

PRESSEINFORMATION

Von Sylke Becker
Telefon +49 69 756081-33
Telefax +49 69 756081-11
E-Mail s.becker@vdw.de

Verein Deutscher
Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstraße 4
60325 Frankfurt am Main
GERMANY
Telefon +49 69 756081-0
Telefax +49 69 756081-11
E-Mail vdw@vdw.de

www.metav.de

METAV 2014 präsentiert zukunftsweisende Technologien

**Innovative Produktionstechniken zur Steigerung der Produktivität und
Optimierung des Ressourceneinsatzes**

Technischer Abschlussbericht zur METAV 2014 vom 11. bis 15. März 2014

Frankfurt am Main, 30. April 2014. – Die METAV 2014 gab ihren Besuchern einen Überblick über zukunftsweisende Technologien. Unter der Vision Industrie 4.0 wurden zahlreiche Lösungen vorgestellt, die die Chancen neuer Prozessketten aufzeigen. Das große Potenzial der generativen Fertigungsverfahren hat dazu geführt, dass einige Aussteller bereits Bearbeitungsmaschinen vorgestellt haben, mit denen ein 3D-Druck unter industriellen Bedingungen möglich ist. Mit so genannten Hybridmaschinen werden das Auftragen von Material und die anschließende spanende Nachbearbeitung in einer Maschine möglich. Ein weiterer Fokus wurde auf die Medizintechnik gelegt. Hierbei wurden Lösungen entlang der gesamten Prozesskette vorgestellt, beginnend beim 3D-Scan bis hin zur Fertigung.

Zusätzlich zu den genannten Trends präsentierten die Aussteller Weiterentwicklungen für etablierte Bearbeitungskonzepte. Hierbei wurde die Erhöhung der Flexibilität und der Bearbeitungsqualität in den Vordergrund gerückt. Wachsende Industriezweige wie die Energieerzeugung stellen zunehmend Anforderungen an die Effizienz von Werkzeugmaschinen, die für die Fertigung der Komponenten eingesetzt werden. Anspruchsvolle Werkstoffe in der Luftfahrtindustrie erfordern die Entwicklung

angepasster Bearbeitungsstrategien. Die generelle Verkürzung von Produktlebenszyklen erfordert darüber hinaus softwarebasierte Hilfsmittel zur Verkürzung der Entwicklungszeit von Prozessen. Um diesen und anderen Problemstellungen gerecht zu werden, stellten Hersteller zahlreiche Produkte vor. Trendthemen wurden darüber hinaus in den Rahmenveranstaltungen behandelt. Die folgende Darstellung zeigt Beispiele zu den genannten Trends.

Generative Fertigungsverfahren

Rapid.Area – Generative Verfahren vom Entwurf bis zum Endprodukt

Um der steigenden Bedeutung generativer Fertigungsverfahren gerecht zu werden, wurde das Thema auf der METAV 2014 in einer Sonderschau behandelt. Hierbei wurden Anwendungsbeispiele, zukünftige Perspektiven und die derzeit verfügbaren Lösungen vorgestellt.

Die Sauer GmbH Lasertec, Pfronten, stellte eine Fünf-Achs-Maschine Lasertec 65 Additive Manufacturing vor, mit der das Laserauftragsschweißen und die spanende Nachbearbeitung möglich sind. Hierbei wird das Metallpulver über eine Düse zugeführt und mit einem Laser aufgeschmolzen. Laut Hersteller können unterschiedliche Metallpulver wie Stahl, Nickel oder Titan verarbeitet werden. Durch spanende Nachbearbeitung in einer Aufspannung können Bauteilkonturen schrittweise erstellt werden. Darüber hinaus kann das Verfahren zur Reparatur von beschädigten Bauteilen eingesetzt werden.

Die RTC Rapid Technologies GmbH aus Hofheim am Taunus stellte mit dem Objet500 Connex3 von Stratasys einen 3D-Drucker für die Herstellung von Kunststoffbauteilen vor. Hierbei können erstmalig unterschiedlich farbige Photopolymere verarbeitet und damit auch 3D-Modelle hergestellt werden. Bei dem Verfahren wird flüssiger Kunststoff in die Druckköpfe zugeführt und dabei erwärmt, um eine höhere Viskosität zu erreichen. Der Materialauftrag erfolgt in 0,016 mm-Schichten. Nach der Aufbringung wird der flüssige Kunststoff durch am Druckkopf installierte UV-Lampen ausgehärtet. Insgesamt wird dem Verfahren große Bedeutung bei der schnellen Herstellung eines ersten Prototypen beigemessen.

