xtechnik
VORSPRUNG DURCH KNOW-HOW

FERTIGUNGSTECHNIK

DAS FACHMAGAZIN FÜR DIE ZERSPANENDE INDUSTRIE | 1/SONDERAUSGABE 24 | ZERSPANUNGSTECHNIK.COM

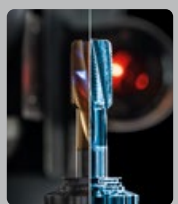
Österreichische Post AG – MZ 022034671 M – x-technik GmbH, Schöneringer Str. 48, 4073 Wilhering

WALTER

HOCHVOLUMEN-PRODUKTION MIT ENGINEERING KOMPETENZ 8

PRODUKTIVE BEARBEITUNGSSTRATEGIEN 8 – 31

Wir zeigen innovative und gleichzeitig produktive Bearbeitungsstrategien für eine effiziente Zerspanung.



SMARTE ZERSPANUNG 32 – 87

Die Transformation der klassischen in eine digitale bzw. smarte Zerspanung ist eine der größten Herausforderungen.

FRÄSKONZEPTE FÜR IHREN

TSX

Die Werkzeuge der SumiDual-Mill-Serie **TSX** sind hocheffiziente Schulterfräser mit robusten, tangentialen Wende-schneidplatten.

RSE

Die Werkzeuge der SEC-Wave Radius Mill-Serie **RSE** sind robuste Fräser für die hocheffiziente Bearbeitung von rostfreiem Stahl und exotischen Legierungen.

Mehr Infos zu den aktuellsten SUMITOMO Fräskonzepten

SUMITOMO und WEDCO

WEDCO
Tool Competence

KNOW-HOW

SUMITOMO
CARBIDE - CBN - DIAMOND

TECHNISCHER VORSPRUNG

ERFOLG

DMSW

Hohe Produktivität durch ein extrem hohes Zeitspanvolumen sowie eine große Effizienz aufgrund der stabilen doppelseitigen Wendeschneidplatten mit 3 Schneidkanten.

DFC

Der SumiDual Mill **DFC** Typ ist ein hocheffizienter Universalfräser mit doppelseitigen 3-schneidigen Wendeschneidplatten.

eine erfolgreiche Partnerschaft von mehr als 30 Jahren, die beweist: Auf uns ist Verlass.

www.wedco.at/sumitomo

SMARTE PRODUKTION

Ing. Robert Fraunberger
Chefredakteur FERTIGUNGSTECHNIK
robert.fraunberger@x-technik.com

Weltweit steckt die Wirtschaft in einem digital-ökologischen Transformationsprozess, was die jeweiligen regionalen Industrien vor große Herausforderungen stellt. Hohe Rohstoff- und Energiekosten, eine unsichere politische Lage sowie der anhaltende Fachkräftemangel inklusive hoher Lohnnebenkosten belasten unsere heimischen Unternehmen sehr.

Um sich von all diesen negativen Einflussfaktoren unabhängiger zu machen, liegt bei zerspanenden Betrieben ein starker Fokus auf der Verbesserung ihrer Produktivität und somit Wirtschaftlichkeit. Themen wie Automatisierung, Digitalisierung, Energie- und Ressourceneffizienz, die Einführung moderner, produktiver Bearbeitungsstrategien sowie der Einsatz neuester Schneidstoffe gewinnen noch mehr an Stellenwert. Eine intelligente Automatisierung sorgt für schnellere, prozesssichere Fertigungsabläufe. Zudem trägt die Digitalisierung beträchtlich dazu bei, relevante Daten und Prozesse im Geschäftsalltag stets im Überblick zu behalten und so die Performance von Maschinen, den Materialfluss und den gesamten Produktionsprozess weiter zu optimieren. In der aktuellen Sonderausgabe beschäftigen wir uns mit genau diesen Themen.

#Videoreportagen, #Nachgefragt, #Videocasts

Wie Sie sicher bereits bemerkt haben, setzen wir zunehmend auch auf das Medium Video. So erstellen wir #Videoreportagen mit ergänzenden #Nachgefragt-Versionen. Diese Anwendervideos geben einen hervorragenden Einblick in ein erfolgreich umgesetztes Projekt. Zudem werden wir zukünftig auch unsere Interviews mit ergänzenden #Videocasts anbieten, womit Sie weitere Informationen und Einblicke über unsere Interviewpartner und deren Ideen und Visionen erhalten. Alle diese Videos können Sie über den angebotenen QR-Code abrufen oder sich über unseren neuen YouTube-Channel direkt ansehen. Wir freuen uns auf Ihr Feedback!

Der YouTube-Channel:
x-technik Smarte Produktion

PS: Messeflüge 2024

Mit x-technik von Linz zu den Top-Messen der Branche: Wir sind bereits in der Planung der x-technik-Messeflüge und werden heuer folgende Flüge anbieten (voraussichtlich ab Ende Februar auf www.x-technik.com online buchbar):

- AMB: 10.09.2024 (Messe Stuttgart)
- EuroBLECH: 22.10.2024 (Messe Hannover)

SCHUNK

TENDO® Silver

Der neue Werkzeughalter für den kostengünstigen Einstieg in die Hydro-Dehnspanntechnik.

schunk.com/tendosilver →

Hand in hand for tomorrow

INHALT

PRODUKTIVE BEARBEITUNGSSTRATEGIEN

Scrollbearbeitung: Hochvolumenproduktion mit Engineering Kompetenz – Reportage 8

Gewindeherstellung: Neue Technologie zur Herstellung von Innengewinden – Reportage 14

Wirtschaftliches Planfräsen: Hochwertige Oberflächen 20

Höchste Oberflächengüte: Glanzfräsen oder Polieren? 24

Fabrik der Zukunft: Edelstahlwerk der Superlative 28

SMARTE ZERSPANUNG

Durchgängige Digitalisierung: Digitalisierungseinstieg leicht gemacht – Reportage 32

Digitaler Zwilling: Virtuelle Maschine als Basis für die Fabrik der Zukunft – Interview 38

Virtuelle Fertigung: Durchgängiger Digitaler Zwilling 42

Digitale Assistenzsysteme: Mehr Effizienz im Fertigungsprozess 43

Digitalisiertes Werkzeugschleifen: Digitalisierte Fertigungs- und Nachschleifprozesse 44

Vernetzte Fertigung: Ausgezeichnete Industrie 4.0-Strategie 48

Prozesssicherheit: Sichere und optimierte Bearbeitungsvorgänge – Reportage 50

Intelligente Fabrikautomation: Effizienz von Fertigungsprozessen verbessern 56

Flexible Automatisierung: Die Zukunft ist automatisiert – Reportage 58

Ganzheitliche Automatisierung: Innovative Lösungen für die autonome Fertigung 62

Digitalisierte Teilefertigung: Effiziente Gussteilezerspanung mit voller Nachvollziehbarkeit – Reportage 64

Modulare Automatisierung: FPS passt in jeden Shopfloor 70

Digitaler Einstieg: Fertigungsaufträge planen, überwachen und steuern 71

Roboterbearbeitung: Robotergestützte Lösungen können mehr – Interview 72

Rüstzeiten minimieren: Werkzeuglos voll automatisiert spannen 76

Smarte Ausbildung: Benchmark in der Lehrlingsausbildung – Reportage 78

Automatisierte Spanntechnik: Kleine Losgrößen, große Effizienz 84

Digitale Facharbeiterausbildung: Qualifikationslücken in der Fertigung schließen 86

SICHERE UND OPTIMIERTE BEARBEITUNGSVORGÄNGE 50

EFFIZIENTE GUSSTEILE-ZERSPANUNG MIT VOLLER NACHVOLLZIEHBARKEIT 64

BENCHMARK IN DER LEHRLINGSAUSBILDUNG 78

EIN BLICK HINTER DIE KULISSEN 88

SCHNEIDSTOFFE DER ZUKUNFT

Recyceltes Hartmetall: Ein Blick hinter die Kulissen 88

Vollhartmetallfräsen: Hohe Performance in rostfreien Stählen 91

PVD- oder CVD-Beschichtungen:
Diamantschichten nach Maß 92

Technische Keramik: Gewindebohrer für Inox 94

Prozesssichere Gewindeherstellung:
Mehrschneidige PKD-Werkzeuge 94

PVD-Beschichtung: Äußerst schnittig auf rostfreien Stählen 95

Stahldrehen: Schruppdrehen mit hohen Vorschüben 96

NACHGEFRAGT

DIGITALE FABRIK WIRD ZUR REALITÄT 38

Friedrich Pimpel hat vor nunmehr 27 Jahren sein eigenes Unternehmen mit dem Ziel gegründet, Fertigungsabläufe bestens zu optimieren. Wir sprachen mit dem Visionär im Bereich der Fertigungstechnik ausgiebig über die Fabrik der Zukunft.

ROBOTERGESTÜTZTE LÖSUNGEN KÖNNEN MEHR 72

Der Roboterabsatz weltweit bewegt sich steil nach oben. Das lässt auch die robotergestützte Bearbeitung in den Fokus rücken. Felix Eißele berichtet über die neuesten Lösungen des Fertigungs-, Robotik- und Automatisierungsspezialisten Schunk.

STANDARDS: Editorial 4,
Firmenverzeichnis | Impressum | Vorschau 98

>> SCROLLBEARBEITUNG

HOCHVOLUMEN-PRODUKTION MIT ENGINEERING KOMPETENZ

In der Serienbearbeitung von Stückzahlen ab 500.000 zählt jede Sekunde. Die Fertigungsprozesse laufen zumeist über Mehrspindelmaschinen und sind werkzeugtechnisch ausgereizt, damit die Taktzeiten möglichst gering ausfallen. Höchste Prozesssicherheit und Qualität werden nur im perfekten Zusammenspiel von Maschine, Spanneinheit und Werkzeug gewährleistet. Sema Maschinenbau setzt daher intensiv auf die Zusammenarbeit mit dem Zerspanungsspezialisten Walter – gemeinsam konnte man beispielsweise die mechanische Bearbeitung von Scrollverdichtern mit höchster Produktivität und Wirtschaftlichkeit realisieren. **Von Ing. Robert Fraunberger, x-technik**

#VIDEO REPORTAGE

Sema setzt sowohl auf das umfangreiche Standardprogramm als auch bei **maßgeschneiderten Sonderlösungen auf die Engineering Kompetenz von Walter Österreich.**

Rundtaktmaschinen von Sema Maschinenbau kommen bei der Serienbearbeitung von Stückzahlen ab 500.000 zum Einsatz. **Bis zu 20 Bearbeitungseinheiten und prozessoptimierte Sonderwerkzeuge von Walter sorgen für extrem geringe Taktzeiten.**

Manche Herausforderungen im Bereich der Großserienfertigung lassen sich mit den Standard-Werkzeugmaschinen nicht wirtschaftlich bewältigen. Für solche Herausforderungen bietet Sema Maschinenbau Serien- und Spezialmaschinen inklusive passenden Automatisierungslösungen. Mit diesen maßgeschneiderten Produktionsanlagen bedient man unter anderem die namhaftesten Player der Automobil- und Zulieferbranche in der ganzen Welt. „Wir haben uns auf hocheffiziente Bearbeitungslösungen ab 500.000 Werkstücke pro Jahr spezialisiert", bringt es DI (FH) David Schacherleitner, Management bei Sema Maschinenbau GmbH, auf den Punkt.

Alles aus einer Hand

In Traunkirchen (OÖ) mit Blick auf den malerischen Traunsee entstehen Komplettlösungen vom Rohteil bis zum Fertigteil. Gegründet wurde Sema im Jahr 1988 von seinem Vater Adolf Schacherleitner, der nach wie vor die Geschicke des Familienunternehmens leitet. Heute produzieren rund 220 Mitarbeiter auf einer Fläche von ca. 12.000 m² vor allem Rundtakt- und Endenbearbeitungsmaschinen für die Hochvolumenproduktion. „Viele Kunden wünschen sich von uns eine Gesamtlösung für ihr Produkt. Wir bieten daher von der Konzeption bis hin zur Inbetriebnahme alles aus einer Hand", so Schacherleitner weiter. Diese hoch automatisierten Lösungen umfassen bei Bedarf alle Teilschritte, >>

Shortcut

Aufgabenstellung: Entwicklung von prozessoptimierten Sonderwerkzeugen.

Lösung: Engineering Kompetenz von Walter Österreich

Nutzen: Hohe Prozesssicherheit; reduzierte Taktzeiten; hohe Kompetenz im Bereich von PDK- und CBN-Werkzeugen; umfangreiches Standardprogramm.

Wir entwickeln und produzieren individuelle Gesamtlösungen rund um das zu bearbeitende Werkstück. Partner wie Walter Österreich unterstützen uns bei der Optimierung der Zerspanungsprozesse.

DI (FH) David Schacherleitner, Management bei Sema Maschinenbau GmbH

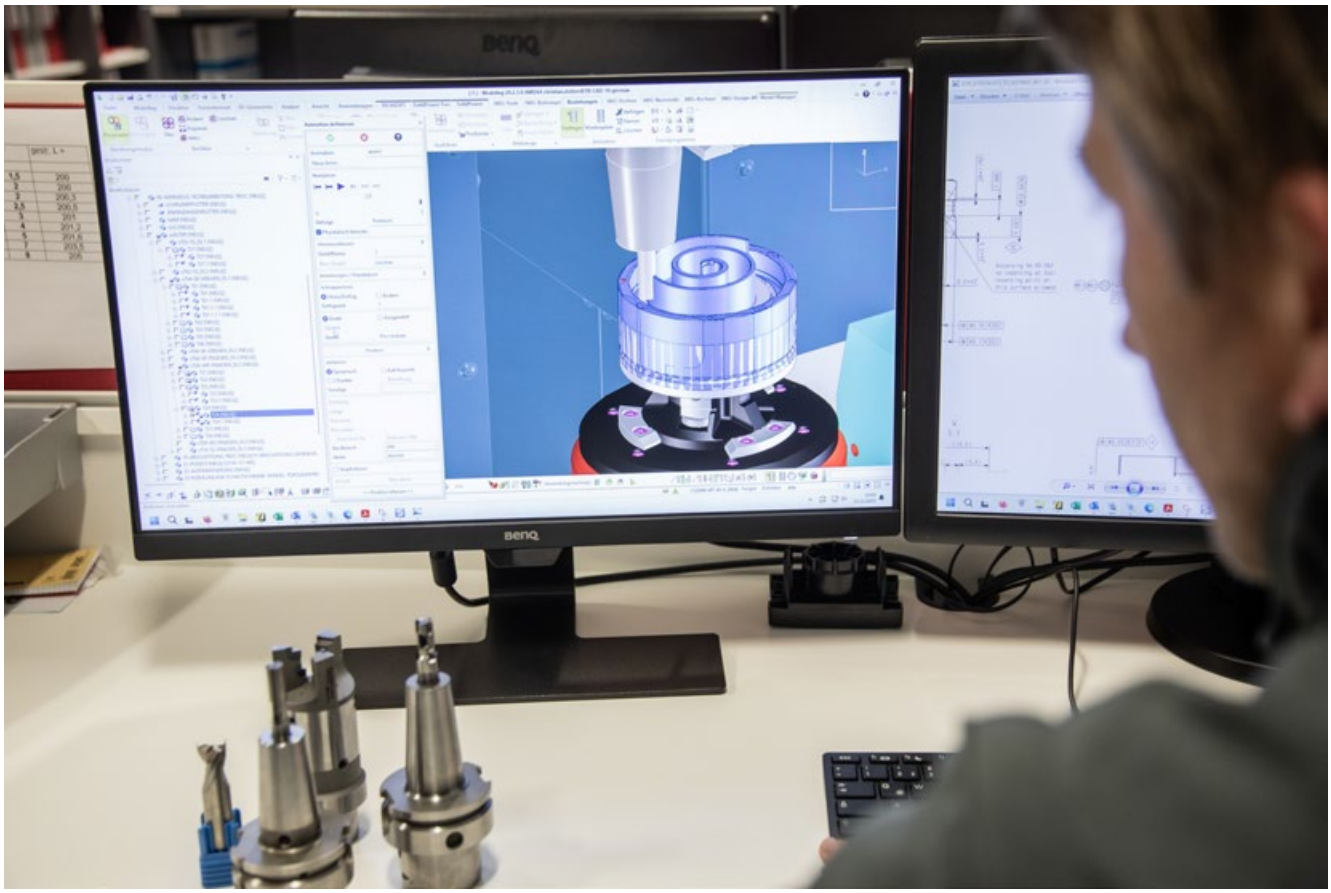
vom Beladen und Vorbereiten über das Fertigen, Entgraten, Reinigen und Messen bis hin zum Entladen und Verpacken.

Der Großteil der Sema-Kunden ist, wie bereits erwähnt, im Bereich der Automobilhersteller und ihrer Zulieferer zu finden. Aber auch in den Bereichen Logistik und Transport, Energiewirtschaft, Gebäudetechnik und Maschinenbau sind die wirtschaftlichen Lösungen der Oberösterreicher gefragt. „Seit Jahren geht in diesen Branchen der Trend hin zu immer komplexeren Werkstücken und hoher Anlagenflexibilität“, weiß Schacherleitner aus Erfahrung.

Bis zu 20 Bearbeitungseinheiten pro Maschine

Die gesamte Entwicklung, Fertigung und Montage der Anlagen erfolgt am Hauptstandort in Traunkirchen. Der Eigenfertigungsanteil ist hoch, er schließt auch wesentliche Maschinenkomponenten wie beispielsweise die Werkzeugspindeln mit ein. „Das macht uns unabhängig und ermöglicht es uns, trotz kurzer Umsetzungszeiten das Qualitätsniveau sehr hochzuhalten“, bringt sich Roland Scheutz MSc, Leitung Vertrieb & Projektmanagement bei Sema Maschinenbau GmbH, ein. Aufgrund einer flexiblen Modulbauweise ermöglichen die Sema-Anlagen sowohl die komplexe Bearbeitung von unterschiedlichsten Werkstücken als auch das nachträgliche Umrüsten der Anlage für neue Projekte. Die Rundtaktmaschinen bestehen aus bis zu 20 Bearbeitungseinheiten und mit bis zu fünf Bearbeitungsachsen pro Station sowie einer 6-Seiten-Bearbeitung der Werkstücke werden extrem geringe Taktzeiten erreicht, teilweise wenige Sekunden pro Bauteil. Ermöglicht wird das durch die Aufteilung der einzelnen Prozessschritte auf die unterschiedlichen Bearbeitungsstationen, an denen die

Gemeinsam mit Walter Österreich konnte Sema Maschinenbau die mechanische Bearbeitung von **Scrollverdichtern mit höchster Produktivität und Wirtschaftlichkeit realisieren.**



Walter ist Entwicklungspartner von Sema Maschinenbau und unterstützt bei der Optimierung der Bearbeitungsprozesse mit Know-how und speziell abgestimmten Werkzeugen aus Vollhartmetall sowie mit PKD- und CBN-Werkzeugen. Im Bild: Johann Penninger (links) und Christian Stelzer.

Werkstücke hauptzeitparallel bearbeitet werden. „So wird bei jedem Weiterreichen an die nächste Station auch ein Bauteil fertig und ein neuer Rohteil geladen. Es spielt für uns zudem keine Rolle, ob wir Bauteile aus Aluminium, Stahl oder Guss- bzw. Pressteile bearbeiten müssen. Wir können dafür immer die passende Lösung ausarbeiten“, betont Scheutz.

Walter ist wichtigster Werkzeugpartner

Für die Präzision und Prozesssicherheit im Fertigungsprozess sorgen neben dem Maschinenbau auch ein ausgeklügeltes Palettenspannsystem sowie auf die Bearbeitungsprozesse optimierte Zerspanungswerkzeuge. Im Bereich der Werkzeugtechnik arbeitet Sema intensiv mit dem Zerspanungsspezialisten Walter zusammen. „Ganz wichtig bei der Prozessentwicklung sind natürlich die eingesetzten Zerspanungswerkzeuge. Bei Walter können wir uns nicht nur auf ein umfangreiches Standardprogramm verlassen, sondern hier ist auch das Engineering für die Prozessauslegung und -optimierung sowie für die Konzeption spezieller Sonderwerkzeuge sehr, sehr gut. Genau diese Unterstützung benötigen wir als Produzent so spezieller Maschinen“, begründet David Schacherleitner.

Über Walter

- Gründung 1919
- 3.800 Mitarbeiter
- Kunden in 80 Ländern
- 47.000 Standardwerkzeuge zum Drehen, Fräsen, Bohren und Gewinden
- Sonderwerkzeuge mit Engineering-Kompetenz

Betreut wird Sema durch Johann Penninger, bei Walter Österreich Experte für Sonderlösungen. Penninger gilt in der Branche als anerkannter Experte für CBN- und PKD-Werkzeuge: „Das Engineering nimmt bei Walter Österreich einen sehr hohen Stellenwert ein. Gerade Sema Maschinenbau ist dafür ein Paradebeispiel. Aufgrund der prozessoptimierten Zerspanung muss jedes Werkzeug in seiner Länge und Breite auf den Millimeter genau dimensioniert sein – mit Durchmesser- >>

> Speziell im Bereich der Auslegung von Sonderwerkzeugen, die wir für unsere komplexen Zerspanungsprozesse benötigen, haben wir mit Walter sehr gute Erfahrungen gemacht.
>
> **Roland Scheutz MSc, Leitung Vertrieb & Projektmanagement bei Sema Maschinenbau GmbH**

toleranzen teils im µ-Bereich. Der Schneidstoff bzw. das Substrat wird auf den Werkstoff ausgerichtet und die Zähnezahl mit der Taktzeit angeglichen."

Sonderwerkzeuge zur Scrollbearbeitung

Für die Auslegung von Sonderwerkzeugen steht Johann Penninger eine eigene Abteilung zur Verfügung: „Für mich bedeutet Engineering Kompetenz, dass wir unsere Kunden mit Sonderlösungen für jede Anwendung und Bearbeitungssituation unterstützen", freut sich Penninger über diese Möglichkeiten bei Walter Österreich.

Ein aktuelles Projekt bei Sema beschäftigt sich mit der Bearbeitung von Scrollverdichtern für die Energietechnik. Ein Scrollverdichter, bei Sema werden diese in unterschiedlichen Materialausführungen (Aluminium, Stahl, Druckguss, Feinguss) zerspant, arbeitet nach dem Verdrängerprinzip. Er besteht aus zwei ineinander verschachtelten Spiralen, von denen eine stationär ist und die andere auf einer kreisförmigen Bahn exzentrisch bewegt wird. Die beiden Spiralen halten einen minimalen Abstand voneinander und bilden mehrere rotierende Kammern, deren Volumen sich bei jeder Umdrehung verkleinert.

Produktportfolio Sema Maschinenbau

- Serien- und Spezial-Rundtaktmaschinen (MT)
- Serien- und Spezial-Endenbearbeitungsmaschinen (ME)
- Individuelle Bearbeitungszentren (MC)
- Automatisierungslösungen (MH)
- Entgratlösungen und Reinigungssysteme

Durch den Zukauf des PKD-Spezialisten Frezite vor zwei Jahren steigerte Walter die Kompetenz in diesem Bereich nochmals deutlich, denn Frezite ist in erster Linie ein Hersteller von maßgeschneiderten PKD-Werkzeugen mit Sitz in Portugal. „Die Toleranzen eines Scrollverdichters, wo die zwei Spiralen perfekt ineinanderlaufen müssen, sind sehr, sehr gering. Die Oberflächenqualität und Winkeligkeit muss zu 100 Prozent passen", beschreibt Penninger die Schwierigkeiten im

> Durch unser Know-how und die Erfahrung im Engineering können wir Bearbeitungsprozesse ausreizen und die Produktivität und Wirtschaftlichkeit dadurch deutlich steigern.

Johann Penninger, Tool Expert PCD&CBN/OEM Betreuer bei Walter Austria GmbH

links Transfermaschinen für die hochpräzise Serienproduktion sehr hoher Stückzahlen: Die MT-40-C von Sema Maschinenbau bietet bis zu 20 Bearbeitungseinheiten mit jeweils bis zu fünf Bearbeitungsachsen und einer 6-Seiten-Bearbeitung der Werkstücke. Damit werden extrem geringe Taktzeiten erreicht.

rechts Sema und Walter verbindet eine intensive Partnerschaft. Gemeinsam werden die Fertigungsprozesse optimiert, um bestmögliche Werkstückqualitäten zu erreichen und Taktzeiten zu reduzieren.

Projekt und er ergänzt: „Gemeinsam mit unseren portugiesischen Kollegen haben wir zwei Sonderwerkzeuge zum Schruppen und Schlichten speziell auf diese hohen Anforderungen ausgelegt und konnten damit die Taktzeit deutlich reduzieren und somit die Wirtschaftlichkeit des Bearbeitungsprozesses gewährleisten."

Intensive Zusammenarbeit lohnt sich

Für Sema-Kunden spielt neben der Bauteilqualität und der Prozesssicherheit aufgrund der hohen Stückzahlen natürlich die Taktzeit eine wesentliche Rolle. Und da können sich die Oberösterreicher auf die Unterstützung von Walter Österreich und deren Engineering Kompetenz verlassen: „Speziell bei der Auslegung unserer komplexen Zerspanungsprozesse benötigen wir Lieferanten mit Know-how, schneller Reaktionszeit und entsprechendem Engineering – hier haben wir mit Walter einen verlässlichen Partner an unserer Seite", fasst Roland Scheutz die Zusammenarbeit der beiden Fertigungsspezialisten abschließend zusammen.

Bei Sema kommen nicht nur Sonderwerkzeuge zum Einsatz, man greift auch gerne auf das umfangreiche Standardprogramm von Walter zurück: „Wir sind in Österreich flächendeckend mit einem Top-Vertriebs- und -Anwendungstechnikteam vertreten und bieten als Komplettanbieter im Werkzeugbereich ein Standardprogramm von 47.000 Artikeln", betont Johann Penninger und ist sich mit einem Schmunzeln sicher: „Durch diese Kombination ist Walter nicht nur für Sema, sondern für jedes zerspanende Unternehmen ein idealer Partner."

www.walter-tools.com

Anwender

Die Sema Technologie-Gruppe aus Traunkirchen (OÖ) entwickelt und fertigt seit 35 Jahren Werkzeugmaschinen für anspruchsvolle Aufgaben. Das Angebot spannt sich dabei von Serien- und Sondermaschinen zur Metallbearbeitung über Entgrat- und Reinigungsanlagen bis hin zu automatisierten Produktionslinien. Branchen: Automotive & Lkw, Logistik & Transport, Energiewirtschaft, Gebäudetechnik, Industrie.

- Gründung 1988
- 100 % Familienbesitz
- rund 12.000 m² Arbeitsfläche
- ISO 9001:2015 + ISO 14001
- 220 Mitarbeiter

SEMA Maschinenbau GmbH
Hessenberg 1, A-4801 Traunkirchen
Tel. +43 7617-3304
www.sema-maschinenbau.com

>> GEWINDEHERSTELLUNG

NEUE TECHNOLOGIE ZUR HERSTELLUNG VON INNENGEWINDEN

Die Innengewinde von Getriebegehäusen stellt Voith Turbo seit Kurzem in einem Schritt mit dem Bohr- und Gewindewerkzeug Taptor her. Noch befindet sich das von Emuge zusammen mit Audi entwickelte Verfahren bei Voith in der Testphase. Das vorläufige Ziel – die Reduzierung von Werkzeugen und Taktzeiten – wurde bereits erreicht.

Viele von uns haben direkt oder indirekt mit Produkten von Voith zu tun, wir wissen es nur nicht. Vielleicht beim Anschalten des Lichts, denn rund ein Viertel aller Wasserkraftwerke weltweit ist mit Technik von Voith Hydro ausgerüstet. Oder beim Buch, bei der Bedienungsanleitung, der Verpackung, beim Toilettenpapier – Voith Paper zählt international zu den größten Systemlieferanten für die Papierindustrie. Gegründet 1867 ist Voith heute mit rund 21.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, 4,9 Milliarden Euro Umsatz und Standorten in über 60 Ländern der Welt eines der großen Familienunternehmen Europas. Ergänzt werden die beiden Sparten Hydro und Paper durch den dritten Konzernbereich Turbo. Dieser bietet intelligente Antriebstechnik, Systeme sowie maßgeschneiderte Serviceleistungen. Ein wichtiger Fertigungsstandort des Konzernbereichs befindet sich in Garching, nördlich von München.

Das Gewindewerkzeug Emuge Taptor vereint einen Spiralbohrer mit einem Gewindebohrer und führt zu einer wesentlichen Einsparung an Bearbeitungszeit.

VIDEO

Automatische Gehäusebearbeitung im 24/7-Betrieb

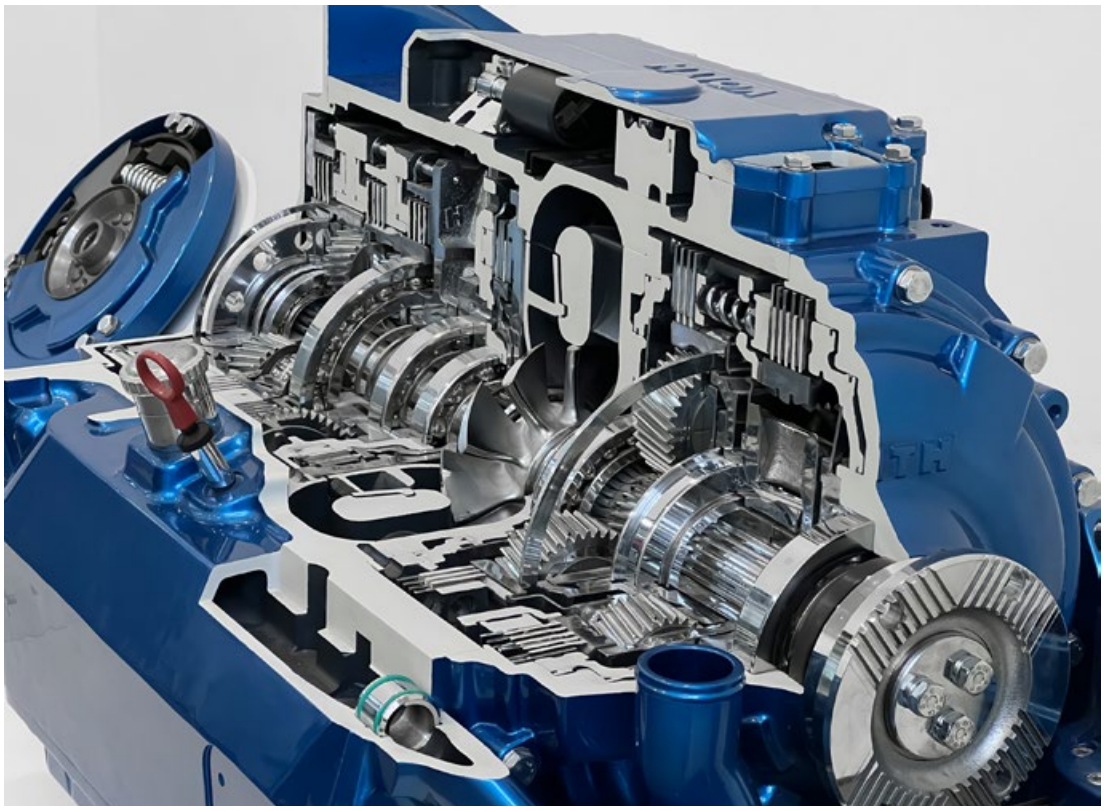
In der spanenden Fertigung werden in Garching neben diversen anderen Bauteilen unter anderem die Gehäuse für die Bus-Automatikgetriebe der Diwa-Reihe bearbeitet. Die Gehäuse bestehen aus der Aluminium-Gusslegierung GD-ALS110. Auf einem Kontrollmonitor im XXL-Format, der oberhalb des Zellenrechners der automatischen, etwa 15 m langen Fertigungslinie installiert ist, werden in Echtzeit die aktuell laufenden Prozesse bei der Komplettbearbeitung der Gehäusevarianten visualisiert. „Komplett heißt bei uns Fräsen, also vom Schruppen bis Fertigschlichten auf Endmaß, Bohren, Anfasen sowie die Gewindeherstellung – alles in drei Aufspannungen“, beschreibt Steffen Seifert, NC-Programmierer bei Voith. Diese Aufgabe übernehmen

Shortcut

Aufgabenstellung: Reduzierung von Werkzeugen und Taktzeiten.

Lösung: Tapor von Emuge Franken, ein zweischneidiger Spiralbohrer und Gewindebohrer in einem.

Nutzen: Beachtlicher Zeitvorteil, prozesssicher, zwei Werkzeugplätze eingespart.



Ein Modell des Automatikgetriebes Diwa 6 für Busse, das unter anderem in Garching gefertigt wird.

die drei Horizontal-Bearbeitungszentren Heller MC 20, die in der Fertigungslinie nebeneinander angeordnet sind und durch eine Teilewaschanlage ergänzt werden. „Natürlich sind hier kurze Taktzeiten und eine gleichbleibend hohe Bearbeitungsqualität wichtig. Ebenso aber auch die absolute Prozesssicherheit", fasst Seifert die wichtigsten Eckpunkte bei der Gehäusebearbeitung zusammen. Und da sich die Fertigungstechnologien ja ständig weiterentwickeln, durchsuche man den Markt ständig nach neuen Lösungen, um so die Prozesse weiter optimieren zu können. „Eine der wichtigsten Stellgrößen sind dabei die Werkzeuge", betont der NC-Spezialist, der zusammen mit seinen Kollegen aus der CAM-Abteilung in Garching auch das Toolmanagement verantwortet.

Neues Verfahren entwickelt

Voith bezieht seine Werkzeuge von verschiedenen Lieferanten, zu denen seit sehr vielen Jahren auch Emuge-Franken zählt. „Ich hatte mit großem Interesse gelesen, dass Emuge zusammen mit Audi unter dem Namen Taptor ein neues Verfahren entwickelt hat, bei dem in Aluminiumguss die Kernlochbohrung und das Gewinde M6 simultan mit einem einzigen Werkzeug erzeugt wird", erinnert sich Seifert. „Im Vergleich zum klassischen Vorbohren und anschließendem Gewindeschneiden beziehungsweise -formen waren mit dem Taptor durch den entfallenen Werkzeugwechsel beachtliche Zeitvorteile erzielt worden." Und dies bei vergleichbar guter Gewindequalität. Und er hatte gesehen, dass es sich bei den in dem Artikel beschriebenen Versuchen, die bei Audi gefahren wurden, um ganz ähnliche Gewindeausführungen wie bei den Getriebegehäusen gehandelt hatte. „Deshalb war ich natürlich sofort interessiert, auszuprobieren, ob der Taptor sich auch >>

Alle M8-Sackloch-gewinde **wurden komplett mit dem Taptor hergestellt,** einschließlich Fase.

Automatisch im 24/7-Betrieb: In der Fertigungslinie (Felsomat) sind drei Horizontal-Bearbeitungszentren (Heller MC 20) nebeneinander angeordnet, ergänzt durch eine Teilewaschanlage.

auf unserer Fertigungslinie unter Serienbedingungen einsetzen lässt." Primär auch deshalb, weil man mit dem Taptor einen dringend benötigten Platz im ausgebuchten Werkzeugmagazin der Heller MC 20 gewinnen würde. Seifert sprach Armin Kusch darauf an, der als Außendienstmitarbeiter von Emuge-Franken Voith in Garching persönlich vor Ort betreut. Und Kusch versprach, den Taptor in den inzwischen verfügbaren Größen M6 und M8 anfertigen zu lassen und für Versuchszwecke mitzubringen.

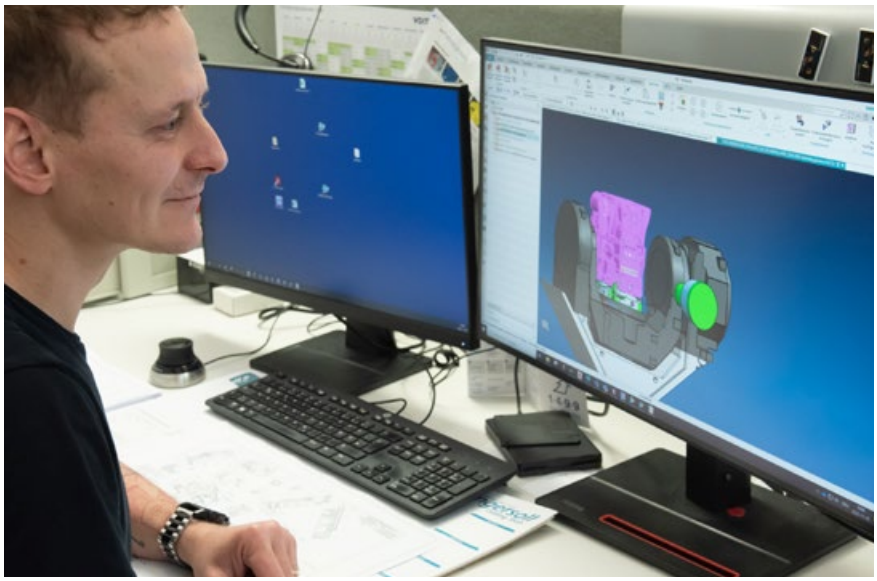
Spiralbohrer und Gewindebohrer in einem

Was verbirgt sich hinter dem von Audi patentrechtlich geschützten Verfahren genau, das zusammen mit Emuge entwickelt wurde und von den Ingolstädtern „Gewinde 3.0 mit Taptor-Technologie" genannt wird? Auf den Punkt gebracht ist der Taptor ein zweischneidiger Spiral- und Gewindebohrer in einem. Das erkennt man daran, dass sich in geringem Abstand von der Bohrerspitze Gewindezähne befinden. „Das Werkzeug bewegt sich mit dem Vorschub wie beim synchronen Gewindebohren in das Werkstück, der Bohrvorschub pro Umdrehung entspricht also der Gewindesteigung", erläutert Thomas Funk vom Technischen Büro bei Emuge das Funktionsprinzip. „Ist die gewünschte Bohrtiefe erreicht, schneidet sich das Werkzeug frei. Im Bohrungsgrund wird das unvollständige Gewinde im Bereich des Gewindeauslaufs verfahrensbedingt entfernt. Es entsteht ein Freiraum mit dem Gewindeaußendurchmesser und einer Breite von circa einmal der Gewindesteigung. In diesen Freiraum kann die Schraube eingeschraubt werden. In umgekehrter Drehrichtung fährt das Werkzeug durch das erzeugte Gewinde anschließend wieder heraus."

NC-Programm für den Gewindezyklus wird mitgeliefert

Vor Beginn der Versuche mussten in Garching noch die Gewindezyklen für die Gehäusebearbeitung programmiert werden. „Wir arbeiten beim Taptor mit dem G331-Zyklus. Das ist in den Sinumerik-Steuerungen von Siemens der Zyklus zum Gewindebohren ohne Aus-

> Die durchschnittliche Zeiteinsparung, die mit dem Taptor gegenüber dem vorher getrennten Bohren und Gewindeschneiden erzielt wurde, liegt im zweistelligen Prozentbereich.
>
> **Steffen Seifert, NC Programmierer bei Voith.**



Steffen Seifert an seinem CAM-Arbeitsplatz. Die NC-Programme für die Bearbeitungszentren werden mit Siemens NX generiert.

gleichsfutter“, erklärt Entwickler Funk von Emuge. Bei Fanuc wäre dieser Zyklus mittlerweile ebenfalls verfügbar, mit anderen Steuerungsherstellern sei man im Gespräch. Wichtig sei dabei, dass die Maschine hochdynamisch ausgelegt ist und die Spindel über einen Pulsgeber verfügt, damit die Synchronität beim Gewinden gewährleistet ist. „Den G-Code für den Taptor-Zyklus liefern wir dem Kunden als Anwendungsbeispiel mit.“ Dies war in diesem Fall aber nicht notwendig, da auf Basis der Informationen von Emuge Seifert als NC-Profi die Zyklen in kurzer Zeit selbst geschrieben hatte. Auch deshalb, weil bei Voith die Heller MC 20 >>

Ein großer Monitor **visualisiert in Echtzeit die aktuell laufenden Prozesse.**

ebenfalls mit Sinumerik 840D-CNCs ausgerüstet sind. Dabei wird mit dem Taptor der Gewindezyklus so lange gefahren, bis die erforderliche Gewindetiefe erreicht ist. „An diesem Punkt nehme ich die Steigung heraus und lasse den Taptor auf der Stelle drehen, damit ein Freistich und gleichzeitig die Fase erzeugt wird", beschreibt er die Vorgehensweise. Anschließend wird die Drehrichtung der Spindel umgedreht und mit dem gleichen Zyklus aus der Bohrung herausgefahren. „Wichtig ist, dass die Position vom Werkzeug eins zu eins übereinstimmt mit der Einfahrposition, da sonst das Gewinde verschneiden würde."

Kühlung und Schmierung extrem wichtig

Als Drehzahl wählte man 3.000 U/min. Diese Drehzahl wird von der Heller MC 20 im Gewindezyklus problemlos synchronisiert. „Da wir in der jetzigen Phase beim Einsatz des Taptors noch auf den Speedsynchro verzichten, haben wir ihn direkt ins Schrumpffutter gespannt." Was Seifert meint, ist der Emuge Speedsynchro, eine Spannzangenaufnahme mit Längenausgleich und integriertem Übersetzungsgetriebe „ins Schnelle". Zu den wichtigen Prozessparametern zähle auch das Thema Schmierung und Kühlung, meint Seifert. „Wir verwenden bei unseren Bearbeitungszentren grundsätzlich hochgefilterten Kühlschmierstoff." Darum sind in Garching bei den drei Heller MC 20 spezielle Filteranlagen des Herstellers IDV Engineering installiert. Ein Bypass-Patronenfilter filtert bei diesem System alle Späne und andere Partikel, die größer als 10 µm sind, aus dem Kühlschmierstoff heraus. Die Tests mit dem Taptor hätten dann auf Anhieb geklappt. Auch dank der aktiven Unterstützung seitens Emuge und insbesondere von Armin Kusch, hebt Seifert hervor.

