 58

Stark mit drei Achsen

Mit der Baureihe ›Forte 65‹ hat Hedelius eine bemerkenswerte Dreiachs-Fräsmaschine im Portfolio, die viele Talente von der Fünfachsmaschine ›Acura‹ geerbt hat. Seite 14

50
JAHRE
DAS WERKZEUG
SEIT
1969
ph HORN ph
UNTERSCHEIDET
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 Werkzeuglösung im eShop
eshop.phorn.de

Unsere schöne Welt steckt gottlob nicht in einer Sinuskurve

Der trockene Sommer 2018 hat bei vielen Menschen Panik ausgelöst, der Klimawandel würde bereits wüten. Dem ist nicht so, denn der Klimawandel hat noch nie eine Pause eingelegt, um heute erneut ein Stelldichein zu feiern.

Seitdem es die Erde gibt, ist es noch nie vorgekommen, dass sich Klimazonen herausbildeten, die dauerhaft in einen stabilen Zustand übergingen. Die Erde war und ist stets dem Wandel unterworfen. Kontinente wanderten von hier nach dort, Wüsten entstanden und vergingen, Gebirge falteten sich auf und wurden wieder abgetragen, Meere bildeten sich und verdunsteten wieder.

Eiszeiten und Warmzeiten wechselnden sich ab, seitdem die Erde existiert. Die Folgen für das Leben waren höchst unterschiedlich. Während Eiszeiten massive Einschnitte für das Leben bereithielten, bedeuteten Warmzeiten für die Erdbewohner Artenvielfalt- und Wachstum. Natürlich gab es auch Massensterben, deren Ursachen nicht mit Sicherheit abschließend geklärt sind. Diese sind jedoch garantiert nicht von Menschenhand gemacht worden, da es damals diese Spezies noch nicht gab.

Es zeigt sich, dass das Klima niemals dauerhaft einen für das gegenwärtige Leben optimalen Zustand einnehmen kann. Der Grund: Die Erde befindet sich nicht in einer Umgebung, die statisch ist. Vielmehr hat das Chaos das Zepter in der Hand. Seit dem Urknall fliegt unsere Galaxies durch das All. Unser Sonnensystem dreht sich, seit dessen Bildung, um deren Mittelpunkt. Zu keiner Zeit gab es eine erneute Einnahme eines früheren Standpunktes im All. Neue Positionen einzunehmen bedeutet auch, neuen Einflüssen, wie Kometeneinschlägen, Strahlungsquellen und Schwerkraftanomalien ausgesetzt zu sein.

Die Erde befindet sich nicht in einer Umgebung, die statisch ist. Vielmehr hat das Chaos das Zepter in der Hand.

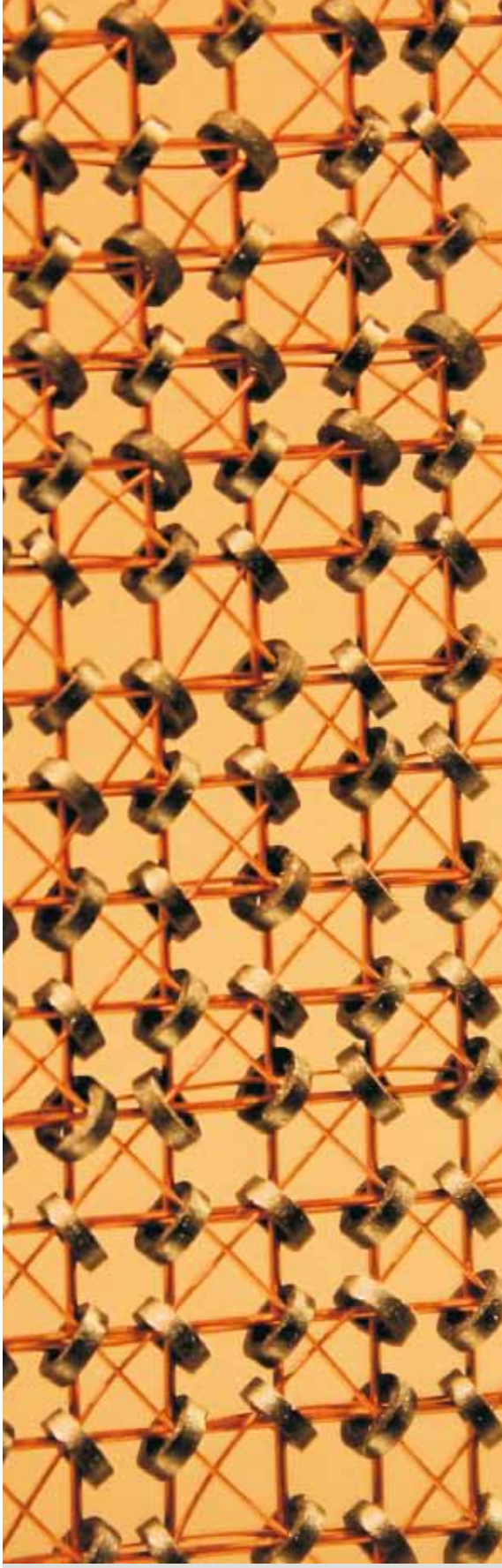
Doch auch unsere Sonne ist kein Gebilde, das die Erde mit stets der gleichen Strahlenmenge versorgt. Während unsere Erde durch ihre Pendelbewegung für die Jahreszeiten verantwortlich ist, kann nachlassende Sonneneinstrahlung die Erde vereisen, steigende Aktivität hingegen aufblühen lassen. Wie Untersuchungen von Erdschichten zeigen, spielen auch Vulkane eine wichtige Rolle, was das Klima betrifft. Die Natur ist demnach die entscheidende Größe, die chaotisch bestimmt, was mit der Erde geschieht. Wir leben eben nicht in einer Sinuskurve mit einem vorhersagbaren auf und ab.

Die „Rettungsaktionen“ des Menschen verschlimmern möglicherweise alles noch. Die lächerliche Debatte über das menschgemachte CO_2 sollte einer Betrachtung der echten Umweltzerstörung weichen. Ob Müll in den Ozeanen, extreme Gifte auf den Feldern oder untaugliche Energieerzeugung mittels Windrädern – wir sind gerade dabei, unseren Lebensast abzusägen.

Windkraftwerke stellen eine Gefahr für fliegende Tiere dar und sind durch ihre mittlerweile sehr große Zahl in der Lage, Einfluss auf die Windgeschwindigkeit zu nehmen, was durchaus Trockenheit bedeuten kann. Es fällt auf, dass im Sommer 2018 besonders diejenigen Bundesländer unter Trockenheit litten, in denen besonders viele Windräder installiert sind. „Erneuerbare“ Energien stehen demnach in Verdacht, massiv in den Entstehungsmechanismus unseres Wetters einzugreifen. Es gilt, hier anzusetzen und im Zweifelsfall eine Wende von der Energiewende vorzunehmen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

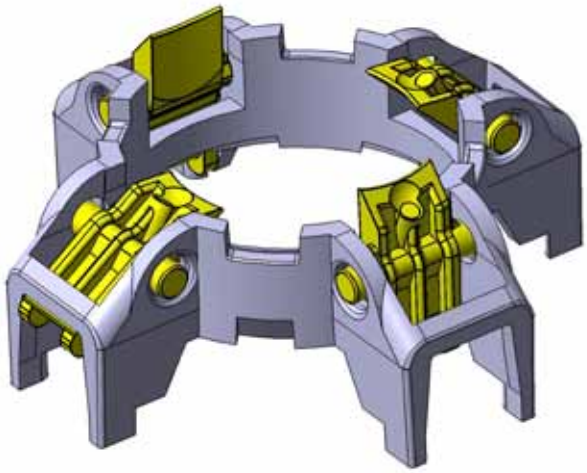
Wolfgang Fottner



Für Durchblicker

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen

www.weltderfertigung.de



Via Visi zur findigen Flaschenhalter-Konstruktion 40
Um einen neuartigen, komplett aus Kunststoff bestehenden Flaschenträger zu entwickeln, setzte der Spritzgießwerkzeugkonstrukteur Alexander Brock auf das CAD/CAM-System ›Visi‹.

Interview mit Dr. phil. Alois Hoeld 16
Durch die „Energiewende“ wurde in Deutschland die Sicherheit, stets Strom an die Verbraucher liefern zu können, massiv reduziert. Dr. Alois Hoeld beleuchtet die Szene.

Gastkommentar von Dr. Daniel Flamm 93
Warum die Strahlenoptik ein Auslaufmodell für die Laserbearbeitung wird, erläutert Dr. Daniel Flamm anhand der Vorteile der Wellenoptik.

Standards

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

Goodies

Dreiachsmaschine von Hedelius 14
Top-Absaugtechnik von Esta 56
Alternativen zum Bankkredit 70
Bücher: Werner von Siemens 76

Interview

Der Physiker Dr. phil. Alois Hoeld legt dar, dass die Energiewende eine Katastrophe für Deutschland ist. 16

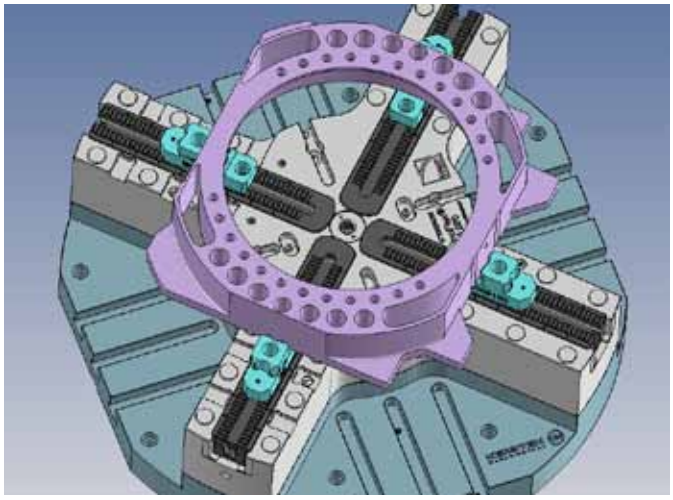
Die Fertigungswelten

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

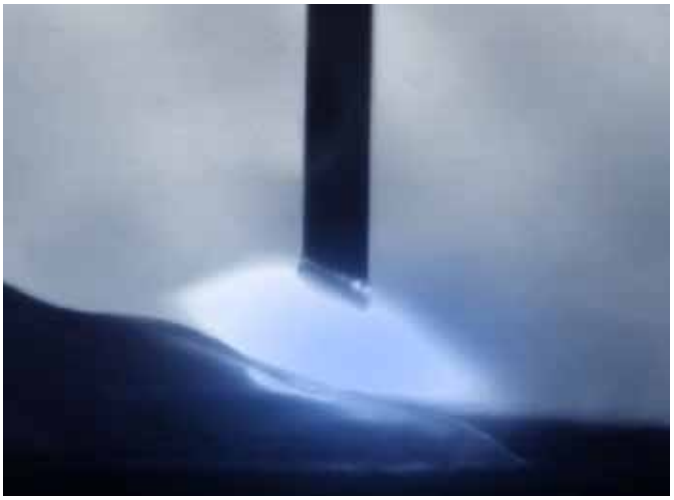
Die Welt der technischen Museen

Das beeindruckende Automuseum im bayerischen Fichtelberg 32

Frässpindel von Weiss sorgt für Profit 22
Für perfekte Teile setzt MTW auf das Dreh-Fräszentrum HT65-PM von Emco, ausgestattet mit einer Motor-Frässpindel von Weiss.



Ausgleichsfutter als Problemlöser 38
Das Inoflex VL-Futter von HWR erlaubt es, runde, kubische und geometrisch unförmige Werkstücke mühelos zu spannen.



Mühelos Stahl und Aluminium fügen 44
Das thermische Fügen von Stahl und Alu ist ein Herausforderung. Die Lösung bietet Fronius mit dem Prozess ›Cold Metal Transfer‹.

Höchste Präzision für den Rennsport 48
Um extrem anspruchsvolle Präzisionsbauteile zur produzieren, setzt Hirschmann die Superfinish-Maschine ›LCM TS‹ von Supfina ein.

Rauch und Staub sicher absaugen 56
Ein Experte auf dem Gebiet der Absaugtechnik ist das Unternehmen Esta, das seit 1971 diesbezüglich Wegweisendes entwickelt.

Der trockene Weg zum Gewinde 62
Moderne Gewindewerkzeuge sorgen zusammen mit der Aerosol Trockenschmierung ›ATS‹ von Rother für kurze Gewindezyklen.

Dinge besser Stück für Stück erledigen

Die BAuA gibt Hintergrundinformationen und Tipps zur belastungsgünstigen Arbeitsgestaltung.

Forscher haben herausgefunden, dass sich die Leistungsfähigkeit des Gehirns um 20 bis 40 Prozent verringert, wenn parallel statt nacheinander gearbeitet wird. Und wer das Gefühl hat, seine Aufgaben wegen ständiger Unterbrechungen nicht mehr richtig erledigen zu können, fühlt sich gestresst. Deshalb gibt die baua: Praxis ›Arbeitsunterbrechungen und Multitasking täglich meistern‹ Hintergrundinformationen und Tipps zur belastungsgünstigen Arbeitsgestaltung. Auf 36 Seiten gibt die Broschüre praktische Hinweise, was Unternehmen und Beschäftigte tun können, um stress- und störungsfreier zu arbeiten.

www.baua.de

Neue Fachmesse im Südwesten

Die Dreh- und Spantage Südwest finden vom 10. bis 12. April 2019 in Villingen-Schwenningen statt.

Nach der Premiere im Jahr 2017 geht die Fachmesse DST Dreh- und Spantage Südwest in Villingen-Schwenningen vom 10. bis 12. April 2019 in die nächste Runde. Der Veranstalter hat das Raumangebot um eine vierte, mobile Messehalle mit Schwerlast-Boden erweitert. Die DST Südwest versteht sich als regionale Fachmesse für Praktiker. Sie verschafft Unternehmen und Fachbesuchern eine starke Plattform, um Innovationen und Know-how auszutauschen. Im DST-Fachforum diskutieren Aussteller mit Fachbesuchern Themen wie Forschungsergebnisse, Marktentwicklungen, Best-Practice-Beispiele und Optimierung von Workflows.

www.dstsuedwest.de

Ressourcen besser als bisher nutzen

Eine VDI-Kurzanalyse präsentiert Ressourceneffizienzpotenziale in Gewebegebieten.

Die verarbeitende Industrie und der Gewerbe-, Handel- sowie Dienstleistungssektor verbrauchen 44 Prozent der gesamten Endenergie in Deutschland. Die VDI ZRE-Kurzanalyse ›Ressourceneffizienzpotenziale in Gewerbegebieten‹ zeigt auf, wie benachbarte Unternehmen in überbetrieblichen Kooperationen zusammenarbeiten können, um natürliche Ressourcen einzusparen. Unternehmen können beispielsweise ihre Abwärme zur Energieversorgung an die umgebenden Privathaushalte weitergeben. Weiterhin können Materialien überbetrieblich weiterverwendet und Abfälle gemeinsam entsorgt werden.

www.vdi.de

Dem Ozonloch auf der Spur

Forscher finden neue Erkenntnisse zur Chemie der Chlorradikalen im Ozonloch.

Im antarktischen Frühling sind die Werte von Chlorradikalen in der Stratosphäre gleichbleibend hoch. Gleichzeitig werden große Mengen an Chlorwasserstoff gebildet – ein Prozess, bei dem eigentlich Chlorradikale abgebaut werden. Forscher aus Jülich und des Alfred-Wegener-Instituts konnten jetzt Details der Atmosphärenchemie klären, die für den Abbau von Ozon in der unteren Stratosphäre der Antarktis verantwortlich sind. Die Forscher wiesen nach, dass dahinter ein chemischer Nullzyklus steckt: Chlorradikale reagieren zunächst zu Chlorwasserstoff, der dann aber im Zyklus wieder in Chlorradikale zurückverwandelt wird. Die Studie birgt wichtige Erkenntnisse über den chemischen Zyklus der Chlorradikalen und ihre Bedeutung für den Ozonabbau.

www.fz-juelich.de

Spezialformel für ein Epoxidharz
Ideal für Reparaturen unter Wasser

An der TU Wien wurde ein Epoxidharz entwickelt, das für faserverstärkte Komposite im Flugzeug-, Auto- oder Schiffsbau eingesetzt werden kann und sich sogar für Unterwassersanierungen eignet.

Innerhalb von Sekunden kann sich das neue Material völlig verändern: Am Anfang ist es transparent, es kann flüssig oder pastos sein. Bestrahlt man es an irgendeinem Punkt mit dem passenden Licht, beginnt sich das gesamte Spezialharz zu verfestigen und nimmt dabei eine dunkle Farbe an. Die spezielle Epoxidharz-Formel, die das möglich macht, wurde von der TU Wien patentiert. Nun gelang es, diesen Prozess sogar unter Wasser ablaufen zu lassen. Damit kann das neue Epoxidharz für Aufgaben verwendet werden, die bisher nur sehr schwer zu lösen waren – etwa um unter Wasser Risse in Brückenpfeilern oder Dämmen zu verkitten, oder um im laufenden Betrieb Rohre zu reparieren. Neu ist auch, dass dieses spezielle Epoxidharz auch in Verbindung mit Kohlenfasern oder Kohlenfasermatten verwendet werden kann. Dadurch ergeben sich breite Anwendungsmöglichkeiten im Flugzeugbau, bei Windkraftanlagen, Schiffs- und Bootsbau oder in der Automobilindustrie – überall dort wo man höchste mechanische Eigenschaften mit besonders leichter Bauweise kombinieren möchte. Das Aushärten unter Wasser widerspricht jeder Theorie. Man würde erwarten, dass das Wasser einerseits mit den Komponenten des Harzes während der Härtung chemisch reagiert, und dass es andererseits die Wärme abtransportiert, die man zum Aufrechterhalten der Reaktion benötigt. Erstaunlicherweise gelang es aber auch, die lichtgestartete Selbstaushärtung unter Wasser ablaufen zu lassen. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass die chemische Reaktion das Wasser zum Kochen bringt. Es bildet sich also zwischen dem erhärtenden Harz und dem umgebenden Wasser eine dünne Schutzschicht aus Wasserdampf.

www.tuaustria.at

ACURA 85 | Hochpräzise 5-Achs-Bearbeitung

HEDELIUS

Made in Germany

50 JAHRE 1967 | 2017

MAXIMALE PERFORMANCE. MINIMALER PLATZBEDARF.

80-fach Werkzeugmagazin, von vorne bedienbar

Beidseitig gelagerter, hydraulisch geklemmter Dreh-Schwenktisch

ACURA 85 EL: Mit Automations-Schnittstelle

Das kompakte Hochleistungs-Bearbeitungszentrum ACURA 85 mit Verfahrwegen von **900 x 850 x 700 mm** (x/y/z) überzeugt überall da, wo Werkstücke von mehreren Seiten mit hoher Präzision auf engstem Raum gefertigt werden müssen. Auf dem **850 x 750 mm** großen Dreh-Schwenktisch können Sie Werkstücke bis 1.000 kg hochdynamisch bearbeiten. Die hohe Produktivität sichert das serienmäßige 80-fach Werkzeugmagazin, welches zudem hauptzeitparallel von vorne gerüstet werden kann.

HEDELIUS Maschinenfabrik GmbH | Sandstraße 11 | 49716 Meppen | Tel. +49 (0) 5931 9819-0 | www.hedelius.de

Wechsel an der Spitze

Bo Udsen hat die Leitung der deutschen Unternehmenstochter von Seco Tools übernommen. Er verfügt über langjährige Erfahrung im Management sowie im internationalen Vertrieb. 1987 stieg der gebürtige Däne bei Seco Tools A/S ein, wo er als Mitglied des globalen Key-Account-Teams erfolgreich namhafte internationale Kunden betreute. Seit 2014 war Udsen Geschäftsführer von Seco Tools China, eine der weltweit größten Vertriebseinheiten des Unternehmens. Unter seiner Leitung konnte die chinesische Tochtergesellschaft ihre Marktanteile steigern.

www.secotools.com

Neues Mitglied in der Mapal-Gruppe

Die voha-tosec Werkzeuge GmbH wurde Teil der Mapal-Gruppe. Entstanden ist voha-tosec im Jahr 2005 durch die Fusion der beiden Unternehmen voha Vollhartmetallwerkzeuge GmbH und Tosec, Tools, Service & Consulting GmbH. Heute beschäftigt das Unternehmen 25 Mitarbeiter und erwirtschaftet einen jährlichen Umsatz von rund fünf Millionen Euro. Geschäftsführer von voha-tosec sind und bleiben die Gründer der beiden ursprünglichen Unternehmen Carsten Klein und Dieter Scheurer. »Wir verstärken unser Engagement im Werkzeug- und Formenbau«, erläutert Dr. Jochen Kress, Geschäftsführender Gesellschafter der Mapal Dr. Kress KG, den Schritt »und so freuen wir uns mit voha-tosec ein Unternehmen in der Mapal-Gruppe zu begrüßen, das umfassende Kompetenzen in diesem Bereich vorzuweisen hat.« voha-tosec bietet nicht nur Fräswerkzeuge sondern vor allem entsprechende Dienstleistungen und Services im Höchstleistungsbereich. Neben dem Werkzeug- und Formenbau kommen die Werkzeuge – vom kleinsten VHM-Fräser bis zum komplexen Wendeplattenwerkzeug – in der Medizin- und Dentaltechnik, der Luftfahrt sowie der kunststoffverarbeitenden Industrie zum

Einsatz. Das Unternehmen hat sich ›Präzision im Grenzbereich‹ auf die Fahnen geschrieben. Neben der partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit seinen Kunden ist dies ein weiterer Punkt, der das Unternehmen für die Zugehörigkeit zur Mapal-Gruppe prädestiniert. »Wir freuen uns, Teil der international agierenden Mapal-Gruppe zu sein. Durch die weltweite Präsenz und das entsprechende Vertriebsnetz versprechen wir uns ein weiteres Wachstum«, sagt Carsten Klein. Die beiden Geschäftsführer Klein und Scheurer habe die Art und Weise überzeugt, wie Mapal Unternehmen in die Gruppe integriere und ihnen zu Wachstum verhelfe: »Uns war es wichtig, dass die Kulturen beider Unternehmen zusammenpassen.«

www.mapal.com

Spende für Hilfsprojekt

Jedes Unternehmen kennt das: im Laufe der Zeit sammeln sich Artikel an, die nicht in dem Maße verkauft werden, wie man sich das wünscht. Und ohne Anreize tut sich dann wenig. Der Vertrieb von Leybold fand einen originellen Weg. »Es war uns wichtig, einen Hebel zu finden, um allen Beteiligten den Nutzen deutlich zu machen. Als wir das Konzept dem Vertrieb vorstellten, war ich sehr angetan von der sofortigen Unterstützung für dieses Projekt«, sagt Stephan Hohenadl, der für diese Aktion verantwortlich zeichnet: »Um Bestände abzubauen haben wir eine sogenannte ›Red-Tag‹-Kampagne aufgesetzt, die zu besonderen Konditionen Produkte am Markt anbot. Die Artikel fanden entsprechenden Absatz und unser Lager konnte geräumt werden«, erläutert Hohenadl. Als Clou gab es für die Vertriebsmannschaft eine prozentuale Beteiligung bei Überschreitung des Mindestverkaufspreises und daran gekoppelt den zweiten Clou: Das Vertriebsteam erwirtschaftete dadurch einen prozentualen Beitrag für das renommierte Sozialprojekt ›Water for All‹ des Mutterkonzerns Atlas Copco. Aus 5930,- Euro wurden so 17790,- Euro für den guten Zweck »Unsere Kooperation mit der Welthungerhilfe macht es möglich, dass durch institutionelle Geber der Spendenbeitrag um das Doppelte erhöht wird und letztlich unter dem Strich 17790,- Euro für unsere gemeinsamen Hilfsprojekte zusammenkommen«, freuen sich Eva Heemann und Cemre Altinsoy von der Atlas-Copco-Mitarbeiterinitiative, als sie den Scheck entgegennahmen.

www.leybold.com

Farina übernommen

Schuler hat Farina Presse übernommen. Mit der Akquisition des Maschinenbau-Spezialisten komplettiert der Schuler-Konzern sein eigenes Produktportfolio in den Bereichen Schmieden und Einzelhubpressen. Farina erhält für seine Produkte Zugang zum weltweiten Vertriebsnetz von Schuler.

www.schulergroup.com

Enge Zusammenarbeit

Sandvik Coromant hat mit dem Werkzeugmaschinenhersteller DMG Mori einen Vertrag geschlossen, wodurch der Weltmarktführer für Werkzeuge und Zerspanungslösungen als einziger Werkzeughersteller DMG Mori Premiumpartner wird. Die Vereinbarung stärkt die Beziehung zwischen beiden Unternehmen weltweit. Fertigungsunternehmen profitieren ab sofort vom gemeinsamen Wissen und der Erfahrung der zwei Marktführer.

www.sandvik-coromant.com

Hauptsitz wird gestärkt

Die EWM AG investiert weiter in die Zukunft: Der Schweißtechnik-Hersteller baut an seinem Hauptsitz in Mündersbach ein neues Verwaltungsgebäude sowie eine weitere Produktions- und Logistikhalle. Auf einer Fläche von 1800 m² entsteht derzeit ein moderner, viergeschossiger Bürokomplex für 80 Mitarbeiter. Darüber hinaus beginnt EWM mit dem Bau einer weiteren 3000 m² großen Produktions- und Logistikhalle.

www.ewm-group.com

Rasante Expansion auf europäischem Markt

Nach der Übernahme der in Dänemark ansässigen IceTech im Jahr 2016 hat Cold Jet die europäische Produktion seiner leistungsstarken und zuverlässigen Trockeneisreinigungs- und -produktionssysteme in Polen und Dänemark weiter ausgebaut. Zusätzlich zu diesen Einrichtungen hat Cold Jet mehrere technische Informations- und Schulungszentren in Belgien, Deutschland, Dänemark und Polen eingerichtet. Diese technischen Zentren sind offen für Kundenbesuche, Demonstrationen, Probestrahlen und Schulungen für neue und bestehende Kunden und Partner. Geführt von Dietmar Juchmes, hat Cold Jet Europa im Jahr 2018 eine Wachstumsrate von 14 Prozent verzeichnet. »Es ist eine aufregende Zeit für Cold Jet Europe«, sagt Dietmar Juchmes. »Unser rasantes Wachstum hat uns in unseren Produktionsstätten und in unseren europaweit verteilten Vertriebs-, Service- und Abwicklungs-Abteilungen vor echte Herausforderungen gestellt. Wir rekrutieren derzeit eine Reihe von Mitarbeitern in allen Bereichen unseres Unternehmens, um unser schnelles Wachstum zu unterstützen, unsere High-End-Ausrüstung auszuliefern und eine hohe Kundenzufriedenheit sicherzustellen. Unser Ziel ist es, die Zahl der europäischen Mitarbeiter auf mehr als 85 zu erhöhen. Alle Produktionsmanager wissen, dass sie ungeplante Ausfallzeiten vermeiden müssen. Wartungsbedingte Ausfälle sind der schlimmste Fall für jede anspruchsvolle Produktionsanlage. Um dies zu verhindern, werden wir weiterhin lokale Servicetechniker in Schlüsselregionen hinzufügen, damit wir unsere Geräte schnell vor Ort oder in unseren regionalen Serviceeinrichtungen warten können.«

www.coldjet.com

DEUTSCHER ARBEITGEBER VERBAND
Markt & Freiheit

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 –

www.deutscherarbeitgeberverband.de

Kennzeichnen Sie Ihre Werkstücke?

oder

oder

dann

EVOTECH
Beschriftungslaser & Lasergravursysteme

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

Industrie-Router für sicheren Fernzugriff

Der Industrie-Router ›Scalance M804PB‹ von Siemens ermöglicht den Anschluss von Maschinen und Anlagen über Profibus/MPI an Ethernet-Netzwerke. Anwender können auch ältere Maschinen und Anlagen komfortabel direkt an die Management-Plattform für Remote Networks, Sinema Remote Connect, anbinden. Die gesicherte Kommunikation erfolgt über VPN-Tunnel, die sich über Sinema Remote Connect einfach projektieren und verwalten lassen. Scalance M804PB ermöglicht damit als Ergänzung zu den bewährten Scalance-Routern ein einheitliches Fernwartungskonzept für Bestandsanlagen und neue Anlagen. Damit ist es für Unternehmen der Fertigungsindustrie geeignet. Das Gerät hat eine integrierte TIA Portal Cloud Connector-Funktionalität. Damit können Anwender auch von zentral verwalteten Engineering-Tools komfortabel auf bestehende Profibus-Anlagen zugreifen. Der Scalance M804PB ist ein Profibus/MPI-Router für private, drahtgebundene Netze etwa mit vorhandenen Zweidrahtleitungen. Er verfügt neben einem Profibus/MPI-Anschluss über zwei RJ45-Schnittstellen. Es kann zwischen Wand- oder DIN-Hutschienenmontage sowie S7-300- und S7-1500-Profilschiene gewählt werden.

www.siemens.com

Ideal zum Auswuchten kleinerer Rotoren

Prüftechniker, die häufig kleinere Rotoren mit höchstens 15 kg Gewicht und maximal 400 mm Durchmesser auswuchten müssen, sollten sich die ›Virio 15‹ von Schenck Rotec genauer anschauen. Mit dieser kompakten Auswuchtmaschine vertikaler Bauart erhalten sie eine platzsparende Komplettlösung, die in Sachen Messgenauigkeit, Effizienz, Ergonomie und Sicherheit keinen Vergleich scheuen muss. Die Virio 15 wird entweder mit dem Basismessgerät ›CAB 820‹ oder dem Hochpräzisions-Messgerät ›CAB 920 SmartTouch‹ angeboten. Es lassen sich Schwungscheiben, Pumpenläufer, Lüfterräder, Getriebeelemente und viele andere scheiben- und topfförmige Rotoren in ein oder zwei Ebenen auswuchten. Die kleinste erreichbare Restunwucht liegt bei 0,5 gmm/kg pro Ebene. Die Virio 15 ist als leicht versetzbare Kranhakenmaschine mit einem schwingungsdämpfenden Maschinenrahmen aus Mineralguss ausgeführt, verfügt über eine Schutzhaube gemäß ISO 21940-23 Klasse C (Schutz gegen wegfliegende Teile) und einen praktischen Container zur Aufbewahrung der Spannmittel. Das große Farbdisplay des Messgeräts befindet sich im Sichtfeld des Anwenders und ermöglicht ein bequemes Eintippen aller wichtigen Daten über einen Touchscreen. Das visuelle Konzept der Bediensoftware ist logisch strukturiert und führt den Anwender mit großen Anzeigefeldern und einer eindeutigen Symbolsprache sicher durch den Auswuchtprozess. Alles an der Virio 15 so ausgelegt, dass die Maschine schnell in Betrieb genommen werden kann und sich unkompliziert in Produktionsleitsysteme oder IT-Netzwerke integrieren lässt. Die beiden CAB-Messgeräte bringen die nötigen Voraussetzungen mit, um möglichst alle Anwenderwünsche hinsichtlich Flexibilität und Individualisierung zu erfüllen. Auch solche, die bei der Realisierung von Smart Factory-Szenarien benötigt werden. Als großer Zeitvorteil beim Auswuchten erweist sich zudem die permanente Kalibrierung nach ISO-Standard, die auch bei der Virio 15 zusätzliche rotorspezifische Kalibrierläufe überflüssig macht.

www.schenck-rotec.com

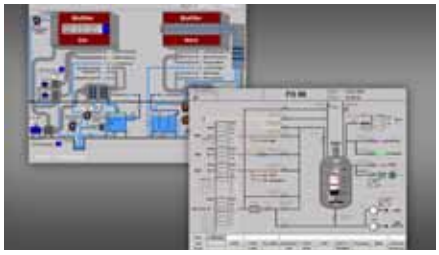
Effizienter Presshärten

Der Warmarbeitsstahl ›Thermodur 2383 Supercool‹ der Deutschen Edelstahlwerke kombiniert extrem gute mechanische Eigenschaften und eine hohe Verschleißfestigkeit mit einer überdurchschnittlichen Wärmeleitfähigkeit: Das macht ihn insbesondere für den Einsatz in Presshärtewerkzeugen interessant. Das Presshärten ist ein spezielles Warmumformverfahren für die Herstellung hochfester Karosserieteile. Das Verfahren ermöglicht den Leichtbau mit Stahl anstelle von Leichtmetalllegierungen. Das Blechteil wird in einem einzigen, kombinierten Prozessschritt warmumgeformt und wärmebehandelt. Dafür werden die Stahlbleche zunächst auf Austenitisierungstemperatur erwärmt und anschließend in ein Presswerkzeug mit aktiver Kühlung überführt. Der Thermodur 2383 Supercool verfügt über eine hohe Wärmeleitfähigkeit von 44 W/(mK) bei 100 Grad Celsius. Ein Werkzeugeinsatz aus diesem Spezialstahl kann dadurch problemlos Wärme aus einem erhitzten Blech innerhalb kürzester Zeit kontrolliert ableiten.

www.dew-stahl.com

Genaue Visualisierung bis zur Anlagenebene

Das MES ›Legato Sapient‹ der Gefasoft GmbH wartet mit einem neuem Editor auf, mit dem sich detailgenaue Echtzeit-Visualisierungen bis auf Anlagenebene erzeugen lassen. Der Detaileditor basiert auf dem freien Grafikeditor ›draw.io‹ und bietet volle Flexibilität im Grafikdesign. Das komplett im webbasierten GUI integrierte Tool ergänzt den generischen Layouteditor eines MES. Beide Editoren lassen sich ideal kombinieren. So kann beispielsweise die oberste Ebene der Visualisierung mit Blockbildern des gesamten Werks oder eines Produktionsbereichs dargestellt werden. Schon mit der Inbetriebnahme eines neuen Systems erhält man dadurch einen grafischen Statusüberblick über die gesamte Fertigungsstruktur - direkt mit der Anbindung der einzelnen Produktionssteuerungen und ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand.



www.gefasoft.de

Neue Sprühklebstoffe

Die neuen Zylinder-prühklebstoffe von 3M schließen die Lücke zwischen Produkten in der Aerosoldose und großvolumiger Fassware. Konzipiert sind die Klebstoffe im Druckgasbehälter für den mobilen Einsatz in Handwerk und Industrie. Das System besteht aus Zylinder, Auftragsgerät, Schlauch und Düse, und zeichnet sich durch einfache Bedienung aus. Abgerundet werden die Vorteile der Zylinder-Sprühklebstoffe durch ein kontrolliertes Sprühbild und 100 Prozent-Klebstoffverbrauch. Jeder der Sprühklebstoffe im Druckgasbehälter verfügt über besondere Eigenschaften oder ist für das Kleben bestimmter Substrate prädestiniert. ›Foam Fast 74‹ verbindet flexible Schaumstoffe miteinander und mit anderen Materialien. Ohne auf porösen Werkstoffen durchzuschlagen, klebt ›Hold Fast 70‹ insbesondere Schaum- und faserverstärkte Kunststoffe, Polystyrol und Isoliermatten. ›Super 77‹ ist ein Multi-Talent: Das Produkt erlaubt weiche, flexible Klebnähte und verbindet neben Schaum- und Kunststoffen auch Stein- und Glaswolle, Polystyrol, Gummi oder Filz. ›Poly Foam 78 HT‹ eignet sich für Anwendungen mit Polystyrol-Schaum und Fiberglas, die höheren Temperaturen ausgesetzt sind. ›Hi-Strength 94 CA‹ schließlich ist nachformbar und verbindet zuverlässig Holz, MDF, Melamin, Metalle oder Gummi.

www.3m.de

Ideal für kleinere Lasten

Rose arbeitet derzeit verstärkt an ergonomischen Lösungen für den HMI-Bereich. Neu im Produktprogramm des Gehäusespezialisten ist das höhenverstellbare Tragarmsystem ›GTV light‹ für kleinere Lasten: Damit lassen sich leichtere Panels und Steuergehäuse bis 25 kg während des Mehrschicht-Betriebs an einer Maschine oder Anlage schnell an die Bedürfnisse des Bedieners anpassen. Programmiervorgänge gestalten sich angenehmer, da diese im Stehen oder Sitzen ausgeführt werden können. Das robuste Tragarmsystem eignet sich besonders für den Einsatz an Werkzeug-, Verpackungs- oder Druckereimaschinen sowie in der Automobilproduktion, Montageautomation oder in der Prozessüberwachung. Das GTV light lässt sich ohne großen Aufwand in neue oder bestehende Maschinen einbinden. Dank des besonders leicht zugänglichen Kabelkanals gestaltet sich zudem die Verlegung von Leitungen sehr einfach. In Umgebungen mit beengten Platzverhältnissen bietet das Tragarmsystem die Möglichkeit, das Bediengehäuse nach oben aus dem Arbeitsbereich heraus zu schwenken, sodass die Bewegungsfreiheit des Personals erhalten und der Blick auf den Produktionsprozess frei bleibt.

www.rose-systemtechnik.com

www.blum-novotest.com
Fertigungsmesstechnik Made in Germany

Feststellfüße für sicheren Halt

Blickle hat sein Portfolio an Feststellfüßen erweitert. Sie arretieren verschiedene Transportgeräte sicher und zuverlässig. Die Wagen werden durch kraftsparendes Betätigen des Feststellhebels fixiert, ohne sie anzuheben. Die Füße sind schnell montiert, Anwender profitieren von einer großen Einsatzbreite. Die neuen Varianten ›FF 100-1‹ und ›FF 125-1‹ kommen in vielen Branchen zum Einsatz, in denen eine Arretierfunktion gefordert ist. Sie eignen sich für Transportwagen in der Intralogistik, Arbeitstische, Mitfahrwagen an Montagebändern, aber auch für Maschinen und Wagen mit gefederten Rollen. Ihre kompakte Bauweise ermöglicht eine einfache Montage. Im Vergleich zu großen Feststellfüßen mit Anschraubplatten erzeugen die neuen Versionen die gleiche maximale Anpresskraft. Unabhängig vom Wagengewicht lassen sich die Feststellfüße immer mit geringem Kraftaufwand betätigen. Sie sind eine sinnvolle Alternative zu klassischen Feststeller-Rollen, wenn häufig gesichert werden muss. Darüber hinaus punkten sie durch eine einfache Installation, da im Gegensatz zu den Rollen keine zusätzlichen Konstruktionen an den Wagen erforderlich sind.

www.blickle.com

3D-Druckservice von Schunk

Nach dem Erfolg von eGrip, einem 3D-Designtool für additiv hergestellte Greiferfinger, baut Schunk mit einem 3D-Printservice sein Portfolio im Bereich additiv gefertigter Bauteile weiter aus. Nun können auch selbst konstruierte Komponenten für Greifsysteme und Spanntechnik online bestellt werden. Der browserbasierte 3D-Printservice ermöglicht Anwendern einen direkten Zugang zur Welt des 3D-Drucks, ohne dass sie selbst in entsprechende Anlagen oder Know-how investieren müssen. Innerhalb kürzester Zeit lassen sich alle gängigen CAD-Formate hochladen, im 3D-Viewer anzeigen und vollautomatisch auf ihre Druckbarkeit prüfen. Bereiche, die beispielsweise wegen der Materialstärke für die additive Fertigung kritisch sind, werden automatisch gekennzeichnet. So können Bauteile gezielt für die Fertigung optimiert und die Daten aktualisiert werden. Passend zum ausgewählten Werkstoff zeigt das System den Liefertermin sowie den Preis des Bauteils an. Dieser Preis wird volumenbasiert ermittelt, sprich kleine Teile sind günstiger als große. Bis zur Auftragserteilung können die Daten jederzeit durch neue Uploads ersetzt oder die Werkstoffauswahl verändert werden. Bei Fragen können speziell geschulte 3D-Druckexperten aus dem Schunk-Team zurate gezogen werden. Die Lieferzeit liegt, je nach Auftragslage, bei rund zehn Arbeitstagen.

www.schunk.com

Robi-Online-Tool

Industrieroboter sind zu dreidimensionalen Höchstleistungen fähig. Energieführungssysteme schützen Leitungen und Schläuche zuverlässig. Richtiger Schutz ist allerdings nur dann gewährleistet, wenn alle Komponenten auf das jeweilige Robotermodell abgestimmt sind. Ein zeitaufwendiger und fehleranfälliger Auswahlprozess. Die igus Lösung: der Roboterausstattungskonfigurator. Damit lässt sich online das passende System auf Basis der triflex R-Energiekette schnell finden. Der Nutzer wählt den Roboterhersteller, anschließend entscheidet er sich für Typ und Modell sowie die Achsen, die er ausstatten möchte. Der Konfigurator erstellt automatisch eine Liste mit allen Bauteilen des Energieführungssystems, die selbstverständlich in den Warenkorb übernommen werden kann.

www.igus.de

Überlastschutz bis 9000 Nm

Für leistungsstarke Antriebe bietet die Sicherheitskupplungsbaureihe ›SKY-KS‹ von Jakob mit Balganbau das adäquate Sicherheitselement. Mit einem maximalen Ausrückmoment von 9000 Nm werden die aktuellen Leistungsdaten berücksichtigt. Als Sonderausführung können Ausrückmomente bis 9000 Nm und Betriebsdrehzahlen bis 8000 min^{-1} realisiert werden. Die Sicherheitskupplungen sind eine Kombination der bewährten Ausrückmechanik mit einem torsionssteifen, mehrwelligen Metallbalg. Besonders als Kollisionsschutz in Vorschubachsen, konnten sie ihre Wirksamkeit unter Beweis stellen. Sie schützen die komplexen und teuren Anlagen vor Folgeschäden mit kostspieligen Maschinenschäden, Reparaturen und Ausfallzeiten.

www.jakobantriebstechnik.de

Rutschhemmende Schutzmatten

Vorteil Rutschhemmung – eine Eigenschaft, um den die dk Fixiersysteme GmbH & Co.KG die positiven Eigenschaften seiner bewährten Schutznetze mittels ›Netzsave rutschhemmend‹ ergänzt. Es geht hier nicht um Antirutschmatten mit übertriebenem Klebe-Effekt, sondern um einen industriellen Oberflächenschutz, der umweltschonend eine effektive Rutschhemmung bietet und dadurch Produkte vor unkontrollierter Verschiebung infolge Fliehkräften oder Erschütterungen schützt. Zudem fungiert das Produkt auch als Abstandshalter bei mehreren Werkstücken in einer Lage, indem die Einhaltung des Abstands durch das Verhindern der Rutschbewegung gewährleistet ist. Zum Dritten hält das rutschhemmende Netzgitter Produkte auch auf einer schiefen Ebene fest. Eingesetzt werden die rutschhemmenden Matten auf Holzpaletten, in Gitterboxen, in Lagerkästen, auf Regalböden oder in Schubkästen sowie in Reinigungsbehältern, um den harten Untergrund schützend, weich und rutschhemmend zum Werkstück hin abzutrennen. Als Zwischenlagen werden Werkstücke soft aufgenommen und gegeneinander geschützt.

www.netzsave.de

Mehr Sicherheit

Validieren von Roboterapplikationen nach ISO/TS 15066, sicheres Programmieren nach EN ISO 13849 oder Risikobewertung und -analyse nach IEC 62061. Wer sich mit funktionaler Sicherheit beschäftigt, verstrickt sich leicht in Normen. Mit dem Sicherheitskompendium gibt Pilz Konstrukteuren, Herstellern und Betreibern eine Orientierung für die wichtigsten Richtlinien der Maschinensicherheit an die Hand.

www.pilz.com

HBE DYNAMIC

Die dynamische Art zu sägen

Die HBE Dynamic Baureihe des Sägenspezialisten BEHRINGER besticht durch Leistung, Bedienerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit.

Nutzen Sie das Potenzial innovativer Hochleistungsband- und Kreissägemaschinen von BEHRINGER und BEHRINGER EISELE. Erleben Sie Maschinen und Lösungen für höchste Präzision und Wirtschaftlichkeit.

Ganz nach dem Motto „**SCHARF AUF EFFIZIENZ**“.

BEHRINGER

Behringer GmbH
4912 Kirchardt
Telefon (0 72 66) 207-0
info@behringer.net
www.behringer.net

Leistung auf den Punkt gebracht
Dreiachsmaschine von Hedelius

Hedelius ist bekannt für seine leistungsstarken Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren. Ob Acura- oder Tilteta-Baureihe – der Anwender bekommt Spitzenmaschinen mit Anspruch. Doch nicht für jeden Auftrag sind die Talente dieser Baureihen nötig, weshalb Hedelius die Forte 65-Baureihe auf den Markt gebracht hat.

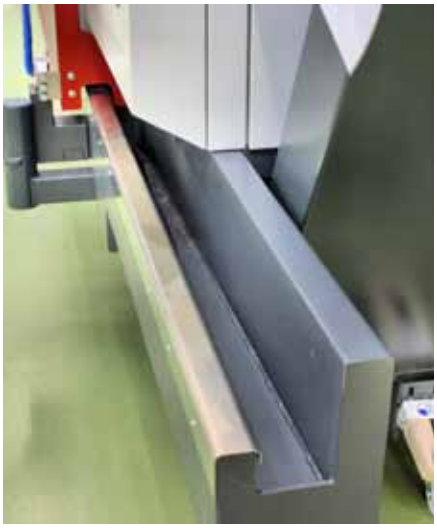
Fünfachs-Bearbeitungszentren sind derzeit angesagt, um kompliziert geformte Teile beispielsweise aus dem Vollen zu fräsen. Doch ist diese Maschinengattung nicht in jedem Fall die richtige Wahl, da eine große Zahl der täglich anzufertigenden Frästeile deren Talente nicht benötigt. Es gibt nach wie vor eine stattliche Zahl von Werkstücken, in die lediglich Konturen einzubringen sind, die auch von Maschinen mit lediglich drei Achsen einbringbar sind.

Dazu zählen beispielsweise einfache Taschen in einer Ebene, Bohrungen oder Nuten. Ergo wären die Stückkosten nicht wettbewerbsfähig, wenn solche Teile auf einem Fünfachs-BAZ gefertigt werden. Besser fährt, wer für diesen Fall eine Dreiachsmaschine zur Verfügung hat.

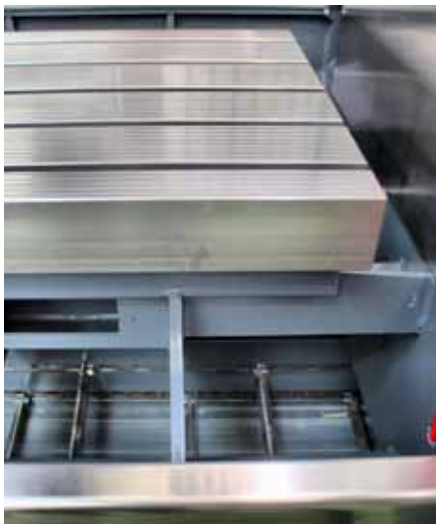
Die Maschine ›Forte 65‹ wurde ergonomisch optimal gestaltet, wie unter anderem die Anordnung des Werkzeugwechslers verdeutlicht.

Solche Maschinen baut Hedelius. Unter dem Produktnamen ›Forte 65‹ hat das Familienunternehmen eine in vielerlei Hinsicht bemerkenswerte Antwort auf den Bedarf des Marktes im Portfolio. Die Forte-Maschinen bauen auf der bewährten Fünfachs-Reihe ›Acura‹ auf, sind demnach keine vollkommen neue Schöpfung. Für die Forte 65 wurden sämtliche Highlights der „großen Schwester“ übernom-

Mit Arbeitsbereichen von 700 x 650 x 600 Millimeter beziehungsweise 1320 x 650 x 600 Millimeter können die Forte 65-Modelle ›Single 700‹ beziehungsweise ›Single 1320‹ aufwarten. Je nach Modell bieten die Spindeln eine Leistung von 22, 29, 30 oder 35 kW.



Rutschgefahr gebannt: Eine Tropfschiene verhindert, dass KSS von der geöffneten Türe auf den Boden gelangt.



Der feststehende Tisch bietet rundum freien Spänefall. Um den Tisch herum gibt es zudem keine Teleskopabdeckungen.

Zum Säubern von Werkstück und Arbeitsraum stehen Armaturen zur Verfügung, die zweckmäßig angebracht sind.

men und rund um ein Dreiachs-Konzept gruppiert. Von Abspecken kann man in strengem Sinn nicht reden, da die Forte 65-Reihe auf ein ganz bestimmtes Produktspektrum maßgeschneidert wurde, ohne die Leistung zu drosseln.

Für höchste Ansprüche

Die Forte 65 erfüllt technisch hochstehende Ansprüche, ist für hohen Teiledurchsatz ausgelegt und punktet nicht zuletzt mit einer extrem kompakten Bauweise. Sie ist demnach die Maschine der Wahl, wenn kompromisslos Leistung gewünscht wird, doch schwierige Platzverhältnisse für herkömmliche Maschinen zum Ausschlusskriterium werden. Unter der Bezeichnung ›Single 700‹ bietet die Forte 65 einen Arbeitsbereich von 700 x 650 x 600 Millimeter (X, Y, Z), während das Modell ›Single 1320‹ mit 1320 x 650 x 600 Millimeter aufwarten kann.

Hervorzuheben sind die extrem gute Zugänglichkeit zum Arbeitsraum sowie die ausgesprochen große Wartungsfreundlichkeit. Alle Aggregate sind mühelos zugänglich, sodass im Fall eines Servicefalls keine zeitraubenden Nebenarbeiten zu tätigen sind. Überhaupt ist die Konstruktion der Forte 65 sehr praxisgerecht. So kann beispielsweise die Türe geöffnet werden, ohne dass heruntertropfendes Schmiermittel den Hallenboden verschmutzt, was durchaus eine Unfallgefahr durch Ausrutschen heraufbeschwören kann. Das Geheimnis liegt in einer Tropfschiene, die jedweden KSS-Tropfen zuverlässig auffängt.

Sogar von den Werkzeugen können KSS-Reste abtropfen, ohne dass dadurch das Innere der Maschine unnötig verschmutzt wird. Dafür sorgt eine Tropfwanne, die Späne und Kühlschmierstoff aufnimmt. Diese ist im Maschineninneren derart vorteilhaft angebracht, damit der Bediener problemlos via Besen oder Pinsel die Rückstände direkt in den darunterliegenden Späneförderer entsorgen kann. Dabei muss nicht befürchtet werden, dass die Späne sich irgendwo in Nischen verfangen. Die komplette Maschine wurde so gestaltet, dass stets gerade Übergänge vorherrschen und ein freier Spänefall gewährleistet ist.

Wer sich eine Forte-Maschine genauer ansieht, wird noch viele weitere Detaillösungen finden, die sich im harten Ar-

Der Werkzeugwechsel findet in Augennähe des Bedieners, sowie abseits jeder Störstelle statt.

beitsalltag positive bemerkbar machen. So kann beispielsweise die Maschine problemlos mit einem Kran beladen werden, da das Maschinendach sich mit der Türe öffnet. Diese ist übrigens sehr leichtgängig und kann sogar mit einem Motor ausgerüstet werden, wenn es gilt, die Automationsoptionen der Maschine zu nutzen. Zum Säubern von Werkstück und Arbeitsraum stehen Druckluft- und KSS-Armaturen zur Verfügung. Diese sind zweckmäßig außerhalb beziehungsweise im Maschinenraum angebracht. Wie es sich für eine moderne Maschine gehört, werden für die Maschinenbeleuchtung hochwertige, geschützt ausgeführte LED-Lampen verwendet. In der Grundausstattung ist die Maschine zudem bereits mit der leistungsstarken TNC 640-Steuerung von Heidenhain ausgestattet. Als Option gibt es die 840D SL von Siemens.

Wohlüberlegte Konstruktion

Es fällt auf, dass der Arbeitsraum der Maschine von hineinragenden Elementen freigehalten wird. Alle relevanten Bauteile sind in die Maschinenverkleidung integriert, nichts steht im Weg. Sogar das optionale Lasermesssystem für die berührungslose Werkzeugvermessung befindet sich nicht im Arbeitsraum, sondern ist ebenfalls außerhalb angebracht. Für den Messstrahl wurden kleine Öffnungen in die Verkleidung eingebracht, wodurch dieser den Maschinenraum durchqueren kann. Kühlschmierstoffe und Späne haben so keine Chance, dass Meßsystem zu beeinträchtigen. Unerreichbar für Schmutz aller Art sind auch die Glasmaßstäbe für die direkte Wegmessung der

weiter auf Seite 30

Irrtümer rund um die Atomkraft
Panikmache in Sachen Strahlung

Während die Energiewende zu exorbitant steigenden Strompreisen in Deutschland geführt hat, wurde die Sicherheit, stets Strom an die Verbraucher liefern zu können, massiv reduziert. Jederzeit kann ein Blackout Deutschland erfassen. Für eine Industrienation ein nachdenklich machender Zustand. Dr. Alois Hoeld beleuchtet die Szene.

Sehr geehrter Herr Dr. Hoeld. Medien melden, dass die Energiewende gut vorankommt. Auch verstummen angesichts der veröffentlichten Erfolgsmeldungen Kritiker der Energiewende. Wie sehen Sie die Situation?

Dr. Alois Hoeld: Was aber ein Trugschluss ist. Und leider auch ein Beispiel, wie die öffentliche Meinung manipuliert wird. Die rein ideologisch bedingte Energiewende würde keinen Tag überleben, wenn die aufwendigen und nutzlosen Zuschüsse für die dafür aufgelegten Projekte wegfielen. Die Privilegierung von Ökostromprojekten, zusammen mit einer Abnahmegarantie auf 20 Jahre, ist so ein Beispiel. Die unter anderem das Ziel hat, den bei der Schließung der Kernenergieanlagen ausfallenden Atomstrom mit "Ökostrom" zu ersetzen. Wobei man diesen als Strom definiert, der ohne CO_2 Ausstoß produziert wird, wie beispielsweise aus Wind- oder Photovoltaik Anlagen. Was aber keinen Sinn ergibt, denn CO_2 selber ist eben kein Umweltgift, sondern im Gegenteil sogar, im Rahmen der Photosynthese, unentbehrlich für die Neuproduktion von Sauerstoff sowie das Wachstum der Pflanzen. Wobei die in fossilen Kraftwerken freigesetzten Stick- und Schwefeloxide mittlerweile bis zu 99 Prozent herausgefiltert werden können. Auch wurde bis jetzt nie nachgewiesen, dass CO_2 wesentlich zum Treibhauseffekt beitragen könnte. Definiert man aber richtigerweise "Öko" mit Blick auf die Umweltverträglichkeit des gesamten Produktionskreislaufs, beginnend mit dem Erzabbau, dem Transport, dem Normalbetrieb, aber auch nach einem Unfall, dem Flächenbedarf, der Verfügbarkeit bis hin zum Rückbau der Anlagen, so verdient prinzipiell keine Form der Stromerzeugung mit Recht das Etikett "Ökostrom". Jede hat ihre ökologischen Vor- und Nachteile. Der gesetzlich sowieso nicht geschützte Begriff "Öko" stellt also eine reine leere Worthülse dar. Trotzdem ist er für viele Profiteure ein willkommenes Transportmittel, mit dem man Geld in die eigene Tasche leiten, und für Politiker, mit dem man Wahlen gewinnen kann.