Anlagen zum Laserstrahlschmelzen

Generative Fertigungsverfahren wurden nicht nur auf der Sonderschau, sondern auch bei einzelnen Unternehmen direkt thematisiert. Die SLM Solutions GmbH aus Lübeck stellte eine Laserstrahlschmelzanlage vor. Mit dem Laserschmelzen können metallische Werkstoffe, wie beispielsweise Titan, Inconel, Edelstahl oder Aluminium, verarbeitet werden. Durch die verhältnismäßig niedrige Prozesstemperatur unter 500 °C und den hohen Reinheitsgrad der geschmolzenen Werkstoffe von 99,7 Prozent werden vergleichbare Eigenschaften wie bei konventionell hergestellten Werkstoffen erzielt. Die ausgestellte Anlage ermöglicht das generative Laserschmelzen in einem Bauraum von 500 x 280 x 325 cm³. Hierbei belichten vier Faserlaser das Pulverbett jeweils in zwei Einheiten über eine 3D-Scaneinheit. Das Metallpulver wird durch ein kontinuierliches Fördersystem zugeführt. Die standardmäßig integrierte Rapid-Prototyping-Software Magics AutoFab ermöglicht das Einlesen zahlreicher CAD-Formate und STL-Daten.

Hybride Werkzeugmaschinen mit MPA-Technologie

Die Maschinenfabrik Berthold Hermle AG aus Gosheim präsentiert mit der MPA-Technologie ein alternatives Verfahren zum Lasersintern. Hierbei handelt es sich um eine Form des thermischen Spritzens, bei dem Pulverpartikel über ein Trägergas auf sehr hohe Geschwindigkeiten beschleunigt und mit einer Düse auf das Substrat gerichtet werden. Durch lokale Drücke von 10 GPa und Temperaturen von bis zu 1 000 °C kommt es beim Aufprall zu einer Deformation der Partikel. Dadurch entsteht ein fester Materialverbund. Durch die Integration der beschriebenen Einheit in das Standardbearbeitungszentrum C40 können die aufgebrauchten Schichten beliebig nachbearbeitet werden. Die Generierung des NC-Programm erfolgt durch die speziell für diese Anwendung entwickelte CAM-Software MPA-Studio. Es können Warmarbeitsstähle, rostfreie Stähle, Schwermetalle (Reinkupfer, Bronze) und Leichtmetalle (Titan, Aluminium) verarbeitet werden.

Abtragende Lasertechnologien

Neben der Nutzung für generative Fertigungsverfahren wird die Lasertechnologie auch für das Abtragen von Werkstoffmaterial eingesetzt. Die Acsys Lasertechnik GmbH aus Mittweida stellt Lösungen für das Gravieren und Strukturieren von Bauteiloberflächen

vor. Ein Anwendungsbeispiel ist das Einbringen eines Schriftzugs in eine gefertigte Form. Der Materialabtrag liegt hierbei bei 0,5 - 2 µm. Mit dem Verfahren werden funktionale Oberflächen für die Medizintechnik oder für luftgelagerte Spindeln strukturiert. Des Weiteren können Spanbrechergeometrien an Zerspanungswerkzeugen erzeugt werden. Da die Härte des Werkzeugschneidstoffes bei der Laserbearbeitung unbedeutend ist, können auch Diamantwerkzeuge bearbeitet werden. Die Oberflächengüte bei den bearbeiteten Spanflächen liegt bei Ra = 0,4 µm.

Höhere Effektivität in der Fertigung

Angepasste Werkzeuge für die effektivere Bearbeitung

Die Weiterentwicklung der eingesetzten Werkzeuge stellt eine fortwährende Herausforderung für die Werkzeughersteller dar. Die Gühring KG aus Albstadt präsentiert ein Fräswerkzeug, das auch zum Bohren bis zu einem I/D-Verhältnis von 2 eingesetzt werden kann. Das Werkzeug mit dem Markennamen „Driver“ ist darüber hinaus für die Fertigung von Rampen mit sehr steilen Eintauchwinkeln von bis zu 45° geeignet. Dieses verbesserte Einsatzverhalten resultiert aus einer optimierten Stirngeometrie, einem angepassten Spanraum und einer Präparation der Schneidkante.

Eine weitere Möglichkeit zur Optimierung des Werkzeugeinsatzes ist die effektivere Ausnutzung der Schneiden von mehrschneidigen Wendeschneidplatten. Im industriellen Einsatz werden oftmals nicht alle Schneiden eingesetzt, da der Verschleißzustand insbesondere nach Schichtwechseln nicht genau bestimmt werden kann. Um dieser Problematik gerecht zu werden, stellen zwei asiatische Werkzeughersteller ihre Konzepte vor, die eine effektive Ausnutzung gewährleisten.

Unter dem Begriff „Easy Selection“ präsentiert die MMC Hartmetall GmbH aus Meerbusch Hartmetallwendeschneidplatten für die Zerspanung von Stahl- und Gusswerkstoffen sowie von Super und Titanlegierungen. Hierbei wurde für die Anwendungsklasse jeweils der Buchstabe P, M, K oder S in die Platten eingebracht. Darüber hinaus unterscheiden sich die Werkzeuge farblich. Des Weiteren sind die Platten mit den Buchstaben L, M und R für die Schlichtbearbeitung, mittlere Bearbeitung und Schruppbearbeitung gekennzeichnet.

Die ZCC Cutting Tools Europe GmbH aus Düsseldorf stellt unter „simply coloured“ ein Konzept vor, bei dem die Anwendungsklasse durch eine farbige Markierung der Spannbohrung gekennzeichnet ist. Darüber hinaus sind die Schneiden mit einem Farbüberzug ausgeführt. Diese Farbgebung gibt den Schneidstoff an und ermöglicht neben der leichteren Einordnung die Identifikation von Verschleiß. Auf diese Weise kann der Werker leichter bestimmen, welche Schneiden bereits im Eingriff waren.

Vielseitige Maschinen

Die Integration mehrerer Bearbeitungsschritte auf einer Maschine stellt nach wie vor einen Schwerpunkt dar. Auf der METAV 2014 wurden zahlreiche Maschinen vorgestellt, mit denen unterschiedliche Bearbeitungsoperationen realisiert und somit Rüst- und Nebenzeiten eingespart werden können.

Die Emag Maschinenfabrik GmbH, Salach, stellt mit der VLC 100 GT eine vertikale Feinbearbeitungsmaschine vor. Diese Maschine kombiniert die Verfahren Hartdrehen und Schleifen. Das Unternehmen strebt darüber hinaus zusätzlich die Integration des Honens an. Die Zuführung der Werkstücke in die Pick-up-Maschine erfolgt automatisiert über ein umlaufendes Transportband.

Die WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG aus Linz, Österreich, präsentiert eine Komplettbearbeitungsmaschine für komplexe Bauteile. Auf dieser Maschine können neben den verschiedenen Dreh-, Fräs- und Bohrbearbeitungen auch Schleif- und Honprozesse durchgeführt werden. Darüber hinaus können Verzahnungen gestoßen werden. Um die Qualität der erzeugten Konturen zu ermitteln, können Messköpfe zur In-Prozess-Messung integriert werden.

Flexibilität auch bei Großmaschinen

Die Flexibilität von Werkzeugmaschinen ist in gängigen Bearbeitungsgrößen bereits Stand der Technik. Bei der Bearbeitung von großen Komponenten, beispielsweise in der Energietechnik, werden hingegen Sondermaschinen verwendet. Der Trend zu einer kürzeren Bearbeitungszeit und höheren geforderten Genauigkeit führt allerdings

auch in diesem Bereich zur Integration mehrerer Bearbeitungsverfahren in eine Maschine.

Die Bimatec Soraluze Zerspanungstechnik GmbH aus Limburg a. d. Lahn stellt eine Fahrständermaschine vor, die konventionell für Fräsbearbeitungen geeignet ist. In der ausgestellten Modifikation ist die Maschine mit einem Karusselldrehtisch ausgeführt. Auf diese Weise können auch Dreh- und Schleifoperationen bei Werkstücken mit einem maximalen Durchmesser von 2 100 mm durchgeführt werden. Da der Karusselldrehtisch in einen Längstisch eingebettet ist, können Bauteile auf einer Länge von 4 000 mm durch Fräsen bearbeitet werden.

Neue Anforderungen an Hilfsstoffe

Die Effizienz des Bearbeitungsprozesses hängt neben der Maschine und dem Werkzeug auch von den Hilfsstoffen ab. Eine besondere Bedeutung haben die Kühlschmierstoffe, die die Wirkstelle während der Spanabnahme kühlen und schmieren und zusätzlich die Spanabfuhr begünstigen. Um diese Aufgaben erfüllen zu können, besitzen wassermischbare Kühlschmierstoffe diverse Zusätze. Da diese Zusätze zu einer Belastung der Umwelt und des Maschinenbedieners führen können, gibt es EU-weite Bestrebungen, die Verwendung geeigneter Zusätze einzuschränken.

Die Oemeta Chemische Werke GmbH aus Uetersen präsentiert einen Bor- und biozidfreien Kühlschmierstoff, der die ab dem Jahr 2015 geltenden Auflagen erfüllt. Dieser Kühlschmierstoff mit dem Namen Novamet 920 beinhaltet als Ersatz Tenside, die der Bildung von Biofilmen entgegenwirken. In entsprechenden Tests mit Pilzkeimen und Bakterien konnte nach einer Dauer von 25 Wochen kein Wachstum nachgewiesen werden. Das Kühlmittel weist darüber hinaus laut Hersteller eine gute Benetzungsfähigkeit auf, wodurch der Prozess effektiver gekühlt und geschmiert werde. In weiteren Tests wurde die gute Hautverträglichkeit herausgestellt.

Medizintechnik

Metal meets Medical „smart solutions – more efficiency“

Die Medizintechnik ist ein Wachstumsmarkt für den Maschinenbau. Die gesamte Prozesskette zur Herstellung von Instrumenten, Implantaten oder Prothesen ist im

Vergleich zu konventionellen Bearbeitungsaufgaben sehr anspruchsvoll. Die Lösungen müssen in der Regel so gestaltet sein, dass auch Bediener, die keine technische Ausbildung besitzen, in der Lage sind, Bauteile anzufertigen. Die gesamte Prozesskette wurde im Rahmen einer Sonderschau zur METAV 2014 vorgestellt.

Mit dem DS20 stellt die Renishaw GmbH aus Pliezhausen einen 3D-Dentalscanner vor. Hierbei werden Lichtmuster durch Weißlicht-Lasersysteme auf das Messobjekt projiziert. Die Oberfläche wird anschließend durch die Bilddaten von zwei Kameras berechnet und in CAD-Daten übertragen. Die Messdauer für ein Gebiss beträgt etwa zwei Minuten, die Genauigkeit liegt bei +/- 10 µm. Bei einer höheren geforderten Genauigkeit bietet der gleiche Hersteller taktile Dentalscanner an. Hierbei wird die Oberfläche abgetastet, woraus eine Genauigkeit von ca. +/- 1 µm resultiert. Mit Renishaw Dental Studio wird zudem eine CAD-Software angeboten, mit der beide Scanner gleichzeitig bedient werden können. Auf diese Weise kann der Kiefer gescannt und der einzelne Stumpf präzise taktil abgetastet werden.

Die Citizen Machinery Europe GmbH, Esslingen am Neckar, präsentiert mit dem M16 einen Langdrehautomaten für die Bearbeitung von rotationssymmetrischen Bauteilen. Die angetriebenen Werkzeuge sind serienmäßig mit einer B-Achse ausgestattet, die einen Schwenkwinkel 135° besitzt. Mit diesem Werkzeugkonzept können sowohl die Vorder- als auch die Rückseiten bearbeitet werden. Mit einer Eilganggeschwindigkeit von 32 m/min lassen sich die Nebenzeiten laut Hersteller um 30 Prozent reduzieren. Typische Bauteile aus der Medizintechnik, die mit der Maschine bearbeitet werden können, sind medizinische Werkzeuge.

Das Ausgangsmaterial für das im vorherigen Absatz beschriebene Anwendungsbeispiel wird beispielsweise von Forecreu Biométal aus Malicorne, Frankreich, hergestellt. Das Unternehmen stellt kanülierte Rundstangen aus Edelstahl, Spezialstahl und Titan für biomedizinische Anwendungen her und präsentierte sich ebenfalls auf der METAV 2014. Der äußere Durchmesserbereich der beschriebenen Rundstangen erstreckt sich von 5 bis 17,5 mm bei einem Innendurchmesser von 0,9 bis 3,6 mm.

Gründungsversammlung Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik

Die große Bedeutung der Medizintechnik für den Maschinenbau verdeutlicht die neue Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik im VDMA. Die teilnehmenden Unternehmen trafen sich im Rahmen der METAV zur Gründungsversammlung. Hier wurden der besondere Stellenwert dieses Sektors, die Herausforderungen und bisherige Erfolge vorgestellt.

Die Kuka Laboratories GmbH aus Augsburg verdeutlicht am eigenen Beispiel die Herausforderungen beim Wechsel von einem reinen Maschinenbauunternehmen zu einem Medizintechnikhersteller. Das Unternehmen hat beispielsweise einen C-Bogen konstruiert, mit dem CT-Bilder während einer Operation angefertigt werden können. Das System ermöglicht schnelle Bewegungen und vielseitige Positioniermöglichkeiten, so dass der jeweilige Arzt bei seinen Eingriffen effektiv unterstützt werden kann. Beim Einsatz der Technologien in der Medizintechnik ergeben sich beispielsweise bezüglich der Sterilität, Rückverfolgbarkeit oder der Sicherheit neue Anforderungen, die berücksichtigt werden müssen.

Quality Road

Die Aussteller aus dem Bereich Messtechnik präsentierten sich auf der METAV 2014 erstmals in einem gemeinsamen Bereich. Die so genannte Quality Road gab den Besuchern einen umfassenden Überblick über die neuen Entwicklungen zur qualitativen und quantitativen Bewertung von Prozessergebnissen.

Unter dem Namen Mach Ko-ga-me präsentiert die Mitutoyo Deutschland GmbH, Neuss, ein Inline-Koordinatenmessgerät. Dieses Gerät ist speziell für die Integration in eine verkettete Anlage vorgesehen. Mit einer maximalen Verfahrgeschwindigkeit von 340 mm/s und einer Beschleunigung von 6 750 mm/s² ist die Vermessung von Bauteilen in kurzen Taktzeiten möglich. Das Gerät kann Bauteile mit einer maximalen Länge von 120 mm vermessen bei einem Ziffernschrittwert von 0,02 µm. Die Messung kann sowohl mit taktil scannenden als auch mit taktil schaltenden Messköpfen erfolgen.

Die Keyence Deutschland GmbH, Neu-Isenburg, stellt einen digitalen Messprojektor vor. Das Gerät ermöglicht die sehr schnelle Kontrolle der Maßhaltigkeit von Bauteilen. Durch eine automatische Mustersuche ist keine Ausrichtung des Werkstücks vor der Messung erforderlich. Der Projektor kann bis zu 99 Merkmale gleichzeitig ermitteln und die Einhaltung der Toleranz prüfen. Die dafür benötigte Zeit beträgt 5 Sekunden oder weniger. Der gleiche Hersteller präsentiert ein 2-Achs LED-Mikrometer. Dieses Messsystem eignet sich beispielsweise für die Erfassung der Durchmesser von Drähten, die in Ziehanlagen hergestellt werden. Im Durchschnitt wird in einem Durchmesserbereich von 0,3 mm bis 30 mm eine Genauigkeit von +/- 2 µm erzielt. Die Messung erfolgt mit einer Abtastfrequenz von 16 000 Abtastungen pro Sekunde.

Die Hexagon Metrology GmbH aus Wetzlar präsentiert Messgeräte, mit denen optisch und taktil gemessen werden kann. Mit der Multisensor-Reihe Optiv können Werkstücke in einer Aufspannung mit unterschiedlichen Sensoren vermessen werden. Neben taktilen Sensoren können optische Sensoren, die mit der Weißlichttechnologie, der Lasertechnologie oder mit einer CCD-Kamera arbeiten, eingesetzt werden.

Effizienzsteigerung etablierter Bearbeitungskonzepte

Technologieforum „Zukunftsfähige Zerspanprozesse“

Die zunehmenden Anforderungen an industrielle Bauteile führen zur Entwicklung neuer, höherbelastbarer Werkstoffe. Die spanende Bearbeitung dieser Materialien wurde im Rahmen des Technologieforums „Zukunftsfähige Zerspanprozesse“ beleuchtet. Die Gühring KG, Albstadt, stellte ihr Konzept zur ganzheitlichen Optimierung von Bohrwerkzeugen für die Inconel-Bearbeitung vor. Hierbei werden die auftretenden Belastungen simuliert und das Werkzeug in Form des Schneidstoffes, der Beschichtung und der Gestalt optimiert. Bezüglich der Beschichtung wurde die „Signum“-Schicht hervorgehoben, die aus einem nanolagigem und nanostrukturiertem Schichtsystem auf (TiAlSi) N - (TiAlX) N - Basis besteht und eine Härte von 5 400 HV aufweist. Des Weiteren ist die Beschichtung bis 800 °C oxidationsbeständig, was ihre Eignung für die Zerspanung hochfester Nickelbasislegierungen unterstreicht.

Die Sauer GmbH Ultrasonic präsentiert das Konzept einer Fräsmaschine, bei dem die rotatorische Bewegung der Spindel mit einer axialen Oszillation überlagert wird. Sie liegt zwischen 20 und 50 Hz. Als Anwendung ist bisher die Schleifbearbeitung von sehr spröden Werkstoffen wie Keramiken bekannt, die beispielsweise im Medizinbereich Anwendung finden. Aufgezeigt wird darüber hinaus das Potenzial für die Fräsbearbeitung von Faserverbundwerkstoffen und hochtemperaturbeständigen metallischen Werkstoffen. Bei der Bearbeitung der Titanlegierung Ti-6Al-4V konnte ein verbesserter Spanbruch nachgewiesen werden. Die kleineren Späne können besser aus der Wirkstelle abgeführt werden, wodurch eine effektivere Kühlung der Schneide ermöglicht wird.

Die Zerspanung von Werkstoffen mit geringer Wärmeleitfähigkeit stellt besondere Anforderungen an das verwendete Kühlkonzept. Bei der Zerspanung von Titan- und Nickelbasislegierungen hat sich mittlerweile die Hochdruckkühlung als Alternative zur konventionellen Überflutungskühlschmierung industriell etabliert. Mit der Technologie CryoTec präsentiert die Walter AG aus Tübingen die industrielle Umsetzung einer kryogenen Prozesskühlung mit CO₂. Das unter Druck verflüssigte Gas expandiert am Düsenaustritt des Werkzeughalters und kühlt sich dabei auf etwa -80 °C ab. Der resultierende Kühleffekt bewirkt eine effektive Wärmeabfuhr aus der Wirkstelle. In den gezeigten Untersuchungen konnte die Standzeit beim Fräsen des martensitischen Stahls X22CrMoV12.1 um 30 Prozent im Vergleich zur Minimalmengenschmierung erhöht werden. Die Temperatur an der Schneidkante wurde um 100 °C verringert.

Dortmunder Schleifseminar „METAV Spezial 2014“

Der Feinbearbeitung von Oberflächen kommt eine wachsende Bedeutung zu. Durch Schleif- oder Finishoperationen können die Oberflächengüten verbessert und die tribologischen Eigenschaften optimiert werden. Einen Überblick über die neuen Trends und Entwicklungen in diesem Bereich gab das Dortmunder Schleifseminar.

Unter dem Namen Cubitron II stellte die 3M Deutschland GmbH aus Neuss eine neue Generation von Schleifkörnern vor, die durch ihre dreieckige Struktur eine definierte Zerspanung ermöglichen. Beim Schleifen mit konventionellen Schleifscheiben kommt es zu einem furchenden Materialabtrag. Bei der vorgestellten Lösung erfolgt ein

definierter Materialabtrag, bei dem Fließspäne entstehen. In einem Anwendungsbeispiel der Liebherr Verzahntechnik GmbH aus Kempten konnte die Schleifzeit beim Schleifen von Zahnflanken von 66 Sekunden beim Einsatz einer konventionellen Schleifscheibe auf etwa 28 Sekunden mit den neuartigen Schleifkörnern verkürzt werden. Darüber hinaus wurde die Gefahr von Schleifbrand durch die Verringerung der Prozesstemperatur reduziert.

Eine weitere neuartige Schleifscheibe wird von der Saint-Gobain Winter Diamantwerkzeuge GmbH & Co. KG aus Norderstedt vorgestellt. Unter dem Namen Paradigm wurde eine neue Bindungsart auf Metallbasis entwickelt, bei der hohe Porositäten von 46 Prozent erzielt werden konnten. In einem Anwendungsbeispiel beim Nutenschleifen konnten die Schleifzeit um 36 Prozent und die Leistungsaufnahme der Maschine um 50 Prozent verringert werden.

Die Supfina Grieshaber GmbH & Co. KG aus Wolfach stellt ein neu entwickeltes Finishverfahren vor, bei dem das Werkzeug mit einer Piezounterstützung in radialer, tangentialer oder axialer Richtung in Schwingungen versetzt wird. Der Hub beträgt hierbei 30 bis 60 µm bei einer Frequenz von 100 bis 200 Hz. Durch die Oszillation in radialer Richtung können strukturierte Oberflächen erzeugt werden, bei denen die einzelnen Riefen nicht miteinander verbunden sind. In den entstehenden Vertiefungen können sich Schmiermedien sammeln, sodass diese Oberflächenstruktur insbesondere für tribologisch beanspruchte Komponenten geeignet ist.

Die Erzeugung definierter Schneidkanten ist bei der Herstellung von Dreh-, Bohr- oder Fräswerkzeugen von großer Bedeutung. Die Schneiden werden hierbei mit einer gleichbleibenden Verrundung versehen. Darüber hinaus werden beschichtete Schneidkanten nachbehandelt. Diesbezüglich präsentiert das Unternehmen Magnetfinish GmbH aus Stans, Schweiz, eine Lösung für die Schneidkantenverrundung bei Mikrowerkzeugen. Mit dem Verfahrensprinzip können bereits Schneiden von Fräs- und Bohrwerkzeugen mit einem Durchmesser von 0,5 mm verrundet werden. Bei diesem Verfahren werden zwei Magnetköpfe, zwischen denen sich abrasiv wirkendes Pulver bewegt, gleichläufig rotiert. Werden Werkzeuge in den mit Pulver gefüllten Zwischenraum gehalten, so werden scharfkantige Schneiden verrundet.

Um den Schleifprozess effektiv zu kühlen und die Gefahr von Schleifbrand zu verringern, stellen die Blaser Swisslube AG aus Hasle-Rüegsau, Schweiz, und die Fritz Studer AG aus Steffisburg, Schweiz, ein Konzept zur optimierten Kühlschmierstoffzufuhr vor. Unter Berücksichtigung der Korngröße und des Kornzwischenraums wird der tatsächlich benötigte KSS-Bedarf berechnet. Mittels spezieller Düsen wird dieser unter Verwendung eines höheren Drucks auf die Wirkstelle gerichtet. In den Ergebnissen konnten die Tangentialkraft und die Spindelleistung gesenkt werden. Dies geht mit einem geringeren Energiebedarf einher.

Forum Spanntechnik „Optimale Bearbeitungsprozesse durch innovative Spanntechnik“

Im Rahmen des Forums Spanntechnologie wurden innovative Spannsysteme gezeigt, mit denen die Effizienz des Zerspanprozesses erhöht werden kann. Das Unternehmen Schunk GmbH & Co. KG aus Lauffen am Neckar stellte ein neuartiges Futterkonzept zum Spannen von rotationssymmetrischen Werkstücken vor, dessen Eigengewicht im Vergleich zu konventionellen Lösungen um 60 Prozent reduziert werden konnte. Das Futter mit dem Markennamen Rota-S flex bietet eine hohe Flexibilität beim Spannen von sehr großen und ganz kleinen Teilen auf Vertikaldrehmaschinen.

Für die Spannung komplexerer Konturen präsentiert die Römheld GmbH Friedrichshütte aus Laubach ein innovatives Nullpunktspannsystem. Hierbei besteht die Vorrichtung aus unterschiedlichen Spannelementen, die als Auflagefläche für definierte Flächen zur Verfügung stehen. Hervorzuheben ist die hohe Flexibilität, die am Beispiel eines Motorblocks nachgewiesen wird. So kann dieses Spannkonzert beispielsweise zum Spannen von 4- und 6-Zylinder Motorblöcken genutzt werden. Das Unternehmen WTE Präzisionstechnik GmbH aus Ehrenfriedersdorf stellt ein Spannkonzert für Werkzeuge dar, bei dem die Vorteile von Hydrodehn- und Schrumpfspannfuttern kombiniert werden. Mit diesen HPH-Universalspannfuttern können bis zu 20 Prozent höhere Drehmomente übertragen werden. Gleichzeitig ist eine hohe Thermostabilität gegeben.

Als Anbieter von Automationssystemen stellt die Andreas Maier GmbH & Co. KG aus Fellbach Lösungen vor, um die Maschinenbe- und -entladung mit Werkstücken zu automatisieren. Durch einen Kassettenschiebespeicher mit einem dazugehörigen

Greifer können kleinere Teile in größeren Gebinden der Maschine zugeführt werden. Die maximale Traglast einer Kassette beträgt dabei 50 kg, die Schiebengeschwindigkeit kann bis zu 300 mm/s betragen. Der Antrieb erfolgt über Druckluft mit einem Betriebsdruck von 5 bar. Darüber hinaus können die Form und die Abmessungen flexibel angepasst werden.

Industrie 4.0

Tagung „Auf dem Weg zu Industrie 4.0“

Die Bedeutung der rechnerunterstützten Fertigung hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen. Die Verkürzung von Produktlebenszyklen erfordert die Implementierung neuer Technologien in die Planung und Auslegung von Produktionsprozessen. Unter der Vision Industrie 4.0 werden neue Technologien zusammengefasst, durch deren Einsatz die Zeiten von der Idee bis zum Serienstart drastisch verkürzt werden können. Die bisherigen und zukünftigen Lösungen wurden auf der METAV im Rahmen einer Fachtagung diskutiert.

Das WZL aus Aachen verdeutlicht in seinem Beitrag die Verkürzung der Produktionszeit und der Prozesskettenlänge. So wird bei der Herstellung eines Produktes durch einen Laserschmelzprozess von einer Reduzierung der Produktionszeit um 90 Prozent im Vergleich zu konventionellen Fertigungsmethoden ausgegangen. Die Verkürzung der Prozesskettenlänge wird am Beispiel der inkrementellen Blechumformung erläutert, wo Reduzierungen um 85 Prozent ermöglicht wurden.

Die Scheidt & Bachmann GmbH aus Mönchengladbach zeigt in ihrem Vortrag auf, inwieweit sich Industrie 4.0 bei der Vernetzung von Autos widerspiegelt. Waren im Jahr 2012 noch 3 Prozent der Autos mit einer Internetverbindung ausgeführt, werden es im Jahr 2020 rund 22 Prozent sein.

Virtuelle und erweiterte Realität

Die Nutzung neuer rechnergestützter Technologien zur Reduzierung der Prozessentwicklungs- und Produktionsplanungszeiten gewinnt zunehmend an Bedeutung. Hierbei können Prozesse simuliert oder Fertigungseinrichtungen virtuell nachgebildet werden.

Die Siemens Industry Software GmbH & Co. KG aus Köln präsentiert eine Lösung für die Adaption einer digitalen Maschine an einer Steuerung. Hierbei werden die Befehle der Steuerung von einem Rechner virtuell in Verfahrbewegungen umgesetzt. Durch das Hinzufügen eines NC Controllers in das CAM-System erfolgt die Simulation anhand der realen Steuerungssoftware. Hierbei können maschinenbezogene Daten eingeladen werden, sodass sich die Bewegungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Werkzeugwechsel und Zykluszeiten in der Simulation so verhalten wie in der realen Maschine. Auf diese Weise können Probleme, die bei der Bearbeitung auftreten können, frühzeitig erkannt werden.

Die Hommel Gruppe aus Köln stellt unter Maschine 4.0 ein Tool zur Planung und Konzeption von Fertigungsstätten vor. Mit einer App können verschiedene Maschinenmodelle des Typs Okuma in einer vorhandenen Maschinenhalle dargestellt werden. Hierbei wird die virtuelle und reale Umgebung vereint, um den benötigten Platz und die Optik besser abschätzen zu können. Die Position der Maschine wird durch einen Marker festgelegt, der mit dem Smartphone oder Tablet anvisiert wird. Im Kameramodus des Geräts wird anschließend neben der Halle auch die jeweils ausgewählte Maschine abgebildet. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, einen Einblick in den Maschinenraum zu erhalten, sodass eine Diskussionsgrundlage vorliegt, welche Maschine für das eigene Unternehmen am besten geeignet ist.

CAD/CAM-Software

Bei der 5-Achs-Bearbeitung ist die Verwendung einer CAD-/CAM-Software zur Optimierung der Verfahrwege der eingesetzten Werkzeuge mittlerweile Stand der Technik. Bei Drehverfahren wird aufgrund der einfachen Kinematik auf derartige Software verzichtet. Die Bearbeitung von hochfesten Sonderwerkstoffen führt allerdings auch in diesem Bereich zu neuen Lösungen.

Die InterCam-Deutschland GmbH aus Bad Lippspringe hat ein CAD-/CAM-Modul für das dynamische Drehen bei Einstechoperationen entwickelt. Bei der Fertigung von breiten Nuten wird in der Regel mit einem Einstechwerkzeug stufenweise zugestellt und in Längsrichtung verfahren. Die verwendeten Drehmeißel unterliegen

insbesondere bei der radialen Zustellung einem erhöhten Verschleiß. Aus diesem Grund wurde eine Software entwickelt, die die Anfahrbewegung optimiert. Durch den weicheren Anschnitt des Werkzeugs werden Stechoperationen vermieden. Die Standzeit kann laut Hersteller durch den reduzierten Schnittdruck um bis zu 300 Prozent erhöht werden.

Optimierte Planung der Produktion

Die größere Produktvielfalt erfordert eine flexible Reaktion auf Lieferengpässe oder kurzfristige Nachfrageschwankungen. Die Produktionsplanung muss oftmals kurzfristig verändert werden. Hierbei ist die Vermeidung von Stillstandzeiten einzelner Fertigungsanlagen sehr kompliziert.

Die Proxia Software AG aus Ebersberg präsentiert eine MES (Manufacturing Execution System)-Software, mit der die Fertigungsplanung vereinfacht werden kann. Die Anlagen werden hierbei kontinuierlich überwacht und eventuelle Nicht-Einhaltungen der Taktzeit analysiert. Hierdurch können technologische Probleme aufgedeckt und organisatorische Planungen von zukünftigen Aufträgen beeinflusst werden. Durch die Vernetzung mit einem ERP-System werden die folgenden Aufträge analysiert und alternative Fertigungsplanungen aufgezeigt. Auf diese Weise wird eine möglichst minimale Stillstandzeit der Betriebsmittel ermöglicht. Das Unternehmen erarbeitet hierbei Software-Lösungen, die auf die jeweiligen Unternehmensanforderungen zugeschnitten sind.

Fazit

Die Aussteller der METAV 2014 haben innovative Lösungen für die Produktionstechnik vorgestellt, die mehr Effizienz und höhere Produktivität ermöglichen. Neben der Flexibilität der Bearbeitungsmaschinen stand die Unterstützung der Produktion durch rechnergestützte Systeme im Vordergrund. Durch die Verwendung von virtuellen Maschinen und optimierter CAM-Software lassen sich spanende Bearbeitungsprozesse bereits außerhalb der Maschine abbilden und optimieren. Generative Verfahren für die Metallbearbeitung gewannen an den Ständen vieler Aussteller an Bedeutung. Diese neuen Technologien bieten die Möglichkeit, beliebige Konturen und Strukturen zu erstellen. Insbesondere für die Medizintechnik und die Luftfahrt liegen die

Vorteile auf der Hand. Zusammenfassend hat die METAV 2014 somit den Blick für aktuelle und zukünftige Trends geschärft und einen Überblick über die bisher verfügbaren Lösungen aus den unterschiedlichen Bereichen gegeben, wozu auch die zahlreichen Sonderschauen und Begleitveranstaltungen beigetragen haben.

Autor: Dipl.-Ing. Hendrik Abrahams, Institut für Spanende Fertigung, Technische Universität Dortmund, Tel. +49 231 755-4641, abrahams@isf.de

Bilder finden Sie im Internet unter www.metav.de