

UNTER SPAN

Das Magazin des Manufacturing Innovations Network e. V.

MIC2022

Seite 4 - 5

Predictive Quality

Seite 8 - 9

12 Jahre „Unter Span“

Seite 10 - 13



Grußwort



Sehr geehrte Damen und Herren,

beim Manufacturing Innovations Network (MIN) liegt der Fokus auf dem gemeinschaftlichen Entwickeln von prozessoptimierenden Innovationen bei Fertigungsverfahren in der metallverarbeitenden Industrie. Leider ist es aufgrund der aktuellen Energiekrise um die verarbeitende Industrie in Deutschland schlecht gestellt. Nach Aussage von Experten sehen sich mehr als ein Drittel der Firmen in Deutschland in ihrer Existenz gefährdet, ein Viertel aller Firmen in Deutschland prüft, vor allem wegen der Energiekrise ganz

oder teilweise die Produktion ins Ausland zu verlagern. Auch im MIN beobachten wir, wie sich unsere Mitglieder mit der Reduzierung von Energieverbräuchen beschäftigen und die Entwicklung kritisch beobachten.

Aber: „Unzufriedenheit ist der erste Schritt zum Erfolg“ stellte schon Oscar Wilde fest. So kam es vor 12 Jahren ebenfalls in einer Krise zur Gründung des Manufacturing Innovations Network e. V. (MIN) im Aeropark Varel. Oberstes Ziel des MIN war und ist bis heute die Sicherung der Technologiekompetenz von Industrieunternehmen am Wirtschaftsstandort Deutschland. Priorität hat dabei für mich die fachliche Arbeit zur Identifizierung von Industriebedarfen und die Ermittlung von Lösungsansätzen.

Die Ergebnisse werden in Projekten zusammengefasst, wie z.B. im Projekt „Predictive Quality“ (S. 8), das vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert wird. Dies zeigt für mich sehr deutlich den Entwicklungsbedarf und die Notwendigkeit, weiter an unserer Wettbewerbsfähigkeit zu arbeiten und die

aktuellen Herausforderungen anzugehen. Lassen Sie uns gemeinsam im MIN die Wirtschaft durch Innovationen vorantreiben!

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre rund um die Aktivitäten im MIN und die neuesten Trends und Entwicklungen der Mitglieder!

Harald Schmitz

*Vorstandsvorsitzender des Manufacturing Innovations Network e.V.
Leiter Teilefertigung Varel,
Premium AEROTEC GmbH*

Inhaltsverzeichnis

Netzwerk

- MIC2022: Innovative Fertigung durch effiziente Datennutzung **4-5**
- Unternehmen in Europa arbeiten an Lokalisierung ihrer Wertschöpfungsketten **6**
- Fachkräftemangel – Risiko oder Chance? **7**
- Effizienz durch Predictive Quality **8-9**
- MIN-Highlights aus 12 Jahren „Unter Span“ **10-13**
- Lehrstuhl Produktionstechnik des IPMT der TUHH unter neuer Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jan Hendrik Dege **14**

Mitglieder

- Bilden und Fördern – Mitarbeiterweiterbildung für die Zukunft **14**
- Faserverbundwerkstoffe schnell und sicher kalkulieren **15**
- Teilehandling über die Seitentür **15**
- Gebündelte Kompetenzen für optimale Prozesssicherheit **16-17**
- Maximale Produktivität beim Bohr- und Rampenfräsen **18**
- Bilz ThermoGrip® TMG – Der beste Werkzeughalter aus zwei Welten **18**
- Power Skiving: Prozess-Know-how ist der Schlüssel zum Erfolg **19**

- Künstliche Intelligenz zur 100 % Qualitätskontrolle in der Zerspanung **20**
- Mehr Zähne – mehr Produktivität **20**
- Hochpräzises parallel-kinematik Modul für die Serienproduktion im Großformat **21**
- Neues Genior Modular Release veröffentlicht **22**
- profeeBASE und Genior Modular sprechen umati **22**
- KMWE - Manufacturing the Future **23**
- Prozesssichere 5-Achs-Universalbearbeitung bis 1.000 kg **23**

Grußwort



Sehr geehrte Damen und Herren,

Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Umweltschutz sind Themen, die die Luftfahrtbranche zunehmend dominieren. Die aktuellen Entwicklungen haben diese Themen in den Fokus gerückt. Um den damit verbundenen Herausforderungen zu begegnen, sind insbesondere auch neue technologische Lösungen für die Luftfahrtindustrie notwendig. Lösungen, um neue Produktionsverfahren zu entwickeln, die Digitalisierung in Unternehmen voranzutreiben und Ressourcen

effizient einzusetzen, erfordern interdisziplinäre Zusammenarbeit. Für diese Zusammenarbeit bietet das Manufacturing Innovations Network (MIN) eine ideale Plattform. Wir betreiben im Netzwerk den intensiven Austausch durch technologische Kollaborationen und Partnerschaften unserer Mitglieder aus Industrie und Forschung.

Unter dem Motto Vernetzung und Zusammenarbeit steht auch die vom MIN und von dem Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen organisierte „22nd Machining Innovations Conference for Aerospace Industry“ (S. 4). Zur Konferenz am 30.11. und 01.12.2022 im Produktionstechnischen Zentrum Hannover in Garbsen laden wir Sie herzlich ein. Rund 150 Expertinnen und Experten aus aller Welt diskutieren neue Entwicklungen und Trends in der Luft- und Raumfahrt. Themenschwerpunkte der Konferenz sind u. a. „Innovative Fertigungstechnologien für Luft- und Raumfahrtkomponenten“, „Nachhaltigkeit von Werkzeugmaterialien und Prozessketten für die Luft- und Raum-

fahrtindustrie“, „Digitale Anwendungen: Kosten und Nutzen“ sowie „Datengenerierung und -management in automatisierten Maschinennetzwerken“.

Nutzen auch Sie diese international bedeutende Konferenz für den Austausch mit den teilnehmenden Fach- und Führungskräften in den Bereichen Werkzeug- und Maschinenbau sowie Fertigung und Anwendung in der Luftfahrt!

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

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena

*Vorstandsmitglied des Manufacturing Innovations Network e.V.
Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW)*

Fachartikel

- Pro Nachhaltigkeit: VERICUT Force - Digitaler Game Changer **24**
- AR zur Instandhaltung intelligent gestalten **24**
- Der Green Deal in der Zerspanung **25**
- Stabil, prozesssicher und hocheffizient **25**
- EXTRAMET AG – Ihr Lösungspartner für die Hightech-Industrie **26**
- Mit dem FAUSER MES alle Ressourcen im Blick **26**
- Nachhaltigkeit bei Siemens **27**
- Lauscher Präzisionstechnik nutzt die Pandemie **27**
- Machine Control Software: OPC UA-Standard in der additiven Fertigung **28**
- Take-off am Bodensee **28**
- Brandneue Softwareversionen für die digitale Fertigung **29**
- Sensorisches Nullpunktspannmodul erhöht Prozesstransparenz **29**
- Investitionen bei Premium AEROTEC für zukünftigen Produktionshochlauf **30**
- Performance für Titanlegierungen **30**
- Schwingungsgedämpfte Bohrstäben mit kleinen Durchmessern **31**
- Effiziente und ressourcenschonende Fertigung von Luftfahrtgetrieben **32-33**
- Anwendungsmöglichkeiten der 5G-Technologie für die Zerspanung **34**
- MIN e.V. **35**
- Ihre Ansprechpartner **35**
- Impressum **35**
- Mitgliederübersicht, Stand 01.10.2022 **36**

Innovative Fertigung durch effiziente Datennutzung



MIC2022 - 22. Internationales Branchentreffen der Luft- und Raumfahrtexperten

Zukünftig müssen Unternehmen digitaler und nachhaltiger werden, um den Marktveränderungen und der Ressourcenknappheit zu begegnen. Für dieses Ziel sind eine flexible und agile Produktion sowie neue Prozesse und Technologien erforderlich. Auf dem Weg dorthin wurden bereits Lösungen entwickelt, allerdings gilt es immer noch Herausforderungen zu lösen. Schrittmacher hierfür sind die Luft- und Raumfahrtindustrie.

Die Konferenz findet dieses Jahr am 30. November und 1. Dezember im Produktionstechnischen Zentrum Hannover (PZH) statt.

Führungskräfte und Spezialisten von DMG Mori, Airbus, DLR, Kennametal und Premium AEROTEC und viele weitere haben sich schon als Vortragende angekündigt und werden interessante Einblicke in innovative Technologien und Trends präsentieren.

Seit 22 Jahren stellt die MIC eine Plattform für Diskussionen und Austausch auf internationaler Ebene dar.

KEYNOTE SPEAKERS



Christian Thönes
CEO
DMG MORI AG



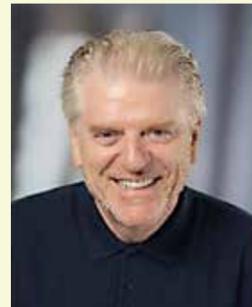
Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann
Executive Director
DLR: Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptionik



Dr.-Ing. Martin Röhring
Head of Factory of the Future & Demonstrators
Airbus Operations GmbH



Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Konrad Wegener
Head of Institute
IFW, ETH Zürich



Dr.-Ing. Volker Kreidler
CEO und Mehrheitsgesellschafter
Big Data in Manufacturing GmbH



Dr.-Ing. Christoph Gey
Vice President Metal Cutting Technology
Kennametal Europe GmbH

30. November 2022	Keynote Vorträge	Spine: Ausstellung	Keynote Vorträge	1. Dezember 2022
	Vorträge aus Industrie & Forschung Teil 1		Beiträge aus Industrie & Forschung Teil 3	
	Mittag und Technologie-Vorführung (live)		Mittagspause	
	Vorträge Teil 2 & Podiumsdiskussion		Beiträge aus Industrie & Forschung Teil 4	
	Galaabend			

Struktur der Konferenz: Tag 1: 09.00 – 17.00, Tag 2: 09.00 – 15.00

„Wir bringen die führenden Anwender und Entwickler aus der Industrie mit der grundlagenorientierten Forschung einmal im Jahr zusammen, um den aktuellen Stand und die erwarteten künftigen Entwicklungen auszutauschen. Nur so kann man auf Herausforderungen schnell und angemessenen reagieren.“ beschreibt Prof. Berend Denkena vom IFW und Vorstand des MIN den Zweck der Konferenz. Neben spannenden Vorträ-

gen und Diskussionsrunden bietet der IFW-Versuchsfeldrundgang Einblicke in aktuelle Forschung und Entwicklung. Hier werden neue Prozesse und Technologien in Live-Präsentationen, sozusagen unter Span, vorgestellt. Zusätzlich bietet der Ausstellerbereich Kontakt zu den Innovationstreibenden der Branche und ermöglicht einen Austausch über aktuelle und zukünftige Technologien am Markt.



Wir möchten Sie zu unserer Abendgala im Skylight Airport Hannover einladen.



Die Konferenz bietet tagsüber eine breite Palette an Speisen und Getränken und ermöglicht durch Dolmetscher eine internationale Teilnahme ohne Sprachbarriere. Dabei können die Kaffeepausen als Kontaktmöglichkeit genutzt werden, um mit anderen Teilnehmenden in den Diskurs zu gehen.

Die Abendgala im „Skylight“ (Airport Hannover) mit mehreren Flugsimulatoren stellt einen weiteren Höhepunkt dar. Ausgewählte Menüs, Musik und das Unterhaltungsprogramm sorgen für eine angenehme Atmosphäre, bei der die Teilnehmenden die Konferenz Revue passieren und die behandelten Themen weiter vertiefen können.



Für weitere Informationen steht Ihnen neben der Website www.mic-conference.com und Instagram ([machininginnovationsconference](https://www.instagram.com/machininginnovationsconference)) auch das Team der MIC persönlich Tel. +49 511 762 18354 und mic@ifw.uni-hannover.de gerne zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Horváth-Studie:

Unternehmen in Europa arbeiten mit Hochdruck an der Lokalisierung ihrer Wertschöpfungsketten

Wie eine aktuelle Horváth-Studie zu De-globalisierungstendenzen zeigt, plant eine große Mehrheit der Unternehmen in Europa, ihre Wertschöpfungsketten in den jeweiligen Absatzmärkten stärker zu lokalisieren. Branchenübergreifend geben 85 Prozent der befragten Unternehmen an, ihre Strukturen von Produktion bis Vertrieb künftig stärker in den jeweiligen Absatzmärkten bündeln zu wollen ("local for local"). Von Unternehmen mit Standorten in China arbeiten mehr als 60 Prozent konkret daran, diese Aktivitäten schrittweise beziehungsweise teilweise zu verlagern. Als mögliche neue asiatische Fokuspunkte werden vor allem Indien und Japan gesehen, gefolgt von Singapur und Südkorea. Für die Studie wurden im August 2022 europaweit und branchenübergreifend 150 Topführungskräfte aus Unternehmen mit mindestens 200 Millionen Euro Jahresumsatz befragt.

Geschäftsstrukturen im außereuropäischen Ausland stehen bei vielen Unternehmen aktuell auf dem Prüfstand. Als Hauptgründe dafür nennen die in der Studie befragten europäischen Führungskräfte stark zunehmende geopolitische Unsicherheiten und die damit einhergehenden Risiken sowie Supply-Chain-Probleme. Hohe Aufwände zur Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien und regulatorischen Vorgaben im Ausland spielen hier ebenfalls eine zentrale Rolle.

„Die europäische Wirtschaft reagiert mit einer Anpassung ihrer Strukturen. Die meisten Unternehmen werden ihre Wertschöpfungsketten zukünftig stärker lokalisieren. Europa gewinnt als Beschaffungs- und Produktionsmarkt in vielen Branchen wieder an Bedeutung, zum Beispiel bei der Herstellung von Batteriezellen für den lokalen Absatzmarkt von E-Fahrzeugen“, sagt Helmut Ahr, Vorstandssprecher der Managementberatung Horváth. „Das bedeutet allerdings keine Abschottung gegenüber außereuropäischen Märkten. Branchen, die auf Rohstoffe und Energieträger außerhalb Europas angewiesen sind, können auf Bezugsländer anderer Wirtschaftsräume nicht verzichten.



Auch für wichtige Zulieferteile können Beschaffungswege und Produktionsstrukturen nicht von heute auf morgen verlagert werden. Das wird in vielen Fällen mehrere Jahre dauern.“

Mehrheit setzt parallel auf neue Marktpotenziale außerhalb Europas

Von den Unternehmen, die in den kommenden drei Jahren neue Märkte erschließen wollen – das sind sieben von zehn – will eine große Mehrheit auch Potenziale außerhalb Europas heben (85 Prozent). Hier wird es aber zu Anpassungen in den Internationalisierungsstrategien und den „global Footprints“ kommen. Zwar steht Europa auf der Liste der interessantesten Potenzialmärkte mit 66 Prozent ganz oben. Doch fast die Hälfte orientiert sich (weiter) Richtung Asien (47 Prozent), gefolgt von Nord- und Südamerika mit 37 beziehungsweise 33 Prozent. Den Schluss der interessantesten Potenzialmärkte bilden der Mittlere Osten (26 Prozent), Afrika (17 Prozent) und Ozeanien (11 Prozent).