Dr.phil. Alois Hoeld, studierte Theoretische Physik und Mathematik (U.Wien). Er kann auf 57 Jahre Tätigkeit in der Atom- und davon 34 in der Reaktorsicherheitsforschung zurückblicken.

Neben den Gefahren stellen Kernkraftgegner die hohen finanziellen Anforderungen heraus. Wie gewichten Sie die Kostenfrage?

Dr. Hoeld: Es war mir immer unverständlich, dass über die staatliche Unterstützung der Kernenergie gemault wurde. Jede Regierung hat die Pflicht, für eine sichere und sorgenfreie Zukunft der eigenen Bürger zu sorgen. Und daher einzelne wichtige Zukunftsprojekte entsprechend zu fördern (Landwirtschaft, Kohleindustrie, Bergbauern). Bei der Entwicklung und Errichtung von Kernenergieanlagen gab es allerdings zunächst (außer den üblichen Steuererleichterungen) keine staatlichen Zuschüsse. Dies wurde von den zwei großen Elektrofirmen Siemens und AEG zunächst auf eigene Faust (aber auch Risiko) in Angriff genommen. Nur die Reaktorsicherheitsforschung wurde insgesamt mit rund 40 Milliarden D-Mark unterstützt. Ein Klacks im Vergleich zu den Gewinnen, die die deutsche Wirtschaft und der Steuerzahler durch diese neuen Techniken erwirtschafteten.

Haben Sie eine Erklärung, warum sich die Menschen vor der Atomkraft so ängstigen und diese daher ablehnen?

Dr. Hoeld: Die Frage »Du bist gegen Kernenergie. Warum eigentlich?« stelle ich allen meinen Freunden und Bekannten. Wobei ich sie auffordere, dies zunächst einmal für sich selbst zu überdenken. Eine stichhaltige Antwort bekomme ich aber nie. Welchen Grund haben unsere Abgeordnete und an der Spitze die Kanzlerin, gegen Kernenergie zu sein? Und unsere Presse? Unsere moralische Elite? Die letzteren vor allem in Hinblick auf die rasante Entwicklung der Weltbevölkerung. Warum reagiert ein Grossteil unserer Mitmenschen so ablehnend? Ist es der Umweltschutzgedanke? Oder eine Kostenfrage? Es dürften aber als Hauptgrund für diese Kernenergie-Antipathie doch wohl die vielen falschen Meldungen und Behauptungen sein, die einerseits aus Unkenntnis und Dummheit von einer mächtigen und einsei-

tig ausgerichteten Presse laufend veröffentlicht oder von ideologisch geprägten Gremien bewusst gefördert und in unverantwortlicher Weise von einer vollkommenen apathischen Regierungsseite nicht richtig gestellt werden. Sie alle tragen wesentlich zur Panikmache bei der Bevölkerung gegen diese für unsere Zukunft doch so unentbehrliche Energieform bei. Zusätzlich ist aber auch nicht zu unterschätzen, dass sich mittlerweile in unserem Lande eine Schicht etabliert hat, die enorm von dieser Anti-KE-Position Profit schlägt. Denn wenn mittlerweile allein für das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) 30 Milliarden Euro und mehr pro Jahr aufgewendet wird, muss es auf der anderen Seite auch Leute geben, die diese ungeheuren Summen einkassieren. Und dies sind nicht nur Arbeiter, Handwerker und Ingenieure, die diese Anlagen errichten. Die könnten auch woanders eine sinnvollere Tätigkeit finden. Auch nicht die Haus- und Grundbesitzer, die die nötigen Flächen zur Verfügung stellen, sondern vielmehr Profiteure mit Aussicht auf eine weitere Goldader, indem man der Allgemeinheit einredet, der anfallende Atommüll müsse für über eine Million von Jahren endgelagert werden.

Welche Bedeutung hat die Kernenergie im globalen Gesamtenergiemix?

Dr. Hoeld: Die Menschheit wächst in sehr beängstigender Weise. Sie wird, entsprechend einer Prognose der UN Landwirtschaftsorganisation FAO, von 7,284 (Anfang 2015) auf bis zu 9,4 Milliarden Menschen bis zur Mitte des Jahrhunderts ansteigen. Besonders bedrohlich für Europa ist die prognostizierte Zunahme der Bevölkerung in Afrika zu bewerten. Laut Stiftung Weltbevölkerung rechnet man mit einer Zunahme von derzeit 1,1 auf 2,431 Milliarden. Menschen. Also ein Anstieg um 127 Prozent. Eine Explosion der Weltbevölkerung ist somit zu befürchten, wenn man nicht allmählich beginnt, vorausschauend zu denken und vor allem konkret und verantwortungsbewusst zu handeln. Sonst ist zu erwarten, dass künftig weit größere Scharen hungernder und verzweifelter Menschenmassen, als wir bis jetzt gewohnt sind, vor unseren Grenzen aufkreuzen könnten. Es wird somit jedes Quäntchen Energie für die weltweite Entwicklung der Menschheit benötigt. Und hier steht die Nutzung der Kernenergie im Vordergrund. So waren, laut atw, März 2018, Anfang 2018 rund um den Globus 448 Kernkraftwerke in 31 Ländern in Betrieb. 56 befanden sich in 16 Ländern im Bau, 125 in 25 Ländern in Planung. Bemerkenswert ist, dass, laut UNSCEAR, auch in Japan mittlerweile 55 Kernkraftwerksblöcke an 18 Standorten wieder reaktiviert wurden. Zwei sind in Bau, 11 in Planung. Und dies angesichts der doch sehr schmerzhaften Erfahrungen durch das Jahrtausenderdbeben – dem fünftgrößten, das unseren Planeten je betraf – und der dadurch ausgelösten Monster-Tsunamiwelle. Beide forderten insgesamt rund 18 500 Todesopfer. Einige europäische Länder haben sich entschieden, aus rein ideologischen Gründen auf einen Bau von Kernenergieanlagen zu verzichten. Ein Luxus, den sich allerdings nur einige wenige Staaten leisten können, wie zum Beispiel Österreich und Norwegen, die bereits über genügend Wasserkraftanlagen sowie riesige Gasvorkommen verfügen. Nicht aber Deutschland.

Worin liegt die Gefährlichkeit von Kernkraftwerken?

Dr. Hoeld: Zunächst muss betont werden, dass Kernreaktoren keine potentiellen Atombomben sind. Und dazu weder bewusst noch durch ein unabsichtliches Fehlverhalten umfunktioniert werden können. Auch nicht durch Terroraktionen von zum Selbstmord entschlossener Attentäter. In einer Reaktoranlage kann es bei einer Verkettung unglücklicher Umstände höchstens zu chemischen Explosionen oder zu Verpuffungen kommen. Erst durch eine dadurch erfolgte Freisetzung von Radioaktivität können Kernenergieanlagen zur Gefahr für die Umgebung werden. Daher ist die genaue Kenntnis des dabei ablaufenden nuklearen Zerfallsprozesses unabdingbar.

Wie kommt denn Kernstrahlung überhaupt zustande?

Dr. Hoeld: Auf Grund der Kernspaltung entsteht ein ganzes Spektrum verschiedenster Isotope, wobei ein Grossteil davon äußerst instabil ist und bei jedem Zerfallsschritt Alpha-, Beta- oder Gammastrahlen aussendet. Ein Zerfall, charakterisiert durch den Begriff ›Halbwertszeit‹ (HWZ), besagt zunächst nur, dass während dieser Zeit dessen Masse um die Hälfte abgenommen hat. Also nach zehn Zyklen auf rund ein Tausendstel, nach zwanzig auf nur noch ein Millionstel gefallen ist. Der Großteil der Spaltprodukte, rund 99 Prozent davon, hat allerdings bereits innerhalb einer Minute seinen stabilen Endzustand erreicht. Also fast sofort. Beim Rest der sich im Nachzerfall befindlichen Produkte ist es angebracht, entsprechend ihrer Halbwertszeit, zwischen mittel- und langfristig strahlenden Nukliden zu unterscheiden. Im ersteren Fall kann dabei Jod-131 mit einer Halbwertszeit von 8,3 Tagen genannt werden. Für Langzeitstrahler vor allem Cäsium-137 (Halbwertszeit = 30,17 Millionen Jahre), eventuell auch Strontium, Kobalt-60 (Halbwertszeit= 6 Jahre) oder das im Naturdünger eingesetzte Kalium-40. Schließlich wird es natürlich auch strahlende Substanzen geben, die erst im Laufe des Betriebs der Anlage erbrütet wurden. Wie Tritium oder die Transurane Plutonium, Americium et cetera. Daneben ist auch der noch in größeren Mengen vorhandene und noch nicht abgebrannte Brennstoffanteil innerhalb der Brennelemente, also die verschiedene Isotope der Elemente Uran und Thorium, zu beachten. Zusätzlich hat aber der Begriff ›Halbwertszeit‹ noch eine zweite wichtige Bedeutung. Er gibt auch an, mit welcher Geschwindigkeit solch eine radioaktive Substanz zerfällt, nämlich reziprok zu ihrer Halbwertszeit. So hat beispielsweise Cäsium-137 im Vergleich zu Jod-131 eine in etwa um den Faktor 1327 kleinere Zerfallsrate. Nimmt man außerdem noch an, dass dabei pro Zerfall in etwa jeweils nur ein einzelner ionisierender Strahl, sprich Gammastrahl, freigesetzt wird, so kann damit eine Schätzung über eine maximal mögliche Strahlung pro Masse- und Zeiteinheit – und damit eine Obergrenze an möglicher Dosisleistung – erstellt werden, und damit verdeutlicht werden, warum die (konstante) Dosisleistung von Langzeitnukliden, wie beispielsweise Cäsium-137 – auch wenn ihre strahlende Masse nur mehr sehr langsam abgebaut wird – oft schon von Beginn an so tief liegt, dass die gesamte Substanz eine meistens nur geringe Reaktivität aussendet. Ja sich sogar, je nach Portionierung, unterhalb des Schwellenwertes befindet und daher auch ein entsprechend niedrigeres Gefährdungspotenzial ausweist. Austretende gasförmige radioaktive Produkte oder versickernde Flüssigkeiten müssen daher nicht unter allen Umständen – und verbunden mit Kos-

ten in der Größenordnung von Milliarden von Euro – in Endlagern oder in Form von Sarkophagen für Millionen von Jahren zurückgehalten werden. Denn wegen ihrer geringen Menge und daher auch Strahlkraft versinkt ihre Wirkung sehr bald im Meer der "natürlichen Strahlung".

Menschen haben vor Strahlung Angst. Was sagen Sie diesen?

Dr. Hoeld: Furcht ist hier nicht angebracht. Unser gesamter Planet Erde ist "strahlenverseucht". Diese "natürliche" Strahlung kommt regelmäßig aus dem Weltall, dem Erdinneren oder aus unserem Körperinneren. Schon wenn man seinen Partner umarmt, bestrahlt man sich gegenseitig mit etwa 9000 Becquerel. Ohne dass mit einer wesentlichen gesundheitlichen Gefährdung zu rechnen wäre.

Kernenergie wird mit der Entstehung von Krebs in Verbindung gebracht. Zu Recht?

Dr. Hoeld: Um die biologischen Auswirkungen von Strahlung auf einen Organismus bewerten zu können, muss man wissen, dass der menschliche Körper im Laufe seines Lebens zwar durch eine Vielzahl von Einwirkungen belastet wird. Beispielweise durch Sonnenstrahlung, Hitze, Frost, Krankheit, Operation oder direkte Gewalt. Und natürlich auch durch die Einwirkung radioaktiver Strahlung. All diese können bewirken, dass eine ständige Beschädigung lebender organischer Zellen stattfindet. Glücklicherweise gibt es jedoch in jedem lebendigen und gesunden Organismus Reparaturmechanismen, die diese Schäden fast vollständig beheben können. Zumindest solange diese Selbstheilungskräfte nicht, je nach Intensität und Länge dieser Einwirkung, überfordert werden. Daher kann eine Strahlung erst oberhalb eines gewissen Schwellenwertes für einen Organismus gefährlich werden. Und das auch nur, wenn man sich entsprechend lange in der Nähe der – meistens leicht lokalisierbaren – Strahlenquelle aufhält. Wobei es auch wichtig ist, in welchen Zeitintervallen dies geschieht. Entsprechend dem Motto: ›Es ist ein Unterschied, ob man eine Flasche Schnaps innerhalb von 10 Minuten oder 10 Monaten trinkt‹. Es muss somit zwischen "strahlenden" und "gefährlich strahlenden" Substanzen unterschieden werden. Dieser Sachverhalt kann auch am Beispiel des Sonnenlichts verdeutlicht werden. Auch dieses kann Zellen der menschlichen Haut zerstören. So wird diese zunächst nur gebräunt, dann kann Sonnenbrand eintreten und erst viel später kann es sogar zu Hautkrebs führen.

»Kernreaktoren sind keine potentiellen Atombomben und können weder bewusst noch unbeabsichtigt dazu umfunktioniert werden.«

Warum reagieren dann Menschen so panikartig gegenüber Strahlung?

Dr. Hoeld: Häufig wird der Fehler gemacht, nicht ausreichend zwischen Gift und radioaktiven Substanzen zu unterscheiden. Was zu falschen Schlussfolgerungen und damit zu hektischen Handlungen bei ernsten Situationen nach einem Reaktorunfall verleiten kann. Dabei werden diese Unterschiede gerade im Rahmen des Nachzerfalls mit steigenden Halbwertszeiten immer ausgeprägter. Denn Gift wird bei Einnahme sofort wirksam und behält dieses Potenzial fast uneingeschränkt auch über Jahre und Jahrzehnte hinweg. Eine sich im Nachzerfall befindliche radioaktive Substanz hingegen gibt ihr Gefahrenpotenzial erst im Laufe seines Zerfalls an ihre Umgebung ab. Also sollte auch das Verhalten gegenüber Strahlung ein anderes sein – nämlich viel unverkrampfter – als das gegenüber Gift.

Somit ist die verbreitete These, dass jede Strahlung für den Menschen gefährlich sei, irreführend?

Dr. Hoeld: Obwohl obige These vielfach ad absurdum geführt wurde, werden bei einigen Regierungen, darunter eben auch in Deutschland, fälschlicherweise – aber mittlerweile auch bewusst – weiterhin solche Irrmeinungen vertreten. Wie es am Beispiel der Sonnenstrahlung drastisch gezeigt werden konnte, gibt es aber sehr wohl eine untere Schwelle, ab der niedrige Strahlendosen keinerlei böse Einwirkung auf organische Zellen haben können.

KE-Gegner vermelden Zeiträume, die weit jenseits eines Menschenlebens liegen. Was ist hier gemeint?

Dr. Hoeld: Das betrifft vor allem die Atommüllentsorgung. Dabei werden bei der Planung zwei mögliche Vorgehensweisen diskutiert: Im ersten – von Deutschland bevorzugten – Fall geht man von der Annahme aus, dass es für eine Strahlung keine untere Gefahrenschwelle gibt und daher auch das letzte zerfallende Teilchen noch so gefährlich sein kann, dass es von der Umwelt ferngehalten werden muss. Dementsprechend muss der anfallende Atommüll in einer äußerst kostspieligen Weise direkt entsorgt werden, indem man unbehandelte Brennelemente zunächst zu Zwischenlagern transportiert, bevor man sie in noch zu bauenden und auf eine Million (!!) von Jahren ausgelegten riesigen Endlagern endgültig vergräbt. Da es aber, wie oben erläutert, klar ist, dass es sehr wohl eine untere Schwelle gibt, ist der zweiten Fall zu bevorzugen. Indem man – wie auch von Bill Gates in den USA empfohlen – den gesamten Atommüll nach einer eventuell mehrjährigen Abkühlphase von 4 bis 6 Jahre in entsprechenden Abklingbecken in einer Wiederaufbereitungslage in seine drei charakteristische Hauptkomponenten zunächst technisch und dann chemisch voneinander trennt. Nämlich in seine nicht-radioaktive aber viel Platz beanspruchende nicht strahlende Hauptmasse – zusammen mit den bereits stabil gewordenen mittelfristigen Strahlern –, seine noch verbliebene aber wegen seines relativ geringen Mengenanteils (praktisch) nicht mehr gefährlich strahlenden Langzeit-Spaltprodukte und schließlich dem noch nicht verbrauchten Brennstoff. Immerhin sind davon rund 95 Prozent der eingesetzten Menge an Uran beziehungsweise Plutonium noch vorhanden. Und dies zusammen mit dem erbrüteten Tritium sowie der Transurane. Jeder dieser Anteile kann dann gesondert behandelt werden. So kann die Hauptmasse des Atommülls bereits auf konventionellen Mülldeponien entsorgt werden. Der – nicht allzu stark – langfristig strahlende Anteil kann dann als schwachradioaktiver oder sogar als normaler Müll angesehen und daher in Fässer gepackt ohne Schwierigkeiten oberirdisch und wetterfest gelagert und später behandelt werden, wWie dies bereits in den USA und einigen anderen Ländern praktiziert wird. Der verbliebene weitaus problematischere Anteil, nämlich der Rest an noch nicht verbrauchtem Brenn-

stoff und des neu gebildeten Tritiums beziehungsweise der Transurane, kann in Spezialbehältern, beispielsweise in Glaskokillen, eingeschlossen und mit nun nur geringem Platzbedarf für Jahre, ja sogar Jahrzehnte, gesondert gelagert werden, bevor er – ähnlich wie die sowieso anfallenden Uran- und Plutoniumrückstände nach einer Atombombenabrüstung – eventuell durch Verwendung innerhalb von Mischoxidbrennelementen in Leichtwasserreaktoren der Generation IV, sowie deren Nachfolger, einer weiteren Verwendung zugeführt werden kann. Von einer Jahrmillionenproblematik kann hier nicht die Rede sein.

Three-Miles Island, Tschernobyl und Fukushima haben zu einer Verunsicherung der Bürger geführt. Wie begegnen Sie den Vorbehalten?

Dr. Hoeld: Man sollte beachten, dass es trotz der nun über 60-jährigen Geschichte der weltweiten Nutzung der Atomenergie nur in diesen drei Anlagen zu den sehr spektakulären Vorfällen mit Kernschmelze und nur in einer davon zu nuklearbedingten Toten kam. Dies ist mit auch ein Verdienst der westlichen Reaktorsicherheitsphilosophie. Eine solche gab es in der UdSSR wegen der erst später stattgefundenen Perestroika noch nicht. Sodass es – fünf Jahre nach dem Three-Miles Island Vorfall – in Tschernobyl zu der folgenschweren Katastrophe kam. Diesmal mit einer nicht genau erfassten Zahl von Todesopfern. In einem Lehrbuch werden 29 bis 31 Opfer durch Strahlenkrankheit genannt. Bei einer IAEA-Tagung 2006 in Wien wurde von 4000, allerdings nur hypothetisch berechneten Toten gesprochen. Beim Unfall in Fukushima wurden alle in Betrieb befindlichen Reaktoren auslegungsgemäß automatisch abgeschaltet. Hier gab es keine strahlen- sondern nur strahlenschutzbedingte Toten. Nämlich an die 150 bis 600 Opfer, die der unnötig überhasteten, aber gesetzlich verordneten Evakuierungen der Krankenhäuser geschuldet sind. Verglichen mit einer unglaublichen Gesamtbetriebszeit aller weltweit laufenden Reaktoranlagen von über 16000 Jahren erlaubt diese Erkenntnis trotzdem, eine äußerst zufrieden stellende Bilanz über die allgemeine Sicherheit von Reaktoren zu ziehen.

Ist der Ausstieg aus der Kernenergie demnach völlig an echten Fakten vorbei getroffen worden?

Dr. Hoeld: Ein ganz klares Ja. Die deutsche Bundeskanzlerin Merkel nahm den Fukushima-Unfall zum willkommenen Anlass, um aus der politisch ungeliebten Kernenergie innerhalb von ein paar Tagen auszusteigen und eine "Energiewende" einzuläuten, ohne über die Realisierbarkeit und Konsequenzen dieses Ausstiegs nachzudenken. Erst mit Verspätung stellte man sich bei der Regierung, den Journalisten und damit in der Öffentlichkeit die Frage, ob und wie der Ausfall des bisher erzeugten Atomstroms durch andere zur Verfügung stehenden Energieformen ersetzt werden könnte. Noch dazu, da man aus rein ideologischen Gründen glaubte, neben der Kernkraft nun zusätzlich auch noch auf fossile Kraftwerke wegen ihres angeblich "schädlichen" CO_2-Ausstoßes verzichten zu müssen. Eine befriedigende Lösung konnte bis jetzt noch nicht vorgestellt werden.

Wie geht es mit der Kernenergie weiter?

Dr. Hoeld: Die Bedeutung der Kernenergie wird schon allein wegen des raschen Wachsens der Weltbevölkerung und damit dem weltweit zu erwarteten Energiehunger keineswegs abnehmen. Niemand kann sich den Luxus leisten, auf diese wichtige Säule im Gesamtenergiemix zu verzichten. Leider neigen Deutschland und Österreich dazu, auf absurdeste Weise die immense Bedeutung der Kernenergie bei der Bewältigung unserer künftigen Energieprobleme und damit unseres künftigen Wohlergehens zu unterschätzen. Man glaubt, man habe eine Wahl, ob Kernenergie oder andere Energieformen zu bevorzugen sind. Jede nur denkbare Energieform, die einen wichtigen Beitrag zum benötigten Gesamtenergiemix leisten kann, muss daher willkommen sein. Man stelle sich nur die Frage, wie sich Deutschland, die meisten Industriestaaten und die Länder der dritten Welt ohne diese Energiequelle entwickelt hätten? Unser Wohlstand wäre heute weit geringer, unsere Umwelt wesentlich mehr beschädigt, der Frieden innerhalb und vor allem auch zwischen den Völkern wohl total zerrüttet.

Sehr geehrter Herr Dr. Hoeld, vielen Dank!

www.eike-klima-energie.eu

Die Langfassung dieses Interviews finden Sie auf: www.weltderfertigung.de

Wir lichten den Informationsnebel

www.weltderfertigung.de

Welt der Fertigung – mehr muss man nicht lesen

Schneller Superrechner aus Europa
Modulares Hochtechnologieprojekt

Bei der Rechenleistung liegen die USA und China vorne. Doch bei der Entwicklung innovativer Superrechner-Architekturen ist Europa Spitze. Leuchtendes Beispiel hierfür ist der neue Höchstleistungsrechner ›Juwels‹. Dieser ist ein Meilenstein hin zu einer neuen Generation von hochflexiblen modularen Supercomputern. Supercomputer helfen in der Forschung, komplexe Zusammenhänge zu erschließen, beispielsweise in der Klimaforschung oder der Neurowissenschaft. Um unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen, ist Juwels modular ausgelegt. Das Modulare Supercomputing ist der Schlüssel zu einer zukunftsträchtigen, bezahlbaren und energieeffizienten Technologie, mit der sich insbesondere die kommenden Exascale-Systeme verwirklichen lassen. Das anpassungsfähige Design wurde im EU-Forschungsprojekt ›Deep‹ in die Realität umgesetzt. Mit dem Superrechner ›Jureca‹ hat sich bereits ein erster modularer Supercomputer im produktiven Betrieb bewährt. Mit Juwels folgt nun ein weiteres, noch deutlich leistungsstärkeres modulares System. Das modulare Konzept sieht einen Superrechner aus mehreren spezialisierten Bausteinen vor, die sich über die Software ›Parastation‹ der Münchner HPC-Firma ParTec je nach Bedarf dynamisch und flexibel kombinieren lassen. Das Cluster-Modul ist mit schnellen Intel Xeon 24-Core Skylake-CPUs ausgestattet und besticht durch seine Vielseitigkeit und einfache Nutzbarkeit. Es kommt auf eine theoretische Spitzenleistung von bis zu 12 Petaflops, was in etwa der Leistung von 60 000 modernen PCs entspricht. Verbunden sind die Knoten mit einem Mellanox InfiniBand-Hochgeschwindigkeitsnetzwerk.

www.fz-juelich.de

Fabrikbetrieb mit weniger Energie

40 Prozent weniger Energie verbraucht die ETA-Fabrik als eine konventionelle Produktion. Das ist das Ergebnis des Forschungsprojekts ›ETA-Fabrik‹ unter der Federführung der Technischen Universität Darmstadt. Wissenschaftler und Produktionsexperten optimierten die Energieeffizienz ganzheitlich am Beispiel einer mehrstufigen Fertigung eines Serienbauteils von Bosch Rexroth. Bei dem Projekt engagierte sich Bosch Rexroth als Industrie- und Forschungspartner. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden die Maschinen einer realen Prozesskette mit den klassischen Schritten Zerspanen, Härten und Reinigen zur Fertigung eines Hydraulikbauteils optimiert. Der Schlüssel für die hohe Effizienzsteigerung lag dabei in einem ganzheitlichen Konzept zum Austausch und der Weiterverwendung von Energien der Maschinen untereinander und mit dem Fabrikgebäude. Die Forschungsergebnisse der ETA-Fabrik holt Bosch Rexroth derzeit in seine Werke. Verbräuche werden energieformübergreifend bis auf Komponentenebene erfasst. Durch ein gezieltes Schalten der Maschinen und ihrer Nebenverbraucher in Energiesparmodi sinkt der Energieverbrauch deutlich. Die Ansteuerung der Energiemodi kann manuell vom Maschinenbediener, aus der SPS und zudem autonom aus der Produktionssteuerung (MES) heraus erfolgen.

www.boschrexroth.com

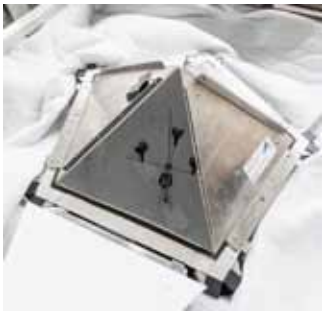
Zahnräder aus dem 3D-Drucker

Den großen Durchbruch hat die E-Mobilität bislang nicht erlebt. Einer der Gründe dafür: Die Ladeinfrastruktur steckt in den Kinderschuhen. Ändern will das Easelink. Das Unternehmen aus Graz hat das »Matrix Charging‹ entwickelt. Auf dem Parkplatz ist eine Ladepad montiert, das an das Stromnetz angeschlossen ist. An der Unterseite des E-Autos befindet sich ein Konnektor, der sich beim Parken auf das Pad absenkt. Die Stromübertragung beginnt automatisch, ohne dass der Fahrer ein Kabel anschließen muss – ähnlich wie beim induktiven Laden, allerdings mit bis zu zehnfacher Ladeleistung und mit 99 Prozent Übertragungswirkungsgrad. Easelink hat bei der Fertigung der Bauteile Geschick bewiesen, denn die Zahnräder in der Mechanik der Konnektor-Prototypen stammen aus dem 3D-Druckservice von Igus. Der Igus 3D-Druckservice umfasst einen Onlinekonfigurator mit dem die Konstruktion eines Zahnrads in wenigen Sekunden gelingt. Der Konstrukteur muss lediglich das Zahnmodul wählen und die Anzahl der Zähne und die Drehmomentübertragung festlegen. Der Konfigurator erstellt ein 3D-Modell des Zahnrads, die Basis für den 3D-Druck. Ohne eine Computer-Aided-Design (CAD) Software lassen sich so hunderte Varianten einfacher Zahnräder und Doppelzahnräder realisieren.

www.igus.de

Lackierungen vereinfacht
UV-Kugel sorgt für Furore

Um lackierte Bauteile auszuhärten, kann man sie mit Wärme trocknen oder bestrahlt sie mit UV-Licht. Die UV-Härtung für die industrielle Anwendung stößt allerdings an Grenzen, wenn das Bauteil kompliziert geformt ist. Dann muss man die Lichtquelle oder das Werkstück mehrfach ausrichten und erreicht doch nicht alle Oberflächen optimal. Ein Konsortium von Unternehmen und Instituten hat nun eine Anlage entwickelt, die das überflüssig macht, schnell arbeitet und obendrein Energie spart. Sie beruht auf folgendem Prinzip: Wenn man Licht im Innenraum einer Kugel ausstrahlt, wird es durch die vielfachen Reflexionen an den Wänden nahezu ideal diffus. Positioniert man das Werkstück in einer solchen Kugel, wird seine Oberfläche gleichmäßig bestrahlt. Zum Be- und Entladen kann der obere Teil der Pilotanlage aufgeklappt werden. Alle bisher getesteten Bauteile konnten sogar in den Problemzonen optimal belichtet werden. Die Entwickler



verwenden keine exakte Kugel, sondern eine angenäherte Kugelform aus 20 ebenen Dreiecken, was leichter herzustellen ist. Die Innenoberfläche besteht aus Teflon, das mehr als 80 Prozent der Strahlung reflektiert und obendrein schmutzabweisend und UV-beständig ist. Als UV-Lichtquellen dienen keine konventionellen Quecksilberdampflampen, sondern neuartige Hochleistungs- LED-Strahler, die wenig Energie verbrauchen, kurze Anlaufzeiten haben, schnell schaltbar sind und lange halten.

www.ipa-fraunhofer.de

Ideal für korrosive Medien
Spezialstahl für saure Gase

Mit ›Corrodur 4418 Mod‹ bieten die Deutschen Edelstahlwerke einen Edelstahl, der die marktüblichen 13 Prozent Chromstahlsorten in ihrer Widerstandsfähigkeit übertrifft. Auf Basis der von führenden Öl- und Gasunternehmen definierten Werkstoffleistungsdaten für milde sauergashaltige Atmosphäre wurde Corrodur 4418 modifiziert. Durch eine kontrollierte Wärmebehandlung werden die Stahleigenschaften gezielt verbesserte. Mit einer Zugfestigkeit von mindestens 862 MPa, einer Dehngrenze von mindestens 758 MPa und mindestens 68 J Zähigkeit bei –10 Grad Celsius ist Corrodur 4418 Mod konventionellen 13 Prozent-Chromstählen deutlich überlegen. Ein weiteres Merkmal

ist die sehr gute Beständigkeit gegen Loch- und Spannungsrisskorrosion. Die hohe Festigkeit eröffnet Anwendern mehr Spielraum bei der Dimensionierung der Bauteile. Corrodur 4418 Mod ist erhältlich in den Abmessungen 50 bis 216 Millimeter rund in gewalzter und geschälter Ausführung. Aktuell laufen weitere Vorhaben zur Qualifizierung von Stahl mit geringerer Festigkeitsstufe und einer damit korrelierenden erhöhten Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion. Das Abmessungsspektrum deckt dabei Durchmesser bis 280 Millimeter in geschmiedeter und geschälter Variante ab.

www.dew-stahl.com

Große Auswahl?
ABER SICHER!
Bei Dr. TRETTER®
finden Sie ein breites
Produktsortiment an
Lineartechnik.

NIRO Schienenführungen in Alu, Niro und Stahl
Kugelgewindetriebe gerollt, gewirbelt geschliffen
mm Wellenführungen Ø von 3-150 mm

HMI
Hannover
01.-05.04.2019
Halle 16
Stand D01

Dr. TRETTER®
Maschinenelemente

Am Desenbach 10+12
73098 Rechberghausen
fon +49 7161 95334-0
mail info@tretter.de

www.tretter.de

Dreh-Fräszentrum mit Anspruch
Weiss-Frässpindel sorgt für Profit

Jüngstes Highlight des österreichische Lohnfertiger MTW Metalltechnik in der Produktion: das Dreh-Fräszentrum HT65-PM von Emco, ausgestattet mit einer Motor-Frässpindel von Weiss Spindeltechnologie.

Mit dem Satz »Mittelmaß ist viel zu wenig«, macht Hans-Peter Wallinger, Inhaber und Geschäftsführer der MTW Metalltechnik GmbH, deutlich, worauf er in seinem Unternehmen Wert legt – höchste Qualität und Zuverlässigkeit. Erkennt der MTW-Chef im Vorgespräch mit einem potenziellen Kunden, dass dieser andere Erwartungen hat, wie etwa einfache Massenware, bei der ausschließlich der Preis entscheidet, lehnt er lieber ab.

»Dafür sind wir nicht ausgelegt«, sagt Wallinger und ergänzt: »Von unseren fünf Fräsmaschinen sind vier fünfachsig. Dementsprechend sind wir bei einfachen Bauteilen in großen Serien meist nicht konkurrenzfähig.« Ganz anders sieht es aus, wenn komplexe Konturen in hoher Präzision an kleinen oder mittelgroßen Werkstücken für anspruchsvolle Branchen wie die Mess-Prüftechnik zu erzeugen sind. Hier fühlt sich MTW zuhause und fertigt Einzelteile ebenso wie mittlere Losgrößen im niedrigen vierstelligen Bereich.

Auf Basis von Konstruktionsdaten der Kunden programmieren hochqualifizierte Mitarbeiter des Unternehmens an externen CAM-Arbeitsplätzen die Bauteile und richten sie anschließend an den bevorzugt mit Sinumerik-CNC von Siemens ausgestatteten Werkzeugmaschinen ein. Danach gilt es, die Bauteile aus Aluminium, Edelstahl oder anderen Werkstoffen zu fertigen und zwar möglichst ohne Maschinenwechsel.

Ein Ziel, das Hans-Peter Wallinger vor allem mit seiner jüngsten Anschaffung meistens erreicht – dem Dreh-Fräszentrum ›HyperTurn 65 PowerMill‹, kurz HT 65 PM von Emco. Als Metalltechnik-Meister weiß er bestens um die Vorteile dieser Maschine, die bei ihm seit Januar 2017 im Einsatz ist. »Manche Bauteile lassen sich damit noch schneller fertigen als mit unseren einzelnen Fräs- und Drehzentren«, erklärt er und ergänzt: »Noch entscheidender ist die prozesssichere Genauigkeit dieser Maschine, die wir mannlos erreichen. Das heißt, wenn wir ein komplexes Werkstück richtig eingestellt haben, dann geht das Stangenmaterial vorne rein und kommt hinten garantiert als exakt passendes Bauteil raus – mit allen Bohrungen, Nuten, Flächen und Fasen.«

Die Weiss-Frässpindel ist mit den Schnittstellen ›HSK-T63‹ ausgestattet und ermöglicht Drehzahlen von bis zu 18 000 min^{-1}.

Mit dem Sinumerik-gesteuerten Dreh-Fräszentrum ›HyperTurn 65 PowerMill‹ von Emco erhöhen anspruchsvolle Lohnfertiger wie MTW Metalltechnik die Flexibilität ihrer Fertigung.

Der Preis ist nicht alles

Vor der Entscheidung für die HT 65 PM hat Hans-Peter Wallinger zahlreiche Anbieter verglichen. Das Emco-Dreh-Fräszentrum sei zwar in punkto Anschaffung nicht das preisgünstigste gewesen, aber als Gesamtpaket habe es am besten gepasst und früher gemachte gute Erfahrungen mit Emco hätten »auch nicht geschadet«, so der Firmenchef.

Außerdem hebt er wichtige technische Details hervor wie beispielsweise die drehzahlstarke Weiss-Frässpindel mit HSK-T63-Schnittstelle: »Damit kann ich fast alle meine vorhandenen Werkzeuge weiter verwenden. Das spart bares Geld. Zudem ist unser betriebsübergreifendes Werkzeughandling dadurch einfacher und übersichtlicher.«

Ursprünglich hatte Emco für dieses Dreh-Fräszentrum eine andere Frässpindel vorgesehen, ohne HSK-T63 und mit lediglich bis zu 12 000 min^{-1}. Für MTW war das keine gang-

bare Lösung, und der leitende Emco-Produktmanager Gerhard Meisl ließ sich gerne von dem praktischen Nutzen einer schnelleren Motorspindel überzeugen. Er machte sich also auf die Suche nach einem geeigneten Lieferanten und landete beim Innovationsführer der Branche – der Siemens-Tochter Weiss Spindeltechnologie GmbH.

»Die Ingenieure von Weiss haben enorme Flexibilität und Kreativität bewiesen«, bekräftigt Meisl und ergänzt: »Trotz sehr kompakter Baumaß-Vorgaben ist es ihnen gelungen, einen leistungsstarken Motor unterzubringen, der 18 000 min^{-1} erreicht. Darüber hinaus hat Weiss hochinteressante Features integriert, die unseren Kunden klare Vorteile bringen.«

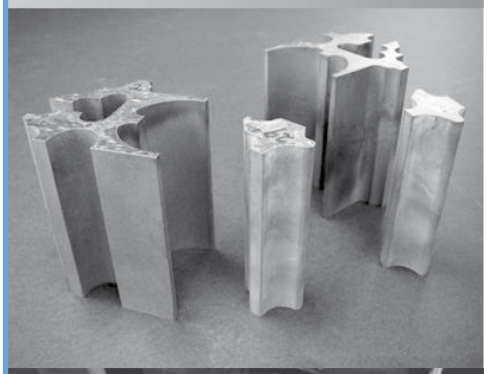
Dazu zählt beispielsweise ein haltender Spannsatz, der dafür sorgt, dass das Werkzeug beim Wechselvorgang mit einer definierten Kraft von 200 Nm in der Schnittstelle gehalten wird. Als zusätzliche Pluspunkte nennt Gerhard Meisl die Bauform der Spindel und deren Anordnung zur Schwenkachse, die den Einsatz langer Bohrer von bis zu 250 mm ermöglicht.

Ein weiteres Spindel-Highlight erläutert Weiss-Vertriebsingenieur Jens Hofmann: »Wir haben eigens eine kraftschlüssige Wellenklemmung entwickelt, die den Fräskopf bei anstehenden Drehaufgaben abstützt. Dabei werden bei hydraulischer Betätigung der Wellenklemmung die Spindellager aus dem Kraftfluss der Bearbeitung genommen.« Zum einen kann nun der Fräskopf stufenlos eingestellt und geklemmt werden. Zum anderen wird das Spindellager beim Drehen nicht belastet, was seine Lebensdauer deutlich erhöht.

Merkmale wie diese haben Emco ebenso überzeugt wie MTW. Darüber hinaus sehen sowohl Gerhard Meisl als auch Hans-Peter Wallinger einen Pluspunkt in der Siemens-Zugehörigkeit von Weiss Spindeltechnologie, denn eine optimale Abstimmung der wichtigen Fräsown Spindel mit der Highend-CNC Sinumerik 840D sl ist damit ebenso gesichert wie ein weltweiter Service.

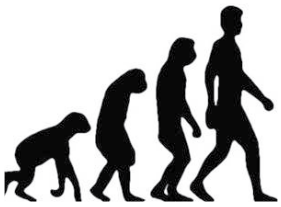
Hans-Peter Wallinger lobt die ausgesprochen hohe Leistungsfähigkeit und Präzision der Maschine. In Zahlen: Die Positioniergenauigkeit des Dreh-Fräszentrums liegt in allen Achsen bei < 6µm, die Wiederholgenauigkeit der Z-Achse bei < 3µm, und in der X- und Y-Achse bei < 2µm. Damit kann MTW problemlos die oft geforderten ein bis zwei Hundertstel Millimeter am Werkstück einhalten und problemlos für höchste Oberflächengüten sorgen.

www.weissgmbh.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-, Vorrichtungs- 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

Wandelbare Portalfräsmaschine
Via Baukasten zur Gantry-Variante

Die kleine Portalfräsmaschine ›ProfiMill 1‹ von WaldrichSiegen heißt seit Mitte 2018 ›ProfiMill compact‹. Der Name spiegelt wieder, dass alle technischen Highlights der großen Portalfräsmaschinen in kompakter Form im kleineren Maschinentyp vereint sind.

Die ProfiMill compact ist auch als Gantry-Maschine zu ordern.

Hinter der ProfiMill compact steht ein Baukastensystem, das maßgeschneiderten Varianten erlaubt. Während sie als Tischmaschine schon erfolgreich im Einsatz ist, wurde sie nun zum ersten Mal als Gantry-Maschine gebaut. Bei Wemhöner Surface Technologies wurde die Gantry-ProfiMill compact in Betrieb genommen. In Herford wird sie mit 6,5 m Durchgangsbreite zwischen den Portalständern, 16 m langer X-Achse (längs), 9,5 m Y-Achse (quer) und 2 m Z-Achse (vertikal) zur Herstellung von Komponenten im Maschinen- und Anlagenbau eingesetzt. Die zu bearbeitenden Teile unterscheiden sich stark in ihren Dimensionen, was ein flexibles Maschinenkonzept erfordert. Die ProfiMill compact für Wemhöner wurde daher mit Zusatzkomponenten und -technologie ausgestattet: vier Aufspanntische, drei Spindeleinheiten mit automatischem Serviersystem, eine davon ist eine Universalspindeleinheit zur Fünfachsbearbeitung, ein automatischer Werkzeugwechsler in Regalausführung, spezielle Absaugtechnologie, Werkstück- und Werkzeugmesssysteme und eine Videoanlage, die den Bediener bei der sicheren Prozessüberwachung hilfreich unterstützt.

www.herkulesgroup.de

Spezialist für die Alu-Bearbeitung
Leistungsstarkes BAZ von Mazak

Mazak hat sein mit Schwenk-Rundtisch ausgestattetes horizontales Bearbeitungszentrum ›HCR-5000S‹ speziell für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Aluminium konzipiert.

Die HCR-5000S ist ein horizontales BAZ für uneingeschränkte Fünfachs-Bearbeitung.

Das agile Bearbeitungszentrum HCR-5000S besticht durch seine hohe Ruckrate und seine ultraschnelle Beschleunigung von 0,8–1 G und kann zudem mit einer hohen Vorschubgeschwindigkeit von 60 m/min in X-, Y- und Z-Achsen-Richtung punkten. Die Zykluszeiten können somit drastisch verkürzt werden, wozu nicht zuletzt die mit 30-50 min^{-1} hohen Eilganggeschwindigkeiten der A- und C-Achse beitragen. Laufrollengetriebe an A- und C-Achse garantieren eine auf 0,0001 Grad genaue Positionierung. X-, Y- und Z-Achse hingegen sind mit hoch verwindungssteifen Linearrollenführungen ausgestattet. Serienmäßig ist die HCR-5000S mit einer auf hohe Leistung ausgelegten Fräs(„spindel ausgestattet, die mit Leistungswerten wie 12 000 min^{-1} und 18,5 kW aufwartet und minimale Schwingungen beim Hochgeschwindigkeitsbetrieb sowie längere Werkzeugstandzeiten verspricht. Dank integrierter Spindeltemperaturregelung wird Wärmeversatz an der Spindel minimiert. Dabei werden Spindellager und Spindelstock mit Kühlöl umspült. Als optionale Upgrades werden weitere Spindelvarianten mit Drehzahlen von 18 000 min^{-1} bis 30 000 min^{-1} angeboten. Eines der Alleinstellungsmerkmale, mit denen sich diese Maschine von vergleichbaren Maschinen abhebt, ist der große Schwenk-Rundtisch mit Ø630 mm, der Platz bietet für Werkstücke bis Ø700 mm und 500 kg Gewicht. Bei der HCR-5000S wird der ungehinderte Ablauf auch großer Spanmengen durch eine neu entwickelte Bett- und Schwenk-Rundtisch-Konstruktion mit einem A-Achsen-Schwenkbereich von -90 bis 135 Grad gewährleistet. Bei laufender Zerspanung wird Kühlmittel über Düsen am Spindelgehäuse zugeführt. Damit werden die Späne in einen zentral im Maschinenbett angeordneten Trog gespült, von dem aus sie auf den unter dem Bett befindlichen Späneförderer gelangen. Bedient wird die Maschine über die moderne CNC-Steuerung ›SmoothX‹.

www.mazakeu.de

Manuell, doch ohne Zugspindel
DMT setzt auf dezentrale Antriebe

Die Herstellung von Kegel- oder Kugelgeometrien ist mit konventionellen Drehmaschinen auf direktem Wege unmöglich. Auch ist bei konventionellen Maschinen die Anwahl von beliebigen Gewindesteigungen nicht verfügbar. Um diese Lücken zu schließen, hat die DMT Drehmaschinen GmbH & Co KG die ›KD 400‹ entwickelt.

Seitdem die aktuelle Betriebssicherheitsverordnung von 2015 in Kraft getreten ist, wurden zahlreiche konventionelle Drehmaschinen aus dem Verkehr gezogen. Bei diesen Maschinen war eine nachträgliche Umrüstung auf aktuelle Sicherheitsstandards zu kostenintensiv. Deshalb gibt es in vielen Betrieben keine konventionellen Drehmaschinen für kleine Stückzahlen oder Reparaturen mehr.

Gerade von Hand bedienbare Drehmaschinen sind aber häufig unverzichtbar – beispielsweise bei der Bearbeitung abseits von Massenproduktion und in der Ausbildung. Daher hat DMT die KD 400 TWIN als manuelle Drehmaschine mit verbessertem Handling entwickelt. Bei bisherigen konventionellen Drehmaschinen erfolgte die Vorschubbewegung der Längs- und Planachse zentral vom Hauptspindelantrieb aus über Getriebe und Vorgelege rein mechanisch. Bei der neuen Drehmaschine von DMT hingegen können die Schlitten mit den Handrädern manuell verfahren werden und die Längs- sowie Planachse erhielt in Ergänzung zum manuellen Antrieb jeweils einen eigenen Motor.

Traditionelle Elemente wie beispielsweise Schaltgetriebe, Vorschubkasten, Zug- und Leitspindel entfallen bei der KD 400 Twin und ermöglichen einen ruhigeren und genaueren Lauf. Neben dem komfortableren Handling hat dies

Automatik oder manuell, die KD 400 Twin erlaubt beides.

den Vorteil, dass beide Achsen nicht nur manuell bewegt, sondern auch im Einzelsatzbetrieb gemeinsam gleichzeitig verfahren und Radien oder lange Kegel hergestellt werden können.

Zusätzlich garantiert die Drehmaschine eine konstante Schnittgeschwindigkeit. Bei einem herkömmlichen Vorschubgetriebe ist nur eine beschränkte Anzahl von Gewindesteigungen möglich, ohne dass die Wechselräder umständlich ausgetauscht werden müssen. Bei der DMT-Drehmaschine hingegen können durch die verwendeten Vorschubantriebe und den Einsatz der Steuerung sämtliche Steigungen und sogar Zollgewinde problemlos per Knopfdruck geschnitten werden. Wie bei DMT-Maschinen üblich, werden die Führungsbahnen auch bei der KD 400 von den patentierten Abdeckungen geschützt, was Verschleiß sowie Ausfallwahrscheinlichkeit reduziert.

Bei einer automatischen CNC-Drehmaschine werden die Vorschubkräfte nicht mit der Hand, sondern durch Elektromotoren erzeugt. Dies ist allerdings bei der Ausbildung von Fachkräften problematisch, da bei CNC-Drehmaschinen kein Gefühl für Schnittkräfte und deren Veränderungen entwickelt werden kann. Eine Drehmaschine mit Handrädern, wie die KD 400 Twin, lehrt Auszubildende, worauf sie an welchen Stellen der Drehbearbeitung achten müssen. Dies ist die Voraussetzung für einen Grundlagenunterricht, bei dem Wendeplatten bewusst verändert, Drehzahlen modifiziert oder Werkzeuge mit hohem Stumpfungsfaktor eingesetzt werden.

Ein solcher Lehrplan erfordert praktische Schnittkraftversuche mit digitaler Protokollierung und anschließender Auswertung wie sie mit der KD 400 durchgeführt und aufgezeichnet werden können. Somit eignet sich die KD 400 Twin besonders für die Anforderungen im zweiten sowie dritten Ausbildungsjahr und unterstützt einen praxisnahen Unterricht auch bei Inhalten wie der DIN-Programmierung.

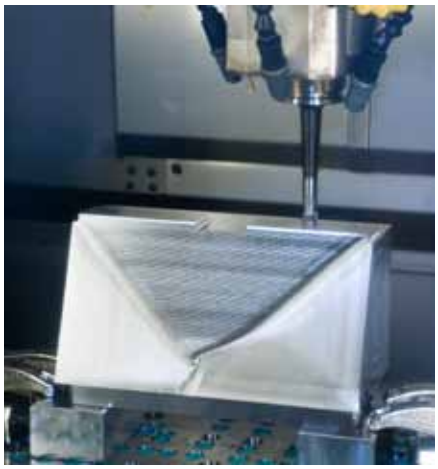
www.dmt-kern.de

Standzeit rauf, Einsatzzeit runter
Staunenswerte Hartbearbeitung

SD Formentechnik hat sich in Sachen Hartbearbeitung und Grafitfräsen einen hohen Stand erarbeitet. Gemeinsam mit MMC Hitachi Tool wurden weitere Potenziale erschlossen. Ergebnis: Standzeiten und Prozesssicherheit haben sich erhöht, die Bearbeitungszeiten sind deutlich gesunken.

Neben dem Draht- und Senkerodieren sieht man bei SD Formentechnik vor allem das Fräsen – die Grafitbearbeitung ebenso wie das hochpräzise HSC-Fräsen harter Werkstoffe – als Schlüsseltechnologie an. Unterstützt wird dies von einem hochmodernen Maschinenpark sowie von einer komplett durchgängigen 3D-CAD- und CAM-Infrastruktur, bei der von der Werkzeugkonstruktion bis hin zur NC-Programmierung der Fräs- und Drahterodiermaschinen mit demselben 3D-Modell gearbeitet wird.

Um bei der Grafitbearbeitung in Sachen Werkzeugstandzeit weiter zu kommen, sprachen die Lüdenscheider den Anwendungstechniker von MMC Hitachi Tool an. Dieser unterbreitete den Vorschlag, anhand eines konkreten Projekts eine Ist-Analyse vorzunehmen und hierfür eine alternative Fertigungsstrategie zu entwickeln, die auch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung beinhaltet. Dabei sollte nach dem Optimierungskonzept ›Production 50‹ vorgegangen werden, das von MMC Hitachi Tool speziell für den Fräsbereich entwickelt wurde. Bei dem Testobjekt handelte es sich um eine Grafitelektrode für die Innenkontur des Gehäuses eines Lüfterdeckels. Bei SD Formentechnik hatte man sich dafür entschieden, weil durch die vielen Rippen, Ecken und Verrundungen die Bearbeitung besonders anspruchsvoll ist. Zunächst wurde eine Ist-Aufnahme gemacht, die einzelnen Bearbeitungsschritte angesehen, verschiedene Schnittwerte ausprobiert, die Oberflächen verglichen und immer wieder geschaut, wo noch Potenzial ist.



Dank Hitachi Tool-Werkzeugen funktioniert bei SD Formtechnik die Hartbearbeitung um Klassen besser.

Der direkte Vergleich der zur Konturherstellung eingesetzten Werkzeuge und Schnittdaten des bislang eingesetzten Fabrikats mit denen von MMC Hitachi Tool fiel deutlich aus: Die Schneiden des bisher verwendeten Werkzeugs waren bereits nach acht Stunden weitgehend unbrauchbar, während die Kugel von MMC Hitachi Tool erst nach zehn Stunden leichten Verschleiß zeigte – und das bei doppelter Produktivität.

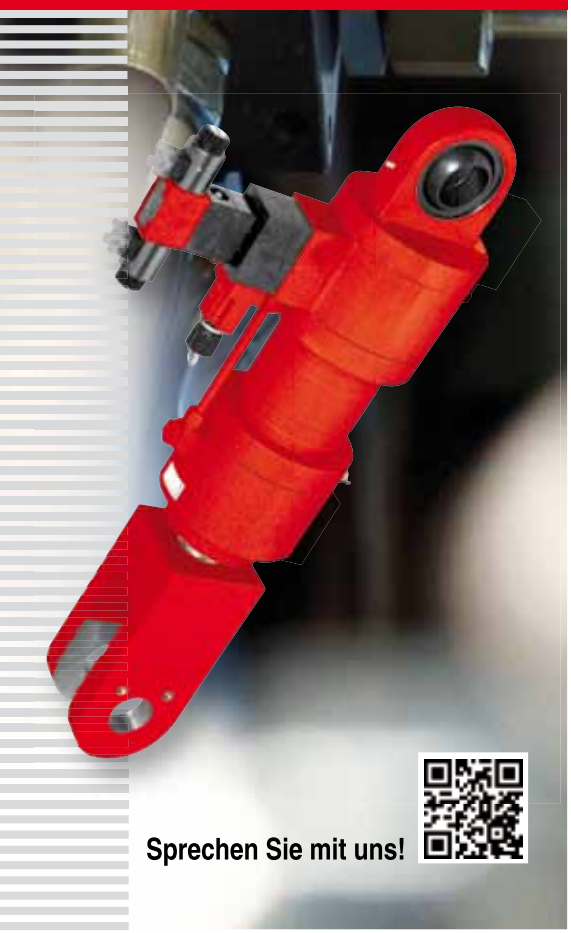
In einem weiteren Projekt ging es SD Formentechnik darum, zu testen, ob sich die guten Erfahrungen, die mit dem Production 50-Optimierungskonzept beim Grafitfräsen gemacht wurden, auch auf die Hartbearbeitung übertragen lassen. Deshalb sind die Fräser von MMC Hitachi Tool bei der Komplettbearbeitung eines etwa 300 x 300 x 60 Millimeter großen Formeinsatzes – diesmal für die Außenkontur eines Lüftergehäuses – getestet worden.

