www.zerspanungstechnik.com

Sonderausgabe 2013/2014

x-technik

FERTIGUNGSTECHNIK

drehen • fräsen • bohren

TOP-Lösungen zur Produktivitätssteigerung

Mit High-Speed zu Schneckenwellen

Watt-Drive erzielt durch den Einsatz von hochproduktiven Scheibenfräsern eine Zeitersparnis von 85 Prozent. 24

Automatisierung ohne Kompromisse

Das Herz der neuen Automatisierungslösung bei Test-Fuchs ist die ohne Einschränkung zugängliche VERSA 825. 96

Spankontrolle durch Innenkühlung

Durch Innenkühlung im Hochdruckbereich konnte KS Kolbenschmidt die Produktivität im Nutenstechen erheblich steigern. 140

scheinecker

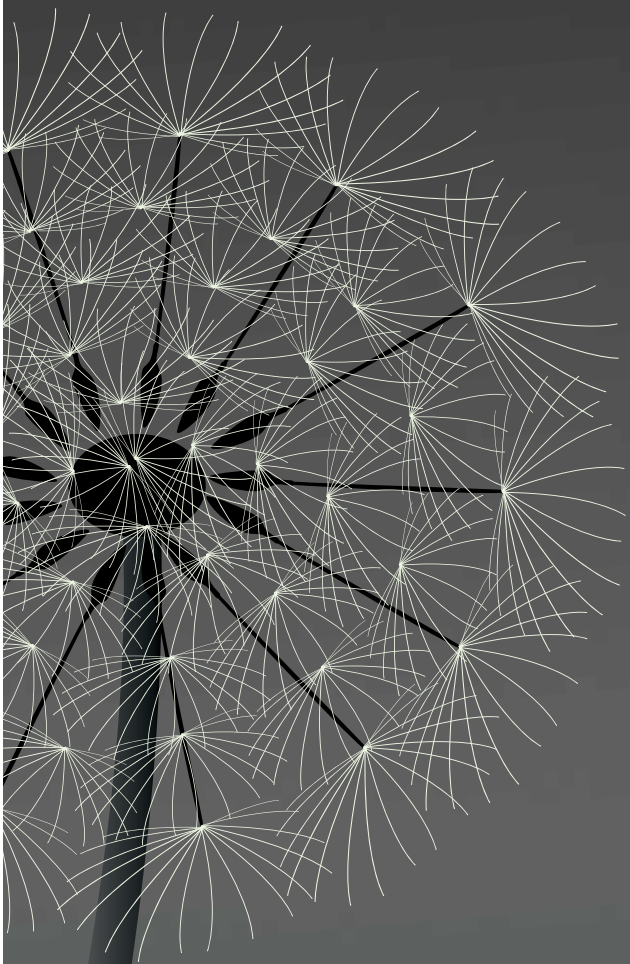
Schnittleistung rauf,
Bearbeitungszeit runter 6

- Ein Werkzeug für Hart- und Weichbearbeitung
- Definierter Eckenradius für Schrupp-, Restmaterial und Vorschlichtarbeiten
- Nachschleifbar ohne Qualitätsverlust – hohe Wirtschaftlichkeit
- Extreme Vorschübe und sehr lange Standzeiten

www.scheinecker-wels.at

WALTER MULTIPLY

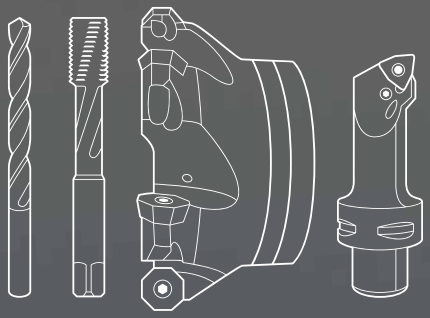
KOMPLEXE PROZESSE KÖNNEN SICH GANZ LEICHT ANFÜHLEN.



Walter Multiply nimmt Ihren Gesamtprozess unter die Lupe: von der Beschaffung über die Bereitstellung und den Einsatz bis hin zur Wiederaufbereitung der Werkzeuge.

Walter Multiply sichert Ihnen die maximale Produktivität, indem wir Ihr Know-how im Bereich Produktion mit unserer Kompetenz im Bereich Zerspanung verknüpfen. Kurz: maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Fertigung aus einer Hand – partnerschaftlich, konsequent und zielgerichtet.

Complexity made easy.



Walter Austria GmbH
Wien, Österreich
+43 (1) 5127300-0
service.at@walter-tools.com

www.walter-tools.com

wintergerst & faiss

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

Schnell, schneller, am schnellsten

Wenn der Igel und der Hase einen Wettlauf machen, gewinnt laut Märchen bekanntlich der Igel. Doch nur durch Täuschung und Illusion. In der Zerspanung geht das nicht lange gut. Hier gewinnt der, der am Ende des Tages schneller ist und dabei mit höchster Qualität punktet.

In den letzen Jahren zieht sich der Faktor Produktivität wie ein roter Faden durch unsere Berichterstattung – sowohl in Form von Anwenderreportagen bei Ihnen vor Ort als auch bei der Vorstellung neuer Produkte und Fertigungslösungen.

Für Sie als Produzent, Zulieferer oder Dienstleister gilt es, sich im globalen Wettbewerb zu behaupten. Dabei spielen die Kosten pro Bauteil die entscheidende Rolle. Wer diese im Griff hat, wird auch erfolgreich sein und bleiben. Dafür sind TOP-Produkte und effiziente Prozesse nötig.

Faktor Mensch

Obwohl wir ständig über automatisierte Prozesse, intelligente Softwarelösungen bis hin zur Industrie 4.0 sprechen, ist der Faktor Mensch (glücklicherweise) mit seiner Kreativität und Individualität weiterhin immens wichtig. Hochqualifizierte Facharbeiter sind gefragt und werden zukünftig auch dringend benötigt.

Mittelfristig sollte es auch zu einem Umdenken in der Bevölkerung bzw. zu wesentlich mehr Unterstützung seitens der Bundesregierung kommen. Die Lehrberufe in der Fertigungstechnik müssen an Ansehen gewinnen. Welchen hohen Stellenwert die Mitarbeiter in zerspanenden Betrieben genießen, unterstreichen auch unsere sechs Gastautoren mit ihren „Ansichten".

Sonderausgabe als Ideengeber

Es freut mich besonders, Ihnen die Sonderausgabe der x-technik FERTIGUNGSTECHNIK mit dem Titel „TOP Lösungen zur Produktivitätssteigerung" präsentieren zu können. Wir hoffen damit, bei Ihnen zahlreiche gute Ideen für eine wirtschaftliche Zerspanung auszulösen, um letztendlich den Wirtschaftstandort Österreich zu sichern.

Bedanken möchte mich auch bei allen Personen, die am Entstehen dieser Ausgabe mitgewirkt haben: Matt Bailey, Ernst Berger, Willi Brunner, Alexander Dornstauder, DI Roman Glatzer, Stephanie Haller MSc, Luzia Haunschmidt, Wolfgang Haumberger, Ing. Peter Kemptner, Ing. Norbert Novotny, Josef Paarhammer, Georg Schöpf, Hans-Peter Steiniger, Susanna Welebny, Karl Widmann, Hubert Winkler, Dr. Georg Zander und natürlich auch bei all den Unternehmen, bei denen wir vor Ort recherchieren durften.

Über Kommentare und Rückmeldungen würden wir uns sehr freuen:
robert.fraunberger@x-technik.com

COVERSTORY 6 – 9

WERKZEUGMASCHINEN 64 – 87

WERKZEUGE 6 – 47

ERODIEREN 88 – 95

WERKSTOFFE 48 – 63

AUTOMATISIERUNG 96 – 111

INHALT

AUS DER PRAXIS

Weniger ist oft mehr 14
Mit High-Speed zu Schneckenwellen 24
Werkzeuge intelligent lagern 32
Weichschneidender Fräser 42
Universelle Hochleistungsschneiden 48
Titanbearbeitung im großen Stil 60
Geprüfte Partnerschaft 64
Generativ fertigen eröffnet neue Möglichkeiten 74
Flexibilität als Bonus 78
Prozessgenauigkeit bestimmt Qualität 92
Automatisierung ohne Kompromisse 96
Virtuelle Realität 104
High Tech, High Speed, High Quality 108
Das flüssige Werkzeug 126
Produktionskosten abschmieren lassen 130
Spankontrolle durch Hochdruck-Innenkühlung 140

TOP-PRODUKTE

Ganzheitlich zu mehr Produktivität 10
Effizienz in der Werkzeugverwaltung 20
Zerspanen mit IQ 30
Vielseitige Werkzeugfamilie steht für hohe Effizienz 38
High-Performance in der Mikrobearbeitung 46
Moderne Werkstoffe als Chance 54
Produktivität in der Komplettbearbeitung 70
Intelligent Zerspanen 82
Leistungsgrenzen neu definieren 88
Direktspannung als Effizienzbringer 112
Produktivitätsfaktor Werkzeughalter 116

ANSICHTEN

Roman Gratzer,
Betriebsleitung W&H 28

Wolfgang Haumberger,
Geschäftsführer Haumberger Fertigungstechnik 40

Josef Paarhammer,
Geschäftsführer ABW Automatendreherei 86

Ernst Berger,
Geschäftsführer GPN 94

Karl Widmann, Leitung Mechanische
Fertigung/Instandhaltung Rosenbauer 102

Hans Peter Steininger,
Geschäftsführer Steininger Metallbearbeitung 138

NACHGEFRAGT

Mag. Christoph Graul,
Geschäftsführer Scheinecker 6

Jacob Harpaz, CEO von ISCAR
und Präsident der IMC Gruppe 31

Gerhard Meisl,
Leitung Produktmanagement EMCO 73

Diplom Physiker Rudolf Derntl,
Geschäftsführer Hermle Maschinenbau 77

DI (FH) Markus Michelberger,
Vertriebsleitung Spanntechnik Schunk 115

Hendrik Abrahams,
Wissenschaftler am ISF der TU Dortmund 124

SPANNSYSTEME 112 – 119

SCHMIERUNG/KÜHLUNG 120 – 143

Mit dem neuen Planfräserkonzept M1200mini hat WIDIA ein Werkzeug entwickelt, das einen absoluten Mehrwert für den Anwender und seine Problemlösungen darstellt.

Lösungskompetenz von Scheinecker gewährleistet Produktivitätssteigerung beim Kunden:

Schnittleistung rauf, Bearbeitungszeit runter

Hohe Schnittleistungen und geringe Bearbeitungszeiten sind in der Metallbearbeitung wichtige Faktoren für eine wirtschaftliche Fertigung. Um zudem als zerspanender Betrieb konkurrenzfähig zu bleiben, ist eine kontinuierliche Optimierung der Fertigungsprozesse erforderlich. Genau dafür sieht sich die Scheinecker GmbH als Problemlöser und kompetenter Berater, der mit seinen individuell angepassten Werkzeugkonzepten eine effektive sowie prozesssichere Bearbeitung gewährleisten kann und somit zur Produktivitätssteigerung seiner Kunden beiträgt.

Im Gespräch: Ing. Norbert Novotny / x-technik
mit Mag. Christoph Graul, Geschäftsführer der Scheinecker GmbH

Wie gehen Sie vor, um komplexe Problemstellungen von Anwendern wirtschaftlich zu lösen bzw. bestehende Bearbeitungsstrategien zu optimieren?

Die eigentliche Herausforderung stellt die Umsetzung detaillierter Aufgabenstellungen der Kunden und die konkrete technische Ausführung dar. Durch unsere Vertriebs- und Anwendungstechniker, die über ein fundiertes Know-how verfügen, sind wir nahe am Kunden und können somit sehr flexibel Hilfestellungen bzw. Lösungen anbieten. Ihre Aufgabe besteht darin, mit dem Kunden vor Ort zu testen und die Möglichkeiten sowie das Maschinenpotential des Kunden auszureizen, um den Einsatz des Werkzeuges zu optimieren.

Die Tests werden komplett dokumentiert und gefilmt. Innerhalb eines Technikerteams werden die erfassten Daten beispielsweise über Bauteilcharakteristik, Material, Spannsituation oder die Werkzeugmaschine analysiert, um in Simulationen eine optimale Lösung für den jeweiligen Anwendungsfall zu finden. Nur so ist es möglich, die Produktivität unserer Kunden noch weiter zu steigern.

Begriffe wie „Ratio-Projekt“ und „Engineering“ gewinnen auch in der Zerspanung immer mehr an Gewicht. Bietet Scheinecker seinen Kunden auch diese Dienstleistungen an?

Diese Frage kann ich mit einem klaren Ja beantworten. Kunden bestehen heutzutage auf technisch sowie wirtschaftlich perfekt aufbereitete Projekte, die in der Praxis letztendlich auch die geforderten Einsparungen erzielen. Wir haben im Hause Scheinecker – auch in enger Zusammenarbeit mit WIDIA – die Möglichkeit, individuelle Ratio-Projekte umzusetzen. Wir erarbeiten intern Zerspanungsvarianten und besprechen mit unseren Kunden intensiv die unterschiedlichen Bearbeitungsstrategien. Die zahlreichen, überaus positiven Kundenreaktionen bestätigen unseren eingeschlagenen Weg. Durch eine begleitende Schulung und Weiterbildung unserer Mitarbeiter steigern wir permanent unsere Kompetenz und können so auch als sogenannter Händler von Präzisionswerkzeugen als Komplettlösungsanbieter agieren.

“Wir wollen uns auch in Zukunft kontinuierlich weiterentwickeln, um bei unseren Kunden stets die fortschrittlichsten, effektivsten und somit wirtschaftlichsten Lösungen in höchster Qualität präsentieren und implementieren zu können.

Mag. Christoph Graul, Geschäftsführer der Scheinecker GmbH

Als Premium Vertriebspartner von WIDIA konnten Sie einen Teil dazu beitragen, die Marke in Österreich wieder sehr klar zu positionieren. Welche Produkte kann man von WIDIA in Zukunft erwarten?

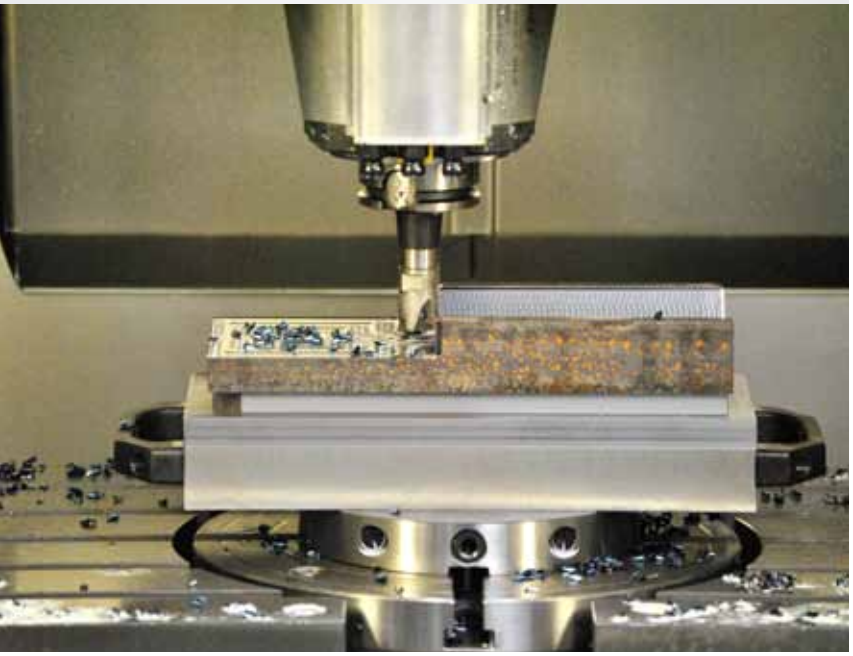
Vor einiger Zeit habe ich den Ausdruck „WIDIA is back“ formuliert. Genauso ist es. WIDIA hat seine alte Stärke im Substrat und in der Beschichtung, kombiniert mit innovativen Werkzeuglösungen und -auslegungen, wieder erlangt. Und das in kürzester Zeit. WIDIA steht für Qualität, Stabilität und technische Lösungskraft. Das Werkzeug steht dabei immer im Vordergrund. Als Premium-Partner stehen wir in sehr engem Kontakt mit dem Entwicklungsteam von WIDIA und können uns so aufgrund unserer Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit Anwendern intensiv in die Werkzeugentwicklung einbringen. Das ist wohl für eine Hersteller-Händler-Beziehung aus meiner Sicht einzigartig. Wir sind stolz, diese Position, als einer von wenigen Händlern weltweit, erlangt zu haben. Die vernetzte Zusammenarbeit mit der Produktentwicklung trägt bereits erste Früchte: WIDIA hat mit seinem neuen →

Mikron bietet drei Varianten von CrazyMill Cool für verschiedene, maximale Frästiefen. Der innengekühlte Mikro-Fräser ist speziell für das Fräsen von Nuten, Taschen und Wandungen in rostfreiem Stahl, Titan, Chrom-Kobalt-Legierungen und Superalloys ausgelegt.

oben In der Abteilung Musterbau bei Robert Bosch AG in Hallein wird die Machbarkeit neuer Komponenten eruiert und bis zur Serienreife optimiert. Durch die Crazy Drill Cool XL-Bohrer von Mikron Tool konnten dort beim Tieflochbohren die bisher verwendeten Einlippenbohrer ersetzt und somit die Eingriffszeit bei fünf Bohrungen von 10 Minuten und 43 Sekunden auf insgesamt 1 Minute und 8 Sekunden reduziert werden – und das prozesssicher mit ausgezeichneten Standzeiten. Das entspricht einem Zeitgewinn von über 10 Minuten pro Bauteil.

unten Hauptsächlich für die Automobil- und Luftfahrtindustrie stellt Faschang Werkzeugbau in Weng im Innkreis hochwertige Vorrichtungen, Formen und Werkzeuge her. Hoch ist der Anteil der Schrupp-Bearbeitung an der Kalkulation der aus Werkzeugstahl aus dem Vollen gefrästen Teile. Mit den von Scheinecker Wels gelieferten Hochvorschub-Fräsern der Serie WIDIA M370 konnten bei 20 Prozent höheren Standzeiten die Schrupp-Zeiten beinahe halbiert werden.

(Alle Bilder x-technik)



Planfräserkonzept M1200mini, den neuen Victory-Drehwendeplatten, den universellen VHM-Bohrer VariDrill (Anm.: Artikel zur Vari-Familie auf Seite 38), dem Rundplattenkonzept M200 und dem Highspeed-WPL-Fräser M370 Werkzeuge entwickelt, die einen absoluten Mehrwert für den Kunden und seine Problemlösungen darstellen. Die VHM-Hanita-Fräserfamilie und das neue Gewindebohrprogramm VariTap runden die aktuellen Neuheiten ab. Zudem bietet WIDIA unter dem Markenbrand „Manchester" Produkte im Bereich Stechen an, deren Portfolio im Jahr 2014 massiv ausgeweitet wird. Dadurch können wir mit dem Manchester-System zukünftig eine optimale Lösungsplattform zum Thema „Stechen" bieten.

Welche Produkthighlights gibt es bei Ihrem Lösungspartner Mikron?

Mikron präsentiert mit der CrazyDrill Flex-Bohrerfamilie und dem CrazyMill Cool, einen innengekühlten Mikro-Fräser für schwer zerspanbare Materialien, zwei Produktinnovationen, die derzeit wohl ein Alleinstellungsmerkmal am Markt aufweisen. Der CrazyDrill Flex, hergestellt aus einer neu entwickelten, hochwertigen Hartmetalllegierung, ist aufgrund seiner besonderen Geometrie extrem flexibel (Anm.: lässt sich um die Hälfte seines Durchmessers „verbiegen") und bricht deshalb bei der Einwirkung von Querkräften nicht so leicht. Dies bietet Vorteile bei Fluchtungsungenauigkeiten, die vom Bohrer absorbiert werden müssen, ohne dabei dessen Lebensdauer zu verkürzen. Das flexible Mittelstück garantiert nicht nur Elastizität, aufgrund der speziellen Schneidengeometrie und der optimierten Hartmetallauswahl können mit CrazyDrill Flex auch tiefe, und kleinste Löcher bis 50 x Ø schnell, hochpräzise und kosteneffizient auf Bearbeitungszentren gebohrt werden.

Die CrazyMill-Technologie stellt für Mikrowerkzeuge mit integrierter Kühlung einen Quantensprung für die Zerspanung von schwierigen Materialien dar. Wer höchste Ansprüche an die Frästechnologie stellt, erwartet von einem Qualitätsfräser hohe Effizienz, lange Standzeiten und beste Oberflächengüte. Der neue CrazyMill Cool entspricht diesen Anforderungen und übertrifft die bisher möglichen Fräsresultate um ein Vielfaches, besonders bei rostfreiem Stahl, Titan, Chrom-Kobalt-Legierungen und Superalloys. Dank einer speziellen Geometrie und Kühlperformance sowie einer effizienten Späneeliminierung werden Oberflächen in Schleifqualität erzielt. CrazyMill Cool erreicht aufgrund hoher Werkzeugzustellung und hohen Schnittgeschwindigkeiten ein extrem hohes Zeitspanvolumen. Dieses garantiert eine bis zu 20-fach höhere Effizienz als mit handelsüblichen Werkzeu-

gen. Die ersten Anwendungen bei Kunden stimmen uns sehr, sehr positiv. Mikron ist ein optimaler Lösungspartner für das Bohren im Kleinstbereich – und jetzt auch für das Fräsen.