Zwei Werkzeugplätze eingespart

Mittlerweile werden bei den Getriebegehäusen mit dem Taptor alle Gewinde – ausschließlich Sacklochgewinde – unter Serienbedingungen hergestellt. „Wir haben die zunächst angestrebte Standmenge gleich im zweiten Versuch erreicht und diese dann sukzessive erhöht. Die durchschnittliche Zeiteinsparung, die mit dem Taptor gegenüber dem vorher getrennten Bohren und Gewindeschneiden erzielt wurde, liegt im zweistelligen Prozentbereich. Bezogen auf alle Gehäusetypen hat sich die Gesamttaktzeit um etwa fünf Prozent verkürzt. Aber das wird mit Sicherheit mehr, denn wir sind ja noch am Ausloten", lautet Seiferts vorläufige Bilanz.

www.emuge.de

Anwender

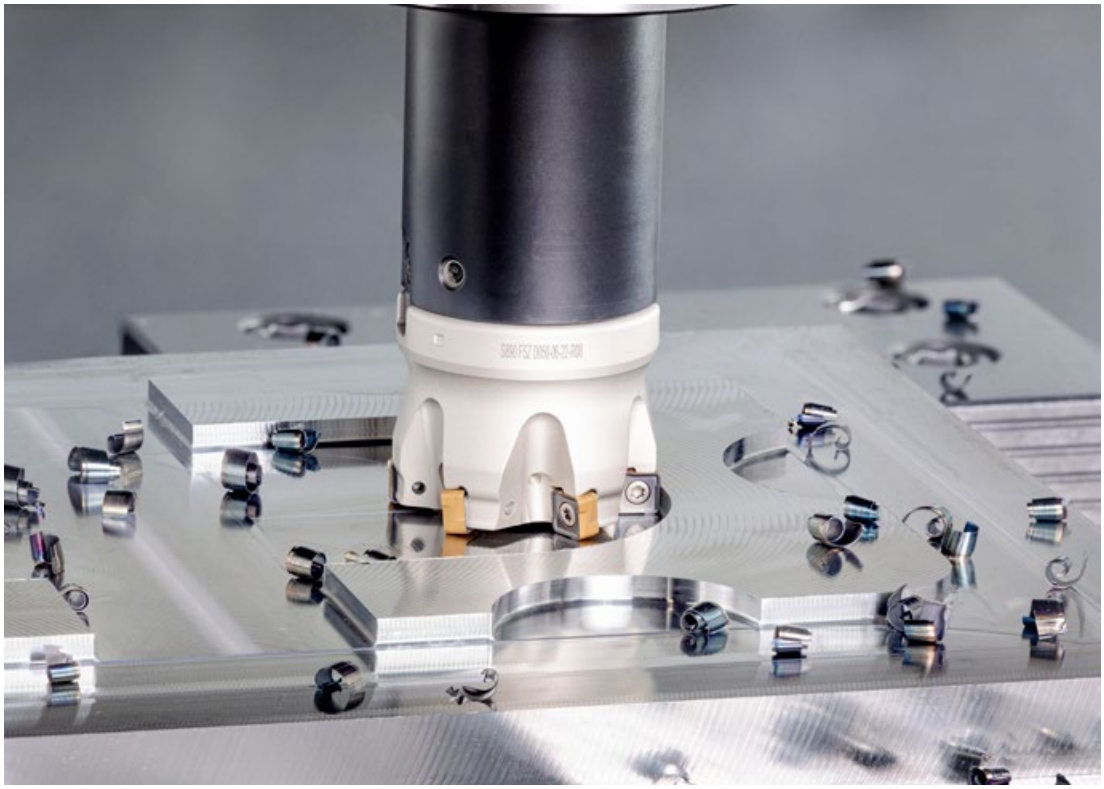
Die Voith Group ist ein weltweit agierender Technologiekonzern. Mit seinem breiten Portfolio aus Anlagen, Produkten, Serviceleistungen und digitalen Anwendungen setzt Voith Maßstäbe in den Märkten Energie, Papier, Rohstoffe und Transport & Automotive. Gegründet 1867 ist Voith heute mit rund 21.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, 4,9 Milliarden Euro Umsatz und Standorten in über 60 Ländern der Welt eines der großen Familienunternehmen Europas.

Voith Austria GmbH
Linzerstrasse 55, A-3100 St. Pölten
Tel. +43 2742-806222
www.voith.com

N5760M01
(TOOL - 4 DIA. OFF. - 4 LEN.
(Center drill .500 holes - A0)
N9520M6
N9525T5
N9530G0G90A0.S5000M3
N9535G54X-4.8Y-2.
N9540G43H4Z1.M8
N9550G98G81Z-2.77R-2.42F100.
N9560X0.Y-2.
N9570X4.8753Y-2.
N9580Y2.
N9590X0.Y2.
N9600X-4.8Y2.
N9610X0.Y0.Z-2.02R-1.67
N9620G80
N9630M5
N9640G49G91G28Z0.M9
N9650G28X0.Y0.A0.
N9660M01
(TOOL - 5 DIA. OFF. - 5 LEN.
(Drill .500 holes - A0)
N9670M6
M9675T6
N9680G0G90A0.S5000M3
N9685G54X-4.8Y-2.
N9690G43H5Z1.M8
N9700G98G81Z-3.3R-2.42F60.
N9710X0.Y-2.
N9720X4.8753Y-2.
N9730Y2.
N9740X0.Y2.

TAKE YOUR MACHINING TO THE NEXT LEVEL

www.vericut.de • +49221979960



VIDEO

Mit Neodo bietet Iscar doppelseitige, quadratische Wendeschneidplatten mit Wiperschneide für verbesserte Oberflächengüten beim Schruppen, Vorschlichten und Schlichten.

>> WIRTSCHAFTLICHES PLANFRÄSEN

HOCHWERTIGE OBERFLÄCHEN

Mit neuen Werkzeuggenerationen eröffnen sich innovative Anwendungsmöglichkeiten in der Hartmetallbearbeitung – und insbesondere beim Planfräsen mit Wendeschneidplatten. Für die metallverarbeitende Industrie ist es entscheidend, dass die Werkzeuge glatte und homogene Oberflächen erzeugen. Iscar hat speziell dafür clevere Lösungen im Portfolio.

Besonders der Trend zur konturnahen Rohteilauslegung, beispielsweise durch 3D-Druck oder andere präzise Fertigungstechnologien, erhöht die Nachfrage nach Fräsern, die immer hochwertigere Oberflächen erzielen. Nicht nur deshalb optimieren Werkzeughersteller ihre Produkte im Hinblick auf eine möglichst hohe Oberflächengüte. Bei der Entwicklung von Wendeschneidplatten-Fräsern achten sie stets auf zwei Faktoren: Geometrie und Präzision. Zusammen mit einem passgenauen Plattensitz nehmen diese großen Einfluss auf die Oberflächenqualität beim Fräsen. Hier sind noch nicht alle Optionen ausgereizt.

Für glatte Oberflächen setzt die metallverarbeitende Industrie vermehrt auf **Planfräser mit Wiper-Wendeschneidplatten.**

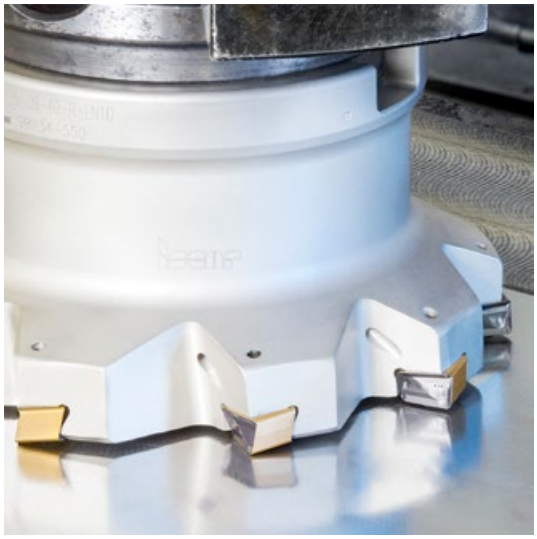
Zwei Innovationen brachten große Fortschritte bei der Entwicklung von Fräswerkzeugen für hochwertige Oberflächengüten: Den ersten Qualitätssprung brachten gesinterte Wendeschneidplatten. Dank dieses pulvermetallurgischen Herstellungsverfahrens lassen sich WSP mit zunehmend komplexen Formen, optimaleren Schneidengeometrien und höherer Genauigkeit produzieren. Der zweite wichtige Schritt kam, als Zerspaner den Einsatz von WSP-Fräsern als Alternative zum Schleifen hochfester Werkstoffe entdeckten. Dementsprechend stieg der Bedarf an passenden Werkzeugen, die hierbei möglichst glatte Oberflächen erzeugen. Anwender setzten hier in der Regel einen mit WSP bestückten Planfräser ein. Dieser gehört zu den soge-

nannten Mehrzahnwerkzeugen. Es gilt: je mehr Zähne, desto höher ist die Produktivität. Eine hohe Zähnezahl kann sich jedoch negativ auf die Oberflächenbeschaffenheit auswirken und stellt dadurch ein potenzielles Problem dar. Schon minimale Unterschiede im Planlauf des Werkzeugs belasten beispielsweise die Zähne ungleichmäßig. Das führt zu Schwingungen, wodurch die Oberflächengüte leidet.

Schleifen führt zu Präzision

Viele Werkzeughersteller schleifen deshalb die Schneidkanten ihrer WSP, bis sie besonders scharf und homogen sind. Dieser Prozess erhöht nicht nur die Standzeit des Werkzeugs, er verbessert auch dessen Präzision. Außerdem verhindert das Schleifen, dass sich die Oberfläche am Werkstückstoff verdichtet – ein Problem, das insbesondere beim Schlichten mit geringer Schnitttiefe auftritt.

Die Schneidwerkzeuge werden sowohl an Ober- sowie Seitenflächen geschliffen und anschließend präzise verrundet (gehont). Dadurch erhalten sie die nötige Stabilität. Doch selbst das genaueste Schneidwerkzeug



VIDEO

Spiegelglatte Oberflächen: ein Tangfin-Wendeschneidplatten-Fräser mit abgestuften WSP-Positionen.

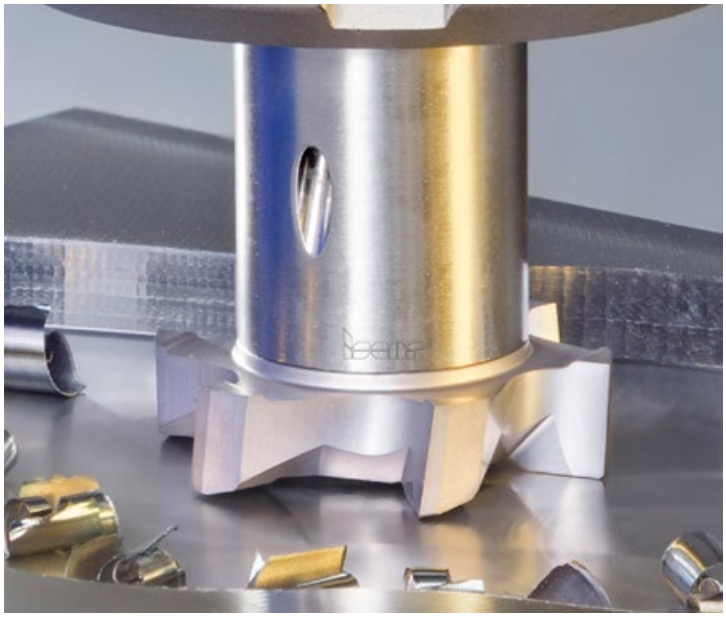
bringt keine Vorteile, wenn der Plattensitz am Fräser dieses nicht stabil hält. Maß- und Formtoleranzen sind am Plattensitz oft zu großzügig bemessen. Die WSP stehen dann potenziell mit variabler Länge über, was zu Vibrationen führt. Um diesem Problem zu begegnen, greifen Anwender auf einen Einzahn-Schlichtfräser zurück – einen Fräskopf mit nur einer WSP. Dieser >>

SMART SOLUTIONS

PROFITOOL
PRÄZISIONSWERKZEUGE

KOMPLETT AUS EIGENER FERTIGUNG
- Flexibel
- Kompetent
- Schnell

A-6500 Landeck | Bruggfeldstraße 9 | Tel. +43 5442-63853 | Fax. +43 5442-61176 | office@profitool.at | www.profitool.at



Hohe Präzision zum effizienten Planfräsen: Die Multi-Master-Serie mit auswechselbarem Hartmetall-Fräskopf von Iscar.

erlaubt einen glatten, sauberen Schnitt und ermöglicht eine sehr gute Oberflächenqualität. Allerdings liegt er in puncto Produktivität weit hinter seinen Mehrzahn-Pendants zurück.

Balance ist gefragt

Verschiedene Lösungen helfen Herstellern von Schneidwerkzeugen dabei, in diesem Spannungsverhältnis zwischen Oberflächengüte und Produktivität ein Gleichgewicht zu finden. Der Klassiker ist die sogenannte Wiper-Geometrie. Mit der speziell geformten Nebenschneide verbessert sich die Oberflächenqualität deutlich. Sie verbreitert die Kontaktfläche am Werkstück über den Vorschub pro Umdrehung hinaus. Manche Nebenschneiden-Geometrien minimieren zudem den Verschleiß.

Iscar bestückt seinen Planfräser der Dove IQ Mill-Serie mit doppelseitigen Wiper-Wendeschneidplatten. Diese erzeugen bereits beim Schruppen und Vorschruppen Oberflächengüten, die Anwender mit anderen Werkzeugen erst beim Vorschlichten oder Schlichten erreichen. Stahl und Gusseisen fräsen die Dove IQ Mill-Fräser bei einem Mittenrauwert Ra bis 0,4 µm. Bei diesen Werten ist in verschiedenen Einsatzgebieten keine Nachbearbeitung mehr notwendig.

Mehr Platz für große Schneiden

Wenn Werkzeughersteller die Anzahl der Zähne an Planfräsern erhöhen wollen, um deren Produktivität zu steigern, müssen sie zugleich die Wiper-Schneide verbreitern. Durch den limitierten Platz an der WSP ist dies jedoch nicht unbegrenzt möglich. Um dennoch mehr Zähne unterzubringen und dabei die erzeugte Oberflächenqualität nicht zu beeinträchtigen, hat Iscar spezielle WSP im Portfolio. Sie sind größer als die Standardplatten, können aber in den vorhandenen Plattensitz am Fräser montiert werden. Dadurch stehen sie im Vergleich zur Standard-Wendeschneidplatte axial um 0,03 bis 0,05 Millimeter über. Diesen zusätzlichen Platz nutzt Iscar für besonders große Wiper-Schneiden.

Spiegelglatte Oberflächen

Fräser, bei denen der Anwender mittels verschiedener Einstellmöglichkeiten den Planlauf feinjustieren kann, schaffen den Spagat zwischen Qualität und Produktivität – allerdings nur während der Bearbeitung. Sie erzeugen zwar sehr gute Oberflächen, sorgen allerdings auch für lange Rüstzeiten. Deshalb verzichten Werkzeuganbieter meist auf diesen Weiterentwicklungsansatz und konzentrieren sich eher auf Präzision und Geometrie ihrer WSP.

Iscar hat auch hierfür originelle Lösungen entwickelt: Bei der Tangfin-Familie sind die Wendeschneidplatten beispielsweise radial und axial um 0,05 Millimeter versetzt montiert. Dadurch schneidet jede WSP nur einen kleinen Ausschnitt – ruhig und vibrationsfrei. Durch ihre langen Wiper-Schneiden schaffen Tangfin-Werkzeuge spiegelgatte Oberflächen mit einem Mittenrauwert Ra bis 0,1 µm. Ihr spezielles Design sorgt für eine optimale Spanabfuhr sowie einen leichten Schnitt. Dies ermöglicht eine Vorschubgeschwindigkeit, die bis zu fünfmal höher ist als bei herkömmlichen Schlichtwerkzeugen – und das ohne aufwendiges Ausrichten der WSP.

Für die Arbeit an kleinen, durch Schultern begrenzte Flächen oder auf Drehmaschinen mit angetriebenen Einheiten entwickelte Iscar spezielle Vollhartmetall-Fräsköpfe für seine Multi-Master- und T-Face-Serien. Diese sind mit Durchmessern von 12 bis 50 Millimetern erhältlich und vollständig geschliffen. Mit ihrer scharfen Schneide bieten sie eine hohe Präzision bei der Bearbeitung. Außerdem haben sie mehr Zähne als vergleichbare Fräser mit demselben Durchmesser. Diese leistungsstarke Kombination eignet sich unter anderem hervorragend zum Schlichtfräsen.

www.iscar.at

Die **richtige Messlösung** für jede Anwendung

Besuchen Sie uns:

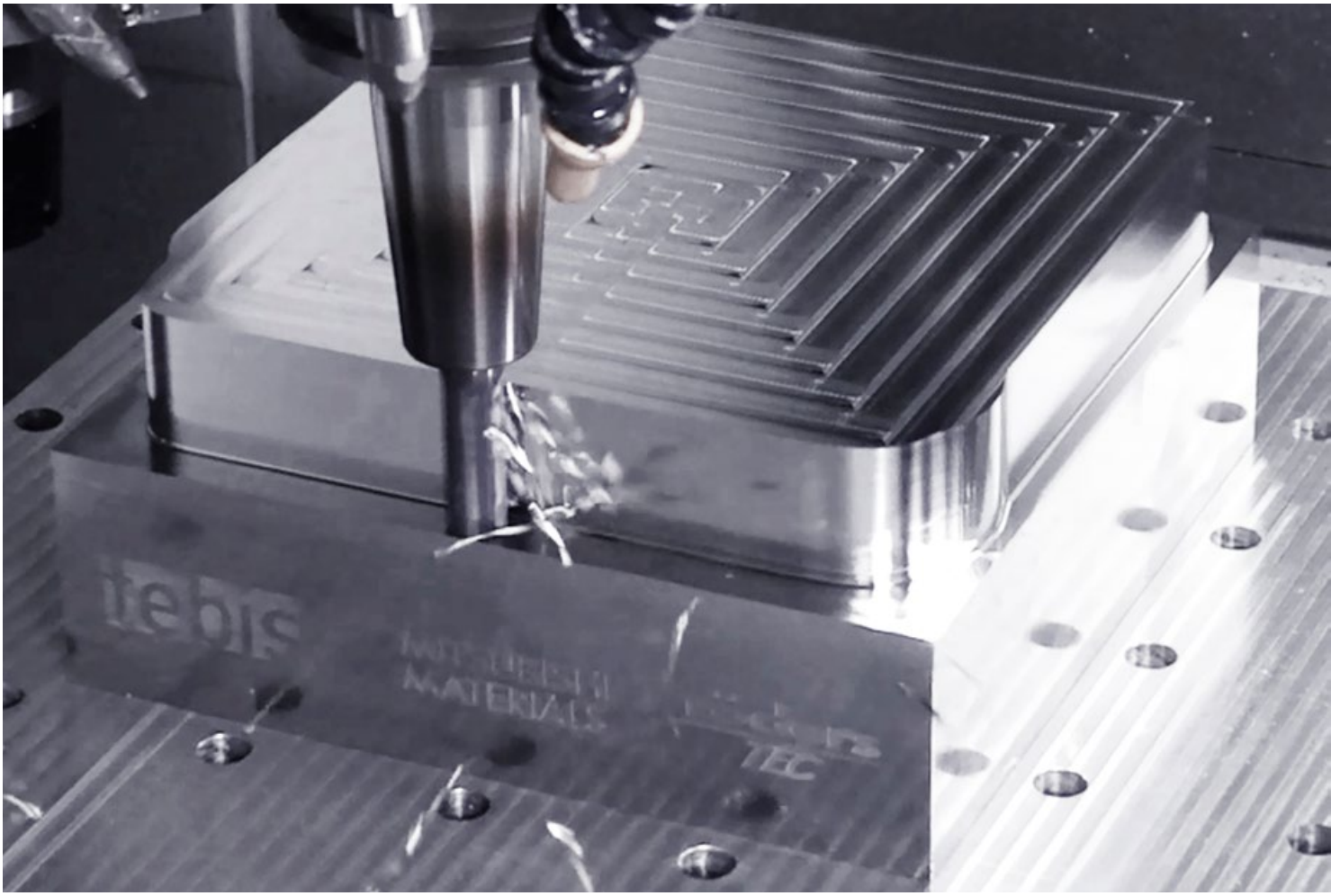
INTERTOOL

Messe Wels
23.–26. April 2024
Halle 20, Stand 0128

www.zoller-a.at

Zoller Austria GmbH
Einstell- und Messgeräte
A-4910 Ried/I.
E-mail: office@zoller-a.at

ZOLLER
Erfolg ist messbar



>> HÖCHSTE OBERFLÄCHENGÜTE

GLANZFRÄSEN ODER POLIEREN?

Der Maschinenhersteller Röders – in Österreich vertreten durch Georg Nemeth Werkzeugmaschinen –, der Werkzeughersteller Mitsubishi Materials und der CAM-Softwareentwickler Tebis verglichen die beiden Vorgehensweisen Glanzfräsen und Polieren bezüglich der Kosten bzw. Wirtschaftlichkeit. Dabei wurde auch aufgezeigt, wie sich eine optimale Geometrietreue und Oberflächenqualität durch ein optimales Zusammenspiel von Fräszentrum, Werkzeugen und CAM-Software erreichen lassen. **Von Klaus Vollrath, freier Redakteur**

Wenn beim Fräsen höchste Oberflächenqualität gefordert wird, wird meistens nach dem Schlichten noch poliert. Der Zeitaufwand hierfür kann bei typischen Aufgaben im Formenbau zwischen einigen Stunden und mehreren Tagen liegen. Heute fällt es jedoch immer schwerer, Fachkräfte für diese Tätigkeit zu finden. Hinzu kommen Aspekte wie Automatisierbarkeit und Beherrschung der Qualität. Daher bietet es sich natürlich an, höchste Oberflächenqualitäten möglichst gleich beim Fräsen zu erzeugen. Allerdings stellt sich oft die Frage, ob der Mehraufwand für das maschinelle Erzeugen von Hochglanzflächen wirtschaftlich gerechtfertigt ist.

„Klassische“ Frässtrategien vs. „moderner“ Ansatz

Testwerkstücke für die Versuche waren Einsätze für ein Blechumformwerkzeug aus Kaltarbeitsstahl mit 48 HRC. Zwei Exemplare wurden in einem 5-Achs-Fräs-

links Schruppen modern: trochoidal einsetzbarer VHM-Schruppfräser mit Eckenradius MPMHVRBD.

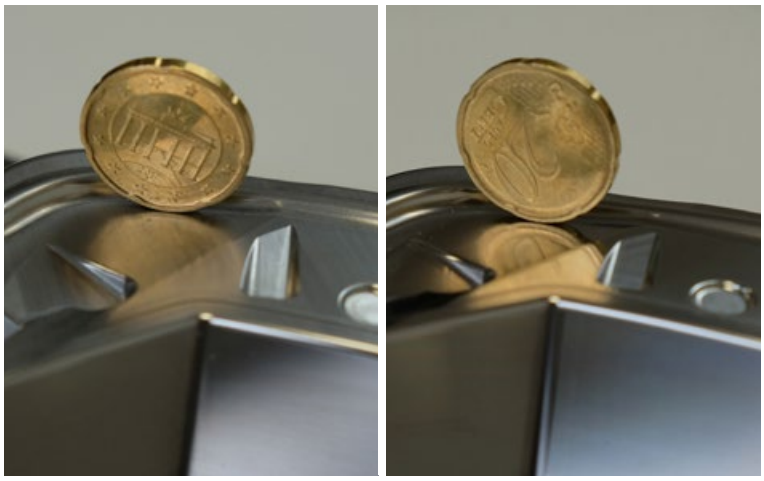
rechts Das für die Bearbeitungsversuche eingesetzte **5-Achs-Fräszentrum RXP 601 DSH von Röders.**

zentrum Röders RXP 601 DSH mit jeweils unterschiedlichen CAM-Strategien und dazu passenden Fräswerkzeugen aus dem Vollen gefräst. Beim ersten Werkstück wurden Werkzeuge und Frässtrategien gewählt, die dem aktuell im Formenbau üblichen Vorgehen entsprachen. Dieser Ansatz wird nachfolgend als „klassisch" bezeichnet. Beim zweiten Bauteil wurden dagegen die Möglichkeiten effizienter CAM-Strategien, moderner 5-Achs-HSC-Fräsbearbeitung sowie neuer Werkzeugdesigns voll ausgespielt. Dieser „moderne" Ansatz erfordert jedoch vor allem beim Schlichten einen erheblich höheren Programmieraufwand. Ziel war in beiden Fällen, ein bezüglich Geometrietreue und Oberflächengüte optimales Ergebnis zu erreichen.

Schlichten und Oberflächenqualität

„Im Werkzeugbau dominieren häufig Frässtrategien, die sich aus der Verwendung dreiachsiger Fräszentren heraus etabliert haben", so Marc Fuest, Leiter Partnersupport bei der Tebis AG in Martinsried. Beim traditionellen Schruppen wird das Material dabei meist mit Hochvorschubwerkzeugen ebenenweise abgetragen. Aus Zeitgründen wird selten versucht, die Bauteilkonturen in flache bzw. steile Bereiche aufzuteilen, obwohl das Fräsen flacher Bereiche mit VHM-Fräsern und einer adaptiven Frässtrategie effektiver wäre.

„Bei der klassischen Vorgehensweise kommen in der Praxis häufig Hochvorschubfräser zum Einsatz", erläuterte Jörg Janke, Technischer Trainer der MMC Hartmetall, der Europazentrale von Mitsubishi Materials. Im vorliegenden Fall wurde hierfür ein Schaftfräser mit Wendeschneidplatten eingesetzt. Entscheidender Nachteil einer solchen Fräserlösung ist, dass sich dadurch ein mannloser Betrieb und damit eine Vollautomatisierung verbieten. >>



Glanzvergleich zwischen einem mit **konventionellem** Ansatz gefrästen Werkstück (links) und einem mit **modernen** Werkzeugen und Strategien bearbeiteten Vergleichsteil.

Schlichten klassisch und modern: 1-mm-Kugelfräser VFR2SBFR mit hochglanzpolierten Schneiden.

„Auch bei Schlichtstrategien steht die Oberflächenqualität leider eher selten im Vordergrund“, weiß Fuest. Oft werden zu große Fräser gewählt, wodurch mehr Restmaterial stehenbleibt, welches in nachfolgenden Arbeitsschritten aufwendig weggespant werden muss.

Effiziente Hochleistungswerkzeuge

„Als Alternative zum Hochvorschubfräser empfiehlt sich beim Schruppen ein VHM-Torusfräser mit langen Schneiden“, so Janke. Beim „modernen“ Ansatz kam deshalb ein Fräser der Marke Diaedge aus der MP-Serie von Mitsubishi Materials mit einem Durchmesser von 12 mm und einem Eckenradius von 1 mm zum Einsatz. Für das hochproduktive Schlichten von Flanken wurde ein beschichteter VHM-Tonnenfräser mit 10-mm-Schaft und sechs Zähnen mit einem Radius von 85 mm eingesetzt. Der große Radius ermöglicht bei fünfachsiger Anstellung hohe Tiefenzustellungen an den Werkstückflanken. Für enge Bereiche eignet sich beispielsweise ein hochpräziser 1-mm-VHM-Kugelfräser mit zwei polierten Schneiden, mit dem enge Hohlkehlen und Übergänge mit sehr guten Ergebnissen bearbeitet werden können.

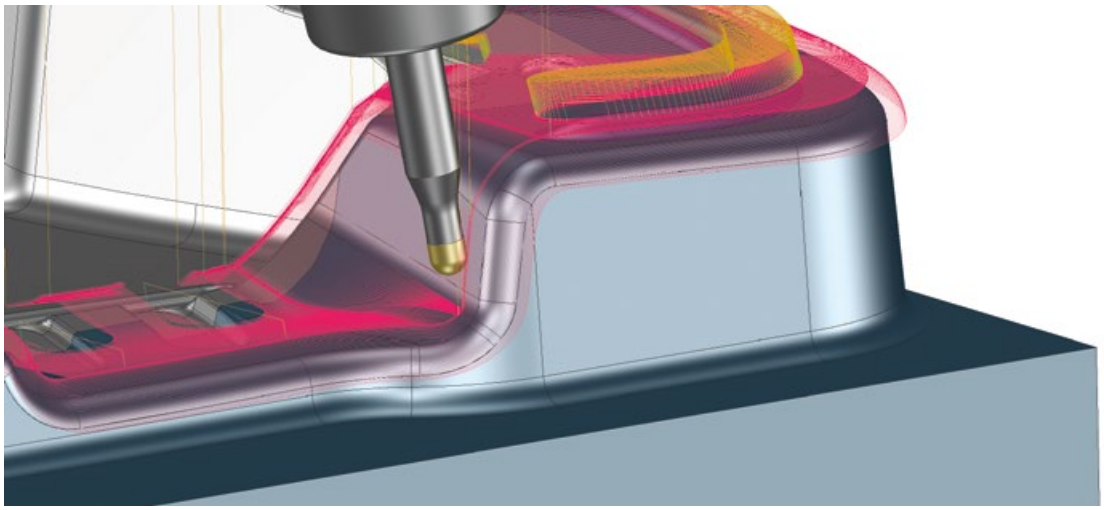
Robustes und präzises Fräszentrum

„Wichtig für hohe Wirtschaftlichkeit ist die Ausführung aller Arbeitsgänge in gleicher Aufspannung in der gleichen Maschine“, sagt Dr.-Ing. Oliver Gossel, Leiter Vertrieb der Röders GmbH. „Dazu muss die Maschine insbesondere in der Lage sein, neben der nötigen Schruppleistung die erforderliche Genauigkeit und Oberflächengüte zu erreichen.“ Die für die Tests verwendete fünfachsige Röders RXP 601 DSH ist äußerst robust gebaut, um sowohl schruppen als auch schlichten zu können. Die HSC-Spindel erreicht bis zu 30.000 U/min. Mit einer Satzverarbeitungszeit von weniger als 0,1 ms und einem Look-Ahead von mehr als 10.000 Sätzen wird die optimale Genauigkeit und Oberflächengüte erreicht. Besonders hervorzuheben ist die außergewöhnlich hohe Regelgeschwindigkeit mit einem Takt von 32 kHz in allen Achsen. Damit wird die Werkzeugbahn alle 0,03 ms korrigiert.

Eine weitere Besonderheit der Maschine spielt gerade bei den für Präzisionsbearbeitungen so wichtigen Richtungsänderungen eine Rolle: Dank des besonders hohen „Rucks“ (Änderung der Beschleunigung pro Zeit) der Antriebe kann auch in stark gekrümmten Oberflächen der vorgesehene Vorschub möglichst lange gehalten werden. Da Wärme der Feind der Präzision ist, verfügen alle wesentlichen Komponenten der Anlage über eine eigene Temperierung. Die Temperatur des darin zirkulierenden Temperiermediums wird mit einer Genauigkeit von +/- 0,1 K stabil gehalten.

Welche Strategie gewinnt?

Beim Vergleich der beiden Strategien zeigte sich, dass bei der „klassischen“ Strategie die Programmierzeit mit 0:27:30 nur bei einem Zehntel derjenigen der „modernen“ Variante mit 4:40:15 lag. Bei der Gesamtbearbeitungszeit lag der Unterschied dagegen lediglich bei rund 42 min zugunsten der „klassischen“ Variante. Somit hat dieser Ansatz unter diesem Aspekt deutliche Vorteile. Nach Schätzungen anwesender Fachleute ist allerdings davon auszugehen, dass der Zeitaufwand für das Polieren dieses Bauteils in der gleichen Größenordnung liegen dürfte wie der zusätzliche Programmieraufwand für das „Erfräsen“ der gleichwertigen Oberfläche bei dem „modern“ gefrästen Werkstück, bei anteiligen „echten“ Werkzeugkosten von 524 zu 426 Euro. Muss jedoch eine optimale Oberflächenqualität maschinell, d. h. ohne Verzerrungen durch



Schlichten modern: fünfachsig synchron mit Bahnabständen in Abhängigkeit von der Krümmungserkennung.

eine manuelle Nacharbeit erreicht werden, so spielt der Zeitaufwand nicht die Hauptrolle. Die „modern" gefräste Variante erreichte eine Rauheit Ra von 0,238 µm, gegenüber 0,617 µm beim „klassischen" Vorgehen. Oft wird jegliches Polieren untersagt, da dadurch die Geometrietreue sowie das Niveau der Prozessbeherrschung gefährdet werden. Anzumerken ist, dass bessere Oberflächenqualität und die Möglichkeit, automatisiert in der „Geisterschicht" fahren zu können, auch höhere Aufwendungen bei Programmierung und Maschinenlaufzeit rechtfertigen. Als Fazit ergab sich, dass mit beiden Strategien sehr gute Ergebnisse erreicht werden können. Der Anwender sollte deshalb sein Vorgehen je nach Anforderungen wählen.

www.roeders.de • **www.g-nemeth.at**
www.mitsubishicarbide.com/EU/de • **www.tebis.de**

ALUMINIUM

Salvo, Taurus, Trebor drei geschützte Marken überzeugen beim Schleifen und Zerspanen von Kunststoff, Keramik, Composite, Stahl, Aluminium und Buntmetall

Lösungswort #SAL..?

Scan me

„Xunde" Schmierstoffe fürs Schleifen, sowie von leichter bis schwerer Zerspanung!

gogreen Austrian Tribologie www.gogreen.co.at

office@gogreen.co.at
www.gogreen.co.at
0664/1644217

VIDEO

Das neue Edelstahlwerk der voestalpine entspricht den fortschrittlichsten Industrie 4.0-Standards: **Rund 8.000 Prozessdaten werden laufend parallel erfasst, umgesetzt und ausgewertet.**

>> FABRIK DER ZUKUNFT

EDELSTAHLWERK DER SUPERLATIVE

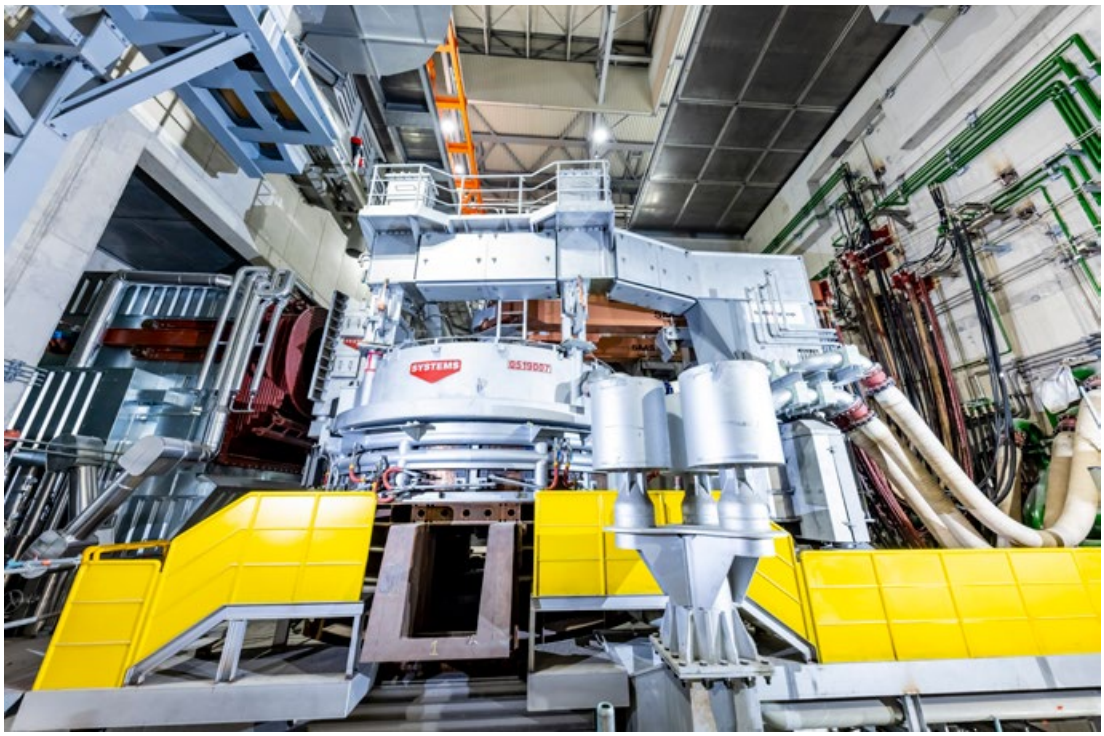
Mit der offiziellen Eröffnung des hochmodernen Edelstahlwerks am 18. Oktober 2023 in Kapfenberg setzte die voestalpine einen technologischen Meilenstein in der Herstellung zukunftsweisender Hochleistungswerkstoffe für die internationale Automobil-, Energie- und Luftfahrtindustrie. Das neue Werk, das hinsichtlich Digitalisierung und Nachhaltigkeit eine weltweite Vorreiterrolle einnimmt, ist das erste seiner Art, das in Europa seit vier Jahrzehnten errichtet wurde.

Im Vollbetrieb können an den neuen Anlagen jährlich 205.000 Tonnen Spezialstähle für anspruchsvollste Kundensegmente produziert werden. „Die Eröffnung des Edelstahlwerks in Kapfenberg ist ein historischer Moment und ein entscheidender technologischer Schritt für den voestalpine-Konzern, mit dem wir unsere globale Wettbewerbsfähigkeit weiter stärken können. Gleichzeitig trägt diese Großinvestition zum langfristigen Erhalt von Wohlstand und Arbeitsplätzen in der Region bei“, so Herbert Eibensteiner, CEO der voestalpine AG.

Durch die Neuerrichtung werden an den steirischen voestalpine-Standorten Kapfenberg und Mürzzuschlag (voestalpine Böhler Edelstahl, voestalpine Böhler

> Die Eröffnung des Edelstahlwerks in Kapfenberg ist ein historischer Moment und ein entscheidender technologischer Schritt für den voestalpine-Konzern, mit dem wir unsere globale Wettbewerbsfähigkeit weiter stärken können. Gleichzeitig trägt diese Großinvestition zum langfristigen Erhalt von Wohlstand und Arbeitsplätzen in der Region bei.

Herbert Eibensteiner, CEO der voestalpine AG



Der Elektrolichtbogenofen – **das Kernstück der Anlage** – wird zu 100 Prozent mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen betrieben.

Aerospace und voestalpine Böhler Bleche) rund 3.500 Arbeitsplätze abgesichert. Rund 150 Mitarbeiter werden direkt im neuen Werk tätig sein. „Das umfassende Know-how unserer Experten vor Ort war der ausschlaggebende Grund, warum die Standortwahl für das neue Edelstahlwerk auf Kapfenberg gefallen ist. Mein besonderer Dank gilt allen Mitarbeitern, die in den vergangenen Monaten und Jahren mit großem Engagement die Eröffnung dieses Jahrhundertprojekts möglich gemacht haben und in Zukunft mit ihrem täglichen Einsatz dazu beitragen, unsere führende Position im Bereich Werkzeug- und Spezialstähle weiter auszubauen“, so Franz Rotter, Vorstandsmitglied der voestalpine AG und Leiter der High Performance Metals Division.

Hoher Digitalisierungsgrad erfordert Top-Ausbildung

Das neue Werk entspricht den fortschrittlichsten Industrie 4.0-Standards: Rund 8.000 Prozessdaten werden laufend parallel erfasst, umgesetzt und ausgewertet. Die Steuerung sämtlicher Schmelzprozesse erfolgt über einen zentralen Steuerstand. Die dafür notwendige Qualifizierung der Teams in den Bereichen Robotik, Sensorik oder Datenanalyse erfolgt über ein hauseigenes Kompetenzzentrum für Digitalisierung. Bereits in der Ausbildung von zukünftigen Fachkräften im hochmodernen Ausbildungszentrum in Kapfenberg liegt der Fokus auf einer digitalisierten Arbeitswelt. Um die Fachkräfteausbildung am Standort auch weiterhin sicherzustellen, wird dort ein neuer Lehrlingscampus für 60 Lehrlinge errichtet. Der Baustart erfolgte im Sommer 2023, die Fertigstellung ist für Herbst 2025 geplant.

Benchmark bei Nachhaltigkeit

Nicht zuletzt liegt das Augenmerk beim neuen Edelstahlwerk auf der Umwelt – und ressourcenschonenden Stahlproduktion: Eine Auskopplung der Wärme aus den Schmelzaggregaten in das Fernwärmenetz ist vorgesehen, die Kühlung erfolgt über einen geschlossenen Kreislauf und die Anlage arbeitet in hohem Maß energieeffizient. Der Elektrolichtbogenofen – das Kernstück der Anlage – wird zu 100 Prozent mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen betrieben. >>

Um die Fachkräfteausbildung am Standort auch weiterhin sicherzustellen, wird dort ein neuer Lehrlingscampus für 60 Lehrlinge errichtet. Der Baustart erfolgte im Sommer 2023, die Fertigstellung ist für Herbst 2025 geplant.

Das hochmoderne Werk, das hinsichtlich Digitalisierung und Nachhaltigkeit eine weltweite Vorreiterrolle einnimmt, ist das erste seiner Art, das in Europa seit vier Jahrzehnten errichtet wurde.

Maßgebliche wirtschaftliche Impulse

Der Spatenstich zum neuen Edelstahlwerk, welches das alte Stahlwerk ablöst, erfolgte 2018. Das Investitionsvolumen beläuft sich auf rund 467 Mio. Euro, wobei der ursprüngliche Investitionsplan von 350 Mio. Euro aufgrund der schwierigen Rahmenbedingungen während der Covid-19-Pandemie bzw. Lieferschwierigkeiten von Schlüsselaggregaten, verursacht durch Zulieferunternehmen, angepasst werden musste. Die sechsjährige Investitionsdauer löst beachtliche volks- und regionalwirtschaftliche Effekte aus, wie eine Studie des Industriewissenschaftlichen Institutes vom September 2023 zeigt. Die Errichtung des neuen Werks generiert eine Wertschöpfung von rund 350 Mio. Euro – davon entfallen bis zu 230 Mio. Euro auf die Steiermark. Während der Bauphase sicherte die Investition außerdem – zusätzlich zu den 3.500 Jobs an den steirischen voestalpine-Standorten Kapfenberg und Mürzzuschlag – rund 2.500 in der Steiermark und mehr als 4.200 Arbeitsplätze in Österreich.

High Performance Metals Division

Die High Performance Metals Division des voestalpine-Konzerns ist auf die Produktion und Verarbeitung von Hochleistungswerkstoffen und kundenspezifische Services wie Wärmebehandlung, hochtechnologische Oberflächenbehandlung und additive Fertigungsverfahren unter zunehmendem Einsatz digitaler Technologien fokussiert. Sie bietet ihren Kunden durch ihr einzigartiges Vertriebs- und Servicenetzwerk an rund 140 Standorten weltweit Materialverfügbarkeit und -bearbeitung sowie lokale Ansprechpartner. Die Division ist globaler Marktführer bei Werkzeugstahl und einer der führenden Anbieter von Schnellarbeitsstählen, Ventilstählen sowie anderen Produkten aus Spezialstählen, Pulverwerkstoffen, Nickelbasis-Legierungen, Titan und nach Bedarf einbaufertige Komponenten auch auf Basis additiver Fertigungstechnologien.