Kein klarer Ersatzmarkt für China – Trend geht zu Diversifikation

Wie die Studie weiter zeigt, plant eine Mehrheit der befragten Unternehmen mit

Geschäftstätigkeiten in China einen schrittweisen beziehungsweise teilweisen Rückzug aus der Volksrepublik. 62 Prozent wollen ihre Aktivitäten dort in andere Länder verlagern. „Bei der Frage nach Alternativen zu China als Produktionsstandort zeigt sich allerdings keine klare Dominanz eines bestimmten Landes“, so Horváth CEO Helmut Ahr. Als mögliche alternative Produktionsstandorte werden von den befragten europäischen Führungskräften vor allem Indien und Japan gesehen, gefolgt von Singapur, Südkorea, Taiwan und Indonesien. „In unserer Beratungspraxis sehen wir in zunehmendem Maße auch Verlagerungen von China in Richtung Vietnam und Kambodscha, in der Textilindustrie in Richtung Bangladesch oder Pakistan.

Dieser Trend wird sich fortsetzen“, so Ahr. „Für eine resiliente Aufstellung ist es ohnehin ratsam, künftig nicht alles auf eine Karte setzen und stattdessen eine Diversifikation vorzunehmen.“ Vor einer langfristigen und vollständigen Abkehr von China warnen zudem auch Topökonomien.

www.horvath-partners.com

Demografische Entwicklung beschleunigt digitale Transformation

Fachkräftemangel – Risiko oder Chance?

Nach über zwei Jahren Pandemie hat sich in vielen Industrieunternehmen die Situation wieder stabilisiert. Innerhalb dieser Erholungsbewegung droht bereits die nächste Wirtschaftskrise. Gleichzeitig erreicht der demografische Wandel die Unternehmen, und es fehlt an geeigneten Fachkräften zur Aufrechterhaltung der Produktivität und für notwendige Innovationen. Der deutschen Industrie stehen damit weiterhin schwierige Zeiten bevor.

Im vergangenen Jahr hat sich in Deutschland und Europa die wirtschaftliche Lage wieder verbessert und die Auftragslage in der Industrie stabilisiert. Die Wirtschaftskrise, ausgelöst durch Corona, schien trotz weiterhin hoher Krankenstände kontrollierbar. Doch bevor die Erholungsbewegung richtig Schwung aufnimmt, gerät die deutsche Wirtschaft durch Lieferkettenstörungen, steigende Energiepreise und hohe Inflationsraten in die nächste Krise. Gleichzeitig stehen wichtige Themen an, für die zusätzliches Budget und Fachkräfte benötigt werden, wie zum Beispiel die anstehende Nachhaltigkeitsberichterstattung.

Laut dem Institut der deutschen Wirtschaft fehlten 2021 rechnerisch rund 350.000 Fachkräfte. Für das Jahr 2022 wird ein Mangel von bis zu 500.000 Fachkräften über alle Branchen hinweg erwartet. Und in den Folgejahren wird das Personaldefizit aufgrund des demografischen Wandels ähnlich hoch ausfallen. Bereits heute werden einer Umfrage des Ifo-Instituts im Juli 2022 zufolge fast die Hälfte aller befragten Firmen durch einen Mangel an qualifizierten Fachkräften eingeschränkt.

Das Fachkräfteproblem wird sich kurz- und mittelfristig nicht angemessen lösen lassen. Das anfallende Arbeitsvolumen muss in den kommenden Jahren und Jahrzehnten von weniger Menschen als bisher bewältigt werden, sonst drohen weitere negative Folgen wie Angebotseinschränkungen oder der Verlust von Aufträgen mit entsprechenden Folgen auf Produktions- und Lieferketten. Und erforderli-

Demografie: Altersstruktur verschiebt sich massiv

So viele Personen dieses Alters werden im Jahr 2025 im Vergleich zu 1990 voraussichtlich in Deutschland leben - in 1.000



Annahme: moderate Entwicklung bei Geburten, Lebenserwartung und Wanderung; Quelle: Statistisches Bundesamt © 2022 IW Medien/iwd

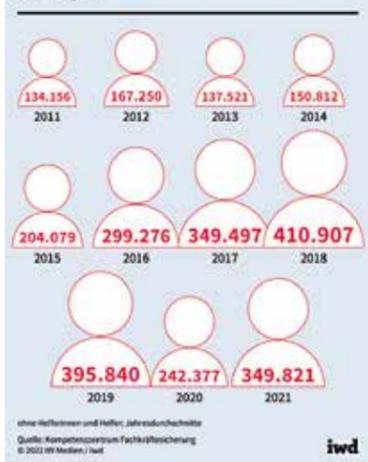
che Produktivitätssteigerungen, um im globalen Wettbewerb mithalten zu können, verschärfen die Situation zusätzlich. Bereits ein Viertel der Industriebetriebe sorgt sich laut dem DIHK um ihre Perspektive vor dem Hintergrund einer schwachen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit.

Ein möglicher Schritt könnte sein, dass mehr Tätigkeiten automatisiert werden. Konkret bedeutet das, dass Prozesse und Abläufe, die derzeit von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden, zukünftig autonom ablaufen. Das dazu benötigte Erfahrungswissen und Fachwissen muss in die Technologie selbst fließen, und intelligente Systeme übernehmen die Durchführung und Bewertung. Dass dadurch mehr Arbeitsplätze abgebaut werden als Fachkräfte fehlen, ist unwahrscheinlich. Die Arbeit wird nur verlagert und die Produktivität des Einzelnen erhöht.

Übergangsweise braucht es dafür zunächst mehr Fachpersonal, um aus der Abwärtsspirale, bestehend aus Fachkräftemangel, nachlassender Produktivität und schwindender Wettbewerbsfähigkeit herauszukommen. Gleichzeitig ist in der

Fachkräftelücke: Corona lieferte nur kurze Verschnaufpause

So viele Jobs waren in Deutschland rein rechnerisch nicht zu besetzen, weil es keine entsprechend qualifizierten Personen gab



metallverarbeitenden Industrie der Individualisierungsgrad hoch und generische Lösungen selten vorhanden. Sie müssen mit Lösungsanbietern und Forschungseinrichtungen gemeinsam entwickelt werden, was zeit- und kostenintensiv ist. Der Spagat zwischen Forschung und Industrie ist oftmals schwierig, und insbesondere bei Themen wie Digitalisierung und KI ist die technologische Diskrepanz erheblich. Dazu kommt, dass die aktuelle Förderlandschaft häufig mit dazu beiträgt, dass es Industrieunternehmen zunehmend schwerer fällt zu partizipieren. Angesichts fehlender Alternativen führt daran aber derzeit kein Weg vorbei. Hier müssen Kompromisse gefunden und Brücken geschlagen werden. Denn von einer starken und innovativen Industrie profitiert letztlich auch die Forschung.

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu diesem Thema?

Gerne stehen wir Ihnen im Manufacturing Innovations Network unter +49 4451 91845-301 oder info@manufacturing-innovations.de für einen weiteren Austausch zur Verfügung.

www.manufacturing-innovations.de

Neues aus dem ZIM-Innovationsnetzwerk „Predictive Quality“

Effizienz durch Predictive Quality



In Zeiten, in denen Energie- und Materialkosten steigen, Personal aus Krankheitsgründen oder aus Fachkräftemangel fehlen und eine hohe Wettbewerbsfähigkeit dennoch gefordert ist, braucht es Methoden, damit Produktionsergebnisse effizient und ohne Ausschuss entstehen können. Um das zu erreichen, ist es hilfreich, die zu erreichende Bauteilqualität bereits vor oder während eines Prozesses zu kennen. Predictive Quality Methoden, die dabei unterstützen, helfen nicht nur, eine hohe Produktivität aufrechtzuerhalten, sie wirken auch dem bevorstehenden Fachkräftemangel in Unternehmen entgegen.

Bei der Herstellung anspruchsvoller Bauteile für die Luftfahrt ist ein hohes Maß an Expertenwissen häufig ein entscheidender Erfolgsfaktor. Wenn es auf nur wenige Mikrometer ankommt, ergibt sich eine Vielzahl an möglichen Störgrößen, die einen kritischen Einfluss auf das Fertigungsergebnis haben können. Hierbei kann es sich zum Beispiel um Chargenschwankungen beim Roh- und Werkzeugmaterial handeln, Verschleiß von Maschinenkomponenten und Werkzeugen oder Temperaturschwankungen. Häufig sind die zu fertigenden Stückzahlen zu klein, um im Vorfeld genug Erkenntnisse zu sammeln und relevante Störgrößen sicher einzuplanen.

Die Lösung ist, den Fertigungsprozess und mögliche Einflussgrößen während der Bearbeitung zu überwachen. Doch die Erfassung und Verwertung relevanter Einflussgrößen sind nicht einfach und erfordern viel Knowhow seitens der Mitarbeiter. Um die Bauteilqualität auch ohne eine umfassende Datenerfassung sicherzustellen, arbeiten Lohnfertiger bisher mit vielen Zwischenkontrollen, um Ausschuss zu vermeiden. Verhindern lässt sich Ausschuss dadurch aber nicht immer. Durch einen datengetriebenen Ansatz und die Entwicklung von Assistenzsystemen und Algorithmen sollen qualitätsrelevante Einflussgrößen zukünftig überwacht und die erreichbare Bauteilqualität vorhergesagt werden. So können bei Bedarf frühzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Gleichzeitig erhöht es die Produktivität und entlastet Produktionsmitarbeiter.

Hierzu wurde vergangenes Jahr das ZIM-Netzwerk „Predictive Quality“ durch den MIN ins Leben gerufen. Im Mittelpunkt des Netzwerks stehen Anwender von Bauteilen, die aufgrund ihrer Genauigkeitsanforderungen anspruchsvoll herzustellen und damit kosten- und zeitintensiv sind. Die zu entwickelnden Predictive-Quality-Systeme können so aufgebaut sein, dass sie während eines Prozesses eine Online-Prozessbewer-

tung oder eine nachgelagerte Offline-Bewertung durchführen, um nachträgliche Anpassungen der Prozesskette vorzunehmen.

Das Netzwerk beinhaltet zwei Schwerpunkte. Ein Schwerpunkt ist das Netzwerken für den regelmäßigen fachlichen Austausch, und um den Mitgliedern einen Vorteil durch den Zugang zu Anwendern und Technologieexperten sowie neuen Märkten und Kunden zu verschaffen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Projektwerkstatt zur Entwicklung und Ausarbeitung von FuE-Projektideen sowie Unterstützung bei der Fördermittelbeantragung. Hierzu zählen auch eine projektbegleitende Unterstützung durch das Netzwerkmanagement und die Teilnahme an exklusiven internen Projekten.

Zur Entwicklung von Projektideen und Lösungen werden im Netzwerk verschiedene Technologien und Lösungsanbieter zusammengebracht. Hierin liegt das Besondere am Netzwerk. Eine breite Ausrichtung über viele verschiedene Technologien und Lösungen hinweg sorgt dafür, dass alle wichtigen Aspekte eines Prozesses in die Entwicklung einer Lösung mit einbezogen werden und so funktionierende ganzheitliche Fertigungssysteme entstehen können, die eine



Vorgehensweise im Netzwerk zur Erarbeitung von Projektideen und Förderanträgen

reproduzierbare Bauteilqualität sicherstellen. Dazu haben wir im Netzwerk ein Vorgehen entwickelt, um möglichst schnell zum Ziel zu kommen.

Innovative Projektideen entwickelt

Im Sommer 2022 traf sich das Netzwerk Predictive Quality unter der Führung des MIN e.V. am WZL in Aachen, um sich vor Ort über aktuelle Herausforderungen und technische Lösungen für die Fertigung von anspruchsvollen Bauteilen auszutauschen. Eingerahmt wurde der Workshop durch ein gemeinsames Abendessen am Vorabend zum Kennenlernen und Netzwerken sowie einen Rundgang durch das Versuchsfeld des WZLs mit spannenden ausgewählten Forschungsprojekten zum Thema Überwachung und Vorhersage von Bauteilqualität.

Ziel des Workshops „Predictive Quality in der Produktion“ war es, gemeinsam Ideen und Lösungen zu erarbeiten, die zukünftig eine Vorhersage der entstehenden Bauteilqualität im Prozess ermöglichen und dabei helfen, anspruchsvolle Bauteile zukünftig deutlich wirtschaftlicher herzustellen. Mit

Der Workshop hat zwei spannende Projektideen hervorgebracht. Beide beschäftigen sich mit einer konkreten Herausforderung eines Anwenders und versuchen, durch einen jeweils datengetriebenen Ansatz mehr Transparenz in der Fertigung zu schaffen und die entstehende Bauteilqualität besser kontrollieren zu können. Für beide Projektideen wurden mit Unterstützung des Netzwerks „Predictive Quality“ passende Projektpartner identifiziert sowie eine Förderung beantragt.

Neben der Erarbeitung von Projektideen haben das WZL und das IFW jeweils einen spannenden Vortrag gehalten und damit



Vortrag von Herrn Tobias Stiehl (IFW) zum Thema Predictive Quality



Intensive Gruppenarbeit zur Entwicklung von Lösungsansätzen

dabei waren nahezu alle Mitglieder des Netzwerks Predictive Quality sowie einige Gastunternehmen, die den Kontakt zum Netzwerk gesucht haben. Darunter fanden sich alle wichtigen Akteure entlang eines Prozesses wie Maschinenhersteller, Anwender, Werkzeug-, Spannmittel- und Kühlschmierstoffhersteller, Automatisierer sowie die Wissenschaft. Diese haben im Rahmen des Workshops einen Tag intensiv an innovativen Lösungen für die Produktion gearbeitet.

für alle Netzwerkmitglieder zu einem besseren Verständnis des Themas Predictive Quality beigetragen. Gegenstand der Vorträge war ein gemeinsames Netzwerkprojekt über mehrere Monate, in welchem am WZL gemeinsam mit weiteren Industriepartnern ein industrienahe Versuch zum Thema „Auswirkungen statischer Versatzfehler beim Bohren und Reiben“ aufgebaut und durchgeführt wurde. Die Ergebnisse der Versuche sowie ergänzende Informationen zum Thema Grundlagen, Konzepte

und Erfolgsfaktoren bei der Verwendung von Predictive Quality Methoden wurden in dem Vortrag detailliert beleuchtet.

Die erste Förderphase des Netzwerks ist mittlerweile ausgelaufen und eine Anschlussfinanzierung beantragt. Der Zeitpunkt für einen Einstieg in das Netzwerk ist damit sehr günstig. Wer am Netzwerk „Predictive Quality“ Interesse hat und mitmachen möchte, kann sich beim MIN e.V. für ein Erstgespräch melden.



Ausgelassene Stimmung beim gemeinsamen Kennenlernabend



Weitere Informationen zum Netzwerk sind unter predictive-quality.net zu finden.

www.predictive-quality.net

MIN-Highlights aus 12 Jahren „Unter Span“

In nunmehr über 20 Ausgaben „Unter Span“ haben wir von den Aktivitäten im Manufacturing Innovations Network e.V. berichtet. Hiermit möchten wir Ihnen einen kleinen Abriss an Highlights in Form von Impressionen geben – denn, wie jeder weiß: Bilder sagen mehr als tausend Worte. Somit finden Sie im Folgenden Eindrücke zu den Themen **Netzwerkentwicklung, Politik, fachliche Veranstaltungen sowie Sichtbarkeit des Netzwerkes**.

Netzwerk und Entwicklung im MIN



MIN-Mitglieder entwickeln „Weltklasse“ Vollhartmetall-Schaftfräser, 2013, *Unter Span* 2013/01, S. 10



Mit der Roboterzelle im Technologiezentrum Varel bietet sich den Mitgliedern die Möglichkeit, an einer innovativen Technologie für die Metallverarbeitung mitzuwirken und Untersuchungen zur Eignung der Technologie für die eigene Fertigung durchzuführen.