Bei dem Werkstoff handelte es sich um 52 HRC Werkzeugstahl X38CrMoV5-1 (1.2343). Auch hier wurden zahlreiche Versuche mit unterschiedlichen Frässtrategien und Schnittdaten gefahren. Das Ergebnis war erneut mehr als überzeugend. Während der bisher in Lüdenscheid bei der Hartbearbeitung verwendete Kugelfräser beim Fertigschlichten des Formeinsatzes gerade mal so eben durchgehalten hat und das Werkzeug anschließend ausgewechselt werden musste, konnten mit dem EPDBE-Kugelfräser von MMC Hitachi Tool die gleichen Konturen in nur 70 Minuten auf Endmaß geschlichtet werden. So sind die Lüdenscheider bei der Bearbeitungszeit in diesem Prozess zehnmal schneller geworden, und auch die Oberflächenqualität verbesserte sich.

www.mmc-hitachitool-eu.com

Präzision in Bewegung

Hydraulikzylinder für den Industrie-Einsatz



Sprechen Sie mit uns!

HYDROPNEU
Partner für Hydraulik
Zylinder - Antriebe - Sonderlösungen

HYDROPNEU GmbH
Sudetenstraße 1
D-73760 Ostfildern
Telefon 07 11/34 29 99-0
Telefax 07 11/34 29 99-1
E-Mail info@hydropneu.de

www.hydropneu.de

Von innen nach außen bearbeiten
Mühelos zur Top-Oberflächengüte

Nach der Einführung des Primeturning-Verfahrens samt Werkzeugen für die Außendrehbearbeitung stellt Sandvik Coromant spezielle Coroturn Prime SL-Schneidköpfe vor, mit denen das Bearbeitungskonzept auch für die Innendrehbearbeitung angewandt werden kann.

Die Fähigkeit, von innen nach außen zu bearbeiten, die durch die Kombination aus dem Coroturn Prime SL-Schneidkopf und der Primeturning-Methode möglich wird, unterstützt eine exzellente Spanabfuhr und Spankontrolle. Fertigungsunternehmen können dadurch eine hervorragende Oberflächenqualität, eine höhere Produktivität, eine längere Standzeit und eine hohe Maschinenauslastung erreichen.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Innendrehbearbeitung dringt beim Primeturning das Werkzeug nahe des Drehfutters in das Material ein und trägt das Metall ab, während es wieder in Richtung Bohrungsaustritt verfährt (von innen nach außen). Dies ermöglicht die Anwendung eines kleinen Eintrittswinkels, der erhebliche Produktivitätssteigerungen bietet. Falls nötig ist eine Variante mit umgedrehten Plattensitz erhältlich, mit der Primeturning auch in umgekehrter Richtung, also von außen nach innen genutzt werden kann.

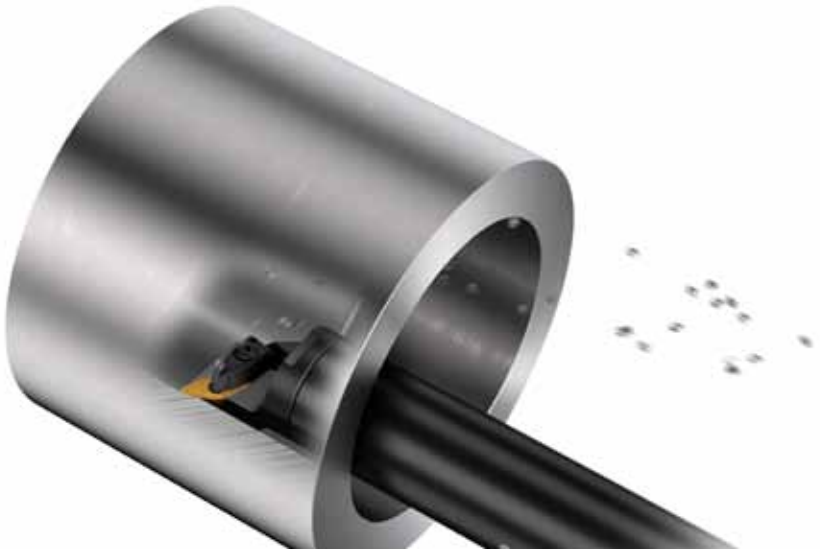
Es gibt zwei Wendeschneidplatten für die Innendrehbearbeitung mit Primeturning: die A-Type-Wendeschneidplatten für das Profildrehen, Schlichten und leichtes Schruppen sowie die B-Type-Wendeschneidplatten für das Schruppen bis zum Schlichten.

Mit Primeturning lassen sich Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit dank eines kleineren Eintritts- und eines größeren Anstellwinkels verdoppeln. Letztere erzeugen dünnere und breitere Späne, die ihrerseits die Belastung und die Wärme vom Eckenradius wegführen – Resultat sind höhere Schnittdaten und/oder Werkzeugstandzeiten. Weil sich außerdem der Schnitt weg von der Schulter bewegt, besteht keine Gefahr von Späneklemmern.

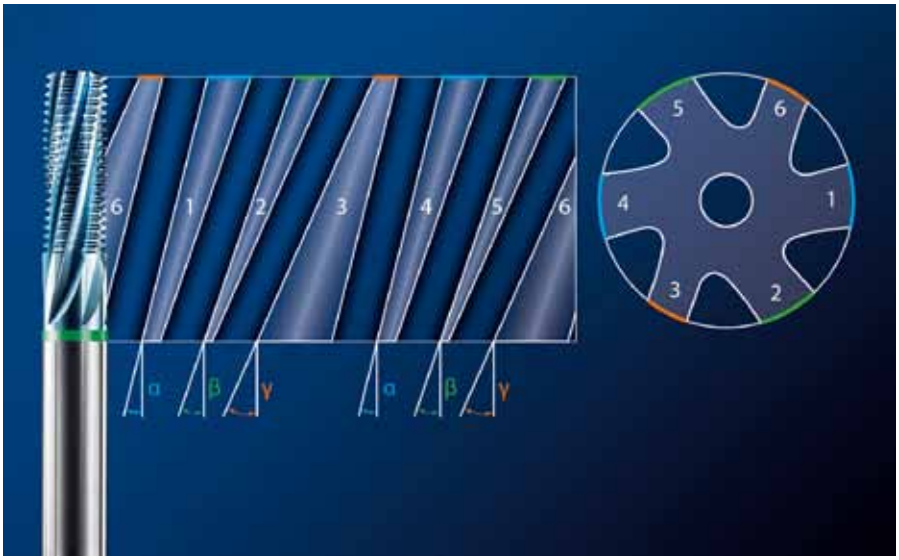
Die Coroturn Prime SL-Schneidköpfe ermöglichen eine große Anzahl an Werkzeugkombinationen aus einem kleinen Bestand an Adaptern und Schneidköpfen. Sie sind mit einem SL-Kupplungsdurchmesser von 40 mm erhältlich und können für eine vibrationsfreie Innenbearbeitung mit Stahl- und Vollhartmetallstangen sowie mit schwingungsgedämpften Silent Tools-Bohrstangen verwendet werden.

Als Weiterentwicklung bietet Sandvik Coromant die H3-Geometrie für eine optimale Spankontrolle an, denn diese stellt bei der Bearbeitung von kohlenstoffarmen und hochfesten Stählen sowie ISO S-Materialien eine echte Herausforderung dar. Diese Geometrie ist in den Sorten GC4325, GC1115 und H13A erhältlich.

www.sandvik.coromant.com



Die CoroTurn Prime SL-Schneidköpfe erfüllen die Anforderungen aller Unternehmen, die Innenbearbeitungen von Bohrungen mit Durchmessern über 90 mm durchführen.



Der neue Maßstab beim Gewindefräsen

Radiale Schnittkräfte und Vibrationen senken beim Gewindefräsen die Prozesssicherheit. Um diese Einflussfaktoren zu minimieren, wurde bei der Entwicklung des ›Garant Master‹ auf eine Besonderheit in der Geometrie zurückgegriffen, die sich bei VHM-Schruppfräsern bewährt hat: die Ungleichteilung der Schneiden. Diese entsteht durch eine ungleich ausgelegte Drallsteigung. Das Werkzeug läuft dadurch besonders ruhig und lässt sich nicht abdrängen. Das Ergebnis sind präzise Fräsergebnisse und ein deutlicher Zugewinn bei der Standzeit. Zusätzlich wird durch eine höhere Zähnezahl ein höherer Konturvorschub erzielt. Mit seinem optimierten Gewindeprofil verhindert das Werkzeug außerdem Profilverzerrungen und ermöglicht die Fertigung lehren- und normgerechter Gewinde mit exzellenter Oberflächengüte. Dank einer Universalgeometrie und einer besonderen Hochleistungsbeschichtung eignet sich der Garant Master für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum, darunter Guss, rostfreie sowie hochfeste Stähle. Modernste Beschichtungstechnik zum Verschleißschutz sowie ein neues Vollhartmetallsubstrat machen das Werkzeug biegebruchfest, robust und langlebig. Dank dieser Eigenschaften eignet sich der Garant Master als Hochleistungsgewindefräser für jede Anwendung. Für die Gewindebearbeitung ist damit nur noch ein einziges Werkzeug auf der Maschine notwendig. Zur Garant-Produktfamilie zählen neben dem Mastertap die zwei VHM-Bohrer Mastersteel Speed und Feed, ein klassischer vierschneidiger Fräser sowie die VHM-Fräser Mastersteel Slotmachine, Mastersteel Pickpocket und Mastersteel Schlichtfräser.

www.hoffmann-group.com

Geschaffen, um in Hartes präzise einzustechen

Die Erweiterung des Horn-Stechsystems 315 zielt auf die Hartbearbeitung ab. Dabei sorgt die einschneidige, CBN-bestückte Stechplatte in Verbindung mit den Werkzeugträgern für eine hohe Steifigkeit. Der Plattensitz bietet eine große Auflagefläche, um den Schnittdruck in den Halter abzuleiten. Das System ist sehr gut geeignet, um den großen Kräften der Hartbearbeitung entgegen zu wirken. Die Stechplatten sind in den Stechbreiten von 1 bis 3 Millimeter ab Lager zu beschaffen.

www.phorn.de

Entwickelt für das Hochvorschubfräsen

Speziell für das Hochvorschubfräsen hat Iscar im Rahmen seiner Logiq-Produktoffensive Werkzeuge der Logiq 4 Feed-Serie mit kleineren Durchmessern entwickelt. Die Fräser überzeugen durch ihre hohe Abtragsleistung speziell im Werkzeug- und Formenbau, zur Herstellung enger Kavitäten. Iscar bietet die Werkzeuge in vier Ausführungen an. Die Version ›FFX4 ED‹ gibt es in den Durchmessern 12, 16, 20, 25 und 32 Millimeter mit zylindrischem und Weldon-Schaft. FFX4 ED-MM steht in 16 Millimeter Durchmesser als austauschbarer Fräskopf mit Multi-Master-Schnittstelle und FFX4 ED-M als Wechselkopf mit variabler Flexfit-Schnittstelle in 20, 25, 32 und 35 Millimeter Durchmesser zur Verfügung. Aufsteckfräser sind als Variante FFX4 FD in den Durchmessern 32 und 40 Millimeter erhältlich. Anwender sind mit den Werkzeugen sehr flexibel, da sie nahezu alle gängigen Materialien bearbeiten können. Dank ihrer hohen Abtragsleistung beim Schruppen sind die Fräser eine wirtschaftliche Lösung. Die doppelseitigen Wendeschneidplatten mit vier Schneidkanten sind besonders fest

gespannt und ermöglichen dadurch eine stabile Bearbeitung mit ruhigem Lauf. Das Werkzeug verfügt über eine innere Kühlmittelzufuhr an jede Schneide. Diese wirkt direkt in der Schnittzone und sorgt so für eine effiziente Spanabfuhr und lange Standzeiten. Die Schneidplatten besitzen einen positiven Spanwinkel für einen weichen Schnitt bis zu einer maximalen Tiefe von 0,8 Millimeter. Der Werkzeug-Grundkörper ist beschichtet und poliert. Dadurch sind Verschleiß und Korrosion minimiert. Für lange Einsatzzeiten der Logiq 4 Feed-Wendeschneidplatten sorgen die neuen und hoch widerstandsfähigen Sumotec-Schneidstoffsorten.

www.iscar.de

Hochdruckkühlung für beste Spankontrolle

Mit seiner patentierten Jetstream Tooling-Technologie sorgt Seco Tools nun auch beim Gewindedrehen für eine effiziente Wärmeabfuhr und ausgezeichnete Oberflächengüten. Das Kühlmittel wird mit Hochdruck durch den Werkzeughalter in die Wirkzone der Zerspanung gelenkt. Dank der optimierten Spankontrolle profitieren Anwender von maximaler Produktivität durch höhere Schnittdaten, weniger Stillstände und deutlich längere Werkzeugstandzeiten. Das Kühlmittel kann mit bis zu 275 bar in der Aufnahme zugeführt werden. Durch den hohen Druck lenkt der Strahl selbst zähe Gewindespäne aus der Schnittzone. Dank der effektiven Spanabfuhr erreicht die Jetstream-Technologie zudem bis zu 60 Prozent höhere Geschwindigkeiten und ausgezeichnete Oberflächengüten beim Gewindeschneiden. Jetstream Tooling Duo verwendet zusätzlich Kühlmittelstrahlen, die an der Freifläche austreten. Dies führt zu einer deutlichen Standzeiterhöhung. Das Jetstream Tooling-Produktprogramm zum Gewindedrehen umfasst 58 Werkzeughalter, unter anderem für Vierkantschäfte zur Außendrehbearbeitung sowie für Bohrstangen zur Innendrehbearbeitung. Für das bewährte Steadyline-Aufnahmesystem finden sich GL-Schneidköpfe im Portfolio. Um die JETI-Funktion mit Haltern für Werkzeuge mit Vierkantschaft zu nutzen, stehen unterschiedliche Schaftadapter zur Verfügung, darunter Axial- und Radial-Werkzeughalter für Seco-Capto-Revolver.

www.secotools.com

Prozesslösungen zur Pleuel-Bearbeitung

Um der Reduzierung der CO2-Emissionen Rechnung zu tragen, werden Pleuel immer gewichtsärmer gestaltet. Das wird zum einen durch den Einsatz hochfester Werkstoffe, zum anderen durch moderne Fertigungsverfahren realisiert. Dadurch ändert sich auch die Formgebung der Pleuel. Mapal bietet den kompletten Prozess für die Bearbeitung der unterschiedlichen Pleuelarten an. Bei der Bearbeitung des Pleuels ist insbesondere das kleine Pleuelauge eine Herausforderung. Denn je nach Geometrie bestehen völlig unterschiedliche Anbohrsituationen, beispielsweise bei Pleueln in Korbhenkel- oder Trapezform, flachen, tiefen und konischen Kalotten oder bei vorhandenen Schmiedenasen. Speziell für diese Bearbeitung hat Mapal ein modulares Werkzeugkonzept zum Vollbohren mit Wendeschneidplatten entwickelt. Es kommen radial eingebaute, gesinterte Wendeschneidplatten mit jeweils vier Schneidkanten zum Einsatz. Dabei sind die Anstellung der Wendeschneidplatten sowie die Spanräume jeweils auf die speziellen Anforderungen der unterschiedlichen Anbohrsituationen abgestimmt. Auch die Schneidstoffe sind angepasst. Zum Einsatz kommt unter anderem die neue CVD-Beschichtung von Mapal, die die bisher gegenläufigen Parameter hohe Zähigkeit und hohe Verschleißfestigkeit vereint und damit eine Bearbeitung mit deutlich höheren Schnittgeschwindigkeiten als bisher erlaubt. Der Grundkörper der neuen Werkzeuge ist aus einem optimierten, deutlich vibrationsärmeren Werkstoff gefertigt. Eine zentrale Kühlmittelführung im Halter sorgt für die optimale Versorgung mit Kühlmittel direkt an den Schneiden. Dies bedeutet ein deutliches Plus an Prozesssicherheit und Stabilität bei der Bohrungsbearbeitung.

www.mapal.com

Eine Spezialist fürs Hartdrehen bis 65 HRC

Seit Jahrzehnten wird das Hartdrehen eingesetzt, um Produktivitätssteigerungen zu erreichen und einzelne Bearbeitungsvorgänge wie das Rundschleifen einzusparen. Kennametal bietet eine große Auswahl an Schneidwerkzeugen, mit denen sich selbst die anspruchsvollsten gehärteten Stähle, Hochtemperaturlegierungen und Hartguss zuverlässig bearbeiten lassen. Mit der KBH10-Hartdrehsorte können sogar Stähle mit einer Härte von bis zu 65HRC bearbeitet werden. Dies spielt vor allem dann eine Rolle, wenn eine sehr hohe Oberflächengüte gefordert sei. Durch den Einsatz der Wendeschneidplatte konnte ein namhafter Automobilhersteller die Standzeit seiner Werkzeuge mehr als verdoppeln. Bei der Oberflächenbearbeitung einer 140mm-Lagernabe aus einem Einsatzstahl, der zuvor durch eine Wärmebehandlung auf 62 HRC gehärtet worden war, ließ sich die Standmenge von bisher 150 Teilen auf bis zu 350 Teile pro Schneide erhöhen. Ähnliche Ergebnisse wurden bei einem Hersteller von Antriebswellen erzielt. Beim Drehen eines gehärteten Stahlwerkstoff mit 58 HRC auf der vertikalen Revolverdrehmaschine des Unternehmens stieg die Standmenge durch die Verwendung der neuen Wendeschneidplatte von vormals 250 auf nun 450 Teile Stück pro Schneide. Dabei wurde an jedem Werkstück eine Oberflächengüte von Rz=6 erreicht. Bei beiden Unternehmen ließen sich die Werkstücke mit Schnittgeschwindigkeiten von 180 m/min, Schnitttiefen von 0,15 mm und Vorschüben von 0,22 bis 0,32 mm pro Umdrehung bearbeiten. Und in beiden Fällen konnten durch den Einsatz der Wendeschneidplatten im Vergleich zur herkömmlichen Lösung Tausende Euros pro Jahr gespart werden.

www.kennametal.com

Fortsetzung von Seite 15

Achsen, die vollständig gekapselt sind. Um den Tisch herum gibt es zudem keine Teleskopabdeckungen, die eventuell die Späneabfuhr behindern könnten.

In der Forte 65 wurde viele konstruktive Highlights eingebaut, die diese Maschine wohltuend aus dem Marktangebot hervorheben. So ist beispielsweise die Spindel wassergekühlt, was für eine zuverlässige Abfuhr von Zerspanungs- und Motorwärme sorgt. Der Werkzeugwechsel findet nicht irgendwo im Maschinenraum statt, sondern die dafür nötige Mechanik wurde bewusst so gestaltet, dass der Wechsel in Augennähe des Bedieners, sowie abseits jeder Störstelle abläuft. Auf diese Weise kann der Bediener prüfen, ob das korrekte Werkzeug eingewechselt wird und ob dieses noch einsatzfähig ist.

Dieses Merkmal zahlt sich insbesondere beim Einrichten der Maschine aus und zeigt, dass die Konstrukteure von Hedelius genau hinhören, wenn Praktiker Anregungen für noch bedienerfreundlichere Maschinen geben. Auch hinsichtlich eines Crash haben sich die Entwickler Gedanken gemacht: Ein Sicherheitssystem sorgt dafür, dass Schäden sich nicht auf die Maschine auswirken.

Via Werkzeugmagazinturm können bis zu 190 Werkzeuge zusätzlich genutzt werden.

Stabiler Aufbau

Bemerkenswert ist zudem das Konstruktionsprinzip des Fräskopfes, der – lang auskragend – senkrecht angeordnet ist. Die zwar lange doch konstruktiv steife Auskragung in Verbindung mit der wassergekühlten Spindel sowie die Verkleidung der Z-Achse sind einige Geheimnisse, warum die Forte 65 nicht im gleichen Maße mit wärmeausdehnungsbedingten Ungenauigkeiten zu kämpfen hat, wie es oft bei anderen Maschinenkonstruktionen zu beobachten ist. Die Konstruktion ist derart steif ausgelegt, dass trotz der großen Auskragung keine starke Durchbiegung auftritt. Anwender berichten vielmehr begeistert von der hohen Genauigkeit, die sie mit dieser Maschine erreichen. Zum Beispiel kann Baustahl mittels eines 63er- Messerkopf mit einer Schnittgeschwindigkeit von 500 mm/min und einer Spantiefe von fünf Millimeter bearbeitet werden. Die bemerkenswerte Stabilität zeichnet sich als hervorragende Oberfläche am Werkstück ab.

Über eine separate Türe am Turm kann jederzeit ein Werkzeug eingewechselt oder ausgeschleust werden. Sogar angelernte Personen kommen damit klar.

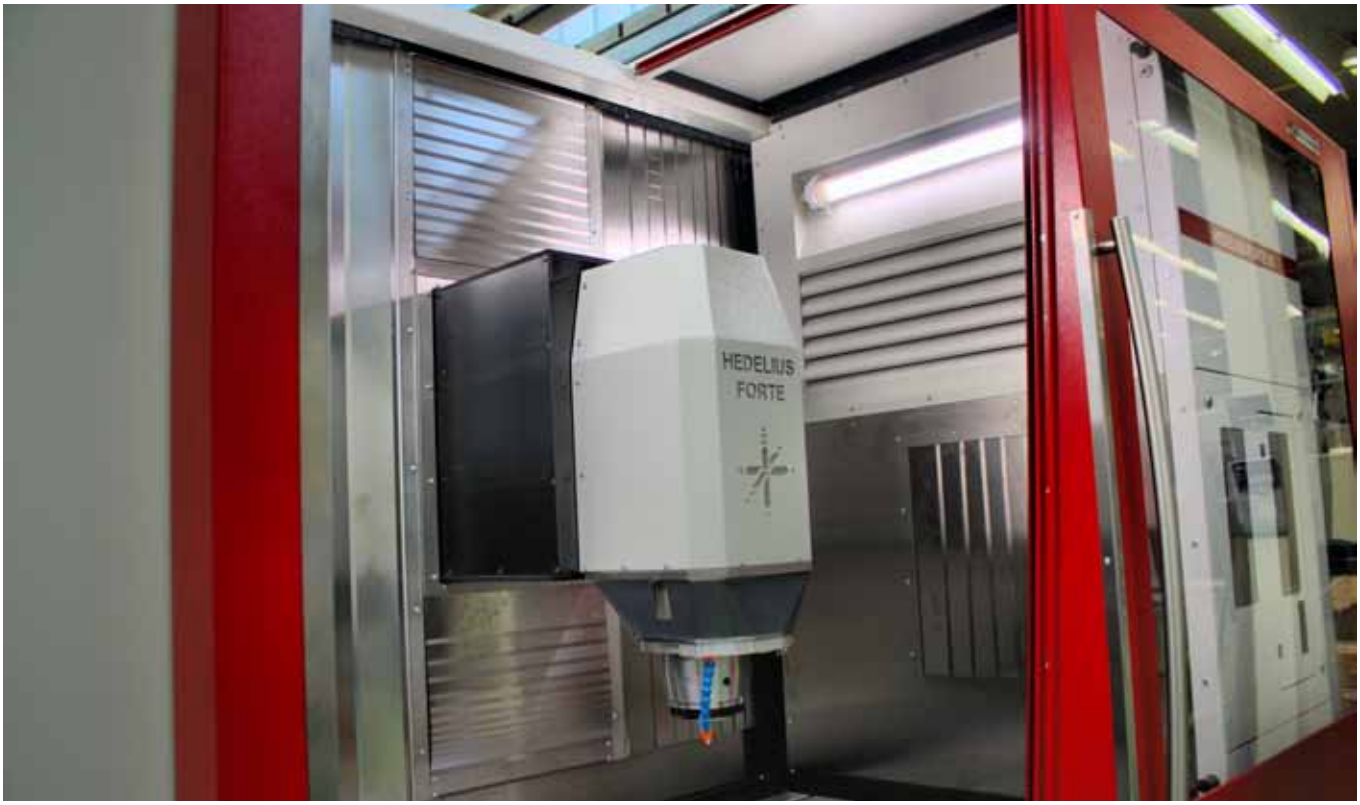
Für schwere Brocken

Für diese Leistung ist auch die Maschinenkonstruktion verantwortlich, die derart gestaltet wurde, dass Kräfte zuverlässig in das Fundament abgeleitet werden. Das Fahrständerprinzip der Forte-Reihe erlaubt darüber hinaus eine große Zuladung des Tisches. Bis zu 1200 Kilogramm können es beim Modell ›Single 1320‹ sein, die mittels eines optional angebotenen, stärkeren Tisches sogar auf 2000 Kilogramm gesteigert werden können. Das kleinere Modell ›Single 700‹ bringt es immerhin noch auf rund 800 Kilogramm.

Unter der Bezeichnung ›Fahrständermaschine‹ wird verstanden, dass alle Bewegungen des Fräsers vom Spindelkopf ausgeführt werden. Der Tisch, auf dem das Werkstück aufgespannt ist, wird nicht bewegt. Dies hat den Vorteil, dass der Konstrukteur alle bewegten Komponenten nach einer bekannten Belastung auslegen kann, ohne dass das Werkstückgewicht berücksichtigt werden muss. Da das schwere Werkstück beim Zerspanungsvorgang nicht bewegt wird, kann die Maschine optimal beschleunigen und abbremsen, was sich natürlich nicht zuletzt in der Stückzeit bemerkbar macht. Mit einem Eilgang von 40 Meter pro Minute in allen Achsen gehört die Forte-Baureihe zu den agilen Vertretern innerhalb ihrer Klasse.

Für mehr Produktivität

Doch haben die Konstrukteure der Forte-Reihe nicht nur auf soliden Maschinenbau geachtet, sondern sich Gedanken gemacht, dem Bediener ausgefeilte Hilfsmittel für noch kürzere Durchlaufzeiten und noch schnelleres Einrichten der Maschine an die Hand zu geben. Eine Idee war, die Möglichkeit zu bieten, das 65 Plätze umfassende Werkzeugmagazin mittels eines Werkzeugmagazinturms



Ob Kranbeladung, große Maschinenfenster, senkrechte Edelstahlabdeckungen oder leistungsstarke LED-Beleuchtung – die Forte 65 glänzt mit vielen wohlüberlegten Details, die Maschinenbediener erfreuen.

massiv auszubauen: Bis zu 190 Werkzeuge können damit zusätzlich genutzt werden, sodass insgesamt 255 Werkzeuge im Zugriff sind.

Über eine separate Türe kann jederzeit ein Werkzeug eingewechselt oder ausgeschleust werden. Interessante Detaillösungen am Turm und an der separaten Steuerung ermöglichen es, dass diese Tätigkeit sogar von angelernten Personen durchgeführt werden kann. So sorgen beispielsweise fertige Unterprogramme dafür, dass ein Werkzeug eingewechselt oder entnommen wird. Das Lagersystem arbeitet nach dem Chaosprinzip. Der Bediener muss sich demnach keine Gedanken machen, auf welchen Platz ein Werkzeug abzulegen ist. Optional kann der Turm sogar mit einer Reinigungsfunktion bestellt werden, sodass stets gewährleistet ist, dass der Aufnahmekegel des Präzisionswerkzeugs frei von spannkritischen Spänen ist.

Die leichtgängigen Türen lassen sich optional mit einer automatischen Türöffnung versehen.

Absolut genial ist jedoch die Intelligenz des Turms, die dazu beiträgt, dass die Maschine für einen neuen Auftrag in Rekordzeit gerüstet ist. Ist die Maschine mit einem Nullpunktsystem ausgerüstet, so kann bereits nach 4,5 Minuten der Auftrag gestartet werden. Bemerkenswert ist, dass der Bediener nur 2,5 Minuten am Rüstvorgang beteiligt ist, der Rest geschieht automatisch. Ein Highlight, das sich insbesondere für die Fertigung von Einzelteilen anbietet.

Die Forte-Reihe ist bereits in der Grundausstattung sehr reichhaltig ausgestattet. Sinnvolle Optionen machen die Maschine jedoch noch leistungsstärker. Zu erwähnen sind beispielsweise eine Hochdruck-Kühlmittelversorgung mit bis zu 75 bar Druck, eine Minimalmengenschmierung, ein elektrostatischer Abluftfilter, ein in den Tisch eingebautes Nullpunktspannsystem oder ein Scharnierbandförderer, anstelle des Kratzbandförderers.

www.hedelius.de

Wo Marty McFlys Traumauto steht
Vom Fahrrad zum De Lorean DMC

Was Begeisterung für Technik hervorbringen kann, zeigt sich unter anderem im Automuseum Fichtelberg. Dort hat Perry Eckert aus einfachsten Anfängen im Laufe der Zeit die Grundlage für ein Verkehrsmuseum geschaffen, das mittlerweile zu den größten derartigen Sammlungen in Deutschland zählt.

Wenn Leidenschaft in die Gründung eines eigenen Museums führt, sind viele Weichen richtig gestellt worden. Wer das Automuseum Fichtelberg zum ersten Mal besucht, kann nur den Hut vor dem Mann ziehen, der sich hier ein Denkmal gesetzt hat. Was Gründer Perry Eckert im Laufe seines Lebens an automobilen Kostbarkeiten zusammentrug, kann sich mühelos mit bekannten Techniktempeln messen, wie sie beispielsweise in Sinsheim, Speyer oder Schramberg stehen.

Ob Tatra 12 von 1926, Jaguar XK 140 S oder Audi Urban City – den Besucher erwartet ein bunter Reigen an seltenen, schönen und teils ausergewöhnlichen Fahrzeugen, die Automobilgeschichte schrieben. Hier wird nachvollziehbar, dass der Weg zum heutigen Wohlfühlauto, das mit ABS, Airbag und Tempomat bestückt ist, über Fahrzeuge führte, die über rauchende Motoren, Holzkarosserie und einfachster Bestuhlung verfügten. Startet heute der Automotor bequem per Knopfdruck, so mussten die Herren der Schöpfung früher Muskelschmalz aufwenden, um per Kurbel den Motor zum Anlaufen zu bewegen. Ein Vorgang, der leicht zu einem Bruch des Handgelenks führen konnte, wenn die Kurbel nach dem Anspringen des Motors nicht schnell genug aus der Anlasswelle zurückgezogen wurde.

Überraschende Infos

Museen sind echte Zeitkapseln, die ganze Epochen lebhaft vor Augen führen und den Weg zum heutigen Technikstand sowie dem damit einhergehenden Wohlstandszuwachs auf höchst interessante Weise aufzeigen. Diesbezüglich ist das Automuseum Fichtelberg jeden Abstecher auf der Fahrt durch das ehemalige Zonenradgebiet wert. Hier erfährt man zum Beispiel, dass das automobile Symbol für die Massenmotorisierung in Deutschland – der VW Käfer – zwar von Ferdinand Porsche designt wurde, dieser die Idee für den bekannten VW-Boxermotor jedoch von den Tatra-Werken hatte, die einen Boxermotor beispielsweise in das Modell 12 einbauten, das im Tschechischen Örtchen, Koprivnice, dem vor 1918 deutschen Nesseldorf, vom Band lief.

Das im Museum stehende Tatra-Modell dieses Typs ist ein ganz besonderes Stück, da dieses Modell von den damals üblichen Kleinwagen-

Ob Tatra-Oldtimer, Audi-Youngster oder automobiler Fernsehstar– Besucher bekommen viele Raritäten zu sehen.

Auf über 11 000 Quadratmeter werden im Automuseum Fichtelberg Meilensteine der Automobil- und Zweiradtechnik ansprechend präsentiert.

Rund 500 Ausstellungsstücke warten in vier Hallen darauf, gründlich inspiziert zu werden. Liebhaber werden hier gerne und lange verweilen.

Konstruktionen abwich. Es hat einen luftgekühlten Boxermotor, einen Zentralrohrrahmen und sogar eine hintere Pendel-Schwingachse. Das Fahrzeug dokumentiert, dass in nur wenigen Jahrzehnten gewaltige technische Fortschritte das Automobil seit seiner Erfindung nach vorn brachten.

Nagelneuer Oldie

Dieser Fortschritt kann im Museum auf Schritt und Tritt erkundet werden. Allerlei Raritäten sind darunter, die man anderswo vergeblich sucht. So steht hier zum Beispiel eine Chevrolet Corvette Stingray aus dem Jahr 1978, die lediglich 650 Meilen auf dem Tacho hat, demnach praktisch neuwertig ist. Absolut ungewöhnlich, dass sogar noch die originalen Verkaufspapiere an den Fensterscheiben kleben und deutlich lesbar sind

Nur wenige Schritte weiter erblickt der Besucher ein De Lorean DMC 12 Coupé aus dem Jahr 1981. Dieses aus dem Film ›Zurück in die Zukunft‹ bekannte Fahrzeug verfügt über Flügeltüren und ist absolut rostsicher gebaut, da es über eine Edelstahl-Karosserie verfügt.

Unvergessene Klassiker

Eine ganze Anzahl Raritäten machen den Museumsbesuch zu einem unvergesslichen Erlebnis. Dazu gehört die Replika des Mercedes 300 SLR von dem lediglich zehn Stück gebaut wurden. Unter dem Rennfahrer Stirling Moss erreichte dieser Rennwagen im Jahre 1955 auf der Mille Miglia eine Durchschnittsgeschwindigkeit von sagenhaften und nie wieder erreichten 157,7 km/h.

Natürlich fehlt auch der RO 80 von NSU nicht. Dieses Fahrzeug hat einen Wankel-Motor, der auf völlig andere Weise funktionierte, als der bis dato gebräuchliche Hubkolbenmotor. Hier gab es keine Umlenkkräfte zu bändigen, da der Kreiskolben keine solchen aufbaut.

Leider konnten dessen Kinderkrankheiten, wie beispielsweise Probleme mit den Dichtungen, nie überwunden werden, weshalb dieser Motor heute ebenso Geschichte ist, wie NSU, das von VW aufgekauft wurde. Wen das Funktionsprinzip interessiert, sollte unbedingt das ausgestellte Schnittmodell näher studieren, noch besser, gleich eine Führung buchen, um noch viel mehr Spannendes rund um die Museumsexponate zu erfahren. Doch auch wer auf eigene Faust das Museum besichtigt, das übrigens über 11 000 Quadratmeter Fläche, verteilt auf vier Gebäude, verfügt, kommt aus dem Staunen so schnell nicht heraus.

Unvermittelt steht man etwa vor einem Panzermotor für

Verfolgen Sie Ihre Werkzeug-Prozesse immer noch manuell?

Smart Tooling – Industry 4.0 solutions by Klingelnberg

KLINGELNBERG

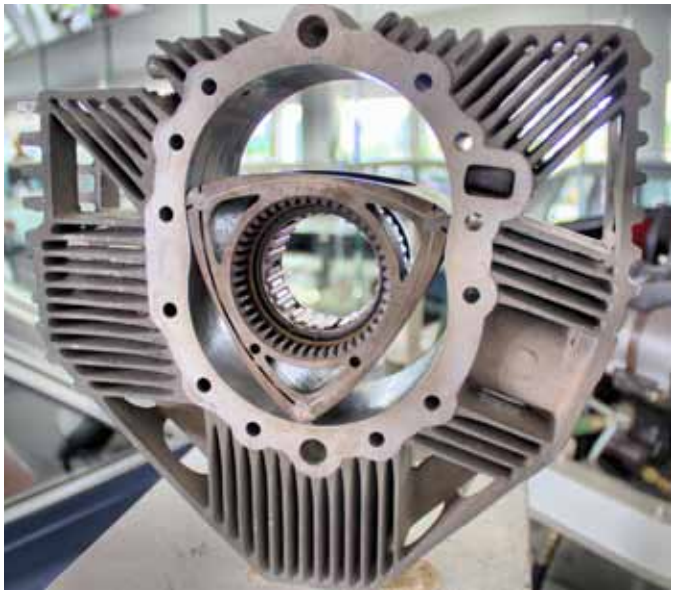
Klingelnberg SmartTooling ist ein wichtiger Baustein zur Umsetzung des Industrie 4.0 Gedankens in der Kegelradfertigung. Unser Ziel ist es, Prozesse, die heute noch manuell ausgeführt werden, durch Softwareunterstützung effizienter zu gestalten – das spart Zeit. Gleichzeitig haben Sie stets die Standmengen Ihrer Werkzeuge im Blick und können genau planen – das spart Geld. Außerdem werden alle wichtigen Informationen in einer zentralen Datenbank erfasst und analysiert – das sichert Ihre Produktqualität. Erfahren Sie mehr über SmartTooling unter: www.klingelnberg.com/smarttooling

SMART TOOLING

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN.

KEGELRAD-TECHNOLOGIE | PRÄZISIONSMESSZENTREN | STIRNRAD-TECHNOLOGIE | ANTRIEBSTECHNIK

Das Tatra-Modell 12 verfügte über wenig Sitzkomfort, hatte jedoch bereits damals einen luftgekühlten Boxermotor, einen Zentralrohrrahmen und sogar eine hintere Pendel-Schwingachse.



Die Funktionsweise des Wankelmotors kann in Fichtelberg anhand eines Original-Modells ergründet werden. Schade, dass die Tücken dieser Erfindung nicht gemeistert wurden.

den T-62. Das Schnittmodell erlaubt einen Einblick in diesen gewaltigen Motor, der eine Leistung zwischen 580 und 709 PS entwickelte. Porsche-Fans werden aufhorchen, dass nicht nur zahlreiche Automodelle dieses Herstellers zu besichtigen sind, sondern auch ein Traktor aus dem Jahr 1959, dessen Zweizylinder-Dieselmotor 25 PS entwickelte. Doch war das Porsche-Fahren nicht des Bauern große Lust, weshalb die Traktorenproduktion bereits 1962 wieder eingestellt wurde.

Aufgelöst wurde mit der Wiedervereinigung auch die Nationale Volksarmee der ehemaligen DDR, weshalb die Museumsbetreiber beherzt zugriffen, als sich Anfang der 1990er Jahre die große Chance bot, ausgesprochen günstig an NVA-Kriegsgerät zu kommen, das heute in einem überdachten Freigelände des Museums zu bewundern ist. Ob MIG 23 UB, MIG 21 UM oder SU-22 M Flugzeugfans werden glänzende Augen bekommen, wenn Sie den Stolz sowjetischen Flugzeugbaus in Augenschein nehmen.

Wer sich im Freigelände genau umsieht, wird eine Ludwig Loewe-Fräsmaschine von circa 1950 entdecken, die etwas ganz Besonders ist: Auf dieser Maschine wurden bis 1975 Wankelkolben des RO 80-Motors nachbearbeitet.

Kein Geringerer als Friedel Münch, der Schöpfer des legendären Münch-Mammut-Motorrades, konnte diese geschichtsträchtige Maschine vor der Verschrottung retten und der Perry-Eckert-Stiftung übergeben. Selbstredend, dass auch Münch-Mammut-Motorräder im Museum zu besichtigen sind.

Motorrad-Reigen

Motorräder sind überhaupt in einer extrem großen Zahl zu besichtigen. Ob Yamaha, Honda, BMW, Suzuki, Ducati, Moto Guzzi, Benelli oder Horex – auch Motorradfans kommen hier voll auf ihre Kosten. Besondere Schmankerl gibt es viele, herausgehoben seien jedoch die beiden Hercules-Maschinen, die von einem Wankelmotor angetrieben werden.

Natürlich werden auch die Anfänge des Zweiradbaus präsentiert. So gibt es beispielsweise ein Fahrrad der Dürkopp-Werke aus den 1920er Jahren zu besichtigen, das über einen Kardanantrieb verfügt. Eine Rarität, die nicht in jedem Museum zu sehen ist.

Eine solche Rarität ist auch das Rennmotorrad von NSU aus dem Jahre 1910, das damals bereits eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h erreichte. Für heutige Maßstäbe ist der Lederriemen kurios, der die Kraft des 2,5 PS starken Motors auf die Hinterräder brachte.

Motortechnisch verwöhnte Zeitgenossen würden dieses Motorrad sicher nicht fahren können, gilt es doch, die Vor- und Nachzündung manuell per Hand mittels eines Hebels am Tank vorzunehmen. Licht-

Ob Pöhlmann EL von 1984 oder City EL von 2005 – auch zur Elektromobilität werden interessante Entwicklungen gezeigt, die bereits Geschichte schrieben.

Motorräder von Zündapp waren der Traum vieler Jugendlicher. So mancher wird im Museum ein baugleiches Fahrzeug finden, das er damals selbst fuhr.

Nur zehn Stück wurden vom Mercedes 300 SLR gebaut. Gelenkt von Stirling Moss erreichte dieser Rennwagen im Jahre 1955 auf der Mille Miglia eine Durchschnittsgeschwindigkeit von nie wieder erreichten 157,7 km/h. Das im Museum ausgestellte Stück ist ein Teilreplika des Originalwagens.

jahre von dieser Kuriosität entfernt ist das nur wenige Schritte weiter stehende Custombike ›Fatso‹ auf der Basis eines Harley-Motorrads. Dieses wuchtige Unikum wurde im Jahr 2012 von Joe Palermo in vielen 100 Arbeitsstunden erschaffen und hat in den USA völlig verdient unter anderem den Titel ›Best-Custom-Bike‹ gewonnen.

Seltenes Edelstück

Nicht weniger beeindruckend ist die Horex VR6 Café Racer Limited von 2014. Von diesem 163 PS starken, 250 km/h schnellen und 224 kg schweren Superbike wurden nur vier Stück produziert. Das im Museum gezeigte Exemplar ist die einzige Maschine, die es in Deutschland öffentlich zu besichtigen gibt. Wer damals den Neupreis von 33333 Euro aufbrachte, kann sich heute über einen Sammlerwert freuen, der um ein Vielfaches höher liegt.

Natürlich gibt es im Museum auch zahlreiche Fahrzeuge rund um die Elektromobilität zu besichtigen. Besucher können sich am Dreirad ›Bond Bug‹ von 1971 ebenso erfreuen, wie über das Pöhlmann EL von 1984 oder City EL von 2005. Auch ein Golf Blue-e-Motion von 2011 ist zu sehen, was zeigt, dass deutsche Hersteller das Elektroauto nicht verschlafen haben, der Markt seinerzeit aber noch nicht reif dafür war, was sich wohl erst ändern wird, wenn die Reichweite sowie die Ladezeit sich massiv an die Wünsche der Käufer annähern werden.

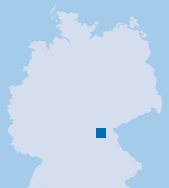
Die auf dem Weg in die Zukunft entstehenden automobilen Meilensteine mit alternativen Antrieben werden sicher dereinst ihren Weg auch nach Fichtelberg finden. Hier sind diese bestens aufgehoben, einen interessierten Besucherkreis in angenehmer Atmosphäre präsentiert zu werden.

Und wer vom langen Museumsaufenthalt ermüdet ist, dem sei die Gastwirtschaft ›Museo‹ empfohlen, wo man seine Eindrücke bei gutem Essen und wohlschmeckenden Getränken Revue passieren lassen kann.

www.amf-museum.de

Auch Flugzeugfans kommen im Museum auf ihre Kosten.

Deutsches Automobilmuseum Fichtelberg
Nagler Weg 9-10; 95686 Fichtelberg
Tel.: 0927-26066
Öffnungszeiten: **10:00 bis 17:00 Uhr** (Di-So)
Eintrittspreise: **Normal: 5,00 Euro**
Ermäßigt: 3,00 Euro



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

Spannfutter mit Pendelausgleich
Sechs Backen sorgen für Präzision

Schunk hatsein Programm zur Spannung deformationsempfindlicher Werkstücke um ein abgedichtetes Sechsbacken-Pendelausgleichsfutter erweitert. Auch bei geringen Spannkräften ist eine präzise Funktion des Futters gewährleistet.

Schunk Rota NCR-A besteht aus einem zentralen Futterkolben, der drei unter 120 Grad angeordnete innere Pendel trägt. Jedes Pendel ist mit zwei Grundbacken verbunden. Das Ergebnis ist eine Werkstückzentrierung zwischen sechs Berührungspunkten, die paarweise ausgemittelt werden. Da die Spannkräfte auf das Futterzentrum gerichtet sind, ergibt sich bei Rohteilen eine optimale Zentrierung ohne Überbestimmung des Werkstücks. Bei konventioneller Backenspannung erlaubt diese Konfiguration eine maximale Rundheit der Werkstücke und sorgt zugleich für eine optimale Zentrierung. Im Vergleich zur Spannung in Dreibackenfuttern reduziert sich die Deformation bei ringförmigen Werkstücken um den Faktor zehn. Bei der Fertigbearbeitung oder beim Spannen von vorgedrehten Flächen wiederum können Anwender die Pendel des Rota NCR-A in Mittelstellung klemmen, sodass sich alle sechs Backen konzentrisch bewegen. Über eine Druckreduzierung am Spannzylinder kann die Spannkraft zwischen erster und zweiter Spannung variiert werden. Ein extrem steifer Futterkörper sowie lange Backenführungen gewährleisten eine hohe Spannwiederholgenauigkeit und somit präzise Arbeitsergebnisse. Statt aufwändiger Systembacken und Sonderlösungen lassen sich auf der Backenschnittstelle des Rota NCR-A gewöhnliche Standardbacken einsetzen.

Das abgedichtete ›Rota NCR-A‹ von Schunk ermöglicht schonende und präzise Spannung deformationsempfindlicher Bauteile.

www.schunk.com

Werkstücke sicher auswerfen

Anwendern, die die mini-Baureihe oder die bisherigen Toplus- oder Spanntop-Futter von Hainbuch im Einsatz haben, bietet der Spannmittelhersteller jetzt eine weitere Arbeitserleichterung: Zu den Werkstückanschlagsystemen ›vario part‹ und ›vario quick‹ gesellt sich das ›vario flex‹. Mit dem Gasdruck-Werkstückauswerfer wird das bearbeitete Werkstück automatisch aus dem Spannmittel ausgestoßen. Der Gasdruck-Werkstückauswerfer kann flexibel in seiner Tiefe verstellt werden. Genauso wie es das Werkstück benötigt. Diese Automatisierung erhöht die Prozesssicherheit und reduziert Taktzeiten. Der vario flex-Werkstückauswerfer ist zudem als Grundanschlag für den Spül- oder Luftanlagekontrollanschluss einsetzbar. Hierzu wird die Gasdruckfeder entfernt und eine Medienzuleitung angeschlossen. Der optionale werkstückspezifische Anschlag mit Spül- und Luftanlagebohrung kann so direkt auf diese flexible Schnittstelle montiert werden. Mit den standardisierten Werkstückanschlägen lässt sich wertvolle Zeit bei der Arbeitsvorbereitung sparen, die Rüstzeiten reduzieren sich drastisch und der Anwender hat den passenden Anschlag immer gleich zur Hand.

www.hainbuch.de

Spannzangen aus dem Baukasten

Und jede Anwendung hat ihre Besonderheiten: Platzprobleme mit Werkzeugen auf der Gegenspindel, sehr komplexe oder kleine Drehteile, verschiedene Durchmesser, Teile, die bereits bearbeitet sind, empfindliche oder stark abrasive Materialien und vieles mehr. Dass es daher nicht die eine Spannzange für alle Anwendungen geben kann, versteht sich von selbst. Mit dem „Baukastensystem“ von Schwartz tools+more stellt sich der Anwender seine Spannzange passend für die jeweilige Anforderung zusammen. Basis sind unterschiedliche Grundkörpern zum Beispiel in F-, W- oder B-Bauform. Darauf aufbauend kann der Anwender aus verschiedenen Möglichkeiten wählen: Die Spannzangen können zum Beispiel als Vorbauzangen ausgeführt werden. Zusätzlich ist es möglich, die Spannzangen mit einem Auswerfer- oder Anschlagsystem auszustatten. Die Spannbohrung selbst ist in Stahl gefertigt und kann mit Einsätzen aus Hartmetall für lange Standzeiten, aus Bronze und Kunststoff für empfindliche Materialien bestückt werden. Dabei können die Bohrungen scharfkantig oder mit definiertem Einlauf gefertigt werden.

www.schwartz-tools.de

Via Kniehebel sicher festspannen
Einfach, vielseitig und kraftvoll

Mit den Kniehebelspannern der Erwin Halder KG kann der Anwender Werkstücke und Bauteile nicht nur präzise und sicher spannen, die leichte Handhabung sorgt zudem für einen schnellen und einfachen Wechsel der zu bearbeitenden Teile.

Ob Holz, Kunststoff oder Metall – wer Bauteile schnell, einfach und sicher klemmen, festhalten, positionieren und spannen will, findet in den Kniehebelspannern der Erwin Halder KG eine ausgezeichnete Lösung.

Die Schnellspanner ermöglichen vielfältige Anwendungsgebiete in den unterschiedlichsten Branchen – zum Spannen beim Bohren, Schweißen, Biegen, Schleifen, Prüfen und Montieren von Metallteilen oder in Leim-, Bohr-, Schneid- und Fräsvorrichtungen bei der Holz- und Kunststoffbearbeitung. Verschlussspanner sind eine sehr gute Lösung zum Verschließen von Formen und Behältern.

Die Erwin Halder KG liefert Waagrecht- und Senkrechtspanner, Schubstangenspanner mit Winkelfuß oder in kurzer Bauform sowie Verschlussspanner. Alle Ausführungen haben eines gemeinsam: Sie funktionieren nach dem Kniehebel-Prinzip. Jeder Spanner hat drei Gelenke, ähnlich wie bei einem Bein. Wenn alle drei Gelenke in einer Linie stehen, ist der Totpunkt und damit die maximale Spannkraft erreicht. Um den Spanner zu verriegeln, muss der Totpunkt um ein bestimmtes Maß überschritten werden (Übertotpunkt).

Vergleichbar ist das Prinzip des Spanners mit dem Versuch, mittels Beinkraft ein schweres Möbelstück zu bewegen. Sitzend zwischen Wand und Möbelstück verschiebt sich das Möbelstück durch das Durchdrücken der Beine mit relativ geringem Kraftaufwand.

Dieses Prinzip machen sich die Kniehebelspanner zu Nutze. Um den Spanner zu betätigen, muss einfach nur der Handgriff heruntergedrückt werden. Dank der hohen Übersetzung entstehen so bei geringer Handkraft hohe Spannkräfte. Die Selbsthemmung in der Spannstellung verhindert dann das Öffnen des Spanners während der Bearbeitung.

Zudem ermöglicht der Kniehebel eine weite und schnelle Öffnung, sodass im entspannten Zustand eine völlige Freilegung und ungehinderte Entnahme des Werkstückes gewährleistet ist.

Halder bietet Waagrecht- und Senkrechtspanner, Schubstangenspanner sowie Verschlussspanner.

Bei Senkrechtspannern kann zusätzlich der Öffnungswinkel durch Einpressen eines Anschlagstiftes verändert werden. Ein spezielles Plus der Halder-Senkrechtspanner: Das Sicherheitsspannstück mit Fingerschutz und integriertem Anschlag ohne Eingriffsmöglichkeit verhindert Verletzungen des Bedieners.

Die Kniehebelspanner werden aus hochwertigen Komponenten gefertigt und sind für den Dauereinsatz ausgelegt.

www.halder.de

Mit den Kniehebelspannern sind Werkstücke und Bauteile präzise und sicher spannbar. Die leichte Handhabung sorgt zudem für einen schnellen und einfachen Wechsel der Werkstücke.

Spanntechnik mit viel Potenzial
Bemerkenswerte Ausgleichsfutter

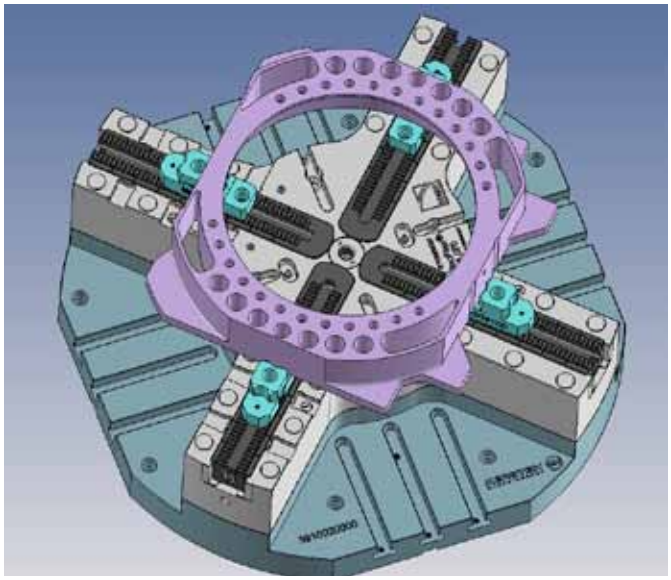
Was haben eine Kakaopresse, eine Druckmaschine und eine Windkraftanlage gemeinsam? In ihnen können ganz unterschiedliche Teile verbaut sein, die vom Unternehmen Kersten alle mit dem Inoflex-Spannern von HWR Spanntechnik bearbeitet werden.

Die Vielfalt der Teile, die bei der Kersten Maschinenbau GmbH gefertigt werden, ist enorm. Dabei vertraut man auf qualifizierte und zuverlässige Mitarbeiter, auf einen hochmodernen Maschinenpark – und auf ›Inoflex‹, das zentrisch und ausgleichend spannende Vier-Backen-Futter von HWR.

Als Handwerksunternehmen 1965 gegründet, hatte sich der Betrieb nach der Wende als Maschinenbauzulieferer neu ausgerichtet und ist seitdem kontinuierlich gewachsen. 1990 wurde mit damals 15 Mitarbeitern, in das erste CNC-Bearbeitungszentrum investiert. Heute beschäftigt Kersten 130 Mitarbeiter und kann dabei auf über 30 modernste Bearbeitungsmaschinen zurückgreifen.

Dass Flexibilität und Effizienz große Themen sind, liegt auf der Hand. Die technische Ausstattung spielt dabei eine wichtige Rolle. So war man 2016 auf der Suche nach einer modernen Spannmöglichkeit, um die unterschiedlichen Bauteile noch flexibler und mit der geforderten Präzision fertigen zu können. Wichtiges Entscheidungskriterium: Das Spannmittel sollte gut zugänglich für Werkzeuge sein und zusätzlich flexibel und sicher spannen.

Auf der AMB 2016 war Dipl.-Ing. Mathias Scheel, der bei Kersten Maschinenbau für die Arbeitsvorbereitung und die Werkzeugvorbereitung verantwortlich ist, auf das Inoflex VL-Futter der HWR Spanntechnik GmbH aufmerksam geworden. Inoflex ist ein universelles, zentrisch und ausgleichend spannendes Vier-Backen-Futter, mit dem man auf kombinierten Dreh- und Fräszentren sowohl runde als auch rechteckige und geometrisch unregelmäßige Teile im Größenbereich von 160 bis 1200 mm im Durchmesser spannen kann.