Die Division hat sich zum Ziel gesetzt, alle Aspekte der Nachhaltigkeit in ihre tägliche Arbeit zu integrieren. Wichtigste Kundensegmente sind die Bereiche Automobilzulieferindustrie, Öl- und Gasexploration, Maschinenbau sowie die Konsumgüterindustrie und die Luftfahrt. Im Geschäftsjahr 2022/23 erzielte die Division einen Umsatz von 3,8 Mrd. Euro, davon rund 50 Prozent außerhalb Europas, ein operatives Ergebnis (EBITDA) von 562 Mio. Euro und beschäftigte weltweit rund 13.700 Mitarbeitende.

www.voestalpine.com/bohler-edelstahl

Über den voestalpine-Konzern

Die voestalpine ist ein weltweit führender Stahl- und Technologiekonzern mit kombinierter Werkstoff- und Verarbeitungskompetenz. Die global tätige Unternehmensgruppe verfügt über rund 500 Konzerngesellschaften und -standorte in mehr als 50 Ländern auf allen fünf Kontinenten. Sie notiert seit 1995 an der Wiener Börse. Mit ihren Premium-Produkt- und Systemlösungen zählt sie zu den führenden Partnern der Automobil- und Hausgeräteindustrie sowie der Luftfahrt- und Öl- & Gasindustrie und ist darüber hinaus Weltmarktführer bei Bahninfrastruktursystemen, bei Werkzeugstahl und Spezialprofilen. Die voestalpine bekennt sich zu den globalen Klimazielen und verfolgt mit greentec steel einen klaren Plan zur Dekarbonisierung der Stahlproduktion. Im Geschäftsjahr 2022/23 erzielte der Konzern bei einem Umsatz von 18,2 Milliarden Euro ein operatives Ergebnis (EBITDA) von 2,5 Milliarden Euro und beschäftigte weltweit rund 51.200 Mitarbeitende.

HURCO®
mind over metal

FERTIGUNGS-TECHNIK, DIE VERBINDET

Mit der Sprinter-Modellreihe zu höchster Präzision in Rekordzeit

Erfolgsgeschichten schreibt HURCO® mit seinen Werkzeugmaschinen und vor allem mit seinen Partnern. Der Anspruch an höchste Genauigkeit und Geschwindigkeit zeichnet unsere Zusammenarbeit aus.

PARTNERSCHAFT + PRÄZISION

Mehr in der Anwenderreportage
www.hurco.de/kunde/grundstein-mit-entfaltungsraum/

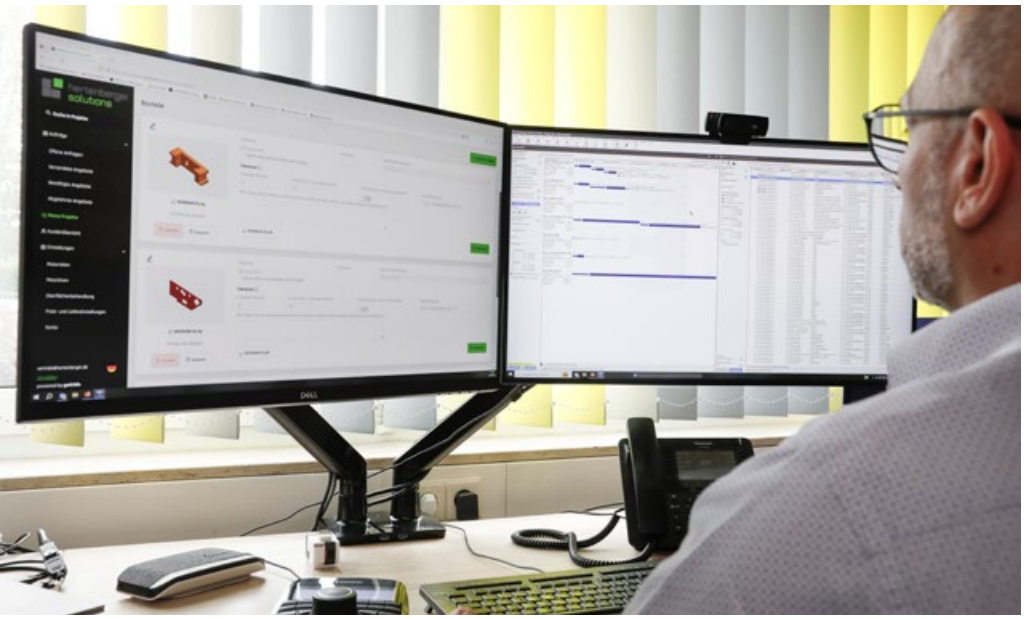
Intertool Wels 2024 (23. - 26.04.) Erleben Sie unsere innovativen Technologien und Produkte vor Ort auf der Fertigungsmesse in Österreich.

>> DURCHGÄNGIGE DIGITALISIERUNG

DIGITALISIERUNGS-EINSTIEG LEICHT GEMACHT

Für Auftragsfertiger wie die Hertenberger Solutions GmbH ist es heute zwingend notwendig, ihre Produktion nicht zuletzt aufgrund des zunehmenden Facharbeitermangels zu automatisieren und die Fertigungsabläufe so gut wie möglich zu digitalisieren. Geschäftsführer Holger Völk hat dabei viele Register gezogen, um den Prototypen- und Serienteilehersteller aus Baustetten-Laupheim (D) in der Nähe von Ulm in Topform zu bringen. Der Durchbruch ist gelungen, als zusammen mit dem Digitalisierungspartner EVO nach nur drei Monaten Vorbereitungszeit eine neue „Digitalwelt" scharf geschalten wurde.

Von Harald Klieber, Chefredakteur NC-Fertigung



links Durch den Einsatz smarter Arbeitsassistenzsysteme von EVO in der Produktion und der Produktionssteuerung über das Shopfloor Monitoring lässt sich der automatisierte Maschinenpark Hertenberger Solutions unterstützt durch die digitale Werkzeugorganisation hochproduktiv auslasten. (Alle Bilder: x-technik, Fraunberger)

oben Alle kaufmännischen Geschäftsprozesse von der Anfrage bis zur Rechnung über das Bestellwesen, Wareneingangserfassung sowie Produktionsplanung bis zur Datenanalyse im umfassenden Berichtswesen **erfolgen bei Hertenberger Solutions komplett digitalisiert.**

unten Datendurchgängigkeit über alle Systembausteine: Im EVO-Kosmos werden Daten nur einmalig eingegeben und sind für alle Softwarebausteine verfügbar.

Am Beispiel von Hertenberger Solutions sieht man sehr gut, dass die EVO-Software auch für einen Komplettumstieg bestens geeignet ist. Hertenberger hat das ganze EVO-Paket auf einmal installiert und Anfang März 2023 den Schalter umgelegt", berichtet EVO-Geschäftsführer Jürgen Widmann. Abschließend würden prozessbegleitend nur noch ein bis zwei der „EVO-Tuningtage" eingelegt, um Abläufe zu verbessern, kleinere Handlingsfragen in der Anwendung zu erklären und noch individuelle Systemeinstellungen vorzunehmen. „Programmierungen seien dabei nicht mehr nötig", betont Widmann. Die Softwarebausteine des modularen Baukastensystems von EVO könnten auch sehr gut Schritt für Schritt installiert werden, um Geschäftsprozesse über sämtliche Maschinen und die gesamte Wertschöpfungskette vom Kunden bis zu Lieferanten verbinden zu können. Momentan setzt Hertenberger insgesamt acht Softwarebausteine von EVO ein: ERP-Unternehmenssoftware, PPS-Produktionssteuerung, EDM/PDM-Datenmanagement, DNC-/CNC-Datenaustausch, TMS-Werkzeugorganisation, CAQ-Qualitätsmanagement und HRM-Personalwirtschaft. >>

Shortcut

Aufgabenstellung: Vollständig durchgängige Digitalisierung.

Lösung: Softwarelösungen von EVO.

Nutzen: Produktivität und Effizienz signifikant gesteigert; Arbeitsabläufe optimiert; nachhaltigen Mehrwert geschaffen.

In den von EVO verwalteten NC-Programmen werden die Werkzeugnummern bereits geführt und erleichtern seit der Liveschaltung des CNC-Datenaustausches **das Vorrüsten der Werkzeuge mittels papierloser Rüstdokumentation auf Tablets.**

Daten nur ein einziges Mal erfassen

Die größten Vorteile der EVO-Software sieht Holger Völk vor allem in der Datendurchgängigkeit über alle Systembausteine. Völlig schnittstellenfrei können über eine Bedienoberfläche Informationen abgerufen und Daten eingegeben werden. Denn im EVO-Kosmos werden Daten nur einmalig eingegeben und sind für alle Softwarebausteine verfügbar. Wozu normalerweise verschiedene Programme von mehreren Softwareherstellern nötig wären, die über Schnittstellen interagieren, braucht es nun nur noch eine einzige Softwarelösung: „Die EVO-Software hat bereits viele unserer Prozesse automatisiert. Da nur noch eine Datenbasis existiert, spart uns dies viel Zeit in der Verwaltung und Planung. Über die Plattform werden auf Abruf aktuelle Daten und Informationen bereitgestellt. Unsere digital optimierten Prozesse hat EVO tatsächlich rapide und extrem verschlankt“, betont Völk. Vor allem die Bauteil-Kalkulationen seien jetzt wesentlich schneller machbar, da Teilestammdaten, Materialeinsatz und Arbeitspläne automatisch erzeugt werden können. Da sämtliche Produktionskapazitäten hinterlegt sind, können bei einer Kundenanfrage sofort die Staffelpreise kalkuliert und angeboten werden.

Industrie 4.0-Award

Im Rahmen des Wettbewerbs „Allianz Industrie 4.0 Award Baden-Württemberg“ wurde die Hertenberger Solutions GmbH am 22. November 2023 in der Kategorie „Excellence“ ausgezeichnet. Durch den Einsatz smarter Arbeitsassistenzsysteme in der Produktion und der Produktionssteuerung über das Shopfloor Monitoring lässt sich der automatisierte Maschinenpark unterstützt durch die digitale Werkzeugorganisation hochproduktiv auslasten. All diese Bausteine basieren auf einer einzigen Datenquelle der EVO-Softwareplattform.

Klare Terminzusagen

„Über unser eigenes Bestellportal kann der Kunde die Bestellung direkt auslösen. Nach der Auftragsbestätigung können sogar Materialeinsatz und Arbeitsplan automatisch erzeugt und vorbereitet werden. Damit nimmt uns die Software schon weitgehend die Arbeitsvorbereitungsschritte ab. Gerade bei Online-Anfragen über unser Portal können wir sofort die Machbarkeit

Dank der innovativen Softwarelösungen von EVO konnten wir unsere Produktivität und Effizienz signifikant steigern. Die maßgeschneiderten Lösungen haben unsere Arbeitsabläufe optimiert und einen nachhaltigen Mehrwert geschaffen.

Holger Völk, Geschäftsführer von Hertenberger Solutions

> Mit der passenden Digitalisierung ist die Potenzialausnutzung der Automatisierung von Werkzeugmaschinen um ein Vielfaches größer.

Jürgen Widmann, Geschäftsführer von EVO Informationssysteme

und Lieferzeit checken – und unseren Kunden klare Terminzusagen machen", erklärt Völk. Solche konkreten Zusagen würden von Kunden sehr geschätzt – und natürlich auch entsprechend honoriert. „Aktuell schauen wir die Bauteilanfragen immer noch durch, bevor wir die online kalkulierten Preise verbindlich anbieten. Vorgesehen ist zukünftig auch hier ein hoher Automatisierungsgrad. Die Trefferquote unserer Kalkulationen liegt mittlerweile bei gut 80 %. Die übrigen 20 % zeigt uns das System ebenfalls automatisch an", so Völk weiter.

Auftragsplanung für autonome Fertigung

Hertenberger verfügt derzeit über insgesamt sieben Werkzeugmaschinen. Flaggschiff ist das neue 5-Achs-Horizontalbearbeitungszentrum HF3500 von Heller mit Robojob-Tower-Automation, für das in Summe rund 800.000 Euro investiert wurden. „Die Produktionszelle ist ideal zur Fertigung von kleinen Losgrößen für bis zu 72 Stunden autonomer Fertigung. Extrem flexibel mit bis zu zwölf verschiedenen Robotergreifern werden Rohteile bis zu einem Gewicht von circa 40 kg im Teilemagazin einfach definiert auf die Tabletts gelegt oder bereits aufgespannt und per Palettenbeladung in die Maschine gehoben", schildert Völk. „Das Schöne ist, mit jedem Auftrag lernt unser System dazu, da die realen Prozessdaten ja zur Berechnung von wiederkehrenden und ähnlichen Prozessen genutzt werden."

Ob ein Auftrag ausgeführt werden kann, überprüft im ersten Ansatz schon die Robojob-Steuerung, die sämtliche Standzeiten der genutzten Werkzeuge samt Schwesterwerkzeugen mit der Werkzeugmaschinensteuerung abgleicht und auf die Zahl der zu fertigenden Bauteile hochrechnet. Dazu war es jedoch erforderlich, das Werkzeugmanagement für Komplettwerkzeuge von EVO zu integrieren. „Die Arbeit für die Auslastung der Anlagen muss personell bewältigt werden können. Um das mit der vorhandenen Mannschaft zu erreichen, muss man die Aufträge rationeller vorbereiten", erklärt Völk. Das wurde erreicht, indem Doppelarbeiten und Insellösungen eliminiert wurden. Zugleich wurden die betrieblichen Abläufe auf eine schnellere digitale Arbeitsweise optimiert. >>

Mit vernetzten Maschinen, Werkzeugschränken und smarten Endgeräten in der Produktion **wird sichtbar, welchen Mehrwert die Digitalisierung liefert.**

Hertenberger verfügt derzeit über insgesamt sieben Werkzeugmaschinen. Flaggschiff ist das neue 5-Achs-Horizontalbearbeitungszentrum HF3500 von Heller mit Robojob-Tower-Automation. Die Produktionszelle ist ideal **für bis zu 72 Stunden autonomer Fertigung von kleinen Losgrößen.**

Werkzeugmanagement wichtiger denn je

Vor der Einführung von EVO war das Werkzeugmanagement auf die Werkzeugausgabe und Beschaffung von Werkzeugen beschränkt. Vor Jahren wurde bereits ein Nummernsystem für Komplettwerkzeuge aufgebaut, was jedoch nicht digital in der IT-Landschaft abgebildet wurde. Mit der Umstellung auf einen smarten Werkzeugschrank, der mit dem Tablet geöffnet werden kann, hat man damit begonnen, alle Komplettwerkzeuge in der Werkzeugdatenbank zu erfassen. Diese Inventarisierung wird schrittweise durchgeführt, um die schätzungsweise 250 Komplettwerkzeuge zu erfassen. Mit jedem neuen Auftrag werden so die noch nicht inventarisierten Werkzeuge sukzessive erfasst. „Der zeitliche Aufwand für die Erstellung der Werkzeugstückliste hält sich in Grenzen, jedoch werden wir noch einige Zeit brauchen, bis letztendlich alle Werkzeuge erfasst sind“, berichtet Völk. In den von EVO verwalteten NC-Programmen werden die Werkzeugnummern bereits geführt und erleichtern seit der Liveschaltung des CNC-Datenaustausches das Vorrüsten der Werkzeuge mittels papierloser Rüstdokumentation auf Tablets.

Nachhaltiger Mehrwert

„Die vollständig durchgängige Digitalisierung ist schon einzigartig, wie dies in der Praxis umgesetzt werden kann“, erklärt Völk. „Die praktische Umsetzung von Industrie 4.0 ist vorbildlich“, bestätigt Widmann. Zeitgemäß sei für Holger Völk neben der präzisen Kostenermittlung auch die Angabe des CO_2-Verbrauchs, den die Software für Rohmaterial und die Herstellung des Bauteils ermittelt. Mit vernetzten Maschinen, Werkzeugschränken und smarten Endgeräten in der Produktion wird sichtbar, welchen Mehrwert die Digitalisierung liefert. „Ohne Digitalisierung gibt es tatsächlich keine ausreichende Auslastung der Automatisierung. Mit der Digitalisierung ist das Potenzial der Automatisierung nochmal um ein Vielfaches größer und wohl noch von vielen Unternehmen in deren Bedeutung unterschätzt“, betont Widmann abschließend.

www.evo-solutions.com

Anwender

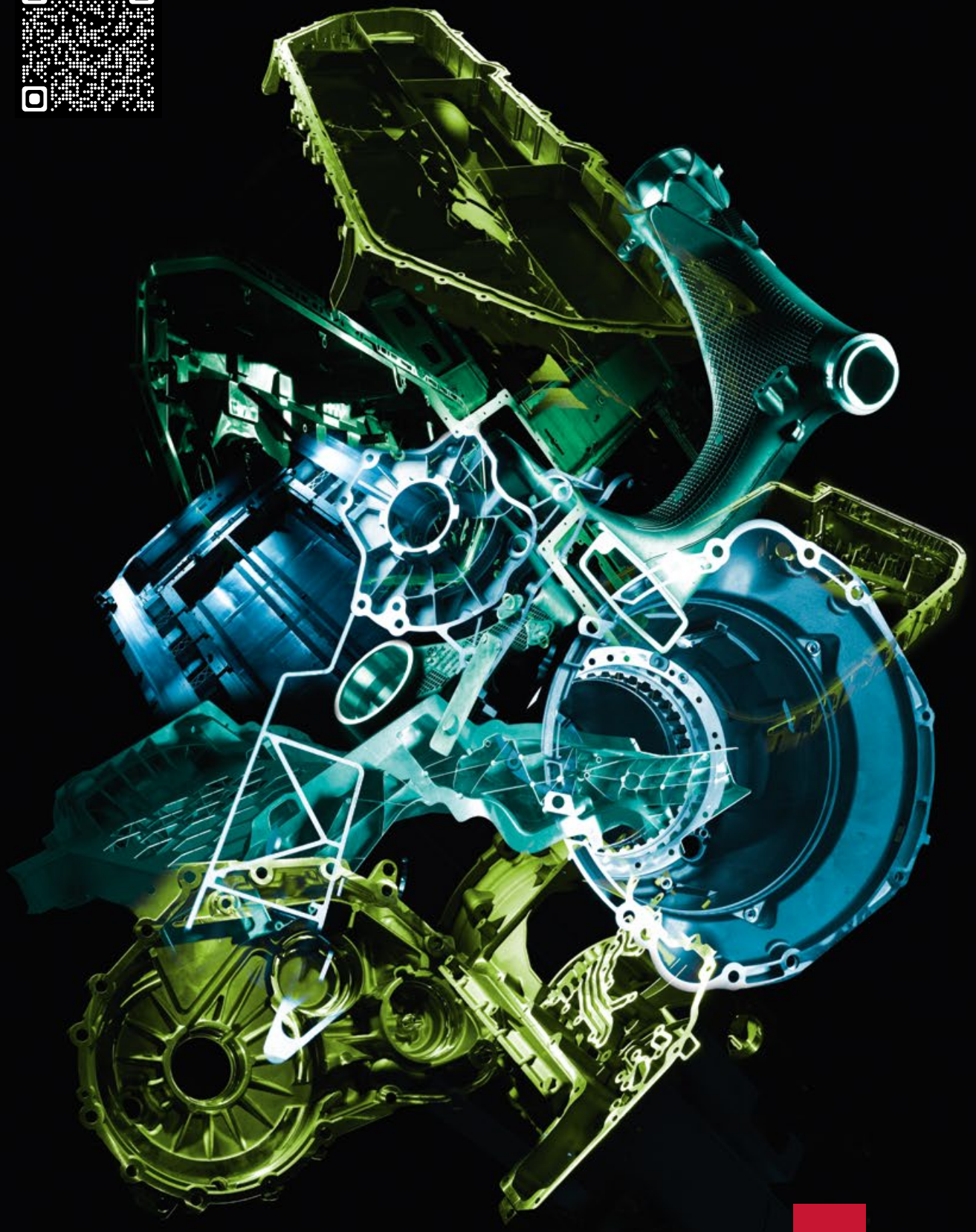
Im Jahr 1988 als Hertenberger Maschinen- und Vorrichtungsbau GmbH gegründet, agiert das Unternehmen seit 2016 unter dem Namen Hertenberger Solutions GmbH. Mit den Dienstleistungsschwerpunkten Entwicklung, CNC-Bearbeitung, Maschinen- und Vorrichtungsbau betreut Hertenberger seit über 30 Jahren Kunden aus den Bereichen Maschinenbau, Luftfahrt und der Automobilindustrie.

Hertenberger Solutions GmbH
Riedweg 56, D-88471 Baustetten-Laupheim
Tel. +49 739-2969950
hertenberger.de

SYNCROMILL: THE ART OF PRECISION

FILL – METAL MACHINING TECHNOLOGY

WWW.FILL.CO.AT



FILL YOUR FUTURE

>> DIGITALER ZWILLING

VIRTUELLE MASCHINE ALS BASIS FÜR DIE FABRIK DER ZUKUNFT

Friedrich Pimpel hat vor nunmehr 27 Jahren sein eigenes Unternehmen mit dem Ziel gegründet, Fertigungsabläufe bestens zu optimieren. Mit der Softwarelösung CHECKitB4 der Pimpel GmbH ist es möglich, alle gängigen Werkzeugmaschinen und unterschiedlichen CNC-Steuerungen herstellerunabhängig als Digitale Zwillinge darzustellen und somit die reale in die virtuelle Welt zu transformieren. Grund genug, uns mit einem Visionär im Bereich der Fertigungstechnik ausgiebig über die Fabrik der Zukunft zu unterhalten. **Das Gespräch führte Ing. Robert Fraunberger**

Herr Pimpel, Sie haben Ihr Unternehmen im Jahr 1996 gegründet. Wie ist es eigentlich dazu gekommen?

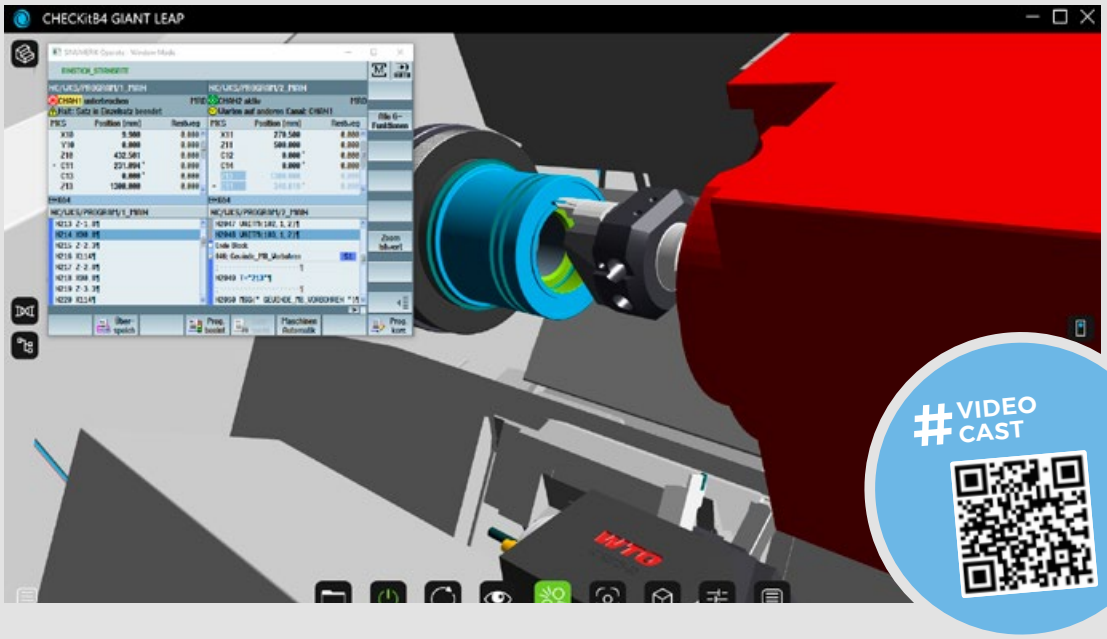
Begonnen hat es in den frühen 90er Jahren, als ich noch als Anwendungstechniker für Werkzeugmaschinen, insbesondere für Mazak und deren Mazatrol-Steuerung, tätig war. Das Programmieren an der Steuerung hat grundsätzlich sehr gut funktioniert, aber mich hat damals bereits gestört, dass während des Programmierens die Maschine nichts produzieren kann, also die Nebenzeiten dementsprechend lang waren. Daher habe ich mich auf der EMO 1991 in Paris auf die Suche nach einem CAM-System gemacht.

Das war der Startschuss der Pimpel GmbH?

Im Grunde genommen ja. Zu der Zeit kamen auch die ersten Multiplex-Maschinen (Anm.: CNC-Drehmaschinen mit Haupt- und Gegenspindel, zwei Revolvern inklusive Fräsfunktion von Mazak) sowie Portalroboter zum automatischen Teilehandling auf den Markt – die CNC-Technik ist so richtig ins Rollen gekommen. Gestartet haben wir mit SmartCAM, sind aber dann relativ schnell auf ESPRIT von DP Technology (Anm.: heute Hexagon) umgestiegen.

Kommen wir zum Hier und Jetzt. Wo liegen Ihrer Meinung nach aktuell die größten Herausforderungen speziell im Bereich der Fertigungstechnik?

Aktuell befinden wir uns in einer durch verschiedene Faktoren konjunkturell eher schwierigeren Phase, aber



CHECKitB4 ermöglicht die Verwendung von hochdetaillierten Werkzeug- und Spannmitteldaten. Dies gewährleistet nicht nur eine präzise Kollisionsüberwachung, sondern liefert Anwendern klare Informationen, um die Maschinen sicherer und effizienter zu rüsten.

> Im realen Produktionsalltag verfolgen Fertigungsplaner, CAM-Programmierer und Maschinenbediener ein gemeinsames Ziel: Gutteile prozesssicher und wirtschaftlich zu fertigen. Mit CHECKitB4 kann man das in der virtuellen Welt sicherstellen.
>
> **Ing. Friedrich Pimpel, Geschäftsführer der Pimpel GmbH**

dieses Auf- und Ab kennen wir ja. Als wesentlich würde ich den Facharbeitermangel bezeichnen – die Problematik ist schon länger am Tisch – und die Transformation von der klassischen in eine digitale bzw. smarte Produktion. Diese Transformation müssen wir jetzt beginnen. Dadurch wird sich auch das Berufsbild des Facharbeiters neu definieren. Das empfinde ich jedoch nicht als Problem, sondern als eine sehr spannende Herausforderung.

Sollte man daher nicht im Bereich der Ausbildung sehr rasch die richtigen Weichen stellen?

Absolut. Automatisierte Fertigungsprozesse sind heutzutage nicht mehr wegzudenken und hier meine ich nicht die Serienfertigung. Auch bei Kleinstserien und zum Teil in der Einzelteilfertigung gibt es sehr gute Lösungen. Die Digitalisierung sowohl im Office- als auch im Shopfloor-Bereich nimmt immer mehr Fahrt auf, dem muss auch die Ausbildung Rechnung tragen. Ein Zerspanungstechniker sollte zukünftig eine Basisausbildung im Bereich IT erhalten und auch in der Lage sein, ein Stück Software selbst zu schreiben bzw. ein kleines Skript zu erstellen. Somit kann dieser zukünftig diverse Feinabstimmungen im Prozessablauf und in der autonomen CAM-Programmierung kundenspezifisch anpassen.

Sie meinen, die Transformation der Produktion sollte jetzt beginnen – was würden Sie Firmen empfehlen?

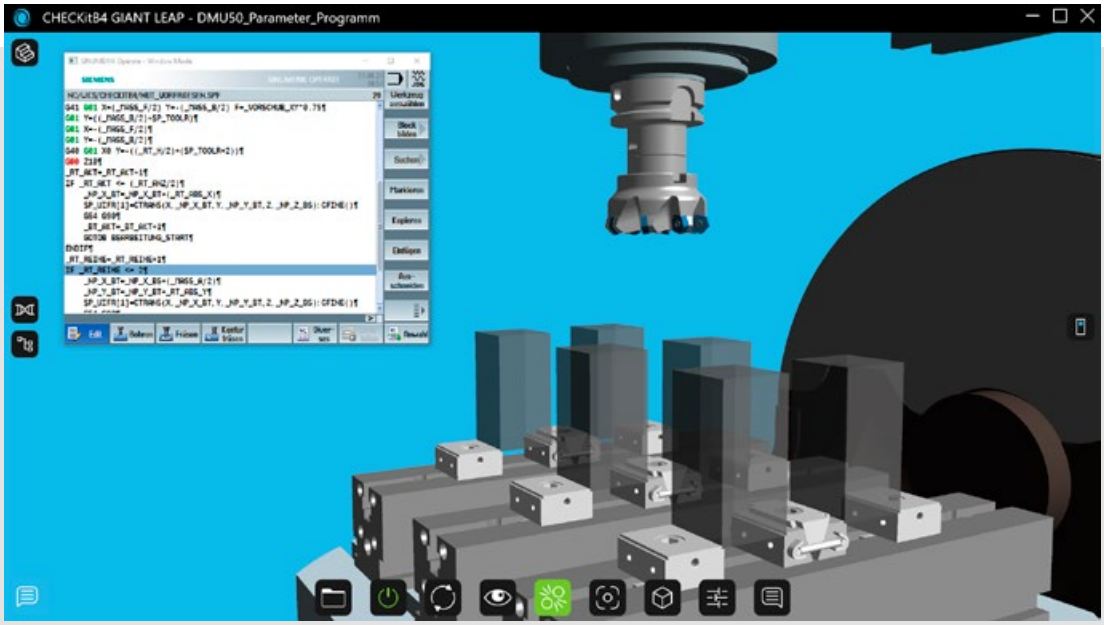
Bei der Auswahl von Softwareprodukten sollte man sich generell etwas mehr Zeit nehmen und gemeinsam mit den Lieferanten über den Tellerrand hinausblicken. Eine Software sollte nicht nur ein Loch stopfen, sondern Möglichkeiten und Potenziale für die Zukunft auftun – man sollte also ein kurz- und auch langfristiges Konzept aufstellen.

Neben dem CAM-Vertrieb bieten Sie mit CHECKitB4 eine Digitalisierungslösung an, die alle gängigen Werkzeugmaschinen und unterschiedlichen CNC-Steuerungen herstellerunabhängig als Digitale Zwillinge bzw. Virtuelle Maschine darstellen kann. Wie ist es dazu gekommen?

Bereits im Jahr 2004 haben wir eine eigene Software-Entwicklungsabteilung gegründet. Unser Entwicklungsleiter Karl Stadler kommt aus dem Maschinenbau und bringt sehr viel Steuerungs-Know-how mit, was wiederum die Basis für eine NC-Code-Simulation bzw. eine Virtuelle Maschine ist. Wir haben CAM nie nur als das Erstellen eines Werkzeugweges gesehen, sondern immer schon Applikationen für die Kommunikation mit anderen Systemen erstellt. Mit CHECKitB4 haben wir die Werkzeugmaschine in die Arbeitsvorbereitung transferiert. Durch das perfekte, digitale Abbild der Maschine kann der CAM-Programmierer sein Programm genau beurteilen, wie sich die Maschine verhält. Für den Programmierer ist das unheimlich beruhigend – der Syntax ist gecheckt, die Software-Limits passen, das Werkstück schaut so aus wie in der CAM-Simulation und es gibt keine Kollisionen. Die erste Version von CHECKitB4 haben wir übrigens bereits 2005 gemeinsam mit der Firma Schöller-Bleckmann Oilfield (SBO) an einem Weingärtner Dreh-Fräszentrum mit Siemens-Steuerung umgesetzt.

Seid ihr damals also der Zeit vorausgewesen?

>>



Da den Anwendern eine vollwertige CNC-Steuerung am Digitalen Zwilling zur Verfügung steht, haben sie auch die Möglichkeit, **direkt NC-Programme zu erstellen und dabei den vollen Funktionsumfang der CNC-Steuerung zu nutzen.**

Ich denke ja. Damals hat es aber trotzdem schon viele Firmen gegeben, die den Mehrwert einer Virtuellen Maschine erkannt haben. Klarerweise wird CHECKitB4 laufend weiterentwickelt und mittlerweile ist diese Digitalisierungslösung eine sehr, sehr wichtige Komponente unseres Produktportfolios.

Was bedeutet denn Digitalisierung für Sie?

Durch Digitalisierung sind wir in der Lage, den gesamten Fertigungsablauf virtuell darzustellen. Erst dann kann man einen Produktionsprozess bereits im Vorfeld simulieren. Demzufolge muss das ganze Environment – vom Rohmaterial über den Schraubstock, die Zerspanungswerkzeuge, die Werkzeugmaschine bis hin zum fertigen Werkstück – digital abgebildet werden. All diese Möglichkeiten haben wir in CHECKitB4.

Was ist mit der Steuerung?

Einen wichtigen Part nimmt dabei die Steuerung der Werkzeugmaschine ein – wie ist die Steuerung konfiguriert und welche Zyklen laufen darauf. Es gibt das Kinematik-Modell, es gibt die Steuerungskomponente und die DNA der Maschine. Unter DNA der Maschine verstehen wir die Parametrisierung und maschinenspezifischen Zyklen, welche der Maschinenhersteller als digitalen Beitrag liefert. Alles zusammen ist für mich der Digitale Zwilling. Unser CHECKitB4 ist nur die Plattform, also eigentlich der Lebensraum für diesen Digitalen Zwilling.

Ihre Software ist also ein Lebensraum?

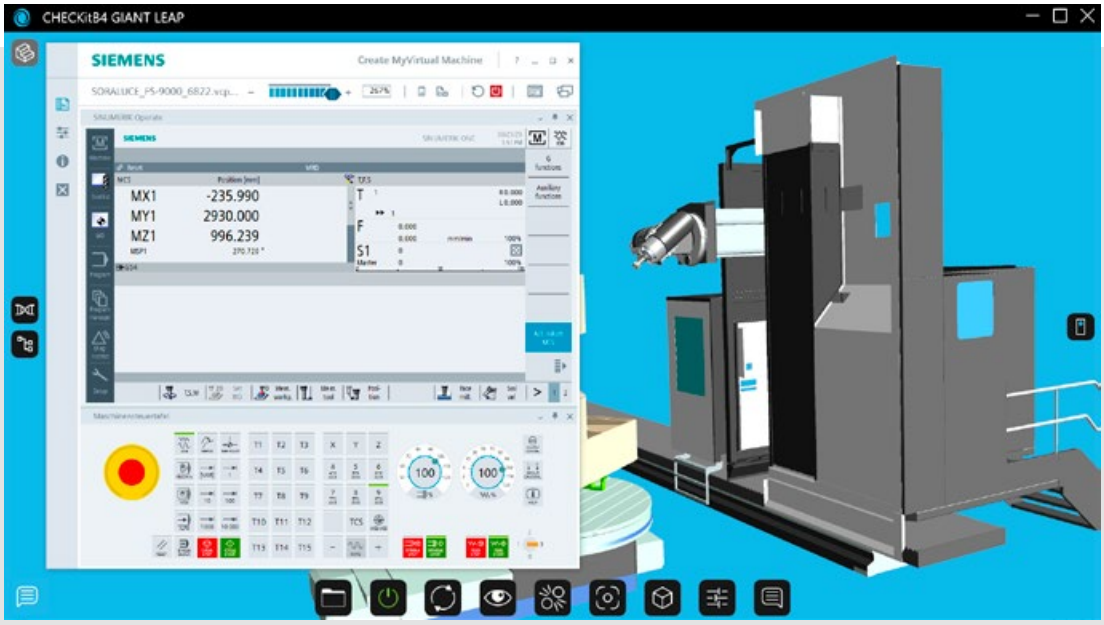
Das ist jetzt vielleicht ein bisschen komisch ausgedrückt, aber so kann man sich das glaube ich gut vorstellen. Wie soll denn ein Werkzeugmaschinenhersteller einen Digitalen Zwilling an seine Kunden liefern? Muss er dazu eine Software entwickeln? Da bin ich der Meinung, das braucht es nicht. Wir bieten mit CHECKitB4 die Plattform, verfügen über die notwendige Verbindung zu den einzelnen CNC-Steuerungen – mittlerweile haben wir die Siemens 840D bzw. Sinumerik One, die Heidenhain TNC7, TNC 640 und iTNC 530 sowie die Fanuc Series 30i/31i/32i. Der Maschinenhersteller muss eigentlich nur das Kinematik-Modell und die DNA der Maschine liefern. Wir haben versucht, unsere Software so einfach, so intuitiv wie möglich zu gestalten und mit den notwendigen Funktionalitäten zu versehen, aber nicht zu viele.

Ist die Pimpel GmbH mit dieser Lösung allein am Markt?

Ja, zurzeit sehe ich keine Marktbegleiter. Sehr wohl gibt es Maschinenhersteller – wie die Index-Werke –, die eine Virtuelle Maschine anbieten, diese sind aber immer auf das eigene Produkt zugeschnitten. Für uns ist es aber nahezu egal, welche Maschine von welchem Hersteller bzw. welche Steuerung zum Einsatz kommt.

Jetzt behaupten viele CAM-Hersteller, eine CAM-Simulation genüge in den meisten Anwendungsfällen. Wie argumentieren Sie dann?

Ist genügend gut genug? Eine gute CAM-Simulation hat definitiv seine Daseinsberechtigung, sie ist auch ganz wesentlich während der CAM-Programmierung – das eine schließt das andere jedoch nicht aus. Wir wollen einen Schritt weiter gehen, denn nach der CAM-Simulation passiert ja noch sehr viel: der Postprozessorlauf (PP), Zyklen werden ausgegeben, es gibt oft kein G1, G2, G3 mehr im NC-Code. Wie will man das mit einem CAM-System im Vorfeld simulieren? Speziell, wenn man sich komplexe Dreh-Fräszentren anschaut und im NC-Code alle vorhandenen Möglichkeiten (maschinenspezifischen Zyklen) nutzen möchte. Viele unserer Kunden verwenden parametrisierte oder teilparametrisierte NC-Programme. Es ist eben ganz wichtig, dass das NC-Programm bestmöglich geprüft ist, bevor es in die



Mit der Virtuellen Maschine in CHECKitB4 der Pimpel GmbH werden keine CNC-Programme simuliert, sondern es wird auf Basis der **CNC-Steuerung mit den echten Maschinendaten in der virtuellen Welt ein Maschinenlauf durchgeführt.**

Fertigung kommt. Da geht es um Syntaxfehler oder Software-Limits, die allesamt im Vorfeld abgefangen werden können. Selbst wir mit Esprit – und ich bin überzeugt, dass wir über eine sehr gute, wenn nicht die beste CAM-Simulation verfügen – sehen CHECKitB4 als absoluten Mehrwert. Einerseits können sich die Mitarbeiter selbst bei den komplexesten Maschinen bzw. Bearbeitungsprozessen sicher sein, dass nichts passiert – es zu keinen Kollisionen kommt. Andererseits wollen wir im Bereich der Digitalisierung voranschreiten – mit CHECKitB4 ist es möglich, Bauteile virtuell zu fertigen bzw. zu optimieren und reelle Zeitstudien zu erstellen, noch bevor die eigentliche Maschine geliefert wurde. Und darüber hinaus entstehen bei Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern ganz neue Möglichkeiten.

Virtuelle Fertigung von Bauteilen – hört sich gut an!

Ja klar und im Vorfeld optimieren, so gut es geht. Die Zykluszeit passt eins zu eins zu der in der realen Fertigung. Wir berücksichtigen die Beschleunigung und Verzögerungen der Achsen – selbst bei einer Trochoidalbearbeitung, wo ständig beschleunigt und gebremst wird. Die Anlaufzeit einer neuen Anlage (Postprozessorentwicklung, Mitarbeiterausbildung, erste optimierte NC-Programme etc.) verschiebt sich in die „virtuelle Zeit". Sobald die Maschine in Betrieb genommen wird, ist man startklar, der Return-on-Invest steigt.

Wie hoch sind eigentlich die Investitionskosten?

Die Mehrkosten einer Virtuellen Maschine sind ein minimaler Beitrag der gesamten Investition, wenn man Maschine, Spannmittel, Werkzeuge und Automation berücksichtigt. Ja, es ist ein zusätzlicher Invest – aber einer der sich, wie bereits beschrieben, in kürzester Zeit amortisiert. Hier sollten die Werkzeugmaschinenhersteller ihre Kunden wesentlich besser informieren und unterstützen.

Gibt es bereits Kooperationen mit Werkzeugmaschinenherstellern?

Mit Emco haben wir seit Anfang an eine fixe Kooperation, zudem mit Weingärtner und Correa. Wir sind kurz vor dem Abschluss mit anderen sehr namhaften Werkzeugmaschinenherstellern. Das Ganze fängt jetzt an, so richtig Fahrt aufzunehmen. Auch ein OEM hat mit CHECKitB4 von der Pre-Sales-Phase bis hin zur Maschinenauslieferung ein super Tool in der Hand, womit sich der Fertigungsprozess der Kunden sehr gut analysieren lässt.

Abschließende Frage: Euer Slogan lautet ja „Get the Workflow" – also sehr passend, oder?

Ich denke ja – bei uns ist immer Bewegung drin. Und „Get the Workflow" passt perfekt zu unserer Strategie, dass wir Systeme miteinander vernetzen und die Daten in einen Fluss bringen.

»Das gesamte Interview können Sie sich im x-technik #Videocast ansehen (dazu einfach den QR-Code auf Seite 38 scannen oder unseren YouTube-Channel Smarte Produktion besuchen).

www.pimpel.at

Über die Pimpel GmbH

- Gegründet 1996
- 35 Mitarbeiter
- ESPRIT seit 1998
- 25 Jahre CAD/CAM
- CHECKitB4 seit 2005
- Sechs Standorte: Österreich, Deutschland, Tschechien, Niederlande
- Vertrieb: CHECKitB4, Siemens NX (CAD), Esprit CAM

>> VIRTUELLE FERTIGUNG

DURCHGÄNGIGER DIGITALER ZWILLING

Siemens und DMG Mori stellen einen durchgängigen Digitalen Zwilling für die Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen auf Siemens Xcelerator vor. Basierend auf der Digital Native CNC Sinumerik One umfasst das Angebot den Digitalen Zwilling der Steuerung, der kundenspezifischen DMG Mori-Werkzeugmaschine sowie des Werkstücks und ist auf dem Siemens Xcelerator Marketplace verfügbar.

DMG Mori und Siemens stellen **den ersten durchgängigen Digitalen Zwilling** für die Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen auf Siemens Xcelerator vor.

Ein Digitaler Zwilling für Maschinen ermöglicht Verbesserungen bei den Herausforderungen Nachhaltigkeit, Flexibilität und Time-to-Market. Der Digitale Zwilling hilft, Programmierfehler zu vermeiden, die Ausschuss und Schäden an der realen Maschine verursachen. Er ermöglicht einen schnelleren Produktionshochlauf und reduziert so den Energieverbrauch der realen Maschine. Das Angebot trägt außerdem dazu bei, unproduktive Zeiten der Maschine zu minimieren. Denn das Testen und Einfahren von Programmen wird von der realen Maschine in die virtuelle Welt verlegt.

Digitaler Zwilling erhöht Produktivität

„Digitale Zwillinge werden die Beziehung und Interaktion zwischen Lieferanten und Kunden über den gesamten Lebenszyklus einer Werkzeugmaschine hinweg verändern. Mit unserem DMG Mori Digital Twin ermöglichen wir unseren Kunden höhere Produktivität, indem wir unproduktive Aufgaben von der Maschine in die Virtualität verlagern. Siemens Xcelerator als offene, digitale Business-Plattform wird unsere digitale Transformation beschleunigen“, so Alfred Geißler, CEO der DMG Mori AG.

Sinumerik One ist ein modernes CNC-System für hochproduktive Werkzeugmaschinen, das auf dem nahtlosen Zusammenspiel von virtueller und realer Welt basiert. Durch ihren Digitalen Zwilling ist Sinumerik One das Schlüsselelement für die digitale Transformation und hilft, Bearbeitungsprozesse vollständig virtuell zu simulieren und zu testen. Damit können NC-Programme vollständig in einer virtuellen Umgebung programmiert, simuliert und optimiert werden, bevor Werkstücke real gefertigt werden.

Durchgängiger Einsatz von Digitalisierung

„In der Partnerschaft zeigen Siemens und DMG Mori auf Siemens Xcelerator, welche Chancen der gemeinsame und durchgängige Einsatz von Digitalisierung für die Produktivität, Schnelligkeit, Flexibilität und damit Zukunftsfähigkeit bietet. Das gilt für die Anwender von Maschinen und im Kern auch für die Werkzeugmaschinenbauer. Der Ansatz von Siemens Xcelerator, unterschiedliche Partner in einem Ökosystem zum Nutzen aller zu verknüpfen, wird in der Partnerschaft von Siemens mit DMG Mori eindrucksvoll deutlich“, erläutert Achim Peltz, CEO von Siemens Motion Control und verantwortlich für das Motion Control-Geschäft von Siemens.

Siemens Xcelerator, die offene digitale Business-Plattform, schafft ein leistungsfähiges Ökosystem von Partnern, um gemeinsam die digitale Transformation zu beschleunigen, jeweils zugeschnitten auf die spezifischen Geschäftsziele der Kunden. Siemens Xcelerator besteht aus einem ausgewählten Portfolio von Produkten, Services und Lösungen sowie einem Marktplatz.

www.siemens.at • **www.dmgmori.com**

>> DIGITALE ASSISTENZSYSTEME

MEHR EFFIZIENZ IM FERTIGUNGSPROZESS

Im privaten Umfeld sind digitale Assistenz- und Kommunikationssysteme nicht mehr wegzudenken. Im beruflichen Umfeld, auch außerhalb von Büroarbeitsplätzen, erobern sich helfende Systeme zunehmend den gleichen Stellenwert. Die United Grinding Group bietet als Werkzeugmaschinenhersteller digitale Produkte, die ihrer Kundschaft nicht nur die Arbeit erleichtern, sondern auch Zeit und Geld sparen.

Verschiedene Anwendergruppen haben unterschiedliche Ansprüche an eine moderne Produktion. Die United Grinding Group bietet digitale Assistenzsysteme an, die den unterschiedlichen Nutzergruppen die Arbeit erleichtern.

Remote Service

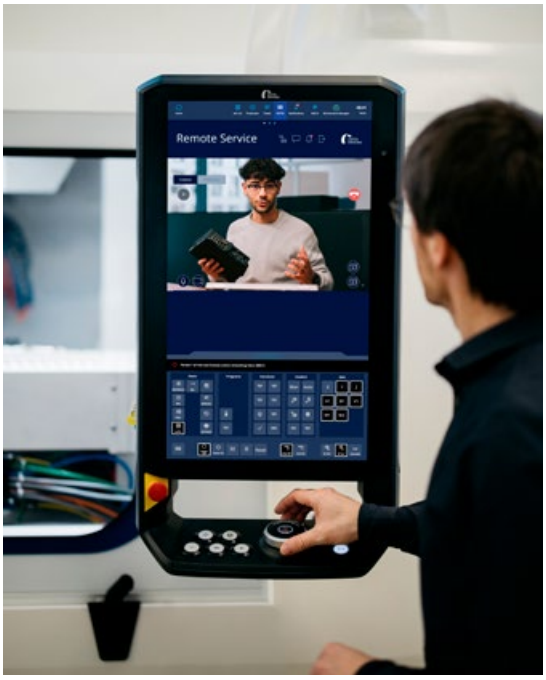
Unkomplizierte und schnelle Hilfe, zum Beispiel im Fall eines Maschinenstillstands, bietet der Remote Service. Mit dem Auslösen eines Service Requests kann von der Kundschaft schnelle und unkomplizierte Hilfe mittels Knopfdruck angefordert werden. Dieser Service Request kann über ein Smartphone und der entsprechenden Digital Solutions App oder dem Customer Cockpit vom Kunden abgesetzt werden. Bei einer Maschine, die mit der modernen C.O.R.E.-Technologie ausgestattet ist, ist dies jetzt sogar direkt an der Maschine möglich. Außerdem kann über die integrierte Kamera im C.O.R.E.-Panel eine Videokonferenz durchgeführt werden. Dies steigert den Nutzen der Service-Unterstützung nochmals deutlich. Über die Whiteboard-Funktion lassen sich zudem Zeichnungen, Hinweise auf Fotos oder Dokumente einfach teilen. Hilfestellung kann durch das Customer Care-Team auf diese Weise zeit- und kostensparend aus der Ferne geleistet werden.

Service Monitor

Der Service Monitor entlastet Verantwortliche in der Instandhaltung, in dem er, basierend auf den aktuellen Maschinenbetriebsstunden, alle wichtigen Wartungsaufgaben übersichtlich anzeigt. Über das Service Cockpit können Wartungsfälligkeiten sogar von mehreren angeschlossenen Maschinen zentral verwaltet, überwacht und dokumentiert werden. Dabei werden nur notwendige Wartungsarbeiten angezeigt. Unnötige Arbeiten werden auf diese Weise vermieden. Notwendige Arbeiten, die den reibungslosen Betrieb einer Maschine sicherstellen, werden hingegen nicht vergessen. Und dank dieser optimalen Wartung und Pflege wird die Verfügbarkeit und Lebensdauer der Maschine erhöht, was sich wiederum positiv auf die Produktivität auswirkt.

Production Monitor

Die Produktionsleistung des Maschinenparks haben Produktionsverantwortliche mithilfe des Production Monitor jederzeit im Blick. In Echtzeit werden Produktionskennzahlen, wie Laufzeiten und Nebenzeiten, Stückzahlen oder Störungszeiten, dargestellt. Die neueste Version unterstützt zudem den weltweiten Kommunikationsstandard umati UA4MT (Universal Maschine Technology Interface for Machine Tools). So können nicht nur Maschinen der United Grinding Group, sondern auch Fremdmaschinen standardisiert in den Production Monitor eingebunden werden – dank der Digital Solution App bequem von überall und zu jeder Zeit. Dieser Überblick ermöglicht es, Optimierungspotenziale in der Produktion und im Betrieb der Maschinen aufzudecken.



VIDEO

Digitale Assistenzsysteme sind aus dem Produktionsalltag nicht mehr wegzudenken. Die United Grinding Group baut daher das Angebot an digitalen Lösungen stetig aus.

Wachsende Bedeutung der Digitalisierung

Digitale Assistenzsysteme sind aus dem Produktionsalltag nicht mehr wegzudenken und die Nachfrage wird weiter steigen. Die United Grinding Group erweitert daher laufend die Funktionalitäten ihrer bestehenden Produkte und baut das Angebot an digitalen Lösungen stetig aus.

www.grinding.ch

>> DIGITALISIERTES WERKZEUGSCHLEIFEN

DIGITALISIERTE FERTIGUNGS- UND NACHSCHLEIFPROZESSE

Von der Eingangskontrolle über die Fertigung bis zur Endkontrolle bietet Zoller für jeden Fertigungsschritt eine Lösung zum Prüfen und Messen von Zerspanungswerkzeugen – inklusive Lagersysteme und Automationskonzepte – vernetzt über die zentrale Datenbank z.One. Für ein effektives Rüsten und eine wirtschaftliche Nutzung der Schleifmaschinen sind Werkzeugmanagement, werkstattgerechte Mess- und Prüfgeräte zum Messen von Schleifscheibenpaketen und Werkzeugen unabdingbare Bausteine.

In einer vernetzten Fertigung benötigt jedes reale Werkzeug seinen Digitalen Zwilling. Dieser kann in Zoller TMS Tool Management Solutions mit seinen Geometrien und Fertigungsdaten einfach und schnell angelegt sowie verwaltet werden.

Hochpräzise Messgeräte und TMS Tool Management Solutions von Zoller bieten **prozesssichere Lösungen für eine durchgängig vernetzte Fertigung.**

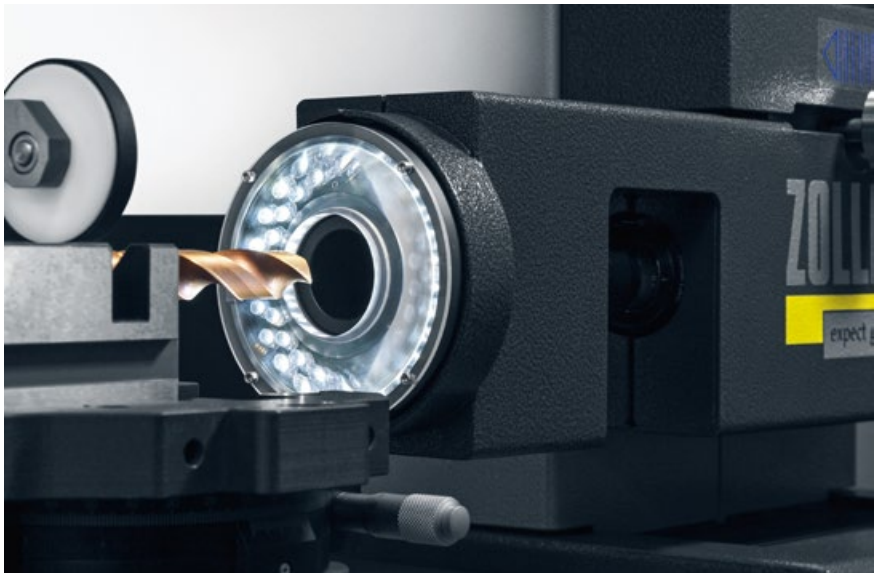
Mit der Anlieferung der Werkzeuge werden die Werkzeugdaten erfasst oder stehen bereits in Zoller z.One zur Verfügung. Die zentrale Datenbank zur Organisation und Verwaltung sorgt für die Datendurchgängigkeit über alle Stationen des Fertigungsprozesses hinweg – sowie in ERP- und anderen Softwaresystemen.

Eingangskontrolle von Werkzeugen

Als Kompaktlösung ist das universelle Inspektionsgerät pomBasic genau auf die Eingangskontrolle von Werkzeugen ausgelegt. Die Ist-Daten werden erfasst und die Verschleißgrößen sowie weitere Parameter zum Nachschärfen der Werkzeuge ermittelt. Ausgestattet mit Kamerasystemen und der Bedienersoftware pomSoft werden die Kanten automatisch detektiert. Damit sind die Messergebnisse bedienerunabhängig und reproduzierbar. Der Bediener wird sicher durch die assistenzgeführten Messabläufe geleitet und die erforderlichen Parameter wie Abstände, Radien oder Winkel werden ermittelt.

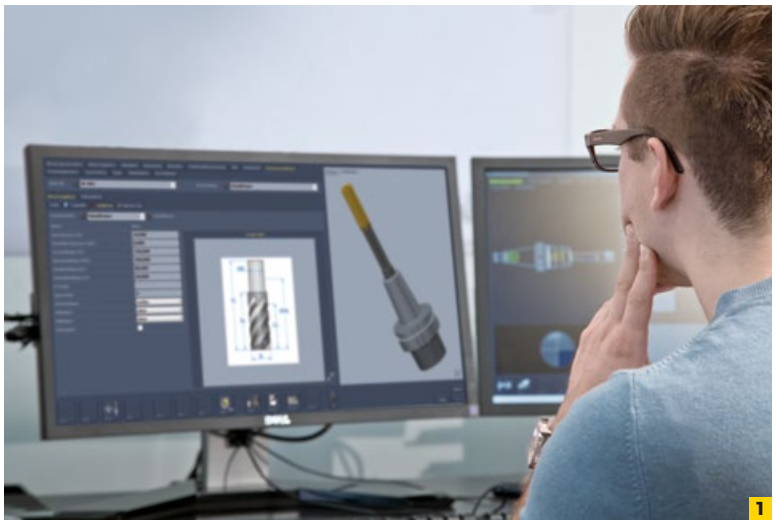
Generieren des Messablaufs

caz steht für computer aided Zoller und ist ein virtuelles Messgerät zum Generieren und Simulieren von Messabläufen an externen Arbeitsplätzen. Mit Zoller TMS Tool Management Solutions sind die Werkzeugdaten immer dort verfügbar, wo sie benötigt werden. Die zentrale Werkzeugverwaltung stellt Daten und Sachmerk- >>



VIDEO

Als Kompaktlösung ist **das universelle Inspektionsgerät pomBasic** speziell auf die Eingangskontrolle von Werkzeugen ausgelegt. Die Ist-Daten werden erfasst und die Verschleißgrößen sowie weitere Parameter zum Nachschärfen der Werkzeuge ermittelt.



male gemäß ISO 133299/DIN 4000 bereit und verschafft Übersicht über Werkzeuge, Komponenten, Zubehör sowie Messmittel.

In den Smart Cabinets können Schleifscheiben, Komponenten und Zubehör nicht nur sicher und übersichtlich gelagert werden, sie ermöglichen auch eine automatische Bestandskontrolle und grafische Anzeige des Lagerortes. Smart Cabinets ersparen somit langwieriges Suchen nach Werkzeugen und Zubehör und schaffen hohe Transparenz sowie Ordnung.

Vermessen von Schleifscheiben und Schleifscheibenpaketen

Alle relevanten Geometrien von Schleifscheiben lassen sich mit smile oder smileCheck und dem Softwaremodul Schleifscheibenmanagement in pilot 4.0 schnell und einfach ermitteln. „smileCheck und smartCheck beherrschen jedoch mehr als Inspektion und Schleifscheibenvermessung. Zusätzlich bieten beide Geräte alle Funktionen zum Einstellen und Messen von Werkzeugen. Dadurch können hohe Einsparpotenziale erzielt und die Kosten beim Schleifen, Nachschleifen und Messen gesenkt werden“, erläutert Ing. Wolfgang Huemer, geschäftsführender Gesellschafter der Zoller Austria GmbH.

Smart Cabinets ersparen langwieriges Suchen nach Werkzeugen und Zubehör und schaffen hohe Transparenz sowie Ordnung.

Mit smartCheck, genius, titan und threadCheck werden die gemessenen Werkzeug-Ist-Daten generiert und über die pilot 4.0-Messgerätesoftware zum Abarbeiten der Aufträge an die Maschinensteuerung übertragen.

Automatisierte Endkontrolle

In Kombination mit einer genius, titan oder threadCheck Messmaschine ist roboset 2 eine umfassende und optimale Automationslösung für die Endkontrolle der bearbeiteten Werkzeuge. Jedes Werkzeug wird vor der Auslieferung zu 100 % kontrolliert. „Smarte Automationslösungen wie das roboset 2 sichern nicht nur die Qualität, sondern liefern auch eine hohe Effizienz und amortisieren sich in kurzer Zeit“, betont Huemer.

roboSet 2 ist genau auf die Bedürfnisse von Werkzeugherstellern mit sehr hohem Werkzeugdurchsatz und Anspruch auf hohe Kontrolle sowie ausführliche Dokumentation ausgelegt. Darüber hinaus ist roboSet 2 schnell, kompakt und rund um die Uhr, sieben Tage die Woche, vollkommen mannlos im Einsatz. Mit der Laserbeschriftung können nach Kundenwunsch Logos, Messergebnisse, Nummern (Artikelnummern, Chargennummern, ID-Nummern etc.) sowie Identifizierungen (QR-Codes, DMC-Codes) auf den Werkzeugen angebracht werden.

µ-genau und eng vernetzt

In einer vernetzten Fertigung benötigt jedes reale Werkzeug seinen Digitalen Zwilling. Dieser kann in Zoller TMS Tool Management Solutions mit seinen Geomet-

1 caz steht für computer aided Zoller und ist ein virtuelles Messgerät zum Generieren und Simulieren von Messabläufen an externen Arbeitsplätzen.

2 Alle relevanten Geometrien von Schleifscheiben lassen sich mit smile oder smileCheck und dem Softwaremodul Schleifscheibenmanagement in pilot 4.0 schnell und einfach ermitteln.

3 Mit smartCheck, genius, titan und threadCheck werden die gemessenen Werkzeug-Ist-Daten generiert und über die pilot 4.0-Messgerätesoftware zum Abarbeiten der Aufträge an die Maschinensteuerung übertragen.

3

rien und Fertigungsdaten einfach und schnell angelegt sowie verwaltet werden. Die ermittelten Messwerte werden in Prüfprotokollen zusammengefasst und können durch zusätzliche, kundenspezifische Parameter ergänzt werden. Sämtliche Messdaten sowie Informationen zum Werkzeug bleiben in der Datenbank z.One gespeichert und sind somit jederzeit und dauerhaft verfügbar.

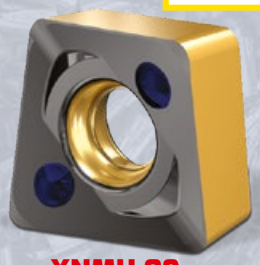
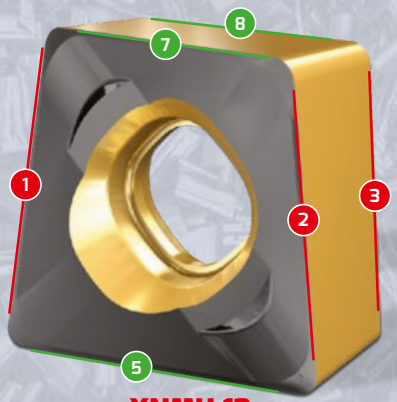
Werkzeughersteller, Schleif- und Schärfbetriebe können ihre Kunden mit Smart Cabinets inklusive TMS Tool Management Solutions Software ausstatten und damit ein Konsignationslager einrichten. Dadurch werden die Werkzeuge rechtzeitig geliefert, sobald ein Mindeststand erreicht ist und die Werkzeuge sind immer bedarfsgerecht verfügbar. „Durch Vernetzung aller am Schleifprozess beteiligten Systeme wird das gesamte Potenzial der Zoller-Messmaschinen optimal ausgeschöpft und der gesamte Schleifprozess durchgängig digitalisiert“, so Huemer abschließend. Zoller ist übrigens nach DIN EN ISO 17025:2018 zertifiziert und ist damit berechtigt, die produzierten Geräte nach dieser Norm selbst zu zertifizieren.

www.zoller-a.at

> Durch Vernetzung aller am Schleifprozess beteiligten Systeme wird das gesamte Potenzial der Zoller-Messmaschinen optimal ausgeschöpft und der komplette Schleifprozess durchgängig digitalisiert.

Ing. Wolfgang Huemer, geschäftsführender Gesellschafter Zoller Austria

HELISLOT
HELICAL SLOTTING LINE
Effizientes Nutenfräsen
Einzigartige, in sich verdrehte, positive WSP mit 4 rechten und 4 linken Schneidkanten.

Helikale Schneide für einen weichen Schnitt
NEU

XNMU 09
Nutbreiten: 10 - 14 mm
Durchmesserbereich: 32 - 160 mm


XNMU 13
Nutbreiten: 14 - 24 mm
Durchmesserbereich: 40 - 200 mm
NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY
Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.com

Die ausgezeichnete I4.0-Strategie bei Horn findet u. a. **Anwendung in der hochmodernen Schleiferei.**

>> VERNETZTE FERTIGUNG

AUSGEZEICHNETE INDUSTRIE 4.0-STRATEGIE

Die Paul Horn GmbH in Tübingen treibt kontinuierlich die Weiterentwicklung und Digitalisierung ihrer gesamten Wertschöpfungskette voran. Um die Digitalisierung im maschinennahen Umfeld zu beschleunigen, hat Horn eine skalierbare Standardlösung zur Anbindung von bestehenden und neuen Anlagen entwickelt. Durch die optimierte Vernetzung der Anlagen erhalten Horn-Kunden unter anderem eine noch bessere Lieferperformance.

Im Jahr 2018 startete Horn ein Projekt zur Digitalisierung und Vernetzung von Bestandsanlagen (Retrofit). Die Ziele sind unter anderem die Einführung einer serviceorientierten Architektur (SOA) in der Produktion sowie die Standardisierung der Daten im Sinne der Verwaltungsschale. Das erarbeitete Konzept soll außerdem die Grundlage für die Anbindung von zukünftigen Anlagen bilden. In der Vorstudie des Projekts zeigte sich schnell, dass für eine nachhaltige Digitalisierung die gesamte IT-Architektur der Fertigung betrachtet werden muss. Das Konzept der sogenannten Produktionskapseln beschreibt sowohl die methodische Vorgehensweise für die Ablösung der Automatisierungspyramide als auch eine generische Industrie

„Die Vernetzung der Anlagen erlaubt es, die bestehenden Prozesse zu optimieren und zukünftige Fertigungstechnologien neu zu denken. Die kollektive Intelligenz verbessert die Lieferperformance und ebnet den Weg für noch vielfältigere Werkzeuge.

André Hoettgen, I4.0-Architekt bei Horn

4.0-Architektur, bestehend aus Infrastruktur (Hardware, Netzwerke, Standorte), Anwendungen, Schnittstellen, Technologien und Prozessen.

Die Produktionskapsel ist eine funktionelle Einheit von Komponenten, die zur Erfüllung eines bestimmten Zwecks notwendig ist. Beispielsweise besteht eine Produktionskapsel im Bereich Schleifen aus mindestens einer CNC-Maschine und ist bei Bedarf durch eine Automation, einen Rechner zum Edge-Computing oder mehr ergänzt. Das Konzept schränkt den Umfang einer Kapsel bewusst nicht ein, wodurch es sich generisch anwenden lässt. Dies reicht vom einzelnen smarten Sensor bis hin zu gesamten Fertigungsbereichen.

Einsatz von OPC UA

Neben der logischen Abgrenzung thematisiert das I4.0-Konzept auch die Kapselung der entstehenden Daten. Dabei geht es vor allem um das gezielte Verbergen von Informationen vor unberechtigtem Zugriff sowie um die Definition von Standardschnittstellen (Black-Box-Modell). Außenstehenden ist es nicht möglich, mit einzelnen Komponenten einer Kapsel zu kommunizieren. Sie sehen nur die Daten und Funktionen, die diese bewusst bereitstellt. Zusammen mit einem semantischen Datenmodell wird so die Grundlage für die Standardisierung und Serviceorientierung der Fertigung geschaffen. Mit dem Einsatz von OPC UA steht ein passender Standard zur Verfügung, um das Konzept unter Berücksichtigung der IT-Sicherheit zu realisieren.

Harmonisierung der Daten

Technisch erfolgt die Kapselung bereits auf Netzwerkebene durch den Einsatz von physischen oder virtuellen Routern mit lokalen Firewalls. Der von außen erreichbare zentrale Kommunikationspartner einer Kapsel wird als Integrator bezeichnet. Die Aufgabe eines Integrators ist es, die Anbindung der Komponenten zu unterstützen – beispielsweise durch Übersetzung von proprietären Protokollen in OPC UA sowie durch Harmonisierung und Aggregation der Daten. Die (M2M-)Kommunikation der anderen Komponenten innerhalb einer Kapsel bleibt dabei unberührt. Außerdem stellt der Integrator lokale Dienste zur Vorverarbeitung der erfassten Daten oder zur Web-Visualisierung bereit.

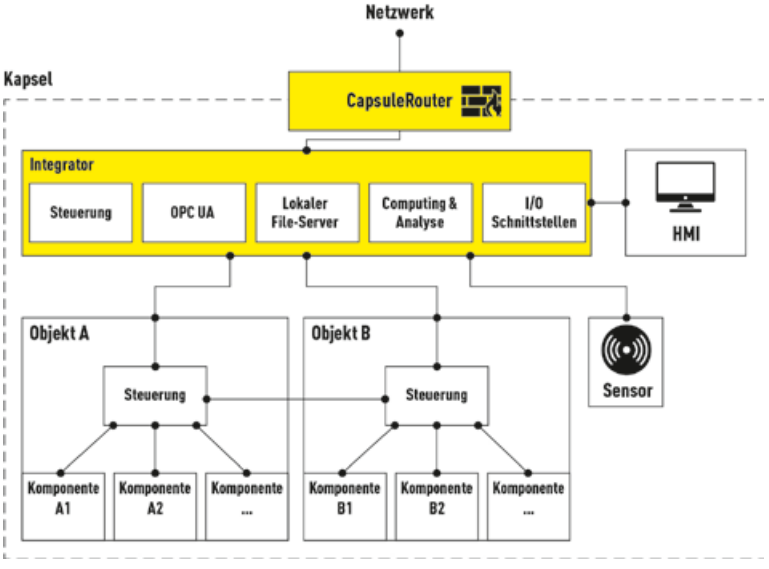
IT-Sicherheit erhöht

Horn hat bereits den Großteil des Maschinenparks mit Produktionskapseln ausgerüstet. Die Flexibilität und Skalierbarkeit des Konzepts erlauben die schnelle Anbindung von unterschiedlichsten Anlagen. In der Produktion des Präzisionswerkzeugherstellers sind das weltweit rund 600 Maschinen und Anlagen. Hinzu kommen Geräte aus anderen Bereichen, zum Beispiel aus der Gebäudeleittechnik. Die Mehrwerte zeigen sich bei den vielfältigen Herausforderungen der unterschiedlichen Geschäftseinheiten: Für die IT sinkt der Administrationsaufwand, da die Fernwartung automatisiert ist und der Anlagenbediener diese selbst per Schlüsselschalter aktivieren kann. Die IT-Sicherheit erhöht sich durch die netzwerkseitige Isolation der Anlagen – die Kompromittierung einer einzelnen Maschine hat keine Auswirkung auf die restliche Produktion.

Der hauseigene Maschinenbau und die Instandhaltung profitieren von einer überschaubaren Lagerhaltung und der Langzeitverfügbarkeit der verbauten und standardisierten Hardware. Die erfassten Daten lassen sich aufgrund von Standardisierung und semantischer Beschreibung automatisiert erfassen und auswerten. Über den Integrator werden die Energie- und Maschinendaten wie beispielsweise Spindeldrehzahl oder Temperaturen zentral erfasst und einheitlich per OPC UA bereitgestellt. Die Lösung ermöglicht die Visualisierung auf Basis der Datenmodelle. Dies ermöglicht beispielsweise die Übersicht auf den Status aller Maschinen einer Fertigungsstraße.

www.horn-group.com

Die Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg zeichnete die Horn IT-Architektur von André Hoettgen in der Fertigung als „herausragende Industrie 4.0-Einzellösung" aus. Die Preisübergabe fand am 22. November 2023 in Stuttgart statt.



Schematische Darstellung **einer Produktionskapsel.**

>> PROZESSSICHERHEIT

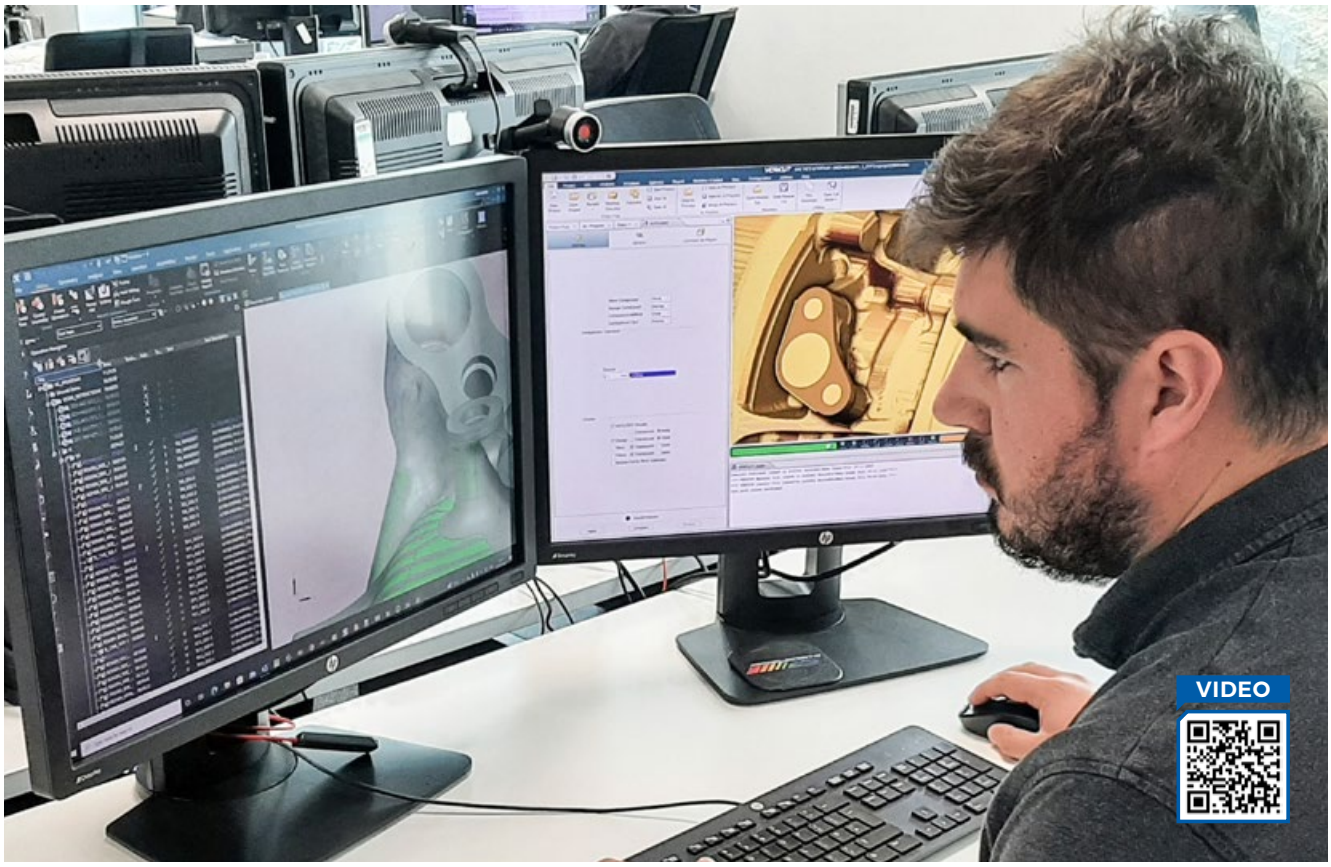
SICHERE UND OPTIMIERTE BEARBEITUNGSVORGÄNGE

Die Fertigung des Mercedes-AMG Petronas Formula One Teams setzt auf die Verifikations-, Simulations- und Optimierungssoftware Vericut von CGTech, um die erfolgreiche Bearbeitung ihrer vielen hochkomplexen und hochwertigen Bauteile zu gewährleisten. Das Team ist seit über zwei Jahrzehnten Vericut-Anwender und hat Vericut in seine Standard Operating Procedures (SOPs/Standardarbeitsanweisungen) integriert, da es sich der Vorteile bewusst ist, die es bei der Reduzierung von Maschinenkollisionen und Komponentenausschuss bei gleichzeitiger Optimierung der Durchlaufzeit bietet.

Es besteht kein Zweifel am Nutzwert, den Vericut zum Betrieb der Fertigung des Mercedes-AMG Petronas Formula One Teams beisteuert. Heute verläuft der Werkzeugtransfer von der CAM-Sitzung über Vericut bis hin zur Werkzeugvoreinstellung praktisch nahtlos.

Heute stellt die Fertigung am Stammsitz des Teams in Brackley, Northamptonshire (GB), nicht nur Teile für die Rennwagen her, sondern auch für mehrere Kundenprojekte, darunter andere Formel 1-Teams und das Ineos Britannia Americas Cup-Segelteam. „Wir sind ziemlich diversifiziert in Bezug auf unsere Komponentenversorgung, aber in allen Fällen ist die Reaktionszeit entscheidend: Für unseren Rennwagen bleiben uns manchmal nur 24 Stunden von der Freigabe der Konstruktion bis zur Auslieferung“, verrät Fertigungsleiter Robert Brown. „Vericut hilft uns wirklich, da es uns das Vertrauen gibt, die Maschine sicher laufen zu lassen, sodass wir uns auf andere Aktivitäten wie das Schreiben von Programmen oder Einrichten von Werkzeugen für das nächste Teil konzentrieren können. Das ist weitaus besser als die Anwesenheit eines Bedieners an der Maschine, der den Zerspanungsprozess überwacht, um das Risiko einer Kollision zu vermindern.“

Die Formel 1-Teams haben in den letzten Jahren mit einer Kostenobergrenze gearbeitet, die vom Dachverband, der FIA, auferlegt wurde. Das Mercedes-AMG



Für die Rennwagen bleiben manchmal nur 24 Stunden von der Freigabe der Konstruktion bis zur Auslieferung. Vericut gibt dem Mercedes-AMG Petronas Formula One Team **das Vertrauen, die Maschine sicher laufen zu lassen.**

Petronas Formula One Team kann es sich demnach nicht leisten, unproduktiv zu sein. „Heute können Meisterschaften mehr denn je im Werk gewonnen oder verloren werden", erklärt Brown. „Natürlich werden wir ohne die richtigen Fahrer nicht gewinnen, aber es gibt einen Grund, warum der Sport derzeit drei dominante Teams hat: Weil diese Teams Autos in einer Dimension entwickeln und konstruieren können, die niemand sonst erreichen kann."

Laut Betriebsingenieur James Peddle hat der Kostendeckel daran nichts geändert: „Einige dachten, die Kostenobergrenze würde die Startreihenfolge ändern, aber die top ausgestatteten Teams mit optimalen Strukturen und Prozessen haben sich weiterhin ausgezeichnet entwickelt. Wir bei Mercedes sind schlanker geworden und haben den Nutzen, den wir aus unserem Zeitaufwand ziehen können, verdoppelt. Als Organisation sind wir heute effizienter als vor zwei Jahren, vor Einführung der Kostenobergrenze."

Fortschrittliche Werkzeugmaschinen

Das Mercedes-AMG Petronas Formula One Team verfügt über 25 Werkzeugmaschinen vor Ort in Brackley, darunter: 5-Achs-Bearbeitungszentren, 5-Achs-Dreh-Fräszentren, 4- und 3-Achs-Fräsmaschinen sowie 4- und 2-Achs-CNC-Drehmaschinen. „Der Feind der Formel 1-Wagen ist das Gewicht, daher bestehen etwa 60 % unserer Teile aus verschiedenen Arten von Aluminiumlegierungen", schildert Brown. „Weitere 30 % bestehen aus Titan, die restlichen 10 % aus Stählen, anderen Legierungen und Kunststoffen. Losgrößen von acht bis zwölf sind typisch für unsere 5-Achs-Maschinen. Die 5-Achs-Bearbeitung ist unsere Spezialität – hier zieht das Team seinen Nutzen aus dieser Abteilung. Wir können hochkomplexe Teile schnell zum Laufen bringen und arbeiten eng mit dem Konstruktionsteam zusammen, um alle Durchläufe zu meistern."

Eine der größten Herausforderungen besteht darin, die Zykluszeiten dieser hochkomplexen Bauteile zu minimieren, ohne die Qualität zu beeinträchtigen. Ein typisches Beispiel war kürzlich eine Vorderachse aus Titan. „Die Zykluszeit für dieses Teil lag bei etwa 70 Stunden im Rahmen von fünf Bearbeitungsdurchgängen", erinnert sich Peddle. „Aufgrund der Materialbeschaffenheit waren wir unter dem Aspekt Bearbeitungsgeschwindigkeit limitiert. Jedoch ist es uns gelungen, die Durchlaufzeit um 50 % zu reduzieren, indem wir die neueste Bearbeitungsmethodik eines unserer Lieferanten eingesetzt haben. Wir erhalten von unseren Werkzeuglieferanten immer wirklich gute 3D-Modelle für die Übergabe zur Simulation in Vericut. Wann immer wir ein Sonderwerkzeug benötigen, können wir die Form virtuell erstellen und in der Simulation prüfen, bevor wir das eigentliche Werkzeug bestellen. So wissen wir mit Sicherheit, dass es funktionieren wird", fügt er hinzu.

Shortcut

Aufgabenstellung: Hohe Prozesssicherheit in der Bearbeitung hochkomplexer und hochwertiger Bauteile.

Lösung: Verifikations-, Simulations- und Optimierungssoftware Vericut von CGTech.

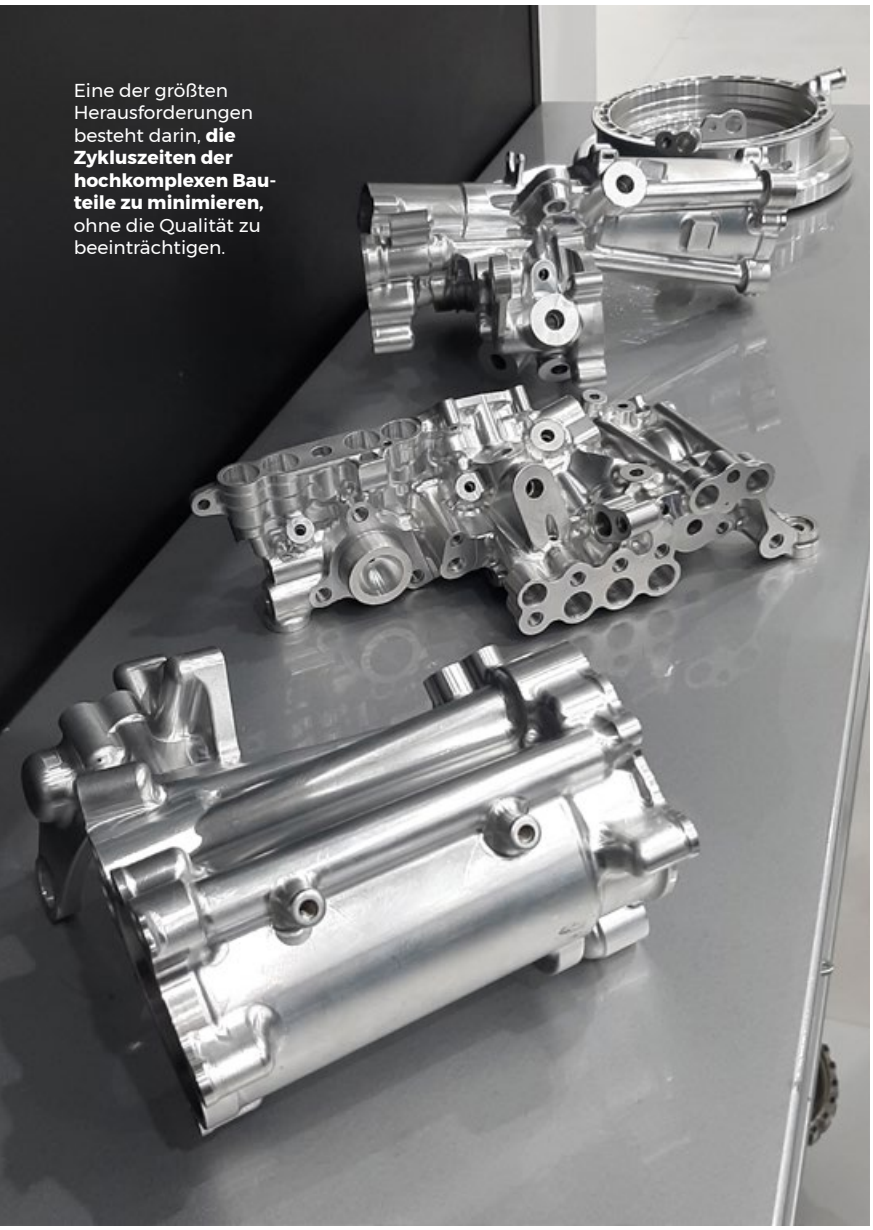
Nutzen: Reduzierung von Maschinenkollisionen und Komponentenausschuss bei gleichzeitiger Optimierung der Durchlaufzeit.

Wertschöpfung

Es besteht kein Zweifel am Nutzwert, den Vericut zum Betrieb der Fertigung des Mercedes-AMG Petronas Formula One Teams beisteuert. Robert Brown war im Unternehmen, als die Software vor über 20 Jahren Einzug hielt. „Früher haben wir den CNC-Code aus unserem CAM-System exportiert, dabei den CNC-Code per Dialog erstellt und in einem einzigen CNC-Programm bearbeitet, mit allen Risiken, die mit dieser Strategie einhergehen", erklärt er. „Wir hatten zu viele Kollisionen auf den Maschinen und zu viel Ausschuss durch >>

menschliches Versagen. Aber sobald wir über Vericut verfügten, konnten wir unseren gesamten CNC-Code aus dem CAM exportieren und mit Vericut prüfen. Die anfängliche Investition zielte auf die Verringerung von Risiken und auch im Verlauf der Jahre hatte dieser Gedankengang weiter Bestand. Die bessere Nutzung des CAM-Systems und der verstärkte Einsatz von Vericut reduzieren diverse Fehler und das Risiko von Maschinenkollisionen. Wenn ein Programm Vericut durchläuft, wissen wir, dass es sicher ist."

Heute verläuft der Werkzeugtransfer von der CAM-Sitzung über Vericut bis hin zur Werkzeugvoreinstellung im Mercedes-AMG Petronas Formula One Team praktisch nahtlos. Das Risiko von menschlichen Fehlern, z. B. das Hinzufügen falscher Details oder die Auswahl der falschen Geometrie, wird erheblich reduziert. „Es ging immer darum, Ausschuss zu reduzieren und Werkzeugmaschinen zu schützen, die offensichtlich sehr teure Vermögenswerte sind", erläutert Brown. „Eine neue Spindel kostet heutzutage rund 20.000 Pfund. Wir haben in den Jahren vor der Vericut-Einführung einige Spindeln beschädigt und als wir Ursachenforschung betrieben, war es überwiegend menschliches Versagen: Irgendjemand gibt manuell ein paar Zeilen NC-Code falsch ein. Durch die Nutzung von Vericut zur Simulation der CAM-Sitzung wurden menschliche Fehler beseitigt. Heute wird jedes CNC-gefertigte Bauteil mittels Vericut validiert."



Eine der größten Herausforderungen besteht darin, **die Zykluszeiten der hochkomplexen Bauteile zu minimieren,** ohne die Qualität zu beeinträchtigen.

Der Prozess

Wenn die Konstruktionsabteilung des Mercedes-AMG Petronas Formel-1-Teams ein CAD-Modell freigibt, importiert das Team der Fertigungstechnik es in eine CAM-Sitzung, in der verschiedene Vorlagen für die verschiedenen Werkzeugmaschinentypen existieren. „Wir programmieren im Kontext der Maschine hinsichtlich Verfahrgrenzen, Zugang und anderen Parametern", schildert Peddle. „Sobald wir mit dem Programm zufrieden sind, machen wir den Postprozessorlauf und verwenden unsere CAM-zu-Vericut-Schnittstelle, um das Set-up zu replizieren, das wir in der CAM-Software erstellt haben, bevor wir die Simulation durchführen. Wir verwenden auch das Auto-Diff-Modul von Vericut, um nach überschüssigem Material oder Beschädigungen zu suchen. Dies ist insofern wichtig, da wir nicht erst am Ende des Programms feststellen wollen, dass wir evtl. einen Teil der Bearbeitung ausgelassen haben oder das Teil beschädigt ist. Es wäre schwierig und würde das Risiko erhöhen, wenn wir einige unserer Teile ohne Auto-Diff herstellen und uns ausschließlich auf das CAM-System verlassen würden."

Er führt weiter aus: „Ein weiterer Vorteil von Vericut ist die Simulationsgeschwindigkeit, die unserer Erfahrung nach weitaus höher ist als beim CAM-Produkt. Das gewährleistet einen viel effizienteren und flexibleren Arbeitsablauf, in dem wir bestimmte Komponentenfunktionen programmieren können, während wir andere simulieren." Rund 30 Mitarbeitende des Mercedes-AMG Petronas Formula One Teams sind im Umgang mit Vericut geschult, auf verschiedenen Niveaus. Fertigungstechniker müssen Sitzungen erstellen, bearbeiten oder abfragen, während Maschinenbediener die Simulation möglicherweise nur wiederholen, um zu eruieren, welche Art von Bearbeitungsvorgang als nächstes in der Sequenz ansteht.

„Wir arbeiten hier in Brackley rund um die Uhr im Mehrschichtbetrieb", verdeutlicht Peddle. „Einer der Hauptvorteile von Vericut ist die Benutzerfreundlichkeit, insbesondere für Mitarbeitende, die außerhalb der regulären Arbeitszeiten ohne Unterstützung arbeiten. Zum Beispiel hat die Nachtschicht möglicherweise

Das Mercedes-AMG Petronas Formula One Team verfügt **über 25 Werkzeugmaschinen in Brackley**, darunter: 5-Achs-Bearbeitungszentren, 5-Achs-Dreh-Fräszentren, 4- und 3-Achs-Fräsmaschinen sowie 4- und 2-Achs-CNC-Drehmaschinen.

nicht das gleiche Maß an Unterstützung zur Verfügung wie die Schichtmitarbeitenden zu unserer Kernarbeitszeit. Sie können jedoch einfach das Programm öffnen und die gesamte Simulation leicht einsehen. Sie müssen keine Software-Experten sein."

Regelmäßige Investitionen

Die Fertigung in Brackley ersetzt die meisten ihrer Werkzeugmaschinen im 10-Jahres-Zyklus, aber die Investition in eine neue Maschine ist für Vericut kein Problem. „CGTech verfügt über eine gute >>

centroteX AC

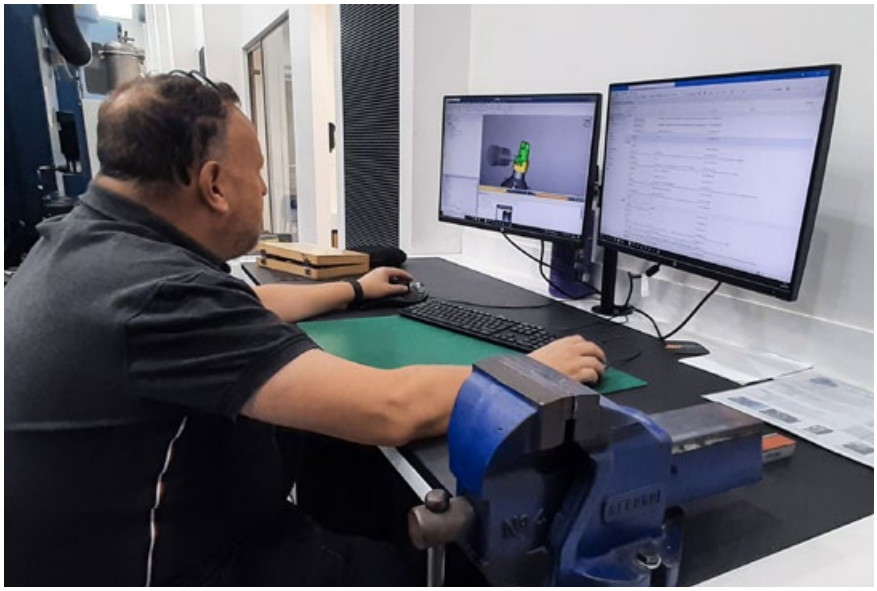
Auch bei Stückzahl 1 flexibel und effizient fertigen

- Automatisierter Wechsel ganzer Spannmittel per Roboter
- Kompatibel mit all Ihren Spannmitteln: Spannfutter, Spanndorne und 3-Backenfutter
- < 0,003 mm Wechselwiederholgenauigkeit

Automatisierter Spannmittelwechsel - genau und prozesssicher!

Mehr Informationen unter:
www.hainbuch.com

HAINBUCH
SPANNENDE TECHNIK



Die Programmierplätze im Büro und in der Fertigung des Mercedes-AMG Petronas Formula One Teams verfügen über **mehrere Bildschirme, sodass Anwender parallel an CAM- und Vericut-Sitzungen arbeiten können.**

Bibliothek mit Templates zu Werkzeugmaschinen, sodass sie in der Regel eine Vorlage ‚von der Stange' bereitstellen oder bei Bedarf eine maßgeschneiderte Version erstellen können, die auf ihrer umfangreichen Bibliothek basiert", erklärt Peddle. „Der Support ist immer ausgezeichnet und löst schnell alle möglichen Probleme." Robert Brown fügt hinzu: „CGTech verbrachte regelmäßig Zeit vor Ort bei uns, um sich mit unserem CAM-Team auszutauschen. Sie verstehen, was wir hier tun und erkennen, was wir von Vericut benötigen. Wir haben eine sehr starke Bindung." CGTech hat zudem langjährige Beziehungen zu allen großen Werkzeugmaschinenherstellern, ein Faktor, der sich für das Mercedes-AMG Petronas Formula One Team mehr als einmal als vorteilhaft erwiesen hat.

„Wir haben in letzter Zeit viel Arbeit darauf verwendet, unsere 5-Achs-Fräszykluszeiten zu reduzieren", unterstreicht Peddle. „CGTech hat eine wirklich gute Beziehung zu unseren Werkzeugmaschinenlieferanten, was bedeutet, dass sie Zugang zu bestimmten Maschinenparametern erhalten und diese Informationen in unsere Vericut-Projekte einbauen können. Das hilft uns, die digitale Zykluszeit mit der tatsächlichen Zykluszeit zu vergleichen." Brown greift diesen wichtigen Punkt auf: „Zu verstehen, wie viel die Fertigung einer Komponente kostet und welchen Wert sie als Vermögenswert für das Team hat, war in den letzten zwei Jahren, seit Einführung der Kostenobergrenze, eine komplexe Sache. Wir mussten einen neuen Prozess entwickeln, bei dem wir uns jetzt auf die Vericut-Bearbeitungszeiten verlassen, um die Kosten für ein Bauteil zu ermitteln. Es hat sich als eminent wichtig erwiesen, wirklich genaue Bearbeitungszeiten zu eruieren, die von Vericut ausgegeben werden." Peddle fügt hinzu: „So wie sich Vericut stets verbessert, entwickeln wir uns parallel weiter, nicht nur in Bezug auf die Vermeidung von Kollisionen, sondern auch in Bezug auf die Reduzierung der Durchlaufzeiten und die Verbesserung der Qualität."

Bestmögliche Ergebnis

Ein weiterer Vorteil von Vericut ist die Unabhängigkeit von der CAM-Sitzung. Die Programmierplätze im Büro und in der Fertigung des Mercedes-AMG Petronas Formula One Teams verfügen über mehrere Bildschirme, sodass Anwender parallel an CAM- und Vericut-Sitzungen arbeiten können. „Aufgrund unserer begrenzten Fertigungsvorlaufzeiten beginnen wir routinemäßig mit der Bearbeitung eines Teils, bevor das Programm abgeschlossen ist, sodass wir simulieren können, während wir die nächste Sequenz des CNC-Codes in der CAM-Sitzung erstellen", erörtert Peddle. „Uns steht immer ein begrenztes Zeitfenster zur Verfügung, also beginnen wir mit dem Schruppen, sobald ein Teil freigegeben ist, und kommen so weit wie möglich, bevor wir auf mehr Code warten. Nur so können wir eine pünktliche Lieferung erreichen, was sich direkt in der Fertigung niederschlägt und die Leistung des Rennwagens zusätzlich erhöht." Brown folgert daraus: „Technologien wie unser CAM-System und die Verifikations-, Simulations- und Optimierungssoftware Vericut stellen sicher, dass wir in der begrenzten Zeit, die uns zur Verfügung steht, das bestmögliche Ergebnis erzielen."

www.vericut.de

Anwender

Das Mercedes-AMG Petronas Formula One Team bezeichnet das Werksteam des deutschen Automobilherstellers Mercedes-Benz in der Formel 1. Es ging in seiner heutigen Form Ende 2009 aus dem britischen Rennstall Brawn GP hervor. Das Team hat seinen operativen Sitz im britischen Brackley.

www.mercedesamgf1.com

VIDEO

www.rabensteiner.com

RABENSTEINER
PRÄZISIONSWERKZEUGE

SONDERWERKZEUGE MADE IN AUSTRIA **PRÄZISION AUF HÖCHSTEM NIVEAU**

- KURZE LIEFERZEITEN
- EXPRESSFERTIGUNGEN
- SONDERWERKZEUGE AB Ø 0,03 – 50 MM AUS DEM VOLLEN GESCHLIFFEN
- HARTMETALL-VOLLSTÄBE BIS Ø 50 MM AB LAGER
- HOCHLEISTUNGSBESCHICHTUNGEN

SYSTEMPARTNER FÜR DIE PRÄZISIONSMECHANIK, LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE, AUTOMOBIL- UND RENNSPORTINDUSTRIE, MASCHINENBAU MEDIZINTECHNIK, FEINMECHANIK, WERKZEUG- UND FORMENBAU, OPTIK- UND BRILLENINDUSTRIE

RABENSTEINER Präzisionswerkzeuge GmbH & Co KG
Gewerbestrasse 10, A-4522 Sierning
T +43 (0) 72 59 / 23 47-0, office@rabensteiner.com

LRQA CERTIFIED ISO 9001:2015 UKAS
LRQA CERTIFIED ISO 14001 UKAS

Renishaw Central bietet einen **fabrikweiten Überblick über die Fertigungsdaten.**

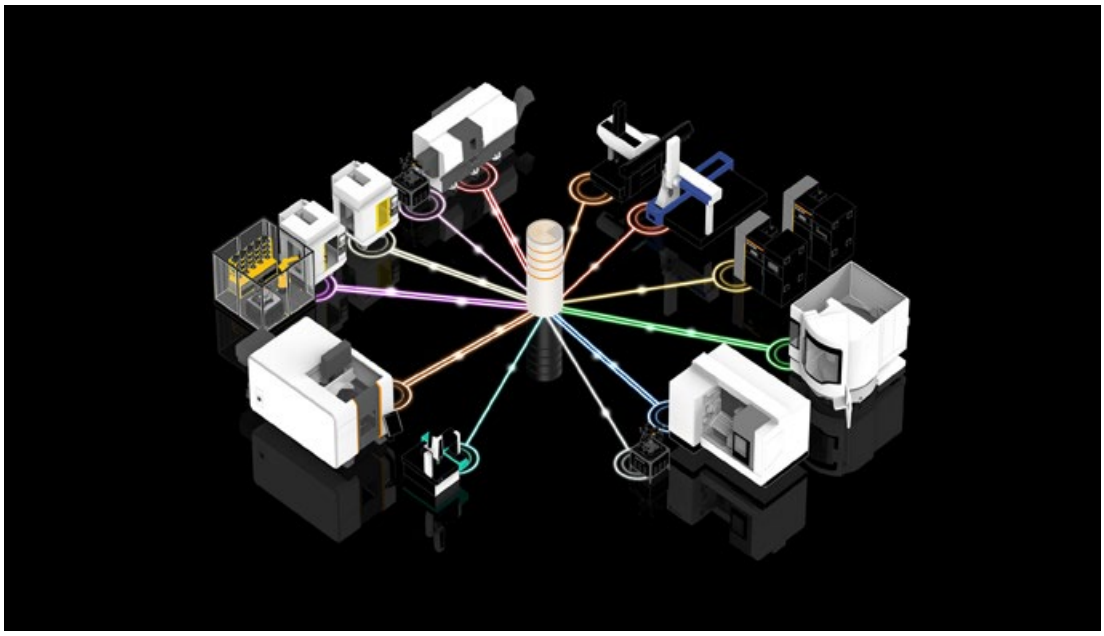
>> INTELLIGENTE FABRIKAUTOMATION

EFFIZIENZ VON FERTIGUNGSPROZESSEN VERBESSERN

Renishaw Central ist eine datengetriebene Lösung, die darauf abzielt, die Produktivität, Leistungsfähigkeit und Effizienz von Fertigungsprozessen zu verbessern. Das System erschließt das Potenzial der Konnektivität für die Werkstattumgebung. Es sammelt genaue, verwertbare Daten über Maschinen, Teile sowie Prozesse aus der gesamten Fabrik und stellt sie zentral zur Verfügung, damit sie am Ort der Herstellung eingesehen und abgefragt werden können.

Die Plattform Renishaw Central sorgt für Konnektivität, Konsistenz, Kontrolle und Vertrauen im Fertigungsbereich. Sie ermöglicht Herstellern die Nutzung von End-to-End-Prozessdaten und den Aufbau einer robusten, fabrikweiten Systemarchitektur. Die Plattform bietet die Möglichkeit, Bearbeitungs- und Qualitätskontrollsysteme zu überwachen und zu aktualisieren. Außerdem können Fertigungsprozessparameter mithilfe der patentierten Softwarefunktion Intelligent Process Control (IPC) aktualisiert werden. Die Fähigkeit, Prozessfehler im Vorfeld vorherzusehen, zu erkennen sowie zu korrigieren, unterstützt zunehmend automatisierte Lösungen und Prozesse und führt zu einer langfristigen Steigerung von Produktivität, Leistungsfähigkeit und Effizienz.

„Das Konzept von Renishaw Central entstand aus dem Bedürfnis heraus, die Fertigungs- und Messprozesse in unseren eigenen Produktionsstätten zu digitalisieren, zu visualisieren und zu kontrollieren. Wir wollten uns beim Problemlösen weniger auf Annahmen stützen und gleichzeitig die Einführung einer automatisierten Prozesskontrolle erleichtern“, so Guy Brown, Central Development Manager bei Renishaw. „Oftmals stehen wir vor ganz ähnlichen Herausforderungen wie unsere Kunden. Des-



Renishaw Central ist eine On-Premises-Plattform, die Echtzeitdaten von angeschlossenen Maschinen und Anlagen liefert.

halb sind wir zuversichtlich, dass die von uns entwickelte digitale Lösung in der Lage sein wird, überall in Werkstattumgebungen verwertbare Daten zu liefern."

Weniger ungeplante Maschinenstillstände

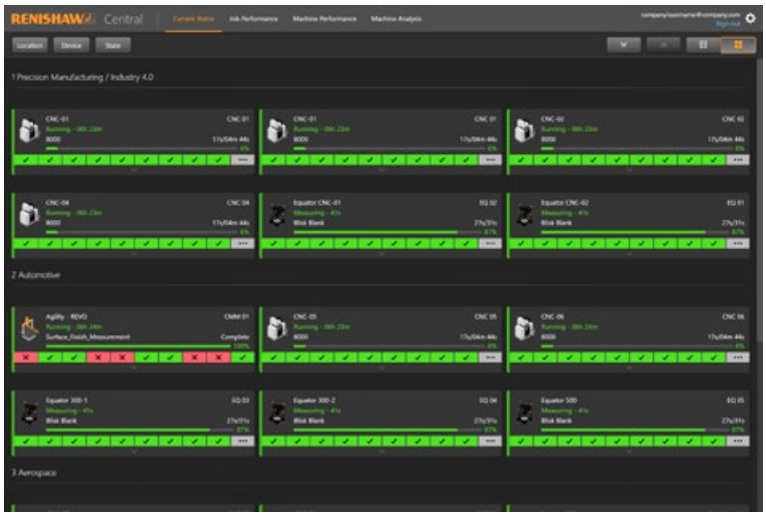
Renishaw setzt bereits seit über 30 Jahren Technologien zur Prozessautomatisierung bei der Herstellung der eigenen Produkte ein. Während der internen Planung und Entwicklung wurde die Plattform Renishaw Central in Großbritannien in den Renishaw-eigenen Produktionsstätten in Miskin und Stonehouse für Kleinserien mit hoher Variantenvielfalt eingesetzt. 69 Maschinen wurden an Renishaw Central angeschlossen und beide Standorte verzeichneten in der Folgezeit weniger ungeplante Maschinenstillstände infolge von Ausfällen des Automatisierungssystems.

„Durch die Zusammenarbeit mit allen, die in der Werkstatt direkt mit Renishaw Central arbeiten, darunter auch die Produktionsingenieure sowie das Wartungs- und Betriebspersonal, konnten wir ein Produkt entwickeln, das konkrete Problemstellungen in der Praxis löst. Unser ursprüngliches Ziel bei Renishaw Central war die Einführung einer weitergehenden Automatisierung bei Drehmaschinen über unsere IPC-Technologie – und das geht gut voran. Unerwartet und positiv war allerdings die Fähigkeit von Renishaw Central, ungeplante Ausfälle unserer Automatisierungssysteme aufzuzeigen und einzuordnen", so Guy. „Durch Auswertung ebendieser Informationen konnten gezielte Abhilfemaßnahmen getroffen werden, was zu einem Rückgang der Automatisierungsausfälle um 69 Prozent und zu einer deutlichen Verbesserung der Auslastung führte. Eine globale Auswahl von Pilotkunden hat Renishaw Central getestet und bestätigt, dass sie ihre Prozesse durch den Zugriff auf standardisierte End-to-End-Daten besser verstehen und so ihre Fertigungsleistung steigern konnten."

Dateneinsicht am Ort der Herstellung

Renishaw Central sammelt und visualisiert Bearbeitungsprozessdaten aus der gesamten Fabrik, sodass eine Dateneinsicht am Ort der Herstellung möglich ist. Mit Renishaw Central können Hersteller die Leistung der Anlagen in der Werkstatt kontrollieren, die Anlagenauslastung einsehen und die Teilequalität prüfen sowie validieren. Benutzerfreundliche Dashboards zeigen Live-Anlagendaten an. Die Daten können über APIs an Tools wie Microsoft Power BI weitergegeben werden. Die Datenanalyse kann dann für Anwendungen zur In-Prozess-Regelung und eine kontinuierliche Verbesserung genutzt werden.

www.renishaw.at



In den Webbrowser-Ansichten von Renishaw Central können Live-Daten angezeigt, sortiert, gefiltert und grafisch dargestellt werden.

>> FLEXIBLE AUTOMATISIERUNG

DIE ZUKUNFT IST AUTOMATISIERT

Die Komax Gruppe, mit Hauptsitz im schweizerischen Dierikon LU, bietet Produkte im Bereich der automatisierten Kabelverarbeitung sowie für die Prüfung von Kabelsätzen an. In der In-House-Fertigung setzen die Schweizer seit 1998 auf Automation von Erowa – Ende 2022 kam eine weitere flexible Automationslösung hinzu.

Bei den Maschinen der Komax Gruppe stehen Prozesse wie das Messen, Schneiden, Abisolieren, Kontaktieren und Bandagieren von Kabeln sowie das Bestücken von Steckergehäusen im Vordergrund. Standardmodelle und kundenspezifische Anlagen wie Abisoliermaschinen und Crimpvollautomaten werden ergänzt mit einem umfangreichen Angebot an Qualitätssicherungsmodulen und Vernetzungslösungen für die sichere und effiziente Produktion von Kabelsätzen. Zudem produziert die Komax Gruppe Systeme für die Prüfung von Kabelsätzen.

Automobilindustrie

Rund drei Viertel des Umsatzes erzielt die Komax Gruppe mit Kunden aus der Automobilindustrie. Und in dieser Branche findet gegenwärtig ein gewaltiger Umbruch statt: Elektromobilität, Digitalisierung und autonomes Fahren sind Megatrends und verlangen nach immer komplexeren Lösungen der Verkabelungen und somit nach Produkten der Komax Gruppe. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung und enge Zusammenarbeit mit ihren Kunden und Partnern gelingt es der Komax Gruppe, ihre automatisierte Kabelverarbeitung ständig zu optimieren und zu verbes-

links Der Erowa Robot Dynamic 500 Linear auf aktuell neun Metern Schiene mit rund 90 Magazinplätzen.

rechts Das Linearsystem lässt sich modular mit einer beliebigen Anzahl an Magazinplätzen erweitern.

Shortcut

Aufgabenstellung: Automatisierte Kabelverarbeitung optimieren und verbessern.

Lösung: Robot Dynamic 500 linear sowie das JMS 4.0-Prozessleitsystem von Erowa.

Nutzen: Hohe Prozesssicherheit; einfache Handhabung und intuitive Bedienung; hohe Flexibilität; gesteigerte Produktivität; Optimierung der digitalen Vernetzung der gesamten Fertigung.

sern. Das spiegelt sich auch in der Zusammenarbeit mit Erowa wider. „Die Überzeugung, dass stetige Innovation die beste Lösung für zukünftige Anforderungen ist, verbindet die beiden innovativen Schweizer Unternehmen", erläutert Alois Bättig, Verkaufsleiter Erowa Schweiz.

Absolute Prozesssicherheit

Die Komax Gruppe hat hohe Ansprüche an die eigenen Produkte und verfügt deshalb über eine interne Fertigung. „Das ermöglicht uns, schnell auf sich stetig ändernde Herausforderungen zu reagieren. Denn durch die Erweiterung des Produktsortiments produzieren wir immer wieder neue Teile. Aber auch die Digitalisierung rund um die Fertigung stellt uns vor neue Aufgaben. Wir sind überzeugt, dass hier die automatisierte Fertigung große Vorteile bietet: Was wir heute produzieren, verarbeiten wir nächste Woche, ohne große Lagerkosten", erklärt Christian Schärer, Director Mechanical Manufacturing bei Komax in der Schweiz. Diese Flexibilität bedeutet auch, dass die Produktion zu 100 Prozent laufen muss.

„Die Prozesssicherheit ist bei uns oberstes Gebot. Fehler können wir uns nicht leisten. Und da verlassen wir uns schon seit Jahrzehnten auf Erowa – dies partnerschaftlich und mit großem Erfolg", führt Christian Schärer weiter aus. So wurden bei Komax z. B. schon 1998 die ersten Fräsmaschinen mit den Erowa UPC- und ITS 148 Werkstück-Spannsystemen ausgestattet, im Jahre 2000 folgte der erste Erowa Roboter. Danach kamen weitere Handling-Geräte, wie der Erowa Robot Multi an einer Mikron HSM 600 U, ein Erowa Robot Compact an einer Geibel und Hotz FS 640 sowie das Erowa Prozessleitsystem JMS 4.0 ProductionLine hinzu. >>

> Wir sind überzeugt, dass es nur digital und automatisiert geht – aber natürlich ist das nicht immer einfach. Innovative und langjährige Partner wie Erowa helfen uns dabei, die richtigen Lösungen für die entsprechenden Herausforderungen zu finden.
>
> **Christian Schärer, Director Mechanical Manufacturing bei Komax**

Für die Steuerung und den Datentransfer wird die Fertigungszelle mit dem **Erowa Prozessleitsystem JMS 4.0** unterstützt.

Anforderungen an neue Fertigungsanlage

2022 folgte schließlich der Entschluss, eine in die Jahre gekommene Mikron-Anlage zu ersetzen. „Wir definierten klare Anforderungen an die neue Fertigungszelle und unser Ziel war es, die Vorteile und die gemachten Erfahrungen auf den bestehenden Anlagen zu übernehmen und diese in die neue Zelle zu integrieren und weiter zu optimieren“, so Christian Schärer. Definierte Ziele waren unter anderem, dass die Produktionskosten um über 10 Prozent gesenkt und die Maschinenkapazität über 20 Prozent gesteigert werden sollten. Weiters sollte eine Spindelzeit pro Maschine von mehr als 6.000 Stunden pro Jahr erreicht werden, eine hohe Prozesssicherheit, die Flexibilität bei der Auftragsplanung zwischen Prototypen, Einzelteilen, Kleinserien & großen Serien erhöht sowie eine hohe Grundlast durch fix eingerichtete Artikel erreicht werden. Ein Fokus lag auch auf der Nutzung bestehender Betriebsmittel wie Aufspanntürme und Schraubstöcke. Hierfür benötigt es Automation und Werkstückspannsysteme, die diese Kriterien erfüllen.

Die Erowa Spannsysteme und das Palettisieren der Werkstücke sind ausschlaggebend, um **die Flexibilität in der Automation** zu gewährleisten und sogar zu optimieren.

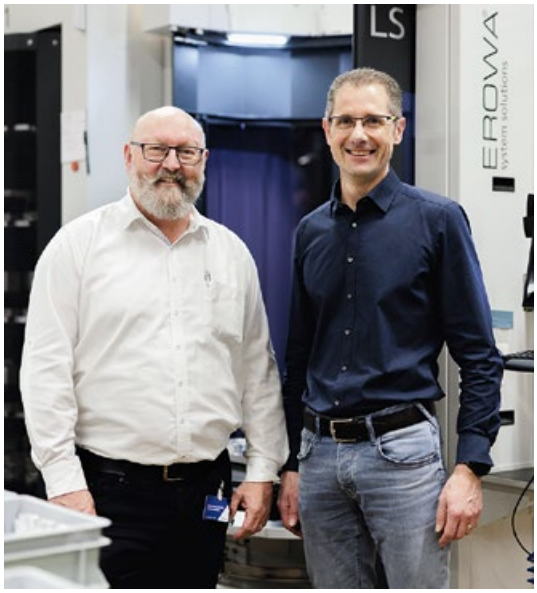
Flexibilität gesichert

Investiert wurde schlussendlich in ein Heller HF 3500 5-Achs-Bearbeitungszentrum sowie in einen Erowa Robot Dynamic 500 Linear (auf neun Metern Schiene mit 91 Magazinplätzen). Gewechselt werden mit dem Roboter Maschinenpaletten oder über Adapterpaletten MTS 400-Paletten und ITS 148-Paletten. Für die Steuerung und den Datentransfer wird die neue Fertigungszelle mit dem Erowa JMS 4.0-Prozessleitsystem unterstützt. Dadurch, dass die JMS 4.0-Software bereits bei der Mikron-Fräsmaschine und an einer Geibel & Hotz seit Jahren im Einsatz war, finden sich die Mitarbeitenden problemlos mit dem Bedienen des Prozessleitsystems zurecht. Christian Schärer ergänzt: „Die Software hilft uns sehr, alle Fertigungsdaten zu organisieren und unter Kontrolle zu halten. Die Bedienung ist sehr intuitiv.“

Verarbeitet wird hauptsächlich Stahl und Aluminium, bestehende Fertigungsaufträge werden laufend neu programmiert und optimiert. Die Losgrößen rangieren zwischen 5 und 100 Stück und die Teilegrößen zwischen 50 x 50 x 50 mm und bis zu 300 x 250 x 110 mm. „Große Werkstücke und Spannvorrichtungen befestigen wir auf MTS-Paletten. Kleinere Werkstücke palettisieren wir auf dem Erowa ITS 148-System. Mit der Verwendung von Adapterpaletten werden diese Werkstückträger durchgängig in das System integriert. So halten wir die Umrüstzeiten auf einem Minimum“, so Christian Schärer.

Produktivität steigern, bei sehr hoher Qualität

Nach der Detailplanung und einigen Anpassungen, gegeben durch die herrschenden Platzverhältnisse, wurde die



Zufrieden mit der Zusammenarbeit (v.l.n.r.): Alois Bättig, Verkaufsleiter Erowa Schweiz, und Christian Schärer, Director Mechanical Manufacturing bei Komax Gruppe Schweiz.

neue Fertigungsanlage Ende Oktober 2022 in Betrieb genommen. Und man ist auf bestem Weg, die geforderten Ziele zu erreichen oder sogar zu übertreffen. Die Automation ist bereit für einen 24/7-Betrieb. „Die Erowa-Spannsysteme und das Palettisieren der Werkstücke sind ausschlaggebend, um die Flexibilität in der Automation zu gewährleisten und sogar zu optimieren – um so die Produktivität zu steigern und die sehr hohen Qualitätsansprüche von Komax beizubehalten", führt Christian Schärer weiter aus.

Im Oktober 2023 wurde die Anlage mit einer zweiten Heller-Maschine und Verlängerung der Roboterschiene mit zusätzlichen Magazinplätzen und Beladestation erweitert. „Wir freuen uns, dass der ERD 500 jetzt noch besser ausgelastet ist – er ist ja zum Arbeiten hier", fügt Christian Schärer grinsend hinzu. Zukünftig will er bei Komax weiterhin kontinuierlich in die eigene automatisierte Fertigung investieren. „Denn die Zukunft ist automatisiert", so Christian Schärer abschließend.

www.erowa.com

Anwender

Die Komax Gruppe, mit Hauptsitz im schweizerischen Dierikon LU, bietet Produkte im Bereich der automatisierten Kabelverarbeitung sowie für die Prüfung von Kabelsätzen an. Rund drei Viertel des Umsatzes erzielt die Komax Gruppe mit Kunden aus der Automobilindustrie.

Komax Holding AG
Industriestraße 6, CH-6036 Dierlikon
Tel. +41 41 455 04 55
www.komaxgroup.com/de-at

WFL
MILLTURN TECHNOLOGIES

We make it work.

Es gibt nur eine Werkzeugmaschine, die dreht, fräst, bohrt und in höchster Präzision performt.
Eine MILLTURN von WFL.

www.wfl.at

WFL Technologiemeeting
05. – 07. März 2024

WFL Millturn Technologies GmbH&Co.KG | www.wfl.at

EINMAL SPANNEN –
KOMPLETT BEARBEITEN

GROUP
AUTANIA

>> GANZHEITLICHE AUTOMATISIERUNG

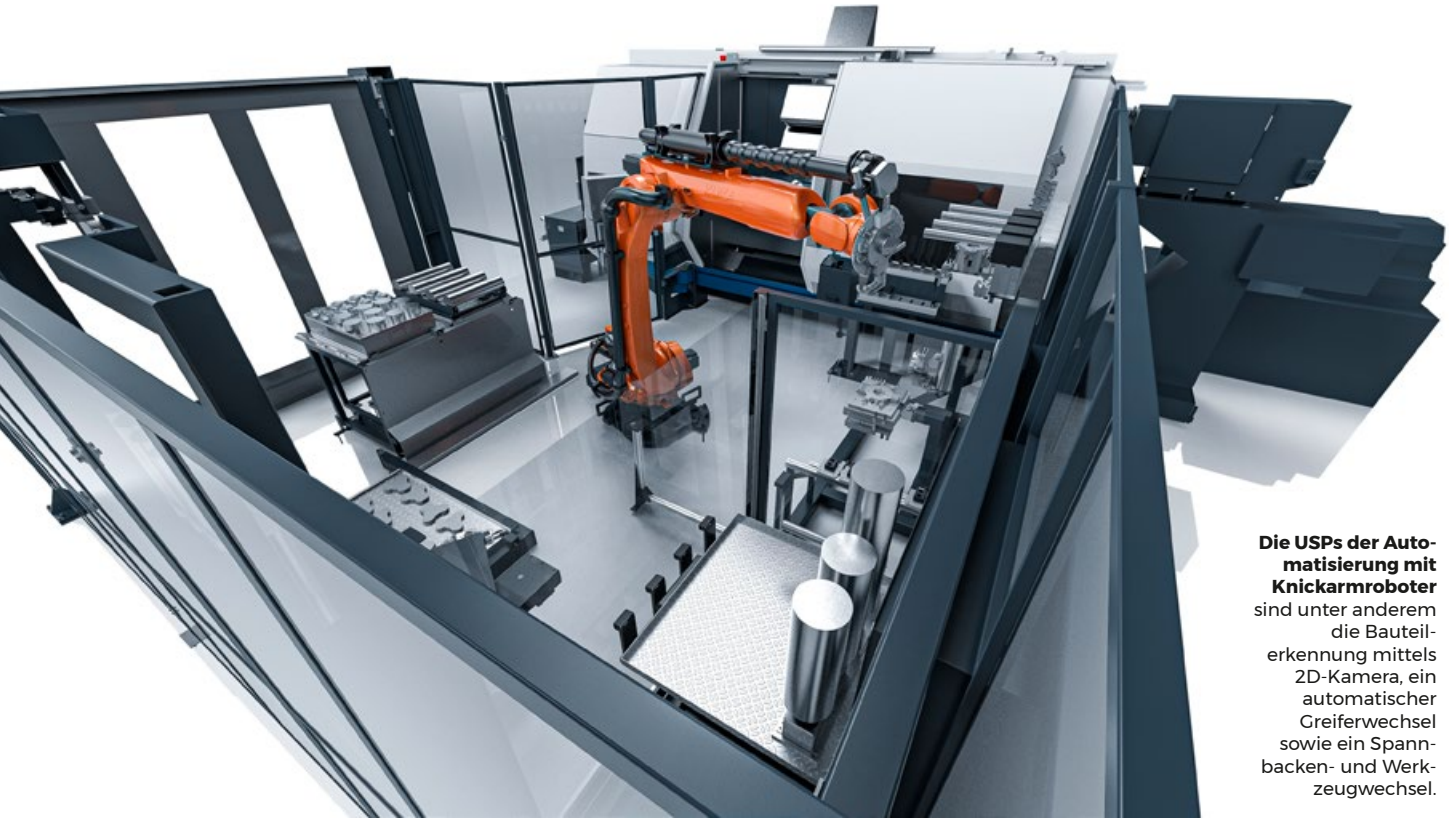
INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR DIE AUTONOME FERTIGUNG

Die Aufgaben der Automation werden immer anspruchsvoller. Durch intelligente Software in Kombination mit den entsprechenden Automationslösungen können nicht nur Werkstücke be- und entladen, sondern Werkzeugmaschinen auch vollautomatisch durch Werkzeug- oder Spannmitteltausch gerüstet werden. Als innovativer Automationspartner entwickelt Frai hochflexible Robotersysteme, welche genau diesen Trend aufgreifen. Konzepte wie die mobileCELL – eine mobile Roboterzelle – ermöglichen verschiedenste Ausbaustufen und bieten damit hohe Zukunftssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit.

Automation ist das Thema der Zukunft. Doch auch bereits in der Gegenwart gibt es Faktoren, die auf Produktion und Fertigung Einfluss haben. „Egal wo man hinschaut, in jedem Bereich und in jeder Branche fehlen Mitarbeiter. Das wird auch in den nächsten Jahren so sein. Darum führt eigentlich kein Weg an Automation vorbei. Übergeordnete, leitrechnergeführte Systeme halten schon länger Einzug in die Produktionshallen unserer Endkunden, um dem Personalmangel entgegenzuwirken“, schildert Franz Plasonig, CEO Frai Robotics Technologies.

Mensch und Maschine

Automationslösungen gestalten sich komplexer und werden vermehrt auch mit Kameralösungen ausgestattet, um noch flexibler in der Produktion zu sein. Werkstücke be- und entladen, Spannmittel wechseln, Greifer wechseln etc. gehören mitunter schon zu jeder guten Automationszelle. „Künftig sollte es jedoch auch möglich sein, die Schneidplatten an den Werkzeugen zu wechseln, um wirklich einen mannarmen Betrieb über ein Wochenende sicherzustellen. Das steckt jedoch aktuell noch in den Kinderschuhen, aber dahingehend wollen wir uns entwickeln“, erläutert Plasonig.



Die USPs der Automatisierung mit Knickarmroboter sind unter anderem die Bauteilerkennung mittels 2D-Kamera, ein automatischer Greiferwechsel sowie ein Spannbacken- und Werkzeugwechsel.

VIDEO

Die mobileCELL ist räumlich ungebunden und kann dadurch an unterschiedlichen Maschinen und Stationen Tätigkeiten durchführen.

Robotik und KI sind mittlerweile ein wichtiger Bestandteil in Sachen Produktion und Industrie. Umso mehr muss darauf geachtet werden, dass sich die Symbiose zwischen Mensch und Maschine im Einklang befindet. KI- und AI-basierte Systeme halten immer mehr Einzug. „Im Bereich der Kameratechnik hat sich in den letzten drei Jahren sehr viel getan und auch hier setzen die Lieferanten vermehrt auf KI-basierte Systeme. Auf diese wollen wir uns in erster Linie fokussieren, da wir schon einen beachtlichen Mehrwert dadurch sehen", so Plasonig weiter.

Knickarmroboter-Lösung beim WFL-Technologiemeeting

Beim diesjährigen WFL-Technologiemeeting vom 5. bis 7. März stellt WFL gemeinsam mit Frai eine ganz spezielle Lösung vor und gibt Einblicke in die Weiten der Automation. Demonstriert wird die Automatisierung einer M35-G Millturn mit Knickarmroboter. Bei der Lösung handelt es sich um eine vollautomatisierte Zelle mit automatischem Greiferwechsel von insgesamt vier Greifern, Werkzeugwechsel (HSK 63), Greiferablagestation (Greiferbahnhof), fliegender Messung, Greifbackenwechsel, Kamera zur Teilepositions- und Lageerkennung, Werkstück-Be- und -Entladung, Werkzeugrevolver-Be- und -Entladung, Spannbackenwechsel, Werkzeugablageplätzen und vielem mehr.

Automation als Gesamtpaket

Die ganzheitliche Kundenunterstützung in Bezug auf moderne Automationskonzepte beginnt im technischen Vertrieb. Hier müssen neben erfahrenen Technikern auch Visionäre und 3D-Konstrukteure sowie Softwarespezialisten Hand in Hand als Team arbeiten, um für den Kunden das für ihn sinnvollste Gesamtkonzept zu schaffen. Diese Ressourcen müssen sowohl für das Angebotsstadium als auch später für die Auftragsabwicklung bereitgestellt werden. „Das erfordert zum einen, junge Menschen auszubilden und zum anderen, einen guten Mix in allen Abteilungen zu schaffen, um selbst für die neuen Aufgaben gut gewappnet zu sein. Hightech-Kompetenzen im eigenen Unternehmen zu schaffen und sich ständig anzupassen, ist dabei essenziell, da die Entwicklung in diesen Bereichen in Riesenschritten voranschreitet", verdeutlicht Plasonig.

Mobile Roboterlösung

In den vergangenen Jahren hat sich Frai auf vollautomatisierte und kundenspezifische Lösungen spezialisiert. Einfach, eigenständig, schnell und vor allem intelligent soll es sein, wenn es um Fertigungsabläufe geht. Die mobileCELL von Frai ist eine Hybridlösung, welche die Kombination von diversen Funktionen und Vorteilen bietet. Die klassische Roboterzelle konnte früher nur Werkstücke be- und entladen. Diese Grundfunktion wurde anschließend durch Greifer-Wechselsysteme erweitert.

Welche Möglichkeiten mit einer mobilen Roboterautomation möglich sind, wurde erstmals auf der WFL-Hausmesse 2022 gezeigt. „Die mobileCELL erledigt eigenständiges Be- und Entladen von Werkstücken bzw. Werkzeugen, meistert logistische Aufgaben auf geringstem Raum, wechselt Futterbacken und ist zusätzlich effizient und sicher. Bei der jeweiligen Fahrt dieser Tätigkeiten parkt die mobileCELL exakt vor den Stationen und bewältigt mühelos jeden einzelnen Task", unterstreicht Plasonig abschließend.

www.frai.at • **www.wfl.at**

„In jedem Bereich und in jeder Branche fehlen Mitarbeiter. Das wird auch in den nächsten Jahren so sein. Darum führt eigentlich kein Weg an Automation vorbei.

Franz Plasonig, CEO Frai Robotics Technologies

>> DIGITALISIERTE TEILEFERTIGUNG

EFFIZIENTE GUSSTEILE-ZERSPANUNG MIT VOLLER NACHVOLLZIEHBARKEIT

Die TCG Unitech GmbH ist vor allem auf Druckguss- und Spritzgussteile für die Automobilindustrie spezialisiert. In ihrem Werk in Rohr im Kremstal (OÖ) erfolgt die Bearbeitung von Aluguss-Gehäuseteilen für die elektrischen Antriebsstränge eines deutschen Premium-Autoherstellers. Im Einsatz befinden sich zehn Doppelspindel-Bearbeitungszentren Syncromill C21 von Fill. Die Fill Digitalisierungslösung Cybernetics sorgt zudem für den Überblick über ihre Betriebszustände sowie die Nachverfolgbarkeit der Teilebearbeitung und dient zusätzlich als Optimierungs-Navi. **Von Ing. Peter Kemptner, x-technik**

Der stark begrenzte Bauraum und die Gewichtsbeschränkungen bei gleichzeitig sehr hohen Anforderungen an Leistung, Dynamik und Reichweite machen die Konstruktion von Bauteilen elektrisch angetriebener Pkw zur Herausforderung. Angesichts eines hohen Kostendrucks lassen sich diese nur mit einem hohen Automatisierungsgrad wirtschaftlich fertigen. Die TCG Unitech GmbH mit Hauptsitz in Kirchdorf an der Krems (OÖ) erzeugt an vier Standorten in Österreich und mit einem Joint Venture in China vorwiegend Druckguss- und Spritzgussteile für die Automobilindustrie.

Mit hoher Fertigungstiefe – vom Schmelzen über den Druckguss bis zur Montage – produziert TCG Unitech unter anderem Komponenten aus Aluminium-Druckguss für die

VIDEO

links Am Standort Rohr im Kremstal fertigt TCG Unitech auf **zehn Doppelspindel-Bearbeitungszentren Syncromill C21-63/600 von Fill** in höchster Qualität Leichtmetall-Druckgussteile für Automotive-Anwendungen.

rechts Die im Automotive-Bereich stets sehr hohen Anforderungen an die Präzision der Teile sind bei Komponenten für die Elektromobilität nochmals strenger. TCG Unitech erzielt mit den Doppelspindel-Bearbeitungszentren **bei Minimalmengenschmierung mit Öl/Luft-Toleranzen bis IT6.**

Shortcut

Aufgabenstellung: Spanabhebende Bearbeitung von Aluguss-Gehäuseteilen für die elektrischen Antriebsstränge eines deutschen Premium-Autoherstellers.

Lösung: Zehn Doppelspindel-Fräsbearbeitungszentren Syncromill C21-63/600 mit Direktbeladung sowie die Digitalisierungslösung Cybernetics von Fill.

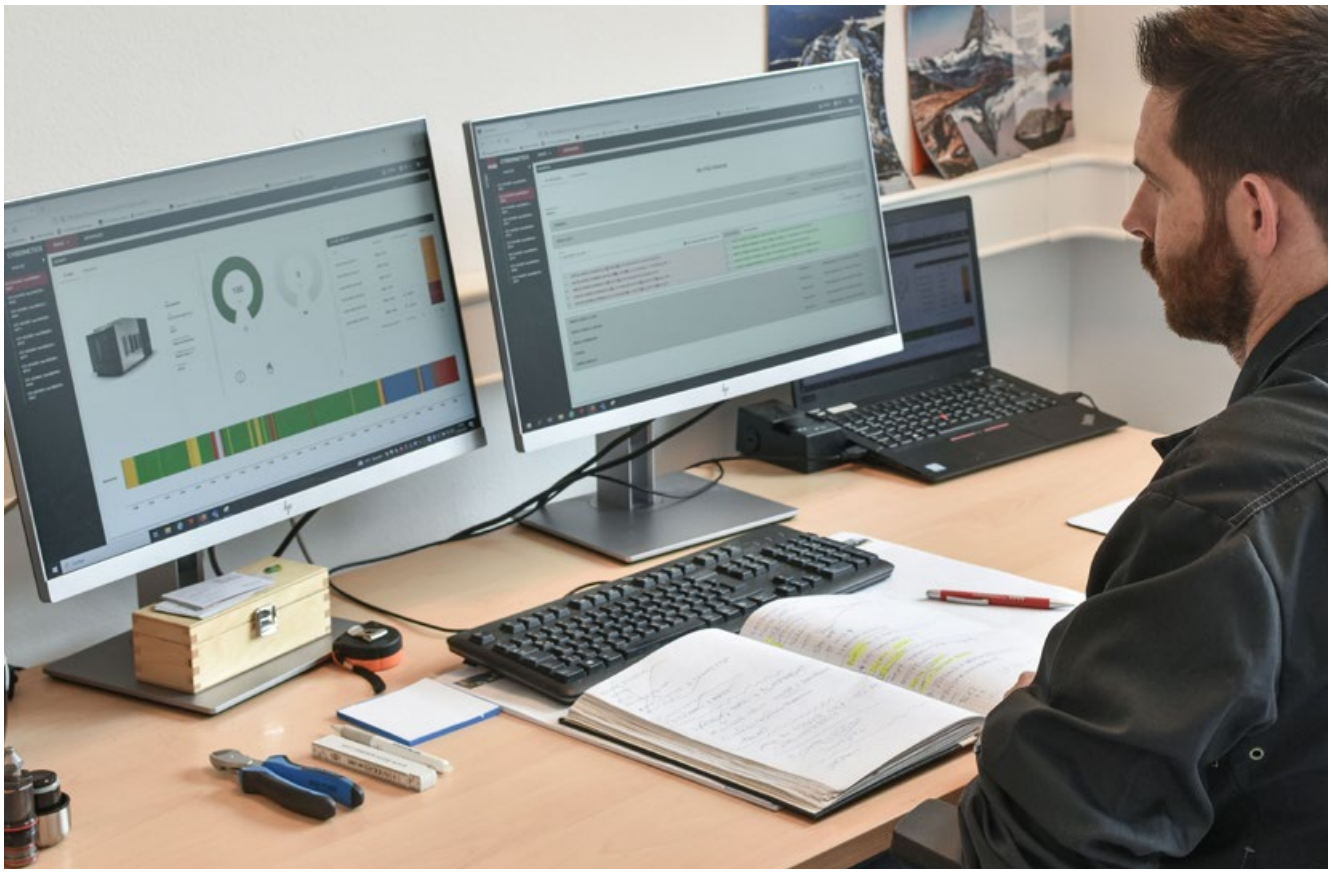
Nutzen: Hohe Dynamik, Prozesssicherheit und Effizienz; platzsparende und wirtschaftliche Fertigung komplexer Werkstücke; Überblick über Betriebszustände sowie Nachverfolgbarkeit der Teilebearbeitung.

elektrischen Antriebsstränge eines deutschen Premium-Autoherstellers. Dabei erfolgt die mechanische Bearbeitung der Gussteile im Werk 4 in Rohr im Kremstal. „Wir produzieren die Teile in mehreren Hunderttausend Stück pro Jahr“, erklärt Michael Sieghartsleitner, Value Stream Technician bei TCG Unitech. „Speziell in der doch noch jungen Elektromobilität schätzen Kunden unsere Fähigkeit, sehr schnell auch auf kurzfristige Änderungen zu reagieren.“

Präzise Großserienbearbeitung

Für die mechanische Bearbeitung der Leichtmetallteile in großer Serie setzt TCG Unitech bereits seit rund 15 Jahren auf Bearbeitungszentren von Fill. Diese punkten nicht nur mit hoher Dynamik, Prozesssicherheit und Effizienz. Aus dem Fill Kompetenz Center Metallzerspanungstechnik kommen nicht nur Einzelmaschinen, es realisiert vor allem auch hocheffiziente, kundenindividuelle Gesamtlösungen.

Um solche handelt es sich auch bei den Anlagen im Werk 4 mit insgesamt zehn Doppelspindel-Fräsbearbeitungszentren Syncromill C21-63/600 mit Direktbeladung. Deren dynamisches Doppelspindel-Aggregat mit getrennten Z-Achsen führt die Hauptvorschubrichtungen in X und Z aus, während das Werkstück in Y-Richtung bewegt wird. Das ausgeklügelte Werkzeugwechselkonzept ermöglicht durch kurze Wechselzeiten eine effiziente, platzsparende und sehr wirtschaftliche Fertigung auch komplexer Werkstücke. Die im Automotive-Bereich stets sehr hohen Anforderungen an die Präzision der Teile sind bei Komponenten für die Elektromobilität nochmals strenger. „Die Syncromill C bei TCG Unitech setzen auch bei der Genauigkeit neue Maßstäbe“, unterstreicht Bernhard Stieglmayr, Projektmanager bei Fill. „TCG Unitech erzielt darauf bei Minimalmengenschmierung mit Öl/Luft-Toleranzen bis IT6.“ >>



Mit den Cybernetics-Anwendungen von Fill haben die Produktionstechniker vom Büro aus **jederzeit die Betriebszustände aller Fill-Maschinen im Blick.**

Komplett verkettete Anlagen

Eine aus vier Syncromill C21-63/600 bestehende Anlage zur Fertigung von Gehäuseteilen für Getriebe und Leistungseinheiten ist mit einem gemeinsamen Linearportal verkettet. Diese bedient auch die in die Gesamtanlage integrierten Maschinen für Eintransport und Temperierung der Teile am Beginn sowie für deren Entgratung und Reinigung am Ende.

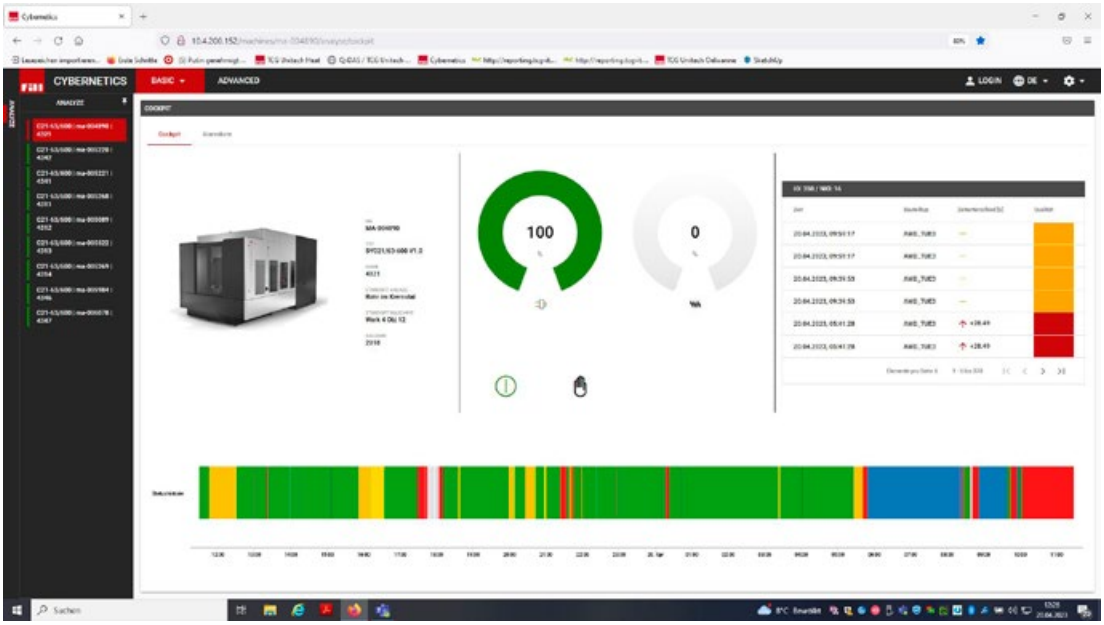
In mehreren Etappen wurden die Anlagen in Rohr Schritt für Schritt erweitert. So entstehen z. B. auf einer weiteren Anlage mit zwei Syncromill C21-63/600 Teile, die über einen weiteren Zulieferer im Endeffekt an denselben Automobilhersteller gehen. Dort arbeiten zwei 6-Achs-Knickarmroboter mit werkstückgebundenen Spannvorrichtungen Hand in Hand. „Die aktuellen Fill-Anlagen mit Syncromill C-Bearbeitungsmaschinen und der Verkettung des Gesamtprozesses mit Vor- und Nachlauf ermöglichen uns bei geringen Stückkosten das Einhalten höchster Genauigkeitsanforderungen“, bestätigt Sieghartsleitner. „Dazu trägt auch die Digitalisierung mit den Cybernetics-Softwareprodukten von Fill bei.“

Alle Betriebszustände stets im Blick

Mit den Cybernetics-Anwendungen von Fill haben die Produktionstechniker vom Büro aus jederzeit die Betriebszustände aller Fill-Maschinen im Blick. Dazu erfasst und analysiert die Software ohne zusätzliche Sensorik alle relevanten Maschinendaten und visualisiert diese über ein web-basiertes User Interface.

Damit sind alle wesentlichen Maschinenzustände auf einen Blick erkennbar, etwa ob eine Maschine im Automatik- oder Handbetrieb arbeitet oder ob und warum sie angehalten wurde. Mit aufgezeichnet werden stets auch alle Betriebsdaten, die einen Einfluss auf die Bearbei-

> Die Fill-Anlagen mit Syncromill C-Bearbeitungsmaschinen und der Verkettung des Gesamtprozesses ermöglichen uns bei geringen Stückkosten das Einhalten höchster Genauigkeitsanforderungen. Dazu trägt auch die Digitalisierung mit den Cybernetics-Softwareprodukten von Fill bei.
>
> **Michael Sieghartsleitner, Value Stream Technician bei TCG Unitech**



Die Cybernetics-Anwendungen von Fill dienen zur Verknüpfung mehrerer Maschinen oder Anlagen, ermöglichen die lückenlose Erfassung, Speicherung und Nachverfolgung von relevanten Prozessparametern und bieten die Möglichkeit, Hauptstörungsursachen zu ermitteln und damit die Verfügbarkeit zu erhöhen.

tung haben könnten. Auch welcher Mitarbeiter an der an sich vollautomatisch arbeitenden Maschine welche Aktionen ausgeführt hat, lässt sich nicht nur aus Sicht der Maschine, sondern auch mit Bezug zum erzeugten Teil nachvollziehen.

Digitalisierung schafft Nachvollziehbarkeit

Die modular entwickelten Applikationen von Cybernetics Produce ermöglichen ohne Fremdprogramme oder zusätzliche Schnittstellen die lückenlose Erfassung und Speicherung von relevanten Prozessparametern für einen effizienten Betrieb und eine sichere Bauteilrückverfolgung.

Diese war ein wesentlicher Teil der Anforderungen von TCG Unitech. „Als Zulieferer tragen wir im Reklamationsfall einen großen Teil des Schadensrisikos“, erklärt Sieghartsleitner. „Um die betroffenen Teile eingrenzen und die Fehlerursache rasch beheben zu können, müssen wir die Entstehungsgeschichte jedes einzelnen Teils exakt nachvollziehen können.“ Das erhöht nicht nur die Transparenz des gesamten Fertigungsprozesses und zeigt Engpässe sowie Probleme auf. Die Daten aus Cybernetics Produce werden auch in den Fertigungsprozess zurückgeführt. So ist es etwa möglich, vor einem Wiederanlauf verpflichtende Prüfungen in der Koordinatenmessmaschine einzutakten.

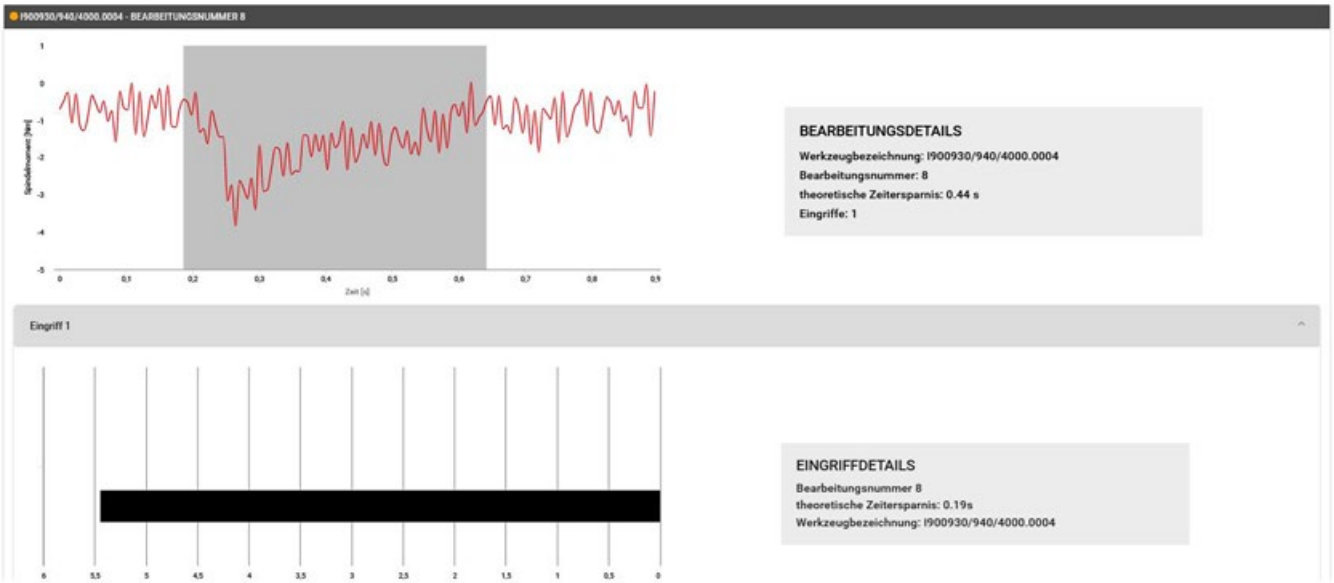
Optimierungs-Navi

Cybernetics Analyze liefert als Analyseplattform für die Maschinenparameter bereits im Standard Auswertungen über alle Teilprozesse und die Medienverbräuche sowie eine Störmeldungsanalyse mit der Möglichkeit, Alarme in leicht verständlichem Klartext nachzuvollziehen. Diese Analysen bieten Anwendern eine wertvolle Unterstützung bei der Effizienzsteigerung des Maschinenbetriebes.

Darüber hinaus bietet Cybernetics Analyze noch zahlreiche weitere Auswertungen, mit denen sich die Effizienz der Maschine kontinuierlich weiter verbessern lässt. So zeigt etwa die G-Code Optimierung auf, wo die Bearbeitungszyklen durch Anpassen der Vorschubgeschwindigkeit noch verkürzt werden können. Die Potenziale durch Verlängerung von Eilgangfahrten bis zum Werkzeugeingriff werden nicht nur grafisch leicht verständlich dargestellt. Das System informiert auch gleich über die erzielbare Zeitersparnis pro Bearbeitungszyklus. >>

„Cybernetics adressiert sowohl die Maschinenzustands- und die Produktions- als auch die Bauteildaten und bildet ein lückenloses digitales Ökosystem ab. So hilft es Anwendern von Fill-Anlagen, ihre Fertigung weiter zu optimieren.

DI (FH) Matthias Gamisch, Vertrieb bei Fill



Die G-Code-Optimierung in Cybernetics zeigt Möglichkeiten auf, durch Verlängerung von Eilgangfahrten bis zum Werkzeugeingriff die Bearbeitungszyklen weiter zu optimieren.

Prozesssicherheit und Transparenz

Auch die weitgehend vollautomatisch laufende Fertigung bei TCG Unitech kommt nicht ohne menschliche Eingriffe aus. Notorische Quellen von Unsicherheiten durch nichtdokumentierte Zustände sind nachträgliche Änderungen an NC-Programmen, die direkt an den Maschinen vorgenommen werden. Diese lassen sich nie ganz unterbinden, denn sie ermöglichen schnelle Anpassungen, etwa im Fall von Werkzeugverschleiß.

Mit der NC-File-Historie bringt Cybernetics die volle Transparenz über sämtliche Änderungen an den NC-Programmen. Es macht nicht nur sichtbar, wer wann eine Veränderung an einem NC-Programm vorgenommen hat, sondern zeigt in der Visualisierung auch die Unterschiede zwischen den Programmversionen auf.

Ermittlung des CO_2-Fußabdruckes

Daneben bietet Cybernetics auch einen Lösungsansatz zur Bewertung des fertigungsverursachten CO_2-Fußabdruckes je Teil bzw. Prozessschritt. Diese Anforderung kommt schrittweise und immer intensiver vor allem von Seiten der OEMs und mittels Cybernetics von Fill lässt sich diese Funktion aus den vorhandenen Maschinendaten ableiten. „Cybernetics adressiert sowohl die Maschinenzustands- und die Produktions- als auch die Bauteildaten“, erklärt Matthias Gamisch, Vertriebstechniker bei Fill, abschließend. „So bildet die Software ein lückenloses, digitales Ökosystem ab und hilft Anwendern von Fill-Anlagen, ihre Fertigung weiter zu optimieren.“

www.fill.co.at

Anwender

Die TCG Unitech GmbH mit Hauptsitz in Kirchdorf an der Krems (OÖ) stellt an fünf Standorten in Österreich und China überwiegend Druckguss- und Spritzgussteile sowie Öl- und Kühlmittelpumpen für die Automobilindustrie her. Das Unternehmen gehört zu 100 % zur italienischen Gnutti Carlo Group und erwirtschaftet mit ca. 1.050 Mitarbeitern ca. 250 Mio. Euro Jahresumsatz.

VIDEO

TCG Unitech GmbH - Werk 4
Bad Haller Straße 40, A-4550 Rohr im Kremstal
Tel. +43 7582-690
www.tcgunitech.com

Bildquelle: Laura Passenbrunner/TCG Unitech

CHECKitB4 by PIMPEL

PIMPEL
GET THE WORK FLOW.™

ESPRIT CAD/CAM SOFTWARE

PLM Software SIEMENS NX

GET THE
WORK FLOW:

DER WEG IN DIE DIGITALE FERTIGUNG!

Neugierig?
Wir beraten Sie gerne!

+43 (0) 2162 679 72
www.pimpel.at

>> MODULARE AUTOMATISIERUNG

FPS PASST IN JEDEN SHOPFLOOR

Für eine unbemannte Fertigung mit hoher Spindelauslastung in einer von einem hohen Teilemix geprägten Produktion stellt Fastems mit dem Flexible Pallet System (FPS) eine platzsparende, modulare Automatisierungslösung für 4- und 5-achsige Fräs- und Fräs-/Drehzentren vor.

VIDEO

Das neue FPS ist für die Automatisierung von vier- und fünfachsigen Fräs- sowie Fräs-/Drehzentren konzipiert und überzeugt vor allem durch sein kompaktes sowie modulares Design.

Das FPS kann Maschinenpaletten und Nullpunktspannsysteme in den Dimensionen 300 x 300 mm bis 630 x 630 mm handhaben und ist mit über 90 Werkzeugmaschinenmarken kompatibel. Die Lösung unterscheidet sich von den bislang typischen linearen Fertigungssystemen durch ihr 360-Grad-Design in Kombination mit zahlreichen Funktionen für eine effiziente Ausnutzung der vorhandenen Fertigungsfläche gemäß individueller Kundenanforderungen.

Produktionsfläche optimal ausnutzen

„Durch das modulare Design des FPS können Maschinen, Palettenspeicher und Beladestationen flexibel an allen vier Seiten des Systems platziert werden, wodurch sich selbst bei beengten Platzverhältnissen die Produktionsfläche optimal ausnutzen lässt. Mit einer Höhe von lediglich 3,1 bis 4,1 Metern ist das FPS überdies für Fertigungshallen mit niedrigen Decken geeignet“, erläutert Mikko Nyman, CEO von Fastems.

Um die spezifischen Anforderungen von Betrieben mit einem hohen Teilemix bei gleichzeitig geringen Stückzahlen pro Auftrag zu erfüllen, sind die Paletten-Speicherplätze konfigurierbar, wobei auch der vertikale Raum effizient ausgenutzt wird. Je nach Vorrichtungshöhe finden in jedem Speichermodul vier bis zwölf Paletten Platz. Bei Bedarf kann das oberste Regal zudem Paletten mit höheren Lasten aufnehmen. Darüber hinaus lassen sich auch die Stirnseiten des Systems für die Lagerung von Paletten nutzen. Alle Regaleinheiten verfügen über ein integriertes System, um verschleppten Kühlschmierstoff sicher aufzufangen.

Hohen Teilemix wirtschaftlich fertigen

Gesteuert wird das FPS von der Manufacturing Management Software (MMS) von Fastems, die speziell auf die Anforderungen einer High-Mix-Fertigung ausgelegt ist und einen Echtzeit-Überblick über die aktuellen Produktionsaktivitäten bietet. Durch die leistungsstarken Planungsfunktionen der MMS können Aufträge bei gleichzeitig hoher Spindelauslastung stets pünktlich erledigt werden. Die MMS berücksichtigt hierbei nicht nur die Palettenreihenfolge gemäß Auftragspriorisierung, sondern stellt zudem sicher, dass alle Fertigungsressourcen wie bspw. NC-Programme, Werkzeuge und Rohmaterialien rechtzeitig bereitstehen. Und sollte ein Eilauftrag anstehen oder etwas anderes Unvorhergesehenes geschehen, plant die MMS die Produktion automatisch um.

„Das Flexible Pallet System lässt sich in sehr verschiedene Produktionsumgebungen integrieren. Hierbei bietet das FPS alle Vorteile unseres erst kürzlich eingeführten Flexible Pallet Tower (FPT), ist aber für die Automatisierung von mehreren CNC-Maschinen konzipiert. An das System lassen sich eine Vielzahl an Fräsmaschinen anbinden, wodurch die Investition in eine Automatisierung, insbesondere für Maschinen ohne automatischen Palettenwechsler, erschwinglicher wird“, unterstreicht Nyman abschließend.

www.fastems.com • www.ppc-consulting.at

>> DIGITALER EINSTIEG

FERTIGUNGSAUFTRÄGE PLANEN, ÜBERWACHEN UND STEUERN

Mit ihrer digitalen Fertigungslösung Connected Manufacturing begleitet die Hoffmann Group kleine und mittlere Unternehmen (KMU) auf ihrem Weg in die digitale Welt. Systemoffenheit ist dabei die oberste Prämisse. Zur Anbindung von Fremdsystemen gibt es deshalb eine offene bidirektionale Schnittstelle (API). Diese ermöglicht unter anderem die Anbindung von ERP-Systemen, um Auftragsdaten fehlerfrei in die Fertigung zu übertragen, Fertigungsdaten zurückzuspielen und so Planungen und Kalkulationen durchzuführen.

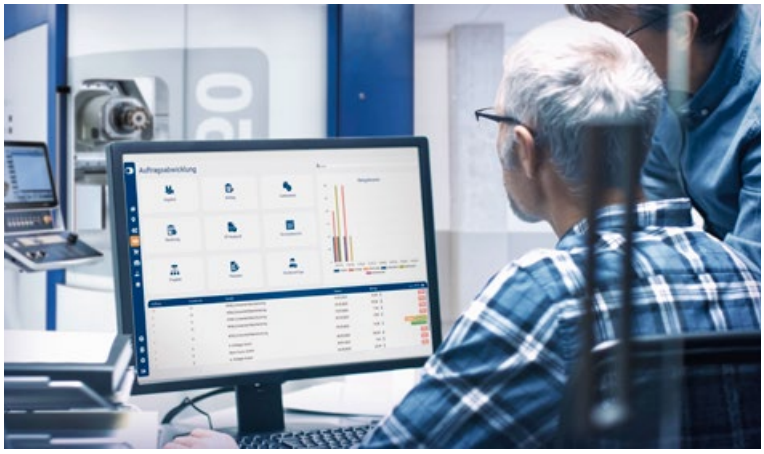
Als einer der ersten Anbieter hat die Vectotax Software GmbH auf dieser Basis nun eine Integration mit ihren ERP-Systemen TaxMetall und BusinessNow geschaffen. Für KMU, die ohne ERP-System arbeiten, bietet Connected Manufacturing eine eigene Auftragsverwaltung an.

Durch die neue Standardschnittstelle von Vectotax können die Systeme TaxMetall ERP und BusinessNow per Plug-and-play mit Connected Manufacturing verbunden und Auftrags- und Fertigungsdaten nahtlos in beide Richtungen ausgetauscht werden. Aufträge lassen sich somit durchgängig über das ERP-System organisieren, steuern und überwachen. Fertigungsdaten stehen in Echtzeit für Planungen, Nachkalkulationen und Analysen im ERP-System oder damit verbundenen Planungs- und Analysetools bereit.

Effiziente Nutzung der Fertigungskapazitäten

Mit dem Modul Plantafel ermöglicht TaxMetall ERP außerdem eine effiziente Planung von Aufträgen, Personal, Maschinenbelegung und -auslastung. Connected Manufacturing verfolgt hingegen sämtliche Werkzeuge in Echtzeit auf ihrem Weg durch die Produktion und vereinfacht die Werkzeugplanung. Über die Schnittstelle greifen damit nun Kapazitätsplanung und termingerechte Werkzeugbereitstellung nahtlos ineinander und die Fertigungskapazitäten können effizienter genutzt werden.

„Unseren Kunden steht nun ein durchgängiges System zur Verfügung, mit dessen Hilfe sie Aufträge besser kalkulieren und noch schneller sowie fehlerfrei auf die Maschine bringen können“, unterstreicht Martina Bomm, Geschäftsführerin bei der Vectotax Software GmbH. „Die Zusammenarbeit mit der Hoffmann Group war super einfach und die offene Schnittstelle sehr gut dokumentiert, sodass wir innerhalb weniger Tage die Anbindung fertigstellen konnten.“



Durch die neue Standardschnittstelle von Vectotax können die Systeme TaxMetall ERP und BusinessNow **per Plug-and-play mit Connected Manufacturing verbunden** und Auftrags- und Fertigungsdaten nahtlos in beide Richtungen ausgetauscht werden.

Optimierter Einsatz der Ressourcen

Unternehmen, die kein ERP-System im Einsatz haben, können über die Auftragsverwaltung von Connected Manufacturing ihre Aufträge verwalten und damit auch manuelle sowie externe Arbeiten stets im Blick behalten. Manuelle Arbeitsgänge lassen sich einem Arbeitsplatz und externe Arbeitsgänge einem Dienstleister zuweisen. Bauteile oder Baugruppen, die sich außer Haus befinden, werden automatisch gekennzeichnet, damit sich die Produktionsplanung daran ausrichten kann. Um den Ressourceneinsatz zu optimieren, lassen sich Arbeitsplätze, Maschinen und Dienstleister zu Arbeitsbereichen zusammenfassen und per Klick alle notwendigen Ressourcen zuweisen. Dadurch ist es möglich, die Fertigung strukturiert in einzelne Produktionseinheiten zu unterteilen und Aufträge noch schneller im System anzulegen.

www.hoffmann-group.com

>> ROBOTERBEARBEITUNG

ROBOTERGESTÜTZTE LÖSUNGEN KÖNNEN MEHR

Der Roboterabsatz weltweit bewegt sich nach oben. Selten war die Nachfrage so hoch wie jetzt. Das lässt auch die robotergestützte Bearbeitung in den Fokus rücken – auch, um dem Facharbeitermangel präzise entgegenzuwirken. Felix Eißele, Head of Product Sales R-Emendo, Robotic Material Removal, bei Schunk Deutschland, verantwortete 2023 nicht nur die Austragung der Schunk Expert Days am deutschen Standort zu diesem Thema, sondern sieht den Markt auch weiterwachsen. Doch wohin geht die Reise? **Das Gespräch führte Stephanie Englert, x-technik**

Herr Eißele, die Schunk Expert Days gelten als Netzwerktreffen der Branche. Sie haben 2023 zum ersten Mal die Austragung verantwortet. Wurden Ihre Erwartungen erfüllt?

Auf jeden Fall. Ich bin persönlich sehr zufrieden und habe auch von den Teilnehmern und den Referenten sehr positive Rückmeldungen erhalten. Die Schunk Expert Days sollen zum Netzwerken anregen und die Branche zusammenbringen. Das ist uns wieder einmal gelungen. Unter dem Motto „Robotic Material Removal" bewegt sich einiges in der Branche und wir diskutieren rege darüber – von Experten zu Anwendern und umgekehrt. Aufgrund der positiven Resonanz und der dynamischen Entwicklung des Themas möchten wir die Reihe auch weiterhin fortführen.

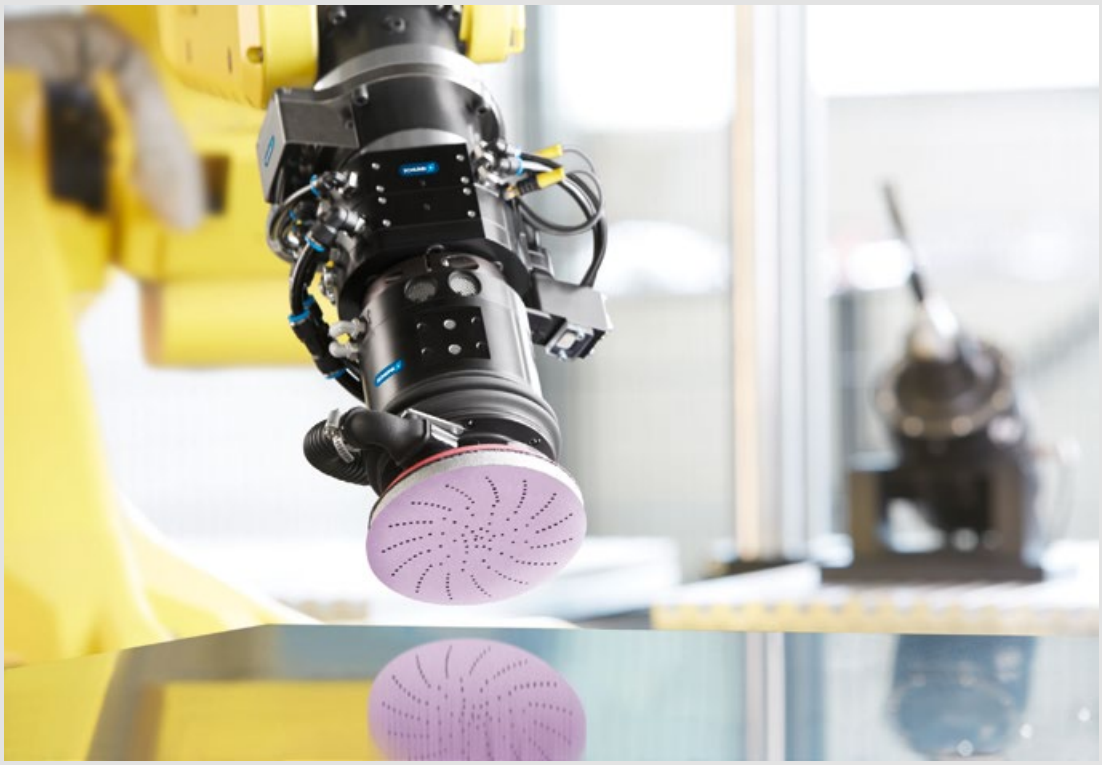
VIDEO

Der Produktbereich Bearbeiten mit dem Roboter hat seinen eigenen Namen bekommen – R-Emendo: Die elektrische Entgratspindel RCE mit radialem Ausgleich und regelbarer Drehzahl lässt sich vielfältig zur Nachbearbeitung einsetzen.

> Mithilfe von Robotern, Sensorik, Software sowie speziellen Werkzeugen aus unserem Portfolio lassen sich viele Bearbeitungsschritte automatisieren und dadurch erheblich schneller, besser und kostengünstiger durchführen.
>
> **Felix Eißele, Head of Product Sales R-Emendo, Robotic Material Removal, bei Schunk**

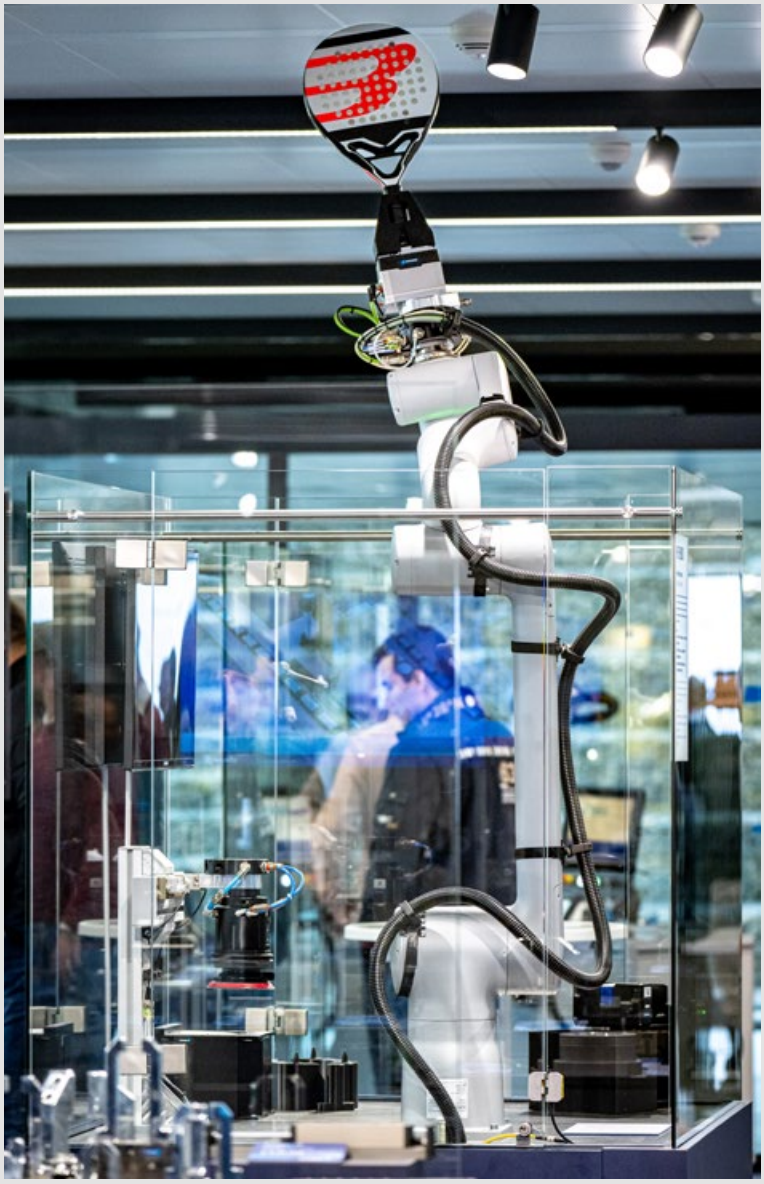
Mit den Schunk Expert Days 2023 sind Sie auch ein Stück weit internationaler geworden. Es waren amerikanische Referenten anwesend. Hat dies einen bestimmten Grund?

Den internationalen Fokus und die Idee, die Veranstaltung auch auf Englisch durchzuführen, gab es bereits von Anfang an. Die Automatisierung ist ein international gefragtes Thema und keineswegs nur Fokus weniger Industrieländer. Dass wir nun auch nordamerikanische Referenten zu Gast hatten, war eher Zufall und hat das Event jedoch sehr bereichert. Das schadet nie. Die Keynote Speech hielt Glen A. Fritz Carlson III, Präsident und CEO von Acme Manufacturing in Michigan (USA), einer der führenden Integratoren für >>



VIDEO

Mit den Bearbeitungswerkzeugen von Schunk lässt sich auch mit automatisierten Verfahren ein perfektes Finish erzielen. Anwender profitieren von mehr Effizienz, geringeren Kosten und gleichbleibend hoher Qualität.



Roboter können die Handhabung von schweren Bauteilen übernehmen.

roboterbasierte Bearbeitung. Ian Foslien, Global Portfolio Leader for Robotics & Automation beim US-amerikanischen Technologiekonzern 3M, sprach zum Thema Hochleistungsschleifmittel für automatisierte Anwendungen. Dieses hochkarätige Panel zeigt, dass unsere Entscheidung richtig war, auch die nordamerikanischen Experten zu Wort kommen zu lassen, um mit ihnen im Anschluss zu diskutieren.

Seit einiger Zeit ist ein stärkerer Trend zur Automatisierung zu beobachten. Dennoch schauen die Prognosen für 2024 in manchen Branchen durchwachsen aus. Wie schätzen Sie die Marktsituation ein?

Augenblicklich ist es schwer, genaue Prognosen abzugeben. Einerseits beobachten wir, dass gerade die Roboterbranche und die entsprechenden Absätze sich sehr gut weiterentwickeln und immer mehr Roboter in den Markt gebracht werden. Andererseits stagnieren bestimmte Kaufentscheidungen der Unternehmen, vor allem, wenn es um größere Kaufbeträge geht, sprich größere Anlagen. Doch letztendlich ist es doch so: Bestimmte Investitionen sind häufig nur aufgeschoben, aber irgendwann eben auch fällig und müssen getätigt werden. Und gerade das robotergestützte Bearbeiten nimmt Fahrt auf und von daher blicke ich optimistisch in die Zukunft. Die zugrundeliegenden Trends, insbesondere der zunehmende Fachkräftemangel und sich ständig verbessernde Arbeitsbedingungen, z. B. im Bereich Ergonomie, bewirken zusätzlich eine positive Entwicklung für das Bearbeiten mit dem Roboter.

Oft hört man auch, dass das menschliche „Sehen und Fühlen“ im Arbeitsprozess als unersetzbar angesehen wird und eine maschinelle Bearbeitung daher nicht machbar wäre, um Präzision zu erhalten. Zu groß scheinen die Herausforderungen, die mit der Automatisierung von Bearbeitungsprozessen verbunden sind. Wie schätzen Sie die Situation ein bzw. was raten Sie „Skeptikern“?

Gerade bei unserer Veranstaltung sieht man anhand von vielen sehr guten Beispielen, dass dies schon lange nicht mehr der Fall sein muss. Mithilfe von Robotern, Sensorik, Software sowie speziellen Werkzeugen aus unserem Portfolio lassen sich viele Bearbeitungsschritte automatisieren und dadurch erheblich schneller, besser und kostengünstiger durchführen als bisher denkbar. Spezialisierte Integratoren verheiraten diese Komponenten und kreieren so zuverlässige und produktive Prozesse auch für hochkomplexe Aufgaben. Das Ergebnis sind immer eine höhere Produktivität, eine konstant perfekte Bearbeitung und geringere Kosten, was in Folge zu mehr Effizienz der Anwender führt. Diese Faktoren sind ein klares Pro Automatisierung. Darüber hinaus haben wir bei unseren Referenten auch Beispiele gesehen, die bereits einen Schritt weiter in Richtung KI-basierte Bearbeitung gehen, z. B. bei Nordbo Robotics. Ich lade alle herzlich ein, mit uns gemeinsam ihre Anwendung zu betrachten und auch zusammen mit Integratoren jeden Einzelfall auf Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Ein erstes Praxisbeispiel in einem unserer zwölf CoLabs weltweit, mit den Werkstücken der Kunden, lie-

Experten unter sich: Neben Best-Practice-Vorträgen gab es Gelegenheit, sich auszutauschen und für künftige Aufgaben zu vernetzen.

fert meist einen guten Startpunkt zur Betrachtung der Machbarkeit von Automatisierungsprojekten.

Die Zukunft liegt demnach in der Robotik, Automatisierung und in KI?

Definitiv ja, denn Roboter können sowohl die Handhabung von schweren Bauteilen als auch einfache oder gar komplexe Bearbeitungsschritte übernehmen. Hierin liegt viel ungenutztes Potenzial, denn auch bei der Bearbeitung lassen sich mit automatisierten Prozessen viele Vorteile erzielen. Unternehmen, die bereits einen Roboter zur Be- und Entladung ihrer Werkzeugmaschine einsetzen, können ihn zusätzlich für das Entgraten der Werkstücke nutzen und dadurch deutlich besser auslasten. Dafür bieten wir eine Vielzahl an geeigneten Werkzeugen zur automatisierten Bearbeitung an, was auch bei den Schunk Expert Days umfassend präsentiert wurde. Was das Thema KI betrifft, werden die Entwicklungen am Markt und deren Einsatz in Unternehmen mit großer Wahrscheinlichkeit einen rasanten Entwicklungssprung erfahren. Dadurch lassen sich sowohl bisher nicht realisierbare Anwendungen umsetzen als auch der Aufwand zur Bedienung deutlich reduzieren.

Abschließend noch eine andere Frage: Heilbronn entwickelt sich gerade zum europäischen Zentrum für KI-Forschung. Schunk hat seinen Sitz in unmittelbarer Nähe. Ein Zufall?

Die starke Entwicklung Heilbronns ist keineswegs ein Zufall und wir sind sehr dankbar, so nah am Ort des Geschehens zu sein. Dieser Standortvorteil ermöglicht uns einen lebendigen Austausch mit Start-up-Netzwerken, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, was für die Beschleunigung der Entwicklung neuer Technologien unerlässlich ist. Wir haben diese Gelegenheit erkannt und uns von Beginn an als strategischer Partner im Innovation Park Artificial Intelligence (Ipai) engagiert. Hier versammeln sich Wegbereiter der Zukunft, um Ressourcen zu bündeln und zukünftige Herausforderungen mithilfe dieser Schlüsseltechnologie zu lösen. Wir nutzen unsere enge Beziehung zu den ansässigen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, um ein starkes Netzwerk zu etablieren und gemeinsam an innovativen Projekten im Bereich Künstliche Intelligenz zu arbeiten, denn fest steht, dass für den Maschinenbau die Nutzung digitaler Technologien wie IoT, KI und ML unverzichtbar sind, um sich im globalen Wettbewerb erfolgreich zu positionieren. Es sollen immer leistungsfähigere Lösungen erschaffen werden und gleichzeitig die Komplexität für die Erstellung dieser, aber natürlich auch für die späteren Nutzenden, reduziert werden. Klar ist, dass das Thema KI niemanden überfordern darf, sondern intuitiv genutzt werden soll und somit eine echte Hilfestellung für zukünftige Aufgaben bieten.

Vielen Dank für das Gespräch!

www.schunk.com

Die in den Spannmitteln enthaltenen Schnellwechselbacken lassen sich in Sekunden **automatisiert ohne den Einsatz von Werkzeugen wechseln.**

>> RÜSTZEITEN MINIMIEREN

WERKZEUGLOS VOLL AUTOMATISIERT SPANNEN

Mit den Tandem BWA-Kraftspannblöcken von Schunk ist es möglich, kleine Losgrößen unterschiedlicher Werkstücke voll automatisiert zu spannen. Die Spannbacken der neuesten Kraftspannblock-Generation können mit dem Roboter flexibel gewechselt werden. Dies führt zu Verkürzungen der Rüstzeiten, insbesondere bei Mehrfachanwendungen und Aufspanntürmen.

In vielen Industrieländern kann der Arbeitsmarkt den Bedarf an Fachkräften nicht mehr decken. Viele Branchen sehen sich zudem einem Wettbewerbsdruck ausgesetzt, der von ihnen produktivere Fertigungsabläufe verlangt. Beides Trends, durch die automatisierte Prozesse mehr und mehr an Bedeutung gewinnen und denen sich Unternehmen über kurz oder lang öffnen müssen. Um die Möglichkeiten autonomer Bearbeitungsprozesse zu erweitern, hat der Applikationsspezialist Schunk einen passenden Baustein entwickelt. Mit dem neuen Backenschnellwechselsystem BWA können nun die Spannbacken der Tandem-Kraftspannblöcke manuell oder voll automatisiert über einen Roboter gewechselt werden. Das System gibt es zukünftig standardmäßig für die pneumatischen sowie hydraulischen 2- und 3-Backen-Kraftspannblöcke in den Baugrößen 100, 140, 160 und 250.

Kurze Reaktionszeiten bei wechselnden Losgrößen

Die in den Spannmitteln enthaltenen Schnellwechselbacken lassen sich in Sekunden automatisiert ohne den

Mit dem **Kraftspannblock Tandem BWA** können Roboter die Spannbacken von Kraftspannblöcken automatisiert wechseln.

Einsatz von Werkzeugen wechseln. Hierfür bietet Schunk als Komplettausrüster auch den passenden pneumatischen Parallelgreifer PGN-plus-P für die automatisierte Bestückung. Dessen Greiferfinger sind mit speziellen, federgelagerten Aufnahmestücken ausgestattet. Damit lassen sich die Aufsatzbacken automatisiert entriegeln, aufnehmen und formschlüssig wieder einsetzen. Die Anwendung kann somit zu jeder Zeit flexibel an neue Spannaufgaben angepasst werden. Auch manuell ermöglicht der Tandem BWA ein fünfmal schnelleres Wechseln im Vergleich zum konventionellen Backenwechsel.

Standardmäßig integrierte Abfragen

In puncto Automatisierung sind vor allem die standardmäßig in den Spannmitteln integrierten Abfragemöglichkeiten zukunftsweisend. So ist neben der patentierten Staudruckabfrage für die Grundbackenstellungen „geöffnet" und „geschlossen" auch die Abfrage der Druckluftübergabe in die Spannbacke bereits integriert. Dadurch kann eine kundenseitige Werkstückanlagekontrolle oder eine Reinigung der Spannflächen realisiert werden.

Allen Tandem-Kraftspannblöcken ist dabei eines gemein: Sie bieten konstant hohe Spannkräfte bei kompakter Bauweise und optimaler Zugänglichkeit in der 5-Seiten-Bearbeitung, auch auf engstem Raum. Für einen automatisierten Prozessablauf sind neben Kraftspannblock und Spannbacken auch die Handhabungskomponenten am Roboter essenziell. Schunk bietet mit seinem umfangreichen Portfolio aus Spanntechnik-, Greiftechnik- und Automatisierungskomponenten Applikationslösungen aus einer Hand – ideal aufeinander abgestimmt.

www.schunk.com

| PI12-046 |

Das Steuerungssystem für die Prozessautomatisierung: PC-based Control

Vollumfängliche Automatisierung aller Prozesse und Anlagen
- Integration aller Steuerungsfunktionen auf einer Hard- und Softwareplattform
- Steuerungs- und Kabelredundanz erhöht die Anlagenverfügbarkeit
- umfangreiches Portfolio an Komponenten für den Explosionsschutz
- EtherCAT-Module mit eigensicheren Schnittstellen für den direkten Anschluss von Feldgeräten bis aus Zone 0/20
- Unterstützung branchentypischer Standards wie NAMUR, HART und FDT/DTM
- nahtlose Einbindung von MATLAB®/Simulink® und Labview in TwinCAT
- TwinCAT MTP zur Modularisierung von Anlagen

Scannen und alles über PC-based Control für die Prozessindustrie erfahren

New Automation Technology BECKHOFF

>> SMARTE AUSBILDUNG

BENCHMARK IN DER LEHRLINGSAUSBILDUNG

Top-Ausbildungszentrum mit konventionellen und CNC-Maschinen von Emco: Das BMW Group Werk Steyr ist eine Vorzeigefabrik. Produziert werden Diesel- und Benzinmotoren sowie E-Mobility-Komponenten. Modernste Fertigungs- und Produktionsanlagen, höchste Qualitätsansprüche und hervorragend ausgebildetes Fachpersonal sind Garanten für den Erfolg. Auch das neue Ausbildungszentrum reiht sich hier ohne Kompromisse ein. Unter anderem sorgen 21 Dreh- und Fräsmaschinen samt Simulation des österreichischen Werkzeugmaschinenherstellers Emco für eine bestmögliche Lehrlingsausbildung. **Von Ing. Robert Fraunberger, x-technik**

Seit bald 45 Jahren produziert der deutsche Premium-Automobilhersteller BMW im Group Werk Steyr Diesel- und Benzinmotoren. Darüber hinaus werden im größten Motorenwerk von BMW seit rund fünf Jahren zunehmend auch E-Mobility-Komponenten hergestellt. Über eine Million Motoren und mehr als zehn Millionen Kernkomponenten für Motoren verlassen jährlich das Werk. Sie treiben rund die Hälfte aller BMW und Mini weltweit an. Die effizienten Antriebe kommen ab spätestens 2025 aus einer Produktion mit CO_2-neutralem Energiebezug – dank Grünstrom und Fernwärme aus Biomasse.

Auch die E-Antriebstechnologie wird künftig eine noch größere Rolle für den Standort spielen: Denn ab 2025 wird hier die nächste Generation an Elektroantrieben produziert. Auch der Entwicklungsstandort Steyr beschreitet neue Wege – aktuell wird ein völlig neuer Hochleistungs-Elektroantrieb entwickelt.

Qualitätsversprechen für Antriebe

Was alle Fahrzeugkomponenten aus Steyr vereint, ist das hohe Qualitätsversprechen von BMW für Antriebe aller Art. Denn für die rund 4.500 Beschäftigten >>

Shortcut

Aufgabenstellung: Ausbildungsmaschinen auf Top-Niveau.

Lösung: 16 konventionelle, eine zyklengesteuerte sowie vier CNC-Dreh- und Fräsmaschinen von Emco.

Nutzen: Qualitativ hochwertiger Maschinenbau; hohe Betreuungskompetenz; zuverlässige After-Sales-Betreuung; ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis.

2

3

1

1 Bei der BMW Group Werk Steyr werden die Lehrlinge bestmöglich auf **das zukünftige Berufsleben vorbereitet.** (Alle Bilder: x-technik)

2 Der Maschinenpark des neuen Ausbildungszentrums von BMW verfügt über **zwei moderne CNC-Drehmaschinen Emcoturn E45 von Emco.**

3 Für Thomas Sakuler, Lehrlingsausbildner im BMW Group Werk Steyr, ist die Ausbildung der Lehrlinge **eine Herzensangelegenheit** (Anm.: im Bild links Jasmin Blümelhuber).

#VIDEO REPORTAGE

4 Emco bietet für die Ausbildung ein schlüssiges Konzept **von der konventionellen Maschinentechnik** bis hin zu CNC-Multitasking-Drehmaschinen und 5-Achs-Bearbeitungszentren an.

5 Den Lehrlingen wird bereits in der Ausbildungszeit ein hohes Qualitätsbewusstsein beigebracht.

6 Der Maschinenpark im BMW-Ausbildungszentrum besteht aus 16 konventionellen-, einer zyklengesteuerten- sowie vier CNC-Dreh- und Fräsmaschinen von Emco.

in Produktion und Entwicklung gilt: Ihr Know-how und Qualitätsbewusstsein sind Garanten für das Image und die Zuverlässigkeit der Premiumfahrzeuge. Das BMW Group Werk Steyr ist für die Produktion der Motoren-Kernkomponenten, welche in anderen BMW-Werken verbaut werden, verantwortlich.

Der Anspruch von BMW an Leistung, Dynamik, Komfort und Laufruhe ist sehr hoch. Deshalb werden die Kernteile wie Kurbelgehäuse, Gehäuse für die neueste Generation der Elektroantriebe, Kurbelwelle, Zylinderkopf oder Pleuel im BMW Group Werk Steyr selbst gefertigt. Die Bearbeitungsgenauigkeit wird in Mikrometer gemessen. Dementsprechend befinden sich die Fertigungsmaschinen und Produktionsanlagen auf dem neuesten Stand der Technik.

Lehrlingsausbildung als Basis für Qualität

So ist es auch im neu errichteten und mit modernster Technologie ausgestattetem Ausbildungszentrum. Nicht zuletzt aufgrund des hohen Qualitätsanspruches sowie des stetigen Wachstums in Steyr hat sich BMW vor rund zwei Jahren dazu entschlossen, die Lehrlingsausbildung nicht nur selbst in die Hand zu nehmen, sondern auf das bestmögliche Niveau zu heben – eine wichtige Investition in den eigenen Nachwuchs.
Im BMW Group Werk Steyr werden Lehrlinge in verschiedenen technischen Berufen ausgebildet, wobei der Zerspanungstechniker den größten Anteil hat (Anm.: siehe Info-Box). Für die zukünftigen Zerspanungstechniker stehen insgesamt 21 Dreh- und Fräsmaschinen – von der konventionellen Drehbank bis hin zur CNC-Drehmaschine und CNC-Fräsmaschine – samt Simulation von Emco zur Verfügung. „Wir verfügen über hervorragende Räumlichkeiten mit einem Top-Maschinenpark und können unseren aktuell rund 60 Lehrlingen eine optimale Berufsausbildung bieten“, bringt sich Lehrlingsausbildner Thomas Sakuler ein. Selbst gelernter Zerspanungstechniker mit Abschluss als Meister bringt er eine mehr als 20-jährige Erfahrung bei BMW in den unterschiedlichsten Abteilungen und auch Werken mit.

Aufgrund der qualitativ hochwertigen Ausstattung können die Lehrlinge bestmöglich auf das zukünfti-

BMW Group-Werk Steyr in Zahlen (2022, gerundet)

- Motoren gesamt: 1.120.000
- Benzinmotoren: 830.000
- Dieselmotoren: 290.000
- Kurbelgehäuse: 1.170.000
- Kurbelwellen: 880.000
- Pleuel: 7.360.000
- Zylinderköpfe: 770.000
- Gehäuse für E-Antriebe: 300.000

„Emco verfügt über langjährige Erfahrung im Bereich der Ausbildungsmaschinen. Bei BMW konnten wir mit unserem breiten Produktspektrum – von konventionellen über zyklengesteuerte bis hin zu CNC-Dreh- und Fräsmaschinen inklusive Digitalem Zwilling – überzeugen.

Christian Brötzner, Area Sales Manager bei Emco

#VIDEO CAST

6

Lehre bei BMW

Im BMW Group Werk Steyr werden Lehrlinge in folgenden technischen Berufen ausgebildet:

- Zerspanungstechnik
- Maschinenbautechnik
- Mechatronik mit Fertigungstechnik
- Mechatronik mit Automatisierungstechnik
- Mechatronik – IT
- Prozesstechnik
- Elektrotechnik für Anlagen- und Betriebstechnik

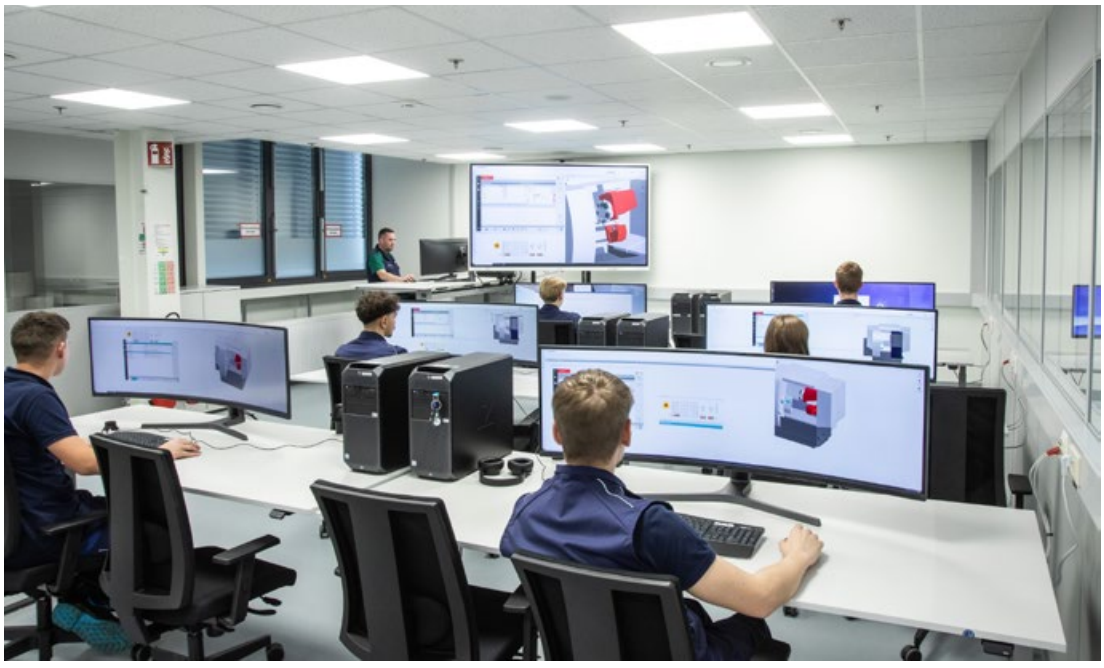
Bewerbungen bitte an:

ge „BMW-Leben“ vorbereitet werden. Denn bereits in der Ausbildungszeit bekommt jeder Lehrling seinen zukünftigen Fachbereich zugeordnet. Neben den fachlichen Kompetenzen zielt eine Ausbildung bei BMW zudem auf individuelle Talenteförderung und Flexibilität ab. Die Stärken der jungen Nachwuchskräfte werden besonders gefördert, interne Weiterbildungen und ein Wechsel in verschiedene Abteilungen sind nach Absprache aber jederzeit möglich.

Emco als Ausbildungspartner

Emco verfügt über langjährige Erfahrung im Bereich der Ausbildungsmaschinen sowohl in Österreich als auch in internationalen Projekten auf der ganzen Welt. „Emco bietet für die Ausbildung ein breites Produktspektrum im Drehen und Fräsen, eine hohe fachliche Kompetenz und sehr schnelle Reaktionszeiten“, bringt sich Christian Brötzner, zuständiger Area Sales Manager bei Emco, ein. Daraus ergaben sich im Laufe der Jahre hervorragende Referenzen in der schulischen, überbetrieblichen und betrieblichen Ausbildung sowie bei Industriekunden mit eigenen Lehrwerkstätten.

„Mit der Produktion im Herzen Europas, einem ausgewogenen Preis-Leistungs-Verhältnis sowie industriemaschinenüblichen Komponenten – wie der Steuerung Sinumerik ONE – kann Emco ein schlüssiges Konzept von der konventionellen Maschinentechnik bis hin zu CNC-Multitasking-Drehmaschinen und 5-Achs-Bearbeitungszentren anbieten“, so Brötzner weiter. Zur Ausstattung von BMW zählen auch sechs Ausbildungsplätze mit PCs und Digitalen Zwillingen der Ma- >>



An sechs Ausbildungsplätzen mit PCs und Digitalen Zwillingen der Maschinen werden die Lehrlinge bei BMW optimal an komplexe Bearbeitungsvorgänge herangeführt.

Ein gutes Teamgefüge und die gegenseitige Unterstützung sind für Thomas Sakuler besonders wichtig.

schinen. „Hier können speziell für die CNC-Ausbildung verschiedene Bearbeitungen simuliert und entsprechend trainiert werden“, zeigt Brötzner die modernen Möglichkeiten des neuen Ausbildungszentrums auf.

Umfassende Betreuung gewährleistet

Bei Emco nimmt die After-Sales-Betreuung einen sehr hohen Stellenwert ein. Deshalb garantiert der österreichische Werkzeugmaschinenhersteller allen Kunden einen direkten Ansprechpartner. Darüber hinaus hält man ein umfangreiches Lager mit allen notwendigen Ersatzteilen in der Zentrale in Hallein. „Was uns meiner Meinung nach auch vom Markt abhebt, ist eine umfassende Servicekompetenz. 14 erfahrene Techniker an der kostenlosen Hotline und 30 Servicetechniker in ganz Österreich garantieren schnelle Reaktionszeiten und eine kompetente Betreuung bei allen Anliegen unserer Kunden“, hebt der Vertriebstechniker hervor. Emco bietet bei Bedarf auch ein Fernwartungsservice an und garantiert so bestmögliche Unterstützung bei allen kaufmännischen und technischen Fragen.

Ausbildungszentrum mit Wow-Effekt

Mit dem neuen Ausbildungszentrum hat BMW einen Benchmark in der Lehrlingsausbildung gesetzt. „Wenn man unser Ausbildungszentrum betritt, entsteht für unsere jungen Nachwuchskräfte ein Wow-Effekt. Der Maschinenpark gibt alles her, was technisch möglich ist. In Summe die besten Voraussetzungen, um bei BMW voll durchzustarten“, zeigt sich Thomas Sakuler abschließend sehr zufrieden.

www.emco-world.com

Anwender

Das BMW Group Werk Steyr ist das größte Motorenwerk und einer der wichtigsten Entwicklungsstandorte für Antriebe der BMW Group. Die hier produzierten Motoren werden in den internationalen Fahrzeugwerken in BMW und Mini Automobile verbaut. Der Standort Steyr gliedert sich im Wesentlichen in drei Kernbereiche: Forschung & Entwicklung (Anm.: effiziente Dieselmotoren, E-Antriebe; High-Performance E-Antriebe sowie deren Wärmemanagement); die mechanische Fertigung von Kernkomponenten für Diesel-, Benzin- und Elektromotoren (Anm.: Pleuel, Zylinderköpfe, Zylindergehäuse, Kurbelwellen und E-Antriebsgehäuse) sowie die Motorenmontage (Anm.: Im Durchschnitt läuft alle zwölf Sekunden ein Motor vom Band bzw. zu Spitzenzeiten werden bis zu 5.500 Motoren pro Arbeitstag produziert).

- Umsatz: rund 3,6 Mrd. Euro (Stand: 2022)
- Beschäftigte: rund 4.500
- Invest seit Beginn: über 8,0 Mrd. Euro

BMW Motoren GmbH
Hinterbergstrasse 2, A-4400 Steyr
Tel. +43 7252-888-0
www.bmw-werk-steyr.at

xtechnik
VORSPRUNG DURCH KNOW-HOW

ERFOLGREICHES
VIDEOMARKETING

MEHR INFOS HIER:

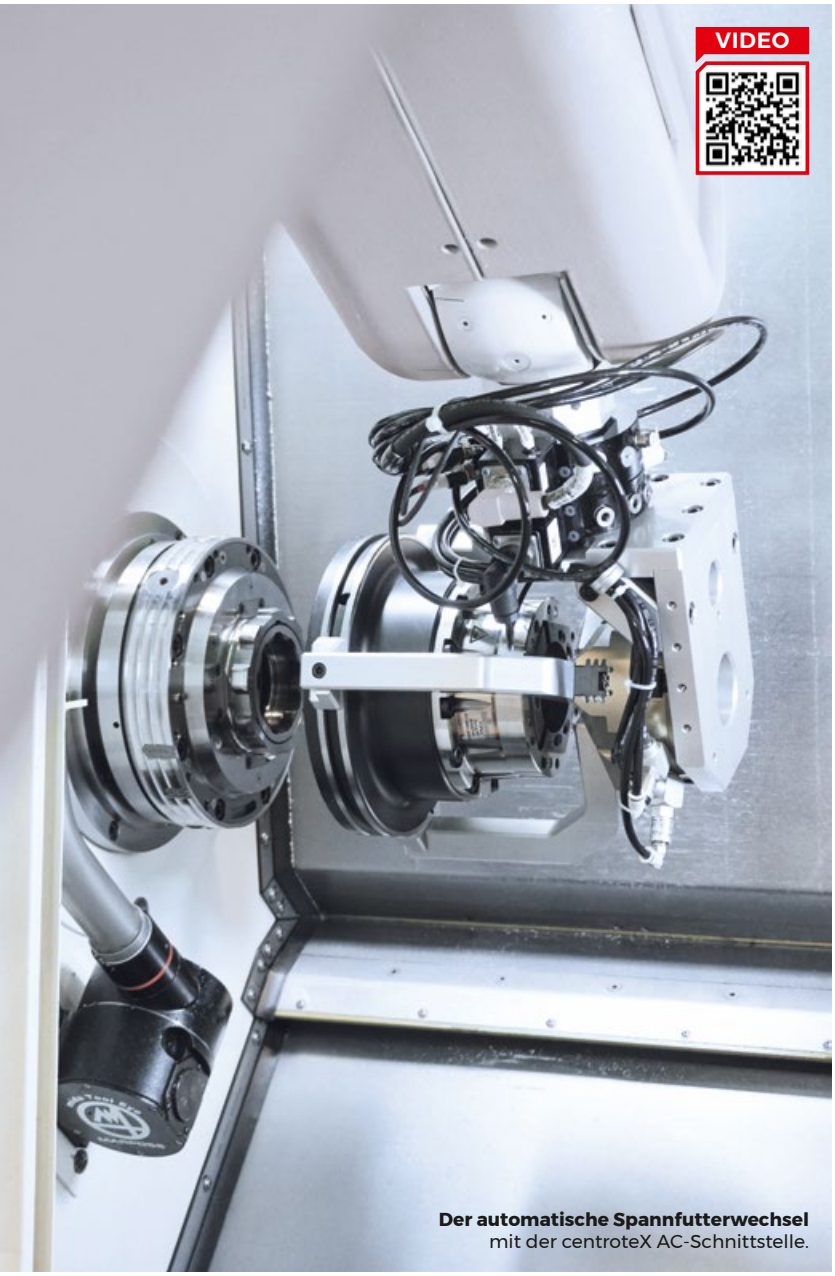
QUALITÄT IN BEWEGUNG

Wir sind Ihr Partner für hochwertige Videoproduktionen

>> AUTOMATISIERTE SPANNTECHNIK

KLEINE LOSGRÖSSEN, GROSSE EFFIZIENZ

Weniger Fachkräfte, mehr Schwankungen im Auftragseingang und immer individuellere Kundenanforderungen – diese Faktoren beeinflussen die Fertigungsplanung zunehmend. Gerade bei kleinen Fertigungschargen mit Losgrößen unter 100 macht in diesem Spannungsfeld die Automatisierung den Unterschied. Ein entscheidender Ansatzpunkt in der Umsetzung ist neben Maschine, Roboter und Bediener der Rüst- und Spannprozess. Hainbuch bietet hierfür diverse Lösungen.



Der automatische Spannfutterwechsel mit der centroteX AC-Schnittstelle.

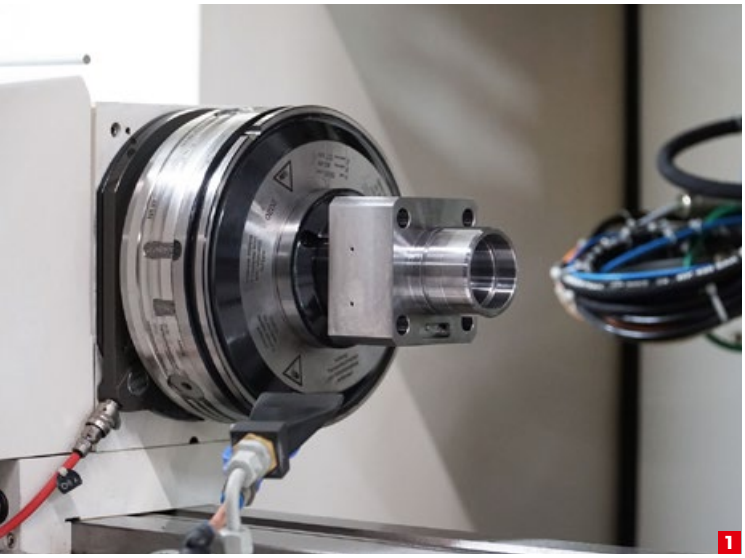
Störungsfreies, wartungsarmes Fertigen mit extrem kurzen Rüstzeiten ist Voraussetzung für einen mannlosen Automatisierungsablauf. Das Spannmittel bringt Werkstück und Bearbeitung zusammen. Prozesssicherheit gelingt nur, wenn die Spanntechnik spänesicher ist, wenig Schmutz in die Maschine einbringt und kompatibel mit Kühl-/Schmiermittelsystemen ist. Spanntechnik muss bei all diesen Anforderungen auch einfach und schnell zu rüsten sein – ohne Einbußen an Präzision und Wiederholgenauigkeit. Steht der manuelle Prozess, lässt sich eine Automatisierung in verschiedenen Ausbaustufen umsetzen“, erklärt Dr. Philipp Sommer, Bereichsleiter Automation bei Hainbuch.

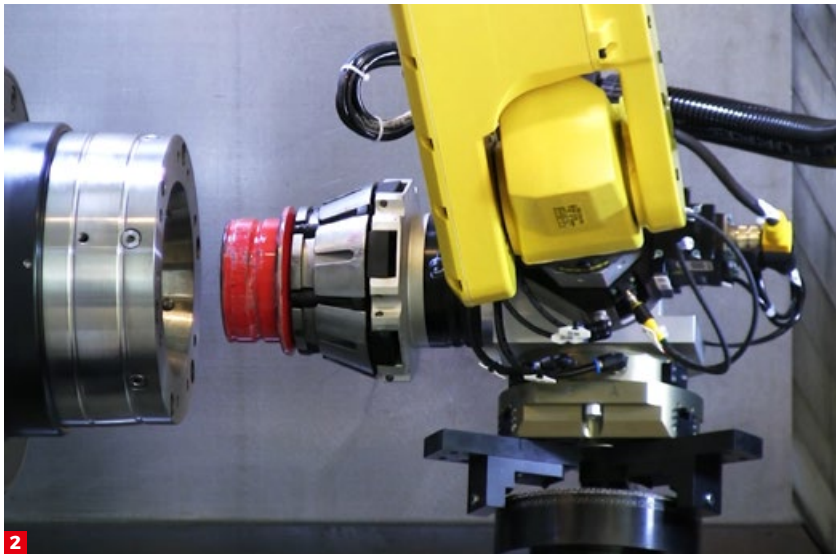
Automatischer Spannkopfwechsel

Für die Fertigung von Werkstücken mit unterschiedlichen Spanndurchmessern, Spannprofilen und Einfuttertiefen ist der automatisierte Spannelementwechsel eine praktikable Möglichkeit. Spannelemente wie etwa Spannköpfe können per Roboter, Portal oder direkt über die Maschinenspindel mit und ohne Werkstückanschlag automatisch gewechselt werden. Der Robotergreifer mit einer pneumatischen Wechselvorrichtung entnimmt dem Rüstmagazin den Spannkopf inklusive Werkstückanschlag und rüstet so in Sekunden das Spannfutter mit dem entsprechenden Spannkopf mit Durchmesser, Spannprofil und Anschlagvariante passend zu Bearbeitung und Werkstück. Das Werkstück wird anschließend eingespannt und die Bearbeitung gestartet.

Komplette Spannmittel automatisiert wechseln

Einen höheren Automatisierungsgrad auch bei kleinen Losgrößen ermöglichen Schnellwechselsysteme wie das centroteX AC von Hainbuch für Außen- und Innenspannung. „Damit lässt sich der mannlose Wechsel eines gesamten Spannmittels, also von Spannfutter oder Spanndorn mit jeweils passenden Spannelementen, umsetzen“, erläutert Dr. Sommer. Der Roboter oder das





1 In der Smart Factory bei WTO kommen **vorgerüstete Maxxos-Spanndorne mit einer centroteX AC-Schnittstelle** von Hainbuch zum Einsatz.

2 Der automatische Spannkopf- und Werkstückanschlagwechsel mit dem **Spannfutter TOPlus AC.**

Portal positioniert das Spannmittel an der centroteX AC-Schnittstelle auf der Maschinenspindel. Das Schnellwechselsystem verriegelt über eine Bajonettmechanik, die mittels mechanischem Aktuator betätigt wird. Das integrierte Reinhaltekonzept sichert durch Blas- und Spülvorgänge den prozesssicheren Ablauf des Wechselvorgangs. Mehrere Luftanlagekontrollen prüfen zudem den Wechselvorgang und geben dies an die Maschinensteuerung weiter. Die Prozesssicherheit bleibt mit identischen Rundlauf- und Fertigungsgenauigkeiten der eingesetzten Spannmittel erhalten. Die Schnellwechselsysteme verfügen dazu über eine Wechselwiederholgenauigkeit von unter 0,003 mm, der Schritt des Neuausrichtens entfällt.

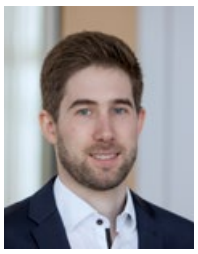
Rund um die Uhr produzieren

Auch eine komplett autonome Fertigung funktioniert nur mit dem passenden Spannprozess. Mit der WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH entwickelte Hainbuch einen automatisierten Fertigungsprozess, bei dem sich die Maschinen gänzlich autonom umrüsten. Die Mitarbeiter stellen lediglich die Spannmittel und die zu bearbeitenden Rohteile bereit. Mehrere Maschinen fertigen so parallel und völlig autark. „Für die Außenspannung wechseln Roboter 18 Spann-Sets, bestehend aus Spannkopf mit Anschlag, automatisiert ins Futter auf der Maschine ein. In der Schleifzelle sowie in der Dreh-/Fräszelle stehen für die Innenspannung zehn vorgerüstete Maxxos-Spanndorne mit einer centroteX AC-Schnittstelle bereit. Diese werden für die unterschiedlichen Werkstücke mit entsprechendem Set-up vorgehalten und automatisiert eingewechselt. Mit einer Genauigkeit von unter 0,003 mm bei jedem Wechsel fertigt die Smart Factory mannlos rund um die Uhr von Losgröße 1 bis 100“, veranschaulicht Dr. Sommer.

Prozesssicher und überwacht

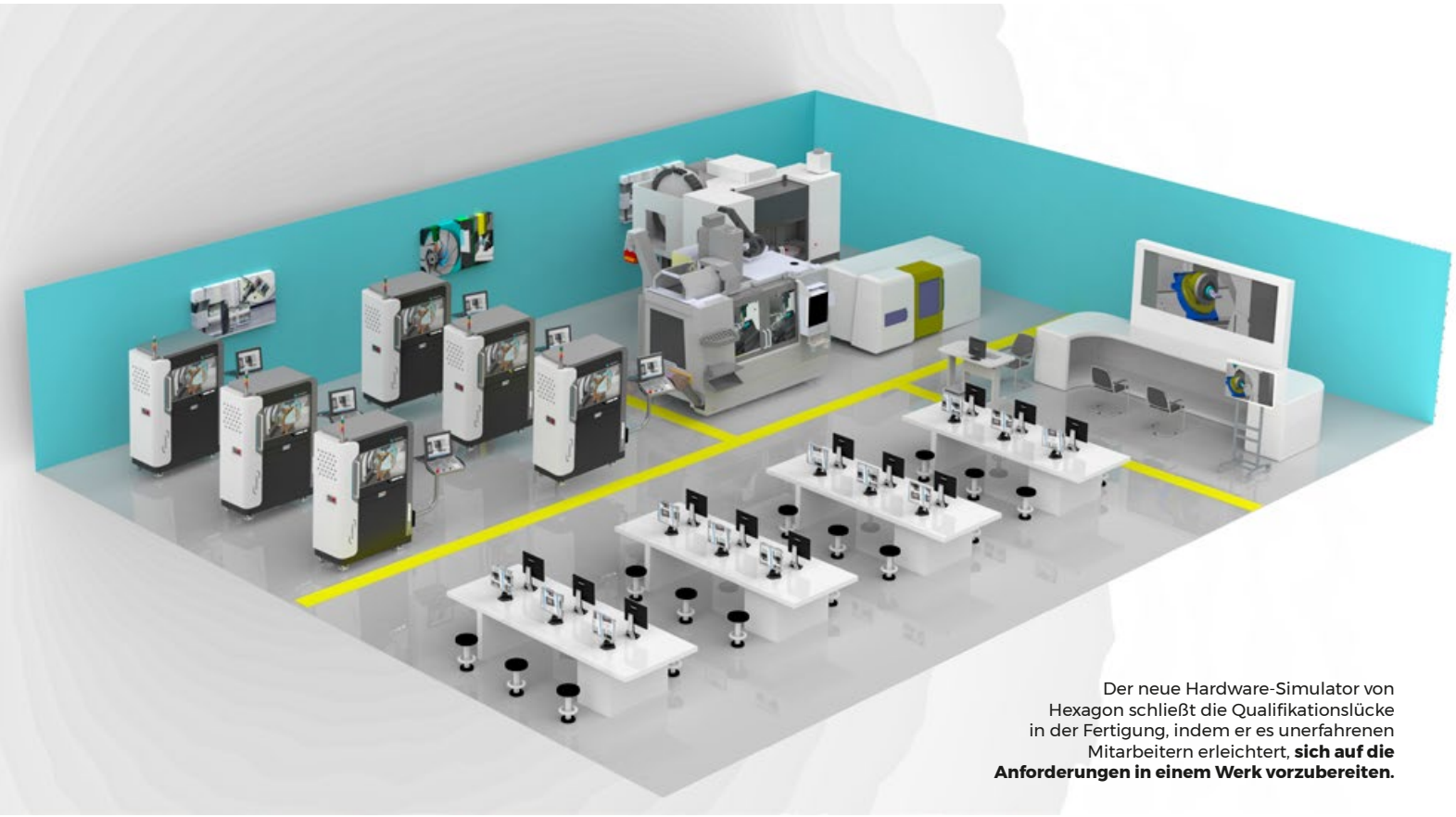
Sensorische Spanntechnik wie die IQ-Serie von Hainbuch ergänzt die Automatisierung, indem über eine Messung In-Line auf der Spindel oder über eine Off-Line-Station Parameter zu Spannkraft, Plananlage oder Werkstückdurchmesser erfasst werden. „Die Messwerte können an die Maschinensteuerung weitergeleitet werden und damit kann eine Prozesskorrektur erfolgen. Auch die Dokumentation oder eine 100%-Kontrolle ist somit gewährleistet“, betont Dr. Sommer abschließend und ergänzt: „Ein automatisierter Fertigungsprozess wird so überwacht und der Prozess auch bei kleinsten Losgrößen stabil gehalten.“

www.hainbuch.com



„Störungsfreies, wartungsarmes Fertigen mit extrem kurzen Rüstzeiten ist Voraussetzung für einen mannlosen Automatisierungsablauf. Das Spannmittel bringt Werkstück und Bearbeitung zusammen. Prozesssicherheit gelingt nur, wenn die Spanntechnik spänesicher ist, wenig Schmutz in die Maschine einbringt und kompatibel mit Kühl-/Schmiermittelsystemen ist.

Dr. Philipp Sommer, Bereichsleiter Automation bei Hainbuch



Der neue Hardware-Simulator von Hexagon schließt die Qualifikationslücke in der Fertigung, indem er es unerfahrenen Mitarbeitern erleichtert, **sich auf die Anforderungen in einem Werk vorzubereiten.**

>> DIGITALE FACHARBEITERAUSBILDUNG

QUALIFIKATIONSLÜCKEN IN DER FERTIGUNG SCHLIESSEN

Neue Schulungstechnologien von Hexagon Manufacturing Intelligence nutzen den Digitalen Zwilling, um Hersteller und Maschinisten im Umgang mit kostspieliger Fertigungsausrüstung zu schulen. Durch die Kombination von realitätsgetreu nachgebildeten Maschinen mit Fertigungssimulation und Bedieneranwendungen können Teilnehmer praktische Erfahrungen sammeln, ohne Schäden an teuren, unternehmenskritischen Geräten zu riskieren, Material zu verschwenden oder wertvolle Produktionsressourcen zu binden.

HxGN Machine Trainer wurde von Hexagon entwickelt, um Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei zu unterstützen, die nächste Generation von Maschinenfachkräften zu gewinnen und auszubilden – etwas, das angesichts des Fachkräfte- und Arbeitskräftemangels in der Branche von entscheidender Bedeutung ist. In den USA beispielsweise bewegen sich die offenen Stellen mit 800.000 in der Nähe eines Allzeithochs, 55 Prozent der Stellen sind unbesetzt. In Europa meldeten fast drei von zehn Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes im zweiten Quartal 2022 Produktionseinschränkungen aufgrund von Arbeitskräftemangel. Der Fachkräftemangel wird verschärft, da Mitarbeiterschulungen zur Bedienung von CNC-Maschinen und ähnlichen Werkzeugen teuer, langsam und potenziell gefährlich sind. Durch die Schulung mithilfe eines genauen und interaktiven, physischen Simulators können Hersteller ihre Mitarbeiter schneller und kostengünstiger als je zuvor einbinden und weiterbilden.

Vielseitig einsetzbarer Simulator

Der neue Hardware-Simulator von Hexagon soll die Qualifikationslücke in der Fertigung schließen, indem er es unerfahrenen Mitarbeitern erleichtert, sich auf die Anforderungen in einem Werk vorzubereiten. Ein Digitaler Zwilling kann jeweils für eine spezifische Maschinenmarke, Typ und Konfiguration erstellt werden,

Der HxGN Machine Trainer wurde von Hexagon entwickelt, um Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei zu unterstützen, die nächste Generation von Maschinenfachkräften zu gewinnen und auszubilden.

was den Trainer vielseitig einsetzbar macht. Die Hardware ahmt das Aussehen einer realen Maschine nach und ein 43-Zoll-Bildschirm zeigt genaue Simulationen einer Vielzahl von Maschinen und Schneidwerkzeugen an. Ein Lichtmast, ein physisches CNC-Handrad und ein KMG-Joystick vervollständigen die Erfahrung, indem sie es den Auszubildenden ermöglichen, auf Probleme zu reagieren und Maschinenbewegungen genau so zu steuern, wie sie es in der Fertigungsumgebung tun würden. Das agile Schulungssystem bietet auch eine Reihe Digitaler Zwillinge für Koordinatenmessgeräte (KMG) an, um praktische Erfahrungen zu sammeln.

Jede Ausbildungseinheit kann mit bis zu drei CNC-Controllern – auch von Fanuc, Heidenhain und Siemens – auf einer einzigen Schulungskonsole ausgestattet werden. Das Machine Trainer Tool nutzt die neueste Version der CNC-Simulationssoftware NCSimul von Hexagon, um 3- und 5-Achs-Werkzeugmaschinen sowie Drehfräsen zu simulieren und die I++ Simulatorsoftware, um komplette Messprozesse nachzuahmen.

Realitätsnahe Erfahrung

„Der Absturz einer Werkzeugmaschine und eine mögliche Beschädigung in Millionenhöhe aufgrund fehlerhafter Einrichtung ist ein Albtraum sowohl für den neuen Maschinisten als auch für das Management“, verdeutlicht Alexander Freund, Leiter des Produktmanagements bei Hexagon. „Der Absturz einer virtuellen Werkzeugmaschine oder eines KMG ist für das Personal und die Ausrüstung sicherer und bietet den Auszubildenden eine realitätsnahe Erfahrung, während gleichzeitig sichergestellt wird, dass wertvolle Ressourcen einsatzbereit bleiben.“

Personal, das als Maschinenbediener, Maschinist und schließlich CNC-Programmierer geschult wird, kann jeden der drei Controller verwenden, um die zugehörige Programmiersprache zu erlernen. Begleitende Übungen für die Kursteilnehmer umfassen Anweisungsblätter, die typische Produktionsabläufe und Arbeitsspezifikationen nachahmen. Diese Anleitung listet virtuelle Schneidwerkzeuge auf, die Aufträgen zugewiesen werden sollen sowie das CNC-Programm, das in die Ausbildereinheit geladen werden soll. Die Teilnehmer lernen nicht nur, wie man bei Bedarf zwischen manuellem und automatischem Betriebsmodus wechselt, sondern auch, wie man den Ursprung von Werkzeugmaschinen und die Werkzeugparameter einstellt sowie die Kompensation von Schneidwerkzeugen bestimmt.

Weltweit erhältlich

HxGN Machine Trainer ist weltweit verfügbar und unterstützt 3-, 4- und 5-Achs-CNC-Werkzeugmaschinen, Dreh-Fräs-Maschinen und KMG-Schulungen mit Unterstützung für bis zu drei CNC-Controller auf einer einzigen Einheit. Es wird mit einer Bibliothek an digitalen Maschinenzwillingen für Hermle-, DMG- und Fanuc-Maschinen geliefert. Der KMG-Support umfasst das Hexagon Tigo SF, das andere KMG über den I++-Simulator unterstützt und entweder mit der Messsoftware Quindos oder PC Dmis gekoppelt ist. Kunden können einen Digitalen Zwilling jeder anderen Maschine anfordern.

www.hexagon.com

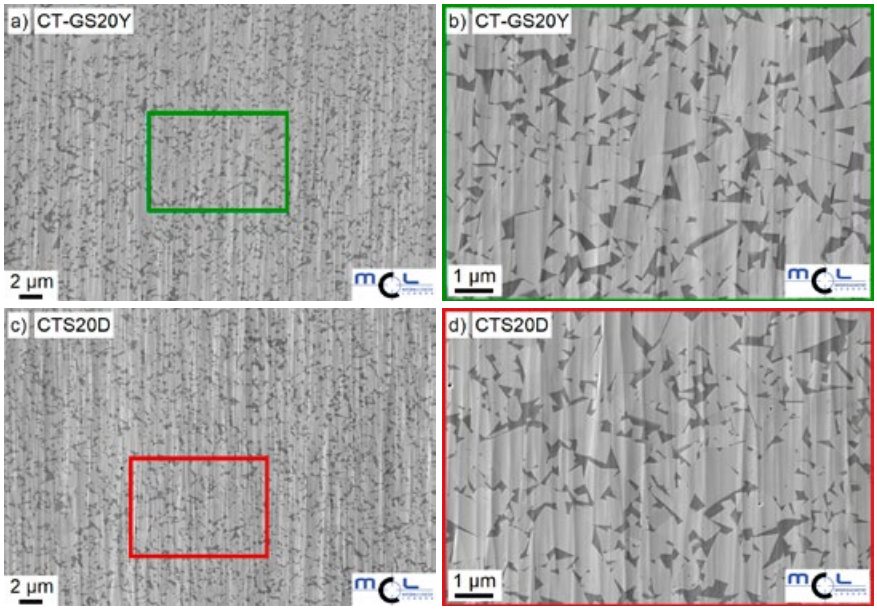
>> RECYCELTES HARTMETALL

EIN BLICK HINTER DIE KULISSEN

Nachhaltigkeit ist für Ceratizit eine wichtige Thematik, die das Unternehmen mit seinen upGrade-Sorten auch den Kunden weitergibt. Gewissenhafter Energieeinsatz, Ressourceneffizienz und sparsamer Verbrauch von Rohstoffen sowie die Wiedergewinnung von Sekundärrohstoffen in Form von recycelten Zerspanungswerkzeugen aus Hartmetall zeichnet die Hartmetall-Produktlinie CT-GS20Y von Ceratizit aus, woraus eine Reduzierung des CO_2-Fußabdrucks resultiert. Das österreichische Forschungsunternehmen Materials Center Leoben Forschung GmbH wollte es wissen und untersuchte dazu das Materialverhalten sowie das Gefüge der upGrade-Hartmetallsorte CT-GS20Y und der Premiumhartmetallsorte CTS20D von Ceratizit im Detail.

Die neue upGrade-Sorte CT-GS20Y ist wie die Premiumhartmetallsorte CTS20D ein 10 %-Binder-Submikron-Hartmetall mit einer eingestellten Wolframkarbidkorngröße von 0,5 bis 0,8 µm. Diese Sorte wird bevorzugt für Bohr- und Fräswerkzeuge aus Vollhartmetall angewendet und deckt damit 70 % des Einsatzfeldes ab. Um den Qualitätsanforderungen zu genügen, unterzog Ceratizit die neue Hartmetallsorte CT-GS20Y, die aus 99 % hochwertigen Sekundärrohstoffen besteht, eingehenden Zerspanungsversuchen. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Hartmetallsorte CT-GS20Y der Premiumhartmetallsorte CTS20D in Hinblick auf erzielbare Werkstückoberflächengüte und der Widerstandsfähigkeit gegen Werkzeugbruch um nichts nachsteht. Dennoch möchte Ceratizit unter Beweis stel-

Im Zuge eines Forschungsprojekts untersuchte die Materials Center Leoben Forschung GmbH (MCL) die mechanischen Eigenschaften sowie das Belastungs- und Schädigungsverhalten der Hartmetallsorten CT-GS20Y und CTS20D.



Übersichts- und Detailaufnahme des Gefüges der upGrade-Sorte CT-GS20Y in a) und b) sowie der Premiumhartmetallsorte CTS20D in c) und d), aufgenommen am MCL mit Zeiss Gemini SEM 450. Für die Aufnahmen wurde die Probenoberfläche mit Argon-Ionen poliert. In den Aufnahmen erscheint das Wolframkarbid hell, während der Kobaltbinder dunkel ist.

len, dass Sekundärrohstoffe in ihrem Produkt keinen Einfluss auf Verformungs- und Kriecheigenschaften unter extremen thermischen und mechanischen Lasten haben.

Gemeinsames Forschungsprojekt

Im Zuge eines gemeinsamen Forschungsprojekts untersuchte die Materials Center Leoben Forschung GmbH (MCL) die mechanischen Eigenschaften sowie das Belastungs- und Schädigungsverhalten der Hartmetallsorten CT-GS20Y und CTS20D. Um das Gefüge zu beurteilen, wurde am MCL hochauflösende Rasterelektronenmikroskopie (REM) eingesetzt. Das REM bildet die Probenoberfläche durch Abtasten mit einem gebündelten Elektronenstrahl ab. Dies ermöglichte, die Verteilung der Wolframkarbide in der Kobaltmatrix zu untersuchen. Trotz eines hohen Sekundärrohstoffanteils in der Sorte CT-GS20Y weisen beide Hartmetallsorten dieselbe Gefügestruktur auf. Zusätzlich wurde die Form der Wolframkarbide begutachtet, die keinerlei Unterschied zwischen den Hartmetallsorten erkennen ließ.

Darüber hinaus wurden Elektronenrückstreubeugungsuntersuchungen (EBSD) durchgeführt, um kristallografische Information zu extrahieren: EBSD ermöglicht die Unterscheidung von kristallografischen Phasen, um bspw. die Korngrößen, -orientierung und -grenzen zu charakterisieren. So wurden Kristallorientierungsbilder der Wolframkarbidkörner der upGrade-Sorte CT-GS20Y und der Premiumhartmetallsorte CTS20D erstellt. Auf Basis der EBSD-Aufnahmen wurde zudem die Wolframkarbid-Korngrößenverteilung beider Hartmetallsorten gemessen. Die Karbidkorngrößenverteilung zeigt eine Streuung vom Nanometerbereich bis hinauf zu vereinzelten 2,0 µm großen Körnern. In beiden EBSD-Aufnahmen wurden ungefähr 5.000 Karbide erfasst, wobei der Großteil davon in der eingestellten Submikrongröße zwischen 0,5 und 0,8 µm vorliegt.

Hohen Belastungen und Temperaturen ausgesetzt

Während dem Einsatz bspw. als Werkzeugmaterialien in der Zerspannung sind Hartmetalle hohen Belastungen und Temperaturen ausgesetzt. Je nach bearbeitetem Material, verwendetem Fertigungsverfahren und angewandten Prozessparametern werden Temperaturen zwischen 600 und 1.000 °C erreicht. Um das Materialverhalten während der Zerspanung zu verstehen, wurden am MCL Experimente unter monoton steigender und zyklischer Beanspruchung sowie Kriechversuche unter konstanter Last und erhöhter Temperatur durchgeführt. Um die Hartmetallsorten unter einachsiger Belastung sowie bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und 900 °C zu prüfen, kam eine servohydraulische Prüfmaschine mit Vakuumkammer zum Einsatz. >>

CT-GS20Y besteht zu mehr als 99 % aus hochwertigen Sekundärrohstoffen, also recycelten Hartmetallen aus ausgedienten Fräsern, Bohrern und anderen Vollhartmetallwerkzeugen. Zusätzlich gewährleistet Ceratizit eine besonders CO_2-arme Herstellung.

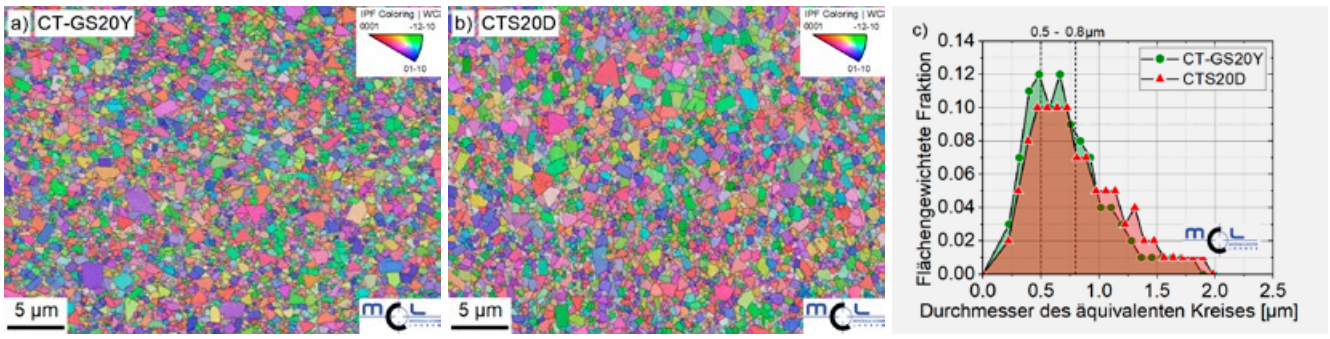
Längenänderungen während dem Versuch wurden berührungslos mit einem hochpräzisen Laserextensometer gemessen. Die Probe wurde dabei induktiv auf die gewünschte Temperatur gebracht und die Konstanz der Temperatur über die Messlänge durch den Einsatz von Thermoelementen sichergestellt. Um ein Ausknicken unter Druckbelastung zu verhindern, haben die Proben eine Sanduhr-Geometrie.

Die Spannungs-Dehnungskurven, aufgenommen unter monoton steigender Druckbelastung, zeigen, dass mit einem Temperaturanstieg von Raumtemperatur bis zu 900 °C die Steifigkeit der beiden Hartmetallsorten signifikant abnimmt. Im Weiteren ist ersichtlich, dass beide Sorten bei den jeweiligen Temperaturen ein ähnliches Verformungsverhalten aufweisen. Zyklische Versuche unter reiner Druck-, symmetrischer Zug- und Druckbeanspruchung sowie auch Kriechversuche zeigten dieselbe Tendenz zu gleichem Verformungsverhalten.

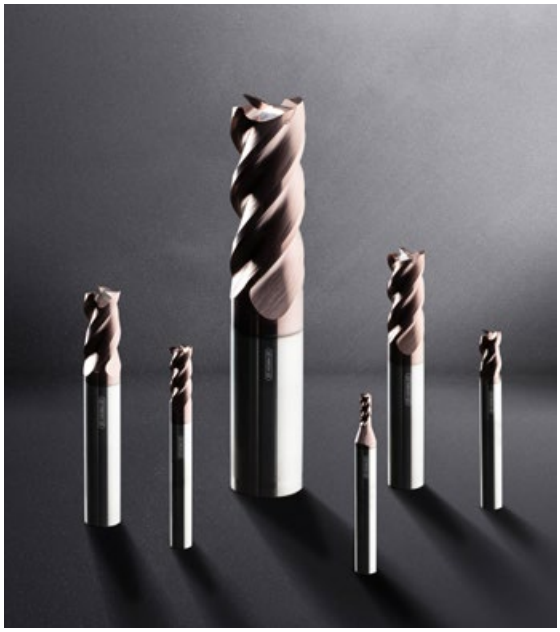
Kein messbarer Einfluss

Das Forschungsunternehmen MCL konnte durch Untersuchungen der Gefügestruktur und des Verformungsverhaltens nachweisen, dass die upGrade-Sorte CT-GS20Y bei gleichen Beanspruchungen und unter erhöhten Temperaturen die gleichen Eigenschaften aufweist wie die Premiumhartmetallsorte CTS20D. Damit konnte bestätigt werden, dass die beiden Hartmetallsorten hinsichtlich dieser mechanischen Beanspruchungen gleichwertig sind und dass hochwertige Sekundärrohstoffe unter extremer mechanischer und thermischer Belastung keinen messbaren Einfluss auf die mechanischen und Kriecheigenschaften haben. Die Kunden von Ceratizit profitieren dadurch von einer höheren Preisstabilität und Versorgungssicherheit, da für die Herstellung von CT-GS20Y zu 99 % hochwertige Sekundärrohstoffe verwendet werden, die zusätzlich Umwelt und Klima schonen.

www.ceratizit.com



Elektronenrückstreubeugung (EBSD): Abbildungen der upGrade-Sorte CT-GS20Y a) und der Premiumhartmetallsorte CTS20D b) zur Bestimmung der Kornorientierung in den Wolframkarbidkörnern und der Karbidkorngrößen c). Die farbliche Legende zeigt die Orientierung der Kristallite in Miller Indizes.



Horn bietet die **VHM-Fräswerkzeuge für rostfreie Stähle** lagerhaltig in zwei Varianten an.

>> VOLLHARTMETALLFRÄSEN

HOHE PERFORMANCE IN ROSTFREIEN STÄHLEN

Speziell für die Bearbeitung von rostfreien Stählen hat Horn ein neues Vollhartmetall-Fräserprogramm entwickelt. Die Werkzeuge finden den Einsatz in rostfreien Werkstoffen aus der Lebensmittel-, chemischen und pharmazeutischen Industrie sowie der Feinwerktechnik und der Uhrenindustrie.

Darüber hinaus eignen sich die Fräswerkzeuge durch die spezielle Geometrie und die gute Spanformung auch zum Zerspanen von zahlreichen anderen Werkstoffen. Durch die genaue Abstimmung von Substrat, der Makro- und Mikrogeometrie sowie der Schicht IG3 zeigt das Frässystem eine optimale Performance und hohe Standzeiten im Fräsprozess. Insbesondere die Beschichtung bietet eine hohe Temperaturbeständigkeit für die Bearbeitung von Stählen mit den Legierungsbestandteilen Chrom, Nickel und Molybdän.

Lagerhaltig in zwei Varianten

Horn bietet die VHM-Fräswerkzeuge lagerhaltig in zwei Varianten an. Die Variante DSHPR eignet sich sowohl als Schlicht- als auch als Schruppwerkzeug. Die Geometrie ist ebenso für die Trochoidalbearbeitung und das Eintauchen abgestimmt. Die Bauart DSR eignet sich mit der scharfen Schneidengeometrie sowie kurzen Bauweise für Kleinstteile und labile Spannsituationen sowie für die Medizinal- und Uhrenindustrie. In der Linie DSHPR sind alle Werkzeuge mit vier Zähnen und in den Durchmessern von 2,0 bis 20 mm verfügbar. Die Variante DSR bietet Horn mit drei Zähnen und einem Durchmesser von 1,0 bis 10 mm an.

Durch die genaue Abstimmung von Substrat, der Makro- und Mikrogeometrie sowie der Schicht IG3 zeigt das Horn Frässystem eine **optimale Performance und hohe Standzeiten** im Fräsprozess.

www.horn-group.com

MAP PAMMINGER GMBH

DIE WELT DER
INDUSTRIELLEN TEILEREINIGUNG

Umfassend und individuell betreut

MAP PAMMINGER GMBH
Krottenseestraße 45 · 4810 Gmunden
T: 07612 / 9003-2603

www.map-pam.at

Die homogene CVD-Diamantbeschichtung von Mapal sorgt für lange Standzeiten und hohe Prozesssicherheit, zum Beispiel beim OptiMill-Composite-Speed-Plus Vollhartmetallfräser für CFK-Werkstoffe.

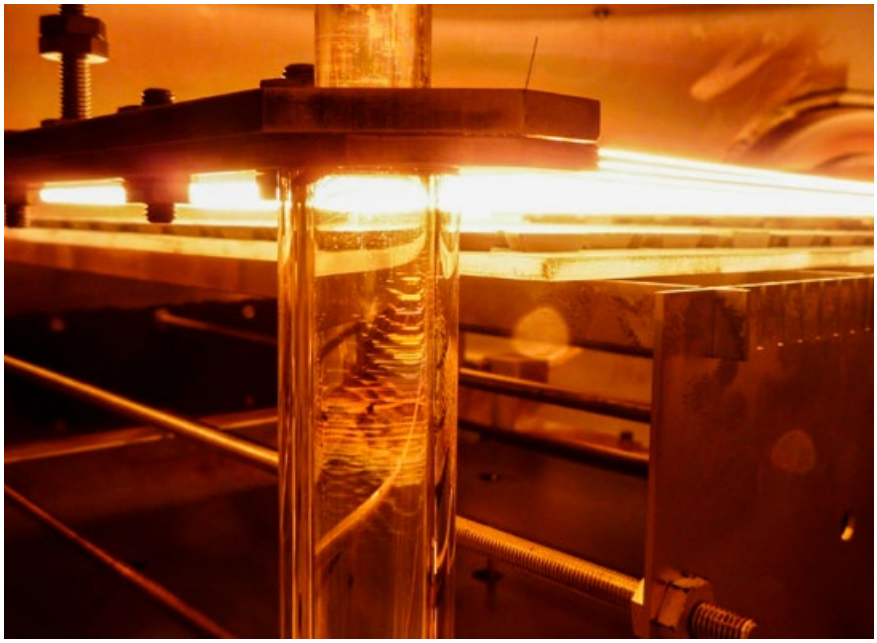
>> PVD- ODER CVD-BESCHICHTUNGEN

DIAMANTSCHICHTEN NACH MASS

Mit seinem fundierten Know-how im Bereich der Beschichtungstechnologie entwickelt Mapal auch extrem harte und verschleißbeständige Diamantschichten zur Zerspanung von Materialien wie CFK, Keramik, Graphit und Aluminiumlegierungen. Vor allem für Anwendungen in der Automobil- und Luftfahrtindustrie, im Werkzeug- und Formenbau und in der Medizintechnik erreichen die Zerspanungslösungen von Mapal damit höhere Standzeiten und mehr Prozesssicherheit.

Der Werkzeughersteller verfügt an seinem Standort in Aalen (D) sowie in seinen Kompetenzzentren über Beschichtungstechnologien, um Wendeschneidplatten und Vollhartmetallwerkzeuge mittels PVD- oder CVD-Verfahren zu beschichten. Die Auswahl des Verfahrens richtet sich nach den jeweiligen Anwendungsparametern. Für die Trockenbearbeitung und hohe Schnittgeschwindigkeiten wird in der Regel CVD gewählt, bei instabilen Bearbeitungssituationen oder schwierigen Zerspanungsbedingungen kommen die zäheren PVD-Schichten zum Einsatz.

Kommt es beim Bearbeiten von Werkstoffen vermehrt zu adhäsiven Verschleißvorgängen, ist der Einsatz von diamantähnlichen Kohlenstoffschichten (DLC) sinnvoll. DLC-Schichten werden ebenfalls mit PVD oder einem plasmaunterstützten CVD-Verfahren abgeschieden. Diese Schichten werden von einer Mischung aus sp2-hybridisierten Kohlenstoffatombindungen (Graphit) und solchen mit sp3-Hybri-



Innenansicht eines Reaktors während des HF-CVD Beschichtungsprozesses.

disierung (Diamant) gebildet. Das Mischungsverhältnis bestimmt dabei die physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Schichten. Je mehr sp3-Atombindungen enthalten sind, desto härter ist die Schicht.

Neue Beschichtungsverfahren dank CVD-Diamant-Reaktoren

Zum Fräsen oder Bohren stark abrasiver Materialien sind reine Diamantschichten erforderlich. Das in der Mapal Gruppe eingesetzte Verfahren zur Synthese von Diamantschichten ist eine Abwandlung des rein thermischen CVD und nennt sich Hot-Filament-CVD, kurz HF-CVD. Für die Beschichtung von Schaftwerkzeugen sind herkömmliche CVD-Schichten ungeeignet, da es aufgrund der Werkzeuglängen und der hohen Beschichtungstemperaturen meist zu einem Längenverzug kommt. Bei HF-CVD erhitzen Drähte aus Refraktärmetallen ein Gemisch aus Wasserstoff und Methan auf Temperaturen bis zu 2.500 Grad. Dabei bilden sich sehr reaktive Methylradikale, die sich nach und nach auf der bekeimten Hartmetalloberfläche als Diamantschicht abscheiden. Mapal stehen dafür eigene CVD-Diamant-Reaktoren zur Verfügung.

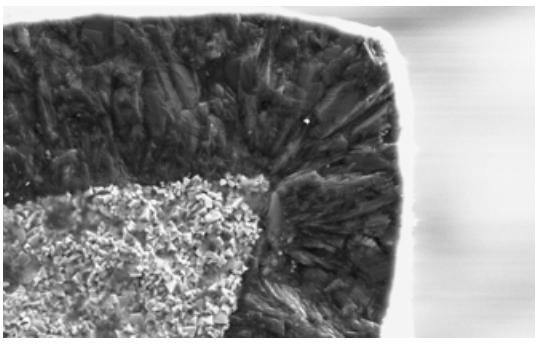
„In den vergangenen Jahren haben wir uns intensiv mit der Verbesserung des Diamantbeschichtungsprozesses beschäftigt und Mapal bei der Werkzeugherstellung neue Möglichkeiten eröffnet“, berichtet Dr. Martin Kommer, Teamleiter R&D Cutting Material/Coating bei Mapal. Der Werkzeughersteller habe nun die komplette Werkzeugauslegung von der passenden Geometrie über die Auswahl eines geeigneten Hartmetalls bis hin zur Beschichtung in der eigenen Hand. Damit können Werkzeuge noch gezielter auf die Anforderungen der Kunden hin ausgelegt werden. Die Entwicklungsabteilung in Aalen verfügt über ein eigenes Zerspanungszentrum, das neue Werkzeuge unter anderem auf Standzeit und Verschleißverhalten untersucht.

Gesamte Schneidenlänge nutzen

Da der Beschichtungsprozess über eine chemische Reaktion in Kombination mit einer mechanischen Verklemmung funktioniert, sind bei der Vorbehandlung das definierte Ätzen der Hartmetalloberfläche und eine Bekeimung wichtig. Weil dafür nicht jedes Hartmetall infrage kommt, evaluiert Mapal geeignete Substrate. Ob bei der Beschichtung feinkörnige mikrokristalline oder nanokristalline Schichten entstehen, wird über Temperatur, Druck und Fluss der jeweiligen Reaktivgase während des Prozesses gesteuert. Theoretisch können per HF-CVD Schichten bis zu einer Dicke von 50 µm erzeugt werden. Für die Beschichtung seiner Werkzeuge beschränkt sich Mapal derzeit auf den Bereich zwischen 3 und 15 µm, abhängig von der jeweiligen Anwendung.

Der optimierte HF-CVD-Prozess erzeugt Schichten mit nahezu homogener Dicke, was Mapal bei der Entwicklung seines OptiMill-Composite-Speed-Plus nutzt. In der jeweiligen Zerspanungsanwendung kann damit die gesamte Schneidenlänge unabhängig von der Schnitttiefe prozesssicher genutzt werden.

www.mapal.com



REM-Aufnahme der Bruchkante eines diamantbeschichteten Vollhartmetallwerkzeugs, 3.000-fache Vergrößerung.

>> TECHNISCHE KERAMIK

MEHRSCHNEIDIGE PKD-WERKZEUGE

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Welt der Keramikwerkstoffe grundlegend verändert. Eine Vielzahl verschiedener Zusammensetzungen beeinflusst die Eigenschaften der Keramiken je nach ihrem Einsatzzweck. Doch zwei Merkmale machen die Bearbeitung dieser Werkstoffe so schwierig: die hohe Härte und Sprödheit. Seit Kurzem bietet Zecha, in Österreich vertreten durch Wedco, einen innovativen Lösungsansatz für genau diese Art von Werkstoffen.

Durch modernste Lasertechnologie werden hochharte Schneidstoffe wie PKD und CVD mit bisher unmöglichen Werkzeuggeometrien versehen. Aufgrund der Nutzung von Lasern können diese Geometrien noch filigraner, präziser und komplexer ausgelegt werden. Zudem können gerade bei kleinen Werkzeugdurchmessern mehr Schneiden auf das Werkzeug aufgebracht werden, was mit den üblichen Schleifprozessen unmöglich ist. Ein Torusfräser Ø 6,0 mm mit 42 Schneiden ist nur ein Beispiel für die vielen Möglichkeiten der Marlin 3D-Serie.

Neuer Weg in der Mikrobearbeitung

Um die Herausforderungen bei der Keramikbearbeitung sowie die Leistungsfähigkeit der neuen Werkzeuggeneration aufzuzeigen, lud Zecha im Mai 2023 zu einem Seminar an die Technische Hochschule Teisnach (D) ein. Dabei wurde neben den Vortragsthemen zu Materialeigenschaften von technischer Keramik durch die TU Teisnach, der Werkzeugauswahl durch Zecha, der Programmierung durch Open Mind und der Maschinentechnik durch Röders bzw. Weschu eine Live-Bearbeitung gezeigt. Auch für das Jahr 2024 sind Seminare zu diesem Thema im deutschsprachigen Raum vorgesehen, um die Industrie über die neuesten Entwicklungen im Bereich des Keramikfräsens auf dem Laufenden zu halten.

Ein Seminar-Muster-Bauteil sowie verwendete Fräser und Bohrer der **Marlin 3D-Werkzeugserie.**

www.zecha.de • **www.wedco.at**

>> PROZESSSICHERE GEWINDEHERSTELLUNG

GEWINDEBOHRER FÜR INOX

Emuge erweitert das Produktportfolio um Inox-Gewindebohrer, die Spezialisten für rostfreie Stähle. Der neue Inox-Gewindebohrer Enorm Inox GLT-201 für Grundlöcher wurde eigens zur Bearbeitung von nichtrostenden Stahlwerkstoffen der Materialgruppen M1.1 und M2.1 entwickelt.

Ziel der Entwicklung war es, prozessunterbrechende Eingriffe zum Entfernen von Spanverwicklungen zu reduzieren. Makro- und Mikrogeometrie sind auf einen sicheren Spanabtransport auch für tiefe Gewinde optimiert. Die Mikrogeometrie wurde mit der speziellen, reibungsarmen GLT-201-Oberflächenbeschichtung so abgestimmt, dass Spanwickler oder Spanverklemmer reduziert werden. Hohe Leistung und Prozesssicherheit sind insbesondere in der Kombination mit dem Spiralbohrer Emuge InoxDrill ID103 durch abgestimmte Bohrungsqualität und Kernlochdurchmesser gewährleistet. Die Gewindebohrer sind in der Ausführung 2,5xD mit Durchmessern von 2,0 bis 24 mm für verschiedene Gewindesysteme und in der Anschnittsform C erhältlich.

Den Inox-Gewindebohrer von Emuge gibt es in der Ausführung 2,5xD, mit Durchmessern von 2,0 bis 24 mm für verschiedene Gewindesysteme.

www.emuge-franken.at

>> PVD-BESCHICHTUNG

ÄUSSERST SCHNITTIG AUF ROSTFREIEN STÄHLEN

Die Fräsbearbeitung von rostfreien Stählen zählt zu einer der schwierigsten Aufgaben in der Zerspanungstechnik. Die extremen Eigenschaften dieser Werkstoffklasse bewirken hohen Abrasionsverschleiß, schlechten Spanbruch und chemische Reaktionen mit dem Werkzeugmaterial, die zu Aufbauschneiden und im Extremfall zum Werkzeugbruch führen können. Mit den Sorten BCM35M und BCM40M präsentiert Boehlerit ein ausgefeiltes Werkzeugkonzept für diese Anforderungen.

Die neuen Sorten spiegeln aufgrund intensiver Forschung und Entwicklung alle technischen Aspekte in optimierter Form wider. Grundsätzlich bestehen beide Frässorten aus Feinstkorn-Hartmetallen mit unterschiedlichem Bindergehalt, weshalb diese das beste Härte-Zähigkeits-Verhältnis im Boehlerit-Portfolio aufweisen – also Abrasionsbeständigkeit gepaart mit Bruchzähigkeit. Spanformer und Kantenzurichtung wurden nach umfangreichen Simulationen und Anwendungstests festgelegt und sorgen für Schnittigkeit sowie einen optimalen Spanablauf.

Abrasionsbeständigkeit und Bruchzähigkeit

Die neuentwickelte PVD-Beschichtung basiert auf einem Multilayer-System von AlTiN- und AlCrN-Einzelschichten (fünf bis zehn Schichtwechsel je nach Schichtdicke). Diese Beschichtung vereint eine außergewöhnliche Abrasionsbeständigkeit auch bei höheren Temperaturen mit einer guten Bruchzähigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit (verzögerte Rissbildung). Eine neuartige Nachbehandlungsmethode sorgt für glatte Schichtoberflächen und reduziert Schichtspannungen, wodurch das Ankleben von Werkstückmaterial reduziert wird und in einem ausgezeichneten Bearbeitungsergebnis beim Fräsen von rostfreien Stählen resultiert.

www.boehlerit.com

ARNO® Kofler®

Ihr Partner für moderne Zerspanung und Maschinenausrüstung

SPECIAL

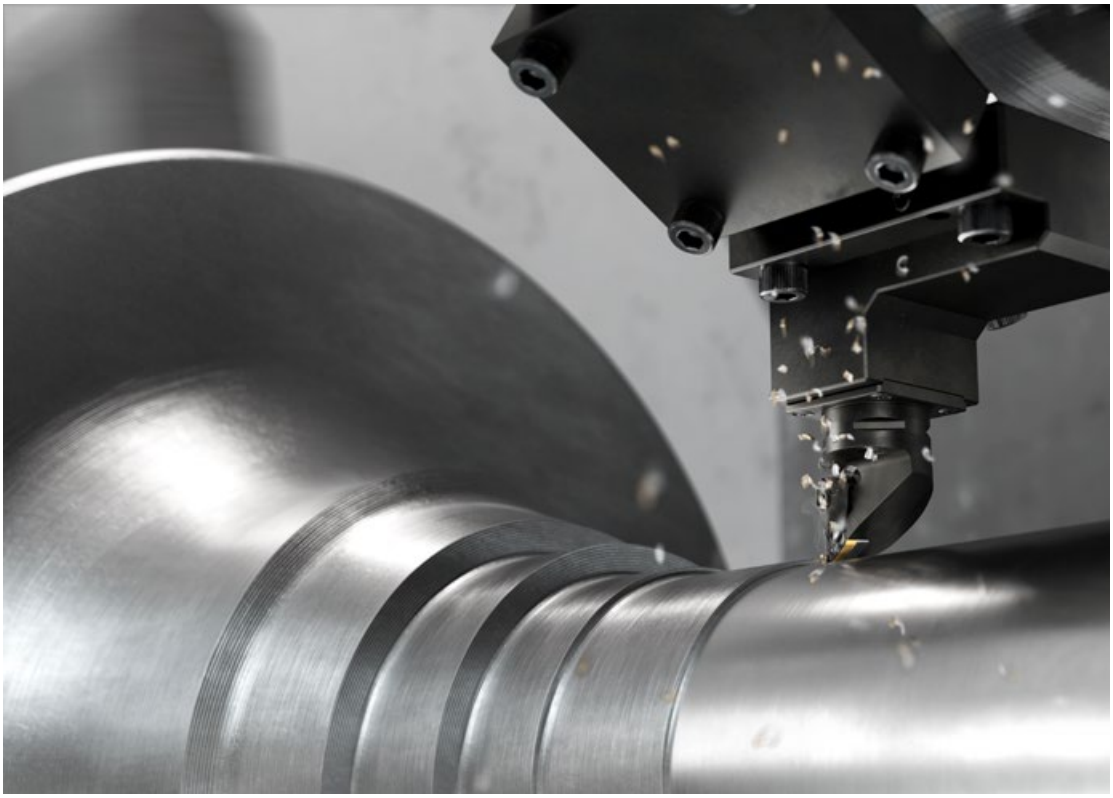
Unschlagbar, wenn es um effiziente Kühlung und maximale Standzeit geht – Profitieren Sie jetzt auch von unschlagbaren Set-Preisen.*

- SA-Set: Stabil und schmal – perfekte Kombi aus Stechklinge und Monoblockhalter
- ATS-Set: Direkte Kühlung der Spanfläche, optimale Kühlung der Freifläche, durch das schlanke Modul kann auch an schwerer zugänglichen Stellen bearbeitet werden

Zum Aktionsflyer:

*Aktion gültig bis 31.03.2024

Metall Kofler GmbH – A-6166 Fulpmes – Industriezone B14
Tel.: +43 (0) 5225 62712 – office@mkofler.at – www.mkofler.at



VIDEO

Die Stahldrehsorte GC4405 von Sandvik Coromant wurde für hohe Zerspanungsraten entwickelt.

>> STAHLDREHEN

SCHRUPPDREHEN MIT HOHEN VORSCHÜBEN

Sandvik Coromant stellt eine neue Stahldrehsorte der nächsten Generation vor. GC4405 ist ideal für hohe Zerspanungsraten unter stabilen Bedingungen, insbesondere bei härteren Stählen. Die Möglichkeit der Trockenbearbeitung in weicheren Stählen ebnet den Weg zu einer nachhaltigeren Bearbeitung.

Mit GC4425 und GC4415 hat Sandvik Coromant kürzlich zwei neue Stahldrehsorten auf den Markt gebracht. Die neue Sortengeneration wurde komplett überarbeitet und bietet im Vergleich zu den Vorgängersorten eine um durchschnittlich 25 Prozent höhere Standzeit. „Mit der Einführung der Sorte GC4405 ergänzen wir unser Angebot an Stahldrehsorten für die Schruppbearbeitung mit hohen Vorschüben“, erklärt Torbjörn Ågren, Product Application Specialist bei Sandvik Coromant. „Wir sind bestrebt, die Auswahl und Anwendung der richtigen Sorte für die jeweilige Bearbeitung so einfach wie möglich zu gestalten. Die Sorte GC4425 bietet Verschleißfestigkeit, Hitzebeständigkeit und Zähigkeit für eine Vielzahl von Anwendungen, während GC4415 die Sorte GC4425 mit verbesserter Leistung ergänzt, wenn eine höhere Hitzebeständigkeit erforderlich ist. GC4405 wird zur Optimierung der Produktivität bei hohen Vorschüben und hohen Zerspanvolumina unter stabilen Bedingungen eingesetzt, wenn Eigenschaften zur Vermeidung plastischer Verformung erforderlich sind.“

Deutliche Produktivitätssteigerung

Die neue Sorte zeichnet sich durch ein neues Hartmetallsubstrat mit optimierter Mikrostruktur aus, das die plastische Verformung bei Hochvorschubanwendungen reduziert. Durch die verbesserte Beständigkeit konnte der Anwendungsbereich auf härtere Stähle erweitert und die Produktivität gegenüber der Vorgängersorte GC4305 gesteigert werden.

GC4405 verfügt über eine Inveio®-Beschichtung der zweiten Generation. Diese wurde speziell entwickelt, um dem bei P05-Anwendungen häufig auftretenden Kolkverschleiß entgegenzuwirken. Der Unterschied zwischen der zweiten und der ersten Generation liegt in der Aluminiumoxidbeschichtung, bei der die Kristal-

Die neue Stahldrehsorte eignet sich auch für **die Bearbeitung von weicheren Stählen ohne Kühlschmierstoff**, was unter dem Nachhaltigkeitsaspekt eine wesentliche Verbesserung darstellt.

le nun noch vertikaler zur Oberfläche ausgerichtet sind, um die Verschleißfestigkeit zu verbessern und eine gleichmäßigere Qualität und Leistung zu erzielen.

„Insbesondere bei der Bearbeitung von Stählen über 300 HB ermöglicht die neue Sorte eine deutliche Steigerung der Produktivität und der Werkzeugstandzeit", unterstreicht Ågren und ergänzt: „Sie eignet sich auch für die Bearbeitung von weicheren Stählen ohne Kühlschmierstoff, was unter dem Nachhaltigkeitsaspekt eine wesentliche Verbesserung darstellt."

Für hochproduktive Anwendungen

Umfangreiche Tests im Vergleich zur Vorgängersorte GC4305 zeigen eine Steigerung der Werkzeugstandzeit um 30 bis 130 Prozent, was vor allem auf die deutlich verbesserte Beständigkeit gegen plastische Verformung und Kolkverschleiß zurückzuführen ist. Empfohlen wird die Sorte GC4405 für kontinuierliche Schrupp- bis Vorschlichtbearbeitungen unter stabilen Bedingungen und langen Bearbeitungszeiten. Sie eignet sich für die Zerspanung mit hohen Vorschüben mit Medium-, Schrupp- oder Wipergeometrien in härteren Stählen über 300 HB. Bei weicheren Stählen unter 300 HB ist sie für die Bearbeitung mit hohen Vorschüben und/oder hohen Schnittgeschwindigkeiten ausgelegt. Die neue Sorte sollte im ISO-Anwendungsbereich P05 (P01-P10) eingesetzt werden. Sie wurde für niedriglegierte, gehärtete P2.5-Stähle optimiert, kann aber auch für hochproduktive Anwendungen in niedriglegierten P2.1- und unlegierten P1.2-Stählen eingesetzt werden.

www.sandvik.coromant.com/at

Wir haben sie:
Maßgeschneiderte Sonderwerkzeuge.

24h Express Service

Standardwerkzeuge können nicht alle Geometrie- und Toleranzanforderungen abdecken. An unserem Standort in Wolfern bei Steyr erstellen wir für Sie individuelle Lösungen, die perfekt auf Ihren Produktionsprozess abgestimmt sind.

Unbeschichtete Sonderwerkzeuge liefern wir auf Wunsch **innerhalb von 24 Stunden nach Bestellung.**

Unser Service umfasst:

- Professionelle Beratung und Unterstützung durch unsere Mitarbeiter
- Angebot inklusive Zeichnung innerhalb eines Tages
- Höchste Qualitätskriterien bei Rohmaterial und Beschichtung
- Umfangreiche Prüf- und Testverfahren während sämtlicher Fertigungsstufen
- Auf Wunsch wird ein Messprotokoll mit gesandt

www.emuge-franken.at

FIRMENVERZEICHNIS

3M	72	Microsoft	56
ABW	89	MMC Hartmetall	24
Acme Manufacturing	72	Nordbo Robotics	72
Beckhoff	77	Open Mind	94
BMW	78	Paul Horn	17, 48, 91
Boehlerit	17, 95	Pimpel	38, 69
CADS	86	PPC Putz	70
Carl Zeiss	88	Profitool	21
Ceratizit	88, 100	Rabensteiner Präzisionswerkzeuge	55
CGTech	19, 50	Renishaw	56
DMG Mori	42, 86	RX Wien	99
Emco	38, 78	Röders	24, 94
Emuge-Franken	14, 94, 97	Sandvik Coromant	96
Erowa	58	Schoeller-Bleckmann Oilfield	38
EVO Informationssysteme	32	Schunk	5, 72, 76
Fanuc	38, 86	Sema Maschinenbau	8
Fastems	70	Siemens	14, 38, 42, 86
Fill	37, 38, 64	Sumitomo	2
Frai Elektromaschinenbau	62	TCG Unitech	64
Georg Nemeth Werkzeugmaschinen	24	Tebis	24
GoGreen	27	Tirotool	17
Hainbuch	53, 84	TU Teisnach	94
Heidenhain	38, 86	United Grinding	43
Heller	14, 32, 58	Vectotax Software	71
Hermle	86	voestalpine Böhler Edelstahl	28
Hertenberger Solutions	32	Voith Paper Automation	14
Hexagon	86	Walter	1, 8
Hoffmann	71	Wedco Tool Competence	2, 91, 94
Hurco	31	Weingärtner	38
Iscar	20, 47	Weschu	94
Komax	58	WFL	61, 62
Map Pamminger	91	WTO	84
Mapal	92	x-technik	83
Mazak	38	Zecha	94
MCL	88	Zoller	23, 44
Metall Kofler	95		

IMPRESSUM

Medieninhaber
x-technik IT & Medien GmbH
Schöneringer Straße 48
A-4073 Wilhering
Tel. +43 7226-20569
www.x-technik.com

Geschäftsführer
Klaus Arnezeder

Chefredakteur
Ing. Robert Fraunberger
robert.fraunberger@x-technik.com

Team Fertigungstechnik
Alexander Dornstauder, Stephanie Englert, Johanna Füreder, Ing. Peter Kemptner, Christof Lampert, Ing. Norbert Novotny, Martin Pilz, Mag. Thomas Rohrauer, Georg Schöpf, Mag. Mario Weber, Susanna Welebny

Druck
Friedrich Druck & Medien GmbH

Datenschutz:
Sie können das Fachmagazin FERTIGUNGSTECHNIK jederzeit per E-Mail (abo@x-technik.com) abbestellen. Unsere Datenschutzerklärung finden Sie unter www.x-technik.at/datenschutz.

Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages, unter ausführlicher Quellenangabe gestattet. Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte haftet der Verlag nicht. Druckfehler und Irrtum vorbehalten!

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit verwenden wir in unseren Magazinen bei Personen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Empfänger Ø 11.500

VORSCHAU AUSGABE 2/MÄRZ

Themen
- Automatisierung
- Großteilebearbeitung
- Messtechnik und QS
- Schmierung und Kühlung
- Werkzeug- und Formenbau
- Werkzeugmaschinen
- Zerspanungswerkzeuge

Anzeigenschluss: 06.03.24

Erscheinungstermin: 25.03.24

Magazinabo
magazin@x-technik.com oder
Tel. +43 7226-20569

Österreichs
Fachmesse für
Fertigungstechnik

INTERTOOL

intertool.at

JETZT TICKET SICHERN!

Built by RX
In the business of building businesses

INTERTOOL & SCHWEISSEN
MESSE-DOUBLE VOM

23 – 26 APRIL 2024

MESSE WELS

SCHWEISSEN

FACHMESSE FÜR FÜGEN, TRENNEN,
BESCHICHTEN, PRÜFEN UND SCHÜTZEN.

schweissen.at

Alles für die Zerspanung.

Mit unserem breiten Serviceportfolio sind wir Ihr unschlagbarer Partner.
Das ist GENAU UNSER DING.

www.genau-unser-ding.de

GENAU UNSER DING

DIE Zerspanungslösung

CERATIZIT ist eine Hightech-Engineering-Gruppe, spezialisiert auf Zerspanungswerkzeuge und Hartstofflösungen.

Tooling a Sustainable Future

www.ceratizit.com

CERATIZIT GROUP