MIN lässt mit Roboter Späne fliegen, 2014, *Unter Span* 2014/02, S. 6



Open Space „Digitalisierung: Einladung des MIN an die Mitglieder zur ersten Open Space Veranstaltung zum Thema Digitalisierung, 2018, *Unter Span*, 2018, S. 7

Der MIN erhält Aufmerksamkeit von der Politik



Der Bundeswirtschaftsminister Dr. Philip Rösler in 2011 (r.) hat im Technologiezentrum Varel die erste Werkzeugmaschine in Betrieb genommen: Startschuss für den Beginn der Forschungsarbeiten!

Dr. Dieter Meiners (PAG, l.) überreicht Dr. Philipp Rösler (2.v.l.) den „Roten Baron“
Bundeswirtschaftsminister startet Forschungsprojekt im Technologiezentrum, 2011. *Unter Span*, 2011/02, S. 4



Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr in 2013, Olaf Lies, übergibt Förderbescheid für Projekt „proMachining“, 2013. *Unter Span* 2013/02, S. 6-7

Grußworte zur Übergabe des Förderbescheids (v. l. n. r). Landrat Sven Ambrosy, Hans-Joachim Peters, Minister Olaf Lies, Varels Bürgermeister Gerd-Christian Wagner

Der niedersächsische Finanzminister Olaf Lies (2.v.r.): „Das Netzwerk ist die Klammer, die unsere vielfältigen Aktivitäten vor Ort zum Wohl aller Mitglieder zusammenhält. Es braucht immer einen ‚Kümmerer‘ vor Ort, der die Anregungen aufnimmt und zielgerichtet abarbeitet. Das Netzwerk hat sich in den zurückliegenden Jahren als zuverlässiger Partner von Industrie, Forschung und kleinen, mittelständischen Unternehmen etabliert.“



Zehnmals jährlich finden sich Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den von der Geschäftsstelle des MIN organisierten Arbeitskreistreffen zusammen, tauschen sich über fachliche Themenstellungen aus, erarbeiten Lösungsvorschläge zu Anwenderbedarfen und initiieren Projekte.

Die Arbeitskreise sind damit ein Zugpferd der fachlichen Zusammenarbeit! Fünf Arbeitskreise bilden eine wichtige Säule im Entwicklungsprozess: Cax, Werkzeuge, Werkzeugmaschinen, Automatisierung und Kühlstrategien.

Workshops und Arbeitskreise



1. Arbeitskreis Cax: Einsatz von Simulationstechniken zur Prognose der Fertigungsqualität, 2014, Unter Span 2014/02, S. 8
 2. Arbeitskreise im Netzwerk forcieren die Technologieentwicklung, 2017, Unter Span 2017/01, S. 10
 3. Arbeitskreise intensivieren die fachliche Zusammenarbeit im Netzwerk, 2016, Unter Span 2016/02, S. 6-7
 4. Arbeitskreise: Zugpferd der fachlichen Zusammenarbeit, 2017, Unter Span 2017/02, S. 14-15



Anwender, Lösungsanbieter und Forscher diskutieren in verschiedenen Workshops produktionsnahe Anforderungen und verfügbare Lösungen: MIN Workshops lösen Expertenansturm aus!

5. Workshop: Innovative Spanntechnik unterstützt Produktivität, 2012, Unter Span 2012/01, S. 7
 6. Prozesssichere und zuverlässige Produktion, 2012, Unter Span 2012/02, S. 8
 7. MIN Workshop löst Expertenansturm aus, 2017, Unter Span 2017/01, S. 6-7

Roadshows des MIN Netzwerkes bieten ein Format, die Partner auf persönliche Weise kennenzulernen und perspektivisch Zusammenarbeit und Beziehungen aufzubauen und zu vertiefen.

Auf Messen stellen MIN Mitglieder Fachbesuchern und wichtigen Vertretern aus Politik und Wirtschaft Gesamtlösungen für hochwertige zerspante Bauteile vor.

Roadshows und Messen



1. Machining Roadshow in Varel, 2011, Unter Span 2011/01, S. 6
 2. Roadshow bei Fuchs Schmierstoffe GmbH, 2016, Unter Span 2016/02, S. 10-11



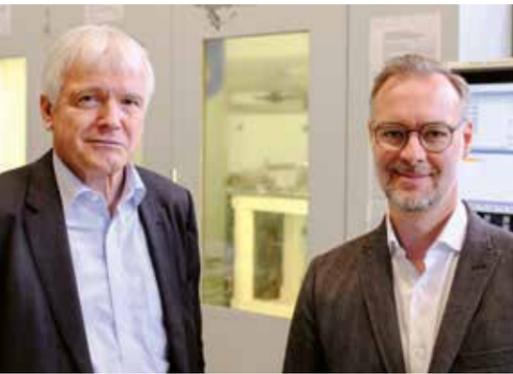
3. MIN Partner präsentieren ihre Kompetenzen auf der ILA Airshow in Berlin, Unter Span 2016/02, S. 4-5

4. Hausmesse der MIN Netzwerkpartner, 2016, Unter Span 2016/01, S. 5

Möchten auch Sie von den Mehrwerten einer Mitgliedschaft im Manufacturing Innovations Network e.V. profitieren? **Gerne stehen wir Ihnen zur Verfügung**
 Tel +49 4451 91845-301 oder per Mail info@manufacturing-innovations.de

www.manufacturing-innovations.de

Lehrstuhl Produktionstechnik des IPMT der TUHH unter neuer Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jan Hendrik Dege



Zum ersten Oktober 2022 hat Prof. Dr.-Ing. Jan Hendrik Dege den Lehrstuhl Produktionstechnik am Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT) der Technischen Universität Hamburg (TUHH) von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze übernommen. Dieser führte den Lehrstuhl erfolgreich seit 1999 und wird im Sinne einer nahtlosen Übergabe weiterhin beratend tätig sein.

Prof. Dege sammelte während seines Maschinenbaustudiums an der TU Dortmund am Institut für Spanende Fertigung (ISF) bereits erste wissenschaftliche Erfahrungen in der Produktionstechnik. Anschließend promovierte er am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover über die Bearbeitung von Schichtverbunden aus kohlenstoff-faserverstärktem Kunststoff (CFK) und Titan. Die letzten elf Jahre war er in verschiedenen leitenden Funktionen bei der Premium AEROTEC GmbH in Varel tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte lagen hier in der Werkzeug- und Prozessentwicklung sowie in der NC-Programmierung für die spanende Fertigung des gesamten Bauteilspektrums inklusive der Bearbeitung additiv gefertigter Halbzeuge.

In seiner neuen Aufgabe widmet sich Prof. Dege am IPMT gleichermaßen der grundlegenden Erforschung neuartiger Zerspanungsaufgaben sowie der Entwicklung von Zerspanungssystemen, wobei stets Werkzeug, Bearbeitungsprozess und Werkzeug-

maschine zu berücksichtigen sind. Besonderes Augenmerk verdienen hierbei Fragen der nachhaltigen, ressourcenlimitierten Zerspanung, der Einbindung in digitalisierte Prozessketten, die Nutzung von KI/ML-Methoden und smarter Sensorik. Im Fokus stehen weiterhin die Bearbeitung von additiv gefertigten Leichtbaustrukturen und neuartigen Leichtbauwerkstoffen sowie intelligente Programmierungs- und Simulationstechnologien. Grundlagenforschungsprojekte sowie anwendungsorientierte Entwicklungsprojekte des IPMT werden mit den industriellen und wissenschaftlichen Partnern nahtlos fortgeführt.



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze
w.hintze@tuhh.de · Tel. 040 42878 3051

Prof. Dr.-Ing. Jan Dege
jan.dege@tuhh.de · Tel. 040 42878 3133

www.tuhh.de/ipmt

Bilden & Fördern – Mitarbeiterweiterbildung für die Zukunft

Der Fachkräftemangel ist in der heutigen Zeit überall präsent, und der Bedarf an motivierten und fähigen Mitarbeitern steigt mit der wachsenden Auftragslage stetig.

Aus diesem Grund arbeiten viele Quereinsteiger in Bereichen des Maschinenbaus, welche häufig ohne grundlegendes Ausbildungswissen in der Branche tätig sind. Da qualifizierte Mitarbeiter der Schlüssel zum Unternehmenserfolg sind, bietet das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen zweimal im Jahr die Möglichkeit, Mitarbeitern aus der Fertigung, aber auch aus den Bereichen Service und Vertrieb, die Grundlagen der Zerspanntechnik praxisnah zu vermitteln.

Basierend auf den Grundlagen von Fräs- und Drehprozessen werden anschauliche Anwendungsbeispiele an verschiedenen Werkzeugmaschinen des hochmodernen Maschinenparks gemeinsam mit den Teilnehmern geplant und durchgeführt.

Aktuelle Themen wie die Digitalisierung in der Fertigung und Nachhaltigkeit runden das Praxisseminar ab. Neben der Weiterbildung am WZL in Aachen sind Inhouse-Schulungen möglich. Das nächste Praxisseminar findet am 19.-20.04.2023 in Aachen statt.



Christoph Zachert, M. Sc. RWTH
Tel.: +49 241 80-28695

E-Mail: C.Zachert@wzl.rwth-aachen.de
www.basisseminare.com/#zerspanntechnik

Faserverbundwerkstoffe schnell und sicher kalkulieren

Maximale Kostentransparenz auch bei neuen Technologien

Der rasante Fortschritt bei der Entwicklung, der Fertigung und dem Einsatz von Faserverbundwerkstoffen erfordert eine agile Anpassung der zugrundeliegenden Kalkulationsmethoden. Hierbei setzt die 4cost GmbH als Entwickler und Anbieter innovativer Kalkulationssoftware auf die mathematischen Kalkulationsansätze der seit Jahrzehnten bewährten Parametrik.

Zusammen mit dem Experten-Netzwerk des Composites United e.V. hat 4cost Modellparameter entwickelt, die es ermöglichen, auf die spezifischen Herstellverfahren und die Besonderheiten bei der Fertigung von Faserverbundwerkstoffen zu reflektieren. Die ermittelten Kostenfunktionen wurden anhand zahlreicher Praxisszenarien validiert und in das universelle Kostenmodell der 4cost-Software überführt.

Die von 4cost entwickelten mehrdimensionalen Modelle zur Kalkulation der Faserverbundwerkstoffe (CFK und GFK) lassen sich schnell an neue Gegebenheiten anpassen und benötigen keine aufwändige Daten-



bankerstellung und -justierung. Somit ist es den Anwendern möglich, die Kosten innovativer Entwicklungen im Umfeld der Faserverbundwerkstoffe jederzeit schnell und valide zu bewerten, um frühzeitig die richtigen Entscheidungen treffen zu können. Selbstverständlich ermöglichen die 4cost-Kalkulationstools auch die kostensei-

tige Bewertung nachfolgender spanabhebender Verfahren.



Teilehandling über die Seitentür

Automation: „Maxi“ schafft mehr Kapazität für Bearbeitungszentren

MartinSystems präsentiert mit der neuen „Maxi“ die wirtschaftliche Lösung zur Fertigung von Serienteilen und Kleinserien. Durch den Teiletausch über die Seitentür oder die Rückseite ist das angedockte Bearbeitungszentrum an der Front nun frei zugänglich.

Mit der gerade mal vier Quadratmeter großen Automationszelle wird die Maschinenleistung deutlich erhöht. Die Aufrüstung zu einer zweiten oder dritten Schicht gestaltet sich nun wesentlich einfacher. Das Einsatzpotenzial wurde dadurch größer.

„Maxi“ lässt sich flexibel auf die unterschiedlichsten Bearbeitungszentren einstellen. Denkbar ist zum Beispiel das vollautomatische Teilehandling für Fräs-, Dreh-, Schleif- oder Spritzgießmaschinen. Das Teilehandling ist nun sowohl über die Seitentüre als auch die Rückseite möglich. Die Bedienung der Anlage ist ohne umfangreiche Fachkenntnisse möglich.

Der Schaltschrank wurde oberhalb der Zelle angeordnet, und die komplette Energieführung in den Zellenboden verlegt. Deshalb

wirkt die „Maxi“ nicht nur aufgeräumt, sondern ist dank großzügiger Glasfenster von allen Seiten gut einsehbar und leicht zugänglich. Stolperfallen gehören der Vergangenheit an. Da der Maschinencontroller in die Anlage voll integriert worden ist, kann es nicht mehr so leicht zu Verschmutzungen kommen, und mögliche Beschädigungen werden so gut wie ausgeschlossen.

Im Innern leistet ein Sechs-Achs-Roboter mit einer Traglast von 20 Kilogramm seinen Dienst.



www.MartinSystems.eu

Gebündelte Kompetenzen für optimale Prozesssicherheit

Zu einer Zusammenarbeit der besonderen Art kam es 2020-2021 in Baden-Württemberg: In einem „Kompetenz-Dreieck“ kooperierten der Maschinenbauer F. Zimmermann GmbH, die Werkzeug-Experten von Mapal und die Kühlschmierstoff-Spezialisten von Blaser Swisslube, um die Zuverlässigkeit und Effizienz eines für die Titanzerspanung erarbeiteten Maschinenkonzepts sicherzustellen. Durch das Expertenwissen aller Beteiligten konnten für die Titanbearbeitung übliche Werkzeugstandzeiten um das Siebenfache erhöht werden, bei gleichzeitiger Gewährleistung der Prozesssicherheit.

Neuhausen auf den Fildern heißt die kleine Gemeinde, etwa 4 Kilometer östlich vom Stuttgarter Flughafen, in der die 1933 gegründete F. Zimmermann GmbH ihren Sitz hat. Rund 180 Mitarbeiter sind bei Zimmermann tätig. Hergestellt werden Portalfräsmaschinen und Horizontal-Bearbeitungszentren für die Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie. Herzstück der Zimmermann-Maschinen sind unter anderem die patentierten, hauseigenen Fräsköpfe. Für jedes Anlagenkonzept, jeden Werkstoff sowie jede Anforderung an Zerspanvolumen und Oberflächengüte bietet der Spezialist eine passende Fräslösung.



Das gebündelte Know-how der Unternehmen F. Zimmermann, Mapal und Blaser sorgt für optimale Prozesssicherheit in der Titanzerspanung.

Individuelle Fertigung für Titanzerspanung

Im Jahr 2020 kamen Experten des Maschinenbauers Zimmermann, des Werkzeugherstellers Mapal und von Blaser Swisslube für ein spezielles Projekt zusammen. Eine individuell konfigurierte Maschine für die Herstellung von Flugzeugbauteilen aus Titan sollte Ende 2021 nach Asien geliefert werden. Die Besonderheit des Projekts bestand in der Titanlegierung TA15m über die bis dato keine Erfahrungswerte vorhanden waren. „Das Ziel war nicht nur die Lieferung einer Maschine, sondern einer Turn-Key-Lösung mit langfristig stabil funktionierendem Prozess, inklusive getestetem Kühlschmierstoff und optimalen Werkzeugen“, erläutert Steffen Nüssle.

Die Eckdaten des Unternehmens sind beeindruckend: 5.000 Beschäftigte, Niederlassungen mit Produktion, Vertrieb und Service in 25 Ländern, mehr als 450 technische Berater im Außendienst, mehr als 300 Auszubildende weltweit.

Gebündelte Kompetenzen

Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, wurde das Know-how der drei Unternehmen gebündelt. Steffen Nüssle: „Wir hatten schon früher in einem sehr erfolgreichen Projekt der Aluminium-Bearbeitung mit Blaser Swisslube kooperiert. Wir waren sehr zufrieden und hatten hervorragende Ergebnisse, daher war eine Intensivierung der Partnerschaft der logische nächste Schritt.“ Ein Austausch mit den Werkzeug-Experten von Mapal machte schnell klar, dass auch Mapal entscheidend zum Erfolg des Projektes beitragen kann. „Das sogenannte Line Boring ist eine Kernkompetenz der Firma Mapal – deswegen war Mapal der ideale Werkzeugpartner.“, so Nüssle.

Risikominimierung mit den richtigen Partnern

Durch die Zusammenarbeit der drei Firmen in einem „Kompetenz-Team“ sollte nicht nur eine möglichst hohe Zerspanungsleistung erreicht werden. Zu der Zielsetzung gehörte auch eine optimale Prozesssicherheit, Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität. Darüber hinaus sollte eine gute Oberflächenqualität sowie eine möglichst hohe Bio-Stabilität sichergestellt werden. Das ist leichter gesagt als getan: Titan ist ein anspruchsvoller Werkstoff, und es gab bis dato keine Informationen über diese spezielle Titanlegierung sowie begrenzte Testmöglichkeiten. „Wir mussten das Risiko minimieren und haben uns deswegen Partner ins Boot geholt, bei denen wir uns sicher waren, dass die Zielsetzung erreicht werden konnte. Diese Kompetenzpartnerschaft war für den Erfolg entscheidend“, erklärt Steffen Nüssle.

Nach einer Detailanalyse empfahl Blaser-Außendienstmitarbeiter Gerd Schilling den Einsatz des Kühlschmierstoffes B-Cool 755.

Schilling erläutert: „B-Cool 755 ist ein wassermischbarer, chlorfreier Kühlschmierstoff auf Mineralölbasis, der eine hohe Leistung und optimierte Oberflächengüte erzielt. Das Produkt zeichnet sich durch seine Schaumarmut in Hart- und Weichwasser, gute Stabilität, gute Ferrokorrosionsschutzeigenschaften und geringen Verbrauch aus. Es ist sehr gut für die Titanbearbeitung geeignet und über unsere Niederlassungen natürlich auch in den asiatischen Märkten verfügbar.“

Wenn ein Kühlschmierstoff optimal auf Prozess, Maschine, Werkzeuge, Materialien und Umgebung abgestimmt ist, kann er die Gesamtproduktivität deutlich erhöhen. Der Kühlschmierstoff wird so zu einem zentralen Erfolgsfaktor – zum Liquid Tool TM (flüssigen Werkzeug). Bernd Scheurenbrand, langjähriger Anwendungstechniker bei Zimmermann: „Es wird oft unterschätzt,



Das mineralölhaltige B-Cool 755 überzeugt durch ein optimales Ablaufverhalten, saubere Maschinen und eine gute Humanverträglichkeit.



Durch das Expertenwissen aller Beteiligten konnten für die Titanbearbeitung übliche Werkzeugstandzeiten um das Siebenfache erhöht werden, bei gleichzeitiger Gewährleistung der Prozesssicherheit.

wie maßgeblich der richtige Kühlschmierstoff einen Bearbeitungsprozess beeinflussen kann.“

Werkzeugstandzeit vervielfacht

In der Testphase zeigte sich, dass durch das Zusammenspiel aus Kühlschmierstoff, Material, Werkzeug, Bearbeitungsstrategie und Maschinenstabilität, die Standzeit der Werkzeuge von üblicherweise einer Stunde auf bis zu sieben Stunden verlängert werden konnte. „Das unterstreicht, wie wichtig ein gesamtheitlicher Ansatz ist – es spielen viele Faktoren eine Rolle“, betont Jens Ilg, der bei Mapal als Component Manager für Titan- und Edelstahl-Bauteile zuständig ist. „Wir haben unsere Werkzeuge im Zusam-

menspiel mit dem Blaser-Kühlschmierstoff getestet und verschiedenste Bearbeitungen durchgeführt. So stellen wir sicher, dass Werkzeuge, Kühlschmierstoff und Maschine zusammenpassen. Durch das Kompetenz-Dreieck und die enge Zusammenarbeit von Zimmermann, Mapal und Blaser Swisslube konnte ein echter Mehrwert für den Endkunden generiert werden – die Prozesssicherheit wurde maximiert.“

Neuen Herausforderungen entgegen

Nach der überaus erfolgreichen Zusammenarbeit fokussieren sich die drei Unternehmen schon auf neue Herausforderungen und Zukunftsprojekte: So steht ein Turn-Key-Projekt für ein Horizontal-Bear-



Das B-Cool 755 sorgt für eine optimale Oberflächengüte.

arbeitungszentrum für das Aerospace-Segment im Raum. Die Bearbeitung von Verbundwerkstoffen, Automatisierungsmaßnahmen oder die Weiterentwicklung von digitalen Services – Stichwort „predictive maintenance“ – sind weitere Bereiche, in denen eine Kooperation angedacht wird, um durch gemeinsame Ideen und Kompetenzen die langfristige Prozesssicherheit und Zuverlässigkeit zu optimieren.

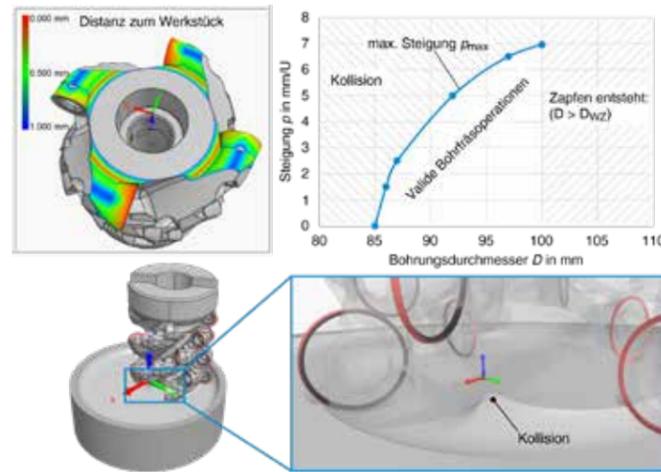
Blaser.
SWISSLUBE

www.blaser.com

Maximale Produktivität beim Bohr- & Rampenfräsen

Wenn es darum geht, Bauteile mit Bohrungen größeren Durchmessers oder mit Kavitäten zu versehen, sind Bohr- und Rampenfräsoptionen oft erste Wahl. Werden hohe Stückzahlen gefertigt, kommt es dabei auf jede Sekunde an. Hierbei ist häufig die Steigung, mit der das Werkzeug in das Werkstück eintaucht, die Prozessstellgröße zur Reduzierung der Hauptzeit und Steigerung der Produktivität. Doch welche Steigung kann gefahrlos gefahren werden, ohne dass es zur Kollision der Stirn des Werkzeugs mit dem Werkstück kommt? Bislang wurde diese Ermittlung in aufwendigen experimentellen Untersuchungen per „Trial and Error“ vorgenommen, oder es wurde versucht, umständlich mit Hilfe eines CAD-Programms die Steigung abzuschätzen. Erschwerend kommt beim Bohrfräsen hinzu, dass die mögliche Steigung der Helix zusätzlich vom Bohrungsdurchmesser abhängt.

Dieser Problematik hat sich Tetralytix angenommen und ein neues Feature in die Simulationssoftware Toolzyer integriert, mit der schnell und einfach geeignete Steigun-



Analyse einer Bohrfräsoption mit Toolzyer: Steigungskarte für maximale Produktivität

gen virtuell vorab ermittelt werden können. Mit Hilfe der Kollisionsanalyse können beliebig detaillierte Werkzeuggeometrien und Prozesse, nicht nur Bohr- und Rampenfräsen, auf Kollision geprüft und schnell ohne experimentelles Risiko geeignete Prozessstellgrößen bestimmt werden. Als Ergebnis erhält der Anwender z.B. für das Bohrfräsen sogenannte Steigungskarten, die in

Abhängigkeit des Bohrungsdurchmessers maximale Steigungen angeben, mit denen gefahrlos eingetaucht werden kann.



www.tetralytix.de

Bilz ThermoGrip® TMG – Der beste Werkzeughalter aus zwei Welten

TMG, eine Weltneuheit aus dem deutschen Traditionsunternehmen Bilz Werkzeugfabrik erschließt Anwendern die Modularität und Dämpfungseigenschaften eines Spannzangenhalters in Kombination mit perfektem Rundlauf und der Bediensicherheit eines Schrumpfspannhaltes.

Das Zusammenspiel von guten Dämpfungseigenschaften und geringer Nachgiebigkeit ergibt einen Werkzeughalter, welcher perfekt für das Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet ist. Die Haltekräfte setzen dabei die Messlatte hoch – über 700 Nm bei einem 16 mm VHM-Schaft. Somit gehört ein Auszug des Fräasers der Vergangenheit an, auch mit nicht modifizierten Schaftwerkzeugen. Diese einzigartigen Eigenschaften bestätigen auch Untersuchungen durch das Steinbeis-TzPW.

Der Werkzeug- und Spannzangenwechsel wird dabei wie gewohnt vollautomatisch mit einem Tastendruck am neuen ISG3460 Schrumpfergerät von Bilz durchgeführt. Die Kühlung findet für eine maximale Bediensicherheit automatisch und ohne Umsetzen des heißen Werkzeughalters statt. Alternativ lassen sich auch bestehende Anlagen auf-

rüsten. Beim Werkzeugwechsel kann werkzeuglos auch die Spannzange ausgewechselt werden. Dies bietet Anwendern eine besonders hohe Flexibilität und Verfügbarkeit. Der Werkzeughalter ist mit allen gängigen Spindelschnittstellen verfügbar. Die erhältlichen Spannzangen decken in zwei Größenklassen einen Durchmesserbereich von 2-32 mm ab, wahlweise mit peripherer oder mit zentraler KSS-Zufuhr. Zusätzlich sind die Spannzangen mit einer Auszugsicherung für Hartmetallfräser mit Weldon-schaften erhältlich.



www.bilz.de

Power Skiving: Prozess-Know-how ist der Schlüssel zum Erfolg

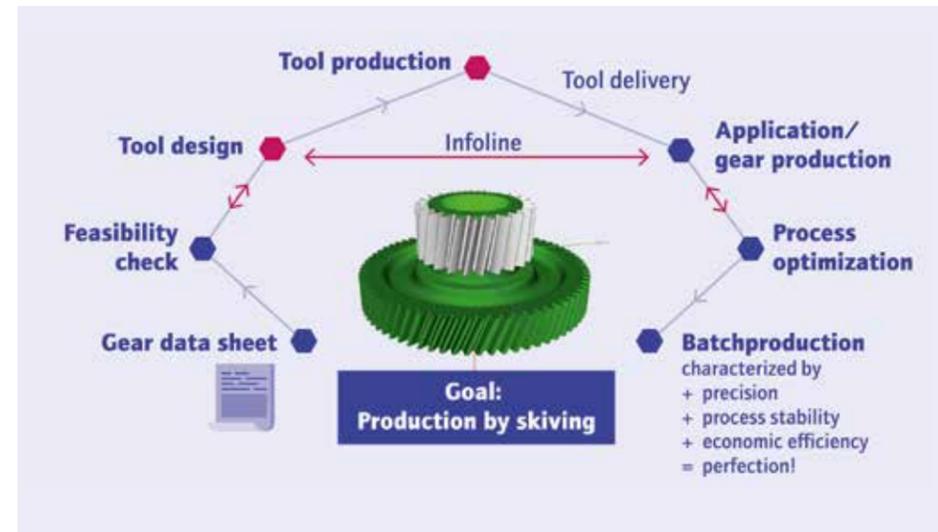
Die Serienfertigung von Verzahnungen, insbesondere in den Wachstumsbranchen E-Mobilität und Robotik, stellt hohe Anforderungen an die Effizienz, Flexibilität und Genauigkeit der Verzahnverfahren. Wälzschälens hat sich hier neben Wälzfräsen als zukunftsweisendes Verfahren etabliert. Jetzt heißt es, das Optimum aus diesem Verfahren herauszuholen.

Optimale Fertigungsergebnisse lassen sich reproduzierbar und ökonomisch effizient nur in einer möglichst vollständig transpa-

eSkiving.TA (Technology Analysis) erlaubt es dem Werkzeugkonstrukteur, bereits im Entwicklungsstadium wichtige technologische Parameter (effektive Wirkwinkel, Schnittgeschwindigkeiten etc.) in die Werkzeugauslegung einzubeziehen. Der Anwendungsexperte an der Verzahnmaschine kann via eSkiving.AS (Application Support) unmittelbar auf die technologischen Parameter zugreifen und den Verzahnungsprozess optimieren -ggfs. sogar im direkten Dialog mit dem Werkzeuglieferanten Daten zur Optimierung des Werkzeugs liefern.

Wälzschälens ab. Alle Hauptakteure, die an der Entwicklung von Getrieben, dem Projektmanagement in der Fertigung und der Anwendungstechnik beteiligt sind, werden wirkungsvoll unterstützt -bis hin zu Maschinenbauunternehmen, die Wälzschälzyklen bereits anbieten oder in diese Technologie einsteigen wollen.

esco stellt der Branche - von der Werkzeugentwicklung bis zum Verzahn - leistungsstarke Softwaretools zur Verfügung, die hohen Anforderungen gerecht werden. In den



The key to success: The digital networking of all know-how carriers from all participating technology areas

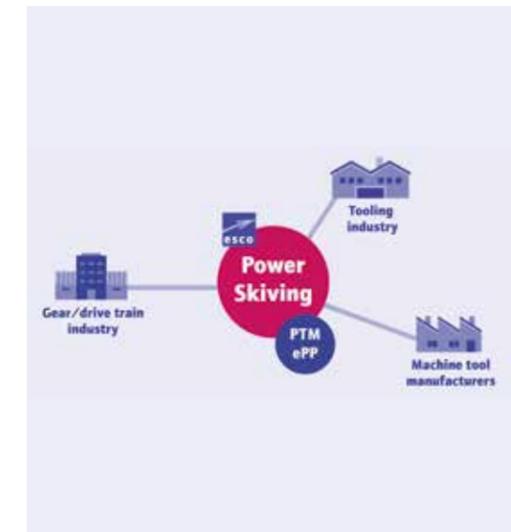
renten Prozesskette erreichen. Voraussetzung hierfür ist die durchgängige Verfügbarkeit der qualitäts- und kostenrelevanten Parameter für alle beteiligten Bereiche.

Die teile- und fertigungsorientierte Auslegung des Wälzschälwerkzeugs ist neben der Optimierung der Randbedingungen beim Wälzschälens selbst die wichtigste Station in der Fertigungskette. Die Qualität der Werkzeuge bestimmt entscheidend die Qualität der Verzahnung.

Der Softwarekern „eSkiving.TD“ (esco Skiving for Tool Design) mit „eSkiving.TP“ (Tool Production) wurde und wird kontinuierlich um weitere Funktionsmodule erweitert:

Kurzfristig wird ein weiteres Modul zur Verfügung stehen: eSkiving.FS (Feasibility Study), hochinteressant für alle, die in der Zahnrad- und Getriebeentwicklung oder in der Fertigungsplanung für das Verzahn tätig sind. In Machbarkeitsanalysen kann der Prozess bis hin zur Prüfung der Nachschärfbarkeit des Werkzeugs, der Maschineneinstellenden und der Hauptzeitermittlung für das Verzahn analysiert werden. Alle Daten aus der Analyse stehen für die Werkzeugauslegung und die weitere Prozessoptimierung zur Verfügung.

Die Softwaretools, zusammengefasst als esco Power Skiving Plattform „ePP“ decken die gesamte Wertschöpfungskette des



Connect the world of Power Skiving: esco Power Skiving Plattform „ePP“

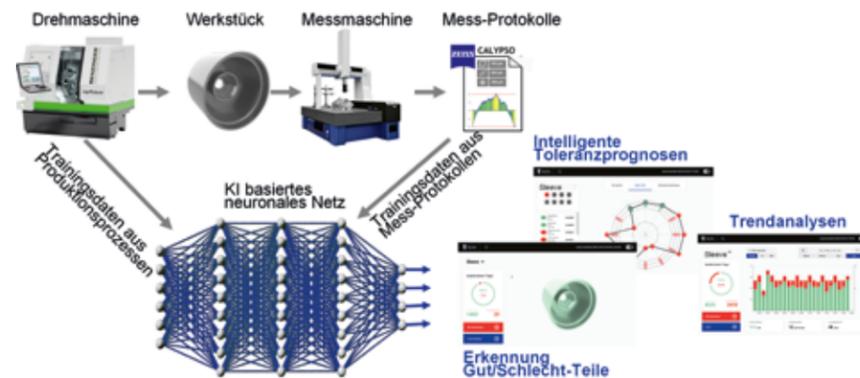
esco-Softwareprodukten stecken mehr als 30 Jahre Erfahrung, geprägt nicht zuletzt durch die enge Zusammenarbeit mit namhaften Unternehmen der Präzisionswerkzeug- und Verzahnungsbranche. Der hohe technische und ökonomische Nutzen der Entwicklungs-, Simulations- und Visualisierungstools von esco spiegelt sich im positiven Feedback von Anwendern und OEM-Partnern wider.



www.esco.de

Künstliche Intelligenz zur 100 % Qualitätskontrolle in der Zerspanung

Die Qualitätskontrolle ist von zentraler Bedeutung für produzierende Unternehmen, um Prozessanomalien früh zu erkennen und um die geforderte Werkstückqualität sicherzustellen. Diese Qualitätskontrolle ist jedoch mit hohen Kosten verbunden. Aus logistischen Gründen sowie aufgrund von langsamen und teuren Qualitätsvermessungen ist oftmals keine 100 % Qualitätskontrolle möglich. Die Folgen sind Unsicherheiten bezüglich unvermessenen Werkstücken und späte Erkennung von Produktionsfehlern.



Die Big Data in Manufacturing GmbH löst dieses Problem mit ihrem Produkt „Virtual Quality Control“ auf und ermöglicht die 100% Qualitätskontrolle in Realtime unmittelbar nach der Zerspanung. Durch den Einsatz von KI-Modellen und hochfrequenten Maschinendaten ist es möglich, einzelne Qualitätsmetriken präzise vorherzusagen und Werkstücke in Gut- und Schlechteile zu klassifizieren. Serienfehler können vom Maschinenbediener bereits im frü-

hen Stadium identifiziert werden, und die Trendanalyse ermöglicht den Zugriff auf historische Qualitätsdaten zur tiefen Prozessanalyse. Auf Basis der Klassifizierung lassen sich Schlechteile gezielt über einen Roboter ausschleusen.

Das Produkt Virtual Quality Control wird erfolgreich im industriellen Umfeld für Fräs- und Drehbearbeitungen eingesetzt. Die Kenntnis über die Werkstückqualität unmittelbar nach der Zerspanung

hilft unseren Kunden, Qualitätssicherung kosteneffizient zu betreiben und einen technologischen Vorteil als produzierendes Unternehmen auszubauen.



Mehr Zähne – mehr Produktivität

Walter VHM-Fräser MD177 & MD173 Supreme für ISO S, P und M

Mit dem MD177 Supreme und dem MD173 Supreme platziert Walter erstmals Vollhartmetallfräser mit sieben Zähnen im Markt.



Die ersten Walter VHM-Fräser mit sieben Zähnen: MD173 und MD177 Supreme.

Entwickelt für die Luft- und Raumfahrt performen diese nicht nur sehr gut in Titan, sondern auch in Stahl sowie in rostfreiem Stahl.

Von gängigen VHM-Fräsern unterscheidet die beiden Supreme-Werkzeuge unter anderem ihre Geometrie: Die Ausführung mit sieben Zähnen ermöglicht eine sehr hohe Produktivität, während ihre ungleiche Zahnteilung Vibrationen reduziert und dadurch für hohe Laufruhe sorgt. Die gesamte Schneidlänge kann genutzt werden, sodass ein Verschleiß relativ gleichmäßig erfolgt – was wiederum die Standzeit der Fräser erhöht.

Dies gilt vor allem für den MD173 Supreme. Denn der Schruppfräser wurde speziell für das Dynamische Fräsen ausgelegt und um Bearbeitungszeiten zu reduzieren. Seine mit Spanteilern versehenen Schneiden ermög-

lichen einen sehr guten Spanbruch, und damit hohe Prozesssicherheit bei großen Zerspanvolumen, wie man sie vom Dynamischen Schrupp-Fräsen kennt. Interessant ist dies beispielsweise für Anwender, die in mannloser Fertigung produzieren. Der Schlichtfräser MD177 Supreme erzeugt sehr glatte Oberflächen ohne sogenannte »Wasserlinien«, weil beim Abzeilen die gesamte Schneidlänge zum Einsatz kommt.

Im Paket versprechen die Fräser somit hohe Produktivität und Prozesssicherheit, bei sehr guten Oberflächen in ISO S, ISO P und ISO M.



Hochpräzises parallel-kinematik Modul für die Serienproduktion im Großformat

Das neu entwickelte parallel-kinematik Modul (PKM) schließt die Lücke zwischen CNC-Werkzeugmaschinen und seriellen Roboterarmen

ELHA-MASCHINENBAU Liemke KG, etabliert als Lieferant für maßgeschneiderte Bearbeitungszentren, Sondermaschinen und Fertigungsmodule, erweitert in Zusammenarbeit mit dem schwedischen Robotik-Spezialisten Cognibotics sein Produktportfolio um ein neuartiges parallel-kinematik Modul. Der Prototyp des PKM überzeugt mit rekordverdächtiger Reichweite, Geschwindigkeit und Präzision.

Der aktuelle Trend in der Automobilindustrie, große Strukturbauteile (Frontrahmen - Heckrahmen - Batteriekästen) aus Aluminiumdruckguss herzustellen, führt zu einer kompletten Neugestaltung der Produktionsabläufe. Neben der Automobilindustrie gibt es auch in anderen Branchen großformatige Bauteile, die hergestellt und bearbeitet werden müssen. Mit dem PKM liefern die Partner ELHA und Cognibotics eine hochinnovative Antwort für die mechanische Bearbeitung großer Leichtbauteile in allen Branchen.

Auf drei linear angeordneten Schlitzen wird jeweils zwei parallelen Karbonstäben wird der Applikationsträger verfahren. Zwei zusätzliche Teleskopstangen sorgen dafür, dass sich der PKM 5-achsig im Raum bewegen kann. Damit steht der PKM einem seriellen Roboter in nichts nach. Durch den Aufbau des Gesamtsystems mit Karbonfaser Verbundstangen, wird eine sehr steife Struktur geschaffen und die bewegte Masse gleichzeitig um das bis zu 20-fache gegenüber seriellen Lösungen reduziert. Dies führt zu einem deutlich geringeren Energieverbrauch.



Für weitere Informationen zu beiden Unternehmen scannen Sie gerne die QR-Codes.



Die auf linearen Schlitteneinheiten geführte Stabkinematik vereint die Vorteile von klassischen Werkzeugmaschinen und flexiblen Robotern im Besonderen für lange und großformatige Werkstücke. Der Arbeitsbereich des Prototypen bei ELHA-MASCHINENBAU beträgt etwa 1 x 2,5 x 4m. Das PKM ist eine skalierbare Lösung, die bezüglich Arbeitsbereich und Anzahl Stabkinematiken flexibel ist. Dank Cognibotics patentiertem Schwenkmechanismus können Werkzeuge einen Schwenkwinkel von +/-50 Grad mit einer sehr hohen Orientierungssteifigkeit erreichen. Bauteilabhängig können auch zweiachsige Gabelköpfe zum Einsatz kommen.

Die Lösung unterstützt die Bearbeitung von großvolumigen Bauteilen mit einer beispiellosen Präzision und hoher Flexibilität. Von Cognibotics entwickelte Kalibrier- und Kompensierungsalgorithmen sorgen für eine

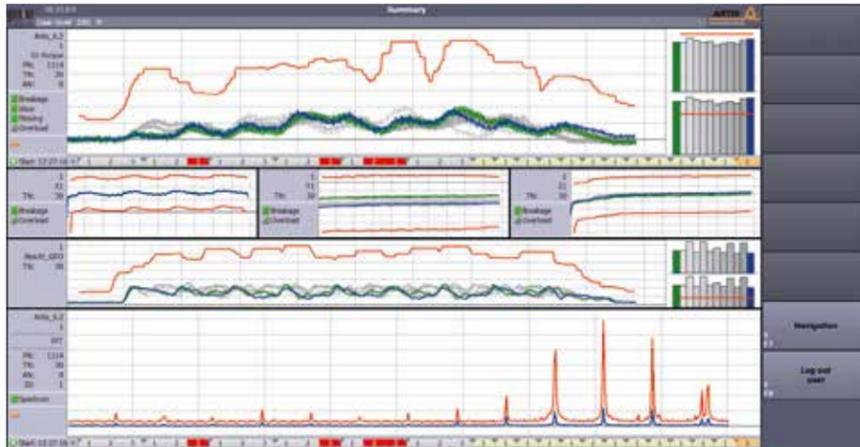
Bahngenaugigkeit von 0,04 mm im gesamten Arbeitsraum. PKM kann als high-speed oder high-force Variante konfiguriert werden. Die high-speed Konfiguration erreicht eine nominale Beschleunigung von 25 m/s². Die high-force Konfiguration ist optimiert für hohe Kräfte (bis 15 kN) und hohe Traglasten (bis 500 kg).



www.elha.de



Neues Genior Modular Release veröffentlicht



Das neue Release des erfolgreichen Prozessüberwachungssystems GENIOR MODULAR (GEM) enthält zahlreiche neue zusätzliche Funktionen.

So lassen sich damit jetzt prozessabhängig Vibrationen in Werkzeugmaschinen sowohl im Zeitbereich als auch im Frequenzbereich auf Beschleunigung und Schwinggeschwindigkeit überwachen. Das System erkennt zu hohe Schwingungen (Chatter), ungewichtige Werkzeuge, Spannfehler usw. Wie bei der Werkzeugüberwachung erfolgt die Einrichtung auto-

matisiert über Hüllkurven oder feste Grenzen.

Zudem bietet GEM nun auch eine standardisierte Datenschnittstelle in Form eines MQTT-Clients, um Daten an einen zentralen Broker auszugeben. Dadurch kann GEM einfach eine Verbindung zu externen Systemen wie z.B. Dashboards aufbauen. Auch eine Anbindung an umati wurde in diesem Zuge realisiert.

Insbesondere bei Nachrüstungen ist möglichst simple Systemintegration wichtig.



Hierzu wurde das Softwaretool AIM entwickelt, das via Ethernet eine einfache Anbindung des Überwachungssystems GEM ohne Anpassungen der PLC (SPS) erlaubt. Aktuell ist dies an Steuerungen von Siemens, Fanuc und Mitsubishi möglich, weitere sind in Vorbereitung.



www.artis.de

profeeBASE und Genior Modular sprechen umati

Professional feedback – das ist das Ziel der profeeba GmbH. ProfeeBASE stellt dabei das Hauptprodukt dar. Es vernetzt die Produktionswelt und die Businesswelt durch den Einsatz der sicheren umati OPC UA Technologie. Nun ist die Verbindung mit dem Genior Modular von MARPOSS möglich, welches Funktionen wie Werkzeugbruch und Werkzeugverschleiß für eine störungsfreie Produktion durch die Verarbeitung von Steuerungsdaten anbietet.

profeeBASE wandelt Genior Modular in einen umati Server. Es nutzt den umati Standard OPC-UA CS MachineTool für Werkzeugmaschinen. „Bei einer Companion Specification hat jeder Inhalt seinen festen Platz. Das macht das Finden der Genior Modular Daten, z.B. Werkzeugverschleiß, einfach und blitzschnell.“, beschreibt profeeba Geschäfts-



profeeba Geschäftsführer Dirk Euhus

führer Dirk Euhus die Vorteile. Auf der Hutschiene platziert, per Plug&Play via Ethernet verbunden startet profeeBASE die Daten-

umsetzung in das Datenmodell der Zukunft - umati. Rüsten Sie Ihre Maschine mit profeeBASE nach und genießen Sie die einfache umati Welt.

profeeBASE ist kompatibel mit allen Versionen und ideal zum Nachrüsten an existierenden Maschinen. Die Kooperation mit MARPOSS gewährleistet die Funktionalität bei zukünftigen Versionen. Die Werkzeugstandzeit kann so bis in MES und ERP Produkte getragen werden, und die Produktion profitiert von optimalen Austauschzeitpunkten.



www.profeeba.com

Manufacturing the Future

KMWE Group

Die KMWE Group ist ein internationaler Lieferant und Partner für den High Tech Maschinenbau und die Luft- und Raumfahrt. Dabei bietet KMWE Gesamtlösungen in der Konstruktion und Montage hochwertiger Module und Maschinensysteme sowie bei der Fertigung komplexer Komponenten an - alles basierend auf Präzisionstechnologie und Präzisionsbearbeitung.

Seit seiner Gründung im Jahr 1955 hat sich KMWE zu einem internationalen Unternehmen mit Niederlassungen in den Niederlanden 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 befindet sich auf dem Brainport Industries Campus in Eindhoven. Dieser einzigartige Campus ist das Gesicht der

Hightech-Fertigungsindustrie und beherbergt weitreichende Partnerschaften zwischen den innovativsten und erfolgreichsten Unternehmen und Institutionen des Großraums Eindhoven. In der Fabrik der Zukunft kommen Forschung, Entwicklung, Ausbildung, Produkte und Technologien zusammen, um die Entwicklung der Industrie 4.0 anzukurbeln.

Wir sind spezialisiert auf die Bearbeitung funktionskritischer Bauteile und die Montage und Funktionsprüfung hochwertiger mechatronischer Systeme und Module in einer Reinraumumgebung. Darüber hinaus ist KMWE zunehmend für die Entwicklung und das Engineering von Teilen und die Beratung bei der Konstruktion neuer Produkte verantwortlich. KMWE ist in folgenden Märkten aktiv: Aerospace, Semicon, Healthtech und hochwertiger Maschinen- und Gerätebau.



www.kmwe.com

Prozesssichere 5-Achs-Universalbearbeitung bis 1.000 kg

Mit der DMU H monoBLOCK Baureihe hat DMG MORI die Anforderungen seiner Kunden an Flexibilität, Prozesssicherheit und Automatisierbarkeit erfolgreich umgesetzt. Nun präsentiert der Werkzeugmaschinenhersteller die neue DMU 85 H monoBLOCK und DMC 85 H monoBLOCK in der Variante mit Palettenwechsler als konsequente Erweiterung der Baureihe. Die neue Baugröße richtet sich insbesondere an Anwender aus den Bereichen Maschinenbau, Die & Mold, Aerospace und Semiconductor.

Die horizontale 5-Achs-Simultanbearbeitung erlaubt dank des idealen Spänefalls eine absolut prozesssichere Fertigung komplexer Werkstücke. Im Fall der DMU/DMC 85 H monoBLOCK bedienen Verfahrenswege von 850 x 1.150 x 900 mm ein breites Bauteilspektrum. Durch den langen Z-Weg eignet sich die Baugröße optimal für das Tieflochbohren.



Die neue DMU/DMC 85 H monoBLOCK richtet sich insbesondere an Anwender aus den Bereichen Maschinenbau, Die & Mold, Aerospace und Semiconductor.

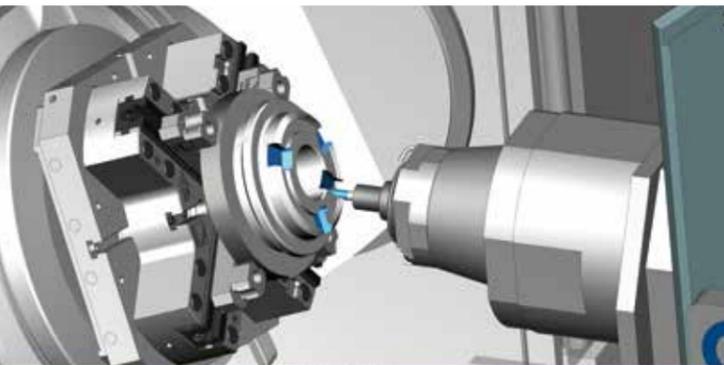
Der beidseitig gelagerte Schwenkrundtisch ist bis zu 1.000 kg belastbar (800 kg bei der Variante mit Palettenwechsler). Damit lassen sich sowohl Einzelteile 5-achsig als auch Serienbauteile an Spanntürmen bearbeiten.

Die solide Basis für eine präzise Bearbeitung gewährleisten das eigensteife Maschinenbett, das horizontale Gantry-Konzept, der thermosymmetrische Aufbau und das ganzheitliche Kühlkonzept. Linearantriebe in der X- und Z-Achse sowie ein Direct Drive in der C-Achse sorgen zudem für maximale Dynamik, während speedMASTER Spindeln auch High-Speed-Anwendungen erlauben.



www.dmgmori.com

Pro Nachhaltigkeit: VERICUT Force - Digitaler Game Changer



„VERICUT Force löst das Rätsel von Produktivität versus Stabilität und Werkzeugstandzeit. Sie gewinnen tatsächlich an Produktivität, Sie gewinnen an Standzeit. Es gibt absolut nichts zu verlieren, wenn man es ausprobiert“ Dave Sagnall vom britischen Zerspanungsexperten Seco Tools spricht im Interview zu VERICUT Force – einer alternativen Programmoptimierungsmethode, die den maximal betriebssicheren Vorschub festlegt – einen zentralen Punkt an: höhere Produktivität.

Input-Output-Rechnung basieren: ökonomischere und ökologischere Prozesse, die darüber hinaus noch sicherer ablaufen.

Was sich anhört wie aus dem Sustainability-Leitfaden, ist zunächst reine Physik. VERICUT Force ermittelt den Vorschub für eine bestimmte Schnittbedingung auf Grund von vier Faktoren: Belastung der Schneide, Spindelleistung, maximale Spanstärke, maximal zulässiger Vorschub.

Tatsächlich adressiert VERICUT Force von CGTech speziell bei schwer zerspanbaren Werkstoffen und komplexen Mehrachs-Operationen wie 5-Achs-Flankenfräsen alle drei Kernziele nachhaltiger Fertigung, die auf einer optimierten

Das führt im Endergebnis zu kürzeren Produktionszeiten, verbesserter Teilequalität, geringerem Werkzeugverschleiß und gleich bleibenden Prozessen ohne Spitzen, „was in der spanenden Fertigung Nachhaltigkeit in ihrer reinsten Form ist, die über die übliche CO₂-Footprint-Berechnung weit hinausgeht“, sagt Phillip Block, Marketing Manager EMEA bei CGTech.

„Faktisch sprechen wir hier von einem möglichst effektiven und deswegen nachhaltigen Einsatz von Rohstoffen, Mensch und Maschine auf Basis virtueller Performance.“



www.vericut.de

AR zur Instandhaltung intelligent gestalten



Augmented Reality Anwendungen wurden in den letzten Jahren stark weiterentwickelt und finden in vielen Bereichen bereits Einsatz. Beispielsweise können Möbelstücke über das Smartphone im Wohnzimmer platziert oder Navigationsinformationen mithilfe von Head-Up Displays beim Fahren auf der Windschutzscheibe eingeblendet werden.

Humatects entwickelt die Augmented Reality-Anwendung Cocomo für die Instandhaltung von Maschinen. Hilfen für einzelne Prozessschritte können direkt auf die Maschine projiziert werden. Auf diese Weise wird weniger erfahrenen Technikern nicht nur der nächste Prozessschritt angezeigt, sondern auch, wie und wo das jeweilige Werkzeug angewendet werden muss. Allerdings müs-

sen hierfür die einzelnen Prozessschritte und Hilfestellungen vorab formalisiert werden. Neue KI-Algorithmen inkl. Verfahren des maschinellen Lernens haben das Potenzial, die Informationen aus bereits durchgeführten Wartungsarbeiten teilweise automatisch und problemorientiert zu speichern und zur Verfügung zu stellen. Humatects erweitert Cocomo um eine „intelligente“ Lern-Komponente, sodass Erfahrungswissen über Instandhaltung von Maschinen einfach und problemorientiert erstellt und abgerufen werden kann.

Gerne diskutieren wir mit Ihnen den Einsatz von Cocomo für Ihre Wartungs- und Reparaturaufgaben.



www.humatects.com

Der Green Deal in der Zerspanung

Nachhaltigkeit ist der wichtigste Megatrend der 2020er Jahre. Für die EU spielt dabei der Klima- bzw. Umweltschutz eine herausgehobene Rolle. Während bezüglich der ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsdimension in der EU ein vergleichsweise hoher Standard vorliegt, tickt die Uhr beim Klimaschutz immer schneller.

Diese Erkenntnis führte zum „Green Deal“, einer anspruchsvollen Klima- und Umweltschutzagenda für die europäische Wirtschaft und Politik. Der Green Deal und seine Elemente werden für die nächsten Jahrzehnte entscheidenden Einfluss auf alle Wirtschaftsbereiche nehmen, auch auf das produzierende Gewerbe.

Aktuelle und zukünftige gesetzliche Regelungen werden die Rahmenbedingungen für Unternehmen in der Prozesskette Zerspanung deutlich verändern. Für die Betriebe werden sich Herausforderungen ergeben, welche nur mit neuen Lösungsansätzen für nachhaltige Produktionsprozesse zu meistern sein werden.



Oemeta bietet seinen Kunden die Möglichkeit in der Anwendung von Bearbeitungsmedien, bzw. Kühlschmierstoffen mehrere Elemente des „Green Deal“ aufzunehmen:

Oemeta hat ein Programm zur Bestimmung des CO₂-Fußabdruckes des Produktportfolios gestartet. Ziel: Minimierung der CO₂-Fußabdrücke der Produktionsprozesse beim Anwender von Bearbeitungsmedien

Oemeta ist der Schmierstoffhersteller mit dem höchsten Anteil an nicht-fossilen, regenerativen Basisölen.

Oemeta bietet Produkte, mit denen innerbetriebliches Prozessmedienrecycling realisiert werden kann.



www.oemeta.com

Stabil, prozesssicher und hocheffizient

Ein hohes Zerspanungsvolumen, große Prozesssicherheit und einen wirtschaftlichen Betrieb: Das bietet der tangentielle Eck- und Planfräser MultiEdge T90 PRO4, den LMT Tools um eine hocheffiziente „Igelfräser“-Variante sowie um Schneidplatten mit Spanbrecher erweitert. Dieses eignet sich für Schruppfräs- und Semischlicht-Bearbeitungen an Maschinenbauteilen wie Pumpengehäusen, Maschinenrahmen und Führungsleisten.

„Neu am MultiEdge T90 PRO4 sind Walzenfräser, auch Igelfräser genannt, die in einem Durchmesserbereich von 50 bis 80 mm angeboten werden sowie die Wendeschneidplatten mit Spanbrechern“, erklärt Hanjo Gissler, Senior Produktmanager Fräsen. Die Wendeschneidplatten ermöglichen Schnitttiefen bis zu 11,5 mm und sind für die Bearbeitung von Guss (ISO-K Werkstoffe) sowie Stahl (ISO-P) geeignet. Zudem wurde das Programm um eine Sorte für die Bearbeitung von Rost- und

säurebeständigen Stählen (ISO-M) ergänzt. Die im Press-to-size-Verfahren hergestellten Wendeschneidplatten verfügen über vier nutzbare Schneiden, die zum einfachen und sicheren Handling nummeriert sind. Durch ihre ungleich-geteilte Anbringung im Fräskörper arbeiten sie sehr vibrationsarm. Die tangentielle Einbaulage ermöglicht ein besonders günstiges Verhältnis von Auflagefläche und Spannkraft und damit ein Höchstmaß an Stabilität. Ihr positiver Spanwinkel führt außerdem zu einem ausgezeichneten Schnittverhalten und damit zu einer geringen Leistungsaufnahme an der Maschine.

Ein weiterer Faktor zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit ist das optimale Verhältnis von Werkzeugdurchmesser und Zähnezahl. In Kombination mit den hohen realisierbaren Vorschüben sind damit enorme Zeitspanvolumina möglich. „Das verkürzt die Taktzeiten und reduziert insgesamt die Prozesskosten“, so Hanjo Gissler.



www.lmt-tools.com

EXTRAMET AG – Ihr Lösungspartner für die Hightech-Industrie



Seit über 40 Jahren konzentriert sich die EXTRAMET AG kontinuierlich auf ihre Kernkompetenz: der Herstellung von hochwertigem Hartmetall. Dabei setzt sie auf Innovation, Präzision und Hochtechnologie. Die Produktpalette hat sich, wie das gesamte Unternehmen, stetig weiterentwickelt.

Wurden früher vor allem Vollhartmetallstäbe für die Werkzeugindustrie gefertigt, bietet EXTRAMET ihren Kunden und Partnern heute, neben einem umfassenden Lieferprogramm, primär maßgeschneiderte Lösungen für ihre individuellen Bedürfnisse.

Als Lösungspartner für die Hightech-Industrie unterstützt der Hartmetallspezialist seine Kunden dabei, Produktionsprozesse zu optimieren und Fertigungskosten einzusparen. Höchste Präzision, gepaart mit Hartmetall in Top-Qualität, macht das unabhängige Familienunternehmen zum idealen Partner für Firmen, die ebenso höchste Ansprüche an ihr Produkt stellen. Qualität und Zuverlässigkeit sind dabei ein zentraler Bestandteil der Unternehmensphilosophie. Denn nur durch regelmäßige homogene Hartmetallrohlingsqualität lassen sich prozessstabile Werkzeuge herstellen, die beim Endkunden im Einsatz eine hohe Prozesssicherheit bieten.

EXTRAMET
WE LIVE FOR CHALLENGES

www.extramet.ch

Mit dem FAUSER MES alle Ressourcen im Blick



Die grafische Plantafel im FAUSER MES gibt einen Überblick über die Maschinenbelegung und Mitarbeiterauslastung

Ein Manufacturing Execution System (MES) zur Feinplanung der Maschinenbelegung erhöht die Flexibilität in mittelständischen Fertigungsbetrieben: Nur wer seinen Handlungsspielraum kennt, kann Aufträge einschleusen, knappe Liefertermine zusagen und einhalten!

Neue Module im FAUSER MES geben nun auch Auskunft über die Kapazitäten von

Mitarbeitern sowie die Verfügbarkeit weiterer Ressourcen, wie Werkzeuge und Vorrichtungen. Mit einer neuen Funktion zur Personaleinsatzplanung (PEP) werden die notwendigen Mitarbeiterkapazitäten während der Planung der Maschinenbelegung berücksichtigt. Dazu werden die Mitarbeiter einer Maschine oder Maschinengruppe zugeordnet, die sie üblicherweise betreuen. Das neue Modul stellt das Kapazitätsange-

bot der Mitarbeiter dem Bedarf der Maschinen gegenüber. Verschiedene Ansichten erleichtern schließlich den Ausgleich von Über- und Unterkapazitäten. Der Personalbedarf lässt sich dadurch besser ausgleichen, die Auswirkungen von Urlaub und Krankheit werden schneller erkannt.

Die FAUSER AG entwickelt, vertreibt und wartet seit 1994 die FAUSER Software-Suite. Die modular aufgebaute Plattform von Lösungen für ERP, MES, MDE/BDE und EAI ist weltweit bei über 1.200 Kunden im Einsatz. Mittelständische Unternehmen in produzierenden Branchen der Metall- und Kunststoffbearbeitung sowie Zulieferer und Lohnfertiger profitieren von den flexibel anpassbaren und intuitiv bedienbaren FAUSER-Lösungen.

FAUSER AG
Your way. Our solution.

www.fauser.ag

Nachhaltigkeit bei Siemens



Nachhaltigkeit, Energieverbrauch, CO₂-Fußabdruck – das sind Schlagworte, die alle umtreiben. Siemens betrachtet die Nachhaltigkeit als integralen Bestandteil des Geschäfts und hat sich verpflichtet, bis 2030 CO₂-neutral zu werden. Doch was bedeutet das konkret? Drei Beispiele, wie sich im Werkzeugmaschinen-Geschäft Energie und CO₂ einsparen lassen.

Eine Kollision beim Zerspanen. Bearbeitetes Teil, Werkzeug und Spindel – müssen sie repariert oder ersetzt werden? Jeder Schritt, der notwendig ist, um die Werkzeugmaschine nach einem Crash wieder in Betrieb zu nehmen, verbraucht Energie und produziert CO₂. Wie viel das ist, lässt sich aus-

rechnen oder zumindest schätzen. Digitale Lösungen von Siemens zum Schutz von Maschine und Komponenten vermeiden Kollisionen.

Durch die Anpassung des Vorschubs an dynamische Änderungen der Schnittbedingungen kann die Lebensdauer der Werkzeuge verlängert werden. Außerdem reduziert diese Lösung die Häufigkeit energieintensiver Prozesse, wie bspw. das Nachschärfen.

Darüber hinaus kann der Remote Zugriff im Fall einer Maschinenstörung Serviceeinsätze vor Ort ersetzen, wodurch Emissionen durch Reisen vermieden werden. Energie-

und CO₂-Einsparungen auf dem Shopfloor müssen im Alltag umsetzbar sein. Wenn sich Kollisionen, hohe Beanspruchung von Komponenten und Reisen vermeiden lassen, spart das Emissionen und trägt zur Nachhaltigkeit bei. Die Werkzeugmaschinen-Hersteller und -Anwender schützen dadurch nicht nur die Umwelt, sondern realisieren gleichzeitig nachhaltige wirtschaftliche Vorteile für sich.

SIEMENS

www.siemens.com

Lauscher Präzisionstechnik nutzt die Pandemie

Die Lauscher Präzisionstechnik GmbH sitzt in Aachen hat die Pandemiephase genutzt, um weitere Optimierungsprojekte umzusetzen und eine Kapazitätserhöhung durchzuführen. Im Bereich der Prüfmittelverwaltung wurden durch die Einführung RFID-gestützten Systems bisherige Insellösungen verknüpft.

Diese lückenlose Rückverfolgbarkeit geht weit über die bestehende EN9100 Anforderungen heraus. Neben diesem Effekt bietet dies eine zusätzliche Verbesserung im Produktionsablauf und ermöglicht die exakte Verfügbarkeitsplanung von Prüfmitteln über eine Multiressourcenplanung.

Durch die Anschaffung eines 5-Achs-Bearbeitungszentrums DMU 75 mit einer PH Cell Automatisierung investiert Lauscher in die technologische Weiterentwicklung und

eine Kapazitätserhöhung. Durch die Stärkung der Stückzahlflexibilität erwartet Lauscher eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit um ca. 20%.

Die Lauscher Präzisionstechnik GmbH fertigt seit fast 50 Jahren hochwertige Zerspanbauteile aus Titan, Aluminium und hochfestem Stahl für die Luft- und Raumfahrtindustrie sowie für den Maschinenbau. Präzisionsarbeit, Qualitätsdenken, modernste Fertigungsmethoden und Innovationsbereitschaft haben das Unternehmen zu einem leistungsstarken Partner führender Unternehmen in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Maschinenbauindustrie gemacht. Die Lauscher Präzisionstechnik GmbH bietet ein End-to-End Liefernetzwerk und erfüllt selbst höchste Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen.



LAUSCHER
Präzisionstechnik GmbH

www.lauscher.de

Machine Control Software: OPC UA-Standard in der additiven Fertigung



Die Machine Control Software (MCSW) ist ein neues standardisiertes Softwarerahmenwerk für Hersteller von Laser-Pulverbett-Systemen (L-PBF), welches von AIX-PATH entwickelt und bereitgestellt wird. MCSW bietet eine flexible und leicht erweiterbare Plattform zur Entwicklung von Steuerungssoftware für 3D-Drucker auf Basis eines OPC UA basierten Ansatzes zur Integration der Automatisierungs- und Di-

gitalisierungssysteme der SIEMENS AG für Maschinenbauer im Bereich der additiven Fertigung (AM).

AIXPATH hat die Anforderungen sowohl der Maschinenbauer als auch der Endanwender verstanden und eine Softwarelösung entwickelt, die auf der obersten Ebene in der Hierarchie der Maschinensteuerung arbeitet und eine flexible Integration zwischen

der BuildJob-Vorbereitung im CAD, dem AM-Prozess und der Maschinensteuerung bietet. Das MCSW Rahmenwerk ist als modularer Aufbau konzipiert und durch einzelne Module zur Integration von unterschiedlichen Steuerungen, Laserscannern und Lasern erweiterbar. Die Prozessablauflogik für die additive Fertigung ist in der MCSW als Zustandsmaschinenmodell abgebildet und ermöglicht eine autonome Ausführung von Bauaufträgen. Der OPC-UA-Server ist Bestandteil der MCSW und seine Schnittstellen sind für die Steuerung des L-PBF-Prozesses konzipiert und implementiert. AIXPATH als Lösungs- und Integrationspartner ermöglicht es den Beteiligten im AM-Markt, sich mehr auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren und die Entwicklung von entsprechenden Integrationslösungen einem zuverlässigen Partner zu überlassen.

Aix·PATH GmbH

www.aixpath.de

Take-off am Bodensee

Starrag und ZEISS begrüßen über 200 Fachexperten auf Aerospace Technology Days 2022

Trotz pandemiebedingter Pause gelang es Starrag und seinem diesjährigen Kooperationspartner Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, über 200 Teilnehmer aus 22 Ländern zu dem langjährigen Insidertreffen für Produktionsfachleute der Luftfahrtindustrie und des Kraftwerksturbinenbaus in Rorschacherberg an den Bodensee zu locken. Darunter befanden sich Kunden der beiden Unternehmen aus Europa, Nordamerika, Australien und Neuseeland.



Zusammen mit dem Kooperationspartner ZEISS demonstrierte Starrag, wie Produktions- und Messtechnik eng verzahnt zusammenarbeiten, um so die Produktivität und Qualität zu erhöhen.

erinnert sich Marketing-Manager Ralf Schneider. Ein Highlight für die Luftfahrtbranche war die Vorführung einer Ecospeed F1540 mit der Zerspanung großer, komplexer Aluminiumbauteile. Starrag führte an den Tech Days vor, wie schnell ein sehr komplexes Bauteil mit Hochgeschwindigkeit (180 Liter Zerspanungsvolumen pro Minute) mit tiefem Schruppschnitt entsteht. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch den Gastredner Claude Nicollier, der bisher einzige Schweizer Astronaut, der die Teilnehmer mit seinen vier NASA Flügen – z.B. zum Hubble Weltraumteleskop – faszinierte.

starrag

www.starrag.com

Brandneue Softwareversionen für die digitale Fertigung

Die ISBE GmbH geht im diesjährigen Herbstrelease unter anderem mit dem TD Sketcher GDx, einer neuen Komplettlösung für die digitale Fertigung, und dem TD Sketcher CAM, einem Tool speziell für PKD-Werkzeuge, an den Start.

Die Erfolgslösung für die durchgängig digitale Prozesskette

Der neue TD Sketcher GDx ist eine Komplettlösung für die digitale Fertigung und den Datentransfer zwischen Schleif- oder Messmaschinen. Neben detaillierten Angebotszeichnungen können sie so auch präzise Fertigungszeichnungen erstellen.

Werkzeughersteller können mit TD Sketcher GDx angeschlossene Maschinen intelligent vernetzen und die einmal mit der Software erstellten Werkzeugdaten in den gängig genutzten Formaten für die verschiedenen Arbeitsbereiche aufbereiten. Die digitalen Werkzeugdaten stehen an der Werkzeugschleifmaschine, an der Messmaschine und als digitaler Zwilling zur Verfügung.

Dieses im GDx-Format aber auch auf Maschine mit Numroto-Steuerung.

Das Tool für exakte Diamantwerkzeuge

Die neue Komplettlösung TD Sketcher CAM ist auf Diamantwerkzeuge spezialisiert, kann aber auch für Werkzeuge mit gelöteten HM Schneiden genutzt werden. Anwender generieren schnell das 3D-Modell des Werkzeuges.

Dabei können sie entweder die komplette Geometrie als STEP-Datei, Nut und Plattensitze oder allein die Platten direkt in die CAM-Systeme für die Fertigung des Grundkörpers exportieren und für Schleif- oder Fräsoperationen sowie in CAD weiterverwenden.



ISBE
Solutions for Cutting Tools

www.isbe.de

Sensorisches Nullpunktspannmodul erhöht Prozesstransparenz

Im Zuge der Digitalisierung der Produktion geht der Trend zu hochautomatisierten, vollständig vernetzten und autonom agierenden Fertigungssystemen. Das hat auch Auswirkungen auf die Spanntechnik: Mit VERO-S NSE-S3 138 präsentiert SCHUNK ein sensorisches Nullpunktspannmodul, das eine permanente Überwachung der Einzugskraft und Spannschieberposition ermöglicht.

Zudem kann die Anwesenheit von Werkstücken beziehungsweise Spannpaletten abgefragt werden. Hierfür wurden Dehnmessstreifen, Messverstärker sowie induktive Sensoren unmittelbar in das Modul integriert, ohne dass sich die Abmessungen gegenüber dem konventionellen Spannmodul VERO-S NSE3 verändern. Das sensorische Nullpunktspannmodul schafft die Voraus-



Das sensorische Nullpunktspannmodul SCHUNK VERO-S NSE-S3 138

setzungen für eine durchgängige Echtzeitanalyse der Spannsituation und liefert wichtige Parameter zur Prozessoptimierung. Die Spannungsversorgung (24 V DC) und die Signalausgabe (analog 0-10 V DC, digital 0/24 V DC) erfolgen zuverlässig und einfach über Federkontakte. Das sensorische Nullpunktspannmodul ist Teil des umfangrei-

chen SCHUNK VERO-S Baukastens, der über 1.000 Kombinationsmöglichkeiten für die effiziente Werkstückspannung ermöglicht. Wie sein konventionelles Vorbild verfügt es über einen patentierten Eil- und Spannhub und erzielt mit aktivierter Turbofunktion Einzugskräfte bis 28.000 N. Die Fixierung beziehungsweise Positionierung erfolgt über einen Kurzkegel mit einer Wechselwiederholgenauigkeit < 0,005 mm. Sämtliche Bauteile, wie Grundkörper, Spannbolzen und Spannschieber sind in gehärtetem Edelstahl ausgeführt, absolut korrosionsbeständig und damit langlebig.

SCHUNK

www.schunk.com

Investitionen bei Premium AEROTEC für zukünftigen Produktionshochlauf

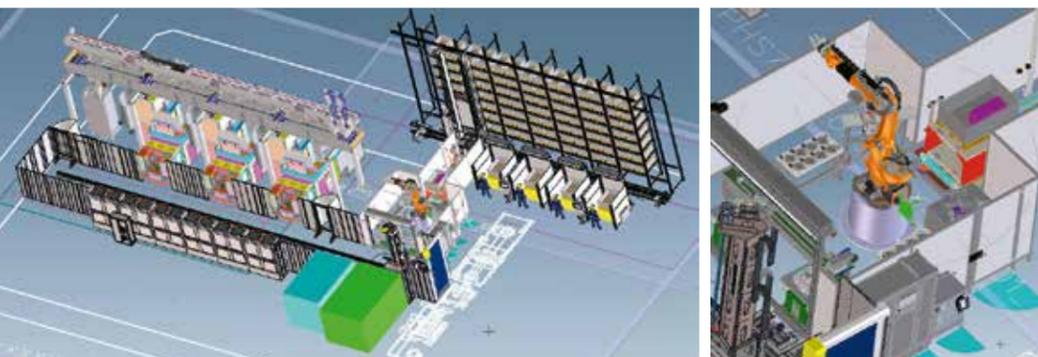


Bild links: Zweite Ausbaustufe des Fertigungssystems. Bild rechts: Zelle zum Prägespannen (Quelle: MAG)

Für die Zerspaltung von Strukturbauteilen aus Aluminium werden bei Premium AEROTEC in Varel umfangreiche Investitionen in die Erweiterung von zwei Fertigungssystemen getätigt. In der Kleinteilfertigung wird wie geplant eine zweite Ausbaustufe von drei auf sechs Maschinen umgesetzt. In der Großteilfertigung wird ein drittes Großwerk das bereits vorhandene System ergänzen.

Die sehr gute Zerspanbarkeit von Aluminium ermöglicht extrem hohe Stellgrößen bei maximalen Abtragsraten in der Volumenzerspaltung. Dadurch ergeben sich sehr hohe Anforderungen zum einen an die Dynamik der Maschinenkonzepte, zum anderen an die maximalen Leistungen und Drehzahlen der eingesetzten Spindeln. Mit den Maschinen des Typs MAG Specht 600L konnten im Mittel die Bearbeitungszeiten um 30% für Aluminium-Kleinteile redu-

ziert werden, dank der Linear- und Direktantriebstechnik sowie einer leistungsstarken 80 kW-Spindel mit maximaler Drehzahl von 30.000 min⁻¹. Der bereits hohe Automationsgrad mit integrierter Koordinatenmessmaschine und zentralem Werkzeugmagazin als Highlights wird nun weiter gesteigert durch eine Zelle zum automatisierten Prägespannen der Rohteile.

In der Aluminium-Großteilfertigung hat sich das verkettete System aus zwei Maschinen des Typs STAR-RAG Ecospeed F2060 als Benchmark-Technologie bewährt, so dass eine Erweiterung um ein weiteres Großwerk mit entsprechender Automation umgesetzt wird.



www.premium-aerotec.com

Performance für Titanlegierungen

SUMITOMO präsentiert EPMS Fräser Serie für die Bearbeitung von Titanlegierungen und Warmfesten Werkstoffen in der Luft- und Raumfahrtindustrie.

Das Feinkornhartmetallsubstrat mit optimierter Korngröße und erhöhtem Co-Gehalt steigern die Biegebruchfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber Mikroausbrüchen.

Differente Zahnteilung in Kombination mit unterschiedlichen Spanwinkeln sowie einer komplexen Spanraumgeometrie sorgen für guten Spantransport, reduzieren Vibrationen und garantieren hohe Prozesssicherheit. Die exzentrisch geschliffenen Freiwinkel und eine spezielle Mikroschneidengeometrie verbessern die Stabilität der Schneidkante und reduzieren Schnittkräfte. Die PVD beschichteten Werkzeuge sind



im Durchmesserbereich von 10-20mm und mit Eckenradien von 0,25-4,0mm verfügbar. Je nach Durchmesser werden die Werkzeuge mit 4, 5 oder 6 Schneiden angeboten, so dass in Abhängigkeit der Maschinenstabilität und Einsatzbedingungen immer ein Höchstmaß an Produktivität und Prozesssicherheit gewährleistet ist.



www.sumitomotool.com

Schwingungsgedämpfte Bohrstanzen mit kleinen Durchmessern

Das Auftreten von Ratterschwingungen begrenzt seit jeher die Leistungsfähigkeit spanender Bearbeitungsprozesse. Dies gilt insbesondere für schlanke, dynamisch sehr nachgiebige Werkzeuge, wie für weit auskragende Bohrstanzen.

Schwingungstilger sind ein gängiges Konzept, um Eigenschwingungen zu reduzieren. Durch Abstimmung der Steifigkeit, Dämpfung und Masse einer visko-elastisch aufgehängten Zusatzmasse auf die domi-

nen eine große industrielle Bedeutung, wobei sich passive Schwingungstilger im Vergleich zu aktiv geregelten Dämpfungssystemen durch werkstatttauglich robuste Anwendbarkeit auszeichnen.

Bei konventionellen Bohrstanzen kleiner Durchmesser sind Schwingungstilger baubedingt schwierig integrierbar, Werkzeuglösungen auf Basis von Schwermetallschäften oder pulvergefüllten Hohlschäften liefern gewisse Verbesserungen.

FEM. Abbildung 1 zeigt die um mindestens 70 Prozent reduzierte dynamische Nachgiebigkeit der entwickelten Werkzeuge, bestätigt durch Simulation und Messung. Beim Schlichtdrehen liefern die entwickelten Bohrstanzen deutliche Verbesserungen der Prozessstabilität und Oberflächenqualität gegenüber ungedämpften Referenzwerkzeugen (Abbildung 2).

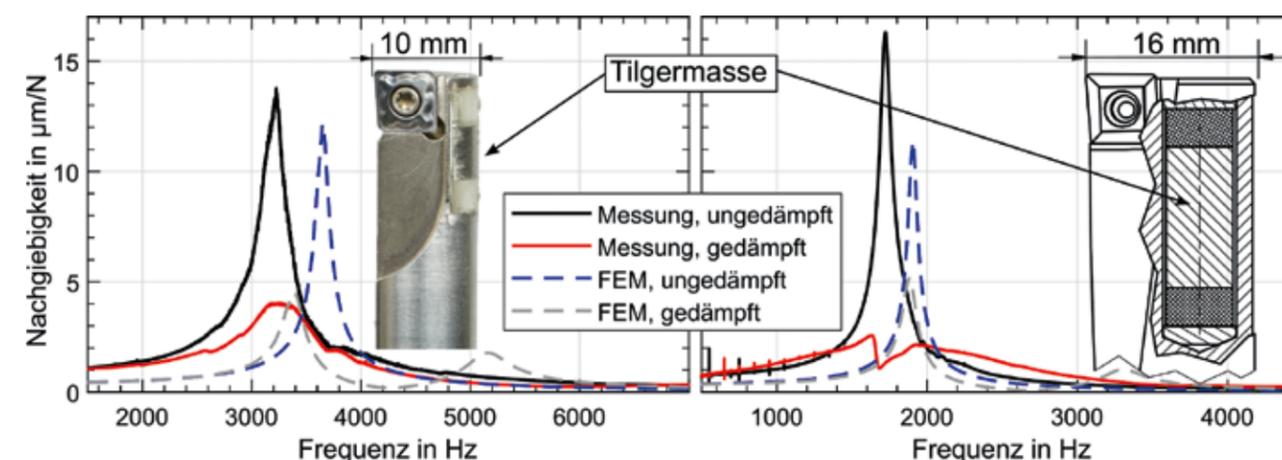


Abb. 1: Dynamische Nachgiebigkeit der gedämpften und ungedämpften Werkzeuge.

nierende Eigenfrequenz des Werkzeugs lässt sich dessen dynamische Nachgiebigkeit wesentlich senken und ein entsprechend leistungsfähigerer Zerspaltungprozess stabil erreichen.

Schwingungsgedämpfte Bohrstanzen ha-

Am IPMT der TUHH wurde ein Schwingungstilgerkonzept für kleine Bohrstanzen mit steifigkeitsoptimiertem Schaftquerschnitt entwickelt und an Prototypen für minimale Innendurchmesser von 10 mm und 16 mm evaluiert. Die Abstimmung der Schwingungstilger erfolgte modellbasiert mittels

Autoren:
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze,
Marco Hinrichs, M.Sc.,
Institut für Produktionsmanagement und -technik (IPMT) der Technischen Universität Hamburg (TUHH)
Dr. Uwe Schleinkofer, Dipl.-Ing. Remus Venturini, Ceratizit Austria GmbH

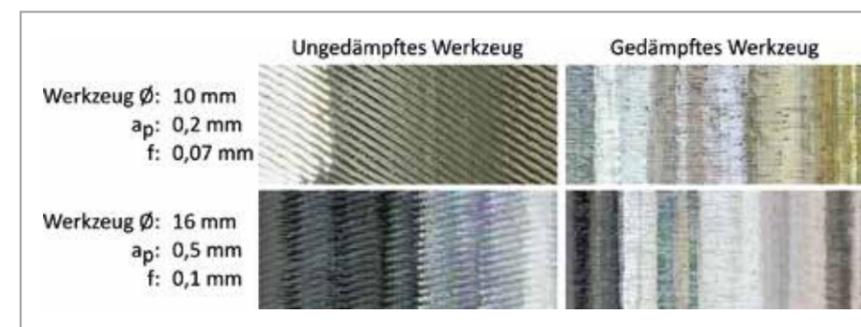


Abb. 2: Vergleich der erzeugten Oberflächen von ungedämpften Referenz- und gedämpften Werkzeugen



Kontakt
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze
w.hintze@tuhh.de · T 040 42878 3051

Marco Hinrichs, M.Sc.
marco.hinrichs@tuhh.de · T 040 42878 3678

www.tuhh.de/ipmt

Effiziente und ressourcenschonende Fertigung von Luftfahrtgetrieben

Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover untersucht in Kooperation mit Partnern aus Forschung und Industrie die Optimierung des Konstruktions- und Fertigungsprozesses von Getrieben für Luftfahrzeuge.



Abbildung 1: Steigerung der Produktivität und Ressourceneffizienz durch angepasste Fertigungsprozesse

Die Arbeiten des IFW fokussieren zwei Themenschwerpunkte. Zum einen soll der Energieverbrauch der spanenden Bearbeitung mittels angepasster Kühlschmierstrategien beim Schleifen und Drehen reduziert werden. Zum anderen wird die Auslegung innovativer Drehoperationen mit komplexer Prozesskinematik zur Steigerung der Produktivität und Prozesssicherheit mittels virtueller Prozessgestaltung untersucht. Ziel dieser Untersuchungen ist eine Verbesserung des Spanbruchverhaltens bei konventionellen und komplexen Drehprozessen.

Ressourcenschonende Fertigung

Hohe Werkzeugstandzeiten und ein geringer Kühlschmierstoff (KSS)-Verbrauch sind

wichtige Ziele zur Steigerung der Nachhaltigkeit des Fertigungsprozesses. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in dem Projekt ARGONAUT Untersuchungen zum Einfluss des KSS auf das Verschleißverhalten beim Außenlängsdrehen der Luft- und Raumfahrtstähle 300M und 15-5PH durchgeführt. Die vorläufigen Ergebnisse des im Januar 2022 gestarteten Vorhabens zeigen eine Abhängigkeit der Werkzeugstandzeit von der KSS-Sorte und der KSS-Konzentration. Beim Vergleich von zwei unterschiedlichen KSS-Konzentrationen bei zwei wasserlöslichen Emulsionen, welche sich in ihrer Zusammensetzung unterscheiden, konnten beispielsweise bei der Zerspanung von 300M mit einer 8%igen KSS-Konzentration Standzeitsteigerungen von bis zu 30 % gegenüber einer 15%igen Lösung ermittelt werden. Neben

den klassischen Einsatzuntersuchungen erfolgten zur Erforschung der zugrundeliegenden Schmiereffekte Analysen der Spanbildung anhand von Hobeluntersuchungen. Dabei wurden bei den Schneidplatten der Eckenradius entfernt, um die Spanbildung in der Spanleitstufe sichtbar zu machen. Insbesondere die Kontaktlänge zwischen Span und Spanfläche, aber auch in der Spankrümmung r_u und somit indirekt auch das Spanbruchverhalten zeigen signifikante Abhängigkeiten von der KSS-Konzentration und der KSS-Sorte.

Weitere Untersuchungen zum Einfluss des KSS-Drucks und dessen gezielten Einsatz werden im weiteren Verlauf des Projekts erfolgen. Durch eine dem Prozess angepasste Regelung des KSS-Drucks anstelle einer dauerhaften Nutzung des ma-

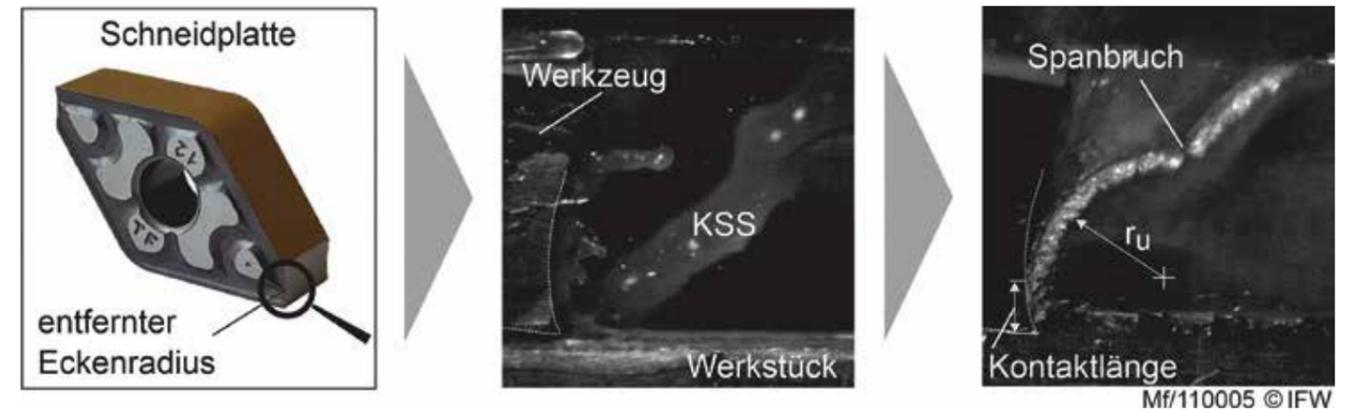


Abbildung 2: Hochgeschwindigkeitsaufnahmen der Hobeluntersuchungen

ximalen KSS-Drucks soll eine bedeutende Energieeinsparung im Fertigungsprozess bei gleichzeitig unveränderter Werkzeugstandzeit ermöglicht werden.

Effizienzsteigerung durch Spanbruch

Ein weiterer Fokus des Projekts ist die Verbesserung des Spanbruchs bei der Drehbearbeitung. Lange Wirrspäne, die sich um Werkzeug und Werkstück wickeln, gilt es bei einer effizienten Fertigung zu vermeiden. Die Folge einer ungünstigen Spanform sind unter anderem Beschädigungen der Werkstückoberfläche, eine Reduktion der Werkzeugstandzeit sowie Unterbrechungen des automatisierten Fertigungsprozesses zur händischen Entfernung der Späne.

Häufig wird durch Anpassung der Prozessstellgrößen, wie die Steigerung des Vorschubs, Einfluss auf die Spanform genommen. Gerade in der Herstellung von Luft- und Raumfahrtbauteilen ist eine Veränderung des Fertigungsprozesses aufgrund der hohen Sicherheitsanforderungen jedoch nicht möglich. Daher ist in dem Forschungsvorhaben vorgesehen den Spanbruch durch prozessangepasste Spanleitstufen zu realisieren, um so die Produktivität und Leistungsfähigkeit der Werkzeuge zu steigern. Hierzu soll auf Grundlage von experimentell ermittelten

Daten ein KI-Modell zur Vorhersage des Spanbruchverhaltens in Abhängigkeit von Prozessstellgrößen, Spanleitgeometrien, KSS-Strategie und Werkstoff bei konventionellen Drehprozessen aufgebaut werden. Nach Validierung des Modells soll eine Erweiterung auf innovative Drehprozesse mit komplexer Prozesskinematik erfolgen.

Bei Erfolg des Projekts sollen die Erkenntnisse im realen Produktionsumfeld umgesetzt werden. Abschließend ist eine Integration der Spanbruchprognose in den Workflow der Arbeitsvorbereitung der Liebherr-Aerospace GmbH vorgesehen.

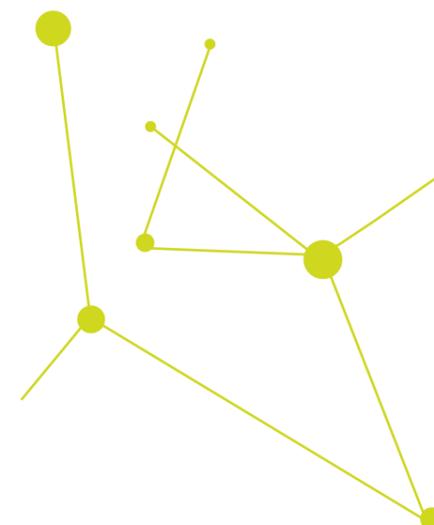
Danksagung

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz unter dem Förderkennzeichen (FKZ) 20Y2101E gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena,
Dr.-Ing. Benjamin Bergmann,
Marita Murrenhoff

Gefördert durch:



IFW
Institut für Fertigungstechnik
und Werkzeugmaschinen

www.ifw.uni-hannover.de

Anwendungsmöglichkeiten der 5G-Technologie für die Zerspanung



Der Mobilfunkstandard 5G bietet zusätzlich zur mobilen Telekommunikation neuartige Möglichkeiten für produzierende Unternehmen. Neben hohen Übertragungsbandbreiten sind insbesondere die geringen Latenzen von weniger als einer Millisekunde ein herausragendes Merkmal dieser Technologie. Überall dort, wo komplexer werdende Bauteile wie zum Beispiel Triebwerkskomponenten immer höhere Anforderungen an die Beherrschbarkeit der Fertigungsprozesse stellen, ermöglicht 5G neuartige Möglichkeiten, die Prozesse mit kabellosen Sensoren zu überwachen und in Echtzeit zu regeln.

Um die vielfältigen Möglichkeiten des Einsatzes von 5G in der Produktion in vollem Umfang zu erforschen und zu demonstrieren, leistet der „5G-Industry Campus Europe“ an der RWTH Aachen University Grundlagenforschung, deren Ziel der Transfer und die Verankerung von 5G in der produzierenden Industrie ist. Der „5G-Industry Campus Europe“ ist dazu mit einem flächendeckenden 5G-Netz ausgestattet (siehe Abbildung). In den voll ausgestatteten Maschinenhallen der Forschungsinstitute kann 5G in einer realen Umgebung getestet und erforscht werden. Im Rahmen des Vorhabens werden verschiedene praxisrelevante Fragestellungen aus dem kompletten Spektrum der Produktionstechnik, angefangen von 5G-Senso-

ren zum Monitoring von Fertigungsprozessen über mobile Robotik und Logistik bis hin zu standortübergreifenden Produktionsketten, untersucht.

Ein Anwendungsbeispiel der 5G-Technologie ist die Werkzeugüberwachung. Die Stabilität eines spannenden Fertigungsprozesses und die Bauteilqualität sind in entscheidendem Maße vom Verschleißzustand des eingesetzten Werkzeuges abhängig. Aus diesem Grund ist eine Überwachung des Verschleißzustandes des Werkzeuges von signifikanter Bedeutung.

Eine Möglichkeit, den Werkzeugbruch und den Verschleißzustand des Werkzeuges zu überwachen ist der Einsatz von Körperschallsensorik. Hard- und Softwarefilterungen werden eingesetzt, um lediglich die relevanten Datenbereiche zu analysieren. Am Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen wurde daher ein Datenerfassungssystem entwickelt, das an die Maschinensteuerung einer DMG Mori NZX 1500 angebunden wurde und sich für die Überwachung der Prozesszustände bei der Fertigung von Drehteilen eignet. Dieses Prozessüberwachungssystem wurde in das 5G Netz des WZLs eingebunden und ermöglicht ein echtzeitfähiges Streaming von Daten aus drahtloser Sensorik in eine Cloud Architek-

tur. Auf dem Prozessüberwachungssystem selbst können dann entwickelte Machine Learning Algorithmen eingesetzt werden, um den Prozesszustand bei der Bauteilfertigung in Echtzeit zu bestimmen und im Falle von Anomalien einen Stop der Werkzeugmaschine herbeizuführen.

Eine kabellose Prozessüberwachung benötigt eine extrem zuverlässige und latenzarme Kommunikation, hat jedoch den Vorteil, durch eine erhöhte Prozessnähe qualitativ hochwertigere Signale zu generieren. Zusätzlich erlaubt die Verwendung von kabelloser Sensorik den Einsatz von Sensorik in kinematisch komplexen Prozessen. Diese Eigenschaften werden durch den Einsatz der 5G-Technologie erfüllt.

Durch die Möglichkeit, eine Vielzahl an Werkzeugmaschinen gleichzeitig zu überwachen, kann zudem der Einfluss anderer sich in Betrieb befindender Werkzeugmaschinen auf das jeweilige Prozessergebnis analysiert werden.



www.wzl.rwth-aachen.de

Gemeinsam für innovative Metallbearbeitung in der Luft- und Raumfahrt

Zusammen mit technologieführenden Mitgliedern und Partnern des Netzwerkes brechen wir die alten Strukturen auf und ermöglichen Lösungen, die wirklich Zukunft haben. Erklärtes Ziel sind die gemeinsame Entwicklung innovativer Produkte und Prozesse sowie technologiegetriebener 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 Lieferanten durch eine frühe Einbindung in Forschung und Entwicklung ungeahnte Möglichkeiten zur Produktoptimierung für den Anwender. Und das steigert die Verkaufschancen.



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



Stefan Jacob
Projektmanagement

Impressum

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

Amtsgericht Oldenburg (Oldenburg) | VR 201056
Vertretungsberechtigte: Harald Schmitz (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.

Titelbild: Ometa GmbH, MIN e.V.

MIN MANUFACTURING INNOVATIONS NETWORK