Und bei Ihrem langjährigen Partner Hermann Bilz?

Hermann Bilz bietet mit dem modularen KSB-Bohrsystem individuelle WPL-Bohrlösungen im Standarddurchmesserbereich Ø 39 bis 160 mm, aber auch als Sonderlösung an. Beispielsweise haben wir letztes Jahr einen Bohrer mit Ø 325 mm bei einer Gesamtlänge von 1.600 mm realisiert.

Eine weitere hochinteressante Lösung ist PreciCut, ein verstellbares System zum Aufbohren und Reiben in einem Arbeitsgang. Die Oberflächenqualität und die Funktionalität sind einfach perfekt.

Mit welchen Highlights der Zerspanung aus dem Hause Scheinecker können wir im Jahr 2014 rechnen?

Im Bereich der Sonderwerkzeugfertigung haben wir wieder massiv in den Maschinenpark investiert und neue Produkte entwickelt. Wir sind in Österreich Premium-Vertriebspartner von WIDIA, exklusiver Lösungspartner von Mikron, Hermann Bilz sowie Hahnreiter und entwickeln unsere Eigenmarke SEH konsequent weiter. Wir sind sicher, dass uns durch die Eigenmarke SEH Präzisionswerkzeuge eine optimale Ergänzung und Erweiterung im VHM-Bohren und Fräsen zum bestehenden Zerspanungssortiment gelungen ist. Die Neuheiten von SEH werden wir neben den Highlights unserer Partner auf der nächsten Intertool zeigen.

Die Basis für 2014 ist mit unseren Werkzeugkonzepten in Kombination mit Ratio-Projekten somit gelegt. Doch was sind die tollsten Werkzeuglösungen ohne hochmotivierte Mitarbeiter. Egal aus welchem Bereich, ob Anwendungstechnik, Verkauf, Fertigung oder Verwaltung – ihnen gebührt das Lob unseres Erfolges. Doch wir wollen uns auch in Zukunft kontinuierlich weiterentwickeln, um bei unseren Kunden stets die fortschrittlichsten, effektivsten und somit wirtschaftlichsten Lösungen in höchster Qualität präsentieren und implementieren zu können.

Scheinecker GmbH

Eisenfeldstraße 27, A-4600 Wels
Tel. +43 7242-62807-0
www.scheinecker-wels.at

oben In der voestalpine Giesserei Linz GmbH stand man vor der Aufgabe, in einem 26 Tonnen schweren Gehäuseteil aus vergütetem Stahl insgesamt vier Bohrlöcher mit einem Durchmesser von 220 mm und einer Tiefe von 1.500 mm zu erzeugen. Erst durch ein spezielles Werkzeugkonzept von Hermann Bilz konnte diese komplexe Problemstellung wirtschaftlich gelöst werden. Nun können alle vier Bohrungen prozesssicher mit einer Bestückung hergestellt werden. Noch eindrucksvoller ist sicherlich die erreichte Verbesserung in der Bearbeitungszeit, die gegenüber der Ausgangssituation die Bohrungszeit um 75 Prozent pro Teil von 4-Schichten auf 1-Schicht reduziert hat.

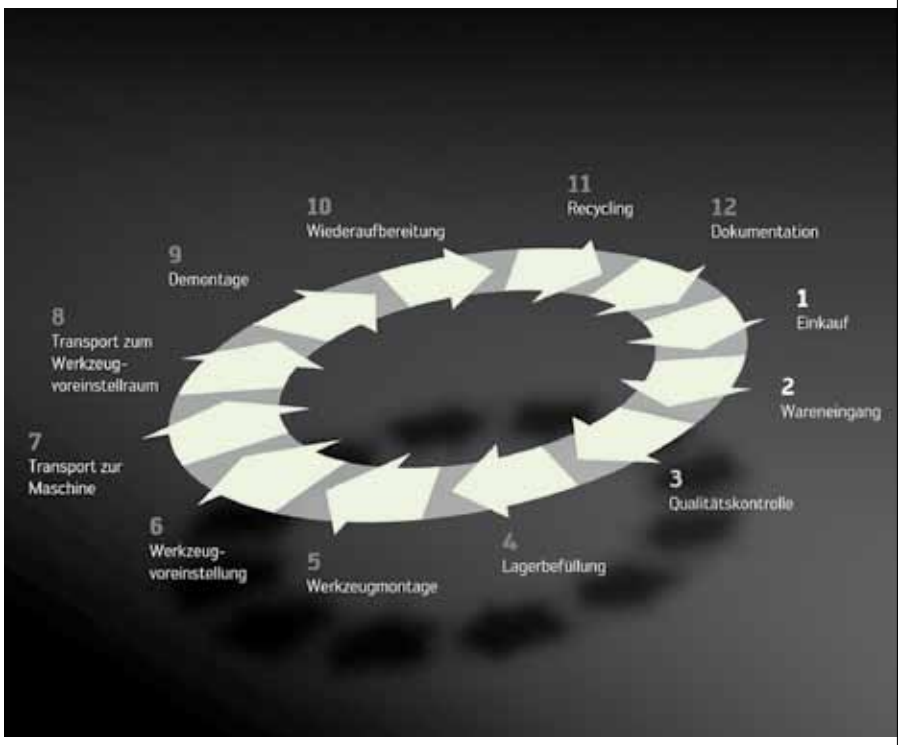
unten Mit einem Drittel der Wertschöpfung der Kärntner Maschinenfabriken Egger GmbH ist die spanabhebende Bearbeitung eine tragende Säule der Produktion. Die kompetente Beratung durch Scheinecker Wels führte zum weitgehenden Umstieg auf innovative Fräs- und Bohrwerkzeuge von WIDIA. Und zur Reduktion der Bearbeitungszeiten um bis zu 90%. Teile wie der Kohlenstaub-Verteilerstern sind sehr bearbeitungsintensiv. Für die radialen Bohrungen kommt der VHM-Bohrer VariDrill von WIDIA zum Einsatz. Er besticht durch stark erhöhte Standzeiten bei Bohren in unterschiedliche Materialien.

Walter Multiply begleitet das Werkzeug von der Bestellung bis zum Recycling:

Ganzheitlich zu mehr Produktivität

Für produzierende Unternehmen beginnt die Wertschöpfung mit dem Abheben des ersten Spans. Alle Schritte der Werkzeuglogistik vor und nach der Zerspanung sind hingegen mit Aufwand verbunden, generieren aber keinen Umsatz. Die Walter AG, Anbieter von Präzisionswerkzeugen für die Metallzerspanung, hat das erkannt und bietet unter ihrer Kompetenzmarke Walter Multiply ein Toolmanagement an, das dem Kunden alle nicht wertschöpfenden Tätigkeiten rund um den Zerspanungsprozess je nach Bedarf abnimmt oder gemeinsam mit dem Kunden optimiert.

Bevor ein Bauteil bearbeitet werden kann, sind viele vorbereitende Schritte nötig: Das Fertigungsunternehmen muss Werkzeuge bestellen, den Wareneingang verbuchen, sich um Lagerhaltung und -verwaltung kümmern, das Werkzeug für die Bearbeitung auswählen, die Komponenten montieren, das Werkzeug voreinstellen und es vom Voreinstellort zur Maschine transportieren. Nicht viel weniger Arbeit fällt nach dem Zerspanungsvorgang an: Die Mitarbeiter müssen das Werkzeug zurücktransportieren und zerlegen, die Aufnahmen, Werkzeughalter und Adapter zurück ins Lager bringen und die Werkzeugschneide entweder einlagern, nachschleifen und neu beschichten oder – wenn das Standzeitende erreicht ist – recyceln. Bei Walter gibt es drei Sparten innerhalb der Kompetenzmarke Multiply, die den Kunden bei allen Vorgängen rund um die Zerspanung unter-



links Das Toolmanagement der Walter AG deckt den gesamten Prozess vom Einkauf bis zum Recycling des Werkzeugs ab.

oben Walter Multiply profitiert von der jahrzehntelangen Erfahrung in der Entwicklung und Produktion wegweisender Werkzeugsysteme mit den Kompetenzmarken Walter, Walter Titex, Walter Prototyp und Walter Valenite. Bild: Walter AG

stützen: Zum einen kümmern sich die Experten für Production Solutions um den Planungsprozess, mit dem Ziel eines optimalen Fertigungsablaufs. Zum anderen unterstützen die Experten für Software Solutions die Prozesse durch passende Softwarelösungen wie etwa Analysetools. Drittens deckt die Sparte Logistic Solutions in der Serienfertigung alle vor- und nachgelagerten, administrativen Tätigkeiten rund um das Werkzeug ab. „Der Kunde ist Spezialist für sein Bauteil, Walter ist Spezialist für Präzisionswerkzeuge. Das Toolmanagement von Walter Multiply führt das Expertenwissen beider Partner →

Toolmanagement-Leistungen nach Integrationsebene

Stückkostenlösungen (maximale Integration) geeignet für:
- Großserienfertigung
- mittlere bis hohe Stückzahlen
- mittel- bis langfristige Verträge

Lieferkettenlösungen (mittlere Integration) geeignet für:
- Serienfertigung
- mittlere/hohe Stückzahlen
- mittelfristige Verträge

Lösungen für die Werkzeugausgabe (geringste Integration) geeignet für:
- Serienfertigung
- Miete oder Kauf

Wir sind Ihr Spezialist für:
• einspannen
• zerspanen
• palettieren
• automatisieren
SWT Schlager Werkzeugtechnik GmbH
A-4400 Steyr
Aschacherstraße 35
Tel +43 (0) 7252 48 656
office@swt.co.at
www.swt.co.at

Werkzeugausgabe-Automaten erleichtern die tägliche Arbeit an der Maschine, minimieren die Lagerkosten und halten alle notwendigen Werkzeuge rund um die Uhr bereit.

zusammen", erläutert Markus Görg, Tool Management Experte bei Walter Multiply. „Mit einem intelligenten Toolmanagement kann der Kunde seine Prozesse verbessern und erhält Transparenz über seine Kostenstruktur. Walter positioniert sich als Technologie- und Produktivitätspartner seines Kunden für den optimalen Einsatz des Werkzeugs, verbesserte Lagerhaltung und die richtigen Schnittzeiten, Standzeiten und Schneidstoffauswahl."

Maßgeschneiderte Lösungen dank modularem Aufbau

Bei Walter Multiply sind Dienstleistungen immer modular aufgebaut – d. h. aus existierenden Bausteinen wird eine individuelle Lösung für den jeweiligen Kunden zusammengesetzt. Der Vorteil für den Kunden: Er bezahlt nur das, was er wirklich braucht – zugleich kann er sicher sein, dass die angebotenen Leistungen alle seine Bedürfnisse abdecken. Deshalb ist der konkrete Ablauf des Toolmanagements auch unterschiedlich, je nach den individuellen Voraussetzungen des Kunden.

Zwei Beispiele zeigen die Praxis:

Ein russischer Kunde aus der Automobilbranche fragte im Herbst 2010 bei Walter nach Unterstützung beim Toolmanagement an. Nach einer längeren Konzeptionsphase unterschrieb das Unternehmen Mitte 2011 den Vertrag mit Walter und lagerte ab Herbst sein gesamtes Toolmanagement an Walter aus. Fünf Walter-Mitarbeiter – ein Projektleiter und vier Assistenten – arbeiten im Drei-Schichten-Betrieb in der Fertigung des Kunden vor Ort, sodass während der gesamten Produktion immer mindestens ein Walter-Toolmanager bereit steht, um die Abläufe des Kunden zu unterstützen. Das Walter-Team kümmert sich um die Lagerverwaltung, den Transport des Werkzeugs zur Maschine und zurück ins Lager und die Optimierung von Werkzeugen. Abgerechnet wird pro bearbeitetem Werkstück. Um versteckte Fertigungspotenziale ausfindig machen zu können, wurde von Walter zudem das Softwaretool sysCut installiert. Dies ermöglicht mit wenigen Mausklicks einen ganzheitlichen Überblick über Produktionsstatus und -historie. Bis ins Detail kann man nachvollziehen, was, wann, wo, wie und in welcher Zeit gefertigt wurde und wird. So lässt sich das Verhältnis zwischen Output und Input – kurz die Produktivität als eine der wichtigsten Orientierungsgrößen in Unternehmen – messen. Wo bieten sich Ansatzpunkte für Verbesserungen? Was wird mit eingeleiteten Maßnahmen erzielt? Kommt es wirklich zu nachvollziehbaren, messbaren Verbesserungen? Auf zentrale Fragen wie diese lassen sich mit Unterstützung der Analysesoftware nützliche Antworten finden.

Ein anderer Walter-Kunde – Automobilzulieferer in Westdeutschland – nimmt hingegen nur Teilbereiche des Toolmanagements in Anspruch. Aus diesem Grund ist hier auch kein festes Walter-Team beim Kunden ständig vor Ort erforderlich, sondern der zuständige Außendienstmitarbeiter kümmert sich ein bis zwei Mal pro Woche um alle offenen Aufgaben. Diese sind u. a. Reporting-Funktionen, Optimierungen von Werkzeugen und Abläufen bis hin zum Befüllen des Werkzeugausgabe-Automaten, den Walter dort installiert hat. Walter liefert alle Werkzeuge, die der Kunde für die Bearbeitung seines Bauteils benötigt – der Kunde bezahlt eine feste Gebühr pro bearbeitetem Werkstück. Für den Kunden ergibt sich daraus der Vorteil einer sehr transparenten Kostenstruktur. Im Vorfeld kennt er sowohl die Gebühr, die für die Nutzung der Zerspanungswerkzeuge pro Bauteil anfällt als auch seine monatliche Fertigungsmenge. Daraus kann er ganz einfach die monatlichen Werkzeugkosten kalkulieren. Das Projekt startete im Mai 2011 mit einem Bauteil und wurde Schritt für Schritt ausgebaut. Heute rechnet Walter acht verschiedene Bauteile, die nahezu zu 100 Prozent mit Walter-Werkzeugen gefertigt werden, nach diesem Modell mit dem Kunden ab. Der Kunden übergibt dabei einen Teil der Prozessverantwortung an Walter – eine partnerschaftliche Beziehung zwischen dem Kunde und seinem Lieferanten bildet die Grundlage dafür. Anders als beim ganzheitlichen Dienstleistungspaket, das der russische Kunde bei Walter bezieht, kümmert sich das Unternehmen in Westdeutschland um administrative Tätigkeiten wie die Montage, Werkzeugvoreinstellung und Demontage der Komplettwerkzeuge selbst. Die Wiederaufbereitung und das Recycling der eingesetzten Werkzeuge ist Teil des Leistungspakets und wird vom Werkzeugspezialisten aus Tübingen übernommen.

Das Video zu iCut
www.zerspanungstechnik.at/video/89715

Verschiedene Integrationsebenen

„Je nach konkreten Anforderungen des Kunden ist Walter mehr oder weniger stark in die Prozesse des Kunden integriert", erläutert Görg. „Walter rückt dabei immer die Prozesse des Kunden in den Fokus und zielt darauf ab, einen Mehrwert für den

Das Video zu Multiply
www.zerspanungstechnik.at/video/56102

Kunden zu generieren. In der ersten Integrationsebene unterstützt Walter den Kunden beim Optimieren des Lagermanagements. Konkret geht es dabei um die Reduzierung von Werkzeugbeständen, die Erzeugung von Kostentransparenz, Sicherstellung der Werkzeugversorgung, vereinfachter Bestellablauf. Werkzeugausgabesysteme können als Hilfsmittel dienen, um das geforderte Ziel zu erreichen."

„Ab der nächsten Integrationsebene, den Lieferkettenlösungen", so der Tool Management Experte weiter, „beginnt das Toolmanagement im eigentlichen Sinne, bei dem Walter auch stärker in die Fertigung des Kunden eingegliedert ist. Königsdisziplin des Toolmanagements mit der maximalen Integration sind drittens die Stückkostenlösungen – geeignet für die Großserienfertigung mit mittleren bis hohen Stückzahlen." Je mehr Bestandteile der Prozesskette aus einer Hand abgewickelt werden können, desto besser lassen sich die einzelnen Bestandteile aufeinander abstimmen und desto größer sind die Optimierungspotenziale. „Von der Beschaffung bis zur Entsorgung steht Walter Multiply als ganzheitlicher Lösungsanbieter für hocheffiziente Prozesse zur Verfügung, die nahtlos an die Produktionsumgebung des Kunden angedockt werden", so Görg abschließend. Für viele Unternehmen ist es ein lohnender Schritt, sich auf die Kernkompetenz Zerspanen zu besinnen und alles diesem Prozess Untergeordnete an einen Partner zu übergeben.

Walter Austria GmbH

Johannesgasse 14, Postfach 146, A-1015 Wien
Tel. +43 1-5127300-0
www.walter-tools.com

TECNO.team
Partner in Precision

AMADA

↘ AMADA TECHSTER 126

Flach-, Profil-, Nuten- und Konturschleifen in neuen Dimensionen

↘ Die Techster begeistert durch ihren größeren Schleifbereich und ihren mechanischen Aufbau sowie das Steuerungskonzept. Die Konstruktion ist durch den Brückenaufbau sehr stabil und leistungsfähig. Mit Servoantrieben und Kugelumlaufspindel-Technologie in allen Achsen, arbeitet sie hydraulikfrei und immer mit höchster Genauigkeit.

↘ Highlights:

- ↘ Schleifbereich von 600 x 400 mm bis 1.200 x 600 mm
- ↘ Hochstabile Brückenkonstruktion
- ↘ Handgeschabte Doppel-V-Führungssystem in der Längsachse mit erhöhter Gleitfähigkeit
- ↘ Kugelumlaufspindel-Technologie in allen Achsen
- ↘ Tischgeschwindigkeit bis 40 m/min
- ↘ Ultrapräsizions-Mess-Systeme mit 0,05 Micron Auflösung
- ↘ Integrierter Messtaster mit Kompensationsfunktion
- ↘ 3 separate Handräder für einfaches Einrichten und manuelle Bedienung
- ↘ Großer Arbeitsbereich für das Realisieren von Indexier- & Rundschleiflösungen
- ↘ Bahnkonturschleifen und -abrichten
- ↘ Neuste Abrichttechnologie
- ↘ Externe Programmierung

↘ TECNO.team VERTRIEBSPARTNER

AMADA · CMT · HYUNDAI WIA · KELLENBERGER · LITZ · natec · Matsuura · NIGATA · Peter Wolters · YASDA

TECNO.team GmbH
Partnerschaft mit Erfolgsgarantie

Industriestrasse 7, A-2542 Kottingbrunn
Tel. +43 (0) 2252/890029, Fax +43 (0) 2252/890029-30
info@tecnoteam.at, **www.tecnoteam.at**

SWT steigert Produktivität bei Weingärtner Maschinenbau durch Werkzeugbereinigung:

Weniger ist oft mehr

1

Mehr Bearbeitungsschritte mit einer geringeren Werkzeugvielfalt zu bewältigen ist für Fertigungsunternehmen wie die Weingärtner Maschinenbau ein wirtschaftlicher Vorteil aber auch eine besondere Herausforderung. Mit großer Sorgfalt und konsequent umgesetzt kann eine solche Werkzeugbereinigung aber neben Verbesserungen in den Fertigungsprozessen auch eine konkrete Steigerung in der Produktivität bewirken. Die Einführung der Fräser aus der HiPos Trio und Octo Plus Serie von Ingersoll hat bei Weingärtner genau diese positiven Effekte erzielt.

Autor: Georg Schöpf / x-technik

Seit nunmehr über 40 Jahren fertigt Weingärtner Maschinenbau im ländlichen Kirchham (OÖ) Werkzeugmaschinen der besonderen Art. Als Lohnfertigungsbetrieb mit dem Anspruch termingerechter Lieferung präziser Maschinenbauteile hat sich Weingärtner im Markt etabliert und stufenweise sein Leistungsspektrum um die Herstellung von Gesamtanlagen erweitert. Als einer der Vorreiter im Bereich der Wirbeltechnologie ist Weingärtner mittlerweile renommierter Lieferant für die Energie- und die Kunststoffindustrie. Mittlerweile repräsentiert der Bereich Sondermaschinenbau 75 Prozent des Gesamtumsatzes des Unternehmens. Die Entwicklung von Dreh-/Fräszentren (mpmc-Baureihe) zur Komplettbearbeitung schwerer, komplexer Teile für die metallverarbeitende Schwerindustrie im Jahr 2002 kann als weiterer Meilenstein bezeichnet werden. Aber auch im Bereich der Lohnfertigung ist man als Zulieferer beispielsweise im Kraftwerksbau oder für Stahlverarbeitungsanlagen ein Garant für höchste Qualität.

Groß und dennoch genau

Im Laufe der Jahre hat sich Weingärtner auf die Fertigung von Komponenten mit großen Dimensionen spezialisiert. „Nur wenige Fertigungs-

Die neu entwickelten Werkzeugkörper wurden ideal auf die Anforderungen bei Weingärtner abgestimmt und zählen zum regulären Werkzeugprogramm von Ingersoll.

betriebe sind in der Lage Aufspannmaße von 26 m Länge und 5,5 m Höhe (Anm.: eine UniForce 7 der SHW Werkzeugmaschinen) zu bieten und dabei Toleranzen von 0,02 mm einzuhalten", beschreibt Hermann Forstinger, Leiter mechanische Fertigung bei Weingärtner, einen Mehrwert. Um den besonderen Anforderungen bei derartigen Dimensionen gerecht zu werden, mussten spezielle Messvorrichtungen entwickelt werden. So verfügt Weingärtner zum Beispiel über eine eigens im Hause entworfene Lasermesseinrichtung zum Parallelmessen mithilfe einer Vakuummessstrecke. Vor jedem Schlichtvorgang wird anhand der gewonnenen Daten ein Kompensationsvorgang durchgeführt. „Das nimmt viel Zeit in Anspruch, sodass wir die Messungen ausschließlich außerhalb der regulären Betriebszeiten vornehmen und auch damit möglichst wenige Störeinflüsse auftreten, denn bei unseren Teilegrößen muss alles auf Anhieb passen. Nacharbeiten beim Kunden vor Ort ist in der Regel unmöglich", erläutert der Fertigungsleiter weiter. Durch die immer höheren Anforderungen hinsichtlich Genauigkeit, aber auch Arbeitsgeschwindigkeit wurde im Laufe der Zeit das Werkzeugsortiment bei Weingärtner immer breiter. Durch eine große Werkzeugvielfalt entstehen aber auch immer besondere Anforderungen an die Werkzeuglogistik. Darum wurde bei Weingärtner schon seit geraumer Zeit eine Überarbeitung des Werkzeugkonzeptes ins Auge gefasst. Grundlegendes Ziel war es, mit weniger Werkzeugtypen einen Großteil der Bearbeitungsschritte zu bewerkstelligen und gleichzeitig die Produktivität in den einzelnen Bearbeitungsvorgängen zu erhöhen. Dabei wurden zwei wesentliche, begrenzende Kriterien definiert: Erstens musste die Prozesssicherheit gewährleistet bleiben, und zweitens sollten Werkzeuge zum Einsatz kommen, bei denen sich ein Verschleiß so frühzeitig ankündigt, dass das Werkzeug rechtzeitig ersetzt werden kann. In der Ausgabe 3/Juni 2011 haben wir bereits über die Ingersoll SF2E Planfräser berichtet, die von SWT Schlager Werkzeugtechnik an Weingärtner geliefert →

1 Die HiPos Trio Serie von Ingersoll: Eckfräsen von exakten 90°-Schultern über sämtliche Werkzeugdurchmesser. Bei Weingärtner sind Durchmesser von 20 mm bis 160 mm im Einsatz.

2 Die Octo Plus Serie von Ingersoll: Der Werkzeugkörper mit optimal abgestimmter Zahnteilung und 16–schneidigen Wendeplatten sorgt für beste Ergebnisse beim Planfräsen in der Schwerzerspanung.
(Alle Bilder x-technik)

wurden. Dies sollte den Beginn der Werkzeugbereinigung bei Weingärtner einläuten. „Zunächst ging es uns damals darum einen Egalisier-Schlichtfräser zu finden, mit dem wir in einem aktuellen Projekt Pressplatten für Fassadenteile bearbeiten wollten. Das hat die Zusammenarbeit mit Ingersoll und SWT als Lieferant begründet“, erinnert sich Hermann Forstinger.

> “Insgesamt konnte mit der neuen HIPos Trio und Octo Plus Serie von Ingersoll sowohl bei der Verarbeitungsgeschwindigkeit als auch bei der Standzeit eine Steigerung um jeweils zirka 30 % erzielt werden. Das ist schon eine beeindruckende Verbesserung und das bei einer deutlichen Verringerung der Werkzeugvielfalt.
>
> **Hermann Forstinger,**
> **Leiter mechanische Fertigung bei Weingärtner**

Weniger Werkzeuge für mehr Leistung

Um nun in der Werkzeuglogistik eine spürbare Vereinfachung zu erzielen und das gesteckte Ziel, die Vielfalt an Fräswerkzeugen auf die Hälfte zu reduzieren, erreichen zu können, lud Weingärtner verschiedene Werkzeughersteller zu Vergleichstests ein. Es wurde schnell klar, dass die recht spezifischen Anforderungen bei Weingärtner ein maßgeschneidertes Werkzeugkonzept erforderten. Dabei konnte sich Ingersoll, nicht zuletzt durch die Unterstützung von Werner Gramelt, Vertriebs- und Anwendungstechniker bei SWT Schlager Werkzeugtechnik GmbH, ganz klar durchsetzen. Im Vordergrund standen die Anwendungsfälle Eckfräsen und Planfräsen. Bei der Definition der Anforderungen zeigte sich, dass diese mit den bestehenden Standardfräsertypen hinsichtlich Zähnezahl und Teilung kaum zu erfüllen waren. Bereits etwa vier Wochen nach der Definition der Anforderung konnte Ingersoll bereits zwei neue Werkzeugkörper präsentieren.

Exakte 90 Grad Schulter

Für das Eckfräsen entwickelte Ingersoll die HiPos Trio Serie als Einschraub-, Schaft- und Aufsteckfräser. Diese Werkzeuge gibt es im Durchmesserbereich 20 mm bis 160 mm. Die verwendeten Wendeplattentypen haben jeweils drei Schneidkanten mit positivem Eintauchwinkel. Meistens bekommt man durch die geschwungene Geometrie der Platten nur bei bestimmten Durchmessern eine exakte 90°-Schulter. Ingersoll ist mit den neuen Fräsern in der Lage trotz der Helixanordnung und der positiven Geometrie der Wendeplatten den gesamten Durchmesserbereich mit 90° abzudecken. Die verwendeten Wendeplatten unterscheiden sich in drei Größen: THLS060404R mit einer Schnitttiefe (ap) = 7,0 mm, THLS100508R mit ap = 11,0 mm und THLS130608R mit ap = 15,0 mm. Diese sind je nach Plattengröße mit Eckenradien von 0,4 bis 3,2 mm ausgestattet und sind in einem breiten Anwendungsgebiet zur Bearbeitung von Stahl, Guss, Edelstahl, Superlegierungen und NE Metallen. Bei Weingärtner sind Durchmesser von 20 mm bis 160 mm in Verwendung. Die eingesetzten Wendeplatten kommen in IN2530 Qualität zum Einsatz, einer zähen Sorte mit einer verschleißfesten Beschichtung. Als Schlichtplatte wird die neue Cermet Sorte IN62C in geschliffener Ausführung verwendet.

> “Mit Ingersoll als Werkzeughersteller haben wir die Möglichkeit Werkzeugkonzepte zu liefern, die genau auf die Bedürfnisse der Fertigung zugeschnitten sind – wenn es erforderlich ist sogar mit völlig neu entwickelten Werkzeugen.
>
> **Werner Gramelt, Vertriebstechniker**
> **SWT Schlager Werkzeugtechnik GmbH**

links Eine schnelle, maßgeschneiderte Lösung, die es ermöglicht, die Werkzeugvarianz auf gut die Hälfte zu reduzieren bei gleichzeitiger, prozesssicherer Erhöhung der Zerspanungsleistung ist ein Ergebnis, das sich sehen lassen kann.

rechts Werkstücke mit bis zu 26.000 mm Länge aufzuspannen – eine Aufgabe, der man bei Weingärtner gewachsen ist.

Planfräsen mit weichem Schnitt

Für das Planfräsen entstand aus der definierten Anforderung die neue Octo Plus Serie von Ingersoll (Anm.: Durchmesserbereich von 40 mm bis 315 mm). Diese Serie verfügt über eine 16–schneidige Wendeplatte mit einem äußerst weichen Schnitt. Diese sind auch für leistungsschwächere Maschinen bei optimaler Spanbildung bestens geeignet. Durch den verbesserten Spänabtransport wird einem Spanstau, auch auf Großmaschinen, entsprechend vorgebeugt und dadurch die Prozesssicherheit erhöht. Die einsetzbaren Platten unterscheiden sich in zwei Größen: ONCU0505 mit einer Schnitttiefe von 3,0 mm und ONCU0909 mit ap = 5 mm in den Ingersoll-Qualitäten für Stahl, Guss, Edelstahl, Superlegierungen und NE-Metalle. (Anm.: Als zusätzliches Highlight sei noch die Sorte IN70N zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von GG Guss erwähnt.) Bei Weingärtner werden beide Plattentypen auf Fräserkörpern von 50 mm bis 200 mm eingesetzt. Hinzu kommt als Hartmetallsorte die IN2030, ein zähes Substrat ähnlich wie beim Eckfräser. Mit diesen drei Sorten deckt Ingersoll das Anforderungsprofil von Weingärtner optimal ab. Dabei entstanden neben der Bewältigung der gegebenen Anforderungen noch weitere positive Nebeneffekte. Die neuen Fräser zeichnen sich durch eine verbesserte Laufruhe aus. Ebenso konnte die Lärmentwicklung reduziert werden und auch die Rauchentwicklung nahm signifikant ab. Dies ist auf die verbesserten Schneideigenschaften zurückzuführen. Zusammen mit der geringeren Wärmeentwicklung führte dies zu einer Erhöhung der Verarbeitungsgenauigkeit.

Schrittweise zum Ziel

„Durch dieses optimal auf die Bedürfnisse von Weingärtner abgestimmte Konzept ist es uns unter anderem gelungen beim Planfräsen den Fräserbestand von früher fünf verschiedenen Fräsertypen auf einen einzigen zu reduzieren“, fasst Werner Gramelt zusammen Hermann Forstinger ergänzt: „Insgesamt konnte mit der neuen HIPos Trio →

Internationale Messe für Fertigungstechnik und Automatisierung

Sonderveranstaltungen

metal meets MEDICAL
Präzision in der Medizintechnik

QUALITY road
Qualitätssicherung in der Produktion

Rapid.Tech
Rapid.Tech goes METAV

Gesell GmbH & Co. KG
Herr Walter F. Gesell
Sieveringer Str. 153 · A-1190 Wien
Tel: +43 1 320 50 37 · Fax: +43 1 320 63 44
E-Mail: office@gesell.com

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstraße 4 · 60325 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 756081-0 · Fax +49 69 756081-74
metav@vdw.de · www.metav.de

Eine Messe des A Fair by VDW
Messe Düsseldorf
Ideeller Träger Supporting organisation VDMA

und Octo Plus Serie von Ingersoll sowohl bei der Verarbeitungsgeschwindigkeit als auch bei der Standzeit eine Steigerung um jeweils zirka 30 % erzielt werden. Das ist schon eine beeindruckende Verbesserung und das bei einer deutlichen Verringerung der Werkzeugvielfalt."

Die Umstellung des Werkzeugbestandes erfolgt seit Anfang dieses Jahres nunmehr in drei Phasen. SWT unterstützt Weingärtner in der Umstellungsphase mit ihrem Know-how speziell in der Feinabstimmung des Werkzeugkonzeptes. Dass diese Unterstützung ein wesentliches Entscheidungskriterium war und auch die enorm rasche Umsetzung der Kundenanforderungen durch Ingersoll die Entscheidung vorangetrieben hat, freut Werner Gramelt besonders. „Mit der Fräserumstellung wurde die zweite Phase der Werkzeugbereinigung erfolgreich umgesetzt. Die von uns angestrebte Produktivitätssteigerung konnte durch die gemeinsamen Bemühungen werkzeugseitig voll erreicht werden. Als nächster Schritt folgt noch die Optimierung der NC-Programme um die Leistungsfähigkeit der neuen Werkzeuge voll ausnutzen zu können", so Hermann Forstinger abschließend.

Die Protagonisten: Werner Gramelt, Vertriebs- und Anwendungstechniker bei SWT Schlager Werkzeugtechnik GmbH, Hermann Forstinger, Leiter mechanische Fertigung bei Weingärtner und Markus Helmberger, Maschinenbediener der UniForce 7 von SHW bei Weingärtner.

Werkzeugvielfalt auf die Hälfte reduziert

Eine Bereinigung des Werkzeugkonzeptes stellt für ein Produktionsunternehmen immer eine besondere Herausforderung dar. Werkzeuge müssen getestet und auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt werden. Die individuellen Herausforderungen von Weingärtner konnten durch Ingersoll in Zusammenwirken mit SWT bestens erfüllt werden. Eine schnelle, maßgeschneiderte Lösung, die es ermöglicht, die Werkzeugvarianz auf gut die Hälfte zu reduzieren bei gleichzeitiger, prozesssicherer Erhöhung der Zerspanungsleistung ist ein Ergebnis das sich sehen lassen kann. Die dadurch mögliche Vereinheitlichung der Bearbeitungsprogramme wird wohl weitere Vorteile hinsichtlich Produktivität und Wirtschaftlichkeit bringen.

"Wir als Werkzeuglieferant sind sehr froh, dass wir unseren Beitrag zur Produktivitätssteigerung bei Weingärtner Maschinenbau leisten können. Dies ist nur mit einer intensiven Zusammenarbeit, modernen Werkzeuglösungen und entsprechendem Know-how zu realisieren.

Reinhard Schlager, Geschäftsführer SWT Schlager Werkzeugtechnik GmbH

SWT Schlager Werkzeugtechnik

Aschacher Straße 35, A-4400 Steyr
Tel. +43 7252-48656-0
www.swt.co.at

Eine für alles - Das mpmc Bearbeitungszentrum zum Drehen, Fräsen, Bohren, gewindeschneiden, wirbeln und Messen auf nur einer Maschine.

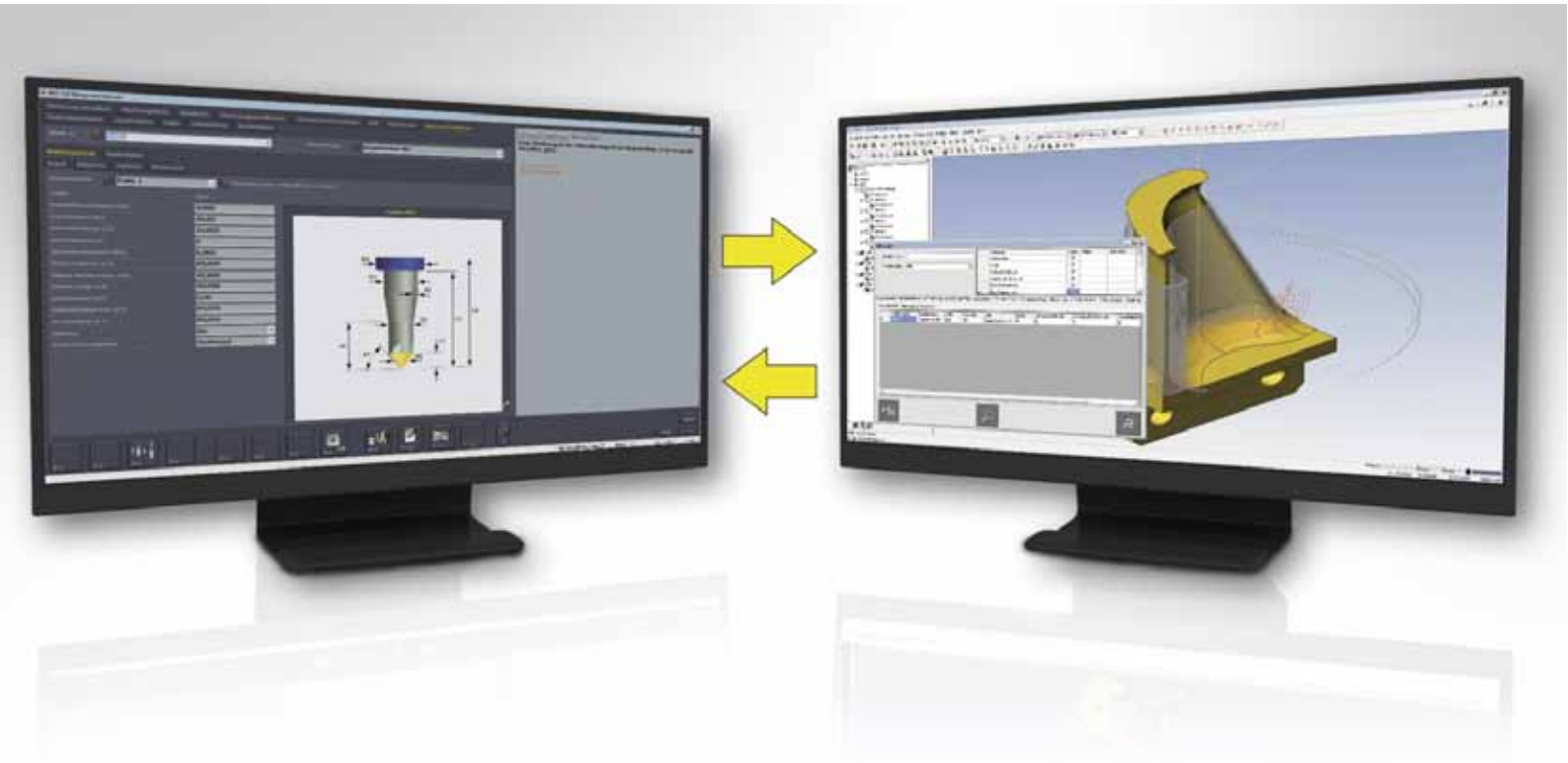
Anwender

Weingärtner Maschinenbau ist ein international operierendes Unternehmen und im Bereich der Fertigung von Werkzeugmaschinen für den Energiesektor tätig. Seit über 40 Jahren fertigt man Bearbeitungsmaschinen für die Ölbohrindustrie, den Kunststoffsektor sowie kombinierte Dreh-/Fräszentren (mpmc) zur Komplettbearbeitung von schweren, komplexen teilen. Auf rund 18.000 m² Gesamtnutzfläche beschäftigt Weingärtner über 160 Mitarbeiter. Die Produktion der Maschinen und Anlagen aber auch von Komponenten in Sondergrößen bis 26.000 mm Aufspannlänge bei Genauigkeiten unter 0,02 mm erfolgt auf einem hochmodernen Maschinenpark.

Weingärtner Maschinenbau
Kirchham 29, A-4656 Kirchham, Tel. +43 7619-2103-0
www.weingartner.com

Exklusivvertrieb für Österreich
Rabensteiner Präzisionswerkzeuge
GmbH & Co KG
Schiedlberger Straße 10
A 4522 Sierning, Austria
T +43 (0) 72 59 / 23 47-0
F +43 (0) 72 59 / 31 62
office@rabensteiner.com
www.rabensteiner.com

RABENSTEINER
PRÄZISIONSWERKZEUGE



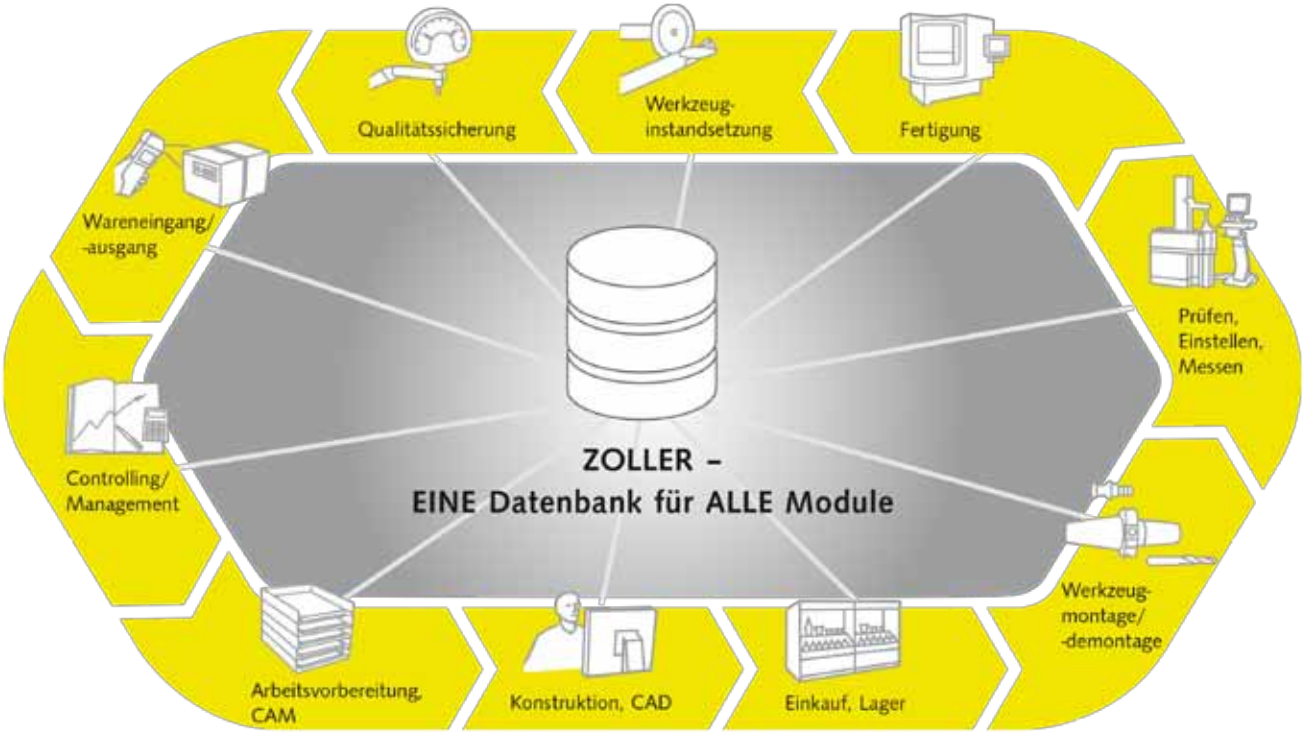
Effizienz in der Werkzeugverwaltung

Für einen schnellen Überblick über den Werkzeugumlauf, die Werkzeugverwendung sowie die Werkzeugverfügbarkeit – oder auch um Werkzeuge auftragsbezogen verwalten, prüfen und messen zu können – sind Zoller Softwaremodule wie Vorrichtungsverwaltung, Lager-, Mess- und Prüfmittelverwaltung bis hin zur NC-Programmverwaltung, in Verbindung mit einem Zoller-Messgerät, die absolut richtige Wahl.

Wer kennt dies nicht aus seiner Fertigung – das Suchen auftragsbezogener Werkzeuge. Wo befinden sich die Werkzeuge, sind sie komplett oder als Einzelkomponenten verfügbar? Unübersichtliche Werkzeuglisten, welche meist nicht dort abrufbar sind, wo sie gerade benötigt werden. Keine klare Beschriftung der Werkzeuge für die Bereitstellung an der Maschine. Die Werkzeugdaten werden vielfach noch von Hand übertragen, zeitintensiv, mit hohem Fehlerpotenzial – in Zeiten hochmoderner IT-gesteuerter Fertigungstechniken eine unwirtschaftliche Vorgehensweise. Zum Ausgleich der fehlenden Kapazitäten werden enorme Summen in Hightech-Maschinen und immer mehr und teurere Werkzeuge investiert. Parallel dazu geraten die organisatorisch oftmals nicht mehr zeitgemäßen Fertigungsabläufe aus dem Blickfeld – dieses gigantische Potenzial zu Effizienzsteigerung und Kostenersparnis wird leider nicht erkannt. So entstehen hohe und leider oft nicht genau bekannte Kosten für Werkzeuge und deren Zubehör. Stillstände der Maschinen beim Rüsten und damit eine nicht zufriedenstellende Nutzung des tatsächlichen Zerspanungspotenz ials werden dabei oft einfach in Kauf genommen.

Wenig Aufwand – große Wirkung

Es geht jedoch einfacher, sicherer und in der Umsetzung günstiger, als auf den ersten Blick erkennbar sein mag. Hier bietet Zoller Lösungen von hoher Effizienz bei geringem Aufwand – und das auch für kleine und mittelständische Unternehmen. Den Einzelschritten von der Werkzeuganlage über die Werkzeugbereitstellung bis zum Einsatz an der Maschine liegt ein transparenter Prozess zugrunde, der mit intelligentem Tool-Management von Zoller einfach organisiert werden kann.Kostengünstige Unterstützung bietet die volle Integrationsmöglichkeit von Barcodes oder Datamatrix auf den vorhandenen Einrichteblättern, zur



links Effektive CAM-Integration am Beispiel ESPRIT: Mit dem vorhandenen CAD/CAM-System wird das NC-Programm mit und für die tatsächlich im Betrieb vorhandenen Werkzeuge erstellt und darin ein Einrichteblatt mit allen Informationen zu den verwendeten Werkzeugen, der Aufspannsituation und vielen anderen fertigungsrelevanten Daten generiert.

oben Zentrale Datenhaltung über alle Fertigungsbereiche spart Zeit und steigert die Produktivität.

Werkzeugkennzeichnung oder der Lagerverwaltung. Dies ermöglicht es, schnell und einfach aus Einzelkomponenten Komplettwerkzeuge zu erstellen oder bereits vorhandene Komplettwerkzeuge aufzufinden. Der Workflow ist exakt definiert – die Ziele werden nachvollziehbar, prozesssicher und bedienerunabhängig erreicht.

Sicherer Werkzeugfluss – einfach besser organisiert

Intelligente Zoller Softwaremodule wie die Werkzeugdatenverwaltung, Vorrichtungsverwaltung, Lagerverwaltung, Mess- und Prüfmittelverwaltung bis hin zur NC-Programmverwaltung garantieren in Verbindung mit einem Zoller-Messgerät einen einfachen und sicheren Informationsfluss aller relevanten Werkzeug- und Rüstdaten. So wird mit dem vorhandenen CAD/CAM-System das NC-Programm mit und für die tatsächlich im Betrieb vorhandenen Werkzeuge erstellt und darin ein Einrichteblatt mit allen Informationen zu den verwendeten Werkzeugen, der Aufspannsituation und vielen anderen fertigungsrelevanten Daten generiert. Die Werkzeugdaten werden nicht wie bisher über Laufkarten oder Mappen übermittelt, sondern zeitgemäß, schnell und sicher über das Netzwerk.
Mit exakten Lagerentnahme- und Zusammenbauhinweisen erreicht der Anwender eine 100%ige Übereinstimmung der virtuellen CAM-Welt mit der realen Fertigungsumgebung. Anschließend lassen sich über das Zoller-Messgerät mit der Bildverarbeitungssoftware »pilot 3.0« die auftragsbezogenen Werkzeuge vermessen, prüfen und die Daten steuerungsgerecht an die Maschine über das Netzwerk ausgeben. Tippfehler bei der Werkzeugauswahl oder Eingabe der Werkzeugdaten an der Maschine und damit das Risiko teurer Crashes werden somit bereits im Prozess ausgeschaltet.

Enormes Sparpotenzial

Das Einlagern der Werkzeuge als Einzelkomponenten birgt enormes Sparpotenzial, da teure Werkzeuge und Zubehör nicht mehrfach als Komplettwerkzeuge verfügbar sein müssen. Durch die hohe Zeitersparnis bei den schnelleren Vorbereitungs- und Rüstvorgängen ist es nicht mehr erforderlich, große Werkzeugmengen als „Standardtools“ in den Maschinenmagazinen vorzuhalten.

Ein schneller Überblick über den Werkzeugumlauf, die Werkzeugverwendung sowie die Werkzeugverfügbarkeit ist jederzeit möglich. So können aus den verschiedensten Betrachtungswinkeln – CAM-Programmierer-, Maschinenbediener-, Lageristen- oder Management und Controlling-Sicht – alle erdenklichen Informationen über Werkzeugdaten und Kosten sehr einfach abgerufen werden. Somit sind nur mehr die unmittelbar zur Fertigung benötigten Werkzeuge erforderlich – die nächsten werden prozesssicher und zeitnah vorbereitet und effizient gerüstet.

Sicherer und bedienerunabhängiger Fertigungsprozess

Das Vermessen und die Prüfung der Werkzeuge erfolgt anschließend mit automatisch zur Verfügung gestellten Messparametern manuell oder vollautomatisch. Die Datenausgabe – im steuerungsge- →

Auch eine transparente Lagerorganisation ist mit dem intelligentem Tool Management von ZOLLER gewährleistet.

rechten Format – wird per Knopfdruck ins Kundennetzwerk gesendet. Tippfehler, die bei einer Eingabe per Hand an der Maschinensteuerung entstehen können, sind somit ausgeschlossen. Das lästige Aufkleben von Etiketten entfällt. Ein kostengünstiges Organisationshilfsmittel mit großer Wirkung ist die Verwendung von Barcodes auf den Einrichteblättern. Dies ermöglicht, schnell und einfach aus Einzelkomponenten Komplettwerkzeuge zu erstellen oder bereits vorhandene Komplettwerkzeuge aufzufinden.

Für jeden Betrieb einsetzbar – modular und skalierbar

Kein Betrieb ist zu klein für einen modularen Start mit den Basics der Werkzeugverwaltung am Mess- und Einstellgerät und einem zusätzlichen Arbeitsplatz samt zentraler Datenhaltung im Netzwerk. Das ist bereits mit einem Zoller-»smile 400/pilot 3.0« möglich. Wächst der Betrieb und damit die Anforderungen an das Toolmanagement oder kommt vielleicht ein neues oder zusätzliches CAM-System dazu, kann einfach und kostengünstig die modular aufgebaute Software in kleinen Schritten, entsprechend den Bedürfnissen, erweitert werden – die Fertigung und das Werkzeug- und Rüstmanagement können gemeinsam Schritt für Schritt wachsen.

Natürlich stehen auch für mittlere bis große Fertigungen entsprechend leistungsfähige Pakete in den Varianten Bronze, Silver und Gold samt nützlichen Zusatzmodulen für ein effizientes Toolmanagement bereit. Von der Projektierung bis hin zur vollständigen Integration in die IT- Landschaft samt ERP-Anbindung mit entsprechendem Implementationssupport sowie der Verwaltung des bereits automatisierten Werkzeuglagers ist Zoller Austria der kompetente Partner.

Intelligente ZOLLER Softwaremodule wie die Werkzeugdatenverwaltung, Vorrichtungsverwaltung, Lagerverwaltung, Mess- und Prüfmittelverwaltung bis hin zur NC-Programmverwaltung garantieren in Verbindung mit einem ZOLLER-Messgerät (im Bild das venturion), ausgestattet mit der Bildverarbeitung »pilot 3.0«, einen einfachen und sicheren Informationsfluss aller relevanten Werkzeug- und Rüstdaten.

Das Video zum Bericht
www.zerspanungstechnik.at/video/68177

Zoller Austria GmbH

Haydnstraße 2
A-4910 Ried im Innkreis
Tel. +43 7752-87725-0
www.zoller-a.at

Produktivitätssteigerung durch neue Perspektiven.

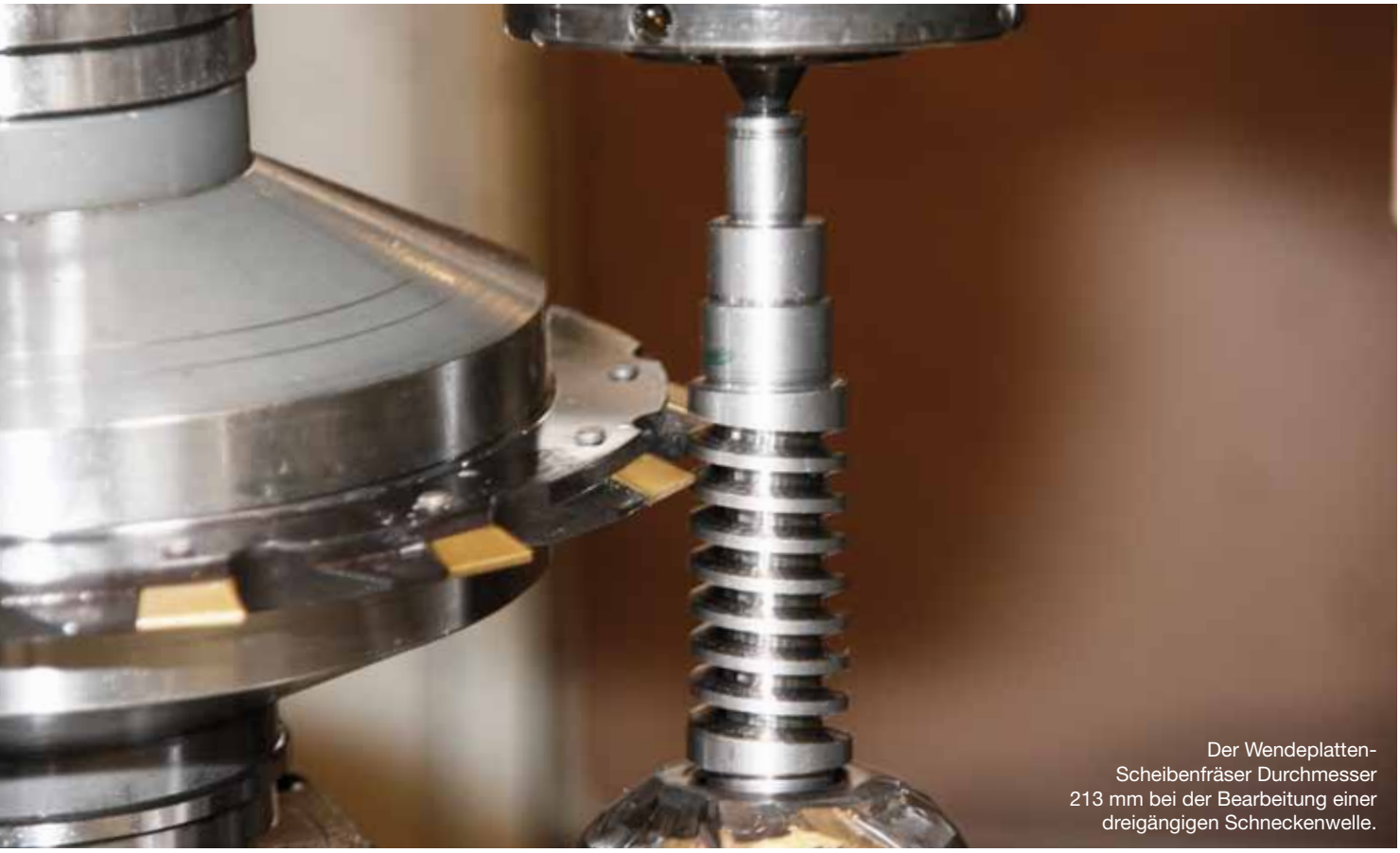
Wir bieten Ihnen neue Ideen und Möglichkeiten mit innovativen Produkten unserer Partnerfirmen. Gewinnen Sie Zeit und einen Vorsprung gegenüber Ihren Mitbewerbern – jetzt mit ALFLETH Engineering.

ALFLETH ENGINEERING

ALFLETH Engineering AG
Hardstrasse 4, CH-5600 Lenzburg
mail@alfleth.com · **www.alfleth.com**

ALFLETH Engineering GmbH
Am Moos 4, A-4580 Windischgarsten
zentrale@alfleth.com · **www.alfleth.at**

Kontaktpersonen Österreich
West: Dietmar Hagspiel: +43 (0) 676 84700 4100
Ost: Andreas Hochhold: +43 (0) 676 84700 4200



Der Wendeplatten-Scheibenfräser Durchmesser 213 mm bei der Bearbeitung einer dreigängigen Schneckenwelle.

Mit High-Speed zu Schneckenwellen

Wirtschaftlichkeit ist für den Antriebsspezialisten Watt Drive - WEG Group nicht nur bei seinen eigenen Produkten ein Anliegen. Deshalb suchte man auch für das Vorfräsen von rund 7.000 Stück Schneckenwellen pro Jahr eine schnellere und bessere Methode. Gelöst wurde dies in einem Projekt mit Seco Tools. Das daraus resultierende Ergebnis ist mit 85 Prozent Zeitersparnis ziemlich beeindruckend.

Autor: Ing. Robert Fraunberger / x-technik

Das niederösterreichische Unternehmen Watt Drive, mit Sitz in Markt Piesting südlich von Wien, spielt weltweit eine bedeutende Rolle, wenn es um Lösungen und Antworten aus dem Bereich Automatisierung und Antriebstechnik geht. Insgesamt befassen sich 150 Mitarbeiter mit der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb von Maschinenantrieben, im Speziellen mit Getriebemotoren, Drehstrommotoren, Frequenzumrichtern sowie kompletten Antriebssystemen. Watt Drive konzentriert sich dabei ausschließlich auf die Herstellung verschiedener Getriebe bis zu einer Größe von 20.000 Nm Abtriebsdrehmoment. Die verbauten Motoren werden zugekauft, jedoch noch veredelt. „Aufbauend auf unseren modularen Getriebebaukasten werden mittels modernster Motoren- und Umrichtertechnik höchste Kundenanforderungen erfüllt. Die besondere Zahngestaltung sowie das Oberflächenfinish garantieren höchste Tragfähigkeit. Somit ergeben sich kleinere Zahnräder bei gleichem Drehmoment. Dadurch entstehen kleinere Getriebe mit einer überragenden Leistungsdichte“, nennt Ing. Roland Pöll, Fertigungsleiter bei Watt Drive, wesentliche Produktvorteile. Eine breite Palette an Dienstleistungen, kompetente Beratung, Engineering, Projektierung, Projektmanagement, In-

Das Video zum Bericht
www.zerspanungstechnik.at/video/52973

betriebnahme und Service runden das reichhaltige Angebot ab.

Mechanische Fertigung als wichtiges Standbein

Um am Weltmarkt bestehen zu können, verlangt es nach technisch ausgereiften Produkten mit höchster Präzision. Dies gilt natürlich auch für den Bereich der Antriebstechnik, wo unter anderem Trends wie Energieoptimierung durch immer kleinere und leichtere Systeme im Vordergrund stehen. Nicht zuletzt deshalb wird bei Watt Drive auch die gesamte mechanische Fertigung selbst durchgeführt. Zumeist 3-schichtig werden circa 10 Tonnen Rohmaterial pro Woche verarbeitet. Dabei kommen nahezu alle Zerspanungsverfahren zum Einsatz. Das Drehen von Wellen und Verzahnungsteilen, das Fräsen von Getriebegehäusen, hochpräzises Finishing mittels Schleifen oder Hartdrehen, das Vor- und Fertigverzahnen der Verzahnungsteile sowie aufgrund eines speziellen Motorritzels auch das Hohnen. Die Wirtschaftlichkeit steht

> „Performancesteigerungen dieser Art kann man nur mit verlässlichen Partnern erreichen. Seco Tools hat uns dies nicht nur in diesem Projekt bewiesen.
>
> **Ing. Roland Pöll, Fertigungsleiter Watt Drive.**

bei Watt Drive nicht nur bei seinen Produkten, sondern auch in der Produktion selbst im Vordergrund, das unter anderem eine mit einem Fastems-Palettensystem verkettete Anlage von vier Bearbeitungszentren für die „Rund um die Uhr Zerspanung" der Getriebegehäuse und -teile belegt.

Herstellung von Schneckenwellen

Eine wichtige Bearbeitung bei Watt Drive ist das Vorfräsen von Schneckenwellen aus 16MnCr5 (Anm.: acht verschiedene Modelle mit in Summe 7.000 Stück pro Jahr). Seit jeher wurden diese mit beschichteten HSS-PM-Werkzeugen durchgeführt. „Grundsätzlich waren wir mit diesen Werkzeugen zufrieden, doch die Laufzeit erschien uns mit über 11 Minuten reiner Zerspanzeit relativ lange. Wir waren daher schon länger auf der Suche nach einem effektiveren Werkzeug", erinnert sich der Fertigungsleiter. Als man vom bekannten Werkzeugspezialisten Seco Tools einen Scheibenfräser für eine andere Aufgabe orderte, wurde Horst Friedreich, Leiter der Verzahnungsabteilung, neugierig, ob es nicht ähnliche Werkzeuge auch für seinen →

links Die verschiedenen Module von 2 bis 4,5 werden mit insgesamt fünf verschiedenen Scheibenfräsern bearbeitet.

links unten Durch den neuen Wendeplatten-Scheibenfräser von Seco Tools wurde die Bearbeitungszeit um 85 Prozent, von vorher 11,7 auf heute 1,7 Minuten, reduziert.

Anwendungsfall gibt, denn der schnelle und einfache Wechsel der Wendeplatten gefiel ihm ebenso gut wie deren lange Standzeit und die hohen Zerspanungsraten. Mit seiner Idee wandte er sich an DI (FH) Johannes Wirtl, Leitung Anwendungstechnik bei Seco Tools. Der Werkzeughersteller führte bereits Abwälzfräser für die Module 8 bis 24 im Programm, doch nicht, wie bei Watt Drive benötigt, von Modul 2 bis 4,5. „Bei der Erzeugung von Fräsern für diese kleinen Modulgrößen liegt die Herausforderung eindeutig in der Herstellung entsprechend kleiner Wendeplatten, um eine hohe Verzahnungsqualität zu garantieren. Bevor wir hier noch eine Auskunft geben konnten, musste ich die Machbarkeit erst mit unserem Tochterunternehmen in Bourges, Frankreich abklären, die unter anderem auf die Herstellung von Scheibenfräsern und Wendeschneidplatten wie unserer R335.19 spezialisiert sind“, so Johannes Wirtl. (Anm. d. Red.: Der Standort in Bourges ist für Forschung & Entwicklung sowie Produktion von Standard- und Sonderfräswerkzeugen sowie Standard- und Sonderwendeplatten zuständig). Die gesamte Abklärungsphase aller technischen Details wie Genauigkeit der Wendeschneidplatten und deren Sitze bei geforderter Verzahnungsqualität inklusive einer wirtschaftlichen Anzahl an Schneidkanten pro WSP dauerte mit ca. fünf Monaten zwar relativ lange, man wollte aber auch für den Kunden die beste und rentabelste Lösung präsentieren. So wurden aus Standardplatten individuelle Sonderplatten gefertigt.

> “Bei der Erzeugung von Fräsern für diese kleinen Modulgrößen liegt die Herausforderung eindeutig in der Herstellung entsprechend kleiner Wendeplatten, um eine hohe Verzahnungsqualität zu garantieren.
>
> **DI (FH) Johannes Wirtl, Leitung Anwendungstechnik Seco Tools.**

85 Prozent Zeitersparnis

„Bei Projekten dieser Art ist eine Analyse der Werkzeugkosten und des Produktivitätsgewinnes unerlässlich. Somit sind beide Partner auf der sicheren Seite“, so Ing. Roland Pöll. Nach der Abklärung aller technischen Fragen stand daher einer Simulation und somit einer Produktivitätsrechnung mittels DCR (dokumentierte Kostenreduktion) – ein eigens dafür entwickeltes Programm zur Wirtschaftlichkeitsberechnung vor dem ersten Schnitt – nichts mehr im Wege. Das Ergebnis war schlichtweg beeindruckend: prognostizierte 70 bis 80 Prozent Kostenersparnis pro Jahr. Durch den aufwendigen Entwicklungsprozess konnte Seco Tools ein neues und bereits optimiertes System präsentieren. Bereits der erste Praxistest bei Watt Drive funktionierte auf Anhieb und die Bearbeitungszeit konnte sukzessive von 10,7 auf jetzt 1,7 Minuten reduziert werden. „Dies bedeutet eine reine Zeitersparnis von rund 85 Prozent zu der noch weitere 400 freie Maschinenstunden pro Jahr hinzukommen“, freut sich auch Robert Eichberger, Technischer Verkauf bei Seco Tools, über das gelungene Projekt. Lediglich bei der Werkzeugmaschine, einer Richardon R 200 CNC Verzahnungsmaschine, musste aufgrund der hohen Temperatur, die während der Zerspanung auftritt, die Absaugung des Ölnebels verstärkt werden. In Summe benötigt Watt Drive für die verschiedenen Schneckenwellen von Modul 2 bis 4,5 zwei verschiedene Werkzeugsysteme mit fünf unterschiedlichen Fräsern. Die Fräser wurden mit Durchmesser 213 mm genau auf die Modulgrößen bzw. auf die Verzahnungsmaschine angepasst und können sowohl bei 1-gängigen, 3-gängigen, 5-gängigen und auch 6-gängigen Schnecken verwendet werden. „Die Werkzeuge sind zwar individuell auf Watt Drive optimiert, trotzdem ist dieses Projekt für uns außerordentlich lehrreich und wir können das gewonnene

Standzeiten

Module 2 bis 2,5: 600 Teile
Module 2,5 bis 3,5: 400 Teile
Module 3,5 bis 4,5: 200 Teile

Know-how auch für andere Aufgaben nützen“, so Johannes Wirtl.

Verlässliche Partner

Heute fräst man die Schneckenwellen bei Watt Drive mit Geschwindigkeiten und Zerspanungsraten, die man sich vor kurzer Zeit nicht einmal erträumen ließ. Da spielen auch die geringen Mehrkosten für die Werkzeuge und Wendeplatten keine Rolle. „Performancesteigerungen dieser Art kann man nur mit verlässlichen Partnern erreichen. Seco Tools hat uns dies nicht nur in diesem Projekt bewiesen“, ist Ing. Roland Pöll zum Abschluss voll des Lobes.

Anwender

Watt Drive befasst sich mit der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb von Maschinenantrieben, im Speziellen mit Getriebemotoren, Drehstrommotoren, Frequenzumrichtern, sowie kompletten Antriebssystemem. Seit November 2011 ist Watt Drive Teil der brasilianischen WEG Gruppe.

Watt Drive
Antriebstechnik GmbH
Wöllersdorfer Straße 68
A-2753 Markt Piesting
Tel. +43 2633-404-0
www.wattdrive.com

Seco Tools GmbH
kompetent & praxisnah

Brückenstraße 3
A-2522 Oberwaltersdorf
Tel. +43 2253-21040
www.secotools.at

v.l.n.r.: Robert Eichberger, Horst Friedreich und DI (FH) Johannes Wirtl freuen sich über das gemeinsam erzielte Ergebnis.

Herausforderungen für die moderne industrielle Fertigung

Mit einer stückgenauen Produktion des täglichen Kundenbedarfs setzt das Familienunternehmen W&H Dentalwerk Bürmoos GmbH seit vielen Jahren Standards in der modernen industriellen Fertigung im Bereich Zahnarztpraxen, Zahnkliniken, Dentallabors sowie Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Steigender Kostendruck, Variantenvielfalt und erhöhte Qualitätsanforderungen sind heute entscheidende Themen, die das Unternehmen am Dentalmarkt vor neue Herausforderungen stellen – so der Autor Roman Gratzer von der W&H Betriebsleitung.

DI Roman Gratzer

Mitglied der Betriebsleitung der
W&H Dentalwerk Bürmoos GmbH

Neben den wesentlich höheren Lohnkosten in Deutschland und Österreich – im Vergleich zu Osteuropa, China und Indien – sowie der ständig steigenden Energiepreise, der hohen Arbeits- und Sicherheitsstandards sowie der hohen Umweltauflagen sind wir auch aufgrund der immer höheren Hygieneanforderungen im Dentalbereich gefordert, immer bessere Hochleistungswerkstoffe, die in der Verarbeitung deutlich aufwendiger sind, einzusetzen. In Verbindung mit der fortschreitenden Produktminiaturisierung steigt zudem die Komplexität unserer Teile und Komponenten.

Seit vielen Jahren beobachten wir einen deutlichen Trend zur Individualisierung der Produkte. Während Produktivität früher noch mit der Fertigung großer Losgrößen in Verbindung gebracht wurde, stehen wir heute vor der Aufgabe, täglich kleine Produktionsmengen vielfältigster Produktvarianten herzustellen. Die verkaufte Menge pro Produkttyp nimmt aktuell ab. Moderne Industriebetriebe sind hier gefordert, völlig neuartige logistische Strukturen zu implementieren, um mit den veränderten Marktanforderungen Schritt zu halten. Angesichts des steigenden technologischen Wettbewerbs kommt es zu einer erheblichen Verkürzung der Innovationszyklen. Während bis vor wenigen Jahren im Dentalbereich ein Generationswechsel bei Produkten alle 8 – 10 Jahre Standard war, liegt dieser Wert heute bei 4 – 6 Jahren.

Mit modernsten Prozessen einen Schritt voraus

Die Herausforderungen in der Produktion liegen für uns darin, geeignete Fertigungsprozesse sowie eine effiziente Produktionslogistik zu entwickeln. Die Lösung dazu sehen wir bei W&H in einer möglichst eingriffsfreien, automatisierten Logistik mit sehr kurzen Bestell- und Lieferintervallen. Um dies umsetzen zu können, ist der zeitliche

Durch die fortschreitende Produktminiaturisierung im Bereich der Dentaltechnik sind präzise Kleinstbauteile gefordert. Die Komplexität der einzelnen Komponenten steigt dadurch erheblich.

Um die Effizienz in der Fertigung zu erhöhen, setzt W&H auf kürzeste Rüstzeiten seiner modernen CNC-Bearbeitungszentren. Mithilfe gezielter Kaizen-Maßnahmen gelingt es dem Unternehmen, diese auf ein Minimum zu reduzieren.

Aufwand – und damit die Kosten für das Umrüsten unserer komplexen CNC-Maschinen – auf ein Minimum zu reduzieren. Da wir in unserer Fertigung auf eine Komplettbearbeitung setzen, gehört das manuelle Umspannen von Teilen der Vergangenheit an. Eine Zweitbearbeitung oder Handbearbeitung wird nach Möglichkeit vermieden. Damit gelingt es uns, nicht nur unsere Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch unsere Produktqualität bei gleichzeitiger Kostensenkung zu steigern.

Höchste Fertigungskompetenz durch qualifizierte Fachkräfte

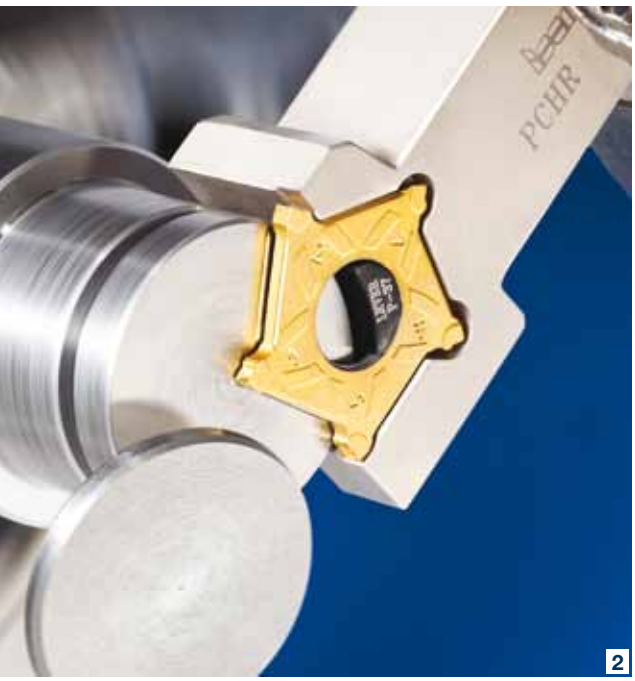
Um eine konstante Produktqualität zu gewährleisten, legen wir bei W&H einen besonderen Fokus auf qualifizierte Mitarbeiter. Bedingt durch die wachsenden Herausforderungen in der Fertigung und Logistik verändern sich auch die Anforderungen an das Qualifikationsprofil unserer Belegschaft.

Aufgrund der zunehmenden Komplexität unserer CNC-Maschinen, des stetig wachsenden Programmieraufwandes sowie des Einsatzes vielfältiger Werkzeuge und Sonderwerkzeuge steht die umfassende Aus- und Weiterbildung unserer Fachkräfte im Mittelpunkt. Dank eines fundierten internen Ausbildungssystems für Lehrlinge und Jungfacharbeiter wird bei W&H bereits früh der Grundstein für spezialisierte Fachkräfte in der industriellen Fertigung gelegt. Bis zu 8 % unserer Belegschaft am Stammsitz Bürmoos befinden sich in der Facharbeiterausbildung. Durch die kontinuierliche Ausbildung und Förderung von Fachkräften im Unternehmen gelingt es uns, modernste zahnmedizinische Instrumente und Geräte bereitzustellen, die den strengen internationalen Anforderungen der modernen Zahnmedizin bestens gerecht werden.

Durch hochqualifizierte Mitarbeiter und die neuen Fertigungs- und Logistikprozesse gelingt es uns, die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und damit den Produktionsstandort in Mitteleuropa abzusichern.

W&H Dentalwerk Bürmoos GmbH

Ignaz-Glaser-Straße 53
A-5111 Bürmoos
Tel. +43 6274-6236-0
www.wh.com



Zerspanen mit IQ

Die IQ-Werkzeuglinie von Iscar ist auf Produktivitätssteigerung in der Zerspanung ausgerichtet. Auch auf die Themen Ressourcenschonung und Energieeffizienz hat man Wert gelegt. Folgend stellen wir Highlights aus den Anwendungsbereichen Fräsen, Bohren und Stechen vor.

Hochpositives 45°-Planfräsen

Bei der neuen DOVE-IQ-MILL 845-Produktlinie, genauer genommen den neuen IQ845 FSY…-R07-Planfräsern handelt es sich um Fräsköpfe für die doppelseitigen, quadratischen IQ845 SYHU 0704…-Wendeschneidplatten mit acht Schneidkanten.

Die positive, axiale Einbaulage der Wendeschneidplatten in den IQ845 FSY…-R07-Planfräsern ermöglicht einen sehr weichen Schnitt. Die Wendeschneidplatten verfügen über verstärkte Schneidkanten, WIPER-Planfasen für exzellente Oberflächengüte sowie eine neuartige Schneidengeometrie für optimalen Spanbruch. Sie sind mittels Schraubenklemmung sicher in einem schwalbenschwanzähnlichen Plattensitz fixiert.

Es sind Schnitttiefen bis zu 4,6 mm realisierbar. Die Fräser sind in den Durchmessern von 50 bis 160 mm in enger und weiter Teilung erhältlich. Mit den neuen Fräsern können viele verschiedene Werkstückstoffe, einschließlich austenitischer, rostbeständiger Stahl, bearbeitet werden.

Bohren mit Köpfchen

DOVE-IQ-DRILL ist ein neues Wechselkopfbohrsystem für wirtschaftliche und produktive Bohrbearbeitungen auf höchstem Leistungsniveau. Das hochstabile und selbstklemmende Bohrkopf-Klemmsystem garantiert eine einfache und sichere Handhabung ohne jegliche Ersatzteile. Die innovative Bohrkopf-Geometrie ermöglicht hohe Vorschubgeschwindigkeiten und erzielt beste Oberflächengüten und Bohrungstoleranzen im Bereich IT8 bis IT9.

Im Vergleich zu herkömmlichen Werkzeugen konnte die Gesamtlänge (bei gleicher Bohrtiefe) reduziert werden, was zu einem deutlichen Stabilitätsvorteil führt. Zusätzlich verfügen die Bohrkörper über gedrallte Kühlkanäle so-

1 Hochproduktives 45°-Planfräsen ermöglicht die DOVE-IQ-MILL 845-Produktlinie von Iscar.

2 Für wesentlich tiefere Ein- und Abstechoperationen bietet Iscar den PENTA-IQ-GRIP.

3 DOVE-IQ-DRILL ist ein neues Wechselkopfbohrsystem für wirtschaftliche und produktive Bohrbearbeitungen auf höchstem Leistungsniveau.

wie große polierte Spankammern und gewährleisten somit einen exzellenten Spanfluss.

Bohrköpfe sind zunächst für den ISO-P-Werkstoffbereich (Stahl) erhältlich. Abgerundet wird das Hochleistungspaket mit dem universell einsetzbaren PVD-TiAlN beschichteten Schneidstoff IC908.

Tiefes Ein- und Abstechen

Mit der PENTA-IQ-GRIP-Linie mit dem 5-schneidigen Schneideinsatz bietet Iscar die Möglichkeit wesentlich tiefere Ein- und Abstechoperationen vorzunehmen. Das Werkzeug verfügt über einen innovativen schwalbenschwanzähnlichen Plattensitz, der eine optimale Auflage des Schneideinsatzes garantiert. Der Schneideinsatz ist sehr stabil im Plattensitz fixiert und deshalb in der Lage, sowohl die axialen als auch die radialen Schnittkräfte aufzunehmen. Diese Eigenschaften garantieren eine ausgezeichnete Geradheit und Oberflächengüte beim Abstechen.

Der benutzerfreundliche Klemmmechanismus ermöglicht einen einfachen und schnellen Schneidenwechsel. Drei verschiedene Schneideinsatzgrößen sind für die Abstechdurchmesser 20, 30 und 40 mm verfügbar.

Iscar Austria GmbH

Im Stadtgut C2
A-4407 Steyr-Gleink
Tel. +43 7252-71200-0
www.iscar.at

NACHGEFRAGT

Anlässlich eines Seminars in Steyr (OÖ) hatten wir die Gelegenheit, mit Jacob Harpaz, CEO von ISCAR sowie Präsident der IMC Gruppe und einer der wichtigsten Persönlichkeiten in der Welt der Zerspanungstechnik, über die neue IQ-Werkzeuglinie zu sprechen.

Jacob Harpaz

CEO von ISCAR und
Präsident der IMC Gruppe

Iscar garantiert beim Einsatz der IQ-Technologie eine Kostenreduktion von 15 %. Können Sie das näher erläutern?

Durch den Einsatz und die richtige Anwendung unserer übrigens über 1.350 neuen IQ-Werkzeugen können wir eine überdurchschnittliche Produktivitätssteigerung erzielen. Wir beleuchten dabei die Prozesse unserer Kunden und ermitteln die beste Bearbeitungsstrategie. Garantiert wird zumindest eine 15 %ige Reduzierung der Produktionskosten der jeweiligen Bearbeitung. Wir untermauern das auch mit einem Vertrag.

Der Einsatz von Iscar-Werkzeugen ist dabei Voraussetzung?

Wenn wir uns die Prozesse der Kunden anschauen, sind wir natürlich erpicht, unsere Werkzeuglösungen aufgrund der hohen Qualität einzusetzen. Falls wir einmal keine befriedigende Lösung anbieten können, können wir auch auf andere Hersteller aus der IMC-Gruppe zurückgreifen.

Müssen Sie nicht auch das vorhandene Fertigungsumfeld berücksichtigen?

Natürlich, diese Faktoren können wir aber nur bedingt beeinflussen. Wir analysieren den Ist-Zustand der Bearbeitung beim Kunden und optimieren den Prozess unter Berücksichtigung der vorhandenen Prozesskette. Unter unserer Dienstleitung verstehen wir aber auch die vollständige Beratung unserer Kunden. Das heißt, falls wir den Bedarf erkennen, empfehlen wir beispielsweise auch den Einsatz anderer Werkzeugmaschinen oder Spannlösungen.

Welche Faktoren des Zerspanungsprozesses berücksichtigen Sie bei der Analyse?

Ziel ist es, die Produktivität der Bearbeitung zu steigern. Dazu gehört die Reduzierung der Nebenzeiten bzw. Erhöhung der produktiven Maschinenstunden. Natürlich ist auch eine schnellere Bearbeitung unter Berücksichtigung eines sicheren Spanbruchs und somit der Prozesssicherheit ein ganz wesentlicher Faktor. Die Reduzierung von Vibrationen durch einen weichen Schnitt führt letztlich zu einer längeren Standzeit der Werkzeuge und zu einer verbesserten Qualität der Werkstücke. In Summe spart der Anwender Zeit und Kosten.

Geben Sie zum Abschluss bitte noch einen Ausblick über die wirtschaftliche Entwicklung der nächsten Jahre.

Ich denke, dass die leichte Krise seit Mitte 2012 speziell in Deutschland und Österreich nicht so gravierend wie in anderen europäischen Ländern war. Speziell seit dem 2. Halbjahr 2013 geht es auch wieder bergauf, nicht so steil wie im Jahr 2011, aber dafür konstant. Für nächstes Jahr ist der Ausblick aufgrund der Markterholung und einer starken Automobilindustrie für die zerspanende Industrie sehr gut.

Danke für das Gespräch!

Werkzeuge intelligent lagern

Als mittelständisches Familienunternehmen sollte man gleichermaßen produktiv wie auch innovativ sein, um im globalen Wettbewerb zu bestehen. Die Volderauer CNC GmbH setzt daher längst auf Automatisierung sowie Komplettbearbeitung und ist mit einer automatisierten Werkzeugverwaltung und -lagerung von Storetec Systems noch einen Schritt weitergegangen.

Autor: Ing. Robert Fraunberger / x-technik

Seit fast 25 Jahren produziert der Familienbetrieb Volderauer aus dem Tiroler Stubaital Präzisionsdreh- und Frästeile. Der Schwerpunkt liegt jedoch im Bereich Drehen, wo der Maschinenpark unter anderem mit hochproduktiven Dreh-Fräszentren und hochgenauen und schnellen Doppelspindlern ausgestattet ist. Zudem sind nahezu alle CNC-Drehmaschinen entweder mit Stangen- oder Portalladern automatisiert.

Zum Kundenkreis zählen so namhafte Firmen wie KTM oder die Felder Maschinenfabrik. Gefertigt werden hauptsächlich Klein- und Mittelserien bis max. 100.000 Stück pro Jahr, aber auch Prototypen bis 10 Stück. „Wir sehen uns als umfassender Dienstleister und garantieren eine termingenaue Just-in-time-Lieferung direkt in die Produktion unserer Kunden“, erklärt uns Michael Volderauer, Junior-Chef und verantwortlich für das Qualitätsmanagement und Controlling. Neben der mechanischen Bearbeitung bietet man auch vielfältige Arbeitsgänge der Nachbearbeitung und Montage an. In Partnerbetrieben werden die Teile auch gehärtet, geschliffen und durch Galvanisieren, Eloxieren und Hardcoatbeschichtung oberflächenveredelt. Als zweites Standbein ist das Familienunternehmen zu rund 30 Prozent mit der Herstellung und Entwicklung von Glasbeschlägen beschäftigt.

Der Store-Manager bei Volderauer benötigt bei 1.600 Magazinplätzen einen bemerkenswert geringen Platzbedarf.

Werkzeugverwaltung und -lagerung als Stiefkind

In den letzten Jahren hat Volderauer den Maschinenpark stark modernisiert und automatisiert. Auch in die Optimierung der Bearbeitungen und somit in die richtige Werkzeugauswahl wird ständig Zeit investiert. „Als Lohnfertiger sind wir dem globalen Wettbewerb ausgesetzt und müssen mit Präzision und Produktivität punkten“, begründet Michael Volderauer die eigene Philosophie. Doch nicht alles war in der Vergangenheit perfekt, wie er weiter ausführt: „Unsere Werkzeugverwaltung war bis letztes Jahr nicht automatisiert und wurde durch unsere Mitarbeiter selbständig durchgeführt. Die Werkzeuglagerung fand in einfachen Werkzeugschränken statt. Somit war eine Kontrolle der Werkzeuge, eine gesicherte Lagerhaltung und eine präzise Nachkalkulation der Bauteile nur schwer möglich“, erinnert sich der Junior-Chef. Daher besuchten Firmengründer und -inhaber Herbert Volderauer und

Eine individuell konfigurierbare Menüführung und ein ergonomischer Touchscreen beschleunigt die Suche nach dem richtigen Werkzeug. Vor der Entnahme wird jedes Werkzeug dem jeweiligen Auftrag per Scanner oder per Auftragsnummer zugeteilt.

sein Sohn Michael letztes Jahr die AMB, um dort nach einer einfachen und intelligenten Lösung zu suchen. Eine davon war der seit 2010 am Markt befindliche StoreManager von Storetec Systems, der in Österreich über ARNO-Kofler vertrieben wird. Anfänglich war diese aus Österreich stammende Lösung gar nicht so interessant, weil sie sich vermeintlich als zu groß bzw. umfangreich darstellte. Zu groß deshalb, weil das System Platz für bis zu max. 2.160 Einzelwerkzeuge bietet und man bei Volderauer eigentlich die Investition in einen der bekannten Werkzeugausgabeautomaten im Sinn hatte.

Ziel: 1-Werkzeug-Entnahme

Eine der Vorgaben der Volderauers war die Möglichkeit einer einzelnen Werkzeug-entnahme – es sollte eine Mehrentnahme von Werkzeugen systembedingt unterbunden werden und pro Entnahmefach nur ein Artikel gelagert werden. „Unsere weitere Vorgabe, dies auf entsprechend geringem Platz realisieren zu können, ließ die Auswahl der möglichen Anbieter rapide schrumpfen. Außerdem kamen wir nach einer neuerlichen Bestandsaufnahme und ausreichend Reserveplätzen wider Erwarten auf eine beachtliche Zahl an benötigten Lagerplätzen“, so Michael Volderauer. „Letztendlich hat sich unsere Entscheidung auf die Kosten pro Fach bzw. auf die Aufstellfläche reduziert und da war für unsere Ansprüche die Lösung von Storetec Systems die ideale“, ergänzt er. Michael Volderauer war es auch sehr wichtig, dass er das neue Werkzeugverwaltungs- und -lagerungssystem selbstständig führen und alle Werkzeuge der unterschiedlichsten Lieferanten in der Anlage unterbringen kann. Als weiteren Vorteil sieht er daher auch die individuelle Konfiguration der Anlage, denn aus den möglichen 2.160 Plätzen wurden bei der „Volderauer-Version“ 1.600 Lagerplätze. „Wir wollten auch einige größer Magazinplätze, um beispielsweise größerer Werkzeuge einlagern zu können“, so Michael Volderauer weiter. Die genaue Auslegung der Anlage wurde letztendlich von Storetec übernommen. Basis dafür war eine präzise Auflistung der vorhandenen Werkzeuge in Excel, hinterlegt je nach Verfügbarkeit mit Artikelnummer, Preis, Bildern →

> “Das Werkzeugverwaltungs- und -lagerungssystem von Storetec Systems und ARNO-Kofler ermöglicht uns eine automatische und intelligente Lagerhaltung unserer Werkzeuge, reduziert Stillstandszeiten und erhöht unsere Produktivität.
>
> **Michael Volderauer, Qualitätsmanager und Controlling bei Volderauer**

Beim StoreManager stehen bis zu 2.160 Fächer mit vier verschiedenen Fachgrößen zur Verfügung.

und technischen Daten. „Storetec hat diese Daten dann in die Datenbank des Leitrechners übernommen und danach die Anlage genau auf unsere Bedürfnisse optimal konfiguriert“, bringt Armin Salchner, Vertriebstechniker bei ARNO-Kofler ein. Dass seitens der Kunden auch ein erheblicher Aufwand im Vorfeld nötig ist, will er gar nicht verheimlichen: „Je besser die Anforderungen im Vorfeld abgeklärt werden bzw. je genauer die Werkzeuglisten aufbereitet sind, desto besser und zufriedenstellender ist das Endergebnis.“ Im Falle von Volderauer beziffern die beiden die Vorleistung mit rund acht Mann-Tagen.

Durchdacht bis zum Schluss

Der StoreManager verfügt über einen,ebenfalls individuell konfigurierbaren und benutzerfreundlichen Touchscreen, der dem Bediener die Suche nach einem bestimmten Werkzeug sehr einfach macht. Jede Werkzeugentnahme beginnt mit der Anmeldung des Bedieners über seinen eigenen Chip, der auch gleich die entsprechenden Berechtigungen setzt. Eine Entnahme erfolgt nur bei gleichzeitiger Eingabe bzw. Einscannen der jeweiligen Auftragsnummer, somit ist jedes Werkzeug einer Bearbeitung zugeordnet – perfekt für Nachkalkulationen.

Der aktuelle Werkzeugbestand muss vom Bediener nicht überprüft oder aktualisiert werden, da durch die gesicherte Einzelentnahme eine Mehrentnahme von Artikeln unterbunden wird und somit das Inventar keine Fehlbestände aufweisen kann. Aufgrund der Festlegung eines Werkzeug-Mindestbestands wird nach dessen Erreichung automatisch eine Bestellung generiert und vorgeschlagen. „Somit ist immer das richtige Werkzeug verfügbar und letztendlich auch einsetzbar. Unkontrollierte Bestellungen gehören der Vergangenheit an“, freut sich Michael Volderauer. Natürlich kann man noch verwendbare Werkzeuge bzw. Wendeplatten nach dem Einsatz wieder zurücklagern. Leihartikel können ebenso im System gelagert werden, womit Suchzeiten diverser Artikel eliminiert werden – das System weiß immer, welcher Artikel vom jeweiligen Bediener entnommen wurde.

Vorteile rechtfertigen Investition

Mit Begeisterung berichtet uns Michael Volderauer über die vielen Vorteile des Systems: „Lange Suchzeiten fallen weg, denn alle Werkzeuge befinden sich am selben Ort und sind ständig verfügbar. Jede Bestellung wird automatisch durch das System generiert und bei Unterschreitung von kritischen Mengen wird zusätzlich auch der Lieferant informiert – das sichert die Verfügbarkeit und vermeidet Stillstandszeiten. Auch die Wendeplattenvielfalt wird reduziert und wirklich alle gekauften Wendeplatten werden auch verbraucht. Eine präzise Nachkalkulation und die Auswertung der Standzeiten der Werkzeuge ist möglich. Letztendlich ist es aber die Reduktion der Stillstandszeiten und die damit verbundene Erhöhung der Produktivität, die so eine Investition ohne Zweifel rechtfertigt.“ Und noch einen interessanten Aspekt bringt er ein: „Auch kann ich jetzt nach einem Jahr Einsatzzeit meinen Jahresbedarf an Werkzeugen ziemlich genau bestimmen, dadurch Lagerplätze aufstocken oder ausgliedern und mit meinen Lieferanten besser verhandeln."
Volderauer nützt den StoreManager zusätzlich auch für die Lagerung von so banalen Dingen wie Batterien für die Messmittel oder etwa den Staplerschlüssel. „Darüber hinaus kann man auch externe Produktionsmittel wie Schleifbänder, Sägebänder oder Schmierstoffe mitverwalten“, ergänzt Armin Salchner.

Mitarbeiter kein Stolperstein

Auch die Betreuung speziell in der Einführungszeit seitens Storetec Systems und ARNO-Kofler war laut Michael Volderauer vorbildlich. „Nicht nur die Einschulung auch die Betreuung speziell zu Beginn, wo Storetec jede ausgehende Meldung erhalten und sofort darauf reagiert hat, hat uns sehr geholfen das System sofort produktiv zu machen.“ Dies spiegelt sich auch in der aktuellen Weiterentwicklung wieder. Seit dem Update im September besteht die Möglichkeit die Fächer auch mit Kartonschubladen zu bestücken. Somit können auch kleine Teile wie Schrauben oder Schüttgut eingelagert werden. Seitens der Belegschaft bestanden anfänglich aufgrund der vollständigen Dokumentation des Werkzeugverbrauchs zwar leichte Zweifel, diese haben sich nach der Einschulung und Erkennen der vielen Vorteile schnell gelegt. „Sehr positiv ist das neu entstandene Kostenbewusstsein unserer Mitarbeiter, denn bei jeder Entnahme bzw. auf unseren monatlichen Reports sind auch die genauen Werkzeugkosten angeführt“, nennt uns Michael Volderauer zum Abschluss einen unerwarteten, doch äußerst positiven Nebeneffekt.

> “Der StoreManager wird individuell an die Bedürfnisse der Anwender angepasst und sorgt so für einen reibungslosen Start. Die Investitionskosten rechnen sich daher sehr rasch.
>
> **Armin Salchner, Vertriebstechniker bei ARNO-Kofler**

Metall Kofler Gesellschaft m.b.H

Industriezone B14, A-6166 Fulpmes
Tel. +43 5225-62712
www.mkofler.at

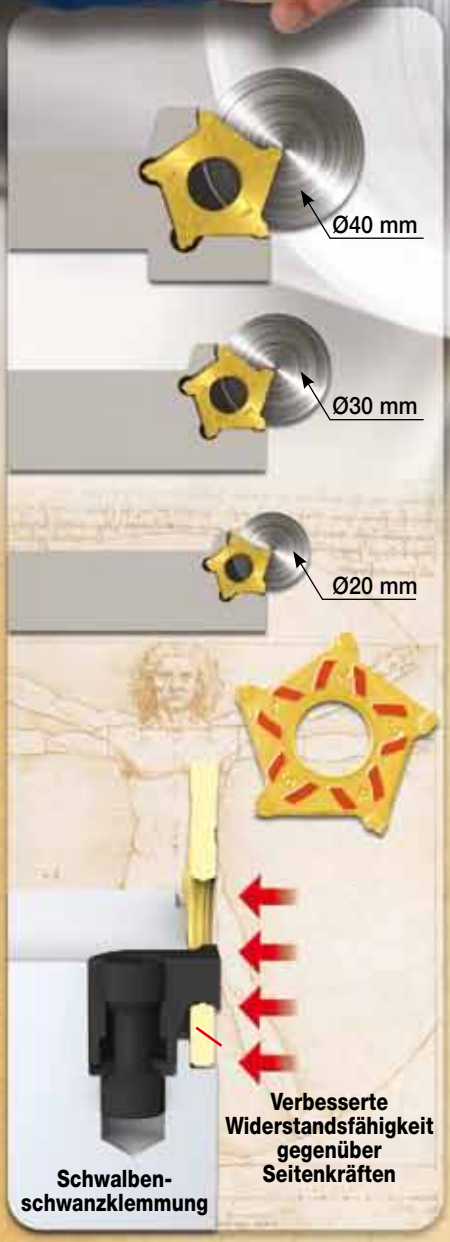
PENTA IQ GRIP

NEU

MAX BEARBEITUNGSTIEFE 20 mm

Einfach einleuchtend: Ein- und Abstechen

mit ISCAR-Werkzeugen



Neuer Schneideinsatz mit 5 Schneidkanten

- Stabiles Design nimmt Seitenkräfte auf
- Schwalbenschwanzähnliche Klemmung gewährleistet optimale Auflage des Schneideinsatzes
- 3 Schneideinsatzgrößen für die Abstechdurchmesser 40, 30 und 20 mm

Member IMC Group

ISCAR

www.iscar.at

HIGH IQ LINE

DOVE IQMILL
845 LINE

NEU
HOHE PRODUKTIVITÄT UND EXZELLENTE OBERFLÄCHENGÜTE

IQ845 SYHU 0704AD...

Doppelseitige Wendeschneidplatte

Schwalbenschwanzeinbettung

Einfach einleuchtend: Planfräsen

mit ISCAR-Werkzeugen

Hoch positive Wendeschneidplatten mit 8 Schneidkanten

- Hoch positive **45°**-Planfräser
- Doppelseitige Wendeschneidplatten
- Weniger Vibrationen
- Geringe Maschinenleistung
- Bearbeitungstiefe bis zu **4,6 mm**
- Durchmesserbereich von 50 - 160 mm

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.at

HIGH Q LINE

OKUMA´s Intelligent Technology

Präzisionsfertigung der Extraklasse

Die perfekte Integration von Maschine, Steuerung, Antrieben, Sensorik und Software ist die Basis für OKUMA-exklusive Innovationen, wie Kollisionsschutz, Vibrationsvermeidung, Temperaturkompensation, automatische BAZ-Kalibrierung, 3D-Simulation und viele andere prämierte Eigenentwicklungen, mit denen Sie präzise, effizient und stückkostengünstig fertigen können.

Besuchen Sie uns im OKUMA Technical Centre OTC-East in Parndorf und erleben Sie OKUMA´s zukunftsweisende Technologien live unter Span!

OKUMA

Premium Machine Tools & Controls
www.okuma.de

precisa

CNC-WERKZEUGMASCHINEN
Exklusiver Vertragspartner Österreich
www.precisa.at

Vielseitige Werkzeugfamilie steht für hohe Effizienz

Zum Fräsen, Bohren oder Gewindeschneiden – die Vari-Familie von WIDIA, in Östereich vertreten durch Scheinecker, bietet hohe Leistung bei echter Wirtschaftlichkeit. Das Konzept des Vari-Produktportfolios wurde speziell für WIDIA-Vertriebspartner erdacht, da VariMill, VariDrill und VariTap dem Kunden Komfort und beste Ergebnisse liefern.

Der VariDrill™ von WIDIA™ ist ein neuer Bohrer für vielfältige Anwendungen und wurde entwickelt, um die Werkzeugstandzeit in einer Vielzahl an Materialien wie Stähle, rostfreiem Stahl, Gusseisen, Nichteisenmetalle und Hochtemperaturlegierungen zu verlängern. Sein besonderes Design positioniert den VariDrill™ als spezielle Lösung vielfältiger Bohrungsaufgaben für kleine und mittelständische Auftragsfertiger.

„Häufig müssen Auftragsfertiger viele Aufträge mit kleinen Losgrößen und engen Zeitvorgaben bearbeiten", sagt Dr.-Ing. Thilo Krieg, Director Holemaking and Solid Endmilling Products bei WIDIA. „Ihre Expertise und Reputation hängt von der Leistung ab und sie müssen deshalb häufig frühere Auftragsergebnisse übertreffen, wobei noch genügend Marge übrig bleiben muss, um Geld zu verdienen. Sie wissen, dass sie ihre Werkzeuge ständig arbeiten lassen müssen." Mit der Vari-Werkzeugfamilie ausgestattet, können die WIDIA-Vertriebspartner eine Vielzahl unterschiedlichster Kundenbedürfnisse und Anwendungen mit nur je einer Produktlinie zum Bohren, Fräsen und Gewinden befriedigen. Dieses Portfolio wurde so entwickelt, dass es jeden Durchmesser, jedes Längen/Durchmesser-Verhältnis und jede Kühlmöglichkeit, die der Endanwender benötigt, abdeckt.

Besonderheit des Portfolios

So kann auch die Lagerhaltung deutlich reduziert werden, da kundenspezifische Bohrer, Fräser oder Gewindewerkzeuge nun nicht mehr notwendigerweise auf Lager gehalten werden müssen. WIDIA-Distributoren sind somit in der Lage, ihre verfügbaren Lagerbestände zu optimieren, ohne dafür ihre Fähigkeit, schnell auf die sich ändernden, speziellen Bearbeitungsanforderungen eines Kunden zu reagieren, opfern zu müssen. Einfach ausgedrückt: die Vari-Werkzeuge von WIDIA sind ein komplettes Paket von Hochleistungs-Bearbeitungslösungen, „die ihren Job machen". Man benutzt VariDrill, um ein Loch zu bohren, VariMill, um die Oberfläche des Werkstücks zu bearbeiten und VariTap, um das Werkstück zu vollenden.

Sicher ganz speziell

Von seiner modernen Stirngeometrie, die entwickelt wurde, um Ausbrüche an der Schneide zu reduzieren bis hin zum Design ohne Führungsfase, was alles in merklich weniger Reibung resultiert, ist der WIDIA-VariDrill ein neuer, vielseitiger Bohrer und dafür ausgelegt, die Werkzeugstandzeit in einem großen Bereich an Materialien wie Stahl, rostfreier Stahl, Gusseisen, Nichteisenmetallen und Hochtemperatur-Legierungen zu verlängern. Sein besonderes Design positioniert den VariDrill als spezielle Lösung für kleine und mittelständische Auftragsfertiger. Das VariDrill-Portfolio besteht aus 3 x D und 5 x D Bohrern ohne innere Kühlmittelzufuhr sowie 3 x D, 5 x D und 8 x D Bohrer mit innerer Kühlmittelzufuhr. Der Durchmesserbereich liegt zwischen 1,0 mm und 20,0 mm.

Von einer kundenspezifischen Lösung zum Standard-Produkt

Der neue Schaftfräser VariMill II ER (Eccentric Relief = radialer Hinterschliff) von WIDIA bietet die gleichen Eigenschaften wie seine Vorgänger VariMill I und VariMill II, dazu aber die Möglichkeit, in Anwendungen wie der Nutenbearbeitung, Rampen und Eintauchen den Schrupp- und Schlichtvorgang mit nur einem Werkzeug durchzuführen. Die Vollhartmetallfräser sind mit einem radialen Hinterschliff versehen, um eine hohe Schneidkantenstabilität und damit hohen Vorschub und größeren Materialabtrag zu erzielen.

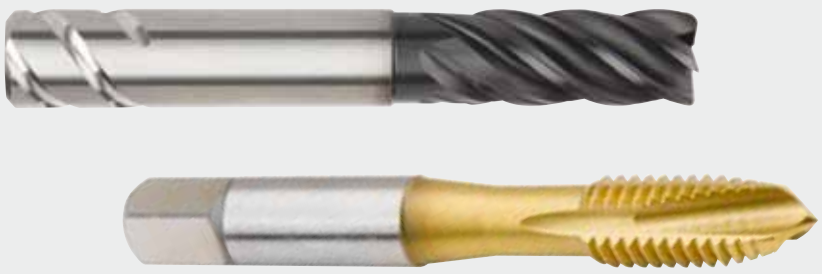
Die Eigenschaften schließen ein besonderes Design mit ungleichen Abständen zwischen den Schneiden, eine proprietäre Kernform und Stirngeometrie sowie eine Beschichtung

Die WIDIA™ VariFamily ist ideal für Lohnfertiger. VariMill™, VariDrill™ und VariTap™ wurden speziell entwickelt, mit dem Ziel der Vielseitigkeit, einfacher Anwendbarkeit und um hervorragende Zerspanungsergebnisse zu liefern.

ein, die extrem schwere Schnitte und eine außergewöhnlich hohe Standzeit ermöglichen – wobei Werkzeugrattern praktisch eliminiert wurde. VariMill II ER arbeitet besonders effektiv bei der Schrupp- und Schlichtbearbeitung von Titan, rostfreiem Stahl, Hochtemperaturlegierungen sowie Legierungen auf Nickel- und Kohlenstoff-Basis. Zudem ist es das erste kommerziell verfügbare Werkzeug mit SAFE-LOCK von Haimer, was das Risiko des Werkzeugausziehens deutlich verringert. WIDIA nimmt jetzt den VariMill II ER in sein Schaftfräser-Standard-Produktportfolio mit Durchmessern von 10 bis 25 mm auf.

Gestützt auf viel Erfahrung

Laut WIDIA haben bereits Feldtests belegt, dass VariTap von WIDIA das Beste aus zwei Welten verbindet: hervorragende Schnittleistung in diversen Materialien, ohne dafür die hohe Werkstückqualität oder Standzeit opfern zu müssen. Basierend auf über 140 Jahren Applikationserfahrung hat WIDIA einen VariTap für jede erdenkliche Schnittbedingung geschaffen. VariTap ist gekennzeichnet durch eine proprietäre Anschnittgeometrie, die die Schnittkraft reduziert, die Standzeit erhöht und gleichzeitig die Späne effektiv bei Durchgangsbohrungen abführt. Diese dralloptimierte Spannute unterstützt die Spanabfuhr und reduziert Nestbildung in Sacklöchern. VariTap kann auch mit allen Arten von Werkzeughaltersystemen benutzt werden.



oben Der neue Schaftfräser VariMill™ II ER bietet besondere Leistung und die Fähigkeit, mit einem Werkzeug die Grob- und Feinbearbeitung in der Nutenbearbeitung, Ramping- und Einstech-Anwendungen durchzuführen. Er hat ein exzentrisches Relief (ER) und eine hohe Schneidkantenzähigkeit und ermöglicht damit einen hohen Vorschub und großen Materialabtrag.

unten WIDIA™ VariTap™ hat eine außergewöhnliche Schneidleistung in verschiedenen Materialien ohne an Werkstückqualität oder Werkzeugstandzeit einzubüßen. Aufbauend auf über 140 Jahren an Applikationserfahrung, kann WIDIA™ einen VariTap™ für jede erdenkliche Gewindeschneideapplikation anbieten.

Das Video zu VariDrill
www.zerspanungstechnik.at/video/73259

Das Video zu VariMill
www.zerspanungstechnik.at/video/77101

Das Video zu VariTap
www.zerspanungstechnik.at/video/89974

Scheinecker GmbH

Eisenfeldstraße 27, A-4600 Wels
Tel. +43 7242-62807-0
www.scheinecker-wels.at

Flexibilität, Mitarbeiter und Innovation

Die Haumberger Fertigungstechnik GmbH ist ein innovativer und zuverlässiger Anbieter von Sondermaschinen, Automatisierungen, CNC-Fertigung sowie Assembling von High-Performance-Teilen. Von der Luftfahrt über die Automobilindustrie bis hin zu Elektronikunternehmen und Museen gehört unser Kundenportfolio zu einem der vielfältigsten in unserer Branche.

Wolfgang Haumberger

Geschäftsführer der
Haumberger Fertigungstechnik GmbH

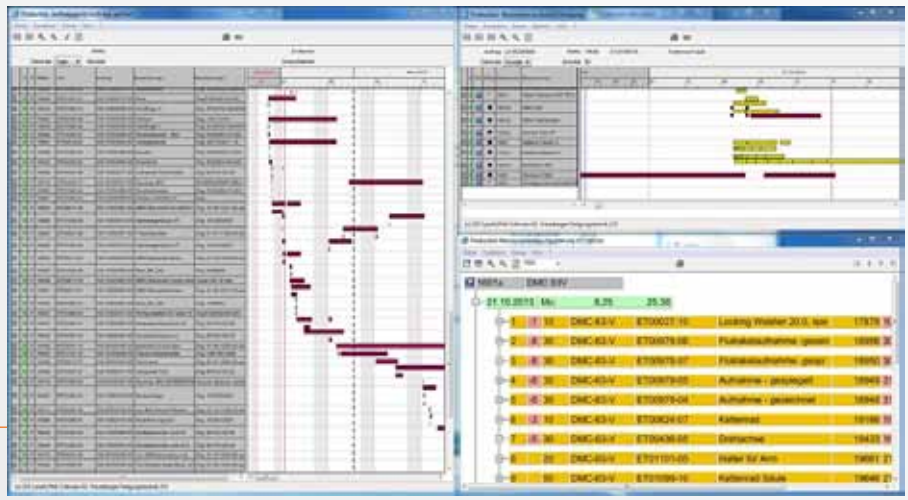
25 motivierte und hochqualifizierte Mitarbeiter machen es möglich, dass auch die höchsten Anforderungen unserer Kunden an Qualität und Präzision erfüllt werden. Der Sitz in Judenau im Herzen Niederösterreichs mit 1.100 m² Büro- und Produktionsfläche ist für uns als produzierendes Unternehmen optimal geeignet. Eine gut ausgebaute Infrastruktur, der Zugang zu qualifizierten Arbeitskräften und die Nähe zu den Innovationszentren Wien und Linz sind unverzichtbare Faktoren für unseren langjährigen Erfolg. Um mit dem Standort Österreich weiterhin wettbewerbsfähig zu sein, bauen wir auf Flexibilität, Mitarbeiter und Innovation:

Vom Prototypen bis zur Serienfertigung – Zeit entscheidet

Aufgrund unserer hohen Flexibilität, einer tiefen Fach- und Fertigungskompetenz kombiniert mit schnellen Durchlaufzeiten, können wir eine kurze Entwicklungsdauer, rasche Produktion, Montage und Implementierung realisieren. Das ist wichtig, denn Zeit ist in unserem Geschäftsfeld ein immer wichtigerer Entscheidungsfaktor.

Mitarbeiter im Zentrum des Erfolges

Voraussetzung für das Funktionieren unseres Konzeptes sind motivierte und treue Mitarbeiter, die mit Freude zur Arbeit kommen, die selbstständig und flexibel an Herausforderungen herangehen, Verbesserungspotenziale erkennen, Neues definieren und gemeinsam umsetzen.
Es wird jedem Mitarbeiter die Möglichkeit geboten, Verantwortung zu übernehmen. Bei der Haumberger Fertigungstechnik wird von der Konstruktion und Entwicklung, der Arbeitsvorbereitung über den Einkauf bis hin zur Fertigung und Montage eigenverantwortlich und vor allem teamübergreifend gearbeitet. Unterstützung erfahren die jeweiligen Bereiche durch prozessoptimierte, durchgängige Systemlösungen wie ERP, PPS, CAD/CAM und Toolmanagement. Um eine konstante Produktqualität zu gewährleisten, legen wir bei Haumberger Fertigungstechnik beson-



Produktionsplanung – damit den kommenden Erfordernissen der Industrie 4.0 gewachsen sein.

deren Fokus auf qualifizierte Mitarbeiter. Bedingt durch die wachsenden Herausforderungen in der Fertigung und Logistik verändern sich auch die Anforderungen an das Qualifikationsprofil unserer Belegschaft. Durch laufende interne Weiterbildung und einer eigenen Lehrlingsausbildung können wir diesen Anforderungen gerecht werden.

Mit modernsten Prozessen einen Schritt voraus

Die Herausforderung in der Produktion liegt für uns darin, automatisierte Fertigungsprozesse sowie eine effiziente Produktionslogistik zu entwickeln. Bereits vor vielen Jahren wurde der Schritt zur Teilautomatisierung durch den Einsatz von 5-Achs Simultan-Bearbeitungszentren mit Palettenbestückung, CAM-Programmierung und einem Produktionsplanungstool gesetzt. Das von unseren Mitarbeiter im Umgang mit diesen modernen Arbeitsmethoden jahrelang erworbene Wissen hilft uns heute, die nächsten Schritte in Richtung industrieller, automatisierter Fertigung zu gehen. Auf diese Weise möchten wir zu einem sicheren Produktionsstandort beitragen und den kommenden Erfordernissen der Industrie 4.0 gewachsen sein.

Die logiboxx spart Zeit und Geld bei der Werkzeugverwaltung. www.logiboxx.at

Dem Suchen ein Ende gesetzt

Einer der Schritte zu modernsten Prozessen mündete im Bereich der Logistik in die Entwicklung und den Bau eines eigenen Lagersystems für ein effizientes Lagern und Verwalten unserer Produktions-, Mess- und Hilfsmittel. Die logiboxx sorgt dafür, dass die richtigen Werkzeuge und Vorrichtungen zur richtigen Zeit beim richtigen Auftrag bereit stehen. Das gilt sowohl für Neu- als auch Gebrauchtwerkzeug sowie nachgeschliffenes Werkzeug. Die Werkzeugvoreinstellung und das Toolmanagementsystem von unserem Partner Zoller sind ebenfalls an unsere logiboxx angebunden und ermöglichen ein übergreifendes, rasches Abarbeiten von Prozessschritten in der Fertigung. Die logiboxx schließt somit den Kreis im Hinblick auf die Automatisierung unserer Fertigungsprozesse. Insgesamt konnten wir die Werkzeugbereitstellzeiten durch Einführung der logiboxx auf einen Bruchteil verkürzen. Die vielfach unterschätzten Suchzeiten können jetzt für wichtigere Aufgaben genutzt werden. Unsere Mitarbeiter sind von dem System begeistert, es gibt Ihnen Prozesssicherheit und spart Zeit. Mit allen diesen Schritten gelingt es uns nicht nur unsere Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch unsere Produktqualität bei gesenkten Durchlaufzeiten zu steigern.

Haumberger Fertigungstechnik GmbH

Burgstallbergstraße 50
A-3441 Judenau
Tel. +43 2274-7178-0
www.haumberger.at

unten Bei der Haumberger Fertigungstechnik wird jedem Mitarbeiter die Möglichkeit geboten, Verantwortung zu übernehmen. Es wird von der Konstruktion und Entwicklung, der Arbeitsvorbereitung über den Einkauf bis hin zur Fertigung und Montage eigenverantwortlich und vor allem teamübergreifend gearbeitet.

unten rechts Robotergreifer für die Automobilindustrie – Fotoquelle: Haumberger

C*Blade setzt auf MaxiMill 274 bei der Bearbeitung von Turbinenschaufeln:

Weichschneidender Fräser

Wenn aus Stahlblöcken und Schmiedeteilen Turbinenschaufeln entstehen, herrschen beim Zerspanungsprozess schwierige Einsatzbedingungen. So auch bei C*Blade aus Italien. Doch dank des weichschneidenden Frässystems MaxiMill 274 von Ceratizit produziert C*Blade selbst unter diesen herausfordernden Bedingungen einbaufertige Turbinenschaufeln mit hoher Oberflächenqualität bei gesteigerter Produktivität.

C*Blade profitiert von der steigenden Nachfrage am Strommarkt, denn der Turbinenspezialist beliefert die großen Energieversorger mit einer Vielzahl verschiedener Turbinenschaufeln für Gas- und Dampfturbinen zur Stromerzeugung. Um die Energie noch effizienter zu gewinnen, arbeiten Kraftwerke mit immer höheren Temperaturen und steigendem Druck. Sowohl Schaufelblatt als auch Schaufelfuß müssen diesen extremen Bedingungen standhalten. „Da die Energie unterschiedlich gewonnen wird, passen wir die Turbinenschaufeln exakt den Anforderungen an – sei es mit geänderten Geometrien oder Materialien“, so Luca Bassan, Produktionsleiter bei C*Blade.

Bei gleichbleibender Oberflächenqualität Produktionskosten senken

Jede neue Anwendung benötigt neue Technologien, neue Bearbeitungsvorgänge und andere Werkzeuge. Für eine bestimmte Art von Turbinenschaufeln setzte sich C*Blade zum Ziel, bei gleichbleibender Oberflächenqualität die Produktionskosten zu senken. „Für uns war das Verhältnis von Bearbeitungszeit, Standzeit und Kosten des Werkzeuges besonders wichtig“, erklärt Produktionsleiter Bassan. Mit diesen Vorstellungen trat er an Ceratizit heran. Der Hartmetallexperte half bei der Auswahl des passenden Werkzeugs und unterstützte C*Blade sogar bei der Entwicklung einer neuen Bearbeitungsstrategie. Es war der Fräser MaxiMill 274, der alle vorgegebenen Kriterien erfüllte.

Fertigung von Turbinenschaufeln bis zu 1.500 mm

Anfangs schmiedete C*Blade nur die Turbinenschaufeln – mittlerweile hat sich der Turbinenexperte weiter entwickelt und ist zur Komplettfertigung von einsatzfertigen Schaufelblättern mit einer Länge von bis zu 1.500 mm übergegangen. Große Turbinenschaufeln werden aus einem Schmiedeteil gefertigt, kleinere aus

Zum Bearbeiten wird der Block zwischen Spannfutter und Mitnehmerspitze gespannt. Je nachdem wie viel Druck das Werkzeug auf ihn ausübt, entstehen Schwingungen und Vibrationen.

einem Stahlblock – eine Herausforderung für die Anwender. Denn zum Bearbeiten wird der Block zwischen Spannfutter und Mitnehmerspitze gespannt. Je nachdem wie viel Druck das Werkzeug auf ihn ausübt, entstehen Schwingungen und Vibrationen.

> “Als wir die Idee präsentierten, den Fräser auch für das Schaufelblatt zu verwenden, nahmen unsere Ansprechpartner bei Ceratizit den Gedanken sofort auf.
>
> **Luca Bassan, Produktionsleiter bei C*Blade.**

Erfolgreiche Zusammenarbeit fortgeführt

Nachdem MaxiMill 274 seine Fähigkeiten bereits beim Zerspanen von Schaufelfüßen erfolgreich unter Beweis gestellt hatte, entschied sich der Turbinenspezialist für eine weitere Zusammenarbeit mit den Zerspanungsexperten bei seinen Schaufelblättern. „Als wir die Idee präsentierten, den Fräser auch für das Schaufelblatt zu verwenden, nahmen unsere Ansprechpartner bei Ceratizit den Gedanken sofort auf und verfeinerten das Konzept“, berichtet Luca Bassan. „Man merkt sofort, dass Ceratizit stets einen Schritt weiter denkt und seine Entwicklungen an jede mögliche Anwendung anpasst.“ →

REINHEIT IM VISIER

BUPI CLEANER

BUPI GOLSER MASCHINENBAU GmbH
A- 5400 Hallein Tel: +43(0)6245-76855 Fax: DW 13
Email: office@bupicleaner.com
www.bupicleaner.com

Ceratizit mit erneuertem Standort

Ceratizit erweiterte seine Produktions- und Bürofläche am Standort Reutte. Der Neubau mit 7.500 m² Fläche ist ein klares Bekenntnis zu weiterem Wachstum. Insgesamt stehe für die Produktion und die Entwicklung von innovativen Wendeschneidplatten, Hartmetallstäben und Formteilen nun eine Fläche von etwa 20.000 m² in Reutte zur Verfügung – Raum für eine noch schnellere Realisierung von Kundenwünschen. Von der Vergabe der Planung im November 2011 bis zur Eröffnung sind genau zwei Jahre vergangen. In den letzten Monaten vor der Fertigstellung ist Anlage für Anlage umgezogen, um den Betriebsablauf nur wenig zu beeinflussen und Stillstand in der Produktion zu vermeiden. Der Nachhaltigkeitsgedanke hat bei der Auswahl der verwendeten Werkstoffe und dem energetischen Konzept eine merkliche Rolle gespielt. Über 4.400 m³ Beton, 660 Tonnen Stahl, 950 m² Glas und sogar 900 m³ Holz sind verbaut worden.

Weichschneider Fräser für labile Verhältnisse

Speziell für die Bearbeitung unter labilen Bedingungen und in leistungsschwachen Maschinen hatte Ceratizit seinen Fräser MaxiMill 274 optimiert und eine neue Wendeschneidplattengeometrie entwickelt. Das Konzept passt hervorragend zu der Bearbeitungssituation bei C*Blade, da Turbinenschaufeln grundsätzlich unter schwierigen Bedingungen hergestellt werden. Durch die neue Geometrie von MaxiMill 274 sind weichere Schnitte mit weniger Vibrationen möglich. Die Folge ist eine drastisch verbesserte Oberflächenqualität der Schaufel.

Mit seinem sehr großen Freiwinkel gilt MaxiMill 274 als eines der weichschneidendsten Frässysteme überhaupt. Denn je schärfer das System ist, desto weicher ist der Schnitt. Es wirken weniger Schnittkräfte auf das Werkstück und dadurch werden Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit deutlich verbessert.

Acht nutzbare Schneidkanten senken Kosten

„Im Vergleich zu ähnlichen Fräsern reduziert MaxiMill 274 die Schnittkräfte um bis zu 20 Prozent“, erklärt Markus Krabichler, Leitung Anwendungstechnik bei Ceratizit. Dadurch ist eine Erhöhung der Vorschubwerte und eine Reduzierung der Bearbeitungszeit möglich. Aber nicht nur die Qualität, auch die Quantität ist entscheidend. Das Frässystem verfügt über eine Wendeschneidplatte mit acht nutzbaren Schneidkanten. So konnte C*Blade bei gleichbleibender Qualität der Turbinenschaufeln die Prozesskosten deutlich reduzieren – ebenso bei der Einzelbearbeitung von Schaufelblatt oder Schaufelfuß.

“Im Vergleich zu ähnlichen Fräsern reduziert MaxiMill 274 die Schnittkräfte um bis zu 20 Prozent.

Markus Krabichler,
Leitung Anwendungstechnik bei Ceratizit.

Dank des weichschneidenden Frässystems MaxiMill 274 von Ceratizit produziert C*Blade selbst unter sehr herausfordernden Bedingungen einbaufertige Turbinenschaufeln mit hoher Oberflächenqualität.

Anwender

C*Blade Forging & Manufacturing ist spezialisiert auf die Herstellung von geschmiedeten Schaufeln für Dampfturbinen und für Kompressoren von Gasturbinen. Die Produktion erfolgt in Maniago (Italien), der Vertrieb auf der ganzen Welt, mit Schwerpunkt Europa und Asien.

■ **www.cblade.it**

CERATIZIT Austria GmbH

Metallwerk-Plansee-Straße 71
A-6600 Reutte
Tel. +43 5672-200-0
www.ceratizit.com

WFL
MILLTURN TECHNOLOGIES

METAV 2014
11.–15. März Düsseldorf
Halle 17 – Stand B05

Ihre maßgeschneiderte Fertigungslösung von WFL

Das führende Maschinenkonzept für die Fertigung komplexer und präziser Werkstücke

WFL You Tube Channel

EINMAL SPANNEN - KOMPLETT BEARBEITEN

WFL Millturn Technologies GmbH&Co.KG | 4030 Linz
Austria | Wahringerstraße 36 | Tel +43-(0)732 - 69 13-0
Fax +43-(0)732 - 69 13 - 81 72 | office@wfl.at | www.wfl.at

Büro Sinsheim | 74889 | Germany | Am Leitzelbach 20
Tel +49-(0)72 61-94 22-0 | Fax +49-(0)72 61-94 22-29
E-mail office@wfl-germany.com | www.wfl-germany.com

GROUP AUTANIA

High-Performance in der Mikrobearbeitung

1

Die Sphinx Werkzeuge AG ist seit 1876 ein innovatives Unternehmen für die Entwicklung von Präzisionswerkzeugen für die zerspanende Fertigung. Kontinuierliches Wachstum, konsequente Reinvestitionen in die Produktionsanlagen sowie das persönliche Engagement der Mitarbeiter ergeben weltweit Spitzenposition. Sphinx (ÖV: Rabensteiner) hat sich dabei auf die Durchmesserbereiche von 0,03 mm bis 20,0 mm spezialisiert. In Österreich wird das Unternehmen durch die Rabensteiner Präzisionswerkzeuge vertreten.

Die Kundenbedürfnisse sieht Sphinx als Leitfaden aller Innovationen. Deshalb vertrauen renommierte Firmen aus Industrie- und Medizintechnik aus aller Welt auf die Qualität und Erfahrung der Schweizer Werkzeugspezialisten. Alle Sphinx-Produkte werden vollständig in der Schweiz entwickelt und hergestellt. Durch Kundennähe und fundiertes Wissen löst das Unternehmen komplexe Aufgabenstellungen, bietet oft einzigartige Lösungen und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zum Markterfolg namhafter Unternehmen.

Mikrobohren – dünner als ein Haar

Mit dem umfangreichen Mikrobohrer- und Fräser-Programm stellt die Sphinx Werkzeuge AG seit Jahren leistungsstarke Werkzeuge für die Mikrobohr- und Fräsbearbeitung zur Verfügung. Das Mikro-Bohrer-Sortiment wurde nun um Werkzeuge wie den Mikro-NC-Anbohrer ab ø 0,10 mm 60°/90°/130°, den Mikro-Pilotbohrer ab ø 0,03 mm und den Mikro-Pilot-Stufenbohrer PLUS ab ø 0,40 mm erweitert. Mit den bereits zuvor im Standard-Katalog enthaltenen Mikro-Hochleistungs-Bohrwerkzeugen 6 x D, 10 x D und 12 x D sowie den Mikro-Bohrreibahlen 0,01 mm Abstufung ab Lager verfügbar, ergänzt sich das Programm hervorragend. Mit der Erweiterung der Mikroreihe bietet Sphinx einen ausgezeichneten Pilotbohrer in der Mikrozerspanung. Das perfekte Bohrwerkzeug mit Einheitsschaft von 3,0 mm zur Bearbeitung von Führungs-Bohrungen mit einer Bohrtiefe von 2 x ø und dem Zentrieren für das Folgewerkzeug. Die Pilotbohrer sind erhältlich ab ø 0,10 mm bis ø 2,00 mm, alle 0,01 mm ab Lager lieferbar. Ihre Einsatzbereiche sind Stahlwerkstoffe, Rostfreie Stähle, Gusseisenwerkstoffe (GG, GGG, GGV), NE-Metalle und Titan.

Mikrofräsen

Auch in der Mikrofräsbearbeitung bietet Sphinx ein breites Angebot an Spezialwerkzeugen. Das Mikro-Fräser-Sortiment wurde um folgende Werkzeuge erweitert: Gravierfräser mit Fläche 30° / 40° / 50° / 60° / 90°, Gravierfräser mit Radius 30° / 40° / 50° / 60° / 90°, Mikrofräser ab ø 0,10 mm 0,75 x D / 1 x D / 1,3 x D / 1,5 x D / 3 x D / 5 x D / 8 x D, Radiusfräser ab ø 0,20 mm 0,75 x D / 1,5 x D / 3 x D, Entgratfräser 90° sowie Einzahnfräser ab ø 0,30 mm.

Hochleistungsbohren mit dem Phoenix TC2

Eine sehr hohe Prozesssicherheit realisieren die Hochleistungsbohrer Phoenix TC2. Ihre innovative Spitzengeometrie ist speziell auf zäharte Werkstoffe, wie korrosionsfeste Stähle und Titan, abgestimmt. So bohren beispielsweise VHM-Bohrer mit 4,4 mm Durchmesser in korrosionsfestem, martensitischen Stahl mit erhöhten Chromgehalt (1.2316) bei 60 m/min Schnittgeschwindigkeit und 0,12 mm pro Umdrehung Vorschub prozesssicher auf 20 x D. In Titan (3.7165) bohrt der Phoenix TC2 mit 1,1 mm Durchmesse auf 16 X D Bohrtiefe bie 80 m/min Schnittgeschwindigkeit und 0,08 mm pro Umdrehung Vorschub.

Das Hochleistungsbohrer-Sortiment von Sphinx gibt es in folgenden Abmessungen: Phoenix TC2 in 3 x D / 6 x D / 9 x D / 12 x D / 16 x D / 20 x D / 30 x D. Die Bohrer in 3 x D und 6 x D gibt es in 0,05 mm Abstufungen mit zwei Führungsfasen. Die Hochleistungsbohrer Phoenix TC4 werden in 6 x D / 9 x D / 12 x D / 16 x D / 20 x D / 30 x D mit vier Führungsfasen angeboten.

1 Mit dem umfangreichen Mikrobohrer- und Fräser-Programm stellt die Sphinx Werkzeuge AG seit Jahren leistungsstarke Werkzeuge für die Mikrobohr- und Fräsbearbeitung zur Verfügung.

2 Das Hochleistungsbohrer-Sortiment von Sphinx gibt es in folgenden Abmessungen: Phoenix TC2 in 3 x D / 6 x D / 9 x D / 12 x D / 16 x D / 20 x D / 30 x D. Die Bohrer in 3 x D und 6 x D gibt es in 0,05 mm Abstufungen mit zwei Führungsfasen. Die Hochleistungsbohrer Phoenix TC4 werden in 6 x D / 9 x D / 12 x D / 16 x D / 20 x D / 30 x D mit vier Führungsfasen angeboten.

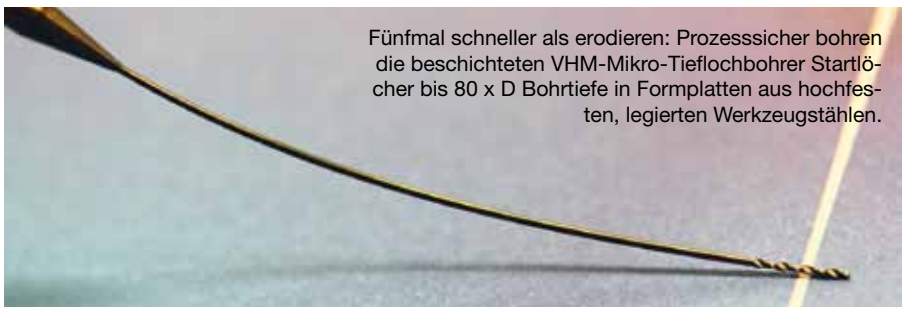
3 Prozesssicher und schnell in zähharten, korrosionsfesten Stählen und Titan: Die VHM-Hochleistungsbohrer Phoenix TC2 bewältigen bei innerer Kühlmittelzufuhr bis 30 x D Bohrtiefe ohne mehrfaches Entspänen.

Mikro-Tieflochbohrer ´als Startlochbohrer

Speziell für Startlöcher zum anschließenden Drahterodieren hat Sphinx schlanke Mikro-Tieflochbohrer verwirklicht. Wegen der sehr verschleißbeständigen und glatten Beschichtung und des besonders zähen, feinkörnigen Hartmetalls arbeiten die schlanken Bohrer in üblichen Werkzeug- und Formenbaustählen wie 1.2162, 1.2316 und 1.2379, äußerst prozesssicher. Sie fertigen Startlöcher in einem Bruchteil der bisher zum Erodieren benötigten Zeit. Die Mikro-Tieflochbohrer reduzieren die Bearbeitungs- und Durchlaufzeiten erheblich. Dies gilt insbesondere, wenn mehrere Startlöcher für unterschiedliche Formeinsätze in eine Platte einzubringen sind. Als Standardausführungen gibt es von Sphinx die beschichteten VHM-Bohrer mit 0,4 mm bis 1,0 mm Durchmesser um 0,1 mm gestuft für Bohrtiefen bis 30 x D, 50 x D und 80 x D. Optional produziert Sphinx weitere Durchmesser und Längen.

Schwierige Werkstoffe prozesssicher bohren

Wesentlich höhere Prozesssicherheit, Genauigkeit und längere Standzeiten als übliche VHM-Bohrer realisieren die aktuell vorgestellten Hochleistungsbohrer Phoenix TC2. Ihre innovative Spitzengeometrie ist speziell auf zäh-harte Werkstoffe wie korrosionsfeste Stähle und Titan abgestimmt. So bohren beispielsweise Bohrer mit 4,4 mm Durchmesser in korrosionsfestem, martensitischen Stahl mit erhöhtem Chromgehalt, Werkstoff Nr. 1.2316 bei 60m/min. Schnittgeschwindigkeit und 0,12 mm pro Umdrehung Vorschub prozesssicher auf 20 x D. In Titan, Werkstoff Nr. 3.7165 bohrt ein VHM-Bohrer Phoenix TC2 mit 1,1 mm Durchmesser auf 16 x D Bohrtiefe bei 80 m/min. Schnittgeschwindigkeit und 0,08 mm pro Umdrehung Vorschub.Für hohe Verschleißbeständigkeit sind die VHM-Bohrer im Kopfbereich beschichtet. Blank polierte Spannuten sorgen für beste Späneabfuhr. So können die Bohrer bei innerer Kühlmittelzufuhr bis 30 x D Bohrtiefe in einem Ablauf (ohne mehrfaches Entspänen) prozesssicher bohren. Dazu reichen die üblichen, an jeder Maschine verfügbaren 15 bar Kühlmitteldruck aus. Durch zwei optimierte Führungsfasen fluchten die Bohrungen hochgenau bei optimaler Oberflächengüte.



Fünfmal schneller als erodieren: Prozesssicher bohren die beschichteten VHM-Mikro-Tieflochbohrer Startlöcher bis 80 x D Bohrtiefe in Formplatten aus hochfesten, legierten Werkzeugstählen.

Rabensteiner Präzisionswerkzeuge GmbH & Co KG

Schiedlbergerstraße 10
A-4522 Sierning
Tel. +43 7259-2347-0
www.rabensteiner.com

Bearbeitung einer Turbinenscheibe: Zwei von 30 universellen Wendeplatten von Boehlerit im Einsatz bei Petschenig.

Universelle Hochleistungsschneiden

Böhler Edelstahl in Kapfenberg (Stmk) gilt als einer der weltweiten Marktführer bei besonderen Edelstählen, hochharten und hochzähen Stahlqualitäten sowie Nickelbasislegierungen. In der größten Schmiedepresse der Welt werden Bauteile für hohe Anforderungen darüber hinaus nochmals hochverdichtet. Eine Reihe von regionalen Zerspanungsbetrieben hat sich auf diese besonderen Werkstoffe spezialisiert und bearbeitet als „verlängerte Werkbank" spezielle Werkstücke für hochanspruchsvolle Kundenkreise. Zerspanungswerkzeuge, die diesen außergewöhnlichen Anforderungen gewachsen sind, bietet vor allem der ebenfalls in Kapfenberg ansässige Werkzeugspezialist Boehlerit.

Autor: Hubert Winkler / Freier Redakteur

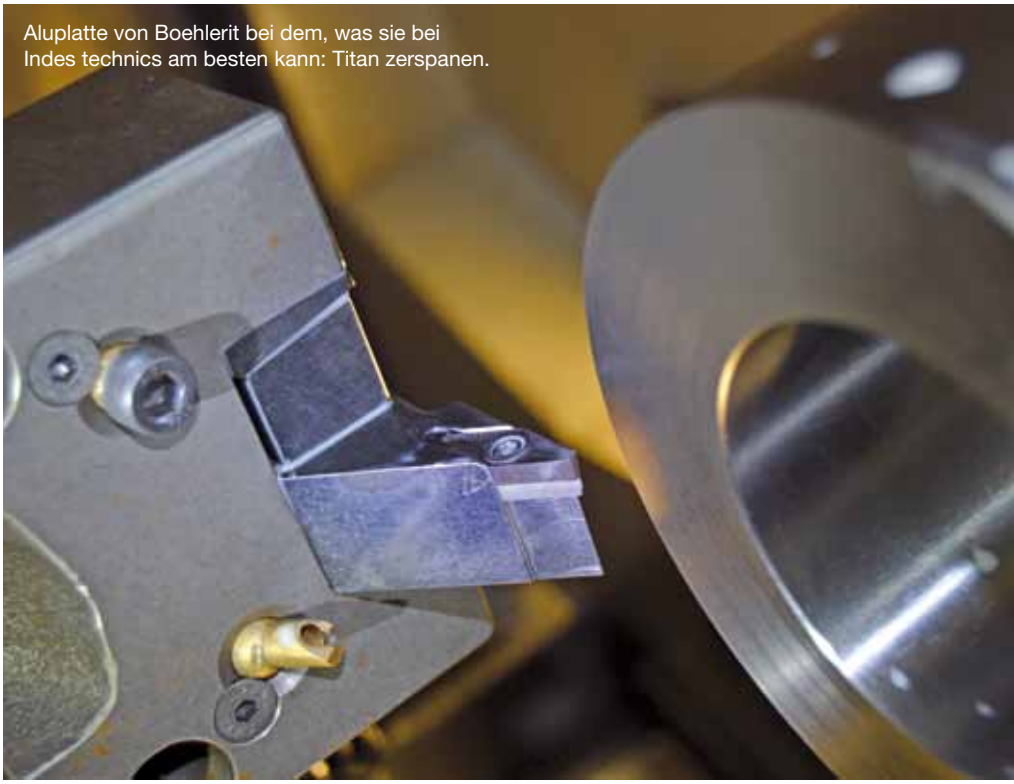
Das Stahllabor von Böhler und das Werkzeuglabor von Boehlerit arbeiten seit Jahrzehnten in enger Abstimmung zusammen, um dem Markt zeitnah zu neuentwickelten Stahlqualitäten die adäquaten und wirtschaftlichen Zerspanungswerkzeuge zu bieten. Dabei verfolgt der Werkzeughersteller Boehlerit zwei Strategien: Einerseits die spezielle, werkstück- und werkstofforientierte Lösung für Großserienfertiger, optimiert auf Zeit- und Kostenfaktoren. Andererseits die für die Märkte von Boehlerit fast noch wichtigeren Lösungen für kleinere und mittlere Zerspaner, die mit einer überschaubaren Werkzeugvielfalt und erfahrenen Facharbeitern flexibel die unterschiedlichsten Teile in kleineren Serien fertigen müssen – aus Alu bis zu hochfesten Werkstoffen.

Keine Angst vor harten Teilen

Einer dieser Universalspezialisten ist die Horst Petschenig GmbH in St. Lorenzen, wenige Kilometer östlich von Kapfenberg. 1995 gegründet, bearbeiten heute 32 Mitarbeiter mithilfe eines breiten Spektrums an Bearbeitungstechnologien Drehteile bis 1.250 mm Durchmesser und 6.000 mm Länge, oder kubische Teile mit Abmessungen von XYZ 3.500 x 1.250 x 1.250 mm. Zu den vorwiegend regionalen Kunden zählen Hersteller aus der Luftfahrt, der Drehteileindustrie (z. B. Walzen) sowie dem Werkzeugbau. Seit 15 Jahren pflegt man ein eigenes Serienprodukt – Kronenbohrer von 25 bis 315 mm Durchmesser für die Bauindustrie.

Intensiv und hochanspruchsvoll ist die Zusammenarbeit mit der Böhler Schmiedetechnik: Schmiedeteile für Fahrgestelle oder Leitwerke von Flugzeugen aus Titan und Inconel werden mit Wasserstrahl geschnitten oder getrennt, anschließend gefräst oder gedreht. Ebenso werden- →

Wendeschneidplatten von Boehlerit: große Zustellung für wirtschaftliches Zerspanen. Start-ups müssen Geld verdienen.


Aluplatte von Boehlerit bei dem, was sie bei Indes technics am besten kann: Titan zerspanen.

Turbinenscheiben aus Inconel bis 1.250 mm Durchmesser und Turbinenwellen aus Titan gedreht. Eine breite Palette an Gesenkschmiedeteilen aus der Böhler Schmiedetechnik stehen bei Petschenig ständig in der Auftragsliste – ebenso neue Gesenke aus M300, Reparaturen und Nachsetzen der Geometrie. Bei Turbinenschaufeln bearbeitet man Fuß- und Kopfteile. Etwa 40 % aller Teile für Böhler sind aus hochfesten Werkstoffen, 60 % aus Werkstoffen wie V145 oder K110. Für die Böhler Forschung und die nahe Montanuniversität in Leoben bearbeitet Petschenig Teile mit höchster drallfreier Oberflächengüte zur Überprüfung der Zugfestigkeit. „Da weiß ich oft nicht, welchen Werkstoff ich bearbeite. Ich weiß nur, dass er sicher über 60 HRc liegt", so Geschäftsführer Horst Petschenig.

Kleine und mittlere Kunden im Fokus

Das bei Petschenig zu bearbeitende Werkstoffspektrum umfasst sämtliche Vergütungsstähle und Rostfreiqualitäten, Titan, Inconel, Guss, Hartguss, pulvermetallurgisches S690, aber auch hoch Si-haltiges Alu und NE-Metalle. „Boehlerit ist aus vielen Gründen Hauptlieferant meiner Werkzeuge zum Drehen. Da ist vor allem die Universalität, der Service und die Unterstützung bei Problemen mit neuen unbekannten Werkstoffen. Es ist ein großer Unterschied bei der Problemlösungskompetenz, ob ich mit einem Außendienstmitarbeiter eines Werkzeugherstellers telefoniere, oder mit einem Spezialisten aus der nahen Zentrale – wie z. B. Raimund Weißenbacher von Boehlerit. Zusammen mit ihm haben wir bis jetzt jeden – auch bisher uns unbekannten – Werkstoff zerspanen können. Als Lohnfertiger mit Erfolg muss ich für jeden Auftrag offen sein und jeden versprochenen Liefertermin halten", fasst Horst Petschenig zusammen.

> „Was Böhler Edelstahl oder Böhler Schmiedetechnik liefert – wir zerspanen es.
>
> **Horst Petschenig, Geschäftsführer Petschenig Maschinenbau und CNC-Technik.**

60 % höhere Standzeit

Raimund Weißenbacher, Zerspanungstechniker bei Boehlerit, erläutert die Werkzeugauswahl: „Wir bei Boehlerit haben vor allem die Zerspanungslösungen von kleinen und mittleren Kunden im Fokus. Mit der Universalität und Anwendungsbreite unserer Schneidstoffe haben wir es bei Petschenig geschafft, mit nur 30 unterschiedlichen Wendeplattentypen viele wesentliche Zerspanungsprozesse und zu 100 Prozent die anspruchsvollen Zerspanungsaufgaben abzubilden. Im Drehen setzen wir die ISO Wendeplattentypen CNMG, VNMG und DCMT ein, universelle Schneidplatten mit breitem Anwendungsbereich von P15 bis P40 mit dem Fokus auf P25. Wichtigste universelle Drehsorte ist hier die Steeltec LCP25T. Sie ermöglicht Standzeitsteigerungen von bis zu 60 Prozent. Ein neues Gradientenhartmetall garantiert hohe Bearbeitungssicherheit auf einem extrem breiten Stahlwerkstoffspektrum. Die patentierte Nanolock TiCN Anbindeschicht verbindet die wesentlich härtere und besser isolierende Alpha-Al2O3 Schicht mit der ebenfalls patentierten Deckschicht Yellow-Al2O3. Die Kombination mit den aus dem „Spankanal" von Boehlerit entwickelten Geometrien und optimierten Mikrogeometrien steigern die Standzeit um 60 Prozent. Als besondere Lösung hat sich beim Drehen von Titan die Alu-Schneidplatte VCGT 160412-BAL LC610T als beste Lösung empfohlen. Die oft unbekannten Zugproben werden mit CNMG oder DNMG geschruppt und mit VCMT drallfrei geschlichtet." Beim Fräsen von K-Stählen bewährt sich vor allem die Wendeschneidplatte SEKN 1204-AFTN LC235T. Beim Trockenfräsen ist kein Verzug im Werkstück nachweisbar. Schmiedeteile für die Luft- und Raumfahrt, ob Rostfrei, Titan oder Inconel, werden mit der universellen Schneidplattensorte SEKR 1203 AFSN-BM LCM45M bearbeitet. „Ich kenne in diesem Leistungsspektrum keine universelleren Schneidwerkzeuge mit vergleichbarer Anwendungsbreite", bestätigt Hörst Petschenig.

Hitzebeständig, hart und zäh

Nur wenige Kilometer westlich von Kapfenberg, in Bruck an der Mur, beweisen zwei junge Start-up-Unternehmen er-

Manuel Györkös, Geschäftsführer bei Indes technics und Raimund Weißenbacher. „Wenn ich 100 Titanrohlinge bekomme und 100 Teile liefern muss, ist die Prozesssicherheit der Schneidplatten gefragt."

staunliche Qualifikationen bei der Bearbeitung schwieriger Werkstoffe und Werkstücke. Es sind die HT-Solutions, gegründet 2011 und die Indes technics, gegründet 2010. Die sechs Mitarbeiter der HT-Solutions und ihr Geschäftsführer Andreas Inselsbacher haben einschlägige Erfahrung in hochanspruchsvoller Zerspanungstechnik aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrt, dem Rennsport und den dort relevanten Werkstoffen. Dem Kleinauftrag längst entwachsen, bestimmen jetzt nach kurzer Zeit namhafte Kunden mit Aufträgen für Schmiedegesenke und Pressengesenke, Rennsportteile für Antrieb und Fahrwerk, Motorkomponenten sowie Prototypenteile für Hybridfahrzeuge den Fertigungsalltag.

Zu den Kunden zählen die Böhler Schmiedetechnik, die Automobilspezialisten Pankl, Obersteirischer Feinguss und Porsche. Eine breite Werkstoffpalette spannt sich von Alu über Kunststoffe zu Vergütungsstahl, Rostfrei, Titan, Hastelloy und Nimonics – von unproblematisch bis hitzebeständig, hart und zäh.

Andreas Inselsbacher: „Wir brauchen für unsere Kleinserien universelle Werkzeuge mit breitem Anwendungsspektrum. Ein Bohrer, der z. B. geeignet ist für Nickel Basislegierungen, muss genauso für Alu oder Rostfrei geeignet sein. Dazu benötigen wir Spezialwerkzeuge wie sie von der LMT-Gruppe abgedeckt werden: Plan- und Eckfräser, Kugelkopierfräser, 45°-Planfräser, Bohrer mit 5 x D und Innenkühlung, Maschinengewindebohrer bis M16, →

TECNO.team
Partner in Precision

YASDA

↘ YASDA Vertikale Lehrenbearbeitungszentren

Effektiveres Koordinatenfräsen und –bohren kann Koordinatenschleifen ersetzen.

Höchste geometrische Genauigkeit in Verbindung mit einer eigenen unvergleichbaren Spindel- sowie Frästechnologie und thermischen Maschinenstabilisierung tragen damit den ständigen Forderungen nach höherer Präzision und Prozessfähigkeit Rechnung.

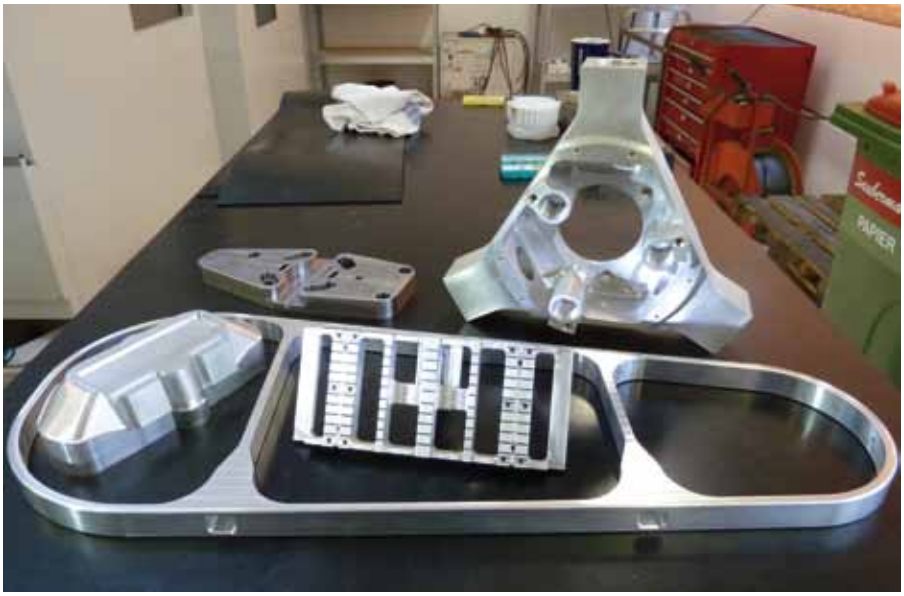
- Verfahrwege von X/Y/Z: 600 x 400 x 350 mm / 900 x 500 x 350 mm / 1.500 x 900 x 450 mm / 1.800 x 1200 x 600 mm / 2.400 (3.000) x 1.530 x 900 mm
- Min. Zustellungen von 0,0001 mm
- Zirkularfräsen: Durchmesser 100 mm – Rundheit 1,48 µ
- Option: Palettenwechsler mit exzellenter Wiederholgenauigkeit < +/- 2 µ

↘ TECNO.team VERTRIEBSPARTNER

MAPA CMT HYUNDAI WIA KELLENBERGER LITZ natec Matsuura NIGATA Peter Wolters YASDA

TECNO.team GmbH
Partnerschaft mit Erfolgsgarantie

Industriestrasse 7, A-2542 Kottingbrunn
Tel. +43 (0) 2252/890029, Fax +43 (0) 2252/890029-30
info@tecnoteam.at, **www.tecnoteam.at**



Ein kleiner Ausschnitt aus dem Fertigungsprogramm von HT-Solutions. Präzision und harte Werkstoffe sind kein Widerspruch und kein Problem.

Schaftfräser mit Wendeplatten. Boehlerit ist als Ansprechpartner für all diese Werkzeuge unser bevorzugter Werkzeugpartner. Eines der wichtigsten Entscheidungskriterien: Durch die exzellente Beratung von Raimund Weißenbacher konnten wir mit nur sechs universellen Wendeplattentypen von Boehlerit eine große Fülle von Anwendungen und Werkstoffen abdecken. Aus langjähriger Zerspanungserfahrung, noch vor der Gründung der eigenen Firma, wissen wir die Kompetenz von Boehlerit und die Universalität der Werkzeuge bei der Bearbeitung von Hochleistungswerkstoffen zu schätzen."

Vibrationen sind der Feind der Präzision

Das zweite Start-up-Unternehmen, die Indes technics in Bruck an der Mur, fertigt mit fünf Mitarbeitern Teile für Verpackungsmaschinenhersteller, für Aerospace, für Kunststoffhersteller den allgemeinen Maschinenbau und Automobilzulieferer, sowie Prototypen und Teile aus Alu, Vergütungs-, Einsatz- und Nitrierstahl, hochfestem und hochwärmefestem Stahl, Nickelbasislegierungen, Inconel 615 und 715, Titan und rostfreien Materialien.

Manuel Györkös, der Geschäftsführer: „Unsere Werkzeuge suchen wir aus nach Universalität und breitem Anwendungsbereich. Was Titan zerspant muss auch Rostfrei und Alu zerspanen. Bestes Beispiel: die Aluplatten VCGT 160412 (oder 160404)-BAL LC610T, die sich als beste Wendeplatte zum Drehen von Titan mit 58 – 60 HRc bewiesen hat. Wir schlichten mit dieser leicht schneidenden, hochpