

UNTER SPAN

Das Magazin des Manufacturing Innovations Network e. V.

FeAl FORNET

Seite 4 + 5

MIC2020

Seite 11

6 Fachartikel

Seite 12-17



Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

nicht zuletzt durch Covid-19 gilt es jetzt umso mehr und kreativer, neue Herausforderungen aktiv anzugehen und zukunftsorientiert zu bewältigen. Der Druck auf die deutsche Industrie ist groß und erst recht müssen die Themen Digitalisierung und Industrie 4.0 bei Erhalt der einzelnen Unternehmen weitergetrieben werden. Doch wie soll dies bei der aktuellen Marktlage geschehen? Wir müssen unsere gewohnten Pfade verlassen, neue schaffen und die Zeit der wirtschaftlichen Stagnation nutzen. Ergreifen wir jetzt die Chance, Unternehmen an Modernisierungen und neue Projekte heranzuführen, wofür vor Covid-19 nie die Zeit war. Auch an Krisen kann man wachsen.

Gerade jetzt tritt auch im Manufacturing Innovations Network die Bedeutung der Gemeinschaft wieder stark in den Vordergrund. Ganz nach dem Prinzip „Gemeinsam sind wir stark“, bekommen Kooperationen zwischen verschiedenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Netzwerken in dieser Zeit einen weitaus höheren und zentralen Stellenwert. Gerade in Niedersachsen sind zahlreiche Unternehmen ansässig, die weltweit exzellente Lösungen für wirtschaftliche Fertigungsverfahren insbesondere in der Luft- und Raumfahrt anbieten. Nun gilt

es, diese Kompetenzen - insbesondere auch in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen – zu bündeln, weiterzuentwickeln und durch einen effizienten Technologietransfer in die Praxis zu überführen. Dies geschieht weiterhin am effizientesten durch gute Netzwerkarbeit. Meine Erfahrung mit Clustern und Netzwerken zeigt, dass Kooperationen genau der richtige Weg sind, um Innovationen und Beschäftigung langfristig in Niedersachsen zu sichern. Damit dies auch in Zukunft geschehen kann, fördert das Land Forschungs- und Entwicklungsvorhaben weiterhin. Zur Unterstützung der Überwindung der aktuellen Krise haben wir dieses Programm kurzfristig nochmals um 20 Millionen Euro aufgestockt.

Es freut mich, dass der Manufacturing Innovations Network e. V. auch in dieser Krise hochmotiviert bleibt. Er ist mit seiner Aktivität ein niedersächsisches Vorbild für Wachstum und Innovationskraft und trägt damit zur Sichtbarkeit der technologischen Vernetzung in der Region entscheidend bei und fordert die Unternehmen, weiterhin innovativ und zukunftsorientiert zu agieren. Bleiben auch Sie zukunftsorientiert und nutzen Sie die Innovationskraft in Niedersachsen!



Dr. Bernd Althusmann

Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung

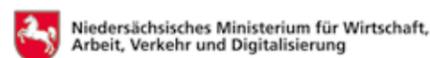


Bild: © „Nds. Staatskanzlei / Philipp von Ditfurt“

Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Manufacturing Innovations Network liegt der Fokus auf dem gemeinschaftlichen Umsetzen von prozessoptimierenden Innovationen bei Fertigungsverfahren in der metallverarbeitenden Industrie. Branchenschwerpunkt ist dabei die Luft- und Raumfahrt. Leider traf die Covid-19 Krise diese Branche wirtschaftlich ganz besonders hart. Viele Existenzen sind bedroht. Doch nun ist es umso wichtiger zukunftsorientiert und mutig den aktuellen Herausforderungen entgegenzutreten und lösungsorientiert zu arbeiten. Schon Henry Ford war der Überzeugung: „Wenn alle zusammen nach vorne schauen, kommt der Erfolg von selbst.“ Daher wollen wir im MIN weiterhin aktiv Unternehmen vernetzen, um so durch technologische Kollaboration und Partnerschaft, auch mit der Forschung, zu gewinnen. In diesem Sinn konnten wir uns erfolgreich in den letzten Monaten weiterentwickeln und mehrere Projekte positiv vorantreiben. Neben einem neuen ZIM-Projekt zum Thema Eisenaluminid (S. 4), gab es unter anderem Projekte zu den Themen „Intelligente Spannsysteme“ (S. 8) und „Prozessüberwachung mit Big Data“ (S. 9). Durch digitale Projekttreffen war es unseren Mitgliedern trotz Covid-19

möglich, ihre Stärken und Kompetenzen exzellent darzustellen, wobei die intensive Wissensvernetzung durch die Integration in Fachdialoge vom MIN forciert wurde. Auf diese Weise verdeutlichte sich wiederholt, dass eine enge Zusammenarbeit und Ergänzung der einzelnen Technologiemodule entlang der gesamten Prozesskette für die kontinuierliche Verbesserung von Produktionsverfahren komplexer Bauteile unerlässlich sind.

Auch unsere jährliche „Machining Innovations Conference for Aerospace Industry“ (MIC) wurde der aktuellen Situation angepasst. Auf der MIC2020 (S. 11) möchten wir am 02. Dezember 2020 mit Ihnen über die durch Covid-19 entstandenen neuen Ziele, Probleme und Lösungen sprechen. In Arbeitsgruppen und Impulsvorträgen behandeln wir die Themen „Digitale Vernetzung“, „Neue Strategie“ und „Intelligente Prozesse“. Nutzen auch Sie diese international bedeutende Plattform für den Austausch mit Fach- und Führungskräften aus der Fertigungstechnik!

Ich wünsche Ihnen eine spannende und anregende Lektüre mit unserer Jahresausgabe „Unter Span“!



Olaf Lawrenz

Vorstandsvorsitzender des Manufacturing Innovations Network e.V. Standortleitung Varel / Bremen, Premium AEROTEC GmbH

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|---|----|--|----|--|----|
| Inhaltsverzeichnis | Analyse der thermischen Randzonenbeeinflussung beim Einlippentiefbohren | Von der „virtuellen Maschine“ zum realen Produkt | 20 | Deharde erhöht Kapazitäten | 25 | VTM 101 - Vollautomatisches Kraftpaket | 30 | Werkzeuge werden smart | 35 |
| Neues ZIM Netzwerk zum Einsatz von FeAl | 4 | Innovative Verfahrenskombination zur Steigerung der Haftzugfestigkeit thermischer Spritzschichten | 15 | Omni Aerospace feiert Erfolge | 26 | Die P2 Software GmbH | 30 | Der 0,4-mm-Draht revolutioniert das Erodieren | 35 |
| MIN-PP Initiative: Erfolgreich ist, wer Kleinserien und Einzelteile wirtschaftlich fertigen kann | 6 | Getestet | 16 | Mit Highspeed vom Bauteil zur Werkzeuglösung | 26 | Kraftpaket mit Köpfchen | 31 | Rotary Inspector: Geometrische Kompensation von 5-Achs-Werkzeugmaschinen | 36 |
| Intelligente Werkstückspannsysteme | 8 | Titan: Zu wertvoll für den Abfall | 17 | Data Driven Manufacturing | 27 | Aus vier Arbeitszellen wird eine Einheit | 31 | kennametal stellt HPX-Vollhartmetallbohrer vor | 36 |
| Prozessüberwachung mit Big Data | 9 | MIN Konsortium startet gefördertes ZIM-Kooperationsprojekt | 18 | Qualitätsmanagement auf Poka-Yoke Arbeitsplatzsystemen | 27 | Schnell und valide in Zeiten schwindender Ressourcen und Kapazitäten kalkulieren | 32 | Manufacturing the Future | 32 |
| Einheitliche Kommunikationsplattform in der industriellen Produktion | 10 | Die neue M20 MILLTURN Innovativer Kühlschmierstoff verlängert | 19 | FAUSER MES mit neuem Modul zur effektiveren Fertigungsplanung | 28 | Prozessentwicklung für hybride Produktionsstrategien | 33 | Prozessentwicklung für hybride Produktionsstrategien | 33 |
| MIC2020: „Machining Innovations Conference for Aerospace Industry“ | 11 | Werkzeugstandzeiten | 19 | KI-basiertes optisches Messsystem zur Bauteilerfassung im Maschinenraum | 28 | Innovative Lösungen und das gesamte Spektrum an Dienstleistungen | 33 | MANUFACTURING INNOVATIONS NETWORK | 37 |
| Vom Kokillenguss bis zur Fräsbearbeitung | 12 | Kombinierte Innovation vervielfacht Lebensdauer bei exotischen Werkstoffen | 20 | KNOLL Maschinenbau bietet effiziente Kundenlösung mit kurzer Lieferzeit | 29 | Ihre Ansprechpartner | 39 | MANUFACTURING INNOVATIONS NETWORK | 38 |
| Stabile Zerspanprozesse - Nicht ohne das geeignete Werkzeugspannmittel | 13 | Ihr zuverlässiger Partner auch in Krisenzeiten | 24 | Thermische Werkzeugspannung trifft Industrie 4.0 | 29 | Impressum | 39 | Flexibel einsetzbarer Baukasten für die manuelle Werkstückdirektspannung | 34 |
| | | Beim Abheben gut aufgehoben | 25 | | | Supply-Chain-Partner der High-Tech Industrie | 34 | | |

Neues ZIM Netzwerk zum Einsatz von FeAl



Mitglieder vom MIN e. V. arbeiten gemeinsam daran, durch den Einsatz von Eisenaluminiden bisher eingesetzte Nickelbasislegierungen zu ersetzen und so die Effizienz von Turbinen zu steigern.

Ganz im Sinne vom MIN e. V. steht der messbare Kundennutzen im Vordergrund.

Wenn in der Luftfahrtindustrie über Materialien für den Leichtbau gesprochen wird, geht es häufig um Titan oder kohlefaserverstärkten Kunststoff, auch carbonfaserverstärkter Kunststoff genannt (CFK). Durch diese Materialien lässt sich das Gewicht von Flugzeugstrukturen und damit auch der Treibstoffverbrauch bzw. der CO₂-Ausstoß reduzieren. Diese Optimierungen sind jedoch nicht ausreichend, um die gesteckten ökologischen Ziele zu erreichen. Der Leichtbau muss auch in der Flugzeugturbine ankommen. Lässt sich das Gewicht von rotierenden Massen mindern, steigt auch die Effizienz des Triebwerks. Dabei müssen die eingesetzten Materialien sowohl der hohen mechanischen als auch thermischen Belastung trotzen, da selbst im Verdichter Temperaturen von bis zu 600 °C vorliegen.

Eisenaluminide können in Zukunft bisher verwendete Stahl oder Nickelbasislegierungen ersetzen, da sie eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit, hohe mechanische Festigkeit bis zu einer Temperatur von 600 bis 700 °C und etwa 70 % der Dichte von herkömmlichen Stählen und Superlegierungen besitzen. Zugleich besteht dieser Werkstoff bis auf einige Legierungsele-

mente hauptsächlich aus Eisen und etwa 15 % Aluminium. Da diese Hauptbestandteile in großer Menge verfügbar sind und Rohteile mit in Deutschland verfügbaren Anlagen zum Vergießen hergestellt werden, sind sogar größere Kosteneinsparungen möglich.

Den zahlreichen Vorteilen von Eisenaluminid-Legierungen steht noch die niedrige Duktilität bei Raumtemperatur sowie die zurzeit noch schlechte Zerspanbarkeit gegenüber. So zeigen Untersuchungen, die Mitglieder des MIN e. V. gemeinsam mit Forschungseinrichtungen und Werkzeugherstellern im Rahmen eines Projekts durchgeführt haben, dass es vermehrt zu Ausbrüchen an der Schneidkante kommt. Die Untersuchungen zeigen aber auch, welches Potenzial durch die Entwicklung von angepassten Werkzeugen gehoben werden kann.

Nun geht es darum den Technologietransfer der Forschungs- und Entwicklungsarbeit in die industrielle Praxis zu beschleunigen. Gemeinsam mit mehreren Mitgliedern des MIN e.V. wurde nun ein ZIM Netzwerk gegründet, das den Einsatz dieses Materials in der Industrie unterstützen soll. In einem ersten Schritt werden in dem Vorhaben mit Hilfe von Design Thinking Zielgruppen und Anwendungsgebiete herausgearbeitet, in denen der Einsatz von Eisenaluminid vorhandene Probleme löst oder Nutzen stiftet. Für diese Anwendungen wird dann definiert, welche Eigenschaften die Eisenaluminid-Legierung besitzen muss und welche Herausforderungen sich daraus an die gesamten Prozesskette ergeben.

Abschließend werden Lösungen erarbeitet, mit denen sich die Prozessketten zur wirtschaftlichen Herstellung von Bauteilen aus Eisenaluminid umsetzen lassen.

Mehr Informationen unter: manufacturing-innovations.de/FeAl-Fornet



Zu den Netzwerkpartnern gehören:



Die **Edelstahlwerke Schmees GmbH** fertigt Gussteile, die in nahezu allen Industriebereichen eingesetzt werden. Die Teile werden dabei in roher, polierter, vorbearbeiteter und fertiggearbeiteter Ausführung in Einzel- und Kleinserienfertigung geliefert. Das Unternehmen ist in der Lage über 300 verschiedene Werkstoffe in modernsten Öfen zu schmelzen, wobei auch eigene Werkstoffe entwickelt werden.



Die **AWB Aviation GmbH** zerspannt hochfeste und temperaturbeständige Legierungen für komplexe Bauteile mit unterschiedlichsten Anwendungen weltweit. Das Unternehmen verfügt über langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet und wird dies mit Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beschleunigt umsetzen, um neue Produkte und Verfahren zu entwickeln und auf den Markt zu bringen.



Die **Oemeta Chemische Werke GmbH** entwickelt, produziert und vertreibt hochwertige Industrieschmierstoffe für die Bearbeitung von Metall, Glas und Keramik. Die Fokussierung auf wassermischbare Kühlschmierstoffe sowie ein breites Know-how haben sie zum Technologieführer in diesem Spezialgebiet gemacht.



Die **WOLF Werkzeugtechnologie GmbH** entwickelt und produziert auf den Anwendungsfall angepasste VHM Zerspanungswerkzeuge. Neben der Konstruktion und Fertigung von Standard- und Sonderwerkzeugen umfasst das Angebot auch Dienstleistungen zur Optimierung spanender Fertigungsprozesse sowie zum Werkzeugmanagement beim Kunden bis hin zum Leasingkonzept.



Die **Technodata GmbH** ist Experte für Technische Dokumentationserstellungen, sowohl im militärischen als auch im zivilen Luft- und Raumfahrtbereich sowie im Industrie-, Automotive-, Schiffbau- und Anlagenbereich. Technodata bietet den Komplettservice der Dokumentation, entsprechend den einschlägigen zivilen oder militärischen Richtlinien / Normen, der auch anwendergerechte, kundenspezifische Dokumentationskonzepte beinhaltet.



Die **RUNWAY36 GmbH** ist ein junges und wachsendes Unternehmen im Bereich des digitalen Wissensmanagements sowie Geschäftsprozessmanagement. Mit ihren Software- und Plattformlösungen unterstützt RUNWAY36 mit ihren Tochterunternehmen sowohl KMU als auch große Konzerne.



Die **4cost GmbH** ist ein innovatives Unternehmen, welches sich auf die durchgängige Kostenkalkulation, von der parametrischen Schätzung über die klassische Detailkalkulation bis hin zu Kostenstrukturanalysen spezialisiert hat. Die Gründer von 4cost arbeiten im Bereich der parametrischen Kostenschätzung zusammen. Hardware-, Software-, und LifeCycle-Schätzungen sind eine parametrische Kostenschätzmethode zur schnellen Analyse von Produkt- und Entwicklungskosten sowie LifeCycle-Simulationen.



Die **Solid Flow GmbH** bietet als Bindeglied zwischen Forschung und Industrie ihren Kunden neueste wissenschaftliche Erkenntnisse aufbereitet für die praktische Anwendung. Ein Fokus liegt dabei auf der Kennwertermittlung und Materialmodellierung für Simulationsanwendungen in der Zerspan- und Umformtechnik.



Eisenaluminid-Legierungen - ein Werkstoff für die Zukunft



Das **Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW)** der TU Darmstadt ist eines der führenden Forschungsinstitute auf dem Gebiet der anwendungsorientierten Produktionsforschung. Das PTW gliedert sich in sechs Forschungsgruppen: Zerspanungstechnologie, Werkzeugmaschinen und Industrieroboter, Additive Fertigung, Energieeffizienz in der Produktion, Center für industrielle Produktivität und Management industrieller Produktion.



Die **Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg** ist eine Technische Universität. Der Lehrstuhl Konstruktion und Fertigung der BTU führt Grundlagen- und Anwendungsforschung im Bereich der Konstruktions- und Fertigungstechnik für die Industrie und die öffentliche Hand durch. Forschungsschwerpunkte sind insbesondere Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe und neue Fertigungstechnologien für die Verarbeitung dieser Werkstoffe.



Access e.V. betreibt seit 1987 die Entwicklung von Gießverfahren für Hochleistungskomponenten, darunter auch solche aus intermetallischen Phasen. Durch umfangreiche Entwicklungsprogramme mit namenhaften OEM im Bereich der Triebwerksherstellung (Safran, MTU und Rolls Royce) hat Access eine vollständige Feingussroute in industriellem Maßstab zur Herstellung von endkonturnahen und Endkontur-Niederdruckturbinenschaufeln aus TiAl aufgebaut. Anlagen und Know-How zum Schwerkraftguss in Kokille und Sandformen sind ebenfalls vorhanden. Seit 2010 werden bei Access verstärkt Forschungsvorhaben im Bereich Eisenaluminid verfolgt. Um die umfänglichen Fragestellungen zu Eisenaluminiden umfassend adressieren zu können, treibt Access zusammen mit Partnern aus Forschung und Industrie eine Hochtemperatur-Werkstoffplattform zum Thema Eisenaluminid.



Die **Siemens AG** ist ein weltweit führendes Unternehmen der Elektronik, Life Science, Energie-, Anlagen, Automatisierungs- und Elektrotechnik. Die 3.000 Mitarbeiter starke Abteilung Corporate Technology arbeitet eng mit den F&E-Teams zusammen und treibt grundlegende Forschungsthemen in den Bereichen Technologien und Werkstoffe mit langfristiger Ausrichtung voran.

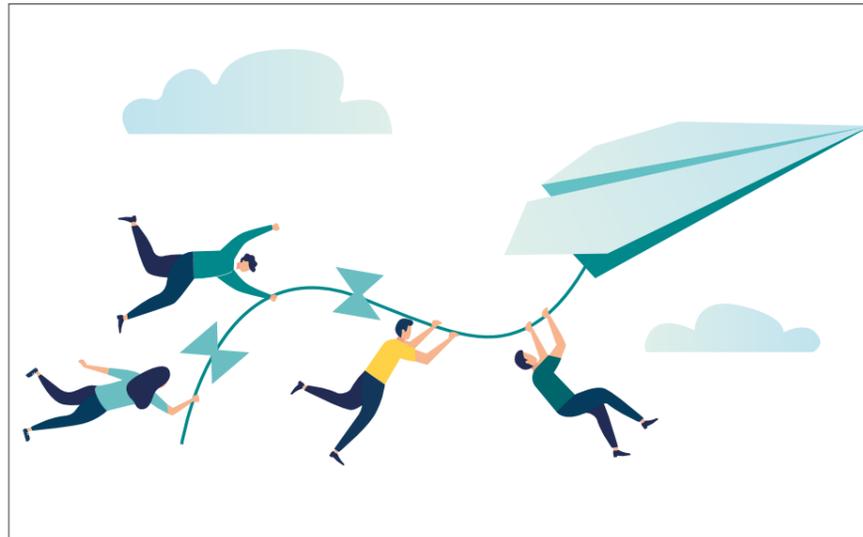
Erfolgreich ist, wer Kleinserien und Einzelteile wirtschaftlich fertigen kann

MIN-PP Initiative „Intelligente Produktionsanlage für die wirtschaftliche Fertigung von Kleinserien und Einzelteile“ möchte eine Umgebung für die einfache Integration von intelligenten Maschinen und Maschinenkomponenten schaffen

Ausgangssituation

Durch veränderte Lebensauffassungen und Lebensweisen sowie neue Möglichkeiten vor allem bzgl. Kommunikation und Mobilität werden die Bedürfnisse und Anforderungen, die wir in verschiedene Richtungen stellen, immer individueller und komplexer. Dieses trifft auch in besonderer Weise die industrielle Produktion.

Größere Variantenvielfalt ist dabei nur eine Auswirkung, die neue Produktionsprozesse und -anlagen erfordert. Die zunehmend kritische Betrachtung der Produktionsprozesse selbst bzgl. Effektivität und Umwelt – wie auch Sozialverträglichkeit durch die Kunden erfordert ebenfalls neue Vorgehensweisen und Ressourcen in der industriellen Produktion.



Die Luftfahrtindustrie wurde durch die Corona Pandemie durcheinander gebracht

Die Produktion in der Luftfahrt wird ohne Zweifel maßgeblich durch die Globalisierung und somit zunehmender Reisetätigkeit im geschäftlichen wie im privaten Bereich beeinflusst. Wie groß der Einfluss auf alle Unternehmen ist, zeigt die Corona-Pandemie. Vor dem Ausbruch der Pandemie waren die Aufträge auf mehrere Jahre sicher und damit gab es eine sehr hohe Planbarkeit. Diese Sicherheit gibt es heute nicht mehr. Fluggesellschaften haben Aufträge verschoben oder sogar gecancelt. So kann zurzeit niemand sagen wie viele Flugzeuge in Zukunft benötigt werden. Ein Modell von dem Beratungsunternehmen Roland Berger zeigt, dass der Bedarf nach neuen Flugzeugen bis zu 50 % geringer ausfallen kann. Zudem wird hinsichtlich der Nachfrage nach Flugreisen der Einfluss der digitalen Kommunikationsmöglichkeiten eine zunehmende Rolle spielen. Gerade die letzten Wochen zeigen, wie Online-Konferenzen so manche zeitlich und kostenmäßig aufwändige Reise ersetzen und wie drastisch auch kurzfristig gewisse Ereignisse die Luftfahrt

beeinflussen können und zumindest bis auf weiteres alle bisherigen Prognosen zur Markt- und Nachfrageentwicklung über den Haufen werfen. Die großen OEM's reduzieren die Produktion um 20 - 40 %. Die Zulieferer sind gezwungen zu folgen.

Auch wenn mittelfristig die Produktion wieder gesteigert wird, ist unklar, was in Zukunft gefertigt werden soll. Schließlich hat die Corona-Krise die Industrie mitten in einem Wandel erwischt. Die Demonstrationen von Friday-For-Future hat das Thema Umweltschutz wieder auf die Agenda gebracht. Die Industrie ist dadurch in Zugzwang gekommen und es wurden Initiativen zur Emissionsreduzierung gestartet und Ziele gesetzt. Diese Ziele betreffen auch die Luftfahrtbranche. So hat beispielsweise Airbus das Zero-Emission Konzept vorgestellt. Damit ist sicher, dass es in Zukunft neue Antriebskonzepte in der Luftfahrt geben wird. Diese sind aber vielfältiger als heute. Es gibt unterschiedliche Antriebskonzepte von der Brennstoff-

zelle und alternativen Treibstoffen bis zur Batterie, die in Zukunft verwendet werden können. Unklar ist, welches Konzept bei welcher Reichweite des Flugzeugs zum Einsatz kommt. Unternehmen aus der Zulieferkette, müssen sich auf diese neuen Konzepte umstellen und ihre Fertigung anpassen. Unklar ist auch, welches Konzept umgesetzt werden soll und welche Bedeutung zum Beispiel die Zerspanung in Zukunft haben wird.

Dies sind nur zwei Beispiele, die zeigen, dass und warum die Komplexität der Anforderungen an die industrielle Produktion zunehmen wird. Dieser Komplexität des Bedarfs kann nur mit entsprechend gesteigerter Komplexität der industriellen Produktion begegnet werden. Notwendige neue innovative Lösungen und Prozesse werden in vielen Fällen nur in vertrauensvoller interdisziplinärer Kooperation zwischen Unternehmen entstehen, die nicht gezwungenermaßen Kunden oder Lieferanten sind, teilweise im be-

treffenden Umfeld bisher keine Rolle gespielt haben und mit bisher ungewohnten Geschäftsmodellen arbeiten.

Vor diesem Hintergrund will das Manufacturing Innovations Network (MIN) mit dem MIN-Partnerprogramm MIN-PP auf sehr pragmatische und praxisnahe Weise die Entwicklung zu einer vertrauensvollen interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen relevanten Unternehmen und zudem die zügige Umsetzung von innovativen Lösungen und Technologien in die Praxis der industriellen Produktion fördern.

Umsetzung der MIN-PP Initiative

Zu Beginn der MIN PP Initiative konzentriert sich der MIN e.V. auf eine bessere und schnellere Umsetzung innovativer Lösungen und Technologien in akute Anwendungen von MIN-Mitglieder. Nach diversen Besuchen des MIN sowohl bei Anwendern als auch Lösungsanbietern und gezielten Gesprächen mit Forschungsinstituten im MIN, konnten als Resultat etwa 30 konkrete Bedarfsfälle definiert werden.

Diese 30 Bedarfsfälle wurden dann vom MIN näher analysiert und 4 davon als Schwerpunktprojekte ausgewählt. In der MIN-Projektwerkstatt wurden diese unter Beteiligung von ca. 20 MIN-Mitgliedsunternehmen diskutiert und konkretisiert.

Als Resultat daraus wurde im Juli 2020 die MIN-PP Initiative „Intelligente Produktionsanlagen für die wirtschaftliche Fertigung von Kleinserien und Einzelteile“ gestartet. Diese besteht aus den Projekten „Integration intelligenter Werkstückspannsysteme“, „Einheitliche Kommunikationsplattform in der industriellen Produktion der Metallzerspanung“, „Integration von online-KSS-Analysesystemen“ und „Prozessüberwachung auf der Grundlage von Big Data“.

Nach intensiver Arbeit zur technischen und anwendungstechnischen Konkretisierung der vier Projekte mit insgesamt sechzehn Projektpartnerunternehmen in der Projektvorbereitungsphase geht es seit diesem Oktober darum, unter dem Aspekt der einheitlichen Integration verschiedener intelligenter Maschinenkomponenten zeitnah erste Lösungen in Produktionsanlagen bei Anwendern in der industriellen Produktion zu bringen.



Durch Kooperation werden Unternehmen sich erfolgreich weiterentwickeln

Für Fragen und weitere Informationen steht Ihnen Herr Dr. Krawczyk im MIN unter 0176 23 22 46 23 oder krawczyk@manufacturing-innovations.de gerne zur Verfügung.



www.manufacturing-innovations.de

Dabei wird nach den folgenden Prinzipien verfahren:

- Zunächst sollen möglichst geeignete fertige oder fast fertige Lösungen der Lösungsanbieter genutzt werden, auch, wenn diese die definierten Aufgabenstellungen zunächst nur zum Teil lösen.
- Des Weiteren sollen bereits entwickelte Technologien benutzt werden, um für die einzelnen Projekte noch fehlende Lösungen zu erstellen.
- Fehlende Technologien sollen so entwickelt werden, dass sie für definierte neu zu entwickelnde Lösungen innerhalb der einzelnen Projekte benutzt werden können.
- Projekte in Kooperation von Anwendern und Lösungsanbietern zur Erstellung von Lösungen, die von diesen Anwendern für definierte akute Anwendungen angefragt worden sind, sollen vom MIN initiiert werden und die daraus entstehenden Lösungen als use-cases für die eigentlichen MIN-PP Integrationsprojekte dienen, in denen ein einheitliches Integrationsumfeld für intelligente Maschinen und Maschinenkomponenten in der industriellen Produktion der Metallzerspanung geschaffen werden soll.

Intelligente Werkstückspannsysteme

Ein Projekt der MIN-Initiative „Intelligente Produktionsanlage für die wirtschaftliche Fertigung von Kleinserien und Einzelteilen“ ist das Projekt P1 „Integration von intelligenten Werkstückspannsystemen in das Umfeld der industriellen Produktion“.

Aufgabenstellung

Es soll eine Möglichkeit geschaffen werden, intelligente Werkstückspannsysteme auf einfache und schnelle Weise in das Umfeld einer intelligenten Produktionsanlage zu integrieren. Basis für die Intelligenz ist hierbei die digitale Vernetzung der unterschiedlichen Komponenten in der Produktionsanlage.

Das intelligente Werkstückspannsystem ist eine dieser Komponenten. Es ist vor allem dadurch gekennzeichnet, dass es Geometrie und Position des jeweiligen Werkstücks erkennt. Dadurch ermöglicht es zum einen eine automatische Anpassung an unterschiedliche Werkstücke und zum anderen eine weitestgehend automatische Einrichtung der Werkstücke.

Die Entwicklung solcher intelligenten Werkstückspannsysteme wird allerdings vom MIN lediglich initiiert. Inhalt des eigentlichen MIN-Projektes ist die Schaffung eines einheitlichen Integrationsumfeldes in der industriellen Produktion der Metallzerspanung. Die entwickelten intelligenten Spannsysteme sollen dabei als realistische und akut benötigte use-cases dienen.

Projektpartner

Anwender sind PAG Varel, Berghoff und Airbus Helicopters.

Lösungsanbieter sind Schunk und Innoclamp. Für die Unterstützung bzgl. benötigter Technologien ist das IFW in diesem Projekt zuständig.

Status des Projekts

Von allen Anwendern sind deren individuellen Anforderungen an ein intelligentes Werkstückspannsystem definiert worden. Diese sind vom MIN an die Lösungsanbieter weitergeleitet worden. Diese diskutieren diese Anforderungen und mögliche Lösungsmöglichkeiten im Moment mit den Anwendern.



Nächste Schritte

Sobald erste Lösungsansätze zwischen Anwendern und Lösungsanbietern definiert sind, wird das MIN mit den Lösungsanbietern deren Anforderungen bzgl. Schnittstelle, Datenformat etc. bezüglich einer einheitlichen Kommunikationsplattform in

der Produktion definieren und diese an die Lösungsanbieter im Projekt P2 „Einheitliche Kommunikationsplattform in der Produktion“ weiterleiten.

Sobald wie möglich sollen dann Applikationen von ersten Lösungsansätzen bei den Anwendern stattfinden.



Prozessüberwachung mit Big Data

Ein Projekt der MIN-Initiative „Intelligente Produktionsanlage für die wirtschaftliche Fertigung von Kleinserien und Einzelteilen“ ist das Projekt „Prozessüberwachung auf der Grundlage von Big Data“.

Aufgabenstellung

Ein Prozessplaner hat mal gesagt: „Ich weiß sehr sicher wie man „nicht i.O.-Teile“ herstellt. Ich kann aber nicht sicher vorher-sagen wann ein Teil i.O. ist.“ An diesem Zitat ist viel Wahres dran. In der Serienfertigung ist es wirtschaftlich den Prozess durch die Herstellung von Teilen zunächst einzufahren und über die Methoden des Qualitätsmanagements zu analysieren. Dieses Vorgehen kann aber nicht in die Kleinserien- und Einzelfertigung übertragen werden. Somit ist es zwingend erforderlich, dass der Zerspanprozess mit allen seinen Einstell- und Prozessgrößen überwacht, analysiert und interpretiert werden kann. Aufgrund der Vielzahl von Einflussfaktoren und der hohen Datenmenge, soll die Eignung von Big Data Algorithmen zur Prozessanalyse untersucht werden. Dabei soll eine multikriterielle Bewertung von Prozessgrößen während der spanenden Bearbeitung zur Ableitung von Frühwarnindikatoren sowie Rückführung zur online Prozessregelung und -optimierung realisiert werden. Für den Anwender entsteht dabei der Nutzen auf drei Ebenen. Er kann seine Prozesssicherheit erhöhen, da eine permanente Überwachung und Optimierung von Prozesseinstellgrößen erfolgt. Der kann seine Kosten verringern, da Werkzeugstandzeiten maximiert und ungeplante Ausfälle vermieden werden. Abschließend kann der die Automatisierung steigern, da ein selbstüberwachendes System entsteht.

Projektpartner

Als Anwender hat sich bisher Berghoff engagiert, wobei noch nach weiteren Unternehmen gesucht wird.

Lösungsanbieter sind Artis, ELHA und Oemeta.

Für die Unterstützung bzgl. benötigter Technologien sind das WZL und IFW in diesem Projekt zuständig.

Status des Projekts

Im Rahmen des Projekts haben die teilnehmenden Unternehmen herausgearbeitet

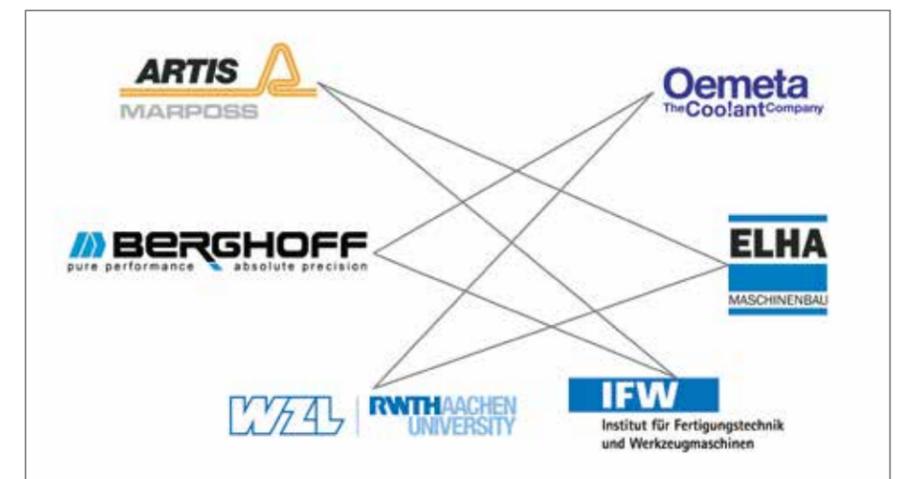


welche Eingangs-, Prozess- und Qualitätsparameter in der Zerspanung vorhanden bzw. ausschlaggebend sind. Dabei hat jedes Unternehmen nicht nur beschrieben, welche Parameter aus seiner Sicht wichtig sind, sondern auch bewertet, welche Parameter aktuell durch Sensorik erfasst und welche Parameter noch nicht gemessen werden können. Dabei wurde deutlich, dass heute bereits eine Vielzahl von Informationen erfasst und abgelegt wird. Es wird jedoch mit einzelnen Data Lakes gearbeitet, die noch nicht mit einander verknüpft sind. Die aufgebaute Landkarte hat gezeigt, dass innerhalb der spanenden Fertigung eine Vielzahl von Daten vorliegt.

Um das Projekt zielgerichtet zu gestalten, wurde ein Betrachtungsraum geschaffen. In einem ersten Schritt konzentriert sich das Konsortium nur auf Daten, die im eigentlichen Zerspanprozess entstehen. Der Prozess beginnt, wenn das Rohmaterial in der Maschine gespannt ist und das NC-Programm startet und endet, wenn das Bauteil fertig ist.

Nächste Schritte

Zur Zeit erarbeitet das Konsortium einen Projektplan und spricht mit Anwendern, bei denen die Daten in einer industriellen Fertigung aufgenommen und analysiert werden können.



Einheitliche Kommunikationsplattform in der industriellen Produktion

Ein Projekt der MIN-Initiative „Intelligente Produktionsanlage für die wirtschaftliche Fertigung von Kleinserien und Einzelteilen“ ist das Projekt P2 „Einheitliche Kommunikationsplattform in der industriellen Produktion der Zerspanung“.

Aufgabenstellung

Elementare Grundlage für die wirtschaftliche Fertigung von Kleinserien und Einzelteilen werden intelligente Produktionsanlagen zur flexiblen und agilen Fertigung sein. Diese wiederum werden intelligente miteinander und mit der Prozesssteuerung und -kontrolle sowie einer zentralen Datenbasis digital vernetzte Maschinenkomponenten benötigen. Die technische und wirtschaftliche Realisation dieser Vernetzung wird eine einheitliche Kommunikationsplattform im industriellen Produktionsumfeld erfordern, die in diesem Projekt definiert und geschaffen werden soll.

Um diese zeitnah in konkreten akuten Anwendungen zum Einsatz zu bringen, sollen die in den MIN-PP Projekten parallel entstehenden Lösungen für Intelligente Spannsysteme (P1), online-KSS-Analysesysteme (P4) und eine auf der Basis von Big Data arbeitende Prozessüberwachung der Zukunft (P5) auf dieser Kommunikationsplattform zum Einsatz kommen.

Projektpartner

Endanwender sind Berghoff direkt im Projekt P2 sowie über die anderen MIN-Projekte PAG Varel und Airbus Helicopters.

Anwender als Werkzeugmaschinenhersteller sind DMG MORI und ELHA.

Anwender als Hersteller intelligenter Maschinenkomponenten sind Schunk und InnoClamp (beide für intelligente Werkstückspannsysteme) sowie Oemeta (online-KSS-Analysesysteme). Lösungsanbieter sind Siemens, DMG MORI Softwaresolutions und PTC.

Status des Projekts

Von Berghoff und aus dem Projekt P5 „Prozessüberwachung auf der Grundlage von Big Data“ sind die Anforderungen an eine einheitliche Kommunikationsplattform eingegangen und vom MIN an die Lösungsan-



bieter Siemens, DMG MORI und PTC weitergeleitet worden. In einer online-Konferenz mit Siemens, DMG MORI und PTC wurde am 30.09.20 vereinbart, dass das MIN in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Endanwendern zur endgültigen Konkretisierung zwei akute Einsatzfälle auswählen und bis Mitte Oktober 2020 an die Lösungshersteller weiterleiten soll. Bei dieser Auswahl sollen die Kriterien „akuter Bedarf beim Endanwender“ und „bereits vorliegende Lösungen beim Lösungshersteller“ berücksichtigt werden.



Nächste Schritte

Nachdem Mitte Oktober zwei konkrete use-cases ausgewählt und mit den Lösungsanbietern vereinbart worden sind, werden diese anhand der resultierenden Aufgabenstellungen entscheiden, ob und wie sie möglichst gemeinsam eine Lösung erstellen, in der ihre Produkte komplementär zum Einsatz kommen können und dann mit den betreffenden Anwendern Kontakt aufnehmen.



Die „Machining Innovations Conference for Aerospace Industry“ bietet seit nun 20 Jahren sehr erfolgreich eine Plattform für den Austausch und für vielfältige Diskussionen zwischen Wissenschaftlern und Experten aus der Industrie mit dem Ziel, das Innovationspotenzial in der Luftfahrtfertigung aktiv zu steigern. Die Unternehmen mussten ihren Produktionsprozess stetig weiterentwickeln, um so noch mehr Bauteile produzieren zu können.

Auch der MIN e. V. hat in zahlreichen Projekten zur Prozessoptimierung seine Mitglieder intensiv unterstützt. Innovativere Produktionsverfahren haben dazu beigetragen, dass Airbus in den letzten zehn Jahren die Anzahl von ausgelieferten Flugzeugen von 498 auf 800 im Jahr 2018 steigern konnte. Zu Beginn des Jahres 2020 wurde angenommen, dass der Anstieg der Produktionszahlen weitergehen muss, um die steigende Nachfrage nach neuen Flugzeugen decken zu können. Doch dann hat im 1. Quartal des Jahres 2020 die Corona-Pandemie den Luftverkehr fast zum Erliegen und die Airlines in wirtschaftliche Schwierigkeiten gebracht. Die Luftfahrt-Zulieferindustrie muss nun diese neue Situation, die durch Unsicherheit geprägt ist, meistern.



Hierfür müssen die folgenden technologischen Voraussetzungen gegeben sein:

- weitestgehende automatische Prozessanpassung bei variierenden Prozesseingangsgößen (Werkstückgeometrie und -beschaffenheit, Werkzeugart und -zustand, Maschinenzustand, ...)
- digital vernetzte mit integrierten intelligenten Sensoren und Aktoren versehene Maschinenkomponenten (Antriebe, Spannsysteme, KSS-Systeme, Handlingssysteme, Werkzeuge, ...)
- innovative interaktive Bedien- und Visualisierungssysteme
- einheitliche Plattform zur Kommunikation der intelligenten Maschinenkomponenten mit der Maschinensteuerung,

in dieser Zeit umso wichtiger. Daher möchten wir aufgrund der Covid-19 Pandemie nicht auf unsere diesjährige MIC verzichten und haben dementsprechend ein neues Konzept für die MIC2020 aufgestellt. Auf der kommenden Machining Innovations Conference for Aerospace Industry möchten wir mit Ihnen über die durch Covid-19 entstandenen neuen Ziele, Probleme und Lösungen sprechen. In Arbeitsgruppen und Impulsvorträgen geht es um die Themen DIGITALE VERNETZUNG, INTELLIGENTE PROZESSE und STRATEGIE.

Doch die MIC2020 im Dezember ist nur der Höhepunkt eines kontinuierlichen Informationsflusses. Bereits am 04. September 2020 begann dieser kontinuierliche Informationsfluss mit einem kostenlosen Webinar, in dem Herr Manfred Hader, Senior Partner, co-Head of Global Aerospace & Defence Practice bei der Roland Berger GmbH zeigt, wie sich der Marktbedarf geändert hat und wie Unternehmen eine neue Position in diesem Markt finden. Bereits im April 2020 präsentierte uns die Roland Berger GmbH in einem Bericht zur Lage in der Luftfahrt verschiedene Szenarien auf die sich die betroffenen Unternehmen durch Covid-19 möglicherweise einstellen müssen. Inzwischen ist einige Zeit vergangen, so dass es neue Einschätzungen zur Lage für die Unternehmen gegeben hat.

Möchten Sie mehr zur MIC2020 am 02. Dezember 2020 erfahren?

Dann besuchen Sie www.mic-conference.com.



Dazu gehört, dass Unternehmen zunächst ihre Strategie an die neuen Gegebenheiten anpassen. Dazu gehört, den Bedarf des Marktes zu analysieren und sich als Unternehmen anschließend neu zu positionieren. Mit dieser neuen Strategie müssen die technologischen Herausforderungen gelöst werden. Dazu gehört auch die zunehmende Komplexität in der industriellen Produktion, der nur mit einer flexiblen und agilen Produktion in der Metallzerspanung begegnet werden kann.

Prozessüberwachung und einer zentralen Datenbank

- (KI) Algorithmen zur Verarbeitung großer Datenmengen zu Handlungsanweisungen an intelligente Aktoren sowie Handlungsempfehlungen und weiteren Hinweisen an Maschinenbediener über intelligente Bedien- und Visualisierungssysteme

Um diese Voraussetzungen zu erreichen, ist der fachliche Austausch untereinander

Vom Kokillenguss bis zur Fräsbearbeitung

Bauteile aus innovativen Eisen- und Titanaluminiden wirtschaftlich herstellen

Die Bedeutung neuer Hochtemperaturwerkstoffe aus Aluminiden, wie FeAl und TiAl, nimmt in vielen Bereichen der Triebwerks-, Kraftwerks- und Verfahrenstechnik zu. Vor allem deutliche Einsparpotentiale an Bauteilgewicht und Rohstoffkosten treiben diese Entwicklung voran. Die wirtschaftliche Herstellung und Anwendung von Aluminid-Bauteilen stellt jedoch hohe Anforderungen insbesondere an die Bearbeitung der Gießrohlinge. Gründe hierfür sind die speziellen Gefüge und herausfordernde Zerspanbarkeit sowie die zunehmend komplexen Leichtbaustrukturen und erhöhte Sicherheitsaspekte, wie z. B. bei Flugzeugtriebwerken.

chen die Ingenieure aus der Werkzeugentwicklung (Wolf Werkzeugtechnologie GmbH) und Anwendung (AWB GmbH) sowie der Forschungsinstitute Access e. V. und Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) die Herstellbarkeit sicherheitsrelevanter Leichtbauteile aus FeAl und TiAl durch das besonders wirtschaftliche Kokillengussverfahren und die anschließende Zerspanung. Ziele sind neben der Optimierung der Gießtechnologie die Verringerung fertigungsbedingter Beanspruchungen sowie die deutliche Ver-



Im nun bewilligten ZIM-Vorhaben „Technologie und Werkzeuge für ultraschallunterstütztes Fräsen von Eisen- und Titanaluminid-Bauteilen (Te-WuFeAl)“ untersu-

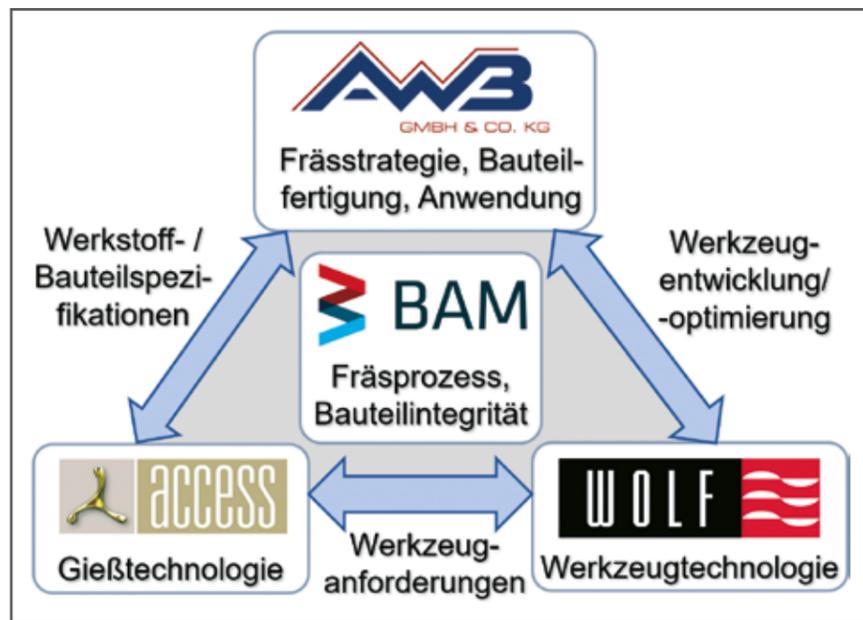
besserung der Oberflächengüte und Werkzeugstandzeit. Hierfür sollen die Potentiale ultraschallunterstützter Zerspanung durch spezielle Werkzeugentwicklungen und adaptierte Bearbeitungsstrategien gezielt ausgenutzt werden.

Danksagung: Dieses Vorhaben wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM, Förderkennzeichen: ZF4044235AT9) gefördert.

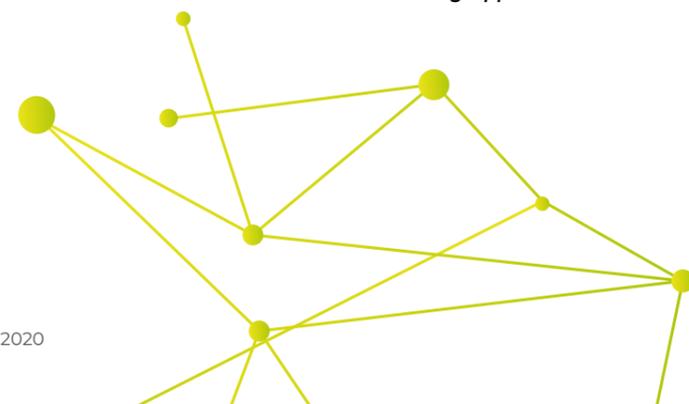
Autoren: Christoph Hamm, Thomas Röser, Heiner Michels, Dr.-Ing. Dirk Schröpfer



www.awb-gruppe.de



Projektkonsortium und Aufgabenverteilung im Projekt



Stabile Zerspanprozesse – Nicht ohne das geeignete Werkzeugspannmittel

Spannmittel für Zylinderschaftwerkzeuge beeinflussen bei der spanenden Bearbeitung als Schnittstelle zwischen Werkzeug und Maschinenspindel maßgeblich die dynamische Stabilität des Gesamtsystems. Die Kenntnis der Grenzen stabiler Bearbeitungsprozesse und die damit verbundene Produktivität sowie Wirtschaftlichkeit sind von hoher Bedeutung für die Prozessauslegung und das erreichbare Prozessergebnis. Neben dem eingesetzten Werkzeug und der Werkzeugmaschine bieten bedarfsgerecht ausgewählte Werkzeugspannmittel ein weiteres, oftmals ungenutztes, Optimierungspotential. Dies erfordert jedoch neben der individuellen Analyse des Spannmittelverhaltens grundlegende Kenntnisse der Auswirkungen verschiedener Spannmittelparameter auf das dynamische Stabilitätsverhalten des Gesamtsystems.



Abb. 1: Spannmittel für Zylinderschaftwerkzeuge

Schruppbedingungen durchgeführt. Mit thermischem Schrumpffutter, Spannzangen-, Spannhülsen- sowie Weldon-Spannfutter werden Spannmittel mit hoher industrieller Relevanz untersucht (Abb. 1).

Die Bewertung der Spannmittel erfolgt anhand von Frequenzspektren der am Spindelkopf gemessenen Prozessschwingungen, die in Campbell-Diagrammen zusammengefasst werden. In diesen sind Ratterfrequenzen als charakteristische rote Linien zu erkennen (Abb. 2).

Das Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT) der TU Hamburg (TUHH) analysiert den Einfluss des Spannmittels auf die dynamische Stabilität. Hierzu werden

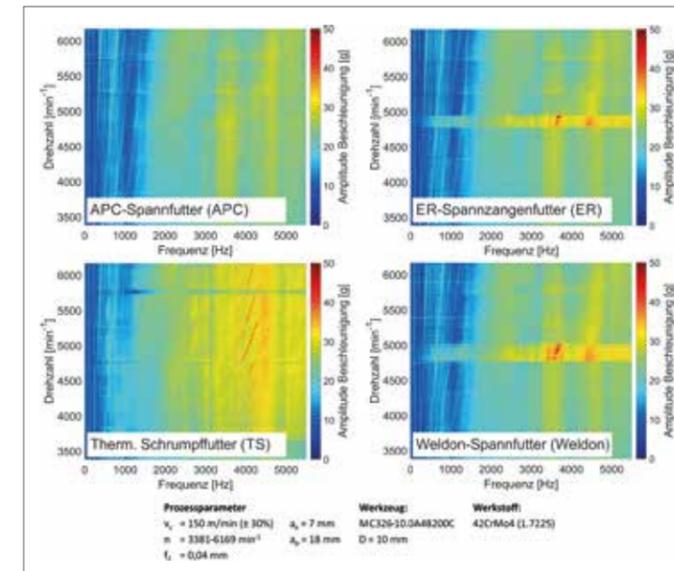


Abb. 2: Campbell-Diagramme der Prozessschwingungen für unterschiedliche Werkzeugspannmittel (Werkzeugdurchmesser D = 10 mm)

an 42CrMo4 Zerspanuntersuchungen zur Drehzahlabhängigkeit der dynamischen Stabilität des Gesamtsystems aus Werkzeug, Spannmittel und Maschinenspindel bei konstanten Schnittparametern unter

Spannmittel mit Spannzange/-hülse eine höhere dynamische Stabilität auf als solche mit monolithischem Aufbau wie etwa thermische Schrumpffutter. Auch der Außendurchmesser im Klemmbereich sowie das

Klemmprinzip, d.h. eine vollflächige oder punkt-linienförmige Spannung des Werkzeugs im Futter, haben entscheidenden Einfluss auf das Funktionsverhalten. Als weitere Einflussparameter wurden geometrische Spannmittelmerkmale (z. B. A-Maß oder Außendurchmesser), Prozessparameter (z. B. Werkzeugdurchmesser) und die verwendete Werkzeugmaschine systematisch variiert.

Die Ergebnisse belegen eine vergleichbare Reihung der untersuchten Spannmittel über alle betrachteten Parametervariationen und erlauben somit grundsätzliche Aussagen zur dynamischen Stabilität von Werkzeugaufnahmen relativ zueinander anhand weniger Zerspanversuche. Die Ergebnisse gelten für die Schrubbearbeitung unter ansonsten steifen Bearbeitungsbedingungen. Sie sind nicht ohne Weiteres, z. B. auf die Schlichtbearbeitung mit weit auskragenden Werkzeugen oder auf die Bearbeitung labil gespannter Werkstücke, übertragbar.

Danksagung: Die Autoren danken den Industriepartnern im projektbegleitenden Ausschuss für ihre Unterstützung sowie den Unternehmen Albrecht Präzision GmbH & Co. KG, Gühring KG, Haimer GmbH und Walter AG für die Bereitstellung von Versuchsmaterialien. [1] Rosenthal, O.; Hintze, W.; Möller, C.: Assessment of tool holder performance in roughing with end mills - Process dynamics and surface formation. In: Production Engineering 14 (2020), p. 253-263, Springer Berlin Heidelberg. DOI: doi.org/10.1007/s11740-019-00944-w

Autoren: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze, Dipl.-Ing. Oliver Rosenthal, Dr.-Ing. Carsten Möller, Technische Universität Hamburg (TUHH), Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT). www.tuhh.de/ipmt; Tel.: 040 – 42878 3233



IPMT der TU Hamburg (TUHH) www.tuhh.de/ipmt

Analyse der thermischen Randzonenbeeinflussung beim Einlippentiefbohren

Beim Einsatz von Vergütungsstählen in industriellen Anwendungen, insbesondere in der Automobilindustrie, ist das Schwingfestigkeitsverhalten von elementarer Bedeutung. Dieses wird bei spanend bearbeiteten Bauteilen in hohem Maße durch die erzeugten Randzoneneigenschaften beeinflusst. Für das Einlippentiefbohren

suchsaufbau beinhaltet eine Kombination aus einer thermoelektrischen Temperaturerfassung, bei der zwei Thermoelemente (TE) in der Bohrungsrandzone platziert werden sowie einer pyrometrischen Messung (PM). Hierbei wird die Temperatur an der Werkzeugschneide mithilfe eines Zweifarbenpyrometers ermittelt (s. Abb. 1).

strategie (Öl, Emulsion, MMS) eingesetzt. Die Ergebnisse werden anschließend für die Entwicklung einer simulationsbasierten Vorhersage der Randzoneneigenschaften und der korrelierenden dynamischen Festigkeit der Proben, in Abhängigkeit der Prozessparameter beim Einlippentiefbohren, genutzt.

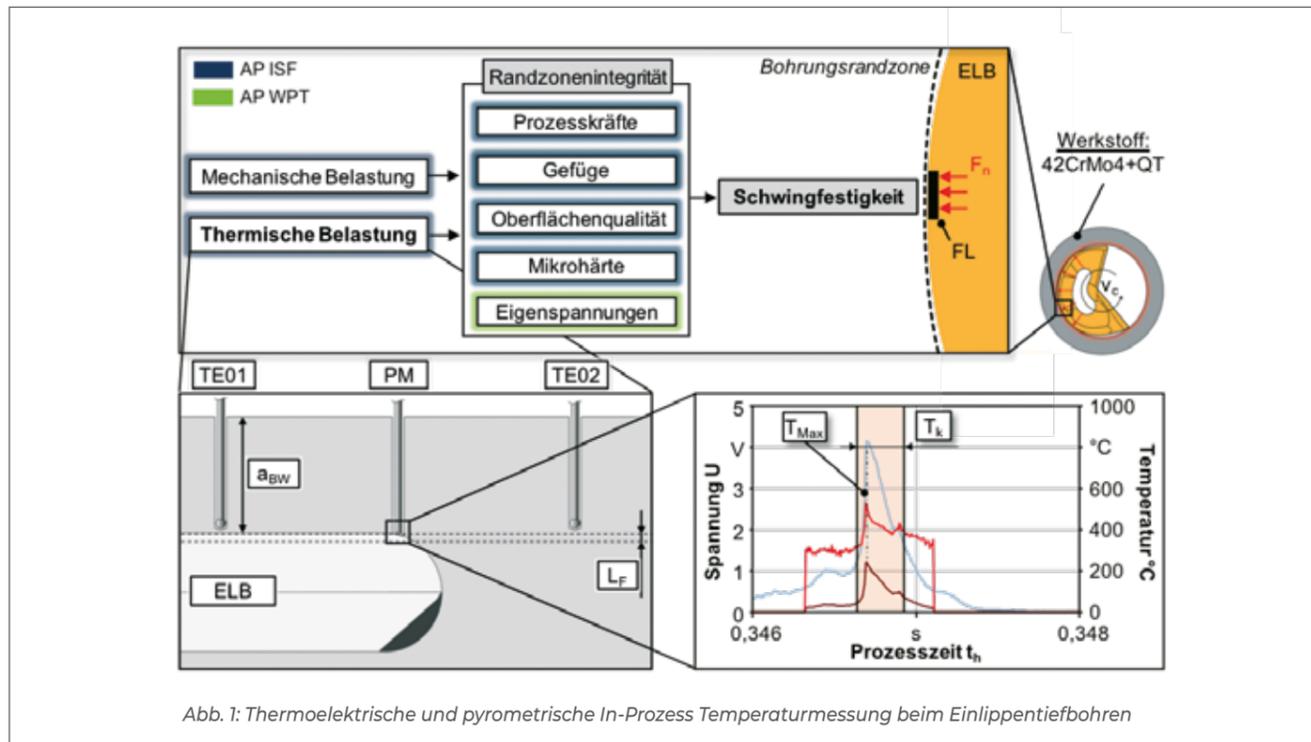


Abb. 1: Thermoelektrische und pyrometrische In-Prozess Temperaturmessung beim Einlippentiefbohren

konnte im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes zwischen dem Institut für Spanende Fertigung (ISF) und dem Fachgebiet Werkstoffprüftechnik (WPT) bereits gezeigt werden, dass durch eine geeignete Anpassung der Prozessparameter die Randzone im Hinblick auf die Schwingfestigkeit und Leistungsfähigkeit der Bauteile günstig beeinflusst werden kann.

Durch diesen Versuchsaufbau können unter anderem Erkenntnisse über die maximalen Temperaturen in der Bohrungsrandzone als auch direkt an der Schneide des Einlippentiefbohrers gewonnen werden. Diese werden genutzt, um kritische Prozessparameterkombinationen zu identifizieren, die zu einer thermisch bedingten negativen Beeinflussung der Randzoneneigenschaften führen. Hierzu zählen beispielsweise die Bildung von spröden martensitischen „weißen Schichten“ sowie die Entstehung von unerwünschten Zugeigenspannungen im Gefüge.

Neben der mechanischen Beeinflussung prägt die bisher noch weitgehend unerforschte thermische Randzonenbeeinflussung während des Einlippentiefbohrens die erzeugten Eigenschaften. Daher wurde ein Versuchsaufbau entwickelt, mit dem eine In-Prozess Temperaturmessung während des Tiefbohrers ermöglicht wird. Der Ver-

In zukünftigen Untersuchungen wird dieser Versuchsaufbau sowohl unter Variation der Schnittwerte als auch der Kühlschmier-

Danksagung

Die Projektpartner bedanken sich bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung des Projekts „Untersuchungen zum Einfluss der spanenden Bearbeitung und des Schwefelgehalts auf die Schwingfestigkeit des Vergütungsstahls 42CrMo4+QT“ (Projektnummer 320296624).

Autoren: Jan Nickel, M.Sc.; Pascal Volke, M.Sc.; Nikolas Baak, M.Sc.; Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Walther; Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dirk Biermann



www.isf.de

Innovative Verfahrenskombination zur Steigerung der Haftzugfestigkeit thermischer Spritzschichten

Um die Lebensdauer insbesondere von tribologisch hochbeanspruchten Bauteilen zu erhöhen, wird zunehmend auf eine Applikation thermisch gespritzter Verschleißschutzschichten zurückgegriffen. Dabei wird die Standzeit der Schichtsysteme u. a. maßgeblich von deren Anbindung an das Substrat und der daraus resultierenden Haftzugfestigkeit bestimmt. Zur Substrataktivierung bei gleichzeitiger Erzeugung einer reproduzierbar aufgerauten Oberfläche haben sich in der industriellen Praxis Strahlprozesse etabliert. Für diese werden jedoch einerseits spezielle Anlagentechniken benötigt, andererseits geht das Strahlen mit vergleichsweise langen Prozesszeiten sowie einer zusätzlich erforderlichen Bauteilreinigung einher.

ausbildenden Hinterschneidungen eine formschlüssige Substratanbindung nachfolgend aufgebracht Spritzschichten ermöglichen. Durch ein nachgelagertes, hydrostatisches Festwalzen der Beschich-

walzen einhergehende Glättung, ist eine verminderte Anbindung der Beschichtung an die entstandenen Plateaus zwischen den Hinterschneidungen erkennbar. Geplante Untersuchungen zielen nun darauf

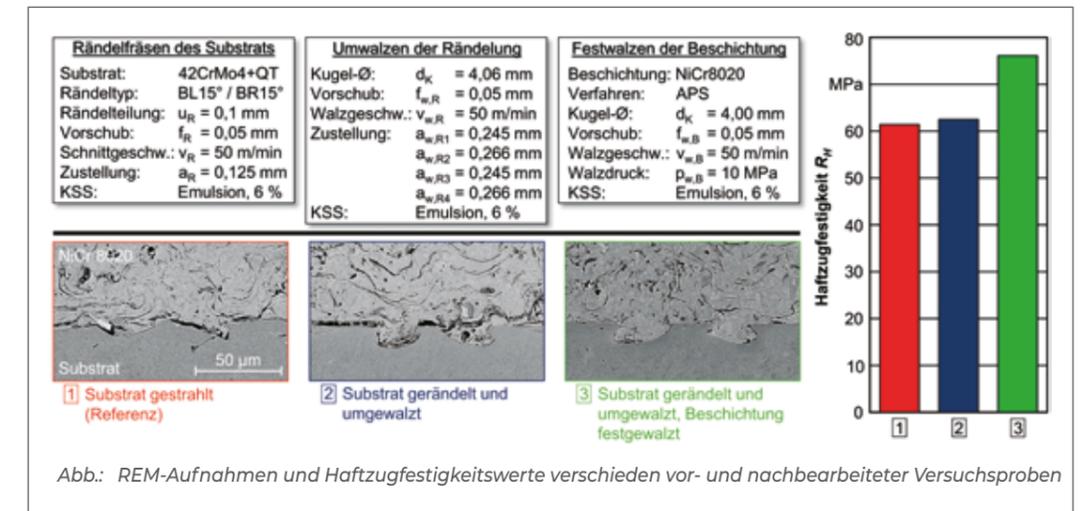


Abb.: REM-Aufnahmen und Haftzugfestigkeitswerte verschieden vor- und nachbearbeiteter Versuchsproben

ung wird eine zusätzliche Steigerung der Schichthaftung realisiert.

In der Abbildung exemplarisch dargestellt sind ausgewählte Ergebnisse der Versuche, bei denen ein Umwalzen einer pyramidenförmigen Kreuzrändelung der Sonderteilung von $u_r = 0,1$ mm erfolgte. Während die Verfahrenskombination bereits ohne ein nachträgliches Festwalzen der mittels atmosphärischem Plasmaspritzen (APS) aufgetragenen Beschichtung Haftzugfestigkeitswerte oberhalb konventionell vorbearbeiteter Substrate ermöglicht, wies der zusätzlich hydrostatisch festgewalzte Schichtverbund eine, verglichen mit der Referenz, um 24 % gesteigerte Haftzugfestigkeit auf.

ab, durch zusätzliches Aufräuen der Plateaus mittels Mikrofinishes oder Bürsten eine verbesserte Schichtanbindung an diese zu realisieren und die Haftzugfestigkeit nochmals zu steigern.

Danksagung

Dieses Projekt wurde gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - Projektnummer 380444554. Hierfür gilt ein besonderer Dank.

Autoren: Dipl.-Ing. Florian Vogel, Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dirk Biermann, Institut für Spanende Fertigung, Technische Universität Dortmund
Dipl.-Ing. Manuel Rodriguez, Apl. Prof. Dr.-Ing. Kai Möhwald, Institut für Werkstoffkunde, Leibniz Universität Hannover



www.isf.de

Getestet

Plattformsystem für mittelständische Unternehmen

Wie können Plattformsysteme zum Zusammenführen und Auswerten von Produktionsdaten genutzt werden? Wie können die Systeme helfen, Kundenbeziehungen auf- bzw. auszubauen? Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover zeigt im Projekt mit der ECOROLL AG Werkzeugtechnik in Celle, wie dies gelingt. Die Firma ECOROLL mit ihren 50 Mitarbeitern stellt Werkzeuge zur Bearbeitung von Metalloberflächen her. „Unsere Werkzeuge veredeln Metalloberflächen. Je nach Anwen-

duktqualität bei seinen Kunden zu punkten, hat das Unternehmen ein sensorisches Walzwerkzeug entwickelt, das zum Beispiel die Kraftdaten und den Akkustand misst und auf einer im Werkzeug integrierten Platine speichert. Im Projekt mit dem Kompetenzzentrum Hannover geht es darum, diese Informationen mit den Steuerungsdaten der Werkzeugmaschine – beispielsweise der Drehzahl – für die Prozessüberwachung und Qualitätssicherung der Werkstücke über ein Plattformsystem zu verknüpfen.

beiten sind nicht erforderlich. Damit reduzieren sich die Kosten für die Anwender erheblich.“

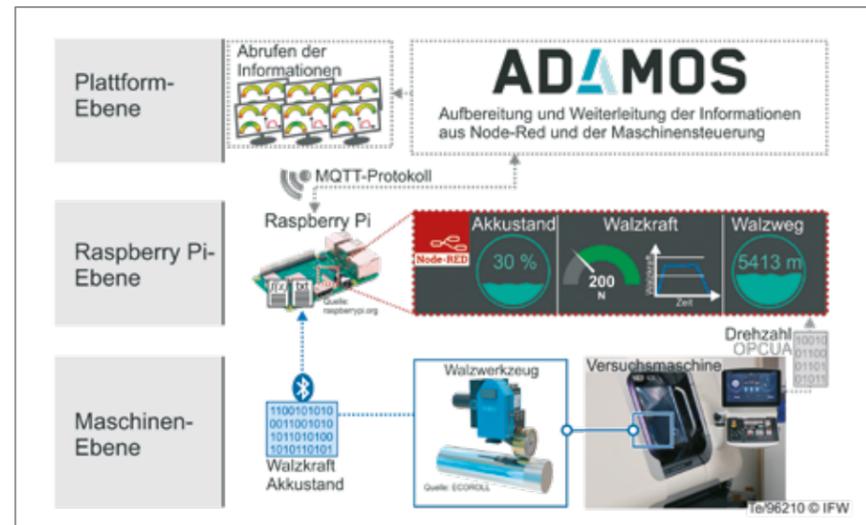
Die Lösung von ECOROLL erlaubt den Kunden des Unternehmens während der Fertigung die einfache Einteilung in gute und schlechte Walzprozesse. Als Grundlage dienen die vom sensorischen Walzwerkzeug erhobenen Daten wie die Walzkraft und die Zeit, die der Vorgang in Anspruch nimmt. Die gesammelten Informationen werden per Bluetooth über die mit dem Kompetenzzentrum entwickelte Schnittstelle an die Plattform übertragen und dort mit den Steuerungsdaten der Werkzeugmaschine verknüpft. So kann die Plattform für Prozessüberwachungsfunktionen verwendet werden. Dabei handelt es sich etwa um die Erstellung und Dokumentation eines Walzkraft-Zeit-Diagramms oder die Auswertung der bisher gewalzten Strecke. Bei Bedarf dienen diese Informationen zur anschließenden Optimierung des gesamten Walzprozesses.

„Prototypisch haben die Datenerhebung und ihre Auswertung schon funktioniert. Jetzt geht es darum, das Walzwerkzeug und die Anbindung an die Plattform industrietauglich zu machen. Unsere Hersteller- und Kundenbeziehungen erhalten damit eine ganz neue Qualität. Mit der Nutzung der Plattform erzeugen wir eine große Produktionstransparenz. Unternehmen, die die von uns gefertigten sensorischen Werkzeuge in Verbindung mit der Plattform einsetzen, können den Walzprozess viel besser überwachen und dokumentieren,“ freut sich ECOROLL-Vorstand Röttger.

Weitere Informationen zu den Unterstützungsangeboten des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Hannover am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen finden Sie unter: www.mitunsdigital.de.

IFW

www.ifw.uni-hannover.de



dingsfall werden sie zum Glätten von Oberflächen (Glattwalzen) oder zur Erhöhung der Lebensdauer der Werkstücke (Festwalzen) verwendet,“ erläutert ECOROLL-Vorstand Dr.-Ing. Karsten Röttger. Die Walzwerkzeuge des Herstellers sind in vielen produzierenden Unternehmen der Automobilindustrie, im Flugzeug- und Maschinenbau sowie der Kraftwerks- und Medizintechnik anzutreffen. Sie werden dort beispielsweise für die Herstellung von Zylindern und Flugzeugfelgen eingesetzt. Die Qualität der damit produzierten Werkstücke und der Nachweis eines einwandfreien Herstellungsprozesses haben eine große Bedeutung für die Kunden des Unternehmens, beispielsweise wenn es um Regressforderungen geht. „Die digitale Dokumentation von Produktionsdaten ist für uns eine sehr gute Möglichkeit, um mit dieser Transparenz die Kundenbeziehungen zu stärken“, so Röttger.

Um mit Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und der Dokumentation der Pro-

Eine große Herausforderung mit einigen Fragen, die geklärt werden müssen: Ist eine Prozessüberwachung beim Walzen möglich? Wie groß sind die Aufwände für die Anbindung an ein Plattformsystem? Ist die Nutzung von Plattformen für Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie sinnvoll? Zentrumsmitarbeiter Christian Teige ist mit dem Ergebnis des Projekts zufrieden. „Wir haben gezeigt, dass die Verknüpfung von Sensordaten aus dem Werkzeug mit internen Daten aus der Maschinensteuerung über eine Plattform realisierbar ist. Für Unternehmen bedeutet der Einsatz von Plattformsystemen einen vergleichbar geringen Aufwand.“ Bisher häufig anzutreffende In-sellösungen sind mit hohen Entwicklungskosten verbunden und meist schwer auf neue Anwendungsfälle anpassbar. Plattform-Lösungen sind einfacher und flexibler. Teige: „Die Implementierung eigener oder eigenständig zusammengestellter Hardware entfällt und große Programmierar-

Titan: Zu wertvoll für den Abfall

Neues Recyclingverfahren reduziert CO₂-Ausstoßes um bis zu 80 Prozent

Zu wertvoll für den Abfall: Bei der spanenden Fertigung von Titanbauteilen wird ein Großteil des Rohstoffs in Form von Spänen entsorgt. Die Zerspanraten für große Bauteile für die Flugzeugstruktur liegen beispielsweise oftmals über 90 Prozent. Dies will das Forschungsprojekt Return II federführend vom Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover in Kooperation mit vier spezialisierten Industriepartnern aus dem Flugzeugbau und der Recycling Industrie ändern.

Ziel des Projekts ist, einen übergreifenden Werkstoffkreislauf zwischen additiven und subtraktiven Prozessketten für die Herstellung von Titanbauteilen zu entwickeln. „Wir wollen mit der Entwicklung einer Fertigungsprozesskette zur Umwandlung von Spanmaterial in Pulver eine Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz erreichen“, erläutert Projektmitarbeiter Jonas Matthies. Titanbauteile werden heute vorwiegend spanend aus Vollmaterial hergestellt. Das anfallende Spanmaterial – in der Luftfahrt mit einer Zerspanrate von bis zu 95 Prozent – wird im Anschluss üblicherweise nicht hochwertig recycelt, sondern in weniger anspruchsvollen Prozessketten (z. B. als Zuschlagsstoff in der Stahlindustrie) zugeführt. Matthies: „Beim Zerspanprozess werden die Titanspäne stark verunreinigt, unter anderem durch Oxidation, Kühlschmierstoffrückstände und Werkzeugpartikel. Diese Verunreinigungen

erschweren das Recycling der Späne maßgeblich.“ Die aktuelle Prozesskette der Titanbauteilherstellung hat hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Ressourcenschonung deutliche Defizite. Mit der Schaffung eines geschlossenen Werkstoffkreislaufs, bei dem ein Großteil der anfallenden Titanspäne für den Wiedereinsatz verwendet wird, wollen die Projektmitarbeiter diesen Defiziten begegnen. Der Forschungsansatz birgt ein beträchtliches ökologisches und ökonomisches Potenzial.

In Grundlagenuntersuchungen haben die Forscher des IFW bereits zeigen können, dass durch gezieltes Einstellen der Prozessgrößen die Verunreinigungen in den Titanspänen deutlich reduziert werden. Durch einen erneuten Einschmelzprozess konnte so Titanvollmaterial aus recycelten Spänen in hoher Qualität für Luftfahrt-Anwendungen hergestellt werden.

Jetzt untersuchen die Mitarbeiter des vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekts, ob und in welcher Weise sich die Ergebnisse aus den bisherigen Untersuchungen auf die Herstellung von Titanpulver für die additive Fertigung beziehen lassen. Dabei soll versucht werden, den energieintensiven Einschmelzprozess zu umgehen

und die Späne direkt einem Verdüungsverfahren zur Herstellung von feinstem Pulver zuzuführen. Matthies: „Durch eine Verwendung von Spänen als Eingangsmaterial in der Pulverherstellung erwarten wir eine Reduktion des Energieaufwandes und des CO₂-Ausstoßes um bis zu 80 Prozent.“ Dies entspricht etwa 90 kg CO₂/kg Titanpulver so-



wie 170 kWh/kg. Durch die so zu erwartende Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der additiven Fertigung von Titanbauteilen und der daraus zu erwartenden Steigerungen des Bauteilspektrums, ergeben sich weitere Potenziale für CO₂-/Energiereduktionen. Die additive Fertigung eröffnet im Vergleich zur spanenden Bearbeitung neue Möglichkeiten hinsichtlich des Leichtbaus und bionischer Strukturen, die die Effizienz des Endprodukts erhöhen und somit zu weiteren Energieeinsparungen führen. Matthies: „Die mit den Projektpartnern entwickelte Prozesskette soll es ermöglichen, Titanbauteile aus bisher nicht recyceltem Titan ökologisch und kostengünstig herzustellen.“

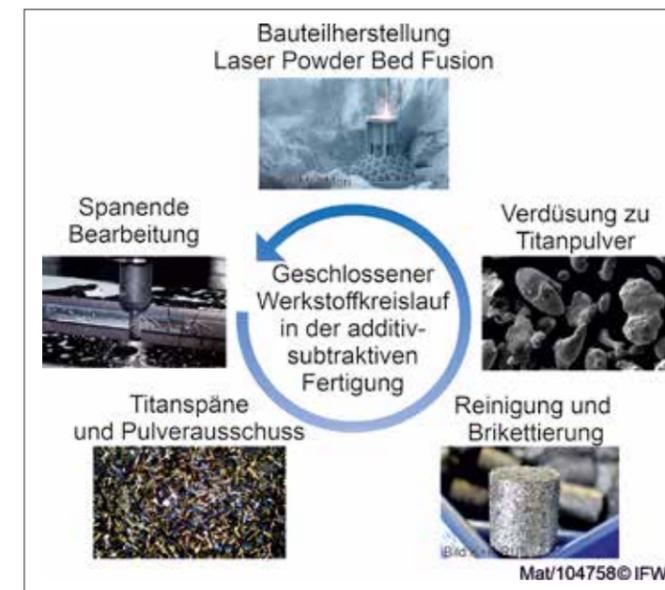
Die Forscher versprechen sich mit einer anschließenden Analyse von additiv hergestellten Bauteilen Information über das gezielte Einstellen von Bauteileigenschaften in der übergreifenden Prozesskette. Matthies: „Der Vorteil einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozesskette liegt in dem Wissen der verschiedenen Wirkmechanismen an den verschiedenen Stationen der Fertigung. Durch Justieren dieser Stellschrauben ist es möglich, gezielt Bauteile mit spezifischen Materialeigenschaften herzustellen.“

Kontakt:

Für weitere Informationen steht Ihnen Jonas Matthies, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover, unter Tel. +49 511 762 18349 oder per E-Mail unter matthies@ifw.uni-hannover.de gern zur Verfügung.

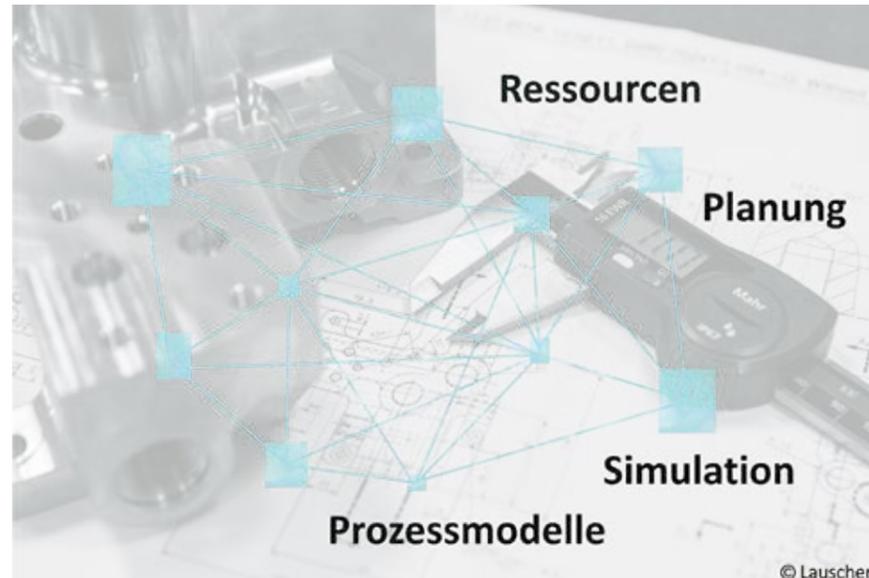
IFW

www.ifw.uni-hannover.de



MIN Konsortium startet gefördertes ZIM-Kooperationsprojekt

Schaffung eines durchgängigen und lernenden Produktionsleitsystems für die Losgröße 1



Die Industrie in Deutschland befindet sich in der vierten industriellen Revolution. Kundenwünsche werden individueller und Losgrößen in der Produktion kleiner. Sonderanfertigungen in »Losgröße 1« werden immer mehr die Regel. Die Coronapandemie zeigt zudem, dass Stückzahlen stark reduziert werden und die Fertigung auch bei geringen Stückzahlen wirtschaftlich erfolgreich sein muss. Das Ziel ist daher die Einzelfertigung zu den Kosten der Serienfertigung zu realisieren. Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Fertigung schnell

und flexibel auf wechselnde Anforderungen reagieren können. Aufträge werden dynamisch geplant, Informationen z. B. zu Ressourcenverfügbarkeiten oder Terminprioritäten berücksichtigt. Diese Aufgabe übernimmt in modernen Produktionssystemen das Produktionsleitsystem.

Grundlage für eine effiziente Fertigungsplanung sind statistische Referenzwerte, bspw. zu Fertigungszeiten, Rüstzeiten sowie Maschinen- und Werkzeugbedarf. Für die Erfassung dieser Werte ist eine weitge-

hende Digitalisierung Voraussetzung. Bei Losgröße 1 gibt es jedoch keine Referenzwerte. Es fehlt eine verlässliche Datenbasis für die Fertigungsplanung. Gelingt es, eine verlässliche Datenbasis auch bei Losgröße 1 zu schaffen sowie die Angebotskalkulation mit der Fertigungsplanung zu verknüpfen, könnten Angebote sehr viel zutreffender und schneller als heute erstellt werden.

Um dieses Ziel zu erreichen haben sich die Fauser AG, die AixPath GmbH und die Lauscher Präzisionstechnik GmbH zusammengeschlossen. Zur Steigerung der Effizienz und Genauigkeit in der Angebotskalkulation und Fertigungsplanung soll ein durchgängiges und lernendes Produktionsleitsystem unter Berücksichtigung realer Zustände, alternativer Maschinen und Werkzeuge entwickelt werden.

Hierzu wird ein MES-System mit den Systemen zur computergestützten Fertigung (CAx), Werkzeugverwaltung und Maschinendatenerfassung (MDE) verknüpft, um die notwendigen Informationen für eine Angebotskalkulation und Fertigungsplanung zur Verfügung zu stellen.

FAUSER AG
Your way. Our solution.

www.fauser.ag

AIX·PATH GmbH

www.aixpath.de

LAUSCHER
Präzisionstechnik GmbH

www.lauscher.de

Die neue M20 MILLTURN – SMART MACHINING is now

Die Würfel sind gefallen. Mit der neuen M20 MILLTURN betritt WFL das Territorium der smarten Komplettbearbeitung. Höchst dynamisch, leistungsstark und smart bewegt sich die M20 MILLTURN auf dem Feld der Werkzeugmaschinen. Mit einer vielfältigen, technologischen Bandbreite wie z.B. Power Skiving, steigt die M20 als klarer Champion unter den kompakten, maßgeschneiderten Bearbeitungszentren empor.

Die in Design und Technik völlig neu konzipierte Maschine ist der jüngste Held in der MILLTURN-Legion. Die M20 eignet sich zur Bearbeitung von Werkstücken bis Ø 500 mm und ist mit einer kraftvollen Drehspindel mit bis zu 44 (32) kW und einer leistungsstarken Fräseinheit mit 20kW mit 20.000min⁻¹ ausgestattet. Das Kettenmagazin verfügt über 80 Speicherplätze. Die unteren Werkzeugträger sind mit jeweils zwölf Werkzeugen bestückbar. „Smart Machining“ bestimmt die technologischen

Neuerungen bei WFL, die u.a. dank Wälzschalen, B-Achsen-Drehen oder Unrund-Drehen für Triumph in der MILLTURN-Arena sorgen. Die M20 MILLTURN glänzt mit geradlinigen Formen, innovativem Design und bestmöglicher Ergonomie. Türen und Fenster aus Glas verfügen über eine integrierte Anzeige der Performance-Daten. Die benutzerfreundliche Bedienung rundet das außergewöhnliche Design ab.



Die neue M20 MILLTURN glänzt in neuem Design und kompakter Bauweise.

„Mit der M20 MILLTURN wollen wir unseren Kunden eine dynamische, leistungsstarke Maschine für schwerste und anspruchsvollste Zerspanungsaufgaben bieten.“
Mag. Norbert Jungreithmayr, CEO WFL Millturn Technologies

WFL
MILLTURN TECHNOLOGIES
www.wfl.at

Innovativer Kühlschmierstoff verlängert Werkzeugstandzeiten

NOVAMET 770 AE kann Prozesskosten deutlich senken

Für außerordentlich hohe Schmierleistungen bei schwer zerspanbaren Materialien sorgt ein neuer wassermischbarer Kühlschmierstoff von Oemeta. NOVAMET 770 AE ist ein Kühlschmierstoff aus synthetischen Esterölen, den der Hersteller gezielt für anspruchsvolle Zerspanungsprozesse entwickelt hat. Dieser neue Kühlschmierstoff spielt seine Stärken bei der Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien wie hochlegierten Stählen sowie Titan- und Nickelbasislegierungen aus. Dabei ist der kraftvolle und ausdauernde KSS frei von Mineralöl, Bor und Formaldehyd sowie Fungizid und Aktivschwefel.

In der Kombination von modernsten Esterölen liegt die Basis für die hervorragenden Leistungen, mit denen sich ambitionierte Schnittparameter erreichen lassen. Die hohe Schmierleistung mindert den Verschleiß, schont die Schneidkanten der

Werkzeuge und erhöht deren Standzeiten. So hat eine unabhängige Prüfinstanz in Zerspanungsversuchen beim Nutenfräsen von Titan-6-4 und Alloy 718 eine hundertprozentige Steigerung der Werkzeugstandzeiten gemessen. Deshalb verspricht Oemeta niedrigere Prozesskosten durch mehr Bauteile pro Werkzeug sowie weniger Werkzeugwechsel.

In Kombination mit leistungsfähigen Werkzeugen erzielt NOVAMET 770 AE außergewöhnliche Zerspanungsergebnisse mit zugleich hohen Oberflächengüten, weil es die Bildung von Aufbauschneiden und das Ausbrechen der Schneidkante vermindert. Darüber hinaus ist die Emulsion sehr waschaktiv und sorgt aufgrund des geringeren



Ölgehalts für saubere Bauteile und Maschinen, was den Reinigungsaufwand reduziert.

Oemeta
The Coolant Company
www.oemeta.com

Kombinierte Innovation vervielfacht Lebensdauer bei exotischen Werkstoffen

Die neuen Wendeschneidplatten der Serien AC5015S und AC5025S von Sumitomo stellen dies unter Beweis und machen das Drehen von schwer zerspanbaren Werkstoffen wie Inconel oder Hastelloy deutlich wirtschaftlicher. Was allen Schneidplatten der Serien AC5015S und AC5025S von Sumitomo gemeinsam ist, ist ein neu entwickeltes Hartmetallsubstrat, das eine um 20 % gesteigerte Bruchzähigkeit gegenüber bisherigen Substraten aufweist. Damit wurde die Kerbverschleißbeständigkeit verdoppelt und die Lebensdauer auch im unterbrochenen Schnitt deutlich gesteigert.

Bei der Beschichtung der neuen Plattenserien AC5015S und AC5025S handelt es sich um eine PVD-Beschichtung auf Basis von AlTiSiN mit einer vergleichsweise starken Schichtdicke von 5 µm. Die neue Beschichtung von Sumitomo zeichnet sich vor allem



durch eine sehr geringe Neigung zu chemischer Reaktion mit den zu bearbeitenden exotischen Materialien aus. Eingehende

Versuchsreihen haben bestätigt, dass auch die Oxidationsbeständigkeit um 25 % verbessert wurde. Während AC5015S vor allem bei Inconel der unterschiedlichsten Arten brilliert, zeigt sich die Sorte AC5025S vor allem bei Hastelloy oder Nickel-basierten Materialien als sehr leistungsfähig. Zusammen mit neuem Substrat, neuer Beschichtung und vielen unterschiedlichen Geometrien setzen diese Wendeschneidplatten neue Maßstäbe für die Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe.

Autor: Karl-Heinz Gies, Stuttgart



www.sumitomotool.com

Von der „virtuellen Maschine“ zum realen Produkt

esco entwickelt und vertreibt innovative Software-Tools für die gesamte Prozesskette rund um die Herstellung von Verzahnungen, Verzahnungs- und Präzisionsschneidwerkzeugen.

Die Anforderungen an die Werkzeug- und Verfahrensentwicklung steigen ständig. Gefordert wird, hochpräzise und gleichzeitig extrem effizient und ressourcenschonend zu fertigen. Die fortschreitende Digitalisierung ermöglicht es, hierzu pass-

genaue Automatisierungslösungen bereitzustellen - bereits seit 1993 eine esco-Kernkompetenz.

Der digitale Zwilling der Werkstücke oder Werkzeuge entsteht - bevor der erste Span fällt - in der virtuellen Maschine auf dem Schreibtisch. Selbst komplexe Teile und Fertigungsverfahren werden anschaulich und sicher visualisiert. Alle modularen Systemkomponenten sind autark nutzbar und über standardisierte oder kundenspezifische Schnittstellen in die betriebliche IT-Umgebung integrierbar. Der Anwender definiert das Einstiegsniveau und entscheidet bedarfsgerecht über die Konfigura-

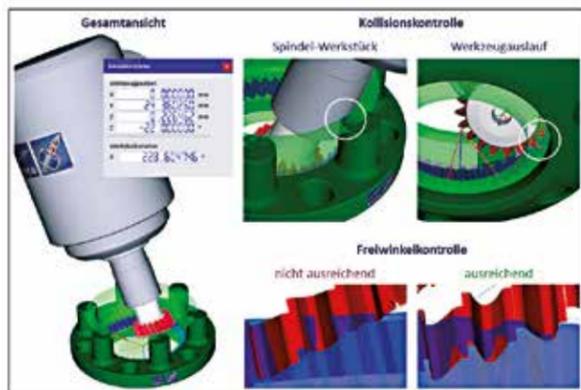
tion „seines“ Systems. Dabei steht ihm esco auf höchstem technischen Niveau beratend zur Seite.

Neu im esco-Produktportfolio sind die Systemlösungen für das Wälzschälren:

- Ausgehend von der Auslegung des Wälzschälrades aus der herzustellenden Verzahnung
- über die Fertigung des Wälzschälrades
- bis zur Qualitätskontrolle mittels (Multisensor-) Koordinatenmesstechnik.
- Optimal als High-end-Lösung mit ausgeklügelter „ClosedLoop“-Technologie.



www.esco-aachen.de



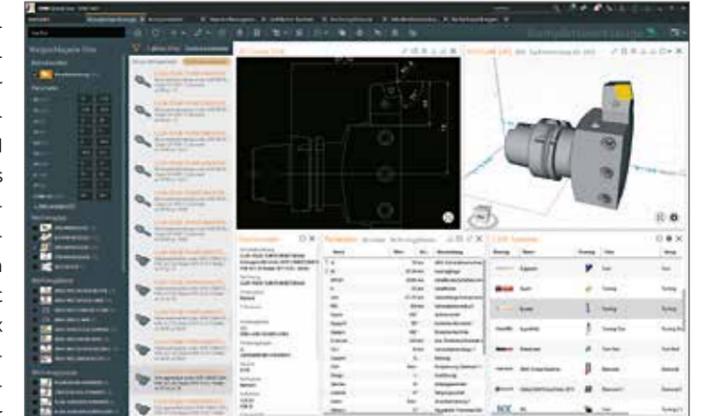
Wälzschälren: 3D-Verfahrenssimulation

TDM-Werkzeugmanagement: Das Release 2020 treibt die Digitalisierung weiter voran

Die neuesten Versionen der Hauptreleases TDM und TDM Global Line bieten neben zahlreichen Weiterentwicklungen auch neue Module. TDM bietet als Komplettanbieter damit zerspanenden Unternehmen die Möglichkeit gerade in der aktuellen Krise kostengünstig und agil zu produzieren. Digitalisierung ist der Schlüssel und die Releases 2020 sind ein weiterer Schritt in Richtung Vernetzung und Datennutzung.

So bietet TDM Global Line 2020 mehr Transparenz bezüglich der Werkzeugkosten und -kennzahlen. Jeder Anwender kann sich jetzt sein Dashboard individuell konfigurieren. Die Reports können dabei im Dashboard angezeigt oder ausgedruckt bzw. einfach nach Excel transferiert werden. Da immer Echtzeitdaten ausgewertet werden – beispielsweise zum Wert der Werkzeuge oder zur Anzahl der angelegten Komponenten und Komplettwerkzeuge – ist das Controlling valide. So behalten Anwender die benötigten Zahlen genau im Blick, was

ihre Handlungsfähigkeit entscheidend erhöht. Für die TDM Kernlösung ist der TDM Feeds&Speeds Manager eine essenzielle Weiterentwicklung. In Verbindung mit der Comara Box werden die gefährlichen Schnittdaten direkt aus der Maschine erfasst, verdichtet und ausgewertet.



Mit dem Global Line Release 2020 behalten die Anwender alle Werkzeugdaten transparent im Blick. Bild: TDM Systems

Die Daten können dadurch bereits in der Planungsphase verlässliche Schnittwerte vorgeben, was Maschinenstillstände reduziert, Werkzeugkosten senkt und zeitgleich die Produktqualität erhöht. Zudem wird das Know-how aus der Produktion zentral

abgespeichert, wodurch das Wissen im Unternehmen erhalten bleibt.

tdmsystems
www.tdmsystems.com

Umfassendes Schmierstoffprogramm für die metallverarbeitende Industrie

Seit 1931 entwickelt & produziert FUCHS hochwertige Schmierstoffe und verwandte Spezialitäten – für nahezu alle Anwendungsbereiche und Branchen.

Mit 62 Gesellschaften und rund 5.600 Mitarbeitern weltweit ist die FUCHS-Gruppe der führende unabhängige Anbieter von Schmierstoffen. Deutschlandweit engagieren sich bei der FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH mehr als 950 Spezialisten an 3 Standorten (Mannheim, Kiel und Wedel) für die Zufriedenheit der Kunden.

FUCHS bietet Produkte für hunderte von Anwendungsgebieten. Das Produktportfolio umfasst unter anderem Metallbearbeitungsflüssigkeiten, darauf abgestimmte Reiniger sowie prozesskompatible und zuverlässige Korrosionsschutzmittel für eine höhere Fertigungssicherheit und verbes-



serte Produktqualität. Technische und prozessbezogene Serviceleistungen runden das Programm für unsere Kunden in der Metallbearbeitung ab.

FUCHS und die DMG MORI AG, ein weltweit führender Hersteller von spanenden Werkzeugmaschinen, haben seit 2017 eine Technologie-Partnerschaft für Europa im Bereich Schmierstoffe. Das Ziel dieser Technologie-Partnerschaft ist es, gemeinsam für Werkzeug-Maschinenanwendungen hochleistungsfähige Schmierstoffe und Dienstleistungen weiter zu entwickeln.

Seit Januar 2020 ist FUCHS ein globales CO2-neutrales Unternehmen und stellt seinen Kunden weltweit Schmierstoffe aus CO2-neutraler Produktion zur Verfügung.

FUCHS Schmierstoffe stehen für ein Versprechen: Technologie, die sich auszahlt.

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS
www.fuchs.com

AM Cube: Erster 3D-Metalldrucker made by CHIRON

Mit dem AM Cube entwickelt die CHIRON Group jetzt erstmals einen 3D-Drucker für die Fertigung größerer und komplexer Bauteile. Im Fokus steht die Technologie des Laserauftragsschweißens. Die Anlage eignet sich für die Beschichtung und Reparatur von Bauteilen sowie für die endkonturnahe Fertigung von Halbzeugen.

Der AM Cube ist mit insgesamt drei Auftragsköpfen ausgestattet, die während des laufenden Fertigungsprozesses gewechselt werden können. Somit ist es möglich, verschiedene Prozessanforderungen zu kombinieren: So lässt sich etwa mit einem Auftragskopf eine hohe Oberflächengüte, mit einem anderen ein hohes Auftragsvolumen erreichen.

Zusätzlich ermöglicht der AM Cube den Wechsel des Auftragsmaterials. Draht und Pulver können innerhalb eines Fertigungsprozesses in unterschiedlichen Phasen der

Produktion mit dem AM Cube aufgetragen werden. Besonders reaktive Materialien, wie etwa Titan, werden unter einer integralen Schutzgasatmosphäre geschweißt.

Die Anlage ist als Plattform ausgelegt und lässt sich mit relativ geringem Aufwand von 4-achsiger auf 5-achsige Bearbeitung umrüsten. Die Bedienung und Programmierung sind „Easy to use“ mittels normiertem DIN-ISO-Code oder einem CAD/CAM System. Vor allem im Aerospace-Sektor, in der Energieerzeugung sowie im Maschinenbau wird diese Technologie erfolgreich eingesetzt. Die Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Tuttingen ergänzt



damit seine Kernkompetenzen, die Metallbearbeitung und die Automation, um die additive Fertigung.

CHIRON Group

www.chiron.de

Reorganisieren Sie Ihre Lieferkette mit Unterstützung der IMPC Gruppe

Die IMPC bietet mit den Internationalen Standorten

- IMPC GmbH Ludwigsburg für Europa
- Port Huron MI USA und Monterey CA für Nordamerika
- IMPC Suzhou P. R. China

Assistenz zur Relocation-, Reshoring Ihrer Lieferketten und Betriebsmittel in allen Richtungen durch

- Management Assistenzen
- Wir helfen bei Ihrer Strategie Planung
- Wir unterstützen, Reevaluieren und helfen bei Ihrem Re Engagement der Lieferkette
- Maschinenzustands Untersuchung
- Vorbereitung zum Versand
- Zertifizierung zur Amputation, CE, UL oder CCC

WORLDWIDE KOMPETENT IN MANAGEMENT, TECHNOLOGY AND SUPPORT

Relocation, Reshoring Service. Reorganisieren Sie Ihre Lieferkette – mit Unterstützung der IMPC Gruppe

„Diese **Pandemie** hat nicht die Probleme in den **Lieferketten** verursacht, mit denen Länder, Menschen und Unternehmen zu kämpfen haben, **„Es entlarvt sie nur.“**“

„Da die Fertigung für unsere Wirtschaft, unsere Gesundheit und Sicherheit und unsere nationale Verteidigung so entscheidend ist, **wie kann unsere Fertigungsinfrastruktur an diesen geändert werden:**“

- Unterstützend vermitteln wir Verpackung und Versand zur neuen Location
- Wieder Inbetriebnahme
- DGUV Messungen soweit notwendig

IMPC
International Management and Productivity Consultancy
www.impc-schwarz.com

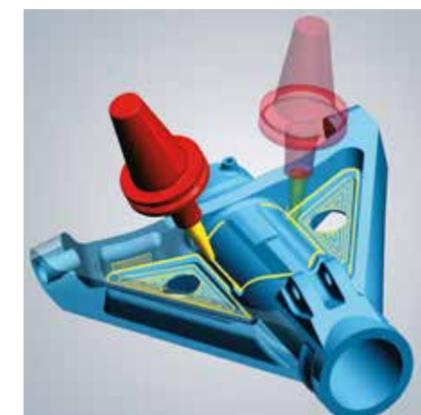
Takumi startet durch mit hyperMILL

Das irische Unternehmen Takumi Precision Engineering Ltd. hat einen japanischen Begriff für meisterliche Handwerkskunst als Namen gewählt und liefert ganz in diesem Sinne seit über 20 Jahren Perfektion. In den letzten Jahren hat Takumi in neue Werkzeugmaschinen und CAM-Software investiert. Die Umstellung auf die CAD/CAM-Suite hyperMILL von OPEN MIND hatte dabei großen Einfluss auf die Fertigungskapazitäten.

Takumi Precision hat sich in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Feinmechanik einen Namen gemacht. Das Unternehmen fertigt Tragflächen, Halterungen und Rumpfkomponelemente aus Aluminium für die Luftfahrtindustrie sowie elektronische, mechanische und optische Bauteile für die Präzisionsbearbeitung. Takumi hatte die Gelegenheit stärker in den Luft- und Raumfahrtmarkt einzusteigen. Gerry Reynolds, Managing Director, erläutert die Veränderungen: „Wir mussten in die 5-Achs-Technologie investieren, um den Zuwachs komplexer Aufgaben für die Luft- und Raumfahrtindustrie zu bewältigen. Um diesem Trend Rechnung zu tragen kauften wir in den letzten fünf Jahren 13 5-Achs-Maschinen und mit hyperMILL eine innovative CAM-Lösung.“

Der Einfluss von CAM

Bei einem Besuch im Advanced Manufacturing Research Centre (AMRC) lernte Takumi die CAM-Lösung hyperMILL und die konischen Tonnenfräser kennen – damit änderte sich alles. Dazu führt Reynolds aus: „Die CAM-Technologien des Performance-



hyperMILL bietet eine leistungsstarke und umfangreiche Spiegelfunktion

Paketes hyperMILL MAXX Machining haben uns begeistert. Das Produkt war den Lösungen anderer CAM-Entwickler eindeutig um Längen voraus. Inzwischen haben wir 6 hyperMILL-Lizenzen.“

Produktivitätsschub

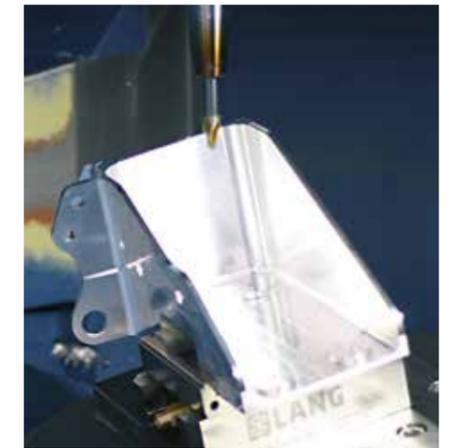
Die einzigartige Unterstützung der konischen Tonnenfräser war ausschlaggebend für die Investition in hyperMILL. Dass diese Entscheidung richtig war, zeigt sich schon bald. Denn das Zusammenspiel der CAM-Technologie und der Fräser sorgte für eine deutliche Verbesserung der Produktivität. Reynolds dazu: „Mit hyperMILL MAXX Machining und den entsprechenden Tonnenfräsern mit ihrer besonderen Geometrie können wir mit einem Bahnabstand von 5 bis 10 mm, anstatt 0,4 bis 0,8 mm Taschen oder Wände Schichten. Die Nachbearbeitungszyklen konnten sofort um mindestens 70 % reduziert werden, was uns eine Verbesserung der Gesamtbearbeitungszeit um mindestens 30 % bei jeder Komponente ermöglicht.“

Gleichzeitig konnte die Oberflächenqualität gesteigert werden. „In der Vergangenheit waren eine Reihe von Mitarbeitern mit der Endpolitur beschäftigt, um sicherzustellen, dass die Oberflächengüten die Kundenerwartungen übertreffen. Trotz der gesteigerten Bearbeitungsgeschwindigkeit und der größeren Bahnabstände sind die Oberflächengüten wesentlich besser als zuvor.“ Ein weiteres Merkmal, das Takumi überzeugte, war die Spiegelfunktion. In der Luft- und Raumfahrtindustrie wird fast alles mit einer linken und rechten Komponente hergestellt. „Die Spiegelfunktion in hyperMILL ist außergewöhnlich umfangreich. Mit nur einem Knopfdruck können wir unsere Programmierzeiten bei den meisten Komponenten um 50 % reduzieren. hyperMILL hat die Fertigungszeiten um über 20 % und die Programmierzeiten im Büro um über 50 % reduziert,“ so Reynolds abschließend.

Über die OPEN MIND Technologies AG

OPEN MIND zählt weltweit zu den gefragtesten Herstellern von leistungsfähigen CAM-Lösungen für die maschinen- und steuerungsunabhängige Programmierung. OPEN MIND entwickelt bestens abge-

stimmte CAM-Lösungen mit einem hohen Anteil an einzigartigen Innovationen für deutlich mehr Performance – bei der Programmierung sowie in der Fertigung. Strategien wie 2,5D-, 3D-, 5-Achs-Fräsen sowie Fräsdrehen und Bearbeitungen wie HSC und HPC sind effizient in das CAM-System hyperMILL integriert. Den höchstmöglichen Kundennutzen realisiert hyperMILL durch das perfekte Zusammenspiel mit allen gängigen CAD-Lösungen sowie eine weitgehend automatisierte Programmierung.



Mit hyperMILL im Einsatz hat Takumi die Fertigungszeiten um über 20 % gesenkt.

Bilder: OPEN MIND

Der Anspruch, der beste und innovativste CAM/CAD-Hersteller der Welt zu sein, hat OPEN MIND mittlerweile, laut NC Market Analysis Report 2020 von CIMData, weltweit einen Platz unter den Top 5 der CAM-Branche gesichert. Die CAM/CAD-Systeme von OPEN MIND erfüllen höchste Anforderungen im Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau und kommen in den Bereichen Automotive, Medizintechnik, Energieversorgung und Luftfahrt zum Einsatz. OPEN MIND ist in allen wichtigen Märkten Asiens, Europas und Amerikas vertreten und gehört der Mensch und Maschine Unternehmensgruppe an.

OPEN MIND
THE CAM FORCE
www.openmind-tech.com

ISBE Tool Compare für gleichbleibend hochwertige Werkzeuge

Die Qualität von Werkzeugen innerhalb einer Produkteinheit zu sichern ist gang und gäbe. Wie sieht es damit über mehrere Chargen hinweg aus? Werkzeughersteller geraten hier an ihre Grenzen. Trotz identischer Parameter machen sich feine Unterschiede bemerkbar. Das Ergebnis: das Werkzeug funktioniert nicht wie gewollt. Meist sind dafür Ungleichheiten an der Schleifscheibe verantwortlich. Sie ist

verschlissen oder der Werkzeughersteller hat die Scheibe oder das Schleifscheibenpaket bis zur nächsten Charge austauschen müssen. Dennoch muss das Werkzeug perfekt sein, denn der Kunde fordert höchste Qualität! Ewiges Nachschleifen und Ausprobieren raubt Zeit und Material. Mit dem ISBE Tool Compare kann der Werkzeughersteller seine Simulations- und Scan-Daten mit dem Mastermodell vergleichen das alle

Kriterien erfüllt. So erkennt er funktionsrelevante Unterschiede, die er über die übliche Vermessung an Werkzeugmessmaschinen nicht erfassen kann. Die Software vergleicht beide Modelle und visualisiert Abweichungen farblich. So kann der Werkzeughersteller frühzeitig dagegen ansteuern und garantiert eine gleichbleibend hohe Qualität seiner Werkzeuge. Der ISBE Tool Compare ist herstellerunabhängig, sodass Anwender ihn mit ihren gängigen Schleif- und Messmaschinen einsetzen können.

Wo die Ansprüche der digitalen Transformation immer mehr steigen, genau da fühlt sich die ISBE GmbH wohl. Intelligente Lösungen, die von Anfang an Fertigungsprozesse verkürzen und gleichzeitig die Qualität steigern, sind für den Softwarehersteller Herzessache.

ISBE.de
Solutions for Cutting Tools

www.isbe.de

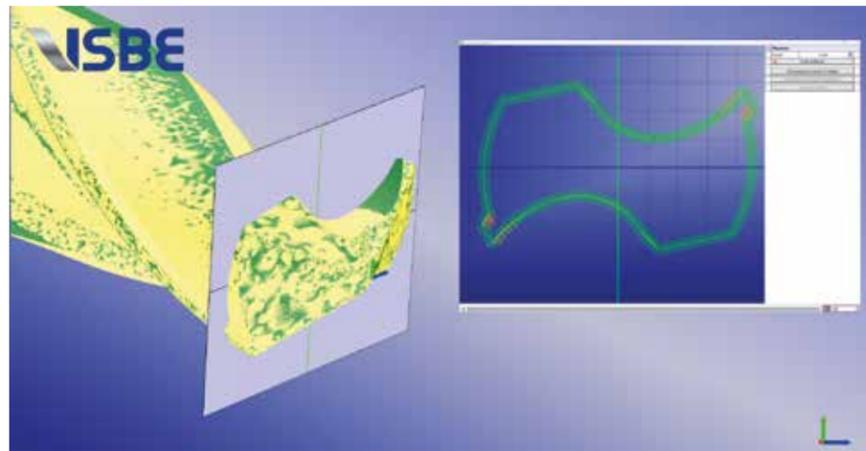


Abb.: Vergleich eines Vollhartmetallbohrers mit ISBE Tool Compare

Ihr zuverlässiger Partner auch in Krisenzeiten

- Sie arbeiten in der Luftfahrtindustrie?
- Die aktuelle Situation trifft Ihr Unternehmen hart?
- Sie müssen Kosten sparen?
- Sie suchen einen zertifizierten Kühlschmierstoff?



Dann profitieren Sie von unseren Experten und über vier Jahrzehnten Erfahrung in der metallverarbeitenden Industrie. Nutzen Sie unsere Liquid Tool Analyse um Ihre Effizienz langfristig zu steigern.

Ihre Herausforderung + Unsere Experten = Ihr Mehrwert

In vier Schritten zum flüssigen Werkzeug

1. Umfassende Analyse:
Gemeinsam bei Ihnen vor Ort
2. Verbesserungsvorschläge:
Hieraus resultierende Optimierungsmöglichkeiten
3. Praxistest:
Auf Ihren Maschinen, in Ihrer Produktion und unter realen Bedingungen
4. Ihr Mehrwert:
Gemeinsame Auswertung und Unterstützung bei der Erreichung Ihrer Ziele

- Tiefere Gesamtkosten
- Zuverlässige und stabile Prozesse
- Bessere Oberflächenqualität
- Sichere Arbeitsumgebung
- Umweltfreundliche Produktion

Sprechen Sie uns gerne für eine unverbindliche Liquid Tool Analyse an!

Mit einem Team von Anwendungsexperten, maßgeschneiderten Dienstleistungen und erstklassigen Produkten hilft das Schweizer Familienunternehmen Blaser Swisslube seinen Kunden, das Potenzial ihrer Maschinen und Werkzeuge vollständig auszuschöpfen und den Kühlschmierstoff in einen zentralen Erfolgsfaktor – ein flüssiges Werkzeug – zu verwandeln.

Blaser.
SWISSLUBE

www.blaser.com

Beim Abheben gut aufgehoben

Flugblatt: Aerospace-Broschüre von CERATIZIT zeigt die volle Kompetenzbrise

Moderne Flugzeuge sind ein Eldorado für Zerspaner: 90 Prozent der rund drei Millionen Einzelteile werden mit entsprechenden Werkzeugen bearbeitet. Doch die im Rahmen eines strengen Diätkurses angesagten Leichtbaumaterialien sind extrem anspruchsvoll, weshalb ihnen nur mit den neuesten Zerspankonzepten wirtschaftlich beizukommen ist. Die dafür notwendigen Werkzeugsysteme rund um die vielfältigen Anforderungen der Luft- und Raumfahrtbranche hat das Team Cutting Tools der CERATIZIT-Gruppe im Programm, wie die aktuelle Aerospace-Broschüre eindrucksvoll belegt.

Vom Spanten über hochkomplexe Triebwerksbauteile bis hin zur manuellen Montage, für faserverstärkte Kunststoffe, Titan, Aluminium und Materialstacks – da wird kein Span ausgelassen. Damit gleichzeitig die Kosten am Boden bleiben, sorgen leistungsstarke Werkzeuglösungen für enorme



Abheben leicht gemacht: Mit dieser Broschüre zeigt der Werkzeughersteller seine Kompetenz im Bereich Aerospace.

Zeitspannvolumina bei höchster Präzision und neueste Schneidstoffsorten für längste Standzeiten und kurze Prozesse. Um dem Manufakturcharakter der Flugzeugmontage gerecht zu werden und die vielfältigen Materialkombinationen sowie manuellen Fertigungsschritte optimal abzubilden, konstruiert CERATIZIT individuelle Lösungen, die in puncto Hartmetall, Geometrie und Beschichtung auf jeden Arbeitsschritt zugeschnitten und jederzeit reproduzierbar sind.

Auf www.cuttingtools.ceratizit.com finden Sie weitere Informationen. Die Broschüre von CERATIZIT kann im Download-Bereich heruntergeladen werden.

CERATIZIT
GROUP

www.ceratizit.com

Deharde erhöht Kapazitäten

Die norddeutsche Deharde GmbH investiert rund 2,5 Mio € in die technologische Weiterentwicklung ihres Maschinenparks. Durch die Anschaffung eines modernen 5-Achs-Fräszentrums (DMU 340 Gantry linear) vergrößert das mittelständische Unternehmen seine Kapazitäten im Bereich Fertigung von Großteilen. „Großteile werden auch zukünftig einen wachsenden An-

teil in unserem Portfolio ausmachen“, ist sich Ingo Blazek, Head of Aerospace bei Deharde, sicher. „Weiterhin können wir durch den Einsatz des neuen Dreh-Fräszentrums DMG CTX beta 800 TC die Stückzahl in der Fertigung komplizierter Dreh- und Frästeile deutlich erhöhen.“ Mit den Investitionen kann gegenüber herkömmlichen Fertigungsverfahren eine Steigerung

der Wirtschaftlichkeit von 20 - 50 % erzielt werden, auch dies ein wichtiger Aspekt, um erfolgreich am Markt zu agieren.

Die Deharde GmbH modernisiert regelmäßig ihren Maschinenpark; zuletzt wurde eine Messmaschine von Hexagon mit einer Messgenauigkeit im Bereich von 1,5 µm/m angeschafft. Präzision ist ein wichtiges Leistungsmerkmal der Firma. Deharde entwickelt und fertigt Einzelteile und Baugruppen schwerpunktmäßig für die Luft- und Raumfahrt, aber auch für Industriezweige wie Anlagen- und Vorrichtungsbau oder Maschinenbau. Die Sparte „Windkanalmodelle“ zeigt besonders eindrucksvoll die hohe Präzision, die das Unternehmen auszeichnet. Mit den neuen Maschinen werden auch in Zukunft Kundenwünsche in höchster Qualität und wirtschaftlich sinnvoll erfüllt werden.



Abb.: Designmuster: Änderungen vorbehalten

Deharde

www.deharde.de

Omni Aerospace feiert Erfolge

mit flexiblem Fertigungssystem aus zwei ECOSPEED F1540 von Starrag

Herausforderung: Omni Aerospace musste in kurzer Zeit große, einsatzbereite Bauteile innerhalb enger Toleranzgrenzen und mit hervorragender Oberflächengüte produzieren.

Lösung: Die ECOSPEED F1540 von Starrag bietet eine unübertroffene Performance, unerreichte Genauigkeiten und eine extrem hohe Oberflächengüte, die keine manuelle Nachbearbeitung erfordert.

Ergebnis: Omni Aerospace hat sein Produktangebot erweitert, was zu einer deutlichen Umsatzsteigerung geführt hat. Durch Starrag und seine ECOSPEED F1540 erschlossen sich für Omni neue Märkte.

Omni verfügt über zwei Maschinen des Typs ECOSPEED F1540, die in ein automatisiertes flexibles Fertigungssystem (FMS) integriert sind. Die Bearbeitungsvorgänge umfassen Oberflächenbearbeitung, Ausarbeiten von Taschen und Bohrungen. Beispielsweise werden so Flügelrippen aus Aluminium gefertigt. Jede einzelne Flügelrippe beginnt als Rohling mit einem Gewicht von bis zu 2.700 kg, bei den fertig bearbeiteten Bau-



teilen wurde bis zu 95 % des Materials zerspannt. Bei der Schruppbearbeitung kann die ECOSPEED F1540 ein 55-Gallonen-Fass in weniger als einer Minute mit Spänen füllen. Die Maschinenreihe ECOSPEED F1540 „übertrifft unsere Erwartungen“, so John J. O’Neill, CEO von Omni. „Unabhängig von der Herausforderung. Unabhängig vom Teil. Unabhängig von der Komplexität des Teils. Wir haben unser Unternehmen deutlich

vorangebracht, indem wir in Technologien investiert haben, deren Funktionen die von anderen Bearbeitungszentren weit über treffen.“



www.starrag.com

Mit Highspeed vom Bauteil zur Werkzeuglösung

Mit »Walter Innotime« stellt Walter den weltweit ersten digitalen Auslegungsassistenten zur Beschleunigung des Beratungs- und Bestellprozesses vor

Tübingen, 14. September 2020 – Ingenieure im Walter Engineering arbeiten mit einem neuen digitalen Assistenten: Walter Innotime. Die Web-Anwendung verknüpft bestehende Walter Systeme mit der Engineering Kompetenz der Walter Mitarbeiter. Anhand eines vom Kunden per Drag-and-Drop auf der Walter Website hochgeladenen 3D-Modells des Bauteils analysiert Walter Innotime, welche Zerspanungsoperationen anfallen und schlägt dem Ingenieur, der die Anfrage betreut (in späteren Versionen dem Kunden selbst), die passenden Zerspanungswerkzeuge mit Schnittdaten und Preisen aus dem Walter Portfolio vor. Diese digitale Suche auf Bauteilebene ist derzeit einzigartig im Markt. Der Ingenieur prüft den Vorschlag und optimiert ihn bei Bedarf entsprechend der Kundenbedürfnisse. Der Auslegungsprozess



Der weltweit erste web-basierte Auslegungsassistent Walter Innotime ermittelt die wirtschaftlichste Werkzeuglösung für den Kunden in kürzester Zeit – auf Basis seines Bauteils, digital und transparent. Bild: Walter AG

bei komplexen Anfragen wird dadurch erheblich beschleunigt – und der Kunde erhält

die für ihn wirtschaftlichste Werkzeuglösung sowie ein valides Angebot in kürzester Zeit. »Für unsere Ingenieure, den technischen Vertrieb, aber vor allem für unsere Kunden ist Walter Innotime ein Meilenstein«, sagt Dr. Michael Hepp, Vice President Digital Business bei Walter. »Indem wir die Engineering Kompetenz unserer Mitarbeiter mit der virtuellen Intelligenz unserer Software-Systeme verbinden, unterstützen wir den Kunden dabei, die für ihn wirtschaftlichste Werkzeuglösung schnell und einfach zu finden, zu kaufen und einzusetzen.«



www.walter-tools.com

Data Driven Manufacturing

Die Artis Prozessüberwachungssysteme von Marposs sammeln relevante Daten von Sensoren und angeschlossenen Maschinensteuerungen und überführen diese in nutzbare Informationen.

Erweiterte Produktions- und Überwachungsdaten müssen einbezogen werden, um bevorstehende Ereignisse vorherzusagen und entsprechende Planungen zu ermöglichen. Die meist ungenutzten Daten von Sensoren und Modulen können hier einen wertvollen Beitrag für die Instandhaltungs- und Produktionsplanung leisten, denn aus ihnen lassen sich Veränderungen von Spindeln, Achsen und Werkzeugen ablesen. Ein Vergleich aktueller mit historischen Daten dient dann als Grundlage für die vorausschauende Wartung und erlaubt es, Vorhersagen zu ausfallenden Bauteilen, abstumpfenden Werkzeugen oder anderen Problemen zu treffen.

Artis-Softwaretools erfassen, analysieren und dokumentieren diese Prozessdaten, die als Basis für aussagekräftige Fehler- und Ereignisanalysen dienen. Über die Datenauswertung kann jeder einzelne



Abb.: Kompakte ARTIS GEMBOX zur Datenspeicherung und Auswertung

Bearbeitungsschritt detailliert und umfassend an einer Maschine oder über Netzwerk vom Büro betrachtet werden.

Die Artis Software eines Datenbankmanagementsystem (z. B. C-THRU4.0), die auf einer GEMBOX oder einem vorhandenen PC oder Dateiserver installiert wird, erlaubt die Übertragung und Speicherung von Daten verschiedener Dienste. Alle relevanten gesammelten Daten sind dann in einer SQL-Datenbank gespeichert. Die Prozessüberwachungssysteme CTM und GENIOR MODULAR (GEM) in der Werkzeugmaschine bleiben autonom und in Echtzeit aktiv.



www.artis.de

Qualitätsmanagement auf Poka-Yoke Arbeitsplatzsystemen

Der individuell gestaltbare Poka-Yoke-Handarbeitsplatz von RK Antriebs- und Handhabungs-Technik GmbH für die manuelle bzw. teilautomatische Montage von Produkten verschiedenster Branchen bietet die Möglichkeit kosteneffizient fehlerfreie Handarbeit zu ermöglichen. Poka-Yoke steht dabei für das Ausschließen von menschlichen Fehlern durch technische Vorkehrungen.

Neben Montagetätigkeiten können selbstverständlich auch Kommissionierungen oder Logistikabläufe abgebildet werden. Die mechanische Basis stellt das RK Rose+Krieger Profilsystem sowie die entsprechenden ergonomischen Arbeitsplatzsysteme dar.

Der Arbeitsplatz ist ausgestattet mit verschiedenen Sensoren, Drucktastern und intelligenten Klapptüren, die wahlweise



eingebunden werden können. Durch die Integration wird der Bediener fehlerfrei durch den Montageprozess geführt. Durch die flexible Erweiterbarkeit des Gesamtsystems können zusätzlich externe Komponenten wie beispielsweise

Schraub-, Etikettier- oder Einpresssysteme sowie Kontrollsysteme wie Kameras oder Waagen eingebunden werden. Das offene Steuerungskonzept mit dem Poka-Yoke Controller ermöglicht die Übersicht über alle Funktionalitäten.

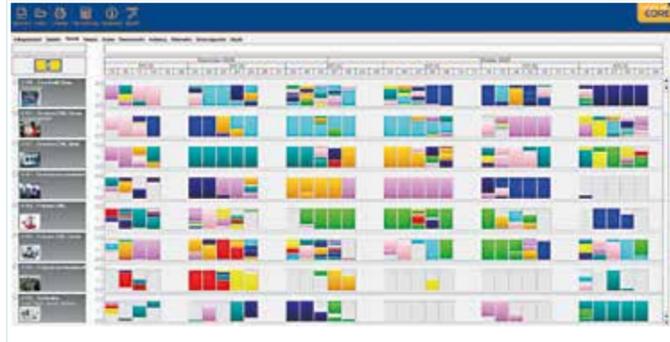
Die optionale Anbindung an externe Steuerungssysteme für den Produktionsprozess bietet die Möglichkeit unterschiedliche Rezepte inkl. Montageanleitung aufzurufen, die anschließend abgearbeitet werden können.



A Phoenix Mecano Company

www.rk-ah.de

FAUSER MES mit neuem Modul zur effektiveren Fertigungsplanung



Die grafische Maschinenbelegung im FAUSER MES bewährt sich weltweit in zerspanenden Produktionsbetrieben

dies mit einer intuitiven Bedienung, schnellen Verarbeitung von Auftragsdaten und einer übersichtlichen grafischen Plantafel. Ein neues Modul gleicht die Kapazitäten von Mitarbeitern und Maschinen miteinander ab.

Mit einer neuen Funktion für die Anzeige von Mitarbeiterkapazitäten während der Planung der Maschinenbelegung steigern Fertigungsplaner die Effizienz noch weiter.

Dazu werden die Mitarbeiter einer Maschine oder Maschinengruppe zugeordnet, die sie üblicherweise betreuen. Mit dem Modul

zur Personaleinsatzplanung wird das Kapazitätsangebot der Mitarbeiter dem Bedarf der Maschinen gegenübergestellt. Verschiedene Ansichten erleichtern schließlich den Abgleich von Über- und Unterkapazitäten. Der Personalbedarf lässt sich dadurch besser ausgleichen, die Auswirkungen von Urlaub und Krankheit werden schneller erkannt. So wird die Fertigungsplanung effektiver und lässt sich verbindlicher umsetzen.

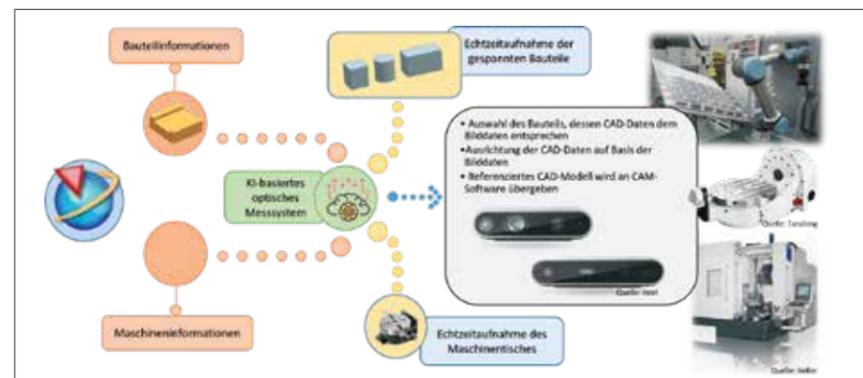
Die FAUSER AG entwickelt, vertreibt und wartet seit 1994 die FAUSER Software-Suite - eine modular aufgebaute Plattform von Lösungen für ERP, MES, MDE/BDE und EAI.



www.fauser.ag

KI-basiertes optisches Messsystem zur Bauteilerfassung im Maschinenraum

In Zeiten der Industrie 4.0 werden viele Aufgaben zur Prozessvorbereitung bereits automatisiert von Robotern durchgeführt. Das Bestücken von Maschinen und Referenzieren von neuen Bauteiltopographien im Arbeitsraum wird dabei jedoch häufig noch manuell durchgeführt, da insbesondere frei geformte und neue Bauteile aufwändig eingemessen und vorpositioniert werden müssen. Um die agile Produktion auch mit kleinen Losgrößen effizienter zu gestalten, entwickelt die AixPath GmbH ein KI-basiertes optisches Messsystem, welches es erlaubt mit Hilfe von kosteneffizienten Bildkameras (Intel RealSense) und den CAD-Daten des Bauteils sowie der genutzten Maschine die Position und Orientierung des Bauteils mit einer Toleranz von 300µm-500µm im Arbeitsbereich der Maschine automatisiert zu erfassen. Dabei werden mehrere Bilder des Bauteils aus unterschiedlichen Perspektiven aufgenommen und durch die KI gesticht und mit den vorhandenen CAD-



Daten abgeglichen. Die gewonnenen Daten können nahtlos im CAM-System genutzt werden um korrekt referenzierte Bearbeitungsprogramme oder, sollte die Genauigkeit der Referenzierung nicht ausreichen, Messprogramme zur präzisen Vermessung des Bauteils zu erzeugen. AixPath integriert die entwickelte Softwarelösung testweise in das PLM System Siemens NX und ermög-

licht so die Nutzung eines einheitlichen Softwaresystems für die Prozessauslegung und -durchführung über die gesamte Fertigungskette hinaus.



www.aixpath.de

KNOLL Maschinenbau bietet effiziente Kundenlösung mit kurzer Lieferzeit

Die Maschinenbaubranche steht 2020 vor einer Vielzahl an Herausforderungen, welche die Einschränkungen durch Auftragsrückgang, Lockdown und daraus resultierender Kurzarbeit mit sich bringen. Können Aufträge generiert werden, dann beginnt das Ringen um Lieferzeiten der benötigten Materialien. Einkäufer erhalten Liefertermine, die das ganze Projekt wieder in Frage stellen.

KNOLL Maschinenbau GmbH in Bad Saulgau bietet für diese Problematik eine Lösung. Mit der mobilen Hochdruckanlage LubiCool®-L hat das Unternehmen sein Produktportfolio erweitert. Bei der LubiCool®-Familie handelt es sich um kompakte und mobile Hochdruckeinheiten für spanabhebende Werkzeugmaschinen. Sowohl für Kurz- und Langdrehautomaten wie auch Drehmaschinen und Bearbeitungszentren. Diese Anlagen dienen der Reinigung des KSS und zur Versorgung der Maschine mit Hochdruck. Sie sind zur Erstausrüstung und Nach-

rüstung geeignet und können innerhalb von 5 Produktionstagen geliefert werden.

Marco Lutz, Produktmanager bei KNOLL: „Wir stehen unseren Kunden gerade in schwierigen Zeiten mit effizienten Lösungen und kurzen Lieferzeiten zur Seite.“



Auch mit dem MMS-System Aerosol-Master kann KNOLL mit schnellen Reaktionszeiten punkten. Nach der Übernahme der Rother Technologie ist die Integration des neuen Produktes gut gelungen und abgeschlossen. Die Nachfrage ist erfreulich hoch.

Mit den beschriebenen Produkten beherrschen die Bad Saulgauer Spezialisten die

Nass- und Trockenbearbeitung und bieten für jeden Anwendungsfall die beste Lösung.

KNOLL
It works

www.knoll-mb.de

Thermische Werkzeugspannung trifft Industrie 4.0 - Schnell - Sicher - Effizient

Das neu konzipierte Highend-Gerät „PremiumLine“ bietet höchste Anwender- und Prozesssicherheit, steht für vortreffliche Werkzeugspannung und implementiert Industrie 4.0 in Ihre Fertigung. PremiumLine eignet sich für sämtliche Anwendungen der Schrumpftechnik. Besonders zur Geltung kommen die hervorragenden Eigenschaften bei speziellen Anforderungen wie z.B. in der Luft- und Raumfahrtindustrie, in der hauptsächlich mit verstärkten Futter (THD) gearbeitet wird.

So arbeitet PremiumLine:

Fertigungsrelevante Parameter, die auf Werkzeugen mit RFID-Chips hinterlegt sind, werden mittels TDSc Reader und Software ausgelesen und verarbeitet. Das Schrumpfggerät adaptiert sich vollautomatisch an die Werkzeugdaten und bietet durch den hohen Automatisierungsgrad die Basis für stabile Prozesse.



Premium Line

Nach Erhitzen gleitet das Werkzeug in den Werkzeughalter und zentriert sich in Bilz ThermoGrip® Schrumpfschnurspannfutter selbstständig. Werkzeug und Futter bilden einen

Monolithen und sorgen für höchste Rundlaufgenauigkeit und beste Ergebnisse in der Oberflächenbearbeitung.

Höchster Sicherheitsstandard auch für den Anwender:

Unmittelbar und vollautomatisch erfolgt nach dem Einschrumpfen des Werkzeuges die vollautomatische Absenkung in die Kühlposition. Obwohl dieser Kühlprozess nur wenige Sekunden in Anspruch nimmt, ist das Resultat ein vollständig abgekühltes Werkzeug, das sofort in Ihrer Fertigung verwendet werden kann.



www.bilz.de

VTM 101 – Vollautomatisches Kraftpaket

Im Frühjahr 2020 wurde eine VTM 101 der ELHA-MASCHINENBAU Liemke KG ausgeliefert, die es in sich hat. Die Drehmaschine mit hydraulischem Ø 1.000 mm Kraftspannfutter ist exakt auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten. Auf der Maschine werden Rohlinge bis Ø 1.300 mm und einer Höhe von 500 mm aus Inconel und Titan bearbeitet.

Um die Wirtschaftlichkeit dieser Bearbeitung sicher zu stellen, verfügt die Maschine über einen hydrostatisch gelagerten Tisch mit 74 kW Antriebsleistung, knapp 14.000 Nm Drehmoment und einer möglichen Drehzahl von 700 U/min. Der ebenfalls hydrostatisch gelagerte RAM ist mit einer doppelten CAPTO C8 Werkzeugaufnahme zum Innen- und Außendrehen ausgestattet. Jede Werkzeugaufnahme kann wahlweise mit Kühlschmier-Emulsion zur Prozesskühlung versorgt werden, wobei ein Druck bis 200 bar möglich ist.



Blick in den Arbeitsraum der VTM 101 von ELHA MASCHINENBAU Liemke KG. Der RAM befindet sich zum Be- und Entladen der Werkstücke in sicherer Position.

Diese Kombination erlaubt Spanquerschnitte > 13 mm² (in 42CrMo4).

Um das mittlerweile in Europa typische Bedienerkonzept – bis zu 3 Maschinen pro Bediener – umsetzen zu können, verfügt die Maschine über ein Automatisierungssystem.

Dieses ermöglicht nicht nur die Werkstücke automatisiert zuzuführen und wieder aus der Maschine zu entnehmen, sondern auch einen vollautomatischen Wendevorgang zwischen erster und zweiter Spannlag.

ELHA
MASCHINENBAU

www.elha.de

Die P2 Software GmbH

Die P2 Software GmbH entwickelt Lösungen zur Performance- und Prozess-Optimierung. Im Rahmen der COVID-Pandemie hat P2 nun gemeinsam mit seinem Partner-Unternehmen HMO AG aus München zwei COVID- Lösungen entwickelt, die Unternehmen beim Schutz Ihrer Mitarbeiter und Kunden unterstützen sollen. Es geht zum einen um Abstandswarnung

mittels intelligenter Armbänder, die einen Vibrations- und Sound-Alarm ausgeben, sollte der Mindestabstand von 1,5 bis 2 m unterschritten werden. Bis zu 5.000 „Begegnungen“ werden direkt auf dem Armband gespeichert. Für eine Kontaktkettenverfolgung können die Armbänder bei Bedarf ausgelesen werden, um die Infektions-Kette nachvollziehen

und umgehend stoppen zu können. Eine zweite Anwendung dient der Aufklärung und Kommunikation mit den Mitarbeitern. Zunächst dienen zwei mit Prof. Hendrik Streeck entwickelte Tests dazu, das eigene Gesundheitsrisiko bezüglich eines möglichen COVID-Krankheitsverlaufes zu kennen und die Wahrscheinlichkeit einer akuten Infektion über einen Symptom-Check sowie dem Besuch aktueller Risiko-Gebiete abzuschätzen.

Zudem können Verhaltensempfehlungen und News je nach PLZ-Gebiet, Gesundheitsrisiko und Infektionswahrscheinlichkeit individuell angezeigt werden. Erste internationale Installationen sind bereits erfolgt und die Nachfrage ist hoch. Die Kosten sind gering, helfen aber, die Hygiene-Konzepte sinnvoll zu ergänzen und die Infektionsgefahr deutlich zu reduzieren.

P2 Software GmbH

www.h4-software.hu

Kraftpaket mit Köpfchen

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbauer Broetje-Automation entwickelt seinen eigenen „Aerospace Robot“ und setzt dabei wie immer auf eine hoch performante Sinumerik Steuerung und Sinamics Antriebstechnik von Siemens.

Der neue 6-Achs-Knickarm-Roboter ist das Herz sogenannter Power Robot Assembly Cells (Power RACe) für das automatische Bohren und Nieten von Flugzeugbaugruppen. Er bringt merklich mehr Kraft ans Bauteil als modifizierte Industrieroboter, ist wesentlich steifer und folglich genauer als diese, dabei sehr flexibel einsetzbar – stationär, auf Lenkrollen, Schienen oder auch als Handlingsystem.

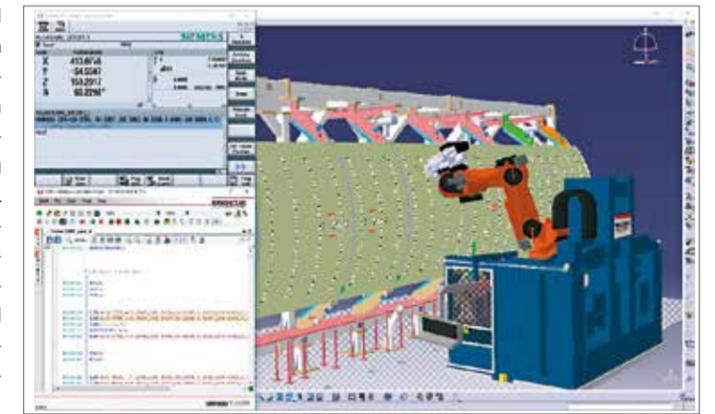
Schnell und wiederholgenau positioniert wird das Multitalent von einer Premium-CNC Sinumerik 840Ds, Umrichtern Sinamics S120 und Servomotoren Simotics S von Siemens. Die offene Sinumerik bringt sämtliche Software-Funktionalität für den Flugzeugbau mit. Broetje-Automation realisiert dafür seit jeher alle Kinematik-Trans-

formationen und Kompensationen selbst im virtuellen NC-Kern (VNCK), dem digitalen Zwilling der Sinumerik. Zusätzliche Steuerungen entfallen, damit Integrationsaufwand sowie Zykluszeit- und Qualitätsverluste.

Ein Resultat:

Bei 250 daN dynamischer Prozesskraft und 400 kg statischer Last wird eine absolute Positioniergenauigkeit im Raum von ±0,3 mm erreicht. Die Wiederholgenauigkeit nach DIN ISO 9283 für geteachte Anwendung liegt mit ±0,06 mm noch weit darunter.

Der Sinumerik VNCK ist auch Teil des Off-Line-Programmiersystems Soul OLPS



von Broetje-Automation, so dass Bearbeitungsprogramme komfortabel offline erstellt, simuliert und optimiert werden. Mit dem weitgehend digitalisierten Prozess rückt das aufwändige Teachin in den Hintergrund.

SIEMENS
www.siemens.com

Aus vier Arbeitszellen wird eine Einheit

Um Stillstandszeiten im Fertigungsablauf zu vermeiden, verbindet MartinMechanic vier Arbeitszellen zu einer Einheit. In dem fünf Roboter drei Fräszentren und eine Reinigungsstation bedienen, wird der auto-

matisierte Produktionsprozess entkoppelt. Anschließend werden die Teile der nachgelagerten Montage zugeführt. Und das alles innerhalb 40 Sekunden.

Der Werker kann alle Arbeitszellen bei Bedarf auch manuell bestücken, was für den Wartungsfall und die Herstellung unterschiedlicher Varianten interessant ist. Für das Handling der Rohteile wurde ein Sechs-Achs-Roboter vom Typ Fanuc M10iD auf eine Führungsschiene gesetzt, damit er jederzeit zur Seite geschoben werden kann. Mit seinem Doppelgreifer handelt er sowohl die Roh- als auch die empfindlicheren, gefrästen Fertigteile. Nachdem der Werker die Sägezuschnitte aus Werkzeugstahl auf zwei Ebenen in den

Rohteilespeicher der Automationszelle eingelegt hat, laufen sie über die Schwerkraftrollenbahn auf mehreren Spuren in die Vereinzelung. Dadurch kann sie der Roboter in Werkstückpaletten einlegen, die zu den automatisierten Fräszentren, denen ebenfalls Roboter zuarbeiten, wandern.

Nach dem Fräsen bewegt der kleine Fanuc-Roboter LRMate200iD die Teile zyklisch im Reinigungsbecken und hebt sie in ein Blasluftbecken. In der Beölstation werden die Teile mit einem dünnen, homogenen Ölfilm gegen Korrosion geschützt. Anschließend übergibt der Roboter das konservierte Fertigteil dem nachgelagerten Montageprozess.

MEM MartinMechanic
TECHNOLOGIE & AUTOMATION
www.martinmechanic.com



Abb.: Eine Einheit bilden die drei Fräszellen und eine Reinigungsstation mit der neuen Automationsanlage MAK242468 von MartinMechanic. Bild: MartinMechanic

Schnell und valide in Zeiten schwindender Ressourcen und Kapazitäten kalkulieren

Muss man alles selber machen?

Die 4cost GmbH aus Berlin vereint als einziger Softwarehersteller weltweit alle gängigen Methoden der Kosten- und Preiskalkulation. Neben den klassischen Bottom-up-Methoden, bietet die 4cost Lösungen für die nichtlineare multidimensionale Regressionsanalyse, sowie die parametrische Kalkulation an. Gegenüber den klassischen Kalkulationsmethoden wird dabei ein Schnelligkeitsvorsprung von Faktor 20! erzielt. In dieser Ausprägung hat sich die 4cost seit über 12 Jahren als ein Kalkulationsspezialist der fertigenden und beschaffenden Industrien etabliert. Doch muss ein Unternehmen immer alles mit eigenen Ressourcen stemmen? Kann man nicht die schnelle Kalkulation zur Ermittlung eines Benchmarks extern vergeben? Diese Frage beantwortet die 4cost mit dem ersten Kalkulationsportal (<https://onlinecosting.de/>). Dort werden Kalkulationen auf Basis der

technischen Randbedingung von den Systemen der 4cost automatisiert berechnet und von ausgewiesenen Experten validiert. So kommt der Kunde in den Genuss, innerhalb kürzester Zeit für sein Produkt eine Kostensimulation oder sogar ein Preisszenario zu erhalten. Der Anspruch der 4cost ist es, innerhalb von 24h die Anfrage final bearbeitet zu haben. Damit ist es dem Entwickler möglich, schnell und valide seine Idee kostenseitig bewerten zu können, um die richtigen Entscheidungen in der frühen Phase zu treffen. Aber auch der Einkäufer wird in die Lage versetzt, schnell ein Target – ohne zeitraubende Anfragen – zu erhalten. Neben den klassischen Fertigungsmetho-



den der mechanischen Bearbeitung werden in dem Portal auch Additive Methoden und Faserverbundtechnologien (CFK/GFK) unterstützt.



www.4cost.de

Manufacturing the Future

Die KMWE Group ist ein internationaler Lieferant und Partner für den High Tech Maschinenbau und die Luft- und Raumfahrt

KMWE bietet Gesamtlösungen in der Konstruktion und Montage hochwertiger Module und Maschinensysteme sowie bei der Fertigung komplexer Komponenten. Alles basierend auf Präzisionstechnologie und Präzisionsbearbeitung.

Seit seiner Gründung im Jahr 1955 hat sich KMWE zu einem internationalen Unternehmen mit Niederlassungen in den Niederlan-

den und Malaysia und einem Joint Venture in Indien entwickelt.

KMWE ist in den Bereichen Halbleiter, Luft- und Raumfahrt, Medizin, Analytik und hochwertige Maschinen- und Gerätebau tätig, darunter 3D-Drucksystemen.

BRAINPORT INDUSTRIES CAMPUS

KMWE ist 2019 auf den Brainport Industries Campus (BIC) in Eindhoven umgezogen.

Dieser einzigartige Campus ist das Gesicht der Hightech-Fertigungsindustrie und beherbergt weitreichende Partnerschaften zwischen den innovativsten und erfolgreichsten Unternehmen und Institutionen der Großraum Eindhoven. In der Fabrik der Zukunft kommen Forschung, Entwicklung, Ausbildung, Produkte und Technologien zu-

sammen, um die Entwicklung der Industrie 4.0 anzukurbeln.

KMWE besteht aus den Abteilungen

KMWE Precision Machining,
KMWE Mechatronics,
KMWE Aero Engine, KMWE Aerostructures
und KMWE Engineering.

Gründungsjahr: 1955

Anzahl der Mitarbeiter:

600 Weltweit (450 NL)

Ansprechpartner: Edward Voncken

Qualitätszertifizierung: ISO 9001 / AS 9100

ISO 13485 / Nadcap-Zertifizierung



www.kmwe.de



Prozessentwicklung für hybride Produktionsstrategien

Werkstoffanalyse und -verständnis als Basis optimal ausgelegter Produktionsschritte

Die solid flow GmbH bietet Dienstleistungen zur Technologieentwicklung und zur Produktion komplexer Funktionsbauteile in den Bereichen Automotive, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Maschinenbau auf Basis von hybriden Fertigungsansätzen, digitaler Technologien und werkstoffwissenschaftlichem Verständnis.

Neben subtraktiven Verfahren, wie der klassischen spanenden Fertigung, setzen wir auch auf additive Technologien, wie das Laserstrahlschmelzen („3D-Druck“). Durch die geschickte Verbindung beider Ansätze in hybriden Fertigungsstrategien lassen sich Potenziale additiver und subtraktiver Technologien kombinieren. So kann für die jeweilige Applikation das Maximum an Qualität, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit erzielt werden. Ergänzend zur Prozessentwicklung



bieten wir Unterstützung bei der fertigungsgerechten Auslegung von Bauteilen und bei der spanenden, additiven oder hybriden Herstellung von Prototypen und Kleinserien. Für eine optimale Auslegung von Fertigungsprozessen und letztendlich für die Eigenschaften des erzeugten Produkts ist der Werkstoff von zentraler Bedeutung.

Wir unterstützen mit unserer Expertise produzierende Unternehmen bei der Qualifizierung neuer Werkstoffe, der experimentellen Analyse und Prüfung sowie bei der Modellierung und Simulation von Werkstoffverhalten unter den Randbedingungen klassischer und innovativer Fertigungsverfahren. Dazu entwickeln wir Konzepte, um Prüftechnologie optimal auf Werkstoff, Belastung und Anwendung abzustimmen. So entstehen Werkstoffkennwerte, Modelle und Materialdaten, die das Verhalten bestmöglich in allen Anwendungsspektren beschreiben.



www.solidflow.de

Stahlkontor bietet innovative Lösungen und das gesamte Spektrum an Dienstleistungen

Eine mehr als 100-jährige Tradition als Verarbeiter von Stahl und Titanlegierungen sorgen für das enorme Wissen rund um die Eigenschaften und das Verhalten der faszinierenden Werkstoffe.

Basierend auf dem umfangreichen Maschinenpark hinsichtlich des Laserstrahl- und Wasserstrahlschneidens fertigt das über 200 Mitarbeiter zählende Unternehmen nicht nur einzelne Bauteile, sondern komplette, einbaufertige Baugruppen und anspruchsvolle Strukturelemente für Kunden aus den Bereichen Industrie, Sonderfahrzeugbau und Luftfahrt. Härtesten Anforderungen müssen die Bausätze standhalten. Ein auftragsbezogenes Vormateriallager sowie hochmoderne Ingenieursfähigkeiten sichern die Versorgung der Kunden mit flexiblen Lösungen. Stahlkontor ist ein technologisch innovatives Unternehmen und durch seine hohe Investitionsbereitschaft immer state of the art. Herz der Fertigung

sind eine Vielzahl von Schneidanlagen im 2D- als auch 3D-Bereich sowie Weiterverarbeitungsmöglichkeiten wie Schweißen, Kanten, Biegen, Fräsen oder Oberflächenschutz. Sowohl durch die Vertriebsabteilungen als auch die technische Ingenieurskompetenz wird jeder Auftrag im Rahmen der vorgegebenen Budgets und Termine realisiert. Leistungsfähige Programmier- und Konstruktionssoftware und ein hochmoderner Maschinenpark unterstützen bei der Umsetzung.

Neben sondervergüteten Stählen werden bei Stahlkontor auch Werkstoffe wie Titan oder Aluminium verarbeitet. Von Prototypen und Einzelfertigung bis hin zur Großserie aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Bauteilen versteht es die Stahlkontor GmbH & Co. KG Lösungen anzubieten.

Dem Werkstoffhandel ist das Traditionsunternehmen seit der Firmengründung treu geblieben: Ein reich gefülltes Materiallager



mit Blechen und anderen Halbzeugen ist stets verfügbar und ermöglicht es auch auf kurzfristige Anfragen zu reagieren. Wenn es hart auf hart kommt, ist auf Stahlkontor Verlass.



www.stahlkontor.com

Flexibel einsetzbarer Baukasten für die manuelle Werkstückdirektspannung

SCHUNK erweitert seinen Baukasten für die Werkstückdirektspannung

Neben der bewährten, pneumatisch betätigten Baureihe VERO-S WDP-5X bringt der Kompetenzführer für Greifsysteme und Spanntechnik nun die manuell betätigte Baureihe VERO-S WDM-5X auf den Markt. Auch die neue Reihe ermöglicht mithilfe von Basis- und Aufbaumodulen eine definierte Spannsituation, eine zuverlässige Simulation sowie eine kollisionsfreie, hocheffiziente Zerspanung von fünf Seiten.

Die Betätigung der Spannmodule erfolgt medienfrei und unabhängig von der Maschinenperipherie im Handumdrehen über Sechskantschlüssel. Da hierfür keine Druckluft erforderlich ist, können die Spannmodule losgelöst vom Pneumatiksystem beispielsweise an externen Rüstplätzen oder in unterschiedlichsten Maschinen genutzt werden. Über flexible Befestigungssysteme lassen sie sich mit

fast allen Maschinentischtypen kombinieren. Zentrale Elemente der Baureihe sind Basismodule in den Bauhöhen 75 mm, 125 mm, 150 mm und 175 mm, die mit Aufbaumodulen in Bauhöhe 75 mm, 100 mm und 125 mm kombiniert werden. Zudem umfasst das Programm eine enorme Vielfalt an Spannbolzenvarianten, die sich passend zur Größe und Form des jeweiligen Werkstücks integrieren lassen. Mithilfe unterschiedlicher Reduktionsadaptern ist eine störfreie 5-Seitenbearbeitung möglich. Über Höheneinstelladapter lassen sich auch Freiformflächen schnell und einfach spannen.



Spannmodule der Baureihe VERO-S WDM-5X



www.schunk.com

Supply-Chain-Partner der High-Tech Industrie

Seit über 30 Jahren agiert die Berghoff GmbH & Co. KG erfolgreich als Lieferant für die Halbleiterindustrie, die Luft- und Raumfahrt sowie für den Anlagen- und Maschinenbau.

Berghoff ist verlässlicher Supply-Chain-Partner mit höchsten Qualitätsansprüchen, zu dessen Kernkompetenz die mechanische Bearbeitung hochkomplexer Komponenten und Baugruppen in technischen Grenzbereichen mittels innovativer Spannkonzep-

zepte, intelligenter Frässtrategien und eines individuellen Werkzeugmanagements zählt. Darüber hinaus bietet Berghoff die Vermessung, die öl-/fett- und partikelfreie Reinigung, die Vor- bzw. Endmontage, Verpackung und Logistik der beauftragten Bauteile an.

Weitere Bearbeitungsschritte, wie das Schweißen, Wärmebehandlung, Röntgen, Endreinigung etc. können entsprechend der Spezifikationen der Kunden organisiert und überwacht werden. Die Fertigung aus einem starken Lieferantennetzwerk heraus wird

durch den 3-Step Vertical Integration Process® unterstützt. Neben Investitionen in den hochmodernen Maschinenpark investiert Berghoff in die Digitalisierung von Organisations- und Fertigungsprozessen.

So wird aktuell eine kontinuierliche Prozessüberwachung durch ein Datenaustauschsystem realisiert, welches prozessrelevante Daten aus der Fertigung mit Daten aus anderen Systemen plausibel verknüpft. Die bidirektionale Kommunikation ist Grundlage für den zukünftigen Einsatz von KI-Systemen.



www.berghoff.eu



BERGHOFF
PURE PERFORMANCE. ABSOLUTE PRECISION.

Werkzeuge werden smart

Intelligente Werkzeugsysteme, die Prozessdaten sammeln und austauschen, schaffen neue Möglichkeiten, Fertigungsabläufe zu optimieren und die Produktivität zu steigern.

Als Innovationsführer bringt LMT Tools umfassendes Entwicklungs-Know-how und Anwendungswissen für die digitale Transformation mit und entwickelt smarte Lösungen mit nennenswerten Vorteilen für den Kunden.

Die Industrie 4.0 fordert zukunftsorientierte Konzepte für intelligente Fertigungsabläufe. Werkzeugsysteme, die mit Maschinen vernetzt sind und Prozessdaten senden und empfangen, eröffnen neue Möglichkeiten zur Prozessüberwachung und -analyse und bieten damit für den Anwender ein enormes Potenzial zur Steigerung von Effizienz und Prozesssicherheit. Durch die kontinuierliche Überwachung und Analyse lässt sich beispielsweise Verschleiß frühzeitig erkennen und somit eine

hohe Bauteilqualität mit minimalen Ausschussraten garantieren.

LMT Kieninger bietet mit seinen intelligenten Werkzeugsystemen innovative Lösungen für die Herstellung von Bohrungen mit engen Toleranzen. Ein Feature für die Feinbohrwerkzeuge von LMT Kieninger sind Schneidelemente, die durch elektronische Komponenten eine auf den Mikrometer genaue automatische Verstellung erfahren. So können die Schneiden absolut präzise digital eingestellt und auftretender Verschleiß vollautomatisch kompensiert werden. Durch Vorteile dieser Art sind intelligente Werkzeuge ein essentieller Bestandteil zukunftsorientierter digitaler Produktionsprozesse.



www.lmt-tools.com

Der 0,4-mm-Draht revolutioniert das Erodieren

Der 0,4-mm-Draht in der Drahterodiermaschine U6 H.E.A.T. Extreme von Makino ermöglicht unter normalen Betriebsbedingungen eine Verdopplung der Schnittgeschwindigkeit und ist damit die ideale Lösung für Schrupparbeiten. Darüber hinaus ist der dickere Draht stabiler. Dies bietet besonders bei der Bearbeitung ungleichmäßiger oder additiv gefertigter Teile entscheidende Vorteile.

Aufgrund der steigenden Nachfrage nach Werkstoffen, die eine hohe thermomechanische Festigkeit aufweisen, wird das Drahterodieren in zunehmendem Maß für die Herstellung von Bauteilen in kleinen und mittleren Losgrößen eingesetzt.

Die wesentlichen Vorzüge des Drahterodierens gegenüber anderen Fertigungstechniken liegen in dessen hoher Flexibilität und Genauigkeit. Doch Makino wollte mehr herausfinden über den potenziellen Nutzen eines 0,4-mm-Drahts im Vergleich zum herkömmlichen Durchmesser von 0,25 mm.

Versuche mit dieser neuen Generation von Hochleistungsdraht, die auf einer U6 H.E.A.T. von Makino an einer der innovativsten Hochschulen Deutschlands durchgeführt wurden, brachten eindeutige Ergebnisse:

- bedeutend höhere Schnittgeschwindigkeiten, die bei der Bearbeitung eines 50 mm hohen Werkstücks mehr als dreimal so hoch sind im Vergleich zu einem 0,25 mm-Draht
- geringere Betriebskosten.

Höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit und reduzierter Drahtverbrauch pro Schnitt, die durch den 0,4-mm-Draht erreicht werden können, sind Schlüsselmerkmale in Sachen Produktivität. Die „Extreme“-Version (0,4 mm) der U6 H.E.A.T. ermöglicht außerdem die Mehrfachbearbeitung komplex geformter Werkstücke aus additiver Fertigung mit nicht anliegenden Düsen sowie die Bearbeitung für Querschnittsprüfungen in Hochgeschwindigkeit.



www.makino.eu



Rotary Inspector: Geometrische Kompensation von 5-Achs-Werkzeugmaschinen

Die Komplexität und Genauigkeit von Werkstücken wird immer höher. Dies erfordert ein Qualifikationsverfahren für die Bearbeitungsmaschinen, das die Erfüllung dieser Anforderungen gewährleistet.



Rotary Inspector mit Trinity-Messkopf und Masterkugel

Der Rotary Inspector von IBS Precision Engineering wurde entwickelt um kritische geometrische und dynamische Leistungsparameter von 5-Achs-Maschinen zu bestimmen und zu kompensieren. Basierend auf Messungen nach ISO 10791-6 kann der Rotary Inspector die Gesamtgenauigkeit der Maschinen in 1-2 Minuten ermitteln sowie den Drehachsenversatz und den Rechtwinkligkeitsfehler berechnen. Die Messergebnisse werden in zwei Kennzahlen zusammengefasst, den Q-Wert als maximalen geometrischen Fehler für die Maßhaltigkeit und den P-Wert als größten dynamischen Fehler für die Oberflächenqualität.

Der Rotary Inspector besteht aus einem drahtlosen Messkopf, der in der Spindel angebracht wird, und einer Masterkugel auf dem Drehtisch. Der Messkopf ermittelt dynamisch die Positioniergenauigkeit des Werkzeugmittelpunktes gegenüber dem Werkstück. Dabei überprüft der Rotary Inspector die volumetrische Genauigkeit aller 5 Bearbeitungsachsen in der simultanen-Bewegung, auch bei unterschiedliche Geschwindigkeiten. Für die geometrischen Fehler werden Kompensationswerte ermittelt, diese Werte können zur Kompensation und damit zur Verbesserung der Maschinenpräzision verwendet werden.



Kennametal stellt HPX-Vollhartmetallbohrer vor

Die neueste Ausführung der Kennametal-Vollhartmetallbohrer für Stahlanwendungen setzt bei Standzeit und Produktivität neue Maßstäbe

Kennametal hat sein Portfolio an Vollhartmetallbohrern um einen neuen Bohrer erweitert, den HPX-Bohrer für hohe Zeitspannvolumen in Stahlanwendungen. Der HPX-Bohrer wurde eigens entwickelt, um in jeden ISO-P-Stahlwerkstoff schnell und effizient Bohrungen mit einer Tiefe bis zu 8 x D einbringen zu können. Im Vergleich zu Produkten des Wettbewerbs bietet der neue Bohrer selbst bei Anwendungen mit Trocken- oder Minimalmengenschmierung (MMS) eine bis zu doppelt so lange Werkzeugstandzeit und eine dreimal so hohe Produktivität.



bei der Stahlbearbeitung äußerst stark beansprucht. Hier entstehen Kräfte, die einen schnellen Werkzeugverschleiß verursachen. Gerade an den empfindlichen Ecken des Werkzeugs kommt es leicht zu Ausbrüchen. Um diese Schwachstelle zu beseitigen, hat Kennametal an dem Bohrer eine kleine Eckenfase angebracht, und die Schneiden des HPX-Bohrers sind gerade ausgeführt. Außerdem wurden die Führungsfasen über die komplette Länge des Bohrers verrundet. All diese Maßnahmen haben zu einer Stabilisierung des Bohrers bei einer gleichzeitigen Reduzierung der Reibung geführt. Weitere Details auf kennametal.com

Was den HPX von anderen Bohrern unterscheidet

Warum lässt sich Stahl mit dem HPX-Bohrer besser als mit anderen Bohrern bearbeiten? Das Erfolgsrezept ist die besondere Konstruktion des neuen Bohrers. Stähle werden vielfach in der Automobil-

herstellung sowie in zahlreichen kommerziellen und industriellen Anwendungen eingesetzt. Die hier geforderten hohen Produktionsvolumen lassen sich nur erreichen, wenn die Werkzeuge lange halten und kurze Durchlaufzeiten gewährleisten. Allerdings werden die Werkzeuge gerade



Mitglieder | STAND 01.01.2021

MANUFACTURING INNOVATIONS NETWORK

Gemeinsam für innovative Metallbearbeitung in der Luft- und Raumfahrt

Innovative Technologien voranzutreiben wird für alle Marktteilnehmer der Luftfahrt-Industrie zunehmend schwerer. Bis ins kleinste Detail optimierte Produktionsprozesse lassen Effizienzsteigerungen auf herkömmlichen Wegen kaum noch zu. Die Anforderungen sind derart komplex geworden, dass Einzelkämpfer vor immer größer werdenden Hürden stehen. Die Beziehungen am Markt müssen neu durchdacht werden.

Hier tritt das Manufacturing Innovations Network (MIN) auf den Plan. Zusammen mit technologieführenden Mitgliedern und Partnern brechen wir die alten Strukturen auf und ermöglichen Lösungen, die wirklich Zukunft haben. Erklärtes Ziel sind die gemeinsame Entwicklung innovativer Produkte und Prozesse sowie technologiegetriebene Fertigungslösungen mit Fokus auf den Bereich Luft- und Raumfahrt.

Dabei bieten wir Anwendern einen riesigen Wissens-Pool aus Mitgliedern und Partnern zur schnellen Optimierung der eigenen Produktionsprozesse. Durch Beobachtung des Marktes und der technologischen Entwicklungen optimieren wir stetig die Zusammensetzung dieses Pools durch neue, kompetente Unternehmen. Gleichzeitig



eröffnen wir Technologieanbietern durch eine frühe Einbindung in Forschung und Entwicklung ungeahnte Möglichkeiten zur Produktoptimierung für den Anwender. Und das steigert die Verkaufschancen.



Das MIN gibt Ihnen als Technologieanbieter ganz neue Chancen für Entwicklung und Vertrieb in der Luftfahrtindustrie. Möglich wird das durch die frühzeitige Einbindung der Marktpartner schon in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Denn das neu gewonnene Verständnis der gegenseitigen Möglichkeiten und Anforderungen führt am Ende auch zu deutlich verbesserten Produkten.

In Kooperationen werden dabei für die komplexen Anforderungen innovative Lösungen entwickelt, die so im Alleingang undenkbar gewesen wären. Das kann auch heißen, dass Sie als Technologieanbieter bei Bedarf mit anderen Technologieanbietern zusammenarbeiten, um nicht nur eine ganzheitliche, sondern auch in allen Belangen überzeugende Lösung anbieten zu können. Mehr Flexibilität, mehr Effizienz und mehr Qualität in der Produktion sind dabei die entscheidenden

Vorteile, die sowohl Anwender als auch Technologieanbieter gleichermaßen nach vorne bringen.

Das MIN geht weit über ein gewöhnliches Netzwerk hinaus: Mit unterschiedlichen

Formaten wie Open Spaces, Workshops und Arbeitskreisen fördern wir den Austausch zu fachlichen Themen, die unsere Mitglieder beschäftigen. Darüber hinaus unterstützen wir Sie dabei, innovative Lösungen zu entwickeln, um sich so den entscheidenden Marktvorteil zu sichern. Ein vierköpfiges Expertenteam analysiert Ihren Fertigungsprozess und findet aus den Mitgliedern und Partnern diejenigen heraus, die gemeinsam die perfekte Lösung für Ihre Aufgabenstellung entwickeln. Erst hier endet die Arbeit des MIN und das von uns ins Leben gerufene Technologie-Konsortium übernimmt.

Durch exzellentes Know-how und viel Erfahrung werden so nicht nur schnelle, sondern auch in allen Belangen überlegene Lösungsansätze erarbeitet. Unsere Gemeinschaft bringt Ihren Produktionsprozess nach vorn!

Profitieren Sie von unserem starken Netzwerk! Stärken Sie jetzt Ihre Markt- und Zukunftschancen – lernen Sie das Manufacturing Innovations Network kennen! Gerne stehen wir Ihnen für Informationen und Fragen zur Verfügung!

MANUFACTURING INNOVATIONS NETWORK
www.manufacturing-innovations.de



Ihre Ansprechpartner

Die Geschäftsstelle ist organisatorischer und administrativer Ansprechpartner bei allen Fragen des Netzwerkmanagements. Die Räumlichkeiten der Geschäftsstelle befinden sich im Technologiezentrum Varel.



Dr. Thomas Krawczyk
Geschäftsführer



Johanna Kujaw
Projektmanagement

Impressum

Manufacturing Innovations Network e. V.
Aeropark 1, 26316 Varel
Telefon: +49 4451 91845 300
Telefax: +49 4451 91845 399
E-Mail: info@manufacturing-innovations.de
Internet: www.manufacturing-innovations.de

Amtsgericht Oldenburg (Oldenburg)
VR 201056

Vertretungsberechtigte:
Olaf Lawrenz (Vorstandsvorsitzender)
Sven Ambrosy (stellv. Vorsitzender)
Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena (stellv. Vorsitzender)

Die Bildrechte liegen bei den jeweiligen Autoren der Texte und dürfen nicht ohne deren Erlaubnis verwendet werden.

Die Inhalte dieses Magazins werden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Redaktion übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der jeweiligen Institution wieder. Die Rechte für Inhalte und Darstellungen unterliegen dem deutschen Urheber- und Leistungsschutzrecht.



Gemeinsam für innovative Metallbearbeitung in der Luft- und Raumfahrt

United for Innovative
Metalworking in Aerospace

www.manufacturing-innovations.de