HWR stellt präzise 3D-Daten zur Verfügung, damit Anwender der Inoflex-Futter realistische Aufspannpläne erstellen können.

Auf einer Alzmetall GS1400 im InoFlex VL700 gespannter bearbeiteter Lagerflansch für einen Elektromotor.

»Die Tatsache, dass alle Spannbacken des Vier-Backen-Futters sich durch Betätigung von nur einer Spindel ausgleichend an das Werkstück anlegen und dieses auf Drehmitte zentrieren, hatte mir sofort gefallen«, erinnert sich Mathias Scheel. »Und die Möglichkeit, mit nur einem Spannmittel runde, kubische und geometrisch unförmige Werkstücke spannen zu können, war für uns natürlich auch hochinteressant.«

Gesehen und gekauft

Nicht mal ein Jahr später hatte Kersten bereits drei dieser „Alleskönner“ im Einsatz: ein 400er Handspannfutter, ein 700er VL-Futter und ein 420er VL. »Wir sind mit den Inoflex-Futtern sehr zufrieden«, sagen Udo Kersten und Mathias Scheel unisono. Bei jedem Teil, das bei Kersten früher nur mittels aufwendiger Spanneisen- oder Magnetspannplattenaufbauten zu spannen war und heute im Inoflex gespannt wird, wird Rüstzeit eingespart. Daher versucht man, die Spannfutter überall dort einzusetzen, wo herkömmliche Spannmittel an Ihre Grenzen stoßen und die Inoflex-Futter die Bearbeitungsaufgabe problemlos meistern.

»Geradezu prädestiniert sind die Inoflex Futter für dünnwandige Ringe. Hier konnten wir eine Verbesserung der Rundheit erzielen«, stellt Scheel fest und führt gleich noch einen weiteren Vorteil an. Kubische Werkstücke könne man jetzt schnell und einfach im Spannfutter spannen. Das bringe – für ihre Neuanschaffung, einem Dreh-/Fräszentren GS1400 von Alzmetall – neben einer Rüstzeitverkürzung und einer größeren Flexibilität auch mehr Sicherheit beim Drehen.

Scheel erklärt: »Die Nutzung der Drehfunktion war früher aus Sicherheitsgründen bei einigen Aufspannungen nicht möglich. Durch den Einsatz der Inoflex-Spannmittel gelingt dies jetzt problemlos. Die Rüstzeitverkürzung sei im Wesentlichen auf zwei Aspekte zurückzuführen: Zum einen kann auf den Dreh- beziehungsweise Fräsmaschinen oft eine ganze Aufspannung gespart werden, da Inoflex die Komplettbearbeitung von

allen Seiten unterstützt. Zum anderen falle auch der geringere Reinigungsaufwand des Spannfutters gegenüber anderen Spannmitteln stark ins Gewicht. »Man muss nur die Auflagepunkte reinigen und kann direkt das neue Werkstück einlegen«, so Scheel.

Außer auf den beiden Dreh-/Fräszentren von Alzmetall wird Inoflex bei Kersten auch ganz flexibel auf anderen Maschinen eingesetzt. So wurde das Handspannfutter Inoflex VD400 ivon Kersten so adaptiert, dass es in der Dreherei auf fast jeder Maschine genutzt werden kann. Die ausgleichenden Vier-Backen-Zentrierspanner VL070 und VL042 können durch die Eigenfertigung von Sonderkonsolen sowohl über das auf fast allen Bearbeitungszentren installierte Nullpunktspannsystem, als auch direkt über den Maschinentisch gespannt werden.

»Dadurch ist das VL070 auf unseren beiden Alzmetall

Zuverlässig gespannt: In ein Inoflex VL700 gespanntes Rohteil eines Pressrings für einen Elektromotor.

GS1400, der Reiden RX18, der Hermle C50U, der Hermle C42U, der Ibarmia ZVH58 und allen Drei-Achs-Bearbeitungszentren einsetzbar«, berichtet Scheel. »Und das jüngst beschaffte VL042 kann zusätzlich zu den genannten auch auf unseren beiden Hermle C800U eingesetzt werden, wo es die etwas älteren und ausgedienten Drei-Backen-Futter ersetzt.« »Dass wir uns die Grundplatten selber bauen konnten, war für uns ganz wichtig«, bekräftigt Udo Kersten. »Umso schöner war es, dass HWR Spanntechnik sich da jedes Mal absolut flexibel gezeigt hat.«

Auch die Präzision und die Geschwindigkeit, mit der die gemeinsamen Projekte abgewickelt werden, werden von Kersten sehr geschätzt. »Und die Qualität der bereitgestellten 3D-Daten«, ergänzt Mathias Scheel, »die finden wir auch sehr gut. Wir benötigen genaue 3D-Modelle, um in der Arbeitsvorbereitung die Aufspannpläne und die CNC Programme erstellen zu können. Das bildet für uns die Grundlage, um im Zusammenspiel mit den Maschinenmodellen und den Werkzeugmodellen, jede Bearbeitungssituation im vorab realistisch und präzise zu simulieren.«

Die integrierten Schraubstockfunktionen, mit einem oder auch gleich zwei Festanschlagbacken bieten die Möglichkeiten, neben dem ausgleichendes Vierbackenfutter, die Verwendung als Schraubstock, Festanschlagspanner oder als Zweibackenfutterzu verwenden. Diese Flexibilität ist derzeit am Markt einmalig, ist sich Matthias Meier, Geschäftsführer Vertrieb der HWR Spanntechnik GmbH, sicher.

www.hwr-spanntechnik.de

TECHNOLOGY
MACHINES
SYSTEMS

SW Technology People

be pro*

*SCHÜTZEN SIE DAS, WAS IHNEN BESONDERS WICHTIG IST: IHRE PRODUKTIVITÄT. MIT EINEM SERVICE, SO WERTVOLL WIE SEIN NAME: LIFE. SICHER PLANEN, SCHNELL REAGIEREN, EINFACH BEDIENEN. DAS HÄLT. EIN MASCHINENLEBEN LANG.

be protected. be SW
WWW.SW-MACHINES.DE

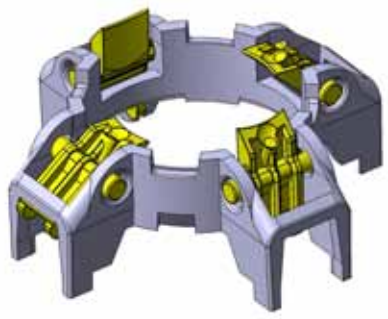
Ein Flaschenhalter der cleveren Art
Via Visi zur findigen Konstruktion

Aus einer spontanen Idee beim Thekendienst im Tennisverein entstand ein marktreifes Produkt – ›Bob der Bottle-Buddy‹, ein neuartiger Flaschenträger komplett aus Kunststoff. Diesen entwickelte der Spritzgießwerkzeugkonstrukteur Alexander Brock komplett in Visi, wie auch alle Werkzeuge. Die wurden ebenfalls in der Region gebaut, unter anderem von den langjährigen Visi-Anwendern VKT und Strohdiek in Bielefeld.

Der Umgang mit der Materie Kunststoff ist für Alexander Brock kein unbekanntes Gebiet. Denn im Hauptberuf ist er Inhaber eines Konstruktionsbüros gleichen Namens. Er hat sich auf die Konstruktion von Spritzgießwerkzeugen sowie die Entwicklung produktionsgerechter Kunststoffteile spezialisiert.

Der ›Bob‹ war jedoch unbekanntes Gebiet, weil es sich hier nicht um einen exakt umrissenen Kundenauftrag handelte, sondern um ein völlig neues Produkt, das es am Markt so noch nicht gab. Hergestellt wird der Träger mit sieben Serienspritzgießwerkzeugen. Davon wurden zwei – Tragegriff und Entriegelung – bei Vollmer Kunststofftechnik (VKT) und ebenfalls zwei Werkzeuge – Federmatte sowie Inlay – bei Strohdiek Werkzeugbau und Frästechnik gebaut. Diese beiden Partner arbeiten in der Fertigung beziehungsweise Konstruktion ebenso wie auch Alexander Brock mit der 3D-Werkzeugbaulösung ›Visi‹.

Visi kommt in Brock's Konstruktionsbüro bereits seit 1999 zum Einsatz. Zu den Highlights der CAD/CAM-Lösung zählt Alexander Brock die Durchgängigkeit des Systems verbunden mit der hohen Schnittstellenanzahl, die Visi bereits in der Basisversion enthält. Dies ermöglicht einen unkomplizierten Datenaustausch. Zumal man als freies Konstruktionsbüro immer wieder auf andere CAD-Systeme trifft. Ein weiterer Vorteil von Visi ist, dass damit sehr schnell defekte Bauteildaten aus Fremdsystemen mit wenigen Klicks zu benutzbaren und gültigen Volumenmodellen repariert werden können. Dies erlaubt Brock, zügig an die eigentliche Konstruktion zu gehen, was nicht zuletzt die Kosten für den Kunden niedrig hält.



Das Design des Bob sowie die Werkzeuge zur Herstellung wurden mit Visi erstellt.

Gerade der Bottle-Buddy ist ein gutes Beispiel dafür, wie schnell man mit Visi zum Ziel kommt. Eine echte Besonderheit war hier, dass Visi auch zur Produktentwicklung verwendet wurde. Sowohl die ersten Ideen und Entwürfe sowie das anschließende Design des Flaschenträgers sind damit umgesetzt worden, was für eine speziell auf die Werkzeugkonstruktion ausgerichtete 3D-CAD-Lösung eher ungewöhnlich ist.

Für perfekte Entwürfe

Einen klaren Vorteil stellte hier der hybride Flächen- und Volumenmodellierer dar, der ein ebenso schnelles wie kreatives Arbeiten ermöglicht. Während der Entwicklungsphase wurden von Brock verschiedene Lösungsansätze in Layer und Layergruppen angelegt. So bestand der Träger ursprünglich aus 31 Bauteilen, die im Laufe der Entwicklung auf 14 Teile reduziert werden konnten, was sich nicht zuletzt günstig auf die Montagekosten auswirkt. Alle Teile bestehen ausschließlich aus Kunststoff, ohne Schrauben.

Alle benötigten Werkzeuge sind von Alexander Brock mit Visi konstruiert worden. Dabei erwies sich seine jahrelange Erfahrung als Werkzeugkonstrukteur als äußerst hilfreich. So wurden im Vorfeld die einzelnen Bauteile hinsichtlich Merkmalen wie Trennungsverlauf oder Konizitäten gleich so ausgelegt, dass sie werkzeuggerecht waren. Also Eigenschaften wie Zweistufenauswerfer, Schieber, Anspritzung, Klinkenzüge, Einfallkerne oder das sogenannte Gegentauchen, um unnötige Schieber zu vermeiden.

Die eigentliche Konstruktion der Werkzeuge verlief dann relativ zügig innerhalb von nur zweieinhalb Monaten. Dabei konnte die CAD/CAM-Lösung vor allem mit den vielen Details beeindrucken, über die Visi im Bereich Formenbau verfügt. So zum Beispiel beim Werkzeugaufbau: Visi stellt hier Standardkonfigurationen oder im Vorfeld individuell konfigurierte Plattenaufbauten zur Verfügung, wobei Dinge wie Säulen oder Verschraubungen vom CAD automatisch eingebaut werden. Auch die Funktionen für Konstruktionsdetails wie Anguss, Schieber oder Kühlsystem will man nicht missen. Ebenso wie die recht umfangreiche Bauteilbibliothek, mit der sich Normteile fast aller bekannten Anbieter flott in das Werkzeug einbauen lassen.

Bis zu sechs Flaschen holt der ›Bob‹ aus der Getränkekiste.

Im Sommer 2017 gründete Alexander Brock mit zwei Partnern die Firma Click-It Systems GmbH mit dem Ziel, den Bottle-Buddy zu produzieren und zu vermarkten. »Die ersten Vertriebspartner haben schon Zustimmung signalisiert«, zeigt sich Alexander Brock zufrieden. »Und nicht zu vergessen: Der Bottle-Buddy kommt einschließlich der Werkzeuge komplett aus Ostwestfalen-Lippe und wird hier in der Region auch profitabel hergestellt. Es muss nicht immer China sein.«

www.mecadat.de

Auftragssteuerung leicht gemacht
MES-Einsteigerlösung von Tebis

Tebis ermöglicht Unternehmenskunden mit dem Proleis MDE-Starterpaket den schnellen und einfachen Einstieg in die digitale Auftragsplanung beziehungsweise in die digitale Auftragssteuerung.

Wer effizient fertigen will, braucht einen schnellen Zugriff auf alle relevanten Daten. Viele Unternehmen schrecken vor dem damit verbundenen Aufwand bislang jedoch zurück. Mit dem Proleis MDE-Starterpaket von Tebis gelingt Unternehmen jedoch ein leichter Einstieg in die digitale Auftragsplanung und -steuerung und sie können bereits unmittelbar nach der Installation erste sichtbare Erfolge erzielen. Integraler Bestandteil sind ein virtueller Hallenplan der Fertigung und die Anbindung der Maschinensteuerungen. Beispielsweise visualisiert ein Ampelsystem in Echtzeit den Betriebszustand der Maschine. Die Anwenderunternehmen profitieren von einer verbesserten Sichtbarkeit auf ihre Maschinennutzung: Der unkomplizierte Zugriff auf alle wichtigen Kennzahlen – so etwa auf den aktuellen Maschinenstatus, auf Maschinenstatistiken, Laufzeiten und Störungen – ist jederzeit möglich. Unternehmen können auf dieser Basis langfristig planen, schnell reagieren und letztendlich ihre Maschinenauslastung erhöhen. Zudem können Fertigungsdaten sowie Begleitdokumente effizient und transparent verwaltet werden. Den Schlüssel dazu stellen gere-

Im Proleis-Dokumentmanager lassen sich Dokumente mit Vorschau anzeigen.

gelte, rollenspezifische Zugriffsrechte auf die Daten aller im Prozess beteiligten Mitarbeiter dar. Tebis CAD/CAM- und Viewer-Stationen sind online angebunden. In der Fertigung liegt damit stets ein transparenter und zuverlässiger Gesamtüberblick über alle aktuellen Daten vor, wie CAD-Dateien, NC-Programme, NC-Dokumentationen und weitere projektbegleitende Daten in diversen Formaten. Das Arbeiten mit veralteten Dateien nach Änderungen gehört damit genauso der Vergangenheit an wie langes Suchen nach CAD-Daten und anderen Projektdokumenten. Auch die Digitalisierung von Prozessschritten, wie etwa die rechtzeitige Bereitstellung von Materialien oder die Anbindung von Fremdfirmen beinhalten enormes Potenzial und unterstützen die Unternehmen, ihre Rentabilität zu steigern.

www.tebis.com

Schrumpftechnologie

Passion for Perfection

www.HSK.com

diebold
Goldring - Werkzeuge

DORNIER
MUSEUM
FRIEDRICHSHAFEN

FASZINATION
LUFT- UND RAUMFAHRT
AM BODENSEE-AIRPORT

- NEU: Do 27 Flugsimulator
- Das Erlebnis für die ganze Familie
- 400 Exponate, Originalflugzeuge und 1:1 Nachbauten

WWW.DORNIERMUSEUM.DE

Mit neuen TNC-Zyklen rasch zur Verzahnung

Die Herstellung von Verzahnungen gilt vielen Zerspanern immer noch als echte Herausforderung, ein Arbeitsfeld ausschließlich für Spezialisten. Drei neue Zyklen der Heidenhain TNC 640 für das Wälzschälen und Wälzfräsen von Gerad-, Schräg- oder Pfeilverzahnungen ändern das.

Die Herstellung einer Verzahnung erfolgt oft zeitaufwendig auf speziellen Maschinen. Die Bearbeitung in einer Aufspannung mit den dynamischen Verzahnungszyklen einer TNC-gesteuerten Maschine kann hingegen viel Aufwand und Kosten sparen.

Der neue Zyklus 287 ›Zahnrad Wälzschälen‹ unterstützt bei der Programmierung der komplexen Abläufe für das Wälzschälen. Als Vorgabe erforderlich sind nur die Daten zur Verzahnungsgeometrie und zu den einzusetzenden Werkzeugen. Alle weiteren Berechnungen, insbesondere zur aufwendigen Synchronisierung der Bewegungen, übernimmt die ›TNC 640‹ von Heidenhain. So wird die Herstellung von Innenverzahnung zum einfach beherrschbaren Standard.

Das Wälzschälen oder auch Skiving ist ein Verfahren zur Herstellung von Außen-, vor allem aber von Innenverzahnungen auf Maschinen mit synchronisierten Spindeln. Beim Wälzschälen können komplette Bauteile in einer Aufspannung bearbeitet werden. Der Anwender profitiert von Zeitgewinn und Qualitätszuwachs. Außerdem liegt der aktuelle Erfolg des Wälzschälens in der wesentlich höheren Effizienz und Produktivität gegenüber dem klassischen Stoßen begründet.

Mit neuen Zyklen ermöglicht die TNC 640 einfaches Verzahnungs-Programmieren.

Neue Werkzeugtechnologien und die dynamische Bewegungsführung der Heidenhain TNC 640 im Zweispindelbetrieb machen die komplexen Abläufe beim Wälzschälen möglich. Voraussetzung ist lediglich eine Maschine, die über eine Werkstückspindel mit ausreichend hoher Drehzahl und eine entsprechend konfigurierte Spindelsynchronisation verfügt.

Auf dieselbe einfache Weise wie beim Wälzschälen entlastet die TNC 640 den Anwender beim Zyklus 286 ›Zahnrad Abwälzfräsen‹. Das Abwälzfräsen, auch Hobbing genannt, eignet sich vor allem für Außenverzahnungen. Die erforderliche Synchronbewegung der Werkzeug- und der Werkstückspindel können mechanisch durch Koppelgetriebe oder elektronisch durch Kopplung in den Steuerungen realisiert werden.

Die Vorteile des Wälzfräsens liegen in seiner hohen Produktivität. Außerdem können vielfältige, auch komplexe Zahnformen gefertigt werden. Dafür gibt es ein großes Angebot an Standardwerkzeugen. Sonderwerkzeuge können relativ einfach hergestellt werden.

Die Basis der neuen Verzahnungszyklen bildet der Zyklus 285 ›Zahnrad definieren‹. Er dient, wie sein Name schon sagt, ausschließlich zur Definition der Verzahnungsgeometrie. Dadurch muss die Geometriedefinition nur ein einziges Mal vorgenommen werden. Alle im weiteren Fertigungsablauf erforderlichen Bearbeitungsschritte, etwa Schruppen und Schlichten, greifen auf diese Definition zurück.

Um bei unvorhergesehenen Programmunterbrechungen Schäden zu vermeiden, unterstützen die Zyklen 286 und 287 einen optimierten Lift-off. Dabei bestimmen die Zyklen automatisch sowohl die Richtung als auch den Weg für den Rückzug des Werkzeugs vom Werkstück.

www.heidenhain.de

Umfangreiche Projektsimulation
Time-to-Market massiv verkürzen

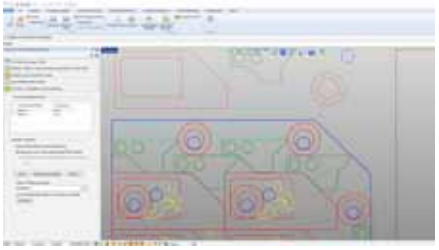
Mit der Version V10 der Simulationssoftware ›Simit‹ von Siemens können zusätzliche Funktionalitäten wie Bibliotheken, der Component Type-Editor und Virtual Controller flexibel ergänzt werden.

In Kombination mit einer neuen Lizenzstruktur ergibt sich mit der Version 10 eine verbesserte Skalierbarkeit der Software, zugeschnitten auf die jeweilige Projektgröße. Der Einsatz von Simulation kann damit von Beginn an wirtschaftlich betrieben werden, da der Preis sich an der Größe des zu simulierenden Projektes in Simit orientiert. Ebenfalls neu ist das Dongle-Konzept, durch das die Anzahl der Dongles künftig je nach Anwendungsfall deutlich reduziert werden kann. Zudem profitieren die Anwender auch von einigen funktionalen Erweiterungen. Dazu gehören die Unterstützung des S7 Redundanz-Protokolls beim Virtual Controller für die Simatic S7-400 und die neuen

Eine virtuelle Inbetriebnahme von Anlagen erlaubt ›Simit‹ von Siemens.

Komponenten innerhalb der Chembasic-Bibliothek für die Simulation verfahrenstechnischer Prozesse. Simit V10 ist nicht nur für die Prozessindustrie ausgelegt. Mit dieser Version profitiert auch die Fertigungsindustrie, das mit dem neuen Simatic Machine-Simulator V1.0 die Basis für taktsynchrone Kupplungen zwischen virtueller SPS und Simulationsmodell darstellt. Damit lassen sich komplette Maschinen virtuell validieren, indem zeitlich synchronisiert mechatronische Modelle und Verhaltensmodelle der Aktuatorik und Sensorik simuliert, sowie SPS Applikationen emuliert und somit schließlich überprüft werden. Durch die Kombination der virtuellen Steuerungen und Modelle des Geräte- sowie mechanischen Verhaltens entsteht ein digitaler Zwilling der realen Anwendung. Dieser Zwilling unterstützt die Anwender dabei, Projektierungsfehler frühzeitig zu erkennen und vor der realen Inbetriebnahme zu beheben. Und letztendlich kann das gleiche Modell innerhalb von Simit auch direkt an eine reale Steuerung angeschlossen werden. Durch Simit kann eine Echtzeit-Simulationsumgebung für umfangreiche Tests von Automatisierungsfunktionen und Operator-Trainings umfassend realisiert werden und das bereits ausgesprochen lange vor einer realen Inbetriebnahme.

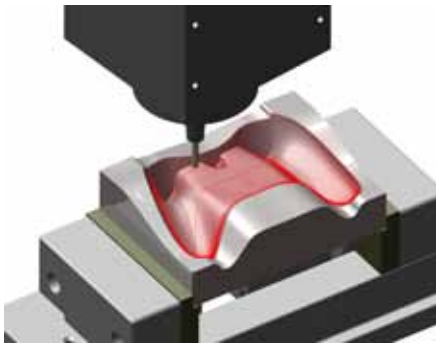
www.siemens.com



Mühelos zur optimalen Verschachtelung

Visualnest, ein Modul der VisualCAM-Softwarefamilie ist in allen Konfigurationen von Visualmill beziehungsweise RhinoCAM-Mill enthalten. Das Modul unterstützt bei der Erstellung von Schachtelplänen, indem es automatisch eine möglichst optimale Anordnung zweidimensionaler Geometrien auf der Materialplatte ermittelt und das Resultat anschließend an die Bearbeitungssoftware Visualmill weitergibt. Hier werden die nötigen Bearbeitungsschritte definiert – ein Prozess, der enorm vereinfacht und beschleunigt wird durch die in Visualmill integrierte Wissensdatenbank, mit deren Hilfe Bearbeitungen für bestimmte Geometrien vordefiniert werden können. Für die Berechnung der Schachtelung stehen zwei Schachtelungsmöglichkeiten zur Verfügung. Rechteckige Verschachtelung ist in Bereichen hilfreich, in denen überwiegend rechteckige Formen verarbeitet werden müssen. Konturschachteln berücksichtigt dagegen die tatsächliche Kontur der zu verschachtelnden Teile, wodurch die zur Verfügung stehende Plattenfläche effizienter ausgenutzt werden kann. Für die automatische Berechnung des Schachtelplans muss der Anwender lediglich die Anzahl der zu verschachtelnden Teile und den gewünschten Abstand zwischen den Teilen definieren. Durch die Ausrichtungskontrolle kann das Programm die Lage der Teile kontrollieren, wobei auch die Faserrichtung von Rohmaterial und Teilen berücksichtigt wird. Bei der Weiterbearbeitung des Schachtelergebnisses ist besonders die Möglichkeit hervorzuheben, dass das NC-Programm durch die Verwendung der Wissensdatenbank praktisch von selbst erstellt wird.

www.mecsoft-europe.de



Spiralschlichten für bessere Oberflächen

Die Schott Systeme GmbH hat die Spiral-Schlicht-Strategien in ihrer Pictures by PC-CAD/CAM-Software erheblich verbessert. Die Spiral-Schlichtbahn wird von einer äußeren Führungskurve auf einen Punkt- oder eine Mittenkurve erzeugt. Die entstehende Bahn stellt sicher, dass das Werkzeug in ständigem Kontakt mit dem Werkstück steht und Abhebebewegungen auf ein Minimum reduziert werden.

www.schott-systeme.com

Fügen von Stahl und Aluminium
Mühelos zur stabilen Verbindung

Das thermische Fügen unterschiedlicher Materialien wie Stahl und Aluminium ist im automobilen Leichtbau von zentraler Bedeutung. Die verschiedenen physischen und chemischen Eigenschaften der Werkstoffe machen diesen Prozess jedoch zur Herausforderung. Die Lösung bietet der von Fronius entwickelte Prozess Cold Metal Transfer (CMT).

Zu den am häufigsten genutzten Kombinationen im automobilen Leichtbau zählt die Verbindung von Stahl mit Aluminium. Um Kosten zu sparen, verschweißen Hersteller Bauteile aus Aluminium im Flanschbereich mit verzinkten Stahlblechen, sodass sie mit dem herkömmlichen Punktschweißverfahren gefügt werden können. Dabei gilt es jedoch zu beachten, dass die beiden Materialien sehr unterschiedliche physische und chemische Merkmale aufweisen, zum Beispiel bei der thermischen Ausdehnung, Wärmeleitung und Korrosionsbeständigkeit. Dies wirkt sich auf die Qualität und Festigkeit der Schweißverbindung negativ aus. Auch die Umformbarkeit in anschließenden Fertigungsprozessen ist stark eingeschränkt.

Der Grund dafür liegt in der sogenannten intermetallischen Phase, die sich beim Schweißen von Stahl und Aluminium an der Stelle bildet, wo sich die beiden Materialien berühren und miteinander verschmelzen. Die Schicht ist spröde sowie anfällig für Risse und Poren – das beeinträchtigt die Stabilität der Verbindung. Mit diesem Problem befasste sich auch der Automobilzulieferer Magna Steyr. Das Unternehmen entwickelt und produziert Einzelkomponenten sowie komplette Fahrzeuge. Um die Kosten für die Fertigung von Stahl-Aluminium-Schweißteilen zu senken, untersuchte Magna Steyr den Fügeprozess detailliert und kam zu dem Ergebnis, dass dabei die Temperatur einen entscheidenden Einfluss auf die Nahtqualität hat.

Beim CMT-Verfahren von Fronius wird die Lichtbogen-Brennphase sehr kurz gehalten und so der Wärmeeintrag reduziert.

Temperatur im Griff

Der Wärmeeintrag während des Schweißens bestimmt maßgeblich die Dicke der intermetallischen Phase. In den Versuchen stellte sich heraus, dass diese idealerweise nicht mehr als zehn Mikrometer betragen sollte, um eine stabile Verbindung sicherzustellen. Dafür mussten die Experten den Temperaturverlauf optimal steuern – oberhalb der Schmelztemperatur von Aluminium, aber unter der Verdampfungstemperatur der auf den Stahlblechen aufgebrachten Zinkschicht. Bei den meisten Lichtbogenverfahren ist dies jedoch nicht umsetzbar. Die Lösung fand Magna Steyr in Cold Metal Transfer (CMT), dem von Fronius entwickelten „kalten" Schweißprozess.

Das CMT-Verfahren reduziert den Wärmeeintrag im Vergleich zu anderen MIG/MAG-Prozessen deutlich. Das Geheimnis liegt in der digitalen Prozessregelung, die Kurzschlüsse selbstständig erkennt und durch das Rückziehen des Drahtes die Tropfenablöse unterstützt. Beim Schweißen bewegt sich der Draht vor – und sobald der Kurzschluss erfolgt, wird er wieder zurückgezogen. Dadurch wird die Lichtbogen-Brennphase sehr kurz gehalten und der Wärmeeintrag reduziert. Das Verfahren ermöglicht zudem eine stufenlose Anpassung des Energieeintrags in das zu schweißende Bauteil. Der Anwender profitiert von einem spritzerfreien Werkstoffübergang und optimalen Schweißergebnissen. CMT eignet sich damit ideal zum Schweißen von Stahlverbindungen mit CO_2 und anderen Schutzgasen.

Auch für das Fügen von Stahl mit Aluminium ist es prädestiniert, weil das Stahl-Grundmaterial bei diesen Schweißlötungen nicht aufgeschmolzen, sondern nur benetzt wird. Somit bietet es für den Einsatz in der Automobilindustrie die perfekten Voraussetzungen.

Magna Steyr hat mithilfe des CMT-Schweißprozesses sowie durch eine Optimierung des Schweißdrahtes eine Technologie entwickelt, um Stahl und Aluminium prozesssicher und effizient fügen. Die genau definierte Einstellung der Schweißparameter ermöglicht es, die intermetallische Phase dünner als zehn Mikrometer zu halten.

Die mechanischen Eigenschaften der Verbindung entsprechen damit allen Anforderungen. Im Vergleich zum bisher angewandten Verfahren bietet CMT zudem den großen Vorteil, dass nicht mehr beidseitig, sondern nur noch einseitig geschweißt werden muss.

www.fronius.com

Digitales Schweißmanagement
Der Weg zur Effizienzsteigerung

Mit ihrem innovativen Welding-4.0-Schweißmanagement-System ›ewm Xnet‹ bringt die EWM AG den Mehrwert von Industrie 4.0 in die Schweißfertigung.

Bauteile verwalten, Schweißfolgepläne erstellen und WPS zuordnen – die vollständig neu entwickelte, innovative Bauteilverwaltung steigert die Effizienz im Schweißbetrieb von der Planung bis zur Fertigung. Sie rechnet sich insbesondere durch reduzierte Fertigungskosten, geringere Nebenzeiten, Minimierung von Fehlern, eindeutige WPS für jede einzelne Raupe und gesicherte Qualität sowie optimal vorgegebene Schweißparameter. Zusätzliche Transparenz ist ein weiteres Plus von ewm Xnet. Die Schweißaufsichtsperson hat während des gesamten Produktionsprozesses ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand alle fertigungs- und qualitätsrelevanten Kennzahlen im Blick.

Papierlose Fertigung

Die Funktion der neuen Bauteilverwaltung ist so einleuchtend wie wirtschaftlich: Am Büro-PC wird eine Bauteilzeichnung aus dem CAD-System übernommen oder in ewm Xnet neu angelegt und mit sämtlichen für den Schweißer relevanten Informationen versehen. Papierlos per LAN oder WiFi an das Schweißgerät übermittelt, stehen dort alle Parameter zur Verfügung. Die Fertigung kann unverzüglich ohne das bisher aufwändige Planlesen und Einstellen der Maschine erfolgen. Der Schweißer braucht lediglich jede gefertigte Raupe per PM-Funktionsbrenner zu quittieren. Dann kann er sofort mit der nächsten grafisch am Display des PM-Funktionsschweißbrenners eindeutig angezeigten Raupe oder Naht beginnen.

Zur Qualitätssicherung kann die Schweißaufsicht jederzeit Schweißdaten, Schweißfolgeplan und WPS am Schweißarbeitsplatz einsehen. Dazu braucht lediglich ein an der Expert-XQ2-Steuerung anzeigbarer QR-Code mit einem beliebigen mobilen Endgerät gescannt zu werden. Die Informationen erscheinen dann auf dem Smartphone oder Tablet.

Industrie 4.0 ist die Herausforderung an Unternehmen, ihren Betrieb durch die Vernetzung von Mensch und Maschine zukunftsfest zu machen. Neben der neuen Bauteilverwaltung bringt ewm Xnet hierzu weiteren Mehrwert in die schweißtechnische Fertigung. Die praxisorientierte Software ist schnell und einfach installiert und organisiert Fertigung, Planung, Qualitätsmanagement, Schweißaufsicht sowie Verwaltung in einem Gesamtsystem.

Bereits das Basismodul von ewm Xnet eröffnet interessante Möglichkeiten, um Produktionsabläufe zu straffen, ihre Effizienz zu steigern und die immer häufiger erforderliche Dokumentationspflicht normgerecht und blitzschnell zu erfüllen. Schweißdaten werden in Echtzeit erfasst und alle Verbrauchswerte direkt ins Büro übermittelt: von Schweißstrom über Schweißzusatzwerkstoff bis hin zu Gas und die effektive Lichtbogenzeit. Ungenutzte Potenziale lassen sich so schnell und eindeutig feststellen.

Das grafische Monitoring von ewm Xnet ist konkret, intuitiv verständlich und einleuchtend. Auch für exakte Nachkalkulationen oder als Grundlage zur Angebotserstellung liefert die Software eine wertvolle Datenbasis.

Zur Qualitätssicherung kann die Schweißaufsicht jederzeit Schweißdaten in Echtzeit per Tablet oder Smartphone einsehen.

Zeitsparer

Schweißanweisungen erstellen, verwalten und Schweißern zuordnen – der WPQ-X-Manager von ewm Xnet spart wertvolle Zeit bei der Arbeitsvorbereitung. Über den intuitiv nutzbaren Grafikeditor lassen sich alle Raupen und Nähte schnell und exakt darstellen. Der WPQ-X-Manager ist auch als eigenständiges Softwaremodul erhältlich.

Die Sicherung der Qualität jeder Schweißnaht unterstützt in Verbindung mit ewm Xnet der Xbutton am Schweißgerät. Einerseits dient er als elektronischer Schlüsselschalter, andererseits stellt das System sicher, dass nur Schweißer mit entsprechender Qualifikation die jeweilige Schweißaufgabe durchführen dürfen.

Dazu identifiziert sich der Schweißer per persönlichem Hardware-Key, auf dem die individuelle Qualifizierung gespeichert ist.

www.ewm-group.com

Direkt-Diodenlaser für die Blechbearbeitung

Der Direkt-Diodenlaser (DDL) von Yamazaki Mazak ist eine bahnbrechende Technologie, die dazu geeignet ist, das Blechschneiden zu revolutionieren. Die ›Optiplex 3015 DDL‹ mit 4 kW basiert auf Direkt-Diodenlaser-Technologie und läutet die nächste Generation von Festkörperlasern ein. Mit dieser Technologie wird ein bisher im Laserschneiden unerreichter Wirkungsgrad erzielt. Mit dieser Maschine erweitert Mazak sein Angebot an Optiplex-Maschinen, das sich bisher auf CO_2- und Faserlaser beschränkte. Sie arbeitet mit einem Direkt-Diodenlaser aus Eigenproduktion, mit dem eine herausragende Schnittleistung erzielt wird, was insbesondere solche Laseranwender ansprechen wird, denen es auf ultraschnelle Bearbeitung und allerhöchste Schnittgüte ankommt. Die Optiplex 3015 DDL kann dünne Bleche um 20 Prozent schneller schneiden als dies mit einem Faserlaser möglich ist, während bei Material größerer Stärke eine hohe Oberflächengüte erzielt wird. Die Achsenbeschleunigung der Maschine beträgt 1,8 G und ist damit genauso beeindruckend wie ihre Eilganggeschwindigkeiten von 120 m/min. Die Positioniergenauigkeit wird mit einer Toleranz von ±0,05 mm/500 mm an X- und Y-Achse sowie von ±0,01 mm/100 mm an der Z-Achse gehalten. Zudem weist die Maschine mit ±0,03 mm an X-, Y- und Z-Achse eine außergewöhnlich hohe Wiederholgenauigkeit auf. Das wesentliche Merkmal der Optiplex 3015 DDL ist aber ihr hoher Wirkungsgrad: Der Steckdosen-Wirkungsgrad der Maschine liegt bei 40 bis 50 Prozent – im Vergleich zu 10 Prozent bei einem CO_2-Resonator, 15–20 Prozent bei einem Scheibenresonator und 30–40 Prozent bei einem Faserresonator. Ein weiteres Highlight der Optiplex 3015 DDL ist die bedienerfreundliche und ergonomische Konzeption, die auch die NC-Steuerung ›PreviewG‹ umfasst.

www.mazakeu.de

Bandsägemaschine für hohe Säge-Ansprüche

Mit der ›Kastomiwin‹ hat eine Doppelgehrungsbandsäge für Ablänge- und Gehrungsschnitte zwischen -45 und +60 Grad Einzug in das Programm von Kasto gehalten. Sie ist vorerst als halbautomatische Kastomiwin U 4.6 und automatische A 4.6-Variante verfügbar. Die Säge besticht durch einen elektrischen Sägevorschubantrieb mittels Kugelrollspindel. Bei der A-Variante sorgt zudem ein Zahnstangenantrieb für den Materialvorschub. Der Einfachhub des Materialvorschubs beträgt bei der A-Variante 3000 Millimeter. Eine geschickte Platzierung des Spannstocks fixiert das Material stets rechtwinklig zur Materialflussrichtung. Damit werden Gehrungs- und Abschnittlängengenauigkeiten entsprechend der Toleranzklasse ›fein‹ erreicht. Der Spannbereich der Bandsäge beträgt bis zu 460 Millimeter. Die kleinste zu sägende Abmessung liegt bei zehn mal zehn Millimeter. Im Einzelschnitt lässt die Kastomiwin ein Reststück von 30 Millimetern übrig. Im Automatikbetrieb erhöht sich die Reststücklänge auf 200 Millimeter bei 90 Grad-Schnitten. Die Schnittgeschwindigkeit ist von zwölf bis 150 Meter pro Minute stufenlos einstellbar. Die Säge wurde so konstruiert, dass kein Verschleiß durch Einsägen in den Materialauflagetisch auftreten kann. Dennoch liegen die Abschnitte direkt hinter dem Sägeband auf. Die Materialauflagehöhe beträgt 700 Millimeter. Der Platzbedarf der Kastomiwin liegt bei 3950 Millimeter und bei der Version mit Materialvorschub bei 5450 Millimeter. Bei Schrägstellung des Sägeteils reduziert sich die Breite auf 2980 Millimeter.

www.kasto.com

BACHER VERLAG

Jeden Tag einen motivierenden Spruch vor Augen

edition.bacher.de

BACHER VERLAG GmbH · Gottlieb-Daimler-Str. 32
72172 Sulz · www.bacher.de · Tel: +49 (0)7454 99 66 0

Technik nicht nur für hohe Türme
Außergewöhnliche Plasmaanlage

Der Name der Firma Bohnacker Metall GmbH & Co. KG ist deutschlandweit für jahrzehntelange hochwertige Produktion auf dem Lohnschneidsektor bekannt. Seit der Übernahme durch eine neue Geschäftsleitung lautet das Ziel: konsequente Modernisierung des Maschinenparks.

462 Meter hoch wird das Laktha Center im Norden von Sankt Petersburg. Das Mehrzweckgelände mit dem großen Turm in der Mitte beinhaltet auf 400 000 m² Nutzfläche Büroräume, Sportanlage, Panoramarestaurant und ein Freiamphitheater. Involviert in das Mammutprojekt ist die Bohnacker Metall GmbH & Co. KG. Etliche Tonnen an Zuschnitt wurden vom Traditionsbetrieb für den Bau des Prestigeturms angefertigt.

Auf die Qualität des Lohnschneidunternehmens vertrauen seit vielen Jahren kleine Schlosserbetriebe, Privatpersonen aber auch Konzerne und Weltmarktführer. Die Produktion umfasst eine Vielzahl an Fertigungsmöglichkeiten: Denn zum Portfolio gehören unter anderem Abkanten, Schweißen, Richten, Stanzen wie auch Laserschneiden, Feinplasmaschneiden und Autogenschneiden. Ebenso ist die 3D-Konstruktion in der Firma möglich.

Bekannt ist der Lohnschneidbetrieb vor allem für die Anfertigung von größeren Bauteilen. Die geschulten Mitarbeiter und das breit aufgestellte Lager ermöglichen eine schnelle Auftragsabwicklung. 2013 wurde das Unternehmen von neuen Geschäftsführern übernommen. Seidem wird der Betrieb modernisiert, neu strukturiert und für die Zukunft fit gemacht.

Als es um eine Ersatzbeschaffung für in die Jahre gekommene Technologie ging, beobachtete das Entscheidungsgremium ausgiebig den Markt. Erst auf der Suche nach einer Laserschneidanlage entschied man sich nach Analyse der eigenen Aufträge und der hausinternen Prozessketten schließlich für eine Investition in eine Plasmaschneidanlage. Gesucht wurde nun eine Schneidlösung mit einem Doppel-Rotator zur zeitgleichen Abwicklung von zwei identischen Schneidaufträgen mit einer leistungsstarken Bohrspindel für anfallende Zerspanungsaufgaben auf einer großzügigen Bearbeitungsfläche.

Für Alleskönner entschieden

Nach ausgiebiger Recherche und Live-Vorführungen fiel die Entscheidung letztlich auf MicroStep und seinen Plasma-Alleskönner, die Baureihe ›MG‹. Zwei MicroStep R5-Rotatoren der neuesten Generation wurden integriert. Die endlosdrehenden Fasenaggregate ermöglichen Fasenschnitte beispielsweise für die Schweißnahtvorbereitung bis zu 50 Grad. Mit dem integrierten Bohrsystem sind Bohrungen bis 40 mm und Gewinde bis M33 möglich.

Seit Anfang 2018 ist die Schneidanlage in Betrieb, geschnitten wird bei Bohnacker im Dreischichtbetrieb, meist sechs Tage die Woche. Die Produktionsgeschwindigkeit hat sich seitdem erhöht, Kundenaufträge können günstiger angeboten und schneller abgewickelt werden.

Zusätzlich zum Schneidsystem mit zwei Fasenschneidköpfen investierte die Firma Bohnacker Metall auch noch in eine Plasmaschneidanlage der Baureihe ›Mastercut‹. Diese wurde für hochwertige und schnelle 2D-Plasmaschnitte im Flachmaterial ausgelegt und rundet den Maschinenpark in der Plasmatechnologie ab.

Auch die großen Herausforderungen bei der Implementierung wurden zur vollen Zufriedenheit gelöst. Denn der Lohnschneidbetrieb hatte strenge Vorgaben an die Inbetriebnahmedauer und den Beginn der Produktion – schließlich galt es, große Aufträge abzuarbeiten.

www.microstep-europa.de

Das Unternehmen Bohnacker investierte unter anderem in die Baureihe ›Mastercut‹, die mit einer Arbeitsfläche von 9 000 x 2 000 mm für Flachmaterial aufwartet. Das robuste System ist für schnelle und präzise 2D-Plasmaschnitte vorgesehen.

Was das Auge nicht sieht...

...sehen wir mit
Ultraschall

Mit Fachkompetenz und langjähriger Erfahrung in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sind wir Ihr zuverlässiger Partner für die sichere Qualitätskontrolle Ihrer Produkte.

ULTRASCHALLPRÜFSYSTEME UND ZUBEHÖR

- Konventionelle Prüfsysteme
- Tauch- und Squirtertechnik
- Phased Array Technologie

DIENSTLEISTUNGEN

- Mechanisierte und automatisierte Ultraschallprüfungen
- Konventionelle Werkstoffprüfung
- Ein- und Ausgangskontrollen
- Machbarkeitsstudien
- Schulungen

ULTRASONICS VOGT
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

www.vogt-ultrasonics.de

Hightech-Präzision für den Rennsport

Namhafte Hersteller hochwertiger Fahrzeuge vertrauen auf High-End-Gelenklagertechnik von Hirschmann. Diese hat sich im Rennsport und für Straßenfahrzeuge im Topsegment bereits vielfach bewährt. Die innovative Lagertechnik sorgt durch die spezielle Superfinish-Oberfläche für weniger Verschleiß, längere Standzeiten sowie für eine dauerhaft optimierte Straßenlage. Um die extrem anspruchsvolle Präzision der Bauteile zur erzielen, setzt Hirschmann eine Superfinish-Maschine Supfina LCM TS ein.

Für die speziellen Anforderungen bei Hirschmann gab es keine passende Maschine auf dem Markt. Daher haben Hirschmann und der Maschinenbauer Supfina in einem gemeinsamen Entwicklungsprojekt eine individuelle Lösung auf Basis des Supfina LCM-Baukastensystems erarbeitet.

Dabei wurden die Innovationskräfte beider Unternehmen gebündelt. Das Resultat überzeugt Rainer Harter, CTO von Hirschmann: »Die Supfina-Maschine hat das Unternehmen Hirschmann wirklich vorangebracht.« Wie die Bauteile von Hirschmann ist auch die Supfina LCM TS ein echter Dauerläufer: Seit 2016 produziert die Anlage problemlos und unterbrechungsfrei im Dreischichtbetrieb.

Durch die flexible Roboterbeladung des Sechsachs-Roboters im Maschinenraum sowie des integrierten Automationssystems beträgt die Rüstzeit bei Chargenwechsel maximal 15 Minuten. Bei der Superfinish-Bearbeitung von Kugeln und Sphären geht es im Wesentlichen darum, die Geometrie des Bauteils zu erzeugen und den Traganteil der Oberfläche zu erhöhen. Ein typisches Merkmal des Prozesses in der Supfina LCM TS ist der Kreuzschliff, der im Einsatz für gute Schmier- und Gleiteigenschaften sorgt. Eine zentrale Abgrenzung zu anderen Schleifprozessen besteht darin, dass sich das Werkzeug während der Bearbeitung in Selbstschärfung befindet, das heißt, es ist kein kontinuierliches oder regelmäßiges Abrichten notwendig.

Die Ergebnisse der Supfina LCM TS unterscheiden sich erheblich von anderen Feinstbearbeitungsverfahren, wie dem Schleifen oder Hartdrehen. Da die Zerspanungskräfte und die Schnittgeschwindigkeiten klein sind, tritt keine Schädigung der Werkstoffrandzone auf. Vielmehr wird die ursprüngliche Gefügestruktur wieder freigelegt und das Funktionsverhalten

Die Supfina LCM TS wird zur Bearbeitung von Fahrwerkskomponenten eingesetzt. Alle Anforderungen, etwa hinsichtlich Qualität und Prozesssicherheit, werden erfüllt.

Thomas Harter, Produktmanager Supfina mit Ralf Unger, Leiter der Qualitätssicherung und Roland Keller, Gruppenleiter der Endbearbeitung, beide Hirschmann.

beanspruchter Bauteile, auch aufgrund erzeugter Druckeigenspannungen, erheblich verbessert. Des Weiteren wird durch die überlagerte Bewegung eine Kreuzschlifftextur mit ausgezeichneten tribologischen Eigenschaften erzeugt.

Hirschmann besitzt aufgrund der hohen Qualitäts- und Innovationsansprüche eine hohe Fertigungstiefe und ein lückenloses Qualitätsmanagement, das vom Rohmaterial bis zur Fertigung der kompletten Baugruppe reicht. Das von Rainer Harter, CTO, und Andreas Jesek, CEO, geführte Unternehmen beschäftigt rund 200 Mitarbeiter und hat zwei Standorte in den USA und China.

Zu den Kernkompetenzen von Hirschmann zählen die Gleitlagertechnik, Rundteiltische und Spannsysteme auf höchstem Niveau. Der Kundenkreis umfasst Unternehmen aus der Luft - und Raumfahrt, dem Motorrennsport, dem Maschinenbau, der Industrie, dem Schiffsbau sowie Produzenten von Abfüllanlagen, Gleisfahrzeugen und Windkraftanlagen. Dabei deckt Hirschmann von Losgröße 1 über individuelle Kundenlösungen bis hin zur Serie sämtliche Marktanforderungen ab. Dank der großen Erfahrung und modernsten Maschinen besitzt Hirschmann eine Prozesskette mit außergewöhnlicher Wechsel- und Wiederholgenauigkeit zur Fertigung von Mikrostrukturen.

Ideal für kleinste Toleranzen

Die Supfina LCM TS integriert sich vor diesem Hintergrund hervorragend in das Gesamtkonzept von Hirschmann. Sie erfüllt laut Aussagen des Unternehmens sämtliche Anforderungen hinsichtlich Qualität, Automatisierung, Ressourceneffizienz und Prozesssicherheit. Dank des Superfinish-Prozesses hält Hirschmann bei komplexen Teilen minimalste Toleranzen ein.

Diese enorme Präzision ist eine der wichtigsten Grundlagen für Innovationen im automobilen Leichtbau beziehungsweise Rennsport. Die Bauteile von Hirschmann erzielen, vereinfacht gesagt, die gleiche Leistung bei halbem Gewicht. Zudem legt Hirschmann großen Wert auf ein optimales Kosten-/Nutzen-Verhältnis und Innovationen sind Teil des Geschäftsmodells.

Entsprechend ist die Unternehmenskultur darauf ausgerichtet: Jeder Mitarbeiter hat Freiräume für Innovationen und innovatives Denken und wird bei seinen Ideen gefördert und gefordert. Die Mitarbeiter werden von Anfang an in Innovationsprozesse involviert. Dabei findet ein offener Austausch von Ideen statt, der durch die flachen Hierarchien mit kurzen Entscheidungswegen und schneller Kommunikation gefördert wird.

Hirschmann engagiert und konzentriert sich darüber hinaus stark auf neuartige Geschäftsmodelle und perspektivenreiche Wachstumsmärkte. Die Mühe lohnt sich: Im Juni 2018 erhielt Hirschmann den Preis TOP-Innovator 2018.

Dank des Superfinish-Prozesses hält Hirschmann auch bei komplexen Teilen minimalste Toleranzen ein.

www.supfina.com

Individuelle Maschinen für Top-Schleifresultate

Mit zukunftsfähigen Entwicklungen macht Okamoto seine Schleifmaschinen immer leistungsfähiger und produktiver. Dabei bieten die Experten nicht nur ein umfassendes Portfolio an abrasiven Lösungen für die unterschiedlichsten Marktbranchen an, sondern konfigurieren die Maschinen kundenindividuell an die Anforderungen der Produktionsverhältnisse. Anlagen und ganze Maschinenstraßen werden eigens auf die speziellen Bedürfnisse des Anwenders hin entworfen und in dessen Produktionsablauf integriert. Ein breites Spektrum an Sonderzubehör, wie etwa Steuerungen und Software sowie verschiedene Spannfutter, Hochgeschwindigkeitsspindeln, motorisch angetriebene Reitstöcke, unterschiedlichen Lünetten, Rollenabrichter, In-Prozess-Messeinrichtungen, Werkzeugwechsel- und Kühlsysteme et cetera ermöglichen es Okamoto, die Anlagen optimal auf die speziellen Kundenanforderungen hin anzupassen. Exemplarisch ist die Okamoto-Kühltechnologie ›Grind-Bix Fine Bubble System‹ zu nennen, mit der Okamoto Schleifmaschinen deutlich effizienter und ressourcenschonender macht. Dank einer speziellen Technologie wird dabei das Kühlmedium derart verwirbelt, dass so genannte ›Micro Bubbles‹ entstehen. Diese Miniblasen erhöhen die Oberfläche des Kühlschmiermittels signifikant. Grind-Bix lässt sich ohne großen Aufwand an das bestehende Standard-Niederdruck-System von Okamoto-Maschinen andocken beziehungsweise lässt sich direkt in der Neu-Maschine optimal an die jeweilige Schleifherausforderung hin anpassen. Ein weiteres Beispiel ist die Steuerungssoftware ›iQ‹. Sie ist so konfigurierbar, dass der Bediener in der Lage ist, Scheibendaten und Schleifparameter über die grafische Eingabeoberfläche per Touchscreen mit sich selbst erklärenden Symbolen einzugeben. Ohne Programmierkenntnisse oder unter Zuhilfenahme von Text auf der Bedienoberfläche kann er auf diese Weise selbst komplizierte Schleifvorgänge für das Schleifen von Flächen, Stirnseiten, Nuten, Schrägen und Radien sowie Einstichen einfach und schnell programmieren.

www.okamoto-europe.de

Rohlinge sehr effizient bearbeiten

Schruppen und Schlichten zugleich

Um komplexe Geometrien mit exaktem Rundlauf und Maßhaltigkeit herzustellen, hat Rollomatic die Rundschleifmaschine ›ShapeSmart NP3+‹ entwickelt.

Der Markt verlangt immer größere Flexibilität, kleinere Losgrößen und mehr Effizienz in der Produktion. Hersteller kommen dem mit hochpräzisen Werkzeugen entgegen. Doch nur wer mit perfekt vorbereiteten Rohlingen ins Rennen geht, hat Chancen auf eine Pole-Position in der Formel-Eins der Präzisionsboliden. Hohe Hartmetallqualität ist die eine Seite, aber erst der Schliff auf modernen Rundschleifmaschinen offeriert die optimale Basis für hochgenaue Fräser, Bohrer sowie Stanzwerkzeuge. Daher hat Rollomatic einen seiner Klassiker erweitert. Herausgekommen ist die ShapeSmart NP3+. Erhältlich mit drei oder vier Achsen, deckt die Rundschleifmaschine die gängigen Anforderungen im Schleifbereich von 0,025 bis 25,0 mm Durchmesser ab. Sie arbeitet nach dem Schälschleifprinzip und kann gleichzeitig Schruppen und Schlichten. Rollomatic hat diese Technologie erfunden und ermöglicht dadurch unerreichte Leistung beim Rundschleifen mit gleichzeitiger Mikropräzision: So gewährleistet das Werkstück-Führungssystem Rundlauf im µm-Bereich. Auch extreme Längen-/Durchmesserverhältnisse – beispielsweise für Tieflochbohrer oder andere Spezialanwendungen – sind für die NP3+ bis 400xD kein Problem. Bei der Maschinensteuerung setzt Rollomatic auf ein Fanuc-Panel mit 15-Zoll-Display und integriertem PC. Die automatische Ladevorrichtung ermöglicht ein mannarmes schleifen. Per Wendestation lassen sich beide Werkstückenden bis zu einer Länge von 200 mm schleifen. Zudem können Stufen, Kegel und Radien in einer Aufspannung komplett bearbeitet werden.

Zur Rohlingsvorbereitung bietet Rollomatic die ›ShapeSmartNP3+‹ an.

www.rollomaticsa.com

Bearbeitungsdauer stark reduziert
Fix zu bester Oberflächenqualität

Für die Oberflächenbearbeitung von besonders hochwertigen Werkstücken wie zum Beispiel von Blisks für Flugzeugtriebwerke und Gasturbinen hat Walther Trowal den bewährten CM-Rundvibrator modifiziert. Er stellt sicher, dass alle Teile gleichmäßig bearbeitet werden und erzeugt reproduzierbar eine exzellente Oberflächenqualität.

Die Oberflächenqualität von Blisks (Blade Integrated Disks) in Flugzeugtriebwerken und Turbinen entscheidet in sehr hohem Maße über die Effizienz der Umströmung und somit über Wirkungsgrad, Treibstoffverbrauch und Geräuschentwicklung.

Bisher wurde die Oberfläche der Blisks oft manuell sehr aufwändig mit Schleifscheiben oder ähnlichen handgeführten Werkzeugen entgratet. Dabei war die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse nicht immer gewährleistet. Außerdem konnte es passieren, dass Blades an einigen Stellen überhaupt nicht bearbeitet wurden: Der „menschliche Faktor“ spielte eine große Rolle.

Speziell für hochwertige Bauteile, die zum Beispiel in der Flugzeugindustrie verwendet werden, hat Walther Trowal den Rundvibrator ›CM‹ in enger Zusammenarbeit mit führenden Herstellern von Turbinen modifiziert und die besonderen Anforderungen der Turbinenfertigung

Die Gleitschleif-Maschine ›CM‹ von Walther Trowal schaltet den „menschlichen Faktor“ beim Entgraten von Blisk aus.

angepasst. Er eignet sich für das Entgraten und die Oberflächenbearbeitung von Teilen bis etwa 980 Millimeter Durchmesser.

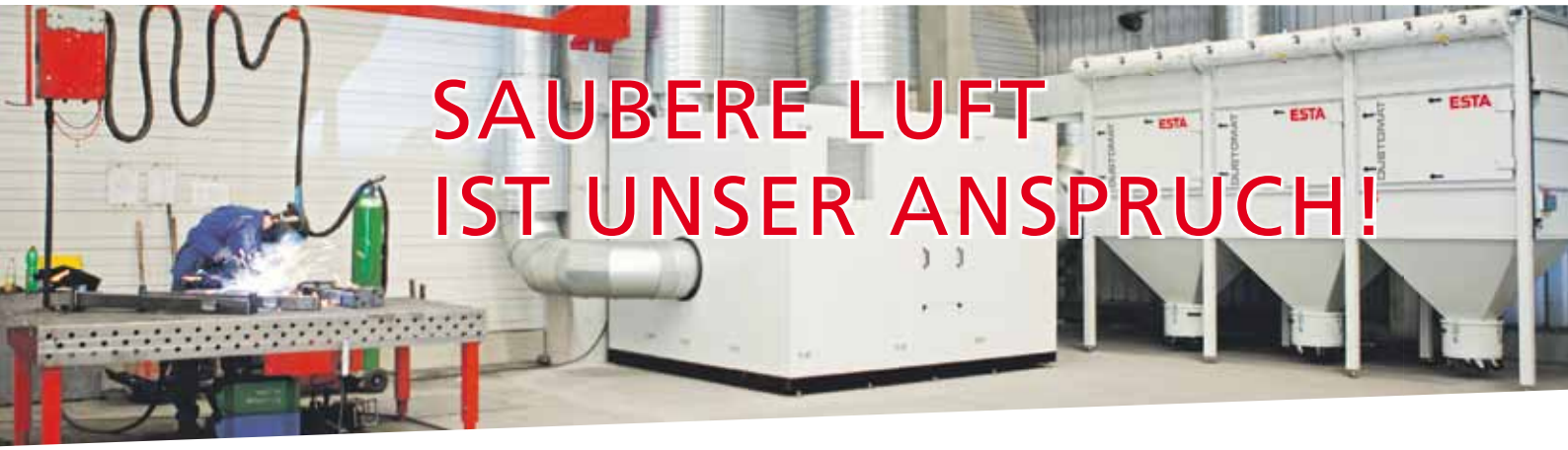
Das Werkstück wird an dem in der Bauhöhe reduzierten Innendom des Behälters fixiert; nachdem die Schleifkörper eingefüllt sind, wird der Rundvibrator durch einen Unwuchtmotor in Schwingung versetzt. Dabei „umgleiten“ die Schleifkörper die Oberfläche der Werkstücke. Da alle Teile gleichmäßig umströmt werden, entsteht eine uniforme, gleichmäßige Oberfläche aller Teile, sowohl des Disks als auch jeder einzelnen Schaufel. Die Rauheitsbeiwerte Ra liegen nach der Bearbeitung bei etwa 0,2 bis 0,4 µm.

Ausgehend von einer üblichen Ausgangsrauheit Ra von etwa 4 bis 5 µm arbeitet die Maschine in der Regel lediglich fünf bis sechs Stunden. Im Vergleich dazu nimmt die manuelle Bearbeitung eines Blisks oft mehrere Tage in Anspruch.

Christoph Cruse, der Vertriebsleiter bei Walther Trowal, hat die speziellen Bedingungen der Luftfahrtindustrie im Blick: »Gerade bei der Herstellung von Teilen für Flugzeugtriebwerke sind alle manuellen Tätigkeiten immer kritisch zu sehen, denn die Qualität der Bearbeitung ist nicht reproduzierbar. Mit der neuen Maschine schalten wir den menschlichen Faktor weitestgehend aus. Darüber hinaus verkürzen wir die Bearbeitungsdauer jedes Blisks von mehreren Tagen auf wenige Stunden.«

Für das Gleitschleifen von Blisks verwendet Walther Trowal die Schleifkörper ›V2030‹. Sie erzeugen extrem niedrige Rauheitsbeiwerte bei den für Blisks typischen Werkstoffen und Geometrien, außerdem sind sie weltweit für die Flugzeugindustrie zugelassen.

www.walther-trowal.de



Ihre Mitarbeiter werden es Ihnen danken!

Filter- und Absauganlagen von ESTA

www.esta.com

ESTA
ABSAUGTECHNIK

Spitzentechnik für Messmaschinen
Kugelgewindetriebe vom Experten

Die Profitech Industrielle Messtechnik GmbH in Saarbrücken gehört zu den führenden Fachunternehmen für Koordinatenmesstechnik und Multisensor-Technologie. Die Saarländer bieten herstellerübergreifende Services im Bereich der industriellen Messtechnik an und entwickeln OEM-Komponenten sowie Software für die optische und taktile Koordinatenmesstechnik. Um bei den empfindlichen und hochgenauen Anlagen ruhige Laufeigenschaften und genaue Achspositionierungen zu erreichen, setzen die Spezialisten auf langlebige Kugelgewindetriebe von Dr. Tretter.

»Miss alles, was sich messen lässt, und mach alles messbar, was sich nicht messen lässt«: Der Spruch stammt von dem griechischen Physiker, Mathematiker und Mechaniker Archimedes. Die Worte könnten aber genauso gut auch von Ralf Teuchert kommen, denn Messen ist seine Leidenschaft. Er ist geschäftsführender Gesellschafter der Profitech IMT GmbH in Saarbrücken, und bei ihm und seinen 35 Mitarbeitern dreht sich im Arbeitsalltag alles um dieses Thema.

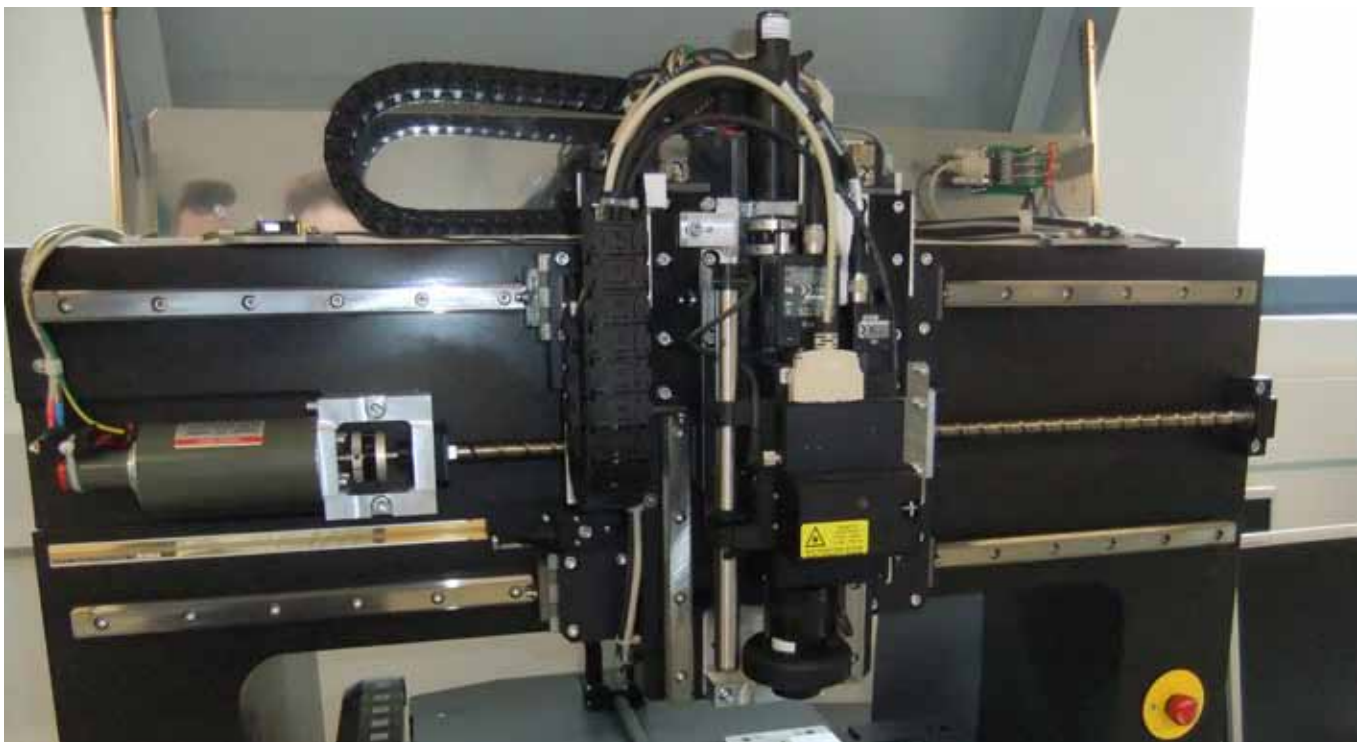
Alles aus einer Hand

»Wir übernehmen auftragsbezogen die optische, Multisensor- und taktile Messtechnik für kleine und mittelständische Firmen sowie große Konzerne aus der Elektronikindustrie, der Automobil-, Medizin- oder Raumfahrttechnik«, sagt er. Seine Mitarbeiter warten und kalibrieren zudem herstellerübergreifend die 3D-Koordinatenmessgeräte der internationalen Kunden von Profitech. Dazu stehen den Spezialisten in Saarbrücken ein zertifiziertes und akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlabor sowie weitere Labore in Deutschland und Indien zur Verfügung.

»Neben unseren eigenen Messgeräten haben wir auch unterschiedliche Messgeräte namhafter Anbieter im Programm. Außerdem entwickeln und fertigen wir für die Multisensor-Messtechnologie gemeinsam mit und für Partnerunternehmen OEM-Systemkomponenten im High-End-Bereich«, beschreibt Teuchert. Dazu gehört die Mahr-Gruppe mit Sitz in Göttingen – ein weltweit führender Hersteller von Längenmesstechnik, Form- und Oberflächenmessgeräten. »Seit Jahren beraten und betreuen wir Mahr-Kunden weltweit«, berichtet Teuchert. »Und seit 2016 stellen wir basierend auf dem Multisensor-Konzept des Marktführers die modular aufgebauten 3D-Koordinaten-Messmaschinen der Baureihe ›AIM‹ (Advanced Industrial Multisensor) her.« Das System eignet sich unter anderem für hochgenaue Bauteile aus der Elektronik- und Stanztechnik oder aus der Feinstmechanik.

Top-Produkte für Top-Anlagen

In Saarbrücken fertigt Profitech die Hardware für die Elektronik und Sensorik und montiert hier auch die kompletten Anlagen. Für die Fertigung der einzelnen Maschinenkomponenten arbeitet der Spezialist mit verschiedenen versierten



Für hochgenaue Achspositionierungen sorgen die Kugelgewindetriebe von Dr. Tretter. Die Präzision und Langzeitstabilität dieser im Betrieb mechanisch belasteten Baugruppen spielt bei der Gesamtauslegung der Messmaschinen eine entscheidende Rolle.

Profitech stellt die modular aufgebauten 3D-Koordinaten-Messmaschinen der Baureihe AIM her. Diese eignen sich unter anderem für hochgenaue Bauteile aus der Elektronik- und Stanztechnik oder aus der Feinstmechanik.

Produktionsbetrieben zusammen. Dazu kommt ein Netz ausgewählter Zulieferer. »Für jede Anlage verbauen wir die Komponenten mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis«, sagt Teuchert. »Wir erwarten aber nicht nur Top-Produkte, sondern auch Liefertreue und eine hervorragende Beratung.«

Im besten Fall unterstützen die Zulieferer Profitech bei der Produktentwicklung mit ihrem Know-how. Zu diesen Partnern gehört Dr. Tretter aus dem schwäbischen Rechberghausen. Als Antriebs- und Führungseinheiten für die verschiedenen Achsen liefert der Hersteller und Importeur geschliffene Kugelgewindetriebe mit bearbeiteten Enden.

Bewährte Technik

Der Kugelgewindetrieb wandelt eine Dreh- in eine Linearbewegung um. Er besteht aus einer Spindel, einer Mutter mit Kugelrückführsystem und Kugeln als Wälzelemente. »Im Gegensatz zu gerollten Spindeln sind die geschliffenen vorgespannt und damit spielfrei oder mit einem sehr geringen Spiel ausgeführt«, beschreibt Manuel Lauppe, Technischer Verkauf bei Dr. Tretter. Die Kugeln wälzen sich im Zwei-Punkt-Kontakt in den Laufbahnen der Spindel und der Mutter ab.

»Die Vorspannung bewirkt ein günstiges Federungsverhalten«, sagt Lauppe. Damit sind die unter Belastung auftretenden Verformungen zwischen Kugel und Laufbahn geringer als bei nicht vorgespannten Muttern. »Die Präzision und Langzeitstabilität dieser im Betrieb mechanisch belasteten Baugruppen spielt bei unserer Gesamtauslegung der Messmaschinen und bei ihrem Zusammenspiel mit Sensorik und Controller eine entscheidende Rolle«, beschreibt Thomas Hohmann, verantwortlicher Serviceleiter bei Profitech.

In der Vergangenheit wurden gerollte Kugelgewindetriebe unterschiedlicher Hersteller verbaut. Darunter befanden sich Komponenten, die nicht der erforderlichen Qualität entsprachen und sich deutlich schneller verformten. Dadurch kam es zu Schwingungen in der Maschine, die sich negativ auf das Gleichlaufverhalten und damit auf die Positioniergenauigkeit der Achsen auswirken konnten. »Die genauen und langlebigen Kugelgewindetriebe von Dr. Tretter ermöglichen dagegen eine harmonische Abstimmung zwischen Antriebsrad- und Führungseinheiten in Verbindung mit einem ausgewogenen Echtzeit-Regelverhalten. Dies garantiert ruhigere Laufeigenschaften bei präziser Achspositionierung und hoher Verfahrgeschwindigkeit«, erklärt Hohmann.

Hohe Verfügbarkeit

Mit den Produkten von Dr. Tretter ist Profitech bestens aufgestellt. Aber noch etwas zeichnet den Zulieferer aus: die Verfügbarkeit. »Wegen der hohen Standzeiten der Komponenten sind Präventivmaßnahmen in der Regel zwölf Monate im Voraus planbar. Fällt die Maschine jedoch aus, weil Serviceintervalle vernachlässigt wurden, kommt es auf eine schnelle und unmittelbare Reaktion an«, sagt Hohmann. Dr. Tretter fertigt für Profitech nicht selten Sonderabmessungen über Nacht. Bei den AIM-Multisensor-Messgeräten setzen die Spezialisten deshalb auf die logistischen und qualitativen Leistungen ihres Zulieferers.

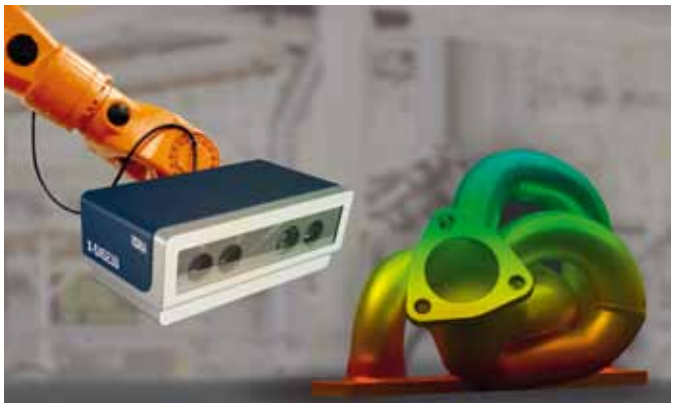
»Dies erlaubt uns, gegenüber unseren Kunden Garantien in Bezug auf Qualität und Verfügbarkeit abzugeben«, sagt Teuchert. Die Messtechniker vermeiden damit Produkt- und Gewährleistungsrisiken. Für einen mittelständischen Hersteller mit globaler Ausrichtung, der sich dazu noch einer harten Konkurrenz stellen muss, ist das wettbewerbsentscheidend.

www.tretter.de

NACHREINER
spanabhebende Werkzeuge
www.nachreiner-werkzeuge.de

Ultrapräzise Objektdigitalisierung
Kleinste Details perfekt erfassen

Mit schneller 3D-Formerfassung bietet ein neuer Multi-Stereo-Sensor von Isra zahlreiche Einsatzmöglichkeiten.



3D-Messtechnik mit X-Gage3D erfasst selbst kleinste Details.

Die Multi-Stereo-Technologie des ›X-Gage3D‹ von Isra Vision bildet komplexe Oberflächen auch unter Produktionsbedingungen präzise digital ab. Mit drei integrierten Kameras und einer Hochleistungs-LED-Beleuchtung erfasst das System selbst kleinste Details und erstellt sogenannte watertight-Modelle: Die konstruierten digitalen Abbilder wären als reale Objekte absolut wasserdicht. Dies liefert alle notwendigen Daten für das Reverse Engineering oder die Weitergabe an einen 3D-Drucker bei additiver Fertigung und eine optimale Voraussetzung für zuverlässige Qualitätskontrollen. Möglich wird dieser hohe Präzisionsgrad durch die Verbindung aus leistungsstarken optischen Komponenten und der Erhebung einer ultrafeinen Punktewolke. Der minimale Abstand zwischen den erfassten Punkten sorgt für eine hohe Datendichte und damit für die exakte Abbildung jeder Objektoberfläche – unabhängig von den betrachteten Materialtypen. Selbst bei kombinierten Materialien oder glänzenden Oberflächen liefert das System zuverlässige Ergebnisse. Zusätzlich verfügt X-Gage3D über eine automatische Selbstkontrolle, die regelmäßige die eigene Kalibrierung überprüft. Dies sichert eine konstant hohe Messqualität sowie stabile und wiederholbare Messergebnisse. Mit dieser Zuverlässigkeit eignet sich der Sensor für die Integration in eine Produktionslinie, als Stand-Alone System oder für Anwendungen im Qualitätslabor. Hinzu kommt sein kompaktes und robustes Design, das einen Einsatz in jeder Umgebung und auf jedem Roboter erlaubt.

www.isravision.com

Positioniersystem für fixes Messen

Der neueste Wurf im Mitutoyo-Programm an Spannvorrichtungen ist ein ausgeklügeltes manuelles Pallettier- und Positioniersystem, das nicht nur Wiederholmessungen deutlich zu beschleunigen vermag. Das System besteht aus dem eco-fix-Spannsystem sowie einer Grundplatte mit zwei Griffen und drei Halbkugeln an der Unterseite. Letztere gewährleisten schnelle und präzise Positionierung der Palette auf dem auf der Messmaschine fixierten Rahmen. Das Feinjustieren und Ausrichten gehört damit der Vergangenheit an. Während des Messvorgangs kann eine zweite Palette mit einem Werkstück versehen und auf der Maschine positioniert werden, sobald der erste Messzyklus beendet ist. Das Pallettier- und Positioniersystem ermöglicht obendrein auch noch semi-automatische Messfolgen – in Kombination mit einem Barcode, der beim Scannen mit einem Handscanner das Werkstück identifiziert und sofort das zugehörige Messprogramm startet. Damit wird das langwierige und obendrein fehleranfällige Klicken durch Menüs und Ordner zum Starten des Messvorgangs überflüssig. Für die perfekte Ordnung im Messraum bietet Mitutoyo als Zubehör ein Regal an, in dem bis zu sechs mit Spannvorrichtung und Werkstück bestückte Paletten Platz finden.

www.mitutoyo.de

Optisch und taktil vermessen

Das Multisensorgerät ›MiScan Vision System‹ von Mitutoyo kombiniert non-taktile Messung bei hohem Messdurchsatz mit hochgenauem taktilen Messen. Bei der Apex-Variante kommt der bewährte SP25M Scan-Messkopf zum Einsatz, die Version ›Hyper‹ wartet mit dem hochgenauen MPP-Nano Scan-Messkopf auf, der winzigste Details zu messen vermag. Die Neuentwicklung bringt es auf eine Antastabweichung von nur 0,6 µm sowie eine Scanning-Antastabweichung von 0,6 µm, gepaart mit der hohen Auflösung von 0,02 µm des Hyper-Modells. Damit ist das MiScan Vision System in der Lage, alle Messaufgaben an kleinen bis mittleren Werkstücken mit mittlerer Genauigkeit (Apex) bis hin zu solchen auszuführen, bei denen es auf äußerste Präzision ankommt (Hyper mit MPP-Nano Messkopf). Der MPP-Nano kann dabei mit Tastern von 2 bis 9 mm Länge und mit 125 bis 500 µm Tastspitzendurchmesser bestückt werden. Mitutoyo bietet optional auch eine Betrachtungseinheit an, mit der sich die Scanmessung auf dem PC-Monitor überwachen lässt. Das MiScan Vision System kombiniert so die Funktion eines Bildverarbeitungsmessgeräts mit der Vielseitigkeit und der Flexibilität eines Drei-Koordinaten-Messgeräts, das über die Leistung des UC400-Controllers verfügt.

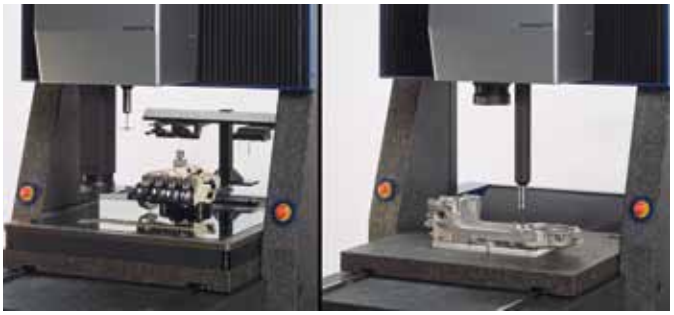
www.mitutoyo.de

Messmaschine für schwere Teile

Messen mit präziser Multisensorik

Mit zwei unabhängigen Sensorachsen ermöglicht der ›ScopeCheck FB DZ‹ Multisensor-Messungen ohne Einschränkungen.

Die ScopeCheck FB DZ-Gerätereihe von Werth bietet kompakte Geräte mit großen Messbereichen. Für Multisensor-Messungen kann ein großer Messbereich genutzt werden, bei der kleinsten Geräteversion beispielsweise 425 mm x 500 mm x 350 mm mit dem Bildverarbeitungssensor und einem konventionellen Taster. Für Messungen mit nur einem Sensor steht an diesem Gerät ein erweiterter Messbereich von bis zu 530 mm x 500 mm x 350 mm zur Verfügung. Größere Messbereiche betragen beispielsweise 1130 mm x 650 mm x 350 mm. Der ScopeCheck FB lässt sich von allen vier Seiten bestücken und durch Herausfahren des Messtischs wird die Zugänglichkeit noch verbessert. Mit dem neuen Durchlichtkonzept können Glastisch und Durchlichteinheit für die Messungen von schweren Werkstücken leicht demontiert und die Werkstücke dann direkt auf dem Messtisch aufgelegt und befestigt werden. Das Gerät verfügt optional über zwei unabhängige Sensorachsen. Sowohl optische als auch taktile Messungen sowie eine optimale Kombination beider Messprinzipien sind möglich. Während der Messung mit einem Sensor bleibt die zweite Achse außerhalb des Messbereichs in Parkposition. So sind die Geometrien am Werkstück von allen Seiten ohne Kollisionsrisiko gut zugänglich. In Kombination mit der schlanken Tasterpinole ermöglicht dies auch das Eintauchen des Sensors in ein großes Werkstück. Sollte man das Gerät zunächst nur mit einer Sensorachse ausstatten, kann die zweite Achse auch später am Einsatzort nachgerüstet werden. Mit dem Werth Multisensor-System lassen sich an jeder Sensorachse unterschiedlichste Sensoren anbringen. Diese werden über eine Magnetkupplung ohne Sensorversatz an derselben Position vor dem Strahlengang des Bildverarbeitungssensors aufgenommen.



www.werth.de

Hochfrequenzspindeln

Passion for Perfection

www.HSK.com

diebold
Goldring - Werkzeuge

Staub und Schweißrauch absaugen
Absaugtechnik mit viel Mehrwert

Eine saubere Arbeitsplatzumgebung ist Voraussetzung für geringe Krankheitszahlen und zufriedene Mitarbeiter, die täglich Höchstleistungen vollbringen. Ein Experte auf dem Gebiet der Absaugtechnik ist das Unternehmen Esta, das seit 1972 auf diesem Gebiet Wegweisendes entwickelt.

Ob Schweißrauch, Ölnebeldämpfe, Metall- oder Holzstaub – bei zahlreichen industriellen Arbeitsprozessen entstehen Stoffe, die unmittelbar am Entstehungsort akribisch abzusaugen sind. Schließlich können von ihnen Gefahren ausgehen, die der Gesundheit abträglich sind, Explosionsrisiken hervorbringen oder die Lebensdauer von angrenzenden Maschinen negativ beeinflussen.

Das Familienunternehmen Esta aus dem bayerischen Senden bei Ulm konzentriert sich seit seiner Gründung im Jahre 1972 auf exakt diese Aufgabe und hat ein umfangreiches Produktportfolio entwickelt, um Stoffe jeder Art zuverlässig und gefahrlos abzusaugen. Über die Jahre hinweg hat sich das Unternehmen auf unterschiedlichste Branchen spezialisiert, von der Metallindustrie, über die Holz-, Kunststoff-, Automobil-, Chemie- und Pharmabranche bis hin zur Umweltbranche – Esta bietet Absauglösungen für nahezu jeden Anwendungsfall. Schließlich ist Staub nicht gleich Staub, sondern muss individuell behandelt werden.

So ist der beim Schweißen entstehende Eisenoxidstaub anders zu behandeln, als etwa der in der Hartmetallindustrie anfallende Kobaltstaub oder der beim Abbrennen von Eisen-Mangang-Elektroden entstehende Manganstaub. Alle diese Stäube sind in Staubklassen nach DIN EN 60335-2-69 Anhang AA eingeteilt. Während Eisenoxidstaub mindestens der Staubklasse ›L‹ zugeordnet wird, sind Kobaltstäube der Staubklasse ›H‹ zugehörig, während - je nachdem welches Material bearbeitet wird - beispielsweise Kupfer (-rauch) in der Staubklasse ›M‹ eingegliedert ist.

Mit der Steuerung ›Easycontrol‹ hat Esta die Weichen in Richtung ›Industrie 4.0‹ gestellt.

Dies bedeutet, dass der ins Auge gefasste Entstauber zwingend über Filter verfügen muss, die der entsprechenden Staubklasse entsprechen. Beispielsweise beträgt der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für Eisenoxid drei bis zehn Milligramm pro Kubikmeter Luft. Der dazu passende Filter der Staubklasse ›L‹ besitzt einen maximalen Durchlassgrad von weniger als einem Prozent. Dies bedeutet, dass das Filtergewebe derart strukturiert sein muss, dass mehr als 99 Prozent aller Eisenoxidpartikel aufgrund ihrer Größe von diesem Filter abgeschieden werden können.

Im 2008 erbauten, vollverglasten Produktionsgebäude von Esta werden mit fortschrittlichen Produktionsmethoden Absauganlagen modernster Art gefertigt.

Staub als Gefahrstoff

Anders bei Kobalt- und Manganstaub. Diese Partikel sind aufgrund ihrer Gefährlichkeit für die menschliche Gesundheit wesentlich strenger reguliert. Lediglich 0,5 Milligramm pro Kubikmeter Luft sind jeweils zulässig, weshalb Filter mit wesentlich feinerer Struktur benötigt werden, um die Grenzwerte einzuhalten. So muss zum Absaugen von Kobaltstaub ein Filter der Klas-

Die Filterpatronen der mobilen Entstauber vom Typ ›Dustomat 4‹ werden über eine differenzdruckgesteuerte Filterreinigungsanlage zuverlässig gesäubert.

Für thermische und mechanische Trennverfahren hat Esta einen um 360 Grad drehbaren Absaugtisch entwickelt. Er lässt sich mit einer Absauganlage oder einem Ventilator verbinden.

se ›H‹ verwendet werden, der einen maximalen Abscheidegrad von 99,995 Prozent besitzt.

Generell ist festzuhalten, dass lungengängige Stäube laut neuesten Regelungen nur in einer Konzentration von 1,25 Milligramm pro Kubikmeter Luft vorkommen dürfen. Dieser Grenzwert gilt für Partikel mit einer Größe von 0,1 bis 10 Mikrometer. Diese Partikel sind lungengängig, daher besonders gefährlich. Schweißrauchpartikel besitzen eine Größe von 0,1 bis 1,0 Mikrometer, wobei der größte Teil der entstehenden Partikel kleiner als 0,4 Mikrometer ist. Derart kleine Partikel können in die Lungenbläschen eindringen und von dort in die Blutbahn gelangen. Auf diese Weise können sie sich im Körper verteilen und dort ablagern. Beschäftigten, die dauerhaft Schweißrauchpartikel ausgesetzt sind, drohen daher ernste gesundheitliche Risiken. Dazu zählen Atemwegs-, Herz- und Kreislauf- oder gar Krebserkrankungen.

Zielsichere Lösungen

Es ist daher eine gründliche Einarbeitung in das Thema nötig, wozu unter anderem auch die Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz gehört. Arbeitgeber sind verpflichtet diese durchzuführen und ggf. Maßnahmen abzuleiten und umzusetzen, die die gesetzlichen Vorgaben sicher erfüllen, um die Beschäftigten vor gesundheitlichen Risiken zu schützen. Der Absaugtechnik-Profi Esta bietet Anwendern eine umfangreiche Beratung bei der Wahl der richtigen Absauglösung. Das Unternehmen verfügt über eine sehr breite Modellpalette und deckt die meisten Industrieanwendungen ab. Vom Kleinentstauber, Schweißrauchfilter und Industriesauger, über kompakte Filtertürme und Ölnebelabscheider bis hin zur zentralen Absauganlage, reicht das Spektrum von Esta. Um den individuellen Anforderungen und Anwendungen unterschiedlichster Branchen gerecht zu werden, werden bei Esta auch maßgeschneiderte Absaugsysteme geplant und gebaut.

Esta offeriert für nahezu jeden Anwendungsfall zentrale und dezentrale Absauglösungen.

Neu hinzugekommen ins Sortiment ist der 360-Grad-Absaugtisch, der sich optimal eignet, um Teile thermisch oder mechanisch von allen Seiten ohne Umspannprozesse zu bearbeiten. Der Tisch bietet eine optimale Materialauflage und schützt die Mitarbeiter gleichzeitig vor Staub und Rauch.

Natürlich hat Esta in seine modernen Absaugprodukte auch viele Ideen rund um ›Industrie 4.0‹ integriert. So überwacht beispielsweise der ›Airmonitor‹ kontinuierlich die Luftqualität in der Produktionshalle. Per Smartphone, Tablet oder PC lassen sich die Daten, wie etwa aktuelle Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit oder Feinstaubbelastung abrufen.

Natürlich sind Esta-Anlagen mit Industrie 4.0-Ausführung Kostensenker, was die Wartung betrifft. Im Bedarfsfall können Esta-Techniker schnell auf die betroffene Anlage zugreifen, Fehler identifizieren und Handlungsempfehlungen geben. Die Entstauber-Reihe ›Dustomat‹ sowie der Filterturm Filtower sind via LAN und WLAN in eine Netzwerkinfrastruktur einbindbar. Dadurch können Informationen, wie etwa Betriebsstatus, Laufleistung, Betriebsstunden oder Filterstatus von jedem beliebigen Ort aus überwacht werden. Darüber hinaus werden die Daten kontinuierlich auf SD-Karte protokolliert. Diese Daten lassen sich vom Anwender mit gängigen Kalkulationsprogrammen auswerten.

Esta hat sich seit über 45 Jahren als Premium-Anbieter am Markt etabliert und steht für nachhaltige Innovationen, die die Grundlage des wirtschaftlichen Erfolgs des Unternehmens bilden.

www.esta.com

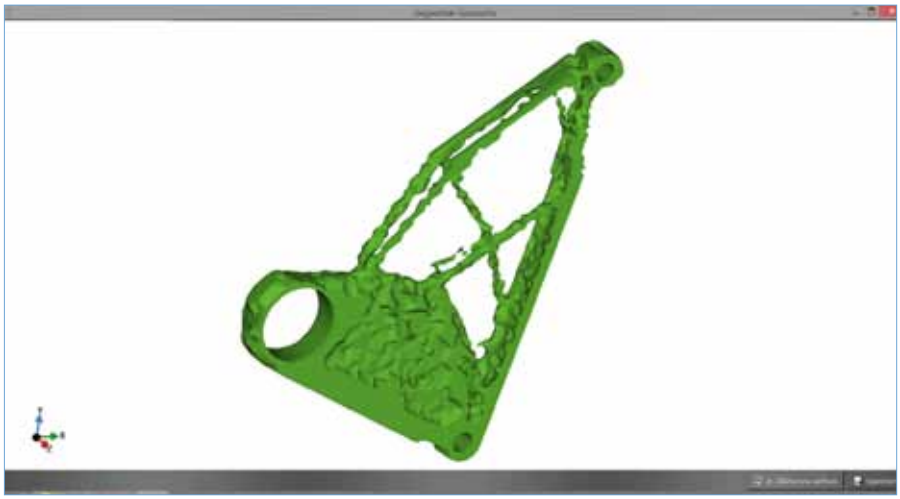
Leistungsstarke Konstruktionstools
Kurzer Weg zum optimalen Design

Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg werden am Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD der Universität Bayreuth zwei höchst interessante Programme entwickelt: Z88Aurora und Z88Arion. Diese kostenlosen Programme eignen sich nicht nur zur Ausbildung, sondern können auch von Unternehmen und Forschungseinrichtungen nutzbringend eingesetzt werden.

Geht es darum, Konstruktionen aus dem Maschinen-, Fahrzeug- oder Flugzeugbau gewichtsoptimiert auszuführen, so führt kein Weg an der sogenannten Finite-Elemente-Methode (FEM) vorbei. Damit ist es möglich, Teile hinsichtlich ihrer Festigkeit sowie Steifigkeit ohne aufwendige reale Testläufe vorab am Computer zu untersuchen.

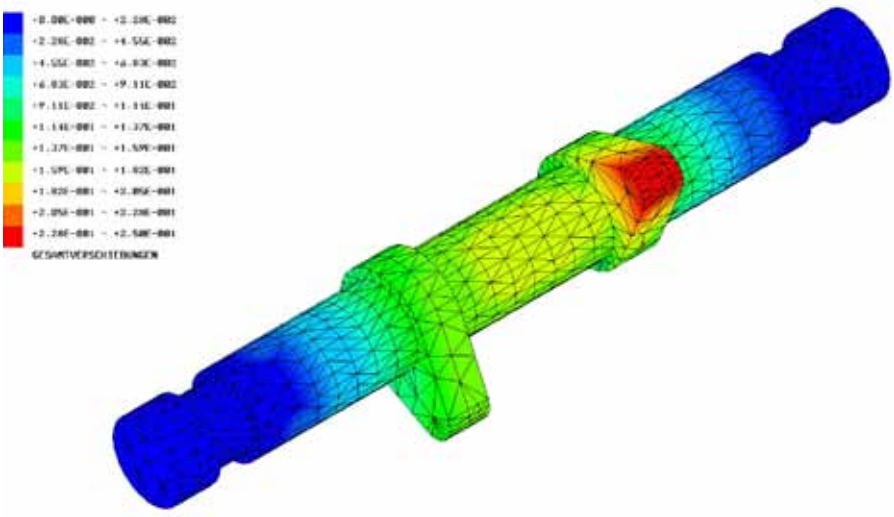
Damit dies möglich wird, müssen die zu untersuchenden Geometrien zunächst mit einem 3D-CAD-Programm erzeugt und per FEM-Programm mit einem virtuellen Netz überzogen werden, das sich aus einer großen, doch endlichen Anzahl von Volumina zusammensetzt. Diese Volumina werden als ›finite Elemente‹ bezeichnet und können unterschiedliche Formen aufweisen, wie zum Beispiel Würfel (Hexaeder) oder dreiseitige Pyramiden (Tetraeder).

Einzelne Elemente sind mechanisch relativ einfach zu beschreiben. Dadurch wird es möglich, beliebige geformte Geometrien zu berechnen, indem diese aus einer Vielzahl an Elementen zusammengesetzt werden. Natürlich werden in den Berechnungen die Eigenschaften des Materials zugrundegelegt, aus dem das zu betrachtende Bauteil besteht. Durch die Unterteilung eines Körpers in viele kleine, finite Elemente entsteht ein großes Gleichungssystem, welches händisch nicht mehr lösbar ist. Hierzu kommen numerische Berechnungsverfahren zum Einsatz, welche mit den heutigen PCs schnell gelöst werden können. Die so ermittelten Werte für Verformungen und Spannungen werden anschließend genutzt, um eine Grafik zu erzeugen, die in anschaulicher Weise die Belastungen auf das Bauteil repräsentiert und weitere Aussagen, etwa zur Identifikation überlasteter Bereiche, ermöglicht.



Z88Arion ist ein Tool, das es erlaubt, hinsichtlich auftretender Kräfte ein optimales Design für beliebige Volumenköper zu ermitteln.

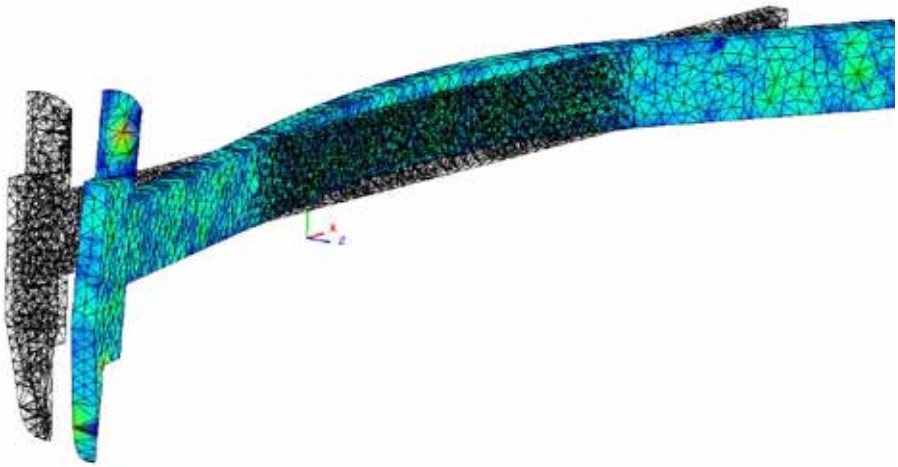
Da diese Art von Berechnung für die Konstruktion moderner Kraftfahrzeuge, Maschinen oder Flugzeuge immer wichtiger wird, haben viele High-End-CAD-Programme derartige FEM-Module bereits von Haus aus mit dabei. Wird eine CAD-Software verwendet, die nicht über ein FEM-Modul verfügt oder dessen Funktionsfähigkeit nicht ausreicht, so kann auf dem Markt auch externe FEM-Software erworben werden. Diese verfügen über Importfunktionen, um CAD-Modelle zu importieren.



Z88Aurora ist eine leistungsstarke FEM-Software, die in der Lage ist, in kurzer Zeit den Einfluss von Kräften und Temperaturen auf Bauteile sichtbar zu machen.

Kostenlose Alternative

In der Regel sind externe FEM-Module jedoch nicht für jedes Budget geeignet, was insbesondere Klein- und Mittelständische Unternehmen betrifft. Da kommt die Lösung der Universität Bayreuth gerade recht: Unter dem Namen ›Z88Aurora‹ haben die Entwickler unter der Leitung von Professor Frank Rieg ein kostenloses FEM-Programm entwickelt, das sich nicht hinter den Lösungen von CAD-Giganten oder FEM-Spezialisten verstecken muss. War dieses FEM-Programm bislang auf



Auch die Auswirkungen von Temperaturänderungen lassen sich mit Z88Aurora perfekt simulieren, wie das Beispiel eines erwärmten Messschiebers zeigt.

lediglich ein einziges Bauteil beschränkt, so ist Z88Aurora in der neuesten Version V4 nun sogar in der Lage, mehrere sich berührende Bauteile zu berechnen. Dies ist für eine kostenlose Software mehr als bemerkenswert. Natürlich darf nicht übersehen werden, dass das Programm seine Grenzen hat, doch diese werden wohl in vielen Fällen nicht annähernd erreicht, sodass Z88Aurora sich für viele Zwecke als völlig ausreichende FEM-Lösung empfiehlt. Beispielsweise ist Z88Aurora bisher nicht für dynamische Analysen ausgelegt. Damit ist es ausgeschlossen, etwa Crash-Analysen durchzuführen, wie sie in der Kraftfahrzeugindustrie üblich sind.

Besonders hervorzuheben ist, dass das Programm völlig frei von versteckten, heimlich arbeitenden Funktionen ist. Es werden beispielsweise keine Daten vom eigenen PC abgegriffen und zum Hersteller transferiert. Eine eigentlich selbstverständliche Eigenschaft, die immer mehr Hersteller von Software missachten. Alles, was die Programmierer eingebaut haben, ist eine Feedback-Funktion, um das Programm gezielt hinsichtlich der Kundenwünsche weiterentwickeln zu können. Diese Abfragefunktion meldet sich einmalig nach dem zehnten Start von Z88Aurora, danach nie wieder.

Ohne Fallstricke

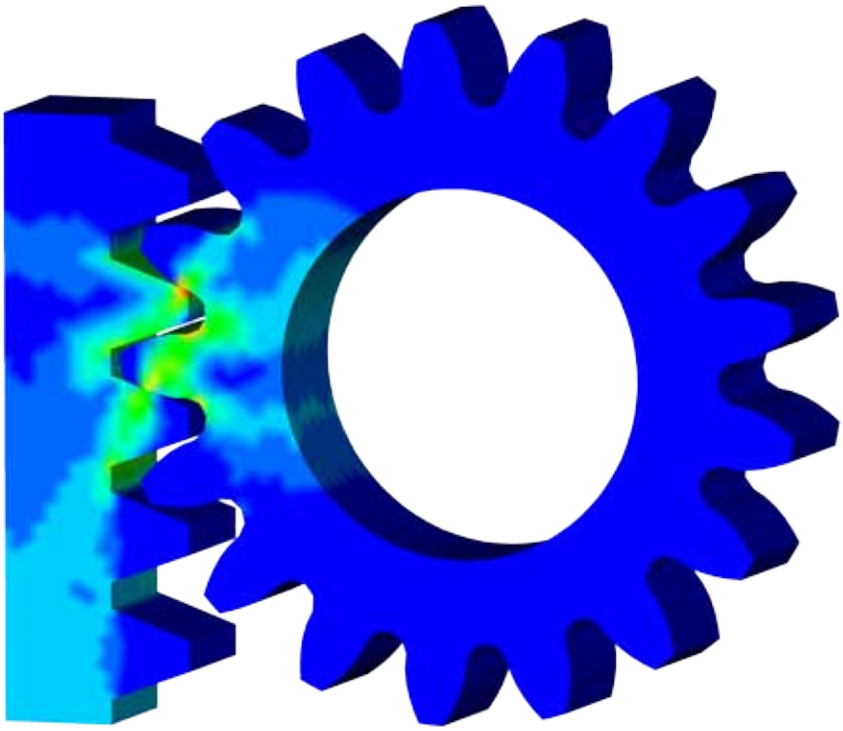
Es ist daher jede Skepsis unbegründet, ob Z88Aurora als kostenloses Programm nicht doch heimlich Schindluder treibt, um sich mit vom PC abgegriffenen Daten zu finanzieren. Das hat die Universität Bayreuth nicht nötig, da sie sich hauptsächlich über öffentliche Fördermittel sowie über Drittmittel finanziert und die daraus gewonnenen Erkenntnisse der Öffentlichkeit kostenlos in Form der genannten Softwareprodukte zur Verfügung stellt.

Unternehmen sollten beachten, nicht die Freewareversion einzusetzen, sondern zur kostenfreien Lizenzversion zu greifen, damit auch Haftungsfragen, die bei der Nutzung des Programms entstehen, geregelt sind. Wem der gebotene Leistungsumfang für seine ganz speziellen, betrieblichen Zwecke nicht reicht, der kann mit den Herstellern Kontakt aufnehmen und sich eine passende Version von Z88Aurora maßschneidern lassen. Die dadurch erwirtschafteten Drittmittel sind eine wichtige Grundlage, um Z88Aurora nutzbringend weiterentwickeln zu können. Die Option einer angepassten Version sollten Verantwortliche von Unternehmen ernsthaft in den Blick nehmen, da sich mit einer derartigen Version die Möglichkeit ergibt, in ähnlicher Form immer wieder vorkommende Standardkonstruktionen mit nur wenigen Mausklicks durchrechnen zu lassen. So lassen sich beispielsweise Kugellager, Zahnräder oder ganze Getriebe per Parameterbestimmung in Windeseile als FE-Modell aufbauen und deren Eigenschaften per FE-Analyse abschätzen. Ein unschätzbarer Vorteil hinsichtlich der Entwicklungszeit neuer Produkte und ein echter Trumpf in Bezug auf ›Time to Market‹.

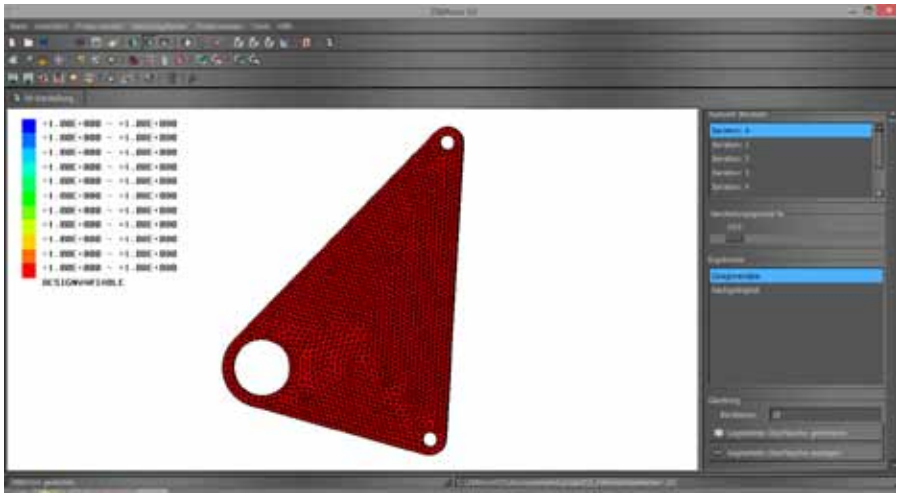
Insgesamt haben bereits über 200 gewerbliche Nutzer Z88Aurora im Einsatz. Sie verwenden in vielen Fällen das Programm wegen seiner bemerkenswert kurzen Antwortzeiten – die kommerziellen Programmen in nichts nachstehen – für eine schnelle, erste Abschätzung von Konstruktionen. In größeren Unternehmen erfolgt die genaue Ausarbeitung anschließend mithilfe eines kommerziellen FEM-Programms, worauf KMU dank der Qualität der kostenlosen Software aus Bayreuth jedoch oft verzichten können.

Leicht zu erlernen

Das in C programmierte Programm Z88Aurora ist auch für Anfänger keine unüberwindbare Hürde, da zahlreiche Hilfen



Mit Z88Aurora können wirkende Kräfte simuliert werden. Nun ist es möglich, den Kraftverlauf zweier sich berührender Bauteile mittels Kontaktanalyse zu ermitteln.



Um mittels Z88Arion ein Bauteil hinsichtlich einer optimalen Topologie berechnen zu können, muss dieses vorab von einem externen 3D-CAD-Programm erstellt werden.

nur einen Mausklick entfernt sind. So gibt es beispielsweise den sogenannten ›Spider‹, mit dessen Hilfe Schritt für Schritt eine Aufgabe gelöst werden kann. Wer sich lieber Videos zu den Funktionen ansieht, der findet 20 Videos im Programm vor, die anschaulich erläutern, wie Z88Aurora zu handhaben ist. Natürlich gibt es auch ein PDF-Handbuch, in dem die Funktionen von Z88Aurora sehr anschaulich erläutert werden. Der große Leistungsumfang von Z88Aurora zeigt sich auch im Solver, der Verschiebungen, Spannungen, Temperaturen und Knotenkräfte berechnen kann. Die Ergebnisse der Rechenläufe werden mittels eines Postprozessors in aussagekräftige Grafiken umgesetzt.

Clevere Konstruktionshilfe

Da die Konstruktion von gewichtsoptimalen Teilen trotz FEM-Hilfe eine Kunst für sich ist, die sich Ingenieure und Techniker in langen Jahren erarbeiten müssen, haben die Macher von Z88Aurora ein weiteres Programm ersonnen: Z88Arion. Mit Z88Arion gibt es nun einen innovativen Meilenstein, um in kurzer Zeit zu akzeptablen Konstruktionslösungen zu kommen. Dieses Programm ist in der Lage, innerhalb eines vom Konstrukteur definierten Bauraums automatisch Topologieoptimierungen vorzunehmen. Dies bedeutet, dass eine Struktur erzeugt wird, die mit den definierten, auftretenden Lasten problemlos zurechtkommt, ohne unnötig viel Material zu beanspruchen. Z88Arion ist demnach in der Lage, dem Leichtbau einen gehörigen Schub zu geben, da mit diesem Programm nicht nur erfahrene Konstrukteure umgehen können.

Der Anwender kann zwischen den Verfahren ›Optimality Criteria‹ (OC), ›Soft Kill Option‹ (SKO)und ›Topology Optimization for Stiffness and Stress‹ (TOSS) wählen. Diese Verfahren ermöglichen es, das Ergebnis des Optimierungslaufes hinsichtlich gewünschter Eigenschaften zu beeinflussen.

So erzeugt beispielsweise das Optimality Criteria-Verfahren einen Designvorschlag, der eine maximale Steifigkeit bezüglich eines vorher festgelegten Volumens aufweist, während das Design beim Soft Kill Option-Verfahren eine maximale Festigkeit besitzt.

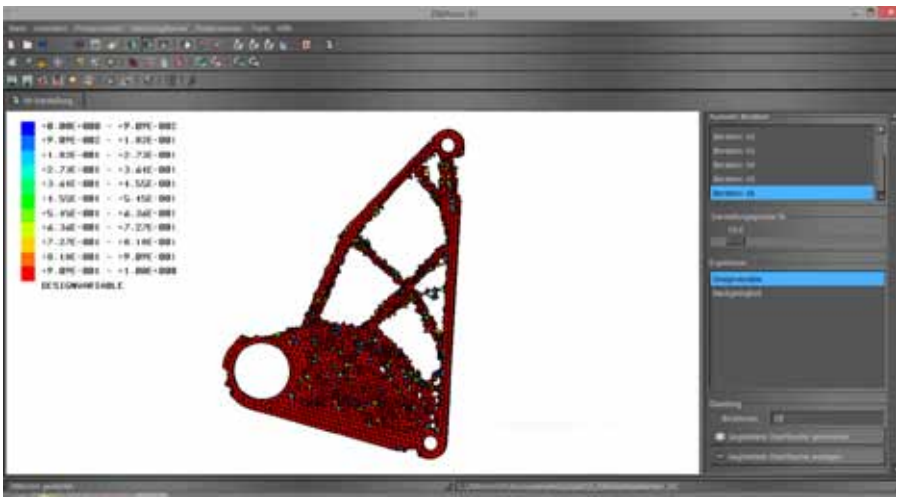
Vielfach ist jedoch eine Kombination von maximaler Steifigkeit und maximaler Festigkeit gewünscht, weshalb unter Prof. Rieg ein eigener Algorithmus entwickelt wurde: Das mit dem Verfahren ›Topology Optimaziation for Stiffness and Stress‹ erzeugte Design ist eine Kombination der beiden vorhin vorgestellten Verfahren. Das Ergebnis ist ein spannungsoptimierter Vorschlag der angestrebten Konstruktion. Bemerkenswert ist, dass der Anwender verschiedene Zwischenschritte des Berechnungslaufes betrachten und einen davon als Lösung verwenden kann.

In der Regel fallen die berechneten Strukturen recht grob aus, weshalb Z88Arion über eine Glättungsfunktion verfügt, um den Mangel zu beheben. Ist der Anwender mit dem Ergebnis zufrieden, kann die Struktur im STL-Format exportiert werden. Auf diese Weise ist es möglich, das Volumenmodell beispielsweise in CAD-Programmen oder für die additive Fertigung weiter zu nutzen. Darüber hinaus existiert eine direkte Schnittstelle zu Z88Aurora, sodass ein FEM-Rechenlauf des erzeugten Volumenmodells unmittelbar nach dessen Entstehung durchgeführt werden kann.

Der Einsatz von Z88Arion erlaubt es, Konstruktionen mit massiv weniger Materialeinsatz zu entwerfen, was natürlich eine erhebliche Kostensenkung für produzierende Unternehmen bedeutet. Werden diese Bauteile in Fahrzeugen eingebaut, bedeutet dies einen Gewichtsvorteil, der mit einem geringeren Kraftstoffverbrauch einhergeht.

Kein Wunder, dass beide Programme schon bei vielen innovativen Unternehmen, sowie Forschungs- und Bildungseinrichtungen im Einsatz sind. Schließlich ist Leichtbau ein Zukunftsthema, an dem niemand mehr vorbeikommt. Umso schöner, dass Z88Aurora und Z88Arion entgeldlos zur Verfügung stehen, sodass auch Studenten mit wenig Budget sich fit für die Zukunft machen können.

www.z88.de



Nach Eingabe der Randbedingungen berechnet Z88Arion, ausgehend von den wirkenden Kräften, ein passendes Design für das benötigte Bauteil. Das gefundene Design kann geglättet und im STL-Format exportiert werden. So ist es in einem externen 3D-CAD-Programm weiterbearbeitbar

X world

CONNECTING
YOUR FUTURE

OPEN HOUSE 2019

26. – 29. März | Reichenbach

Spa(n)nende Produktneuheiten, innovative Prozesslösungen, inspirierende Fachvorträge und Gedankenaustausch in einer lockeren Atmosphäre.
Erleben Sie die Zukunft der Zerspanungstechnik hautnah auf der INDEX-Hausausstellung 2019!

www.index-werke.de

INDEX
TRAUB
better.**parts.faster.**

Der trockene Weg zum Gewinde
Trockenschmierung von Rother

Künftige Zerspanungsherausforderungen können in höchster Qualität wirtschaftlich und nachhaltig nur mit einem optimal aufeinander abgestimmten Zerspan-Gesamtsystem sowie innovativen Technologien gelöst werden. Ein Beispiel ist die Gewindeherstellung: Ob Bohren, Fräsen, Formen – beim Gewinden gibt es keine Kompromisse in Sachen Toleranzen und Qualität. Moderne Gewindewerkzeuge in Kombination mit innovativer Maschinentechnologie inklusive der Unterstützung der Aerosol Trockenschmierung ATS des Schmierspezialisten Rother Technologie sorgen für reduzierte Gewindezyklen bei hoher Qualität und Wirtschaftlichkeit.

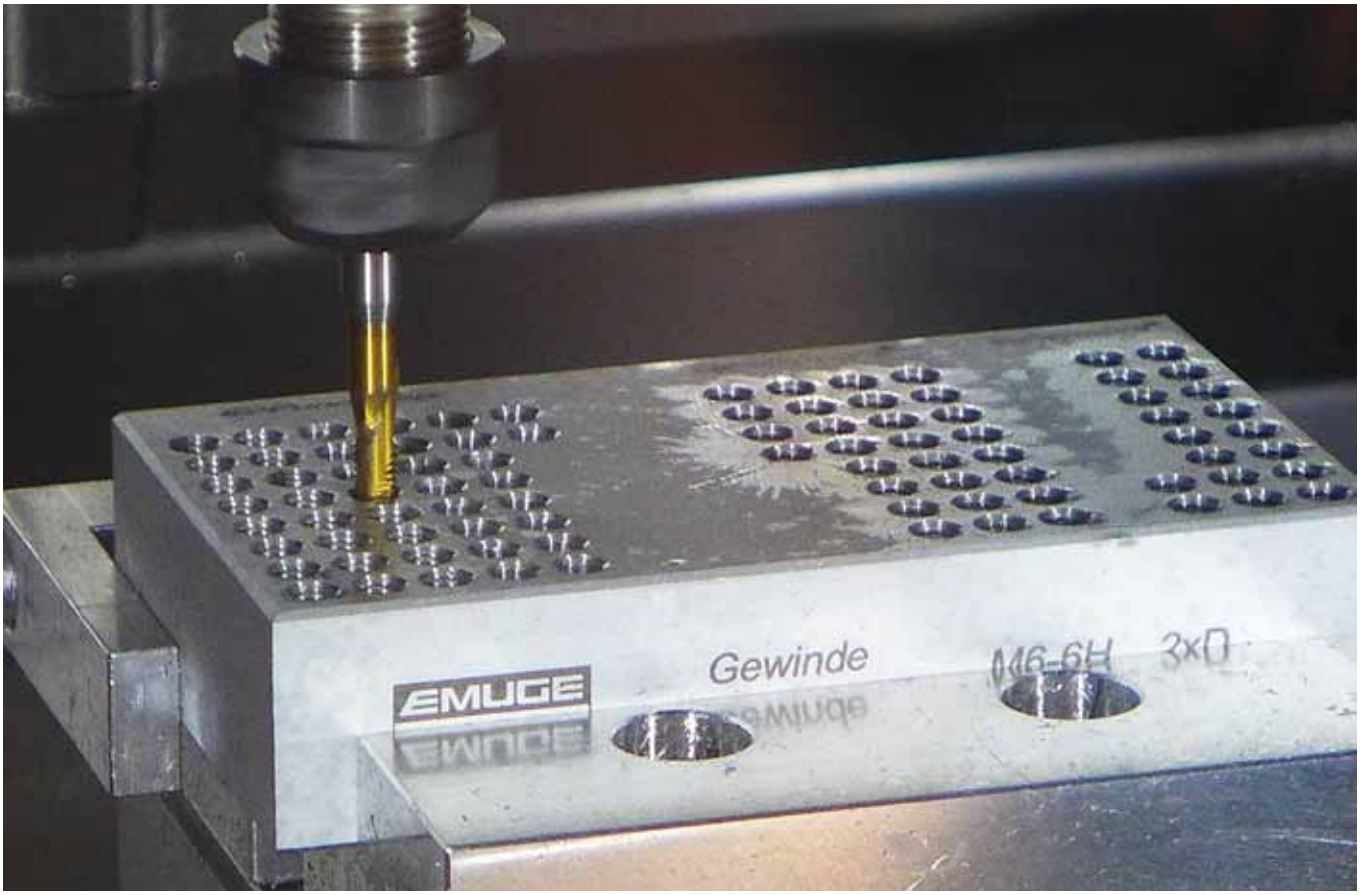
Die Gewindeherstellung gehört oft zu den finalen Arbeitsprozessen in einer langen Fertigungskette. Kleinste Fehler oder nicht eingehaltene Toleranzen können daher nicht nur die Qualität des Werkstücks negativ beeinflussen, sondern verursachen hohe Kosten durch Nachbearbeitung oder Ausschuss.

Armin Smajilovic, Product Manager ATS/cryolub bei Rother Technologie: »Maschinen- und Werkzeughersteller haben ihre Hausaufgaben gemacht. Leistungsfähige Bearbeitungszentren und moderne Gewindewerkzeuge mit optimierten Geometrien, Spankontrollen und Beschichtungen nehmen auch schwierig zu bearbeitenden Materialien beim Gewinden den Schrecken. Eine weitere Stellschraube, die Qualität und Wirtschaftlichkeit zu steigern, ist die Kühlschmierung. Minimalmengenschmierung bringt schon sehr gute Ergebnisse – mit der Aerosol Trockenschmierung ATS kann der Anwender jedoch ein deutliches Plus an Produktivität und Wirtschaftlichkeit erreichen.«

Ohne Einschränkungen

Die Aerosol-Trockenschmierung ›ATS‹ des Schmierstoffexperten Rother aus Bad Urach setzt an, wo heutige MMS-Systeme aufhören. Bekannte Einschränkungen der MMS wie Endmischung, Dosierung, Regelung, Leitungslänge, kleine Werkzeuge mit Kühlkanaldurchmesser < 0,5 mm gibt es mit ATS nicht.

Das für den hohen wirtschaftlichen, technologischen, gesellschaftlichen und ökologischen Nutzen bereits mehrmals mit dem ›Deutschen Industriepreis‹ ausgezeichnete Schmierstoff-System benötigt lediglich eine sehr geringe Menge mineralölfreien Öls (zirka 3-25 ml/h), das mittels eines Druckbehälters in einem Transportgas (Luft) in feinste Mikropartikel zerstäubt wird. Der Ölnebel sorgt für



Dank innovativer Werkzeuglösungen, wie etwa der Helikal-Gewindeformer ›Punch Tap‹ von Emuge-Franken, in Kombination mit der Aeorosol-Trockenschmierung ATS können Gewinde etwa in Aluminiumlegierungen deutlich schneller eingebracht werden.

eine spezielle und optimale Schmierung direkt an der Schnittstelle und verhindert zusätzlich das Entstehen von Reibungswärme. Trotz des niedrigen Verbrauchs ist die optimale Schmierleistung gewährleistet, insbesondere auch bei Applikationen wie beispielsweise bei Sacklochgewinden, bei denen sich der Späneabtransport traditionell schwierig gestaltet.

Der Vorteil, wenn innovative Technologien kombiniert werden, zeigt sich exemplarisch beim Helikal-Gewindeformen in Aluminiumlegierungen. Beispielsweise mit dem Helikal-Gewindeformer ›Punch Tap‹ des Werkzeugherstellers Emuge-Franken können Gewinde in Aluminiumlegierungen und ähnlichen Werkstoffen in der Größe M6 mit rund 0,5 Sekunden anstatt der bisher schon guten zwei Sekunden nun deutlich schneller und bei reduziertem Energiebedarf der Bearbeitungsmaschine hergestellt werden.

Voraussetzung für den optimalen Einsatz des Werkzeugs sind im Wesentlichen modernste Maschinentechnologie mit Synchronsteuerung sowie eine leistungsfähige Kühlschmierstoffstrategie wie etwa die Aerosol-Trockenschmierung ATS von Rother.

ATS kann ohne große Maschinenmodifikationen und Unterbrechung der Produktion in nahezu jedes Bearbeitungszentrum, in Transferstraßen sowie in Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen und den entsprechenden Workflow nachgerüstet werden. Der Aufwand und das Risiko, ATS zu testen, ist damit äußerst gering.

Funktionale Technik

Während der Gewindeherstellung wird der Aerosolnebel abhängig vom Bearbeitungsprozess eingestellt. Dabei entkoppelt der ›Aerosol Master‹ weitestgehend die Aerosolerzeugung von der Transportluft und regelt den Differenzdruck, sodass kontinuierlich und gleichmäßig Aerosol in der genau definierten Zusammensetzung erzeugt wird. Armin Smajilovic: »Damit gehören Probleme wie systembedingte, unerwünschte Druckschwankungen am Werkzeug und nachlassende Aerosol-Qualitäten der Vergangenheit an.«

Dabei ist der minimale Verbrauch von ATS-Öl nur ein positiver Aspekt. Da keine KSS mehr umgewälzt und filtriert werden müssen, sinken die Energiekosten. Finanzielle Vorteile ergeben sich auch bei der Entsorgung, da trockene Späne für das Recycling nicht besonders gereinigt werden müssen. Auch die Werkstücke gelangen trocken zur Weiterverarbeitung und müssen nicht noch aufwändig nachbehandelt werden.

ATS schützt nachweislich Mitarbeiter und die Umwelt. Das System kann ohne große Maschinenmodifikationen und Unterbrechung der Produktion in nahezu jedes Bearbeitungszentrum, in Transferstraßen sowie in Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen und den entsprechenden Workflow nachgerüstet werden. Der Aufwand und das Risiko, ATS zu testen, ist damit äußerst gering.

Armin Smajilovic: »Um erfolgreich mit innovativen Werkzeuglösungen zu produzieren, gilt es, alle Parameter des Zerspangesamtsystems optimal aufeinander abzustimmen. Dabei nimmt die passende Kühlschmierstrategie eine zentrale Rolle ein, da Maschinen- und Werkzeugperformance bis zum Maximum ausgereizt werden können. ATS hat sich gerade bei neuen Verfahren bewährt, um mit deren Leistungssprüngen beziehungsweise entsprechenden neuen Werkzeugtypen nicht nur mitzuhalten, sondern sie oftmals erfolgreich zu gestalten.«

Mit der Aerosol-Trockenschmierung ›ATS‹ von Rother gelangen Werkstücke trocken zur Weiterbearbeitung, müssen daher nicht aufwändig nachbehandelt werden.

www.rother-technologie.de

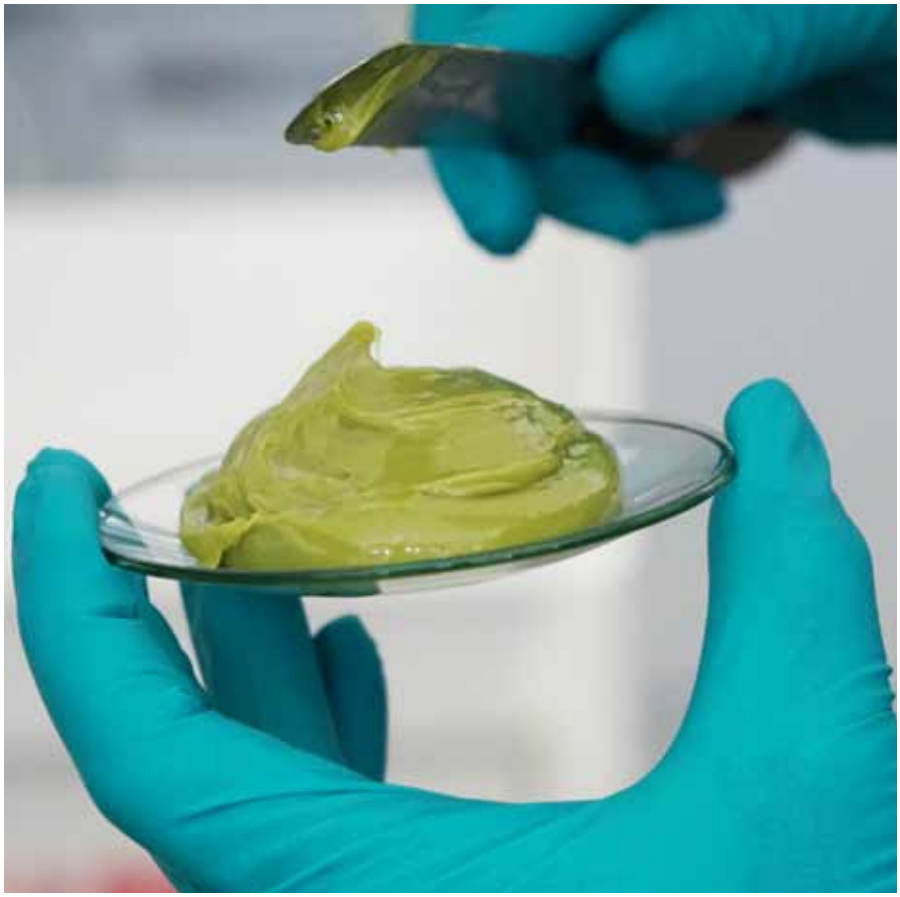
werth
Messtechnik

Führend bei Koordinaten-messgeräten

mit Optik
Tomografie
Multisensorik

Messen mit Multisensorik
Werth Fasertaster WFP – hochgenauer 3D Mikrotaster zur „kraftfreien“ Antastung sensibler und filigraner Bauteile

Weitere Informationen unter:
Telefon +49 641 7938519
www.werth.de



Hybridfette für verbesserte Lagerschmierung

Geht es um Druckaufnahme bei gleichzeitiger Bewegung in Maschinen und Anlagen, spielen Wälz- und Gleitlager eine entscheidende Rolle. Doch erst mit einer leistungsstarken Schmierung werden Lager zu einer wesentlichen Erfolgskomponente der Maschine. Damit Konstrukteure und Anwender das Maximum an Leistung und Lebensdauer abrufen können, verfolgt der Schmierstoffhersteller Rhenus Lub mit den Premium-EP-Fetten ›rhenus XPN 15‹ und ›rhenus XPC 2‹ einen vollkommen neuartigen Ansatz: Im Gegensatz zu Standardfetten nutzen die Hochleistungsschmierfette die besten Eigenschaften verschiedener Verdickertypen und kombinieren diese mit weiteren leistungsstarken Bestandteilen in einer vollkommen neuen Rezeptur. Damit sind die Fette auf Basis der Hybridtechnologie insbesondere für den Einsatz in Holzpelletierungsanlagen, Baumaschinen und Bergbau-Geräten sowie allen hochbelasteten Lagern prädestiniert, die stoßartigen Belastungen und Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Leistungsgarant von rhenus XPN 15 und rhenus XPC 2 ist die innovative Formulierung auf Grundlage der neuen rhenus Spezial-Hybrid-Verdickertechnologie. Im Vergleich zu gängigen Lithium- oder Calcium-verdickten Fetten profitieren Anwender dadurch von einem vielfach verbesserten Performancelevel und weiteren Anwendungsvorteilen. Dazu Dr. Marco Pfeiffer, Leiter Produktmanagement & Vertrieb Fette bei Rhenus Lub: »Als anerkannter Entwicklungspartner wissen wir sehr genau, was für Konstrukteure und Anwender beim Schmierfett wirklich wichtig ist: herausragende Lagerstandzeiten, eine reduzierte Nachschmiermenge, mehr Leistung und insgesamt sinkende Instandhaltungskosten – auch bei erschwerten Betriebsbedingungen.« Diese entscheidenden Faktoren wurden bei der Entwicklung von Beginn an konsequent verfolgt. »Unsere Testreihen belegen, dass uns die Umsetzung mit unseren Hochleistungs-EP-Fetten sehr gut gelungen ist«, so Dr. Marco Pfeiffer weiter. rhenus XPN 15 und rhenus XPC 2 auf Basis teilsynthetischen Öls schützen vor Korrosion, sind wasserbeständig und gut haftend. Als mechanisch sehr stabile Produkte arbeiten sie auch unter extremen Druckanforderungen und Vibrationen exzellent – und das, verglichen mit herkömmlichen Fetten, bei reduziertem Verbrauch.

www.rhenuslub.de

Werkzeugstandzeiten verdreifacht
Synthetischer Ester als gute Basis

Eine geänderte Kennzeichnungsverordnung nahm Schmierstoffexperte Zeller+Gmelin zum Anlass für eine Neuentwicklung: Nicht nur die Deklaration auf dem Produkt sollte geändert werden, sondern das Produkt selbst. Daraus sind neue Kühlschmierstoffe auf Basis synthetischer Ester entstanden, deren Leistung in der Praxis überzeugt.

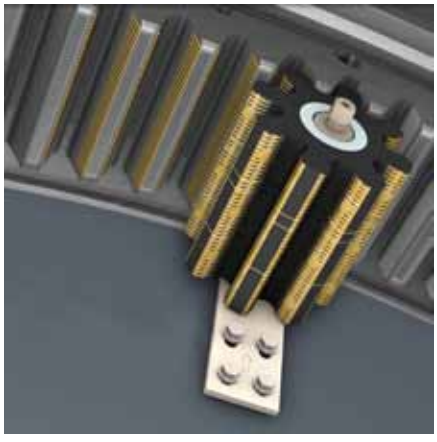
Multicut FSE Extra eignet sich für die Bearbeitung sämtlicher Stahlsorten, während die Multicut FSE HSC-Reihe für die Gemischtmetallbearbeitung optimiert ist.

»Insbesondere bei hohen Schnittgeschwindigkeiten berichten Kunden, die unser ›Multicut FSE HSC‹ im Einsatz haben, von hervorragenden Leistungen«, sagt Annika Bauer, Produktmanagerin Schmierstoffe bei Zeller+Gmelin. Je höher die Schnittgeschwindigkeit und der Vorschub, desto besser seien die Unterschiede zu konventionellen Schneidölen erkennbar. »Zudem sind die Späne viel trockener, dadurch ist der Reinigungsbedarf bedeutend geringer.« Diverse Kunden berichteten von einer Erhöhung der Werkzeugstandzeit um bis zu 300 Prozent im Vergleich zu mineralölbasierenden Kühlschmierstoffen. »Diese guten Ergebnisse lassen sich bei fast allen Materialien erreichen«, zeigt sich Annika Bauer zufrieden. Die Produkte sind bereits bei den verschiedensten Prozessen im Einsatz: Drehen, Fräsen und Bohren wie auch Gewindeschneiden und Umformen. Mit der Entwicklung der Produktreihen auf Basis synthetischer Ester begann Zeller+Gmelin bereits 2014. Hintergrund war seinerzeit eine neue Kennzeichnungspflicht. Niederviskose Stoffe und Gemische müssen demnach als aspirationsgefährlich gekennzeichnet werden, wenn sie Kohlenwasserstoffe in einer Gesamtkonzentration von mindestens zehn Prozent enthalten. Das gilt für Stoffe und Gemische mit einer kinematischen Viskosität von kleiner oder gleich 21,5 mm²/s bei 40°. Dadurch unterliegen bisher kennzeichnungsfreie Produkte einer Kennzeichnungspflicht und müssen als aspirationsgefährlich ausgewiesen werden. Dies war für Zeller+Gmelin der Anlass, Produktreihen auf Basis synthetischer Ester zu entwickeln und so die Gesamtkonzentration der Kohlenwasserstoffe in den Schmierstoffen unter 10 Prozent zu senken. Mit Multicut FSE HSC und Multicut FSE Extra sind zwei komplett neue Produktreihen bei den Schneidölen entstanden, und bei den Schleifölen ergänzt Multicut FSE Grind 8 das Produktportfolio. Im Bereich der Minimalmengenschmierung kam Multicut Micro 15 neu hinzu.

www.zeller-gmelin.de

Schmierritzel mit modularem Aufbau

Mit dem Modell ›LP2‹ führt SKF ein neues Lincoln-Schmierritzel für offene Zahnräder und Zahnstangen in den Markt ein. Der Neuzugang in der SKF-Schmierritzelreihe bietet einen modularen Aufbau sowie die Möglichkeit, schnell drehende Anwendungen mit bis zu 80 Umdrehungen pro Minute zu schmieren. Da das zuverlässige LP2 keine Druckluft benötigt, entsteht auch kein Sprühnebel, der die Umgebung verschmutzen könnte. Außerdem eignet sich das Schmierritzel für höherviskose Schmierstoffe, wie zum Beispiel ein Schmierfett der NLGI-Klasse 2. Darüber hinaus liefert es eine bessere Schmierqualität als eine manuelle Schmierung, senkt die Kosten und minimiert neben dem Arbeitsaufwand auch noch die Unfallgefahr. Dank seines modularen Aufbaus können die Anwender das LP2 anwendungsspezifisch konfigurieren. Grundsätzlich eignet sich dieses innovative Schmierritzel für Anwendungen in den Bereichen Windenergie, Bergbau, Bauwesen, Schifffahrt und Materialtransport sowie für große Drehkranz- und -Pitchlager. Durch die Kombination von mehr als 100 Jahren SKF und Lincoln-Know-how bietet das Unternehmen SKF heute das branchenweit umfassendste Portfolio an innovativen Schmierungslösungen an – von manuellen Schmiergeräten und Werkzeugen bis hin zu modernsten, zentralen und automatischen Schmiersystemen.



www.skf.de

Schleifstaub zuverlässig absaugen
Luftechnische Lösung mit Anspruch

Wo Metall entgratet wird, da entsteht Staub. Wer den nicht einatmen will, braucht eine effiziente Absaugung. Das ist manchmal einfacher gesagt als getan und nicht immer mit Standardlösungen möglich. Deswegen ließ sich die SPN Schwaben Präzision, Spezialist für Antriebstechnik, von Büchel, Experte für lufttechnische Lösungen, angepasste Absaugungen für diese Arbeitsplätze konstruieren, anfertigen und montieren.

Kundenspezifische Antriebslösungen für den Maschinenbau, bei Automatisierungslösungen, in Flugzeugen sowie in der Energie- und Medizintechnik sind das Fachgebiet von der SPN Schwaben Präzision Fritz Hopf GmbH. Am Stammsitz in Nördlingen entwickelt und fertigt das Unternehmen mit zirka 300 Mitarbeitern auf einer Produktionsfläche von 13 500 m² Getriebe, Verzahnungselemente, Antriebssysteme sowie Komponenten der Antriebstechnik und Mechatronik in höchster Präzision. Auch das Engineering rund um die Ansteuerung und Regelung der entsprechenden Antriebe und Handling-Komponenten gehört mit dazu. Dabei stimmt SPN die Antriebslösungen selbst bei kleinen Stückzahlen exakt auf die individuellen Anforderungen ab.

Der Patronenfilter reinigt nicht nur zuverlässig den Staub aus der Luft, dank der kompakten Bauweise der Einheiten braucht er auch nur wenig Platz.

Kundenspezifische Lösung

Damit die mechanische Energie präzise und zuverlässig dort ankommt, wo sie gebraucht wird, sind hochwertige Bauteile das A und O. Grate, die bei der Herstellung entstehen, sorgen nicht nur bei der weiteren Verarbeitung für ein erhebliches Verletzungsrisiko, sondern beeinträchtigen später auch die Funktionalität der Antriebstechnik. Folglich müssen sie entfernt werden. Beim Entgraten der Metallteile verwendet SPN sowohl Bürsten als auch Schleifscheiben, eingesetzt auf stationären Schleifmaschinen mit Handarbeitsplätzen.

Büchel passte die Absaugvorrichtungen für die Entgratstationen genau an die Tische und Maschinen an, sodass der Staub optimal erfasst werden kann.

Um die Mitarbeiter an den Stationen besser vor der Staubbelastung zu schützen, wollte SPN im Zuge einer Modernisierung und Renovierung der Fertigung auch die Absaugung des Metallstaubs optimieren. »Die Absaugung bei solchen Arbeitsplätzen ist problematisch. Am Markt gibt es dafür keine Standardlösungen. SPN hatte deswegen schon viele Möglichkeiten ausprobiert, jedoch mit eher mäßigem Erfolg. Die Absaugung des Schleifstaubs funktionierte nicht optimal. Wir waren uns sicher, das können wir besser. Denn kundenspezifische Lösungen sind unser Fachgebiet«, so Klaus Schmidt, Geschäftsführer der Büchel GmbH.

Alles aus einer Hand

Büchel bietet Anwendern eine genau auf die Anforderungen abgestimmte Anlage – von der Planung über Konstruktion und Bau bis hin zur Wartung. Damit auch alles perfekt zusammenpasst, baut und entwickelt das Unternehmen sämtliche

Zubehörteile, Sonderkonstruktionen, wie komplizierte Ansaugformteile, Gehäuse, Absaughauben oder komplette Maschinenverkleidungen und Kapselungen, Rohrleitungen, Kanäle und Vorabscheider selbst – aus Stahl und Aluminium, bei Sonderteilen auch aus Edelstahl. So werden alle Teile – egal ob für Absauganlagen für einzelne Maschinen, Gruppenlösungen oder Zentralanlagen inklusive Be- und Entlüftung und Klimatisierung – genau aufeinander abgestimmt und den Gegebenheiten in der Produktion angepasst.

Präzise angepasst

Auch bei der SPN Schwaben Präzision: Drei Arbeitstische mit jeweils drei bis vier manuellen Entgratstationen benötigten Absaugvorrichtungen. Damit alle Tische einzeln versetzbar bleiben, erhielt jeder Tisch eine eigene Anlage. Büchel passte sie millimetergenau an die Abmaße der Tische und Maschinen an sodass der Staub optimal erfasst werden kann. Basis der Konstruktion sind eigens entworfene Absaughauben mit genau abgestimmten Formteilen. Sie vereinen den Schutz am Werkzeug mit der Absaugstelle, sodass der Staub direkt dort erfasst wird, wo er entsteht. Zudem ist die Absaugung in der Breite variabel, damit eine Schleifscheibe problemlos gegen eine Bürste getauscht werden kann.

Die staubbelastete Luft gelangt über ein Rohrsystem in den Patronenfilter.

Die staubbelastete Luft der einzelnen Maschinen gelangt über ein eigens von Büchel errichtetes Rohrsystem in Patronenfilter. Sie bestehen aus mehreren sternförmig gefalteten Filtervliesen. Dies ermöglicht die Konzentration großer Filterflächen auf kleinem Raum. So reinigt der Filter nicht nur zuverlässig den Staub aus der Luft, dank der kompakten Bauweise der Einheiten braucht er auch nur wenig Platz.

Strömt die Luft dann durch das Filtergewebe, bleiben die Staubpartikel an der Anströmseite haften. Damit der Filter auch wieder leicht zu reinigen und nicht ständig verstopft ist, werden durch eine innere Düse Druckluftstöße in den Filter gegeben. Dadurch fallen die Staubpartikel in einen Sammelbehälter, der bei Bedarf einfach und schnell geleert werden kann.

Klaus Schmidt: »Zu Beginn stand SPN unserer Lösung eher skeptisch gegenüber. Andere Absaugungen hatten ja auch nicht den erhofften Erfolg gebracht. Deswegen installierten wir zunächst eine Testanlage. So konnten sich alle von ihrer Wirksamkeit überzeugen und es bestand die Möglichkeit, an der ein oder anderen Stelle zu optimieren.« Doch die Vorsicht von SPN war unbegründet. Die Anlage von Büchel saugt zuverlässig die verstaubte Luft ab und schützt die Mitarbeiter vor der Belastung durch die Partikel. Zudem fallen weniger Reinigungskosten und -aufwand an, da sich der Staub nicht mehr überall niederlassen kann.

Ein weiteres Plus: Die Anlagen sind sehr wartungsarm und müssen nicht regelmäßig überholt werden. Bei Bedarf und wenn gewünscht stehen auch hier die Experten von Büchel der SPN Schwaben Präzision mit Rat und Tat zur Seite.

www.buechel-gmbh.de

... für besseres Fräsen

Passion for Perfection

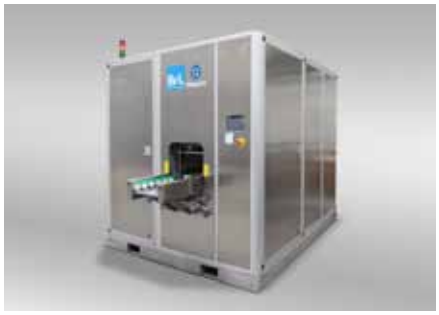
www.HSK.com

diebold
Goldring - Werkzeuge

Harzentferner mit hoher Wirkungskraft

Der Harzentferner ›WAS 60.100‹ von IBS Scherer ist ein alkalisches Konzentrat auf wässriger Basis, das speziell für garten-, land- und forstwirtschaftliche Geräte entwickelt wurde. Er wirkt dort, wo starke Harzverkrustungen aber auch Bitumen, Teer, Öl oder Treibstoffrückstände zu massiven Verklebungen und damit zu Problemen in der Werkzeuganwendung führen. Dank der perfekten Schaumbildung und hervorragenden Einwirkung heißt es jetzt: Einfach vorsprühen, Schaum einwirken lassen, wischen und fertig. Schon sind selbst starke Verharzungen und grobe Verschmutzungen an der Schneidgarnitur von Motorsägen, an den Sägewerken von Schneidwerkzeugen, an Geräten zur Holzverarbeitung sowie an Werkzeug- und Maschinengehäusen entfernt. Die Praxis zeigt: Mit dem Harzentferner WAS 60.100 komplettiert IBS Scherer seine umfangreiche Produktpalette an industriellen Teilereinigern und setzt einmal mehr ein Zeichen für Premiumqualität ›Made in Germany‹. Hier haben die Teilereinigungsspezialisten von IBS Scherer ein echtes Power-Mittel in den Kanister gepackt. Mit einer hohen Reinigungskraft ausgestattet, wirkt es überaus materialschonend - und ist damit insbesondere für den Einsatz auf Kunststoffen und lackierten Oberflächen geeignet. Ein weiteres Plus, das den Spezialreiniger vor allem im landwirtschaftlichen Einsatz zu einem umweltverträglichen und anwenderfreundlichen Reiniger macht: Seine Tenside sind nach OECD-Kriterien leicht biologisch abbaubar.

www.ibs-scherer.de



Implantat-Rohlinge perfekt reinigen

Die Herstellung von Implantaten ist ein vielschichtiger Prozess. Die Titan-Rohlinge durchlaufen unter anderem mehrere Reinigungsstufen. Ein Schweizer Unternehmen nutzt seit einiger Zeit für die Zwischenreinigung eine Anlage von BvL. Mit der Korbwaschanlage ›NiagaraMO‹ erfolgt die Vorbehandlung der Teile für den Hochvakuumwärmeprozess. Zur Integration der Anlage in den Produktionsablauf wurde durch BvL zunächst eine Prozess-Simulation mit vielfältigen Reinigungsversuchen umgesetzt. Zudem wurde dem Kunden für mehrere Wochen eine Testanlage zur Verfügung gestellt. Die dokumentierten Rückschlüsse aus den Reinigungsergebnissen flossen in die Projektumsetzung ein. Eine Reinigung gemäß dem validierten Prozessablauf mit stets gleichbleibender Qualität konnte so realisiert werden. Die Abwicklung und Betreuung des Projektes erfolgte gemeinsam mit dem Schweizer Unternehmen metalclean GmbH als Vertriebspartner vor Ort. Die Titan-Rohlinge durchlaufen in der Reinigungsanlage mehrere Reinigungs- und Spülstufen. Ein spezielles Spritzflutverfahren mit nachfolgenden Spüldurchgängen sowie ein weiterer Passivierungsschritt mit Spülstufen über Stadtwasser und VE-Wasser sorgen für optimale Reinigungsergebnisse. Die Trocknung der Teile erfolgt mithilfe einer integrierten Heißlufttrocknung. Einen wichtigen Bestandteil des Gesamtsystems stellen die von BvL gefertigten universellen Warenträger für die Implantat-Rohlinge dar, die eine sichere und allseitige Reinigung der Teile ermöglichen. Darüber hinaus reinigt die Anlage besonders energieeffizient, da durch eine Dosierpumpe in regelmäßigen Abständen Reinigungsmittel automatisch nachgefüllt wird.

www.bvl-group.de

Kein Platz für Inhaltsloses

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen

www.weltderfertigung.de

Hochleistungspumpen vom Experten

Seit über 25 Jahren baut Knoll die Schraubenspindelpumpe KTS, die sich ideal für Hochdruckanwendungen von Kühlschmierstoffen an Werkzeugmaschinen eignet. Die KTS ist trotz großer Nachfrage stets ab Lager lieferbar. Zahlreiche Umrüstsätze, welche die Einbau- und Anschlussmaße anderer Schraubenspindelpumpen abbilden, ermöglichen einen unkomplizierten Austausch. Seit Anfang 2018 bietet Knoll die Option, die Spindeln der KTS mit einer Verschleißschutzschicht zu versehen. Diese Gleitschicht ist mit ihrer Härte von bis zu 3300 HV vor allem für Einsatzfälle interessant, bei denen sich sehr harte Partikel im KSS befinden. Interessant ist auch die Entwicklung einer neuen Baugröße KTS 25-34, die insbesondere in der Aluminiumbearbeitung für effizienten Pumpeneinsatz sorgt. Sie deckt den Förderstrombereich von 20 l/min bei 70 bar ab bei einer Motorleistung von < 4 kW. Ein Zeichen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz der KTS-Pumpen setzte Knoll schon 2015. Seitdem werden 95 Prozent aller KTS-Hochdruckpumpen mit einem neu entwickelten Standardmotor ausgestattet. Dieser sogenannte „Weltmotor“ entspricht den verschiedensten Länderanforderungen – ob IE3 in Europa, oder NEMA Premium Efficiency (UL/CSA-Ausführung) in den USA. Zudem trägt er das China Energy Label. Durch die Standardisierung ist er bis zu einer Leistung von 30 kW ab Lager lieferbar. Auch die seit 2016 mögliche Ausstattung mit einem neuen Frequenzumrichter und spezieller Firmware wurde vom Markt gut angenommen. Denn damit ist die neue KTS in der Lage, ihre Drehzahlen schneller als herkömmliche Ventilsteuerungen zu regeln. Der Druckanstieg auf etwa 100 bar erfolgt in lediglich 0,3 Sekunden. So lassen sich auf der Werkzeugmaschine die Stillstandzeiten zwischen den einzelnen Prozessschritten und damit die Taktzeiten verkürzen. Das Resultat: eine höhere Produktivität. Neben der Schraubenspindelpumpe KTS entwickelt und produziert Knoll zahlreiche Kreiselpumpen, die ebenfalls in der Metallbearbeitung zum Fördern von Kühlschmierstoffen und Spänen eingesetzt werden. Neueste Entwicklung ist die Schredderpumpe ›TSC 50‹, die mit einem halboffenen Radialrad und einer Schneideinrichtung ausgestattet ist, die lange Aluminiumspäne auf ein pumpfähiges Maß von etwa 10 bis 20 mm zerkleinert. Nahezu baugleich ist die ebenfalls neue Schmutzmedienpumpe ›TSK 50‹. Ihr fehlt lediglich der Zerkleinerer; dafür besitzt sie jedoch einen Inducer, der die Kavitationsgefahr mindert.

www.knoll-mb.de

Nachhaltiger zu lackierfähigen Teilen

Kunststoffe sind in zahlreichen Branchen der Schlüssel für Leichtbaulösungen. Außerdem ermöglichen sie, Teile funktionsintegriert und/oder kostengünstiger herzustellen. Für eine attraktive Optik, Individualität sowie Widerstandsfähigkeit der Oberfläche gegen mechanische, chemische und physikalische Angriffe sorgt häufig eine Lackierung. Dabei sind die Anforderungen an die Lackierqualität in den letzten Jahren enorm gestiegen. Rückstände aus dem Herstellungsprozess wie Trennmittel, Additive, Wachse und Partikel können zu Lackierfehlern führen und die Haftfestigkeit des Lackes beeinträchtigen. Auch Verunreinigungen durch Transport und Lagerung der Teile, beispielsweise Staub, Fingerabdrücke, Salze und Blütenpollen, sind in der Praxis nicht selten der Grund für eine mangelnde Lackierqualität. Darüber hinaus stellen der zunehmende Einsatz von Wasserlacken sowie der Trend zu füllerlosen und Einschicht-Lackaufbauten höhere Anforderungen an die Bauteiloberflächen. All dies macht eine zuverlässige Reinigung unverzichtbar. Die Industrie setzt dafür unterschiedliche Verfahren ein, das wohl bekannteste ist die nasschemische Reinigung in einem Powerwash-System. Die Teile werden mit einem wässrigen Reinigungsmedium beaufschlagt, mehrmals mit Frisch- und VE-Wasser gespült und abgeblasen. Danach folgt ein langer Trockenprozess bei üblicherweise über 95 Grad Celsius, wodurch vor dem eigentlichen Lackieren oder Beflammen der Teile eine Kühlung erforderlich wird. Als echte Alternative zu diesem mit einem hohen Kosten-, Flächen- und Wartungsaufwand verbundenen Verfahren hat Ecoclean das Dampfreinigungsverfahren ›EcoCsteam‹ entwickelt. Die Reinigung kann damit üblicherweise in nur ein bis drei Prozessschritten durchgeführt werden. Dies ermöglicht kürzere Reinigungszyklen, aus denen eine verbesserte Produktivität resultiert. Die gute Reinigungswirkung basiert auf dem Zusammenspiel von Dampf, Hochgeschwindigkeitsluftstrom und innovativen Düsenkonzepten. Die Dampferzeugung erfolgt je nach Aufgabenstellung und Gegebenheiten mittels Durchfluss-Wassererwärmung oder in einem Kesselsystem, wobei mit Temperaturen zwischen 135 und 280 Grad Celsius gearbeitet werden kann. Für ein optimales Reinigungsergebnis lässt sich der im Dampf enthaltene Flüssigkeitsanteil exakt auf die Reinigungsaufgabe beziehungsweise die Verschmutzung abstimmen. So kommt beispielsweise zur Abreinigung fetthaltiger Trennmittel oder Fingerabdrücke Nassdampf zum Einsatz. Er verändert die Viskosität der filmischen Verunreinigung derart, dass sie sich in feinste Tröpfchen zerstäubt. Diese werden dann gemeinsam mit anderen teilchenförmigen Verschmutzungen vom Luftstrom von der Bauteiloberfläche abgeblasen. Die Trocknung erfolgt durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom.

www.ecoclean-group.net

Über neue Wege Investoren finden
Die Alternativen zum Bankkredit

Immer mehr Unternehmer sind mit ihrer Hausbank unzufrieden. Langwierige Kreditvergaben verbunden mit wenig Service hemmen Betriebsmittel-Vorfinanzierungen oder den Ausbau der Produktion. Alternativen zur Bank gibt es im Internet. Auf dem Vormarsch sind Online-Kreditmarktplätze, über die private Investoren mittelständischen Unternehmen Geld leihen.

Innerhalb von 30 Tagen hat die Elbe Industrietechnik GmbH im Netz mehr als 1,6 Millionen Euro von 737 privaten Investoren eingesammelt. Das Unternehmen entwickelt, fertigt, betreut und optimiert Produktionsanlagen, insbesondere im Bereich der Fördertechnik. »Mit dem Geld konnten wir einen neuen Standort in Bayern eröffnen und unsere Expansion in Norddeutschland weiter vorantreiben«, sagt Gründer und Geschäftsführer Nico Reimers.

Digitaler Crowdfinanzierung gehört die Zukunft, findet Christopher Grätz, Mitgründer und Geschäftsführer der Kapilendo AG.

Rasch zum Kredit

Crowdfinanzierung nennt sich die Art der Geldbeschaffung, die der Unternehmer nutzte. »Wir haben das für uns als eine echte Alternative zu herkömmlichen Finanzierungen erlebt«, so Reimers. Online-Kreditmarktplätze, wie im Fall der Elbe GmbH das Portal ›Kapilendo‹, präsentieren potentiellen Anlegern zur Finanzierung stehende Projekte zwischen 25 000 und 2,5 Millionen Euro. Inklusive relevanter Angaben wie Zinssatz, Laufzeit und Rating. Überzeugt ein Vorhaben genügend Investoren und ist es vollständig finanziert, landet das Geld binnen Tagen auf dem Konto des Kreditnehmers, versprechen die Online-Finanzierer. Tilgung und Zins laufen dann, wie bei der Bank, in konstanten Raten bis Laufzeitende.

Interne Zahlen, wie Umsatz oder Betriebsergebnis, für potentielle Anleger offen zu legen, ist für manche Unternehmer noch gewöhnungsbedürftig. Für Reimers war diese Offenheit kein Thema: »Mit etwas Recherche sind diese Informationen auch über andere Wege zu finden.«

Dass immer mehr Mittelständler ähnlich denken, zeigen die Zahlen der Crowdfinanzierer: Die Gründer von ›Funding Circle‹ haben seit März 2014 weltweit mehr als 4,7 Milliarden Euro an rund 40 000 Unternehmen in Deutschland, Großbritannien, den Niederlanden und den Vereinigten Staaten vermittelt. Bei Kapilendo zeigen laut CEO Grätz eine wachsende Nachfrage sowie deutlich gestiegene Darlehensgrößen, dass Crowdfinanzierung die Nische verlässt. Wie etwa das Beispiel der Nano Focus AG zeigt: Der Spezialist für industrielle 3D-Messtechnik lieh sich vergangenes Jahr knapp 1,2 Millionen von rund 900 Investoren.

»Der Erfolg unserer Kampagnen zeigt, dass Anleger bereit sind, in innovative und verständliche Geschäftsmodelle zu investieren«, sagt Kapilendo-Geschäftsführer Christopher Grätz. Dabei will der gelernte Bankkaufmann mit seinem Portal die Hausbank nicht ablösen: »Wir sehen unser Angebot eher als ein komplementäres Produkt in einem Finanzierungsmix, mit dem ein Unternehmen zusätzlich Öffentlichkeit bekommt.«

Er könne sich auch vorstellen, dass Mittelständler einen Teil einer geplanten Investition über ihre Bank und einen Teil über die Crowd finanzieren. »Auch große und finanzerfahrene Unternehmen setzen inzwischen auf Crowdfinanzierung« weiß Grätz.

So sammelten auf seinem Portal inzwischen sechs Unternehmen mehr als eine Million Euro ein. Darunter etwa die Nanofocus AG, ein Entwickler und Hersteller industrieller 3D-Oberflächenmesstechnik oder der Fußball-Bundesligist Hertha BSC, der bereits zwei Mal auf eine digitale Finanzierung über die Crowd gesetzt hat.

Risiken begrenzen

Startups schließt Grätz allerdings von einer Finanzierung aus. Das Risiko für Investoren sei zu hoch, wenn junge Firmen noch kein etabliertes Geschäftsmodell vorweisen können, erklärt der ehemalige KPMG-Berater. Portale wie Lendico oder Funding Circle sehen das ähnlich: Mittelständler müssen Mindestumsätze nachweisen und seit mindestens zwei Jahren am Markt bestehen. Beim Online-Portal ›Companisto‹ dagegen können sich auch Startups für eine Finanzierung bewerben.

Das Wagnis für Investoren bewerten die Online-Plattformen anhand von Risikoklassen. Ein geringerer Zins geht mit einer geringeren Ausfallgefahr einher und umgekehrt. Die Faustregel für Anleger lautet wie immer: Höheres

In das Finanzprojekt der Elbe Industrietechnik GmbH hatten Anleger nach einer Woche bereits mehr als 760 000 Euro investiert.

Risiko bedeutet auch höhere Renditechancen. Geht ein Unternehmen etwa in Insolvenz und kann seine Schulden nicht tilgen, ist im schlimmsten Fall das Geld für den Anleger weg. Garantien geben die Fintechs keine, ein Hinweis auf das Ausfallrisiko ist gesetzlich vorgeschrieben.

Digitale Prozesse

Wird das Ausfallrisiko als zu hoch bewertet, lehnen die Geldbeschaffer aus dem Internet Kreditanfragen ab. Dauert jedoch der Prüfungsprozess bei klassischen Banken im Schnitt vier bis sechs Monate, geben die Online-Finanzdienstleister an, Anfragen innerhalb weniger Tage zu bearbeiten. Die Vorteile der Plattformen liegen darin, dass sie Prozesse digitalisieren, dadurch Kosten sparen und günstigere Konditionen anbieten können, als viele traditionelle Bankfilialen.

Statt um ihre Marktanteile zu fürchten, setzen immer mehr etablierte Banken auf Kooperationen mit Unternehmen, die Finanztechnologie – kurz Fintech – anbieten.

So ist die Commerzbank etwa an der Kreditplattform ›iwoca‹ beteiligt. Mit dem Online-Kreditmarktplatz Funding Circle kooperiert die Sparda-Bank. Die Ing Diba gab Mitte Februar bekannt, das Finanzierungsportal Lendico übernehmen zu wollen. Von der Zusammenarbeit profitieren beide Seiten: Banken liefern Bekanntheit und Sicherheit, Fintech-Anbieter Innovationskraft und Schnelligkeit.

Dass Online-Finanzierung kein Geheimtipp mehr ist, belegt eine Studie, die der Finanzdienstleister ›Creditshelf‹ im vergangenen Jahr in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht hat: Zwei Drittel der 100 befragten Finanzentscheider aus mittelständischen Unternehmen gaben an, von Online-Betriebsmittelkrediten gelesen oder gehört zu haben.

Mehr Spielraum

Das Interessante an den digitalen Plattformen ist nach Einschätzung der Befragten vor allem die schnellere Kreditentscheidung (60 Prozent), die Verbreiterung der Finanzierungsbasis (47 Prozent) sowie Zugang zu unbesicherten Krediten (45 Prozent).

»Die Bindung zu traditionellen Banken nimmt ab. Immer mehr Mittelständler sind heutzutage bereit, alternative Kreditmöglichkeiten zu nutzen«, beobachtet Creditshelf-Geschäftsführer Dr. Daniel Bartsch. Der Zugang zu unbesicherten Krediten vergrößere den finanziellen Spielraum für Mittelständler. Da diese, im Vergleich zu Banken, keine Sicherheiten verlangen.

Gut und günstig

Eine Umfrage der Technischen Universität Darmstadt, bestätigt ebenfalls den Vorstoß der Fintechs in den Mittelstand. Befragt wurden 100 Finanzentscheider aus mittelständischen Unternehmen unterschiedlicher Branchen. Drei von vier erwägen, kurzfristige Kredite für das operative Geschäft über digitale Anbieter anzufragen. Dafür erwarten die Unternehmer allerdings, dass die Fintechs unkomplizierter und billiger arbeiten, als traditionelle Kreditinstitute.

Unternehmen, die für eine geplante Finanzierung einen Online-Dienstleister suchen, sollten sich die Webseite der Finanzdienstleister genau ansehen, um sich über Datenschutz- und Sicherheitsbestimmungen zu informieren. Seriöse Anbieter halten ihre Sicherheitsstandards auf Bankenniveau.

Auch lohnt es sich – wie bei einem Kreditangebot von der Bank – Preise und Geschäftsbedingungen genau zu prüfen. Werden Finanzgeschäfte mobil über Smartphone oder Tablet abgewickelt, muss die WLAN-Verbindung gut gesichert und verschlüsselt sein. Weil Updates nicht zuletzt auch neu entdeckte Sicherheitslücken schließen, sollten Apps und Betriebssystem immer auf dem aktuellsten Stand sein. Ein Virenscanner ist zumindest bei einem Android-Betriebssystem Pflicht, warnt das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik.

www.kapilendo.de

Stickstoff günstig selbst erzeugen
Effiziente Plug-and-play-Lösung

Atlas Copco hat eine Plug-and-play-Lösung für die Stickstofferzeugung im Portfolio: eine Stickstoffskid-Anlage, mit der Anwender eine druckluftunabhängige Stickstoffversorgung effizient und kostengünstig sicherstellen.

Stickstoff verhindert beim Laserschneiden die Oxidation und Verfärbung des zu schneidenden Materials. Zudem wird das Gas gelegentlich eingesetzt, um den Strahlengang des Lasers zu spülen. Sofern der Stickstoff in Flaschenbündeln eingekauft wird, kann er in der Laserbearbeitung über die Hälfte der Gesamtbetriebskosten ausmachen. Mit einer effizienten Stickstofferzeugung können Anwender daher ihre Betriebskosten drastisch senken.

Mit Stickstofferzeugern von Atlas Copco lässt sich die benötigte Menge Stickstoff zu deutlich geringeren Kosten produzieren, als wenn das Gas in Flaschen von einem Dienstleister geliefert wird. Atlas Copco hat nun eine echte Plug-and-play-Lösung für die Stickstofferzeugung im Portfolio: den ›Hochdruck-Stickstoffskid‹.

Die auf einem Rahmen montierte Anlage ist mit allen erforderlichen Komponenten ausgestattet: einem effizienten, drehzahlgeregelten Kompressor des Typs ›GA VSD+‹, einem NGP+-Stickstoffgenerator, Behältern für Druckluft und Stickstoff, einem Booster, Trockner und Filtern.

Damit können Anwender eine druckluftunabhängige Stickstoffversorgung auf sehr effiziente Art und Weise zu niedrigen Kosten sicherstellen. Alle Komponenten sind nach den hohen Qualitäts- und Energieeffizienz-Standards von Atlas Copco konstruiert. Ihr Zusammenspiel wird vor Auslieferung auf Leistung und Zuverlässigkeit getestet.

Zur Verfügung stehen zwei Modelle: eine 40-bar-Version für die direkte Verwendung sowie eine 300-bar-Variante, die in Kombination mit Hochdruckflaschen arbeitet. Damit ist es möglich, eine kleinere Anlage zu wählen, wenn der Stickstoffverbrauch unregelmäßig ist. Auch kann damit zum Beispiel über Nacht erzeugter Stickstoff für die Verwendung in der nächsten Schicht zwischengespeichert werden.

Die Stickstoff-Skidanlage von Atlas Copco spart so viel Energie, dass die Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Vor-Ort-Stickstofferzeugern um mehr als 50 Prozent sinken können.

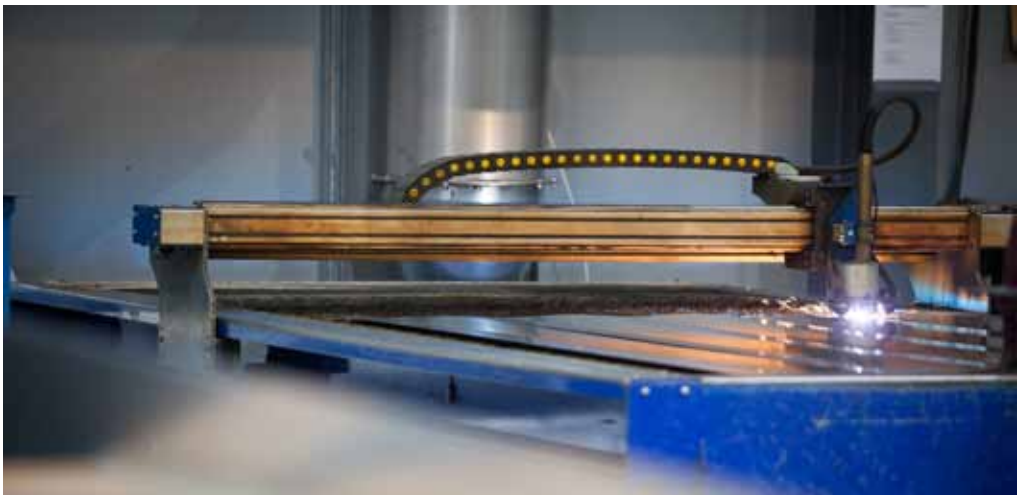
Kompakt und effizient

Die Vorteile einer Skidanlage sind ihre kleine Aufstellfläche, die hohe Effizienz, die einfache Installation und ihre hohe Zuverlässigkeit. Atlas-Copco setzt hier modernste und effizienteste Technologien bei Kompressoren und Stickstoffgeneratoren ein: die VSD+-Drehzahlregelung und die NGP+-Technologie bei der Stickstofferzeugung. Sie arbeiten so energiesparend, dass nach Aussagen des Herstellers die Kosten um mehr als 50 Prozent gegenüber herkömmlichen Vor-Ort-Stickstofferzeugern sinken.

NGP+-Stickstoffgeneratoren erzeugen den Stickstoff über ein hochwertiges Kohlenstoffmolekularsieb aus Druckluft, die von einem Kompressor bereitgestellt wird. Je effizienter der Kompressor arbeitet, umso weniger Energie wird natürlich auch für den Stickstoff benötigt.

Die Maschinen von Atlas Copco regulieren die Erzeugung automatisch, sodass immer der gewünschte Stickstoffdruck und die benötigte Reinheit vorliegen. Eingangsluft, Temperatur, Druck und Taupunkt werden zur Sicherheit überwacht.

Ein automatisches Anlaufen des Generators verhindert das Risiko einer Überlastung sowie die Schädigung des Molekularsiebes. Im Stand-by-Modus spart das Gerät Energie, wenn gerade kein Stickstoff gefordert wird.



Beim Laserschneiden wird – je nach Verfahren – so viel Stickstoff benötigt, dass das Gas mehr als die Hälfte der auf den Prozess entfallenden Betriebskosten ausmachen kann.

www.atlascopco.de

Prädestiniert für überlange Teile
3D-Laser zur Großteilebearbeitung

Mit der 3D Fabri Gear III hat Mazak eine Maschine im Portfolio, die großformatiges Profilmaterial in Überlänge bearbeiten kann.

Die ›3D Fabri Gear III‹ von Mazak ist in der Lage, großformatiges Profil- und Rohrmaterial mit einer maximalen Länge von 8 000 mm, und optional sogar von mehr als 15 000 mm zu schneiden.

Die 4-kW-Laserschneidmaschine 3D Fabri Gear III von Mazak ist in der Lage, großformatiges Profil- und Rohrmaterial mit einer maximalen Länge von 8 000 mm zu schneiden. Dank Ausstattungsmöglichkeit mit optionalen Einheiten für Materiallängen von mehr als 15 000 mm ist sie die ideale Maschine zum Schneiden langer und schwerer Rohre, wie sie beispielsweise im Bauwesen bei Gebäudekonstruktionen und Heiz- und Lüftungssystemen sowie in unterschiedlichsten Großmaschinen wie Kranen und Landmaschinen Verwendung finden.

Maschinen der Serie ›Fabri Gear‹ kamen schon bei zahlreichen Bauprojekten zum Einsatz. Unter anderem beim Bau der Formel-1-Rennstrecke ›Yas Marina Circuit‹ in Abu Dhabi, des Fußballstadions in Danzig und des Tokyo Sky Tree, dem höchsten Sendeturm der Welt.

Die Laserschneidmaschine verfügt über einen 3D-Schneidkopf, der in fünf Achsen bewegt werden kann. Auf diese Weise kann sie sowohl offene als auch geschlossene Profile schneiden. Der Schneidkopf erzielt dank Vertikalschnitt höchste Genauigkeiten. Dadurch werden absolut bündige Rohrstöße ermöglicht. Auf diese Weise entfällt beim Schweißen die Notwendigkeit des Einspannens der zugeschnittenen Rohre, zudem kann Zusatzwerkstoff beim Schweißen eingespart werden. Unter dem Strich werden die Schweißzeiten verkürzt und Schweißverbindungen mit höherer Festigkeit erzielt. Mazak schätzt, dass Rohre, die mit der 3D Fabri Gear III zugeschnitten wurden, doppelt so schnell geschweißt werden können, wie herkömmliche Rohre.

Durch die automatische Bestimmung der optimalen Fokuslage wird ein hochpräziser Schnitt ermöglicht – bei deutlicher Verkürzung der Einstechzeit.

Hohe Flexibilität

Mit der neuesten Maschinenausführung können beliebige Profile und Rohrformen – mit rundem, quadratischem, rechtwinkligem oder dreieckigem Querschnitt – geschnitten werden. Für Rundwerkstücke beträgt das maximale Schnittmaß 406,4 mm und für quadratische Teile 300 mm.

Die Maschine ist mit vier Spannfuttern ausgerüstet, die etwaige Schwingungen unterbinden und so einen hochpräzisen Schnitt garantieren. Zusätzlich ermöglicht eine selbstzentrierende Spannvorrichtung die schnelle Umrüstung ohne großen Arbeitsaufwand von Vierkant- auf Rund- oder Dreikantrohre.

Die 3D Fabri Gear III ist zudem nach dem Done-in-one-Konzept ausgelegt und beinhaltet eine optionale Gewindebohreinheit, mit der in der gleichen Aufspannung wie für das Laserschneiden zusätzlich Gewindebohrungen mühelos eingebracht werden können. So lassen sich die Fertigungszeiten deutlich verkürzen. Als Option erhältlich ist zudem ein Kettenförderer, der noch größere Vielseitigkeit und einen größtmöglichen Werkstückdurchsatz verspricht.

www.mazakeu.de

Laserschweißen in XXL

Der Schweißroboter der ›TruLaser Weld 5000‹ von Trumpf bearbeitet bis zu vier Meter lange Teile. Die Kabine der XXL-Anlage bietet ausreichend Platz für große Gehäuse und Tanks. Egal ob feste oder optisch ansprechende Nähte – der Laser erzeugt beides und erspart Nacharbeit. Der Roboter der TruLaser Weld 5000 fährt entlang einer Linearachse. Auf diese Weise deckt er einen großen Arbeitsraum ab. Passend dazu verfügt die Anlage über einen vier Meter langen Wendepositionierer mit einer Traglast von bis zu 1000 Kilogramm. Teile mit Abmessungen von bis zu 4000 Millimetern Länge, 1500 Millimetern Breite und 1000 Millimetern Höhe lassen sich mit problemlos schweißen; je nach Lage der Naht auch größere. Die Kabine ist bis zu 9,4 Meter lang und mit einer vier Meter breiten Tür ausgestattet. Der Innenraum bietet Platz für zusätzliche Bauteilpositionierer, zum Beispiel einen Tisch, der sich drehen und kippen lässt. Dank ihm können Anwender komplexe Teile schweißen, ohne sie zwischendurch umspannen zu müssen. Ein weiterer Positionierer ermöglicht, die Anlage von außen zu beladen, während der Schweißroboter in der Zelle arbeitet. Eine integrierte Sensorik überwacht, ob und wie stark das Schutzglas verschmutzt ist. Über das Schweißprogramm können Anwender die Schutzgasmenge und die Stärke des Druckluft-Crossjets an der Optik einstellen. Ein manueller Eingriff kann dadurch entfallen. Das Wärmeleitschweißen verbindet dünnwandige Teile und erzeugt Nähte mit exzellenter Oberflächengüte. In vielen Fällen entfällt das nachträgliche Abschleifen und Polieren der Fügestelle komplett. Das Tiefschweiß-Verfahren erzeugt hochfeste, schmale und tiefe Nähte bei dünnen wie dickwandigen Blechen. Das Verfahren ›FusionLine‹ verbindet Bauteile auch dann, wenn sie einen etwas größeren Spalt aufweisen. Es gleicht Ungenauigkeiten beim Schweißvorgang aus und schließt Spalte mit bis zu einem Millimeter Breite.

www.trumpf.com

Starker Diodenlaser im 19-Zoll Rackgehäuse

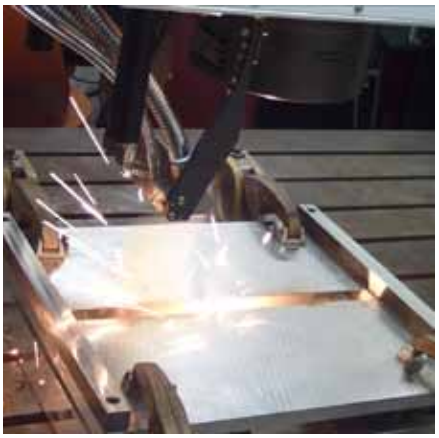
Unter dem Namen ›HighLight DL4000HPR‹ hat Coherents einen neuen Diodenlaser auf den Markt gebracht. Dies ist ein kompakter, fasergekoppelter Hochleistungsdiodenlaser für den industriellen Einsatz, der höchsten Komfort und Wirtschaftlichkeit bei Metallbearbeitungsanwendungen wie dem Auftragsschweißen, der Wärmebehandlung und dem Hartlöten bietet. Sowohl OEM- als auch Endkunden profitieren von einer Reihe von Vorteilen des HighLight DL4000HPR. Seine geringe Stellfläche und die Standard-19-Zoll-Rackausführung erleichtern die Integration in vorhandene Anlagen. Darüber hinaus sind sowohl Energieversorgung als auch Steuerelektronik bereits im Systemgehäuse integriert. Das macht den Laser besonders für den Einsatz in platzbeschränkter Umgebung attraktiv, wie beispielsweise in der Automobilfertigung oder der Halbleiterherstellung. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Lasers ist, dass für die Dioden kein deionisiertes Wasser erforderlich ist. Das macht den HighLight DL4000HPR perfekt geeignet für Produktionsumgebungen, bei denen die Wartung von Kühlkreisläufen mit deionisiertem Wasser problematisch ist. Darüber hinaus sorgt der Gesamtwirkungsgrad von beachtlichen 45 Prozent für einen geringen Energieverbrauch und reduzierte Betriebskosten. Der HighLight DL4000HPR liefert 4 kW Ausgangsleistung bei Wellenlängen zwischen 920 nm und 1100 nm über eine auswechselbare Transportfaser mit einem Durchmesser von 1000 µm. Eine Auswahl von verschiedenen Ausgangsfasern und strahlformenden beziehungsweise fokussierenden Optiken ist ebenfalls erhältlich. Der Laser ist sowohl als schlüsselfertiges Produkt als auch in individualisierten OEM-Konfigurationen verfügbar, um maximale Integrationsflexibilität für eine große Bandbreite von lasergestützten Fertigungssystemen zu bieten. Der HighLight DL4000HPR richtet sich an kostensensible Marktsegmente der Materialbearbeitung mit hohem Durchsatz, wie beispielsweise die Öl/Gasindustrie, die Landwirtschaft, den Energiesektor, den Baumaschinenmarkt, die additive 3-D- oder die Halbleiterfertigung. Für Anwendungen in der Metallverarbeitung und der Halbleiterindustrie bieten die leistungsstarken Diodenlaser bei der Wärmebehandlung eine attraktive Alternative zu konventionellen Technologien wie beispielsweise Öfen, Lampen oder Induktionsspulen. Zu diesen Vorteilen zählen insbesondere weitaus schnellere Wärmezyklen und die präzise Wärmeeinwirkung auf das Werkstück. Diese Eigenschaften sorgen für geringeren Verzug und damit reduzierte Nachbearbeitung, schnellere Verarbeitung und geringeren Energieverbrauch.

www.coherent.com

Spezialist für Stents

Mit ›Vasculathe‹ stellt Aerotech eine Schneidlösung für die anspruchsvolle Stent-Fertigung vor: Das voll integrierte Bewegungssystem kombiniert automatisierte Materialhandhabungsfunktionen mit direktangetriebenen Linear- und Drehbewegungen. Das integrierte Linear-Rotations-Design erhöhe laut Hersteller den Durchsatz um das Zwei- bis Fünffache im Vergleich zu herkömmlichen kugelumlaufspindelbasierten oder anderen Antriebsprinzipien und ermöglicht Fertigungstoleranzen im Submikrometerbereich. Das Vasculathe-Subsystem umfasst eine automatisierte, pneumatisch aktivierte ER-Spannzangenbaugruppe sowie einen optionalen kombinierten Buchsen-/Rohrvorschubmechanismus, mit dem die sequenzielle, vollautomatisierte Herstellung verschiedener Stents aus einem Rohrmaterial von beliebiger Länge ermöglicht wird. Ferner ist eine Nassschneidkonfiguration für Anwendungen erhältlich, die je nach Material eine Kühlflüssigkeit während des Schneidprozess erfordern. Die Vasculathe-Plattform ist mit einer leistungsstarken, intuitiv bedienbaren Aerotech-Steuerung verfügbar.

www.aerotechgmbh.de



Stahl und Aluminium sicher verbinden

Robuste und leichte Bauteile aus Stahl-Aluminium-Mischverbindungen eignen sich ideal zur Verringerung des Fahrzeuggewichts. Um das Fügen zu optimieren, haben LZH-Experten Prozesse für das Fügen von Zwei- sowie Drei-Blechverbindungen mit hohen Schweißgeschwindigkeiten von bis zu sieben Meter pro Minute entwickelt. Basis für den Remote-Laserstrahlschweißprozess ist die von Trumpf entwickelte 3D-Scanneroptik. Mit dieser werden komplexe dreidimensionale Nahtgeometrien selbst bei großen Strukturen möglich. Die Schweißverbindung erreicht eine Scherzugfestigkeit von circa 67 Prozent der Aluminiumlegierung. Durch die parallele Anordnung von drei Schweißnähten kann diese sogar auf etwa 95 Prozent erhöht werden. Der Prozess wurde für Batteriegehäuse von Elektroautos, Sitzstrukturen und Karosseriebauteile entwickelt. Die gefügten Mischverbindungen weisen ein vorteilhaftes Crashverhalten auf, da die Fügepartner vollständig verbunden bleiben. Eine Herausforderung beim Schweißen von Stahl und Aluminiumlegierungen ist, die Bildung harter und spröder intermetallischer Phasen in der Schweißnaht zu reduzieren. Beim Laserstrahlschweißen wird Wärme gezielt und nur in geringem Maße in das Werkstück eingebracht. Daher bilden sich diese Phasen in reduziertem Umfang aus und die Werkstoffe werden definiert aufgeschmolzen.

www.lzh.de

TOX® PRESSOTECHNIK

WÜNSCH DIR WAS!

all about automation
Friedrichshafen
Halle B1
Stand 131

TOX®-Pressen ecoLine

Stellen Sie sich mit unserem online-Produktkonfigurator fix Ihre Wunschpresse zusammen. Die Pressen sind preisgünstig und schnell lieferbar.

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
88250 Weingarten / Deutschland

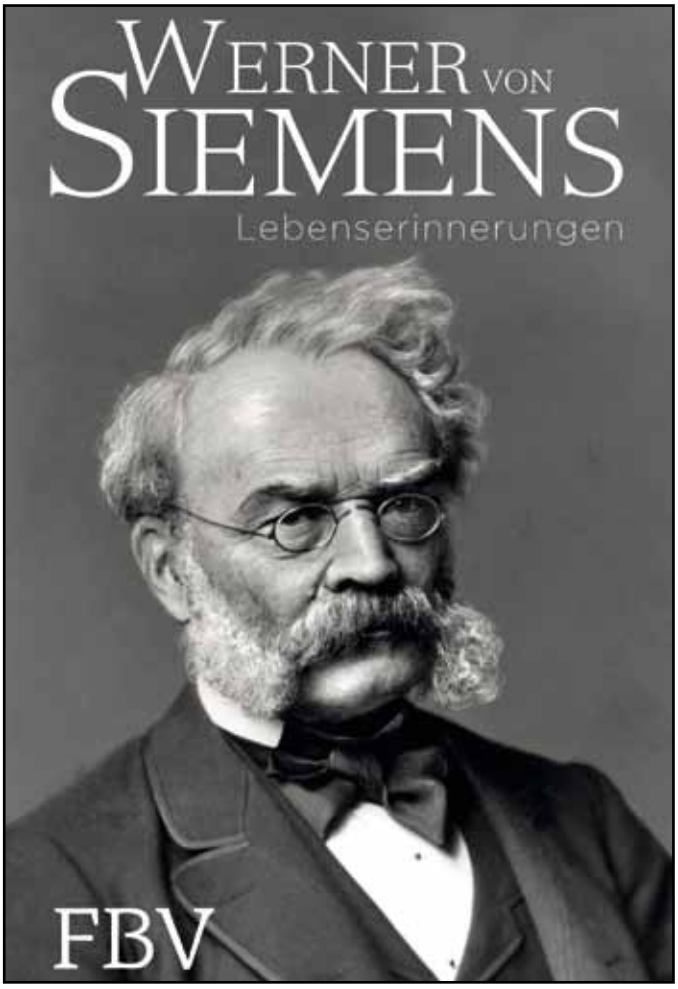
tox-pressotechnik.com

Der Mann, der niemals aufgab
Das bewegte Leben eines Pioniers

Wer dachte, dass Erfinder ein eher beschauliches Leben führen, wird von den Lebenserinnerungen des Werner von Siemens eines Besseren belehrt. Nach der Lektüre dieses spannenden Buches steht unvermittelt die Frage im Raum, ob die Drehbuchautoren von Abenteuerfilmen, wie etwa ›Jäger des verlorenen Schatzes‹, daraus ihre Filmideen schöpften.

In der Erkenntnis, dass das Leben die spannendsten Geschichten schreibt, steckt viel Wahrheit. Als Musterbeispiel für die Richtigkeit dieser Aussage stehen die Lebenserinnerungen des Werner von Siemens. Wer die von ihm Höchstselbst niedergeschriebenen Lebenserinnerungen zur Hand nimmt, rechnet überhaupt nicht damit, in eine Welt einzutauchen, in der eher eine Romanfigur denn der Gründer eines Weltunternehmens die Hauptrolle spielt.

Ungläubig nimmt man zur Kenntnis, dass das Leben des Werner von Siemens und einigen seiner Brüder eher dem eines Indiana Jones, eines Lederstrumpf oder eines Old Shatterhand denn dem eines Otto Normalbürger glich. Das spannende Leben begann für Werner von Siemens bereits als Dreikäsehoch. Urkomisch die Beschreibung, seine Schwester mit geschlossenen Augen und stockschwingend vor einem Gänserich zu schützen. Zum Kugeln auch die Erinnerungen der ersten Zeit in der preußischen Armee. Ob Kenntnis über den Tokayer Wein, der vergeblichen Bemühung sein krauses Haar armeegerecht glatt zu bekommen, dem Gehörschaden durch Versuche mit neuen Sprengstoffen oder der Gefängnisstrafe wegen Teilnahme an einem Duell – bereits auf den ersten Seiten wechseln sich lustige mit dramatischen Handlungen ab.



Die Lebenserinnerungen des Werner von Siemens sind es wert, gelesen zu werden. Hier erzählt der Gründer eines Weltkonzerns, dass Wohlstand und Innovationen nicht aus dem Nichts entstehen, sondern sehr mühsam erkämpft werden müssen.

Interessant ist, dass Werner von Siemens selbst im Gefängnis nicht zu bremsen war. Ihm gelang es, sich hier ein kleines Laboratorium einzurichten und einen Teelöffel aus Neusilber in wenigen Minuten mit einer schön glänzenden Goldschicht zu überziehen. Ihm machten seine Erfolge so viel Freude, dass er versuchte, eine Begnadigung um einige Tage aufzuschieben, um seine Versuche abzuschließen. Die im Gefängnis gewonnenen Erkenntnisse konnte er zu Geld machen.

Doch gab es immer wieder Zeitabschnitte, in denen er nur über sehr wenig Geld verfügte. Einmal war es so knapp bei Kasse, dass er sich nicht einmal mehr eine Briefmarke leisten konnte, um seinen Bruder Wilhelm zu bitten, ihm Geld zu schicken. Wer hätte je gedacht, dass der Gründer eines Weltkonzerns die Bitterkeit wirklicher Geldnot am eigenen Leibe verspüren musste?

Die Armut konnte durch die Hinwendung zur Telegrafie jedoch im Laufe der Zeit überwunden werden. Werner von Siemens erkannte, dass dies ein Markt mit großer Zukunft war. Er ersann verfahren, um Draht zu isolieren und entwickelte Apparate, um Nachrichten zu übermitteln. Zusammen mit dem Mechaniker J. G. Halske gründete er 1847 eine „Telegraphen Bauanstalt“. Da beide jedoch knapp bei Kasse waren, musste die dazu nötigen Geldmittel sein Vetter, Georg Siemens, gegen Gewinnbeteiligung vorstrecken.

Ein deutscher Patriot

Dass im Buch nicht nur Episoden rund um das wissenschaftliche Leben des Werner von Siemens erzählt werden, sondern auch dessen politisches Engagement sowie dessen inniges Bekenntnis zu seiner Heimat Deutschland zur Sprache kommen, machen das Werk außerordentlich lesenswert.

Hier bekommt man Einblicke in das umfangreiche Handeln eines Wissenschaftlers, der sich auch politisch und gesellschaftlich mit Hingabe einbrachte. Ganz nebenbei bekommt der Leser geschichtliche Einblicke der damaligen Ereignisse, etwa der deutschen Revolution im Jahre 1848 oder dem Krieg mit Frankreich im Jahre 1870/1871.

Im Buch erwähnt Werner von Siemens auch, dass damals der Patentschutz sehr mangel-

Titel:	Werner von Siemens Lebenserinnerungen
Autoren:	Werner von Siemens
Verlag:	FBV
ISBN:	978-3-95972-001-4
Jahr:	2017
Preis:	9,99 Euro

haft war, er daher nicht selten monetär und ideell bestohlen wurde. Nachahmer bauten seine Ideen ein wenig um und gaben diese dann als eigene Leistung aus. Sehr aufschlussreich auch seine Anmerkung, dass seine Theorie zur elektrischen Ladung damals selbst in naturwissenschaftlichen Kreisen keinen rechten Glauben fand, da sie gegen die in jener Zeit herrschenden Vorstellungen verstieß.

Absolut spannend auch die Schilderung vom Bau der Telegrafenlinien in Russland, was für Werner von Siemens ein Wendepunkt im persönlichen und geschäftlichen Leben war. Doch auch hier nahm er viel Mühsal auf sich: Seine Reise mit der Postkutsche konnte er nur in einer bestimmten Stellung durchstehen, um die harten Stöße der Räder abzumildern. Unterwegs musste er sogar selbst einmal in eisiger Kälte die Zügel übernehmen, da der Kutscher total betrunken war. Zu allem Überfluss erkrankte er auch noch an Masern, in deren Folge sich eine schwere Nierenentzündung einstellte, die ihn für einige Monate ans russische Krankenlager fesselte. Trotz dieser Widrigkeiten war der Bau der Telegrafenleitungen ein großer Erfolg, weshalb weitere Aufträge folgten.

Ein ganz besonders interessantes Erlebnis hatte Werner von Siemens einmal bei einem Besuch der ägyptischen Pyramiden. Nachdem er und seine Begleiter eine Pyramide erklommen hatten, verstärkte sich ein schon herrschender Wind auf Sturmstärke, was zum Aufwirbeln des Wüstenstaubs führte. Werner von Siemens erkannte, dass dadurch eine elektrische Ladung erzeugt wurde. Mit einer noch gefüllten Flasche konnte er laut klatschende Funken von einem Zentimeter Länge erzeugen, was von den ihn begleitenden Arabern als Zauberei gedeutet wurde.

Werner von Siemens war auch ein Pionier beim Legen von Unterseekabeln. Im Rahmen dieser Geschäfte erlebte er den Untergang eines Dampfers. Gestrandet auf einer unbewohnten Insel wurden er und die anderen Passagiere nur dank einer glücklichen Fügung gerettet. Eine wichtige Rolle spielte dabei ein Fernrohr, das Werner von Siemens damals extra für diese Reise von Steinheil in München hat bauen lassen.

Werner von Siemens hat viele weitere Anekdoten niedergeschrieben, die den Kauf seiner Lebenserinnerungen mehr als lohnen. Am Ende steht das Bild eines sehr mutigen Mannes im Raum, der niemals aufgab und dank dieser Eigenschaft einen Weltkonzern schuf.

www.finanzbuchverlag.de

Raziol®
Zibulla & Sohn GmbH

... und es läuft wie geschmiert!

Kontakt-beölung

Kontaktlose Beölung

Dosier-systeme

Umform-schmierstoffe

Kontaktbeölung
für die spanlose Fertigung (Tiefziehen, Stanzen, Feinschneiden, Biegen, Profilieren)

Kontaktlose Beölung
für dosiertes, sektorielles oder partielles Beölen von Bandmaterial, Platinen und Formteilen

Dosiereinheiten
zur hochpräzisen Dosierung von Umformölen

Umformschmierstoffe
für die Metallbearbeitung

Hagener Straße 144 - 152 • 58642 Iserlohn • Tel. +49 2374 5000 0 • www.raziol.com • info@raziol.com

Für einen kontinuierlichen Betrieb Steuerungspaar sorgt für Sicherheit

Viele Anwendungen verlangen volle Redundanz, damit die Systeme auch bei einem Ausfall der CPU-Einheit funktionsfähig bleiben. Das SPS-Redundanzpaar ›Melsec iQ-R‹ erfüllt die Anforderungen dieser Norm. Die Programmierplattform ›GX Works3‹ bietet eine gemeinsame Umgebung für die Programmierung sowohl der Prozess- als auch der Sicherheitssteuerung. Die Redundanzarchitektur des iQ-R wurde um eine weitere Schutzschicht erweitert. Neben dem Spannungsversorgungsmodul, der Basiseinheit und dem Netzwerkmodul gibt es ein SIL-2-Prozess-CPU-Modul und ein separates SIL-2-Funktionsmodul. Dies gewährleistet einen kontinuierlichen Betrieb durch Umschalten in den Standby-Betrieb bei einem Fehler in der Steuerung.

www.mitsubishielectric.com

Prozessvorgänge sicher erfassen

Das Analogeingangsmodul ›PNOZ m EF 4AI‹ von Pilz erweitert die Produktfamilie der Kleinsteuerungen ›PNOZmulti 2‹. Mit ihm lassen sich Prozessvorgänge bis ›PL e‹ beziehungsweise ›SIL CL 3‹ erfassen und überwachen. Ein Plus ist das eigenständige Modulprogramm, mit dem sich Werte fein einstellen lassen. Zuverlässig überwacht werden unter anderem Druck, Temperatur, Durchfluss, Distanz und Füllstand oder auch Seilgeschwindigkeit und -belastung. Dazu kommen Prozessabläufe, die Kraftzustände, Biegevorgänge oder Wegmessung einschließen. Das Modulprogramm ›mIQ‹ sorgt mit seiner dezentralen Verarbeitung im Modul für schnelle Reaktionszeiten. PNOZ m EF 4AI stellt dabei über das Softwaretool ›PNOZmulti Configurator‹ neue Softwarebausteine für Eingang, Plausibilität, Skalierung und arithmetische Funktionen zur Verfügung. Bei der Konfigurierung können die analogen Messwerte in numerische Größen mit beliebiger Maßeinheit skaliert werden. Die Grenzwert-, Bereichs- oder Arbeitsbereichsüberwachung ist mit nur wenigen Mausklicks über das Softwaretool parametrierbar. Die Auslegung gewährleistet, dass der Standard-Messbereich von Sensoren sicher eingehalten wird, so sind verbreitetete Industriestandards einfach anwendbar.

www.pilz.com

Schwenkeinheit mit 1A-Technik

Die Hochleistungsschwenkeinheit SRM von Schunk ermöglicht das pneumatische Schwenken bis 180 Grad. Das leistungsdichte Modul punktet mit einer einzigartigen Kombination aus hohen Drehmomenten und hohen Massenträgheitsmomenten bei kurzen Schwenkzeiten, großer Mittenbohrung, robuster Lagerung und zugleich schlanker Störkontur. Bei der Entwicklung des Moduls hat Schunk neueste Simulationstechnologien eingesetzt, mit denen erstmals Reaktionskräfte, Druckverläufe, Auftreffgeschwindigkeiten, kinetischen Energien sowie Antriebsenergien erfasst werden konnten. Neuartige Dämpfer und spezielle Kolbendichtungen sowie eine Viton-/FKM-Abdichtung bilden die Grundlage für ein einzigartiges Leistungspaket und eine hohe Robustheit. Das Schwenkmodul eignet sich für den Einsatz in Umgebungen mit aggressiven Medien. Eine sowohl in achsialer als auch in radialer Richtung spielfrei vorgespannte Lagerung ermöglicht die Aufnahme hoher Momente und Querkräfte. Da die innenliegenden Dämpfer bereits voreingestellt sind, müssen bei der Inbetriebnahme meist nur die Drosseln eingestellt werden. Werden die innenliegenden Stoßdämpfer gewechselt, bleiben sowohl der Schwenkwinkel als auch die Dämpferhubeinstellung erhalten.

www.schunk.com

Große Lasten zuverlässig stoppen
Mehr Sicherheit via Haltebremse

Die Haltebremse ›SHB‹ von Leantechnik klemmt Lasten schnell, spielfrei und mit hoher Steifigkeit. Sie senkt das Gefährdungsrisiko an schwerkraftbelasteten Achsen und erhöht die Standzeiten der Anlage. Ihre Fail Safe-Funktion garantiert auch bei einem Pneumatikausfall die sichere Fixierung der Last. Das Funktionsprinzip: Der Kolbenraum wird mit Druckluft befüllt, sodass die Kraft der vorgespannten Tellerfedern aufgehoben wird und die mit ihr verbundenen Bremsbacken die Profilschiene freigeben. Kommt es zu einer Unterbrechung der Druckluftzufuhr, wirkt die Federkraft auf die Bremsbacken, die dann die Profilschiene klemmen beziehungsweise bremsen. Die SHB erreicht in den Nenn-Haltekräfte von bis zu 7500 N, mit dem mitgelieferten Druckbooster sogar bis zu 30 000 N. Der Booster kommt dann zum Einsatz, wenn der zur Verfügung stehende Druck für einen Betrieb nicht ausreicht. Ohne Booster wird die Bremse mit einem Druck von 6 bar betrieben, mit dem Booster sind bis zu 20 bar möglich.

www.leantechnik.com

Top-Kommunikationstechnologie
Positionen drahtlos übermitteln

Mit seiner AMF-Funksensorik bietet die Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) eine drahtlose Kommunikationstechnologie für Fertigungsumgebungen. Die platzsparende Lösung schafft die Basis für vollautomatisierte, mannlose Fertigungsprozesse. Schnittstelle ist ein Gateway, das die Funksignale der Sender-Units drahtlos empfängt, überwacht und visualisiert. Es verfügt über acht drahtlose Eingänge und acht potentialfreie Relaisausgänge. Das Funksignal wird störungsfrei und energiesparend mit 2,4 GHz über Bluetooth Low Energy (BLE 4.0) übertragen. Die Reichweite beträgt mindestens zehn Meter, Antennenverlängerungen erweitern die Übertragungsstrecke. Die Sender-Units gibt es in zwei Baugrößen mit Batterien für bis zu 1,5 oder bis zu fünf Jahren Laufzeit. Der Eingang empfängt kabelgebunden die Signale der Sensoren, die es bis Schutzart IP 67 für raue Umgebungen gibt. Das können Mikroschalter im Kunststoffgehäuse mit Mini-Hubtaster sein oder Reedschalter als Zylindersensor für T-Nut Zylinder. Die Sensoren erfassen beispielsweise Ringmagnete im Zylinderkolben, ermitteln die Griffpositionen von Robotergreifern, detektieren Positionen von Werkstücken oder stellen Schließpositionen von Spannsystemen fest. Darüber hinaus bietet AMF kabellose Funk-Druckschalter zur Drucküberwachung hydraulischer Spannkreise. Es kann ein WLAN-Router angeschlossen werden, um mittels Tablet auf die webbasierte Benutzeroberfläche des Gateways zuzugreifen. Ein Pairingstick aktiviert den Verbindungsmodus der Sender-Units, Antennenverlängerungen und Ersatzbatterien gehören ebenso zum Sortiment.

www.amf.de

Roboter einfach Programmieren

Die Konfiguration einer Bin Picking-Anwendung ist nicht nur komplex und zeitaufwändig, sondern erfordert in der Regel auch Kenntnisse in Robotik und deren Programmierung. Mit Mikado ARC („Adaptive Robot Control“) lässt sich der „Griff in die Kiste“ jetzt schnell und einfach automatisieren. Werkstücke können bequem mittels CAD-Daten definiert werden, die Parametrierung der Roboter-Anwendung erfolgt über ein GUI-Werkzeug. Per Software-Simulator kann die Anwendung noch vor Inbetriebnahme risikofrei auf Fehler überprüft und optimiert werden. Im Live-Betrieb hilft eine Ensenso Stereokamera dem Roboter dabei, Werkstücke auf Basis eines 3D-Bildes selbständig zu finden und zu greifen. Mikado ARC verbindet 3D-Kameratechnik von Ensenso mit einer leicht konfigurierbaren, adaptiven Robotersteuerung zu einer ganzheitlichen Robot-Vision-Lösung. Einfache Anwendungen lassen sich in wenigen Minuten realisieren, denn die Roboterzelle, der Greif- und Bewegungs-Vorgang und weitere Basisparameter können ohne Programmierkenntnisse modelliert werden. Durch Bahnplanung und Kollisionsprüfungen mit Hilfe der 3D-Technik und leistungsstarken Algorithmen kann sich der Roboter vollkommen selbständig im Raum orientieren.

www.ids-imaging.de

Elektromotoren für viele Zwecke

Mit ›Simotics XP Chemstar‹ bietet Siemens Niederspannungsmotoren für die Branchen Chemie, Petrochemie sowie Öl und Gas. Sie besitzen vorkonfigurierte, branchenspezifische Optionspakete, die jeweils auf die spezifischen Anforderungen der Prozessindustrie zugeschnitten sind. Damit profitiert der Anwender von schnellen Abläufen, standardisierten Komponenten und niedrigen Lebenszykluskosten. Selbst unter extremen Bedingungen und in explosionsgefährdetem Umfeld bieten die Motoren hohe Zuverlässigkeit bei einer gleichzeitig passgenauen Erfüllung der branchenspezifischen Anforderungen. Eine schnelle Projektabwicklung, einfache Bestellung, standardisierte Dokumentation sowie kurze Lieferzeiten, vereinfachte Lager- sowie Ersatzteilhaltung und ein optimierter Service tragen ebenfalls dazu bei. Zum Einsatz kommen die explosionsgeschützten Niederspannungsmotoren in Maschinen und Geräten wie Pumpen, Kompressoren, Lüfter, Extruder, Rührer und Separatoren. Die Motoren sind sehr robust konstruiert und besitzen ein Gehäuse sowie Lagerschilde aus Grauguss, zudem eine Lüfterhaube aus Stahl. Durch ihren hohen Wirkungsgrad (Effizienzklasse IE3) und dem wartungsfreundlichem Design entstehen dem Anwender besonders niedrige Betriebskosten.

www.siemens.com

Handling your machine tool needs for more productivity.

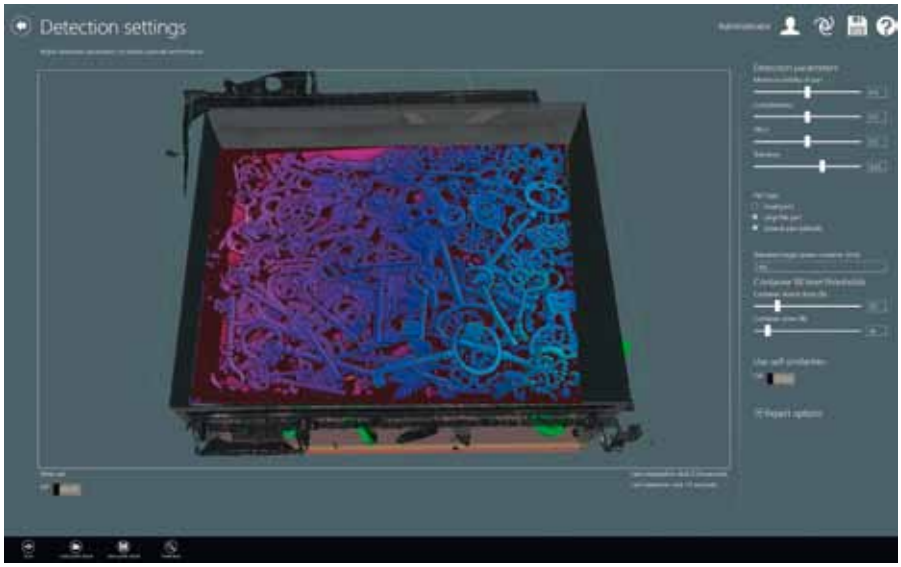
www.staubli.com/robotik

Geschickt. Schnell. Robust.
Mit faszinierender Beweglichkeit auf engstem Raum erlauben Stäubli Roboter das Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen in Rekordzeiten. Investieren Sie in Flexibiltät, Qualität und Geschwindigkeit Ihrer Produktionsabläufe.

Stäubli – Roboter für extreme Umgebungen.

STÄUBLI

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



Kleinste Bauteile zuverlässig erkennen

Kleine Spritzgussteile, Steckerkomponenten oder auch Schrauben und Muttern: Objekte von nur wenigen Kubikmillimetern erkennt der ›Minipick3D‹ von Isra Vision mit zuverlässiger Präzision. Das System ermöglicht den vollautomatischen Griff in die Kiste mit einem Roboterarm für kleinste Komponenten – und setzt dabei neue Bestmarken.

Da kleine Bauteile für einen Roboter in der Regel sehr leicht und daher schnell zu bewegen sind und nur kurze Wege transportiert werden, ist eine hohe Scangeschwindigkeit unablässig, denn nur so können die geforderten kurzen Taktzeiten realisiert werden. Mithilfe spezieller Embedded Prozessortechnologie erreicht Minipick3D Scanzeiten von wenigen hundert Millisekunden, ungeachtet der Oberflächenstruktur oder der zu detektierenden Bauteile. Damit eröffnen sich insbesondere in Kombination mit kollaborierenden Robotern neue Anwendungen des „Griffs in die Kiste“, zum Beispiel in den Bereichen Montage und Logistik.

Die Quad-Camera-Technologie des Minipick3D verwendet vier integrierte Kameras, um das Volumen jedes Behälters vollständig zu erfassen. Minipick3D ist dabei insbesondere für Kisten mit einem Volumen von 300 x 200 x150 mm ausgelegt. Seine leistungsstarke Hochleistungs-LED-Beleuchtung projiziert ein codiertes Muster auf die Containeroberfläche und liefert so in einem Sekundenbruchteil alle notwendigen Referenzpunkte, um alle zu greifenden Bauteile mit hoher Geschwindigkeit sicher zu detektieren. Aus den generierten Daten ermittelt Minipick3D in kürzester Zeit eine optimierte Greiffolge und berechnet die entsprechenden Roboterbahnen.

Die verschiedenen Blickwinkel der vier integrierten Kameras ermöglichen gleich mehrere Perspektiven auf dasselbe Objekt. Diese Multi-View-Aufnahmen gewährleisten, dass ein Zielgegenstand sogar bei Abschattungen oder Oberflächenglanz zuverlässig erkannt und gegriffen wird. Mittels CAD-Daten erhält Minipick3D die Informationen, um die abzugreifenden Bauteile in der generierten Punktwolke zu erkennen. Neue Bauteile erlernt der Sensor ebenfalls anhand eines CAD-Datensatzes – so kann nahezu jede mögliche Bauteilform schnell eingerichtet und detektiert werden. Mit WLAN und dem OPC/UA-Protokoll ausgestattet, ist der Sensor darüber hinaus für eine vernetzte Produktion und optimal für Industrie 4.0 vorbereitet.

Multi-Stereo-Technologie ermöglicht die erforderliche Präzision und erreicht gleichzeitig Scanzeiten im Millisekunden-Bereich. Mit einem ultrakompakten Design passt das System auch in beengte Raumverhältnisse.

Je nach Bedarf bietet Isras Bin Picking-Produktfamilie weitere Systeme mit Quad- und Embedded Technologie: den Powerpick3D-Sensor für besonders kurze Taktzeiten sowie den robusten Intellipick3D, der mit integriertem PC und neuen Kamerakomponenten als Intellipick3D-Pro zur Verfügung steht. Alle Bin Picking-Systeme bieten zudem ein Nutzer-Interface im intuitiven Kacheldesign für eine einfache Bedienung.

www.isravision.com

Flexibler Greifsystembaukasten
Entwickelt für UR-Roboterarme

Schnell, einfach und flexibel automatisieren – das ist das Ziel des Greifsystembaukastens von Schunk, der mit sämtlichen Roboterarmen von Universal Robots kompatibel ist.

Als weltweit einer der ersten Hersteller bietet Schunk ein umfangreiches Komplettprogramm standardisierter Komponenten für die sechsachsigen Leichtbauroboter von UR, das sowohl das Greifen und Wechseln, als auch das Messen von Kräften und Momenten umfasst.

Speziell abgestimmte Schnittstellen und Adapter sorgen dafür, dass sämtliche Module des Baukastens im Handumdrehen mit den UR-Roboterarmen kombiniert und schnell gewechselt werden können. So einfach wie die Programmierung des Roboters, so einfach wird nun die Inbetriebnahme der Peripherie.

Statt die elektrische beziehungsweise pneumatische Ansteuerung sowie die Sensorikanschlüsse jedes Mal aufwändig einzeln zu planen und zu realisieren sind die Schnittstellen der Greifer, Schnellwechselmodule und Sensoren innerhalb des Systembaukastens bereits perfekt aufeinander abgestimmt. Sämtliche Module können einfach per Plug & Work mit den Roboterarmen verbunden werden. Weder sind hierfür Anbausätze noch externe Ventile erforderlich.

Unkomplizierter Start

Darüber hinaus vereinfachen spezielle Plugins die Inbetriebnahme, sodass insbesondere Einsteiger von einem schnellen und unkomplizierten Start in die Prozessautomatisierung profitieren. Schunk setzt damit den Gedanken der einfachen Automation, wie er von UR vertreten wird, konsequent im Bereich der Greifsysteme fort.

Der Schunk-Greifsystembaukasten für Roboterarme von Universal Robots umfasst die vielzahngeführten und damit besonders präzisen und leistungsfähigen Schunk-Parallelgreifer ›PGN-plus-P‹ in den Baugrößen 80 und 100, die vielzahngeführten Zentrischgreifer ›PZN-plus 64‹, die preisleistungsoptimierten Universalgreifer ›JGP 80‹ und 100, die Großhubgreifer ›KGG 100-80‹ und ›PSH 22-1‹, den elektrischen Kleinteilegreifer ›EGP‹ sowie den für kollaborierende Anwendungen konzipierten Co-act ›EGP-C‹.

Der Greifsystembaukasten von Schunk umfasst Greifer, Schnellwechselmodule sowie Kraft-Momenten-Sensoren und ist speziell auf die Roboterarme von Universal Robots abgestimmt.

Das Handwechselsystem ›SHS‹ ermöglicht einen rasanten Wechsel der einzelnen Komponenten.

Sämtliche Mikroventile zur Ansteuerung der pneumatischen Module sind bereits in die Schunk-Adapter integriert. Hinzu kommt das Handwechselsystem ›SHS‹ mit integrierter Luftdurchführung, Elektrodurchführung und optionaler Verriegelungsabfrage zum sekundenschnellen Greiferwechsel.

Das Wechselsystem ermöglicht eine besonders flexible Nutzung der UR-Arme, da aufwändige Rüstvorgänge entfallen und sowohl Schunk-Greifer als auch andere Aktoren mit ISO-50-Flansch mit wenigen Handgriffen präzise und zuverlässig gewechselt sind.

Präzise Technik

Auch ein preisattraktiver Kraft-Momenten-Sensor ist bereits vom Start weg im Schunk-Systembaukasten enthalten. Der ›FT AXIA 80‹ ermöglicht die präzise Erfassung von Kräften (Auflösung 1/10 N) und Momenten (Auflösung 1/200 Nm) in allen sechs Freiheitsgraden.

Insgesamt ermöglicht das Baukastenprogramm derzeit 36 Kombinationsmöglichkeiten. Mit maximalen Greifkräften zwischen 140 und 930 N und Hüben zwischen 6 und 40 mm deckt es vielfältige Einsatzfelder sowohl in der herkömmlichen Automation als auch im Bereich kollaborierender Anwendungen ab.

Es eignet sich damit gleichermaßen für Automationseinsteiger und Profis im Bereich der zerspanenden Industrie, der Automotive-Industrie sowie der Elektronikindustrie, aber auch für viele andere Branchen, die mithilfe von UR-Robotern die Potenziale der Automation erschließen wollen.

www.schunk.com

Schneller schleifen und polieren
Druckluftschleifer für die Industrie

Die leistungsstarken Druckluft-Winkelschleifer ›CP3550‹ von Chicago Pneumatic eignen sich für anspruchsvolle Anwendungen in der Metallindustrie, in Gießereien oder im Schiffsbau.

Mit der CP3550-Serie lassen sich im produzierenden Gewerbe auch Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchführen. Anwender können Werkstoffe wie Grauguss, Stahl und Edelstahl, Aluminium, diverse Composite-Materialien sowie Legierungen mit Magnesium oder Titan bearbeiten. Die Werkzeuge bringen bei einem Gewicht von etwa 1,5 kg mit 1100 Watt laut Chicago Pneumatic die höchste Leistung ihrer Klasse auf die Schleifscheibe. Sie sind in drei Bauarten erhältlich: Als Winkelschleifer für Schrupp-/Trennscheiben mit 115 und 125 mm Durchmesser, als Sander für 125-mm-Fiberscheiben sowie als Stabschleifer, die mit 6-mm-Spannzangen, Schleifstiften und Karbidfräsern betrieben werden können. Die Maschinen wurden in werkseigenen Prüfläufen gegen ähnliche Werkzeuge von Mitbewerbern beim Schleifen eines C45er Stahls getestet und festgestellt, dass mit dem CP3550 bis zu 80 Prozent mehr Material abgetragen werden konnte. Damit seien Werker deutlich schneller und könnten in einer Schicht wesentlich mehr Bauteile bearbeiten. Die Druckluftschleifer von Chicago Pneumatic sind ergonomisch konstruiert und leicht zu bedienen. Ein drehbarer Lufteingang erleichtert das Handling, da sich der Luftschlauch nicht verknoten kann. Leicht zu betätigen – sogar mit dicken Arbeitshandschuhen – ist auch der Starthebel. Er kann von oben oder von unten bedient werden. Die Schutzhaube lässt sich schlüssellos verstellen und schnell an die jeweilige Arbeitsposition anpassen, um den Funkenflug vom Bediener wegzuleiten. Das Schleifmittel wird über ein Spindel-Lock-System zeitsparend gewechselt. Ein thermoisolierender Composite-Überzug über den Griff des Werkzeugkörpers ermöglicht ein komfortables Handling. Optional erhältlich ist ein vibrationsdämpfender Zusatzgriff. Die Konstruktion ist auf lange Laufzeiten ausgelegt: Das Serviceintervall beträgt 1000 Betriebsstunden.

Der ›CP3550‹ eignet sich zum Trennen, Putzen und Entgraten.

www.cp.com

Perfektes Löten ohne Steckdose
Akku-Lötkolben von Milwaukee

Mit dem Akku-Lötkolben ›M12 SI‹ hat Milwaukee sein Angebot an sub-kompakten, akkubetriebenen Problemlösern weiter ausgebaut. Anwender mit professionellen Ansprüchen können aus über 70 verschiedenen Produkten wählen, die alle mit einem 12 Volt-Lithium-Ionen-Akku der M12-Serie betrieben werden.

Der Lötkolben ist weitaus flexibler verwendbar als kabelgebundene Modelle und zudem deutlich einfacher zu handhaben als Gaslötbrenner, die mit offener Flamme arbeiten. Der Akku-Lötkolben erleichtert die Arbeit überall dort, wo Verbindungen gelötet werden müssen. Die sehr kurze Aufheizzeit und die elektronische Temperaturregelung verkürzen Wartezeiten und verbessern das Ergebnis des Lötvorganges. Die Einsatztemperatur von 400 Grad Celsius wird in nur 20 bis 30 Sekunden erreicht. Eine zweifarbige LED zeigt an, ob das Gerät aufheizt, einsatzbereit ist und ob die Lötspitze bei ausgeschaltetem Gerät noch heiß ist. Die Laufzeit beträgt rund 50 Minuten mit einem 12 V- Akku mit 2,0 Ah. Das Gerät ist kompakt gebaut, der leichte 12 Volt Lithium-Ionen-Akku mit 2 Ah verschwindet vollständig im Handgriff. Dieser besitzt eine profilierte Gummiummantelung für sicheren Halt und präzise Führung. Eine eingebaute LED-Leuchte hellt den Arbeitsbereich auf. Praktisch für Arbeiten unter verschiedensten Einsatzbedingungen und vor allem bei wenig Platz: Der Werkzeugkopf kann abgewinkelt und in drei Positionen arretiert werden. Die Lötspitzen sind werkzeuglos austauschbar. Im Lieferumfang enthalten sind eine nadelförmige Lötspitze sowie eine in Meißelform. Der Lötkolben ist kompatibel mit dem Milwaukee M12-System. Ein Akku der Redlithium-Ion-Serie mit 2,0 Ah ist im Lieferumfang enthalten. Für Anwender, die bereits Akkus des M12-Systems besitzen, gibt es das Gerät auch als Null-Version ohne Akku und Ladegerät.

Der Akku-Lötkolben ›M12 SI‹ von Milwaukee kann abgewinkelt werden und ist in nur 20 bis 30 Sekunden einsatzbereit.

www.milwaukeetool.de

Kabelloser Spitzen-Bohrhammer
Bohren und Meißeln ohne Mühe

Mit dem 18-Volt-Akku-Bohrhammer ›ABH 18‹ ergänzt Fein sein Portfolio an Akku-Elektrowerkzeugen.

Entwickelt hat Fein den Akku-Bohrhammer für Metall-, Maschinen- und Stahlbauer sowie für Schlosser, die große Löcher bohren und dabei einen ausgezeichneten Arbeitsfortschritt erreichen wollen. Gleichzeitig ist der Bohrhammer für Ausbau und Renovierung konzipiert: Damit bohren Profis große Löcher in Decken und Wände, um beispielsweise Küchen zu montieren. Der Anwendungsschwerpunkt des Akku-Bohrhammers liegt auf der Befestigung von Metallkonstruktionen an Gebäuden, für die Löcher zwischen 8 und 12 Millimeter gebohrt werden. Die kompakte Bauform des Bohrhammers sorgt für ermüdungsarmes Arbeiten. Durch das niedrige Gewicht von nur drei Kilogramm in Verbindung mit den geringen Vibrationen ist der ABH 18 ideal für den täglichen Einsatz geeignet. Auch im Innenausbau dient der 18-Volt-Akku-Bohrhammer mit seinen drei Modi zum Hammerbohren, Bohren und Meißeln als flexibles Werkzeug: Mit einer Schlagenergie von zwei Joule haben Anwender

Feins 18-Volt-Akku-Bohrhammer ›ABH 18‹ ist ein Kombigerät mit drei Funktionen.

einen schnellen Bohrfortschritt. Dadurch sind Bohrlöcher von bis zu 20 Millimeter möglich, sodass sogar Träger und Stützen an Gebäuden befestigt werden können. Mit der Meißel-Funktion können Fliesen entfernt und Schlitzarbeiten getätigt werden. Durch die hohe Schlagenergie kommt der Bohrhammer auch im Bereich Tür- und Torbau zum Einsatz, um Betonüberstände zu entfernen. Mit der Bohrfunktion unterstützt der Bohrhammer bei der Installation von Steckdosen – mit Bohrkronen werden Steckdosenlöcher mit 68 Millimeter Durchmesser gesetzt. Das Gerät verfügt über einen bürstenlosen Motor, der komplett wartungsfrei ist. Das Motorgehäuse ist glasfaserverstärkt, wodurch es langlebig, robust und damit perfekt für den täglichen Einsatz in Industrie und Handwerk geschaffen ist. Durch den 30 Prozent höheren Wirkungsgrad im Vergleich zu herkömmlichen DC-Motoren verbraucht er wenig Energie: Mit einer Akku-Ladung des 18-Volt-Lithium-Ionen-Akkus mit 5 Ah können 80 Löcher mit einem Durchmesser von 10 Millimeter und einer Tiefe von 75 Millimeter gebohrt werden. Sollte der Bohrer plötzlich blockieren, entkoppelt eine mechanische Drehmomentkupplung den Motor und schützt damit den Anwender vor einem Rückschlag. Außerdem verfügen sowohl Akku als auch Maschine über die elektronische SafetyCell Technology. Sie schützt den Bohrhammer vor Überlastung, Überhitzung und Tiefentladung und schaltet das Werkzeug in Sekundenbruchteilen ab.

www.fein.de

Deutlich reduzierte Vibrationen
Frässtifte für perfekte Ergebnisse

August Rüggeberg hat vielseitig einsetzbare Frässtifte entwickelt, die mit der Hartmetall-Zahnung ›Allround‹ ausgerüstet sind. Sie eignen sich für den Einsatz auf den gängigsten Werkstoffen, wie Stahl und Stahlguss, Edelstahl, NE-Metalle oder Gusseisen.

Die Zahnung Allround verfügt über alle Vorteile der bewährten Zahnung ›3 Plus‹, übertrifft diese jedoch hinsichtlich ihrer Zerspanungsleistung um bis zu 30 Prozent im Einsatz auf Stahl, zum Beispiel beim Ausfräsen, Egalisieren, Entgraten, Erzeugen von Durchbrüchen, oder bei der Flächen- und Schweißnahtbearbeitung.

Frässtifte mit der Zahnung ›Allround‹ sorgen für langes, ermüdungsarmes Arbeiten.

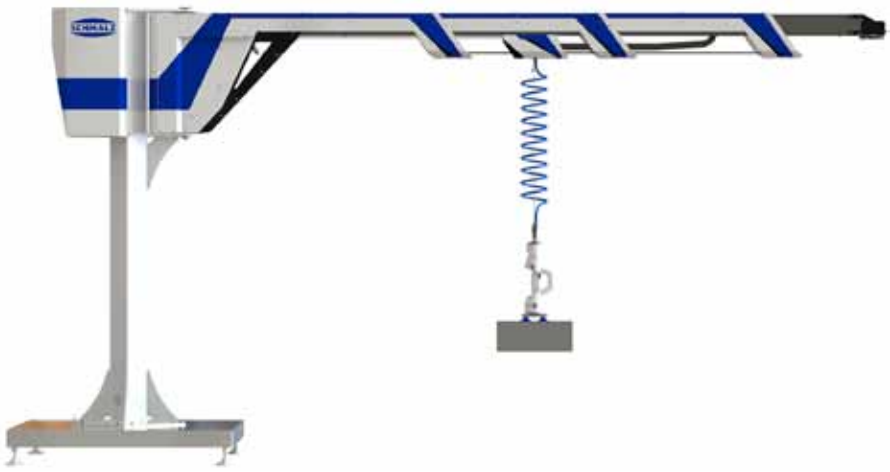
Sie ermöglicht komfortables Arbeiten mit reduzierten Vibrationen und weniger Lärm. Allround-Frässtifte zeichnen sich zudem durch eine merkliche Zeitersparnis und hohe Wirtschaftlichkeit aus. Sie können manuell auf Biegwellenantrieben oder Geradschleifern, aber auch stationär auf Werkzeugmaschinen und Robortern eingesetzt werden. Frässtifte mit der Zahnung Alltound bieten eine deutlich höhere Zerspanungsleistung als herkömmlich kreuzverzahnte Frässtifte. Die sehr hohe Abtragsleistung auf den gängigsten Werkstoffen führt zu . einer ansehnlichen Kosten- und Zeitersparnis, zudem ergibt sich ein komfortables Arbeiten durch reduzierte Vibrationen und weniger Lärm.

www.pferd.com

Effektiver Schutz beim Hochdruckreinigen

Der von Dehn angebotene Schutzanzug ›DEHNcare WJP‹ bietet zusammen mit Kapuze, Handschuhen, Helm, Visier, Stiefel und Kapselgehörschutz umfassende Arbeitssicherheit für den Anwender gegen Hochdruckwasserstrahlen. Bereiche, die dem Strahlwasser besonders ausgesetzt sind – vor allem die Arme und unteren Beine, werden durch zusätzliche Protektoren verstärkt geschützt. Entsprechend dem Prüfgrundsatz der DGUV ist der Anzug mit 1000 bar (Flachstrahldüse) zertifiziert. Geprüft wurde er mit 1200 bar. Das innovative Material des DEHNcare WJP ist nicht nur abriebfest, reißfest und wasserdicht, sondern schränkt den Anwender durch das geringe Gewicht (bei Größe M nur 2,3 kg) auch nicht in seiner Beweglichkeit ein. Durch die Gewichtsminderung der Ausrüstung wird das Risiko von Rückenproblemen reduziert und somit langfristig die Leistungsfähigkeit der Träger gestärkt. Die atmungsaktiven Anzüge sind waschbar und können in verschiedenen Größen (S-3XL) bestellt werden. Die Reißverschlüsse sind zusätzlich mit Druckknopfleisten geschützt, womit der Verschleiß reduziert und die Haltbarkeit erhöht wird. Im Gegensatz zum üblichen Klettverschluss sichern Druckknöpfe den Reißverschluss über lange Zeit, da sie weniger verkleben oder verschmutzen. Der Schutzanzug aus der neu entwickelten Materialkombination schützt beim Hochdruckreinigen mit Wasserstrahlen in den verschiedensten Einsatzbereichen, wie beispielsweise Entlacken von Metallflächen, Reinigung von Maschinen, Fahrzeugen und Industrieanlagen. DEHNcare WJP ist für eine dauerhafte Anwendung entwickelt. Durch die lange Nutzungsmöglichkeit der Anzüge wird nicht nur der Mensch geschützt, sondern auch ein Beitrag zum Umweltschutz geleistet. Durch den stetigen Einsatz wird Müll, wie er etwa durch die Verwendung von Einweg-Overalls entsteht, effektiv vermieden und dazu Kosten langfristig gesenkt.

www.dehn.de



Handhabungssystem der besonderen Art

Schmalz hat mit dem kollaborativen Seilbalancer ein Hebesystem entwickelt, das sowohl ein schnelles Handhaben als auch ein präzises Positionieren der Werkstücke ermöglicht. Damit lassen sich manuelle Hebeaufgaben teilautomatisieren. Mit dem Handhabungssystem gelingen schnelle Aufnahmen und Verfahrwege ebenso wie ein exaktes Ablegen. Lasten von bis zu 80 Kilogramm lassen sich bewegen und mit wenig Kraftaufwand abbremsen, ohne Gefahr des Überschwingens der Last. Über eine Software können Aufnahme- und Ablagepunkte sowie Arbeitsräume und Fahrgeschwindigkeiten definiert werden. Der Anwender kann das Handhabungssystem über den Bediengriff intuitiv und einhändig in allen Raumdimensionen führen. Im sogenannten ›Lastführungsmodus‹ kann der Seilbalancer direkt an der Last geführt werden. Am Bediengriff sind unterschiedliche Systemeigenschaften einstellbar, beispielsweise eine von drei unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Umlaufende LEDs zeigen den aktuellen Betriebsstatus. Der Seilbalancer ist mit einer Auslegerlänge von drei bis 4,5 Metern sowie einer Kransäule von zwei bis vier Metern Höhe lieferbar. Dank automatischer Greifer-Erkennung weiß der Seilbalancer, welche Art von Greifer angeschlossen ist. Er liest die entsprechenden Parameter automatisch aus – beispielsweise geleistete Betriebsstunden, die maximale Last oder angegebene Sicherheitsgrenzwerte der Greifer. Ausgestattet mit verschiedenen Sensoren werden Zustands- und Performancedaten erfasst, die künftig bei der Integration in eine digitale Prozesslandschaft zur Verfügung gestellt werden können. Damit sind dann Condition Monitoring, Predictive Maintenance, Remote Monitoring und das Auslesen von Betriebsdaten und -zuständen zur Optimierung des Gesamtsystems möglich.

www.schmalz.com

Arbeitskleidung mit hoher Strapazierfähigkeit

Ob in Industriehallen, auf Bau- und Recyclinghöfen, im Handwerk oder bei der Montage – mit Kübler Innovatiq sind die Mitarbeiter immer und überall bestens ausgerüstet. Die neue Workwear-Kollektion von Kübler bietet frischen Style, komfortable Passform und hohe Strapazierfähigkeit zu einem hervorragenden Preis-Leistungsverhältnis. Für angenehme

Trageeigenschaften und leichte Pflege sorgt das Gewebe aus 65 Prozent Polyester und 35 Prozent Baumwolle. Durch das Warengewicht von 295 g/m2 und die hochwertige Verarbeitung, u. a. mit Cordura-Verstärkungen an Taschen und im Kniebereich, hält Kübler Innovatiq selbst stärksten Belastungen im Arbeitsalltag stand und ist auch bestens für die Industriewäsche geeignet. Die neue Kollektion von Kübler punktet nicht nur mit inneren Werten. Körperbetonte Schnitte für Herren und für Damen, farblich abgestimmte, figurformende Kontrasteinsätze und eingewebte Reflexelemente bewirken eine schlanke Silhouette und lassen sie und ihn bereits auf dem Weg zur Arbeit gut aussehen. Während der Arbeit profitieren die Träger und Trägerinnen von durchdachten Ausstattungsdetails, wie den ergonomisch vorgeformten Knie- und Ellbogenpartien. Der elastische Bundeinsatz der Damenhose gewährleistet perfekten Sitz bei jeder Bewegung. Dank zusätzlicher Bewegungszonen ermöglicht die Jacke maximalen Aktionsradius auch bei geschlossenem Reißverschluss. Wichtige Utensilien können in vielseitigen, mit Patten, Klett- oder Reißverschlüssen versehenen Taschen sicher verstaut werden. Für kleines Werkzeug und Stifte stehen praktische Toolpockets zur Verfügung. Clever platzierte Smartphonetaschen erlauben den schnellen Griff zum Telefon. Verdeckte Taschenverschlüsse an den Hosen sowie Klettverschlüsse schützen empfindliche Oberflächen vor Kratzern und erleichtern die Reinigung. Die Kollektion beinhaltet neben Arbeitsjacke, Herren- und Damenbundhose sowie Latzhose auch luftige Shorts für die warme Jahreszeit. Kunden haben die Wahl zwischen den vier Farbstellungen Kornblumenblau-Schwarz, Anthrazit-Schwarz, Anthrazit-Mittelrot und Schwarz-Anthrazit. Mit einem breiten Größenspiegel bietet Kübler außerdem die passende Kleidung für jeden Typ. Die Jacke ist in den Größen XS bis 4XL lieferbar. Die Herrenhosen und Latzhosen in 40 bis 66, 90 bis 118 und 25 bis 31, die Damenhose in 34 bis 54 und die Shorts in 40 bis 66.

www.kuebler.eu

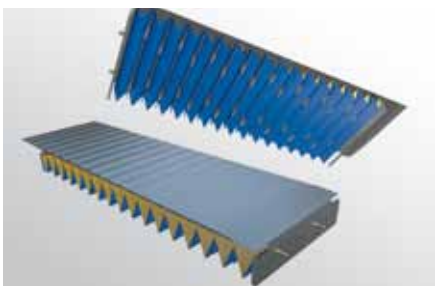
Höhere Sicherheit für mechanische Pressen

Eine sichere Überwachung mechanischer Pressen gewährleistet das zweipolige Halbleiterausgangsmodul ›PNOZ m EF 8DI2DOT‹ der konfigurierbaren Kleinsteuerungen ›PNOZmulti 2‹ von Pilz. Damit können Pressensicherheitsventile wie auch andere Aktoren, die zweipolig geschaltet werden müssen, einfach und sicher angesteuert werden. Das zweipolige Halbleiterausgangsmodul verfügt über zwei Sicherheitsausgänge in Halbleitertechnik, die der Ansteuerung von Pressensicherheitsventilen oder anderen Aktoren, die zweipolig geschaltet werden müssen, dienen. Die acht Eingänge können mit einer individuellen Filterzeit konfiguriert werden, um einen störungsfreien Betrieb mit unterschiedlichen Eingangssignalen zur ermöglichen. Je nach Anwendung wird PL e nach EN ISO 13849-1 beziehungsweise SIL CL 3 nach IEC 62061 erreicht. In Verbindung mit einem der PNOZmulti-2-Basisgeräte ist es mit dem Halbleiterausgangsmodul PNOZ m EF 8DI2DOT so möglich, die Sicherheitsfunktionen einer kompletten Presse sicher zu überwachen.

www.pilz.de

Innovativer Faltenbalg

Werkzeugmaschinenachsen müssen mit Faltenbälgen gegen Verunreinigungen gesichert werden. Mit dem W-Faltenbalg hat Hema eine Schutzabdeckung entwickelt, die deutlich größere Hübe als herkömmliche Systeme ermöglicht und gleichzeitig weniger Einbauraum in der Maschine benötigt. Der W-Faltenbalg mit seiner optimierten Konstruktion erreicht pro Falte einen nahezu 100%igen Auszug. Während die Standardausführung der Samurai-Faltenbälge von Hema mit beispielsweise 40 mm-Faltenbreite einen Auszug von 60 mm erreichen, lässt sich



mit dem W-Faltenbalg ein Auszug von 75 mm realisieren. Durch den besonderen Aufbau ergibt sich auch ein besseres Verhalten bei Beschleunigung und bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten. Da der W-Faltenbalg keinen Stützrahmen benötigt, ist er zudem leichter als Standard-Systeme. Es sind Faltenbreiten zwischen 30 und 50 mm lieferbar.

www.hema-group.com

Im Krankheitsfall ist der Mindestlohn zu zahlen

Ein Angestellter war bei einem Bauunternehmen beschäftigt. Mit Schreiben vom 17. September 2015 kündigte das Unternehmen das Arbeitsverhältnis ordentlich zum 31. Oktober 2015. Nach Erhalt der Kündigung meldete sich der Angestellte arbeitsunfähig krank und legte eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen vor. Für den Monat September 2015 wurde die Vergütung gezahlt, nicht jedoch für den Folgemonat. Der Angestellte klagte und verlangte die Vergütung. Er hat vorgetragen, in diesem Zeitraum arbeitsunfähig krank gewesen zu sein und gemeint, sein Anspruch sei nicht verfallen. Das Arbeitsgericht hat die Klage bezüglich des den gesetzlichen Mindestlohn von seinerzeit 8,50 Euro je Stunde übersteigenden Anteils der Forderung abgewiesen. Der Anspruch sei insoweit nach § 14 BRTV verfallen. Im Umfang des gesetzlichen Mindestlohns hat es der Klage entsprochen. Das Landesarbeitsgericht hat die Berufung des Arbeitgebers zurückgewiesen. Die Revision hatte keinen Erfolg. Der Entgeltfortzahlungsanspruch des Klägers für die Zeit seiner Arbeitsunfähigkeit folgt aus § 3 Abs. 1 iVm. § 4 Abs. 1 EFZG. Danach hat der Arbeitgeber dem Arbeitnehmer für die Zeit das Entgelt zu zahlen, das er ohne den Arbeitsausfall bei Erbringung der Arbeitsleistung erhalten hätte.

www.drgaupp.de

Sonderzuwendung ist zurückzuzahlen

Ein Angestellter arbeitete seit 1995 als Busfahrer. Auf das Arbeitsverhältnis fand ein Tarifvertrag Anwendung, der einen Anspruch auf eine bis zum 1. Dezember zu zahlende Sonderzuwendung vorsieht. Diese dient auch der Vergütung für geleistete Arbeit. Die Sonderzuwendung ist vom Arbeitnehmer zurückzuzahlen, wenn er in der Zeit bis zum 31. März des folgenden Jahres auf eigenen Wunsch aus dem Beschäftigungsverhältnis ausscheidet. Der Busfahrer kündigte das Arbeitsverhältnis im Oktober 2015 zum Januar 2016. Mit der Abrechnung für den Monat November 2015 zahlte der Arbeitgeber an ihn die tarifliche Sonderzuwendung in Höhe eines Monatsentgelts. Nachdem das Arbeitsverhältnis geendet hatte, verlangte der Arbeitgeber die Sonderzuwendung nach der tarifvertraglichen Regelung zurück. Der Angestellte lehnte das ab, weil die Tarifvorschrift unwirksam sei. Sie verstoße als unverhältnismäßige Kündigungsbeschränkung gegen das Grundrecht auf Berufsfreiheit. Die Vorinstanzen haben der Klage stattgegeben. Die Revision des Busfahrers hatte keinen Erfolg. Die Rückzahlungsregelung wäre nach der Rechtsprechung des Senats allerdings unwirksam, wenn sie als arbeitsvertragliche Allgemeine Geschäftsbedingung einer Klauselkontrolle nach § 307 Abs. 1 BGB zu unterziehen wäre.

www.drgaupp.de

So reagieren Chefs bei Straftaten richtig

Bevor ein Arbeitgeber eine Kündigung wirksam aussprechen kann, muss er den Arbeitnehmer abmahnen. Die Abmahnung zeigt, dass er das Verhalten nicht billigt und droht gleichzeitig mit arbeitsrechtlichen Konsequenzen, falls sich das Verhalten wiederholt. Ist das Vertrauensverhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer irreparabel beeinträchtigt, bedarf es keiner vorherigen Abmahnung. Ein Beispiel hierfür ist Diebstahl: Der Arbeitgeber muss diese Straftat zu seinen Lasten nicht dulden und kann direkt mit einer ordentlichen, verhaltensbedingten Kündigung reagieren. Eine Straftat gegenüber dem Arbeitgeber kann im Allgemeinen eine außerordentliche Kündigung rechtfertigen. Allerdings sind immer die Umstände des Einzelfalls maßgebend. Außerdem ist eine Interessenabwägung vorzunehmen: welches betriebliches Interesse hat der Arbeitgeber, das Arbeitsverhältnis zu beenden und welche privates Interesse hat der Arbeitnehmer an der Fortsetzung seiner Beschäftigung. Liegt der Verdacht auf eine strafbare Handlung vor, besteht ebenfalls die Möglichkeit einer ordentlichen oder außerordentlichen Kündigung. Voraussetzung: Der Verdacht muss dringend sein und auf objektiven Tatsachen beruhen.

www.hms-bg.de

Waffe gegen schlimme Diffamierungen

Unternehmen unterliegen im Netz einer ständigen Beobachtung und Bewertung durch die Öffentlichkeit. Das Netzwerkdurchsetzungsgesetz bietet Unternehmen Schutz. Damit können Unternehmen gegen Diffamierung, Persönlichkeitsrechtsverletzungen und strafbare Äußerungen im Internet vorgehen. Offensichtlich rechtswidrige Inhalte müssen innerhalb von 24 Stunden nach Eingang einer Beschwerde entfernt oder gesperrt sein. Trotzdem entbindet es Unternehmen nicht von der Einrichtung geeigneter Systeme, um etwa Inhalte schnell aufzufinden, die ein Eingreifen erforderlich machen.

www.hms-bg.de

Die DSGVO ist in jedem Fall streng zu beachten

Die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) gilt seit dem 25.05.2018. Die Personalabteilung steht hier in besonderem Fokus. Betroffene Personen sind zum Zeitpunkt der Datenerhebung mindestens hierüber zu unterrichten: Name und Kontaktdaten des Verantwortlichen, Zweck und Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung, Empfänger der Daten, Speicherdauer, Rechte der betroffenen Person auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung, Widerspruch und Datenübertragbarkeit, Widerrufsrecht. Arbeitgeber sind angehalten, diese Informationen in verständlicher Form, transparent und genau zu übermitteln.

www.hms-bg.de

Altersversorgung geht vor Schuldentilgung

Der Geldbedarf eines Arbeitnehmers, für den der Arbeitgeber eine Direktversicherung zur Durchführung der betrieblichen Altersversorgung abgeschlossen hat, begründet keinen Anspruch, den Versicherungsvertrag gegenüber der Versicherungsgesellschaft zu kündigen, damit der Arbeitnehmer den Rückkaufswert erhält. Die Richter haben die Klage des Arbeitnehmers abgewiesen. Begründung: Die Entgeltumwandlung dient dazu, den Lebensstandard des Arbeitnehmers im Alter abzusichern, was nicht mehr gegeben wäre, wenn das angesparte Kapital für den Ausgleich von Schulden verwendet wird.

www.drgaupp.de

STUDIO LEBHERZ.
WERBEFOTOGRAFIE

GUTE FOTOGRAFIE KOSTET NICHT DIE WELT!

...wir beraten und begleiten Sie von der Idee bis zum fertigen Bild.

Auf der Grundlage Ihrer Vorstellungen und der Basis unseres Fachwissens setzen wir Ihr Produkt ins richtige Licht.

Ein erfahrenes Team, modernste Kamera- und Lichttechnik, sowie 750 m² Studiofläche, stehen Ihnen zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Sie!

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

Nicht nur für Kinder entwickelt
Ein MP3-Player der besonderen Art

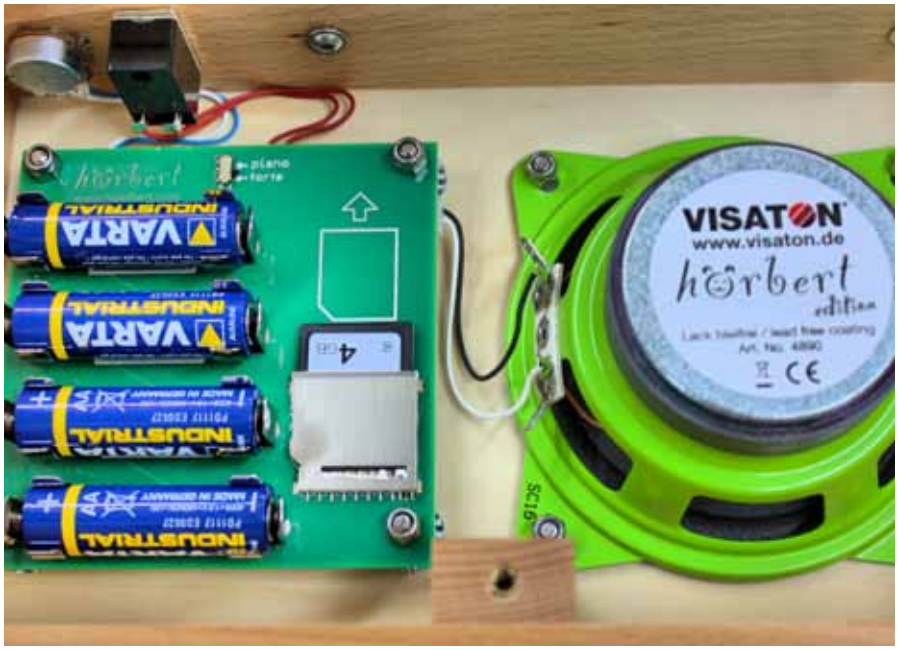
MP3-Player gibt es wie Sand am Meer. Vielfach sind diese mit Funktionen überfrachtet und umständlich in der Bedienung, was für Kinder, Senioren und Behinderte sehr von Nachteil ist. Exakt für diese Zielgruppen hat die Winzki GmbH & Co. KG den ›Hörbert‹ auf den Markt gebracht und damit einen Volltreffer gelandet.

Musik verbindet, macht glücklich und hat sogar auf Pflanzen einen nachgewiesen positiven Einfluss. Kein Wunder, dass MP3-Player echte Verkaufsrenner sind. Doch sind die angebotenen Produkte längst nicht für jedermann tauglich. Ob umständliches, schlecht lesbares Bedienmenü, unpräzise schaltende oder zu kleine Tasten – für manchen Interessenten sind viele angebotene Player schlicht ungeeignet. Insbesondere Kinder, Behinderte und Senioren wünschen sich einen MP3-Player, der robust, leicht bedienbar und ausdauernd sein soll.

Der Hörbert ist ein extrem einfach zu bedienender MP3-Player mit einem tollen Klang. Das Gerät ist speziell für Kinder, Behinderte und Senioren geeignet.

Tadellos verarbeitet

Exakt für diese Zielgruppen hat das Unternehmen Winzki seinen Hörbert entwickelt. Dieser MP3-Player präsentiert sich in einem edlen, tadellos verarbeiteten Vollholzgehäuse, in dem eine ebenso edel verarbeitete Elektronik steckt, deren aufgeräumtes Layout überrascht. Ob Schrauben, Abstandsbolzen, Gravur, Lötung oder Bedienelemente – es ist egal, wohin das Auge blickt, jedes Detail wurde mit viel Hingabe produziert. Nichts wackelt, nirgends gibt es Grate, an denen man sich verletzen könnte und nirgends gibt es Dellen, schlechte Lackierungen oder klemmende Komponenten. Dieser MP3-Player ist von der Verarbeitung her gesehen der Rolls-Royce innerhalb seiner Art. Absolut genial ist jedoch seine überaus einfache Bedienung, die hauptsächlich für Kinder entwickelt wurde, jedoch auch Behinderten und Senioren zugutekommt.



Ob perfekte Lötung, gratfreie Schrauben oder giftfreier Lack am Lautsprecher – die Verarbeitung des Hörbert ist eine Klasse für sich.

Ähnlich einer Digitalkamera wird Hörbert mit einer SD-Speicherkarte bestückt, auf der sich – geordnet in Verzeichnissen – die gewünschten Musikstücke und Hörbücher befinden. Die Titel in einem Verzeichnis lassen sich alle durch mehrmaliges Drücken der gleichen farbigen Taste anspringen, es gibt eine separate Taste für jedes Verzeichnis. Zwei weitere Tasten dienen dem schnellen Vorlauf und dem Zurückspringen an den Anfang.

Auf diese Weise ist es sehr leicht möglich, ein Musikalbum oder ein Hörbuch auszuwählen und ganz gezielt ein bestimmtes Lied oder einen bestimmten Hörbuchabschnitt anzuspringen.

Toller Klang

Die Wiedergabe erfolgt über einen hochwertigen Lautsprecher des renommierten deutschen Herstellers Visaton. Das Klangbild des 16 bit-Sounds ist als überragend zu bezeichnen. Gesprochene Hörbuchsätze werden klar und bestens verständlich wiedergegeben. Dies kommt

Das Gehäuse des Hörbert wird extern produziert. Die Chargen werden mittels einer ausgefeilten Lehre auf Maßhaltigkeit geprüft.

Sollten Teile des Gehäuses nicht einwandfrei ausgeführt sein, so werden diese entsprechend nachbearbeitet, um höchsten Ansprüchen zu genügen.

Mittels einer Lasergraviermaschine werden in jedes Gehäuse die Beschriftungen unveränderbar eingebracht. Auf diese Weise ist jedes Gerät individualisierbar.

insbesondere Kindern entgegen, die dadurch dem Hörbuch einwandfrei folgen können, deren Ohr geschult wird und die auf diese Weise gleich lernen, wie Wörter korrekt ausgesprochen werden.

Dies kommt nicht zuletzt den normal hörenden Kindern von hörgeschädigten Eltern zugute, die von diesen leider nur eingeschränkt in der korrekten Aussprache von Wörtern hingewiesen werden können.

Kindgerechte Lautstärke

Erwähnenswert ist, dass die Lautstärke des Hörberts auf das empfindliche, noch im Entwicklungsstadium befindliche Ohr von Kindern abgestimmt ist. Die Schaltung ist derart ausgelegt, dass die Lautstärke nur so hoch aufgedreht werden kann, dass keine Schäden zu befürchten sind.

Absolut einmalig ist, dass das Gerät nach Abstreifen der leicht zu entfernenden Gehäuserückwand von den Eltern durch Umschalten eines kleinen Schalters in einen nochmals geringeren Lautstärkemodus geschaltet werden kann, was den Betrieb des Gerätes sogar in Umgebungen erlaubt, wo Stille, wie etwa in Krankenhäusern, sehr erwünscht ist. Auf diese Weise muss ein krankes Kind für die Zeit des Krankenhausaufenthalts nicht auf den geliebten Hörbert verzichten.

Überhaupt haben sich die Macher des Hörbert jede Mühe gegeben, das Gerät in vielerlei Hinsicht für die anvisierten Zielgruppen zu optimieren. So ist das Gerät beispielsweise komplett nach der Norm DIN EN 71 gefertigt. Diese Norm regelt die mechanischen und physikalischen Eigenschaften von Kinderspielzeugen. Dies geht so weit, dass nicht nur der Lack des Hörbert-Gehäuses keine gefährlichen Inhaltsstoffe besitzt, sondern auch der Lack für den Lautsprecher. Kinder können demnach jedes Teil des Hörbert mit der Zunge erkunden, ohne dass gesundheitliche Schäden zu befürchten sind.

Die Beschriftungen am Hörbert werden mit einem Laser unveränderlich eingebrannt, was den Einsatz eines möglicherweise schädlichen Lackes überflüssig macht. Sogar an die Unmöglichkeit des Herausziehens der Bedientasten wurde gedacht. Diese sind derart konstruiert, dass jede Taste zwar stets zuverlässig ihren Dienst tut, doch nicht in einem Kindermund verschwinden kann. Es gibt sogar eine spezielle Version für Körperbehinderte mit wenig Muskelkraft, bei der sich der Einschaltknopf besonders leicht umlegen lässt.

Ohne Übertreibung kann erwähnt werden, dass jeder Hörbert mit extrem viel Hingabe produziert wird. Das Siegel ›Made in Germany‹ prangt angesicht der kompletten Fertigung in Deutschland sowie der exzellenten Verarbeitung völlig zu Recht am Gehäuse. Sogar das Lochblech für die Lautsprecherabdeckung kommt aus Deutschland, da die von den Hörbert-Machern gewünschte Qualität anderswo nicht zu haben war.

Hoher Gegenwert

Zwar ist das Gerät kein Kauf für Schnäppchenjäger, doch angesichts des gebotenen Gegenwerts jeden Cent Wert. Kein Wunder, dass in so manchem Haushalt mit mehreren Kindern auch eine entsprechende Anzahl Hörberts zugegen ist. Damit es keinen Streit gibt, wem welches Gerät gehört, kann jeder Kunde eine individuelle Gravur bestellen, aber auch ein Filztaschen-Nähset in unterschiedlichen Farben ordern.

Wer handwerklich geschickt ist, bestellt sich einen Hörbert-Bausatz und baut sich ein ganz persönliches Gerät zusammen. Man sieht, der Hörbert ist viel mehr als nur ein MP3-Player – Hörbert ist Kult!

www.hoerbert.com

Rund 1000 Hörberts werden pro Monat produziert. Trotz dieser stattlichen Zahl wird jedes Exemplar auf einwandfreie Ausführung geprüft.

Damit Kinder die Bedienknöpfe nicht verschlucken können, sind diese derart konstruiert, dass ein Abziehen aus dem Gehäuse unmöglich ist.

Echte deutsche Handarbeit: Jeder Käufer kann davon ausgehen, ein perfekt verarbeitetes Gerät aus Expertenhand zu erhalten.

Die Supermaterialien im Fokus
Alu und Titan optimal zerspanen

Titan und Aluminium sind in vielen Industriezweigen beliebte Materialien. Sie sind leicht und dennoch widerstandsfähig. Während Titan in der Flugzeugindustrie zum Höhenflug ansetzt, fährt Aluminium in der Automobilindustrie auf der Überholspur. Alles andere als leicht ist hingegen die Zerspanung dieser Werkstoffe. Iscar hat sich mit diesem Thema intensiv auseinandergesetzt und eine ganze Reihe von Werkzeugen entwickelt, mit denen Anwender die Supermaterialien wirtschaftlich bearbeiten können.

Kritische Strukturbauteile werden in der Luftfahrtindustrie häufig aus Titan gefertigt. Sie bieten eine außerordentliche Festigkeit, sind hoch korrosionsbeständig und leicht. Damit tragen sie zu einer besseren Kraftstoffeffizienz von Flugzeugen bei. Durch die typischerweise bei der Titan-Bearbeitung eingesetzten geringen Schnittgeschwindigkeiten ist jedoch die Effizienz des Werkzeugs stark eingeschränkt: Es wird zum schwächsten Glied im gesamten Fertigungsprozess.

Hauptproblem beim Zerspanen von Titan ist die niedrige Wärmeleitfähigkeit. Der schlechte Abtransport führt zu starken thermischen Belastungen, die direkt auf die Schneide des Werkzeugs wirken. Darüber hinaus verursacht das Elastizitätsmodul von Titan Vibrationen, die zu Problemen bei Oberflächengüte und Genauigkeit führen können. Leistungsstarke Schneidwerkzeuge sind auch deswegen gefordert, weil Titanbauteile in der Luftfahrtindustrie einen schlechten Materialausnutzungsgrad besitzen und große Mengen an Material abgetragen werden müssen. Dabei kann es vorkommen, dass das ursprüngliche Gewicht eines fertiggestellten Titan-Bauteils lediglich zehn Prozent oder weniger des Rohlings beträgt. Dafür ist Fräsen das prädestinierte Fertigungsverfahren. Iscar ist ein Spezialist auf diesem Gebiet, und die angebotenen Lösungen finden großen Anklang.

Neue Sorte für mehr Leistung

Der Schneidstoff bestimmt wesentlich den Erfolg beim Fräsen schwer zerspanbarer Werkstoffe. Deswegen hat Iscar die Hartmetallsorte ›IC840‹ entwickelt. Sie besitzt ein neues Substrat und eine innovative, harte PVD-Beschichtung. Das Substrat bietet viel Widerstand gegen thermische Risse. Der bronzefarbene Überzug ist hoch beständig gegen Oxidation und Ausbrüche. Nach der Beschichtung erfolgt eine spezielle Zusatzbehandlung, was die Zähigkeit weiter verbessert. Diese Kombination bietet den Anwendern eine deutliche Leistungssteigerung bei der Titan-Bearbeitung.

Da beim Fräsen von Titan viel Material abgetragen wird, sind die „Arbeitspferde“ Wendeplatten-Werkzeuge mit verlängerter Spannut, sogenannte Igelfräser. Sie eignen sich besonders gut für die Herstellung von tiefen Taschen, Hohlräumen und Außenkanten. Iscar hat für diese Bearbeitungen zwei Serien entwickelt. ›Helitang H490‹ ist ein leistungsstarkes Tool mit tangential geklemmten Einsätzen. ›Millshred P290‹ besitzt segmentierte Einsätze, die für ein effizientes Zerkleinern von Spänen sorgen. Darüber hinaus bietet Iscar mit ›Helitang FIN‹ eine Serie tangentialer Igelfräser, die speziell für das Vorschlichten konzipiert worden sind.

Die austauschbaren Vollhartmetall-Köpfe der Multi-Master-Serie sind mit der innovativen Al-Tec-Technologie beschichtet. Diese bietet bei der Aluminium-Bearbeitung eine hohe Verschleißfestigkeit und Zähigkeit.

Iscar hat zudem neue Aufsteckfräser mit verlängerter Spannut entwickelt, die zur weit verbreiteten Heliquad-Serie gehören. Sie tragen einseitige quadratische Einsätze, die radial geklemmt sind. Die vermeintlich einfachen Werkzeuge sind durchdacht konstruiert, weisen eine verbesserte dynamische Steifigkeit auf und sind vibrationsdämpfend. Die radiale Einsatzklemmung ermöglicht einen großen Spanraum, der die Späne selbst bei hohen Zerspanvolumina zuverlässig abführt. Zudem sind die Werkzeuge in einigen Durchmessern mit internen Kanälen ausgestattet, die eine Hochdruck-Kühlung erlauben. Heliquad-Aufsteckfräser erzielen sehr gute Oberflächengüten.

Die Aufsteckfräser der Heliquad-Serie von Iscar mit verlängerter Spannut erzielen bei der Titan-Bearbeitung sehr gute Oberflächenqualitäten.

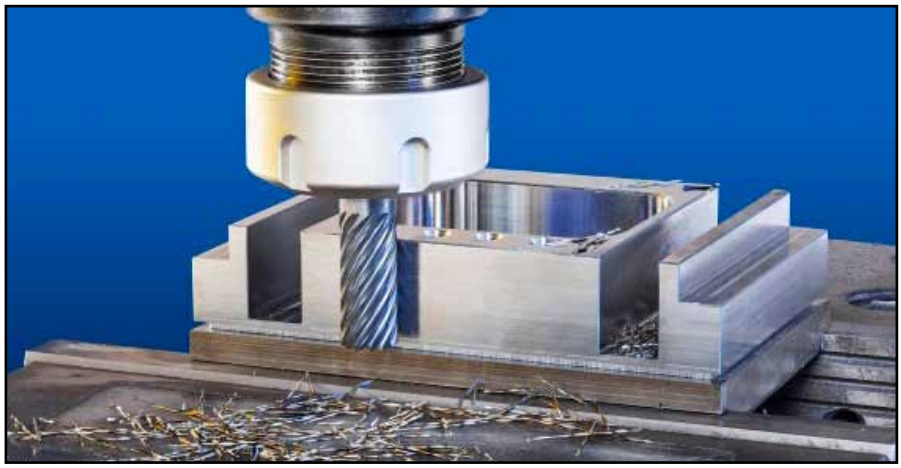
Ideal zum Trochoidalfräsen

Die Serie ›Ti-Turbo‹ umfasst Hartmetallfräser mit sechs bis 20 Millimeter

Durchmesser. Sie wurde vor allem für die Schlicht- und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Nuten durch Trochoidfräsen konzipiert. Beim Trochoidfräsen wird durch eine Werkzeugbahn, die einer Rollkurve entspricht, eine geringe Schnittbreite bei großer Schnitttiefe erreicht. Das Werkzeug „durchdringt“ das Metall mit hoher Geschwindigkeit. Dabei ist der Eingriffswinkel klein und die erzeugten Späne sind sehr dünn. Dadurch verringert sich die Wärmebelastung am Werkzeug drastisch. Die Fräser mit ihrem speziellen Design weisen sieben oder neun Spannuten mit verschiedenen Spiralwinkeln auf, die sie vibrationsarm machen.

Die vielseitige Multi-Master-Serie besteht aus modularen Werkzeugen mit austauschbaren Vollhartmetall-Köpfen und wurde um neue sechsschneidige Fräsköpfe mit zentralen Kühlmittelbohrungen erweitert. Die innovative Al-TEC-Beschichtung schützt das ultrafeine Hartmetallsubstrat der Köpfe und bietet hohe Verschleißfestigkeit und Zähigkeit. Die Köpfe werden zum produktiven Hochvorschubfräsen eingesetzt und verkürzen die Zykluszeit von Schruppvorgängen erheblich.

Die bei der Bearbeitung von Aluminium und seinen Legierungen erzeugten Späne transportieren einen Großteil der erzeugten Wärme ab. Dies verringert die thermische Belastung an der Schneide erheblich. Deswegen können beim Alu-Fräsen sehr hohe Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe gefahren werden. Die Materialeigenschaften von Aluminium führen bei der Bearbeitung zu Aufbauschneidenbildung. Dieser unerwünschte Effekt erhöht die mechanische Belastung der Schneide. Dadurch wird eine effiziente Spanabfuhr schwieriger. Dies beeinträchtigt die Balance des Werkzeugs und die Prozessstabilität. Auch ungeeignete Werkzeuge können Probleme mit der Spanabfuhr verursachen. Ist beispielsweise der Spanraum zu klein, wird das Werkzeug durch die langen anfallenden Späne blockiert. Um dies zu verhindern, sollten Fräser mit weniger Zähnen und geringeren Schnittdaten eingesetzt werden.



Die Serie Ti-Turbo umfasst Hartmetallfräser mit sechs bis 20 Millimeter Durchmesser. Sie wurde speziell für die Schlicht- und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Titan entwickelt.

Herausforderndes Material

In Bezug auf die Zerspanbarkeit ist Aluminium kein einheitliches Material. Seine Zerspanbarkeit werden durch Legierungselemente wie Silikon, die Materialart – ob gehämmert oder gegossen – und die Behandlungsverfahren beeinflusst. Weitere Faktoren wie die Form des Werkstücks, die Aufspannung und betriebliche Anforderungen etwa an die Genauigkeit bringen zusätzliche Einschränkungen mit sich, die bei der Auswahl der Bearbeitungsstrategie und des Werkzeugs zu berücksichtigen sind. Zudem werden oft Teile aus ganzen Blöcken gefertigt, die mehrere Tonnen wiegen, und bei denen bis zu 85 Prozent des Materials abgetragen werden, um die endgültige Form zu erhalten.

Iscar hat für die effiziente Aluminiumbearbeitung eine breite Palette von Wendeplattenfräsern entwickelt, die besondere Produktmerkmale aufweist. Dazu gehören eine integrierte oder leichte Bauweise des Werkzeugkörpers, eine effiziente Klemmung von Hartmetall-Einsätzen und verschiedene geschliffene und polierte Einsätze mit unterschiedlichen Eckradien. Für die Bearbeitung von Aluminium sind darüber hinaus Einsätze mit polykristallinen Diamantschneiden (PKD) besonders geeignet. Die meisten Fräser verfügen über interne Kanäle zur Kühlmittelzufuhr durch den Werkzeugkörper.

Die Wendeplattenfräser der Serie ›Helialu‹ ermöglichen eine effiziente Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Aluminium mit herausragenden Zeitspanvolumina, hoher Genauigkeit und exzellenten Oberflächengüten. Mit den

When precision counts -
micro-/nanopositioning systems from
mechonics
competence
in micropositioning
Unnützstr. 2/B D-81825 München
www.mechOnics.com

Führend durch intelligente Klebtechnik

www.DELO.de/anwendungsfelder

Spezialist
für Hightech-Klebeverfahren

Maßgeschneiderte Klebstoffe
→ sekundenschnelle Aushärtung, somit kurze Taktzeiten
→ optimale Prozessanpassung
→ Systemlösungen

Individuelle Projektbegleitung

Über 50 Jahre Erfahrung

DELO
Führend durch intelligente Klebtechnik

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

Mit den dreischneidigen VHM-Fräsern der Serie ›ECR-B3-R-C‹ lassen sich Bauteile bei hohem Zeitspanvolumen grob bearbeiten. Die segmentierten Schneiden sorgen für eine optimale Spanabfuhr.

dreischneidigen Vollhartmetall-Fräsern der Serie ›ECR-B3-R-C‹ hat Iscar Passendes für die grobe Bearbeitung bei hohem Zeitspanvolumen im Angebot. Sie besitzen segmentierte Schneiden, die breite Späne in schmalere zerteilen. Diese können leicht abgeführt werden. Durch die internen, zu den jeweiligen Schneiden hin verlaufenden Kühlmittelkanäle wird ein zielgerichteter Kühlmittelzufluss in den Schneidbereich ermöglicht. Diese Konstruktionsmerkmale sorgen in Kombination mit den polierten Spannuten für eine deutlich verbesserte Spanabfuhr und steigern die Produktivität erheblich. Die segmentierte Schneide verbessert darüber hinaus die Vibrationsfestigkeit und trägt zusammen mit dem Fräserschaft mit Hinterschliff zu einem stabilen Schnitt bei weit ausgekragten Werkzeugen bei.

Die Serie ECR-B3-R-C wurde bewusst mit drei Spannuten konstruiert. Beim Aluminiumfräsen treten unerwünschte Vibrationen auf, die beim Schneidvorgang entstehen. Untersuchungen haben ergeben, dass für 90-Grad-Vollhartmetall-Fräser zur Bearbeitung von Aluminium eine Konfiguration mit drei Spannuten optimal ist. Durch diese Anordnung wird beim hocheffizienten Fräsen ein für die Spanabfuhr notwendiges Spannutvolumen erreicht, ohne dass es zu verstärktem Rattern kommt.

Dennoch entwickelte Iscar mit ›Chatterfree ECA-H4‹ eine Serie mit einer zusätzlichen Spannut, mit der ein höheres Zeitspanvolumen beim Schruppen und Schlichten erreicht werden soll. Obwohl sie vier Spannuten aufweisen, erzielen diese Fräser durch die Verwendung einer ungleichen Spannut-Helix und verschiedener Spiralwinkel für die Zähne eine beeindruckende Vibrationsdämpfung.

Für tiefe Kavitäten

Der Werkzeug- und Formenbau und die Luftfahrtindustrie benötigen oft kleine Fräswerkzeuge für die Präzisionsbearbeitung von 3D-Oberflächen. Die VHM-Kugelfräser der neu eingeführten Serie ›EBA-B2‹ sind für solche anspruchsvollen Anwendungen konstruiert. Sie haben eine polierte Spannut, stehen in Durchmessern von einem bis sechs Millimeter zur Verfügung und erweitern die Serie ›Multi-Master MM EBA‹ im unteren Bereich. Die modularen Werkzeuge der Multi-Master-Serie besitzen Schäfte in verschiedenen Ausführungen und eine Vielzahl an austauschbaren Fräsköpfen. Sie punkten in Aluminiumbearbeitungen, bei denen die Werkzeuge weit herausragen.

Um 3D-Oberflächen präzise zu bearbeiten, bietet Iscar die neuen Vollhartmetall-Kugelfräser der Multi-Master-Serie ›EBA-B2‹ an.

Vollhartmetall-Fräser für große Auskraglängen werden oft aus teuren Hartmetallrundstäben mit einer beträchtlichen Gesamtlänge hergestellt. Obwohl nur ein kurzer Abschnitt des Fräsers direkt am Schneidvorgang mitwirkt, muss bei Verschleiß oder einem plötzlichen Bruch das Werkzeug samt Schaft ausgetauscht werden. Dies ist teuer. Wird dagegen ein Multi-Master-Produkt verwendet, muss nur der Kopf gewechselt werden.

Das Fräsen von Aluminium ist ein beherrschbarer Prozess, der allerdings eine intelligente Vorgehensweise erfordert. Mit einer effizienten Bearbeitungsstrategie und dem geeigneten Werkzeug aus dem umfangreichen Portfolio von Iscar erzielen Anwender zuverlässig hohe Zerspanvolumina.

www.iscar.de

Die Wellenoptik wird ein großes Tor öffnen

Der bärtige Physiklehrer malt einen Lichtstrahl an die Tafel, der auf einen Spiegel fällt: »Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel«. In der Oberstufe erfuhren wir dann, dass die Sache mit dem Licht deutlich komplizierter ist.

Doch der Lasermaterialbearbeitung reichte über Jahrzehnte das optische Denken der siebten Schulklasse: Licht ist ein Strahl; ein Fokus ist ein Punkt, an dem sich Strahlen kreuzen. Das war gar nicht schlimm. In den meisten Anwendungsfällen und beim Auslegen von Optiken liefert die sogenannte Strahlenoptik ausreichende Informationen: bei geradliniger Ausbreitung von Licht in einem Medium, bei Reflexion, Brechung, Schattenwurf— und beim Lichtweg in optischen Geräten, wie etwa Fokussieroptiken.

Wenn es lediglich darum geht, die Energie des Lichts auf einen Fleck zu konzentrieren, ist die Strahlenoptik ein taugliches Modell. Mit Licht kann man aber viel mehr machen. Es lohnt sich, ein paar Schritte weiter zu gehen. Schon bei etablierten Laserbearbeitungsprozessen – wie beispielsweise dem Schneiden von Stahl mit klassischen Optiken – geht es oft darum, den Fokus zu optimieren.

Das heißt nichts anderes, als anzuerkennen, dass der Fokus eben kein Fleck ist, sondern eine räumliche Verteilung von Intensitäten. Um diese Intensitätsverteilungen berechnen und optimieren zu können, müssen wir das Licht als Welle betrachten und betreten damit das Reich der Wellenoptik. Und hier ist ein Fokus kein Fleck, sondern eine Intensitätsverteilung mit Ausdehnungen in x-, y und z-Richtung. Damit erhält der Fokus auch viel mehr Informationen — und das Entscheidende: Er wird endlich manipulierbar. Und wie.

Wir können den Fokus durch gezielte Aberration des Laserstrahls den jeweiligen Bedürfnissen der Anwendung anpassen. Für das sogenannte ›Glastrennen‹ ziehen wir den Fokus in Propagationsrichtung in die Länge, um die Struktur des Werkstoffs im gesamten Volumen des Glases auf einmal zu verändern. Eine weitere Möglichkeit ist es, Licht mittels sogenannter diffraktiver optischer Elemente (DOEs) zu beschleunigen. Im Ergebnis macht der Fokus eine Kurve in einem bestimmten Winkel und sieht dann zum Beispiel wie der Buchstabe ›C‹ aus. Mit diesen C-Shape-Fokussen lässt sich dann etwa Displayglas bereits mit gewölbten Kanten trennen — ohne Nachbearbeitung.

Dr. Daniel Flamm
Mitarbeiter der Vorausentwicklung
Trumpf Laser und Systemtechnik GmbH

Andere DOEs spalten den Fokus und verteilen ihn in einem gegebenen Volumen frei im Raum. In der Trumpf-Vorausentwicklung haben wir einen Laserstrahl schon in 133 Fokusse gespalten und sie in unterschiedlicher Form frei in einem Volumen von einem Kubikmillimeter verteilt. Damit erreichen wir in der Mikrobearbeitung völlig neue Möglichkeiten und Effizienzen. Verteilungen in einem anderen Volumen und mit einer bis in die Hunderttausende gehenden Fokusanzahl sind auf dieser Basis ohne Weiteres vorstellbar.

Für die Metallbearbeitung etwa bieten sich Rechteckfunktionen (Flat-Top-Verteilung) an, die über eine bestimmte Breite eine homogene Intensität erzeugen — außerhalb des Rechtecks ist die Intensität dann einfach null. Statt nun Oberflächenstrukturen Puls für Puls einzubringen, kann ein Fokus mit Flat- Top-Verteilung das Material mit nur einem Schuss abtragen.

Die Effizienzgewinne sind enorm: Je nach Ausganglaser kann man ohne Leistungsverlust pro Fokus den Strahl in 50 bis 1000 Fokusse diffraktiv aufteilen — der Bearbeitungsdurchsatz erhöht sich dementsprechend um den Faktor 50 beziehungsweise 1000. Die Wellenoptik bietet also viele neue Möglichkeiten. Aber es reicht nicht, einfach nur umzudenken. Es ist harte Arbeit.

Denn wer von der Strahlenoptik auf die Wellenoptik umsteigt, lässt damit ein mathematisch einfaches Modell hinter sich und wechselt zu einem vielfach komplexeren. Diese Umstellung betrifft sowohl die mathematische Modellbildung als auch die rechnerische Simulation und die Analyse der Laborergebnisse. Auf all diesen Gebieten haben wir bei der Trumpf-Vorausentwicklung Pionierarbeit geleistet und beschreiben das Licht wellenoptisch auf seinem kompletten Weg von der Strahlquelle bis zum Werkstück.

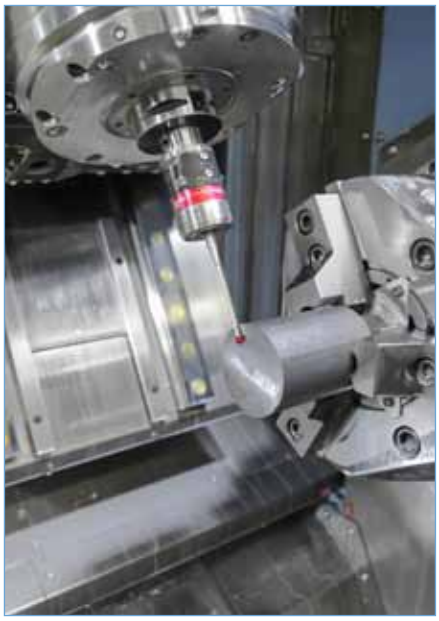
Dazu modellieren wir auch die Kohärenz der Lichtwellen ab der Lichtquelle und berücksichtigen beispielsweise die Resonator-Moden, um die Feldverteilung innerhalb der Fokussieroptiken zu kennen. Eine Milliarde Informationen pro Laserstrahl innerhalb einer solchen vierdimensionalen Matrize (drei Raumdimensionen und eine Zeitdimension) sind nicht ungewöhnlich. Der Rechen- und Simulationsaufwand ist entsprechend hoch. Hinzu kommt, dass das wellenoptische Modell für jeden Laser anders aussieht: cw, Kurzpuls, Scheibe oder Faser zum Beispiel unterscheiden sich wellenoptisch gesehen stark voneinander.

Mit der Wellenoptik stoßen wir gerade das Tor zu einer neuen Welt der Lasermaterialbearbeitung auf. In den kommenden Jahren werden wir mit Applikationen operieren und Effizienzgewinne erzielen, die für Anwender der Strahlenoptik wie Hexerei erscheinen. Und doch ist schon jetzt die nächste Schwelle sichtbar. Wenn die Strahlenoptik die Krücke ist, die Wellenoptik der Laufschuh, ist vielleicht in 30 Jahren die quantenelektrodynamische (QED) Optik der Rennwagen.

Im Moment allerdings ist die QED-Optik für makroskopische Anwendungen schwer zu berechnen und liefert noch viel zu viele Informationen, die wir für die Optikauslegung überhaupt nicht nutzen können. Aber das war bei der Wellenoptik bis vor Kurzem auch noch so.

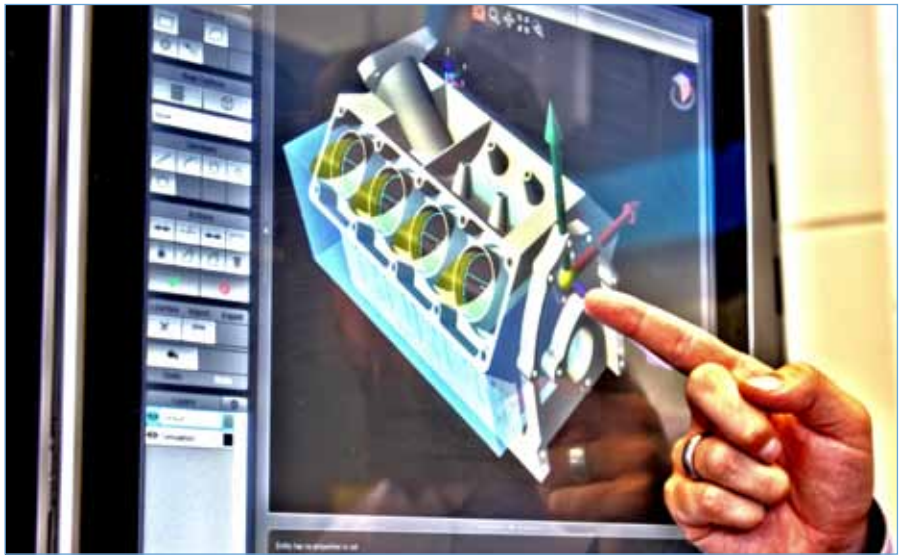
www.trumpf.com

DR. Daniel Flamm arbeitet in der Vorausentwicklung von Trumpf. Er befasst sich mit grundlegenden Fragen der Laseroptik und erforscht derzeit unter anderem die Potenziale der Wellenoptik für die Lasermaterialbearbeitung.



Ein wichtiges Werkzeug bei der Fertigung hochpräziser Spannwerkzeuge sind Messtaster von Blum-Novotest, die beim Unternehmen Alsto in mehreren Bearbeitungszentren eingesetzt werden.

Diebold hat sein erfolgreiches Kraftspannfutter ›Ultragrip‹ nochmals leistungsstärker gemacht: Durch diverse Detailverbesserungen konnte die Haltekraft um rund 20 Prozent erhöht werden.



Mit Hurcos Steuerung ›WinMax -V10‹ und der Bedienkonsole ›Max-5‹ geht das CNC-Programmieren extrem schnell, da es damit möglich ist, 3D-Volumenmodelle aus CAD-Systemen direkt einzulesen.

Vorschau

Die nächste Ausgabe der Welt der Fertigung erscheint am 1. Mai 2019

Impressum

Welt der Fertigung erscheint im
WDF Welt der Fertigung Verlag GmbH & Co. KG

Anschrift:	Iggensbacherstr. 14 94532 Außernzell
Tel.:	09903-4689455
E-Mail:	info@weltderfertigung.de
ISSN:	2194-9239
Geschäftsführung:	Wolfgang Fottner
Gestaltung, Herstellung und Auftragsabwicklung:	Wolfgang Fottner
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 Normalausgabe zum kostenlosen Download auf unserer Homepage 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. Zugesandte Beiträge werden von der Redaktion bearbeitet und gekürzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages unter ausführlicher Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und sonstige Materialien haftet der Verlag nicht.

Inserentenverzeichnis

Bacher Verlag	46	Hedelius	7	Raziol	77
Behringer	13	Horn	2	Stäubli	80
Blum Novotest	12	Hurco	27	Supfina	71
Delo	92	Hydropneu	26	SW Schwäbische Werkzeugmaschinen	39
Deutscher Arbeitgeber Verband	9	Index	61	Tox	75
Diebold	41, 55, 67, 95	Innomax	23	Vogt Ultrasonics	48
Dornier Museum	42	Klingelnberg	33	Völkel	73
Dr. Tretter	21	Liebherr	37	Werth	64
Esta	51	Mechonics	91	Zecha	25
Evotech	10	Nachreiner	53		
Fotostudio Lebherz	87	Philipp-Matthäus-Hahn Museum	35		

diebold

Goldring-Werkzeuge

3 Produktgruppen für beste Fräsergebnisse

- JetSleeve® 2.0
- CentroGrip®
- UltraGrip®

Alle Informationen unter: **www.HSK.com**

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

Jahresmagazin Ingenieurwissenschaften
Im Fokus: Werkstofftechnologien
Institut für Wissenschaftliche Veröffentlichungen (IWV)
Alpha Informationsgesellschaft mbH
Finkenstraße 10 · D–68623 Lampertheim
www.institut-wv.de · www.alphapublic.de

→ DAS MAGAZIN IST **KOSTENFREI** ERHÄLTLICH.

info@institut-wv.de · ISSN 1618-8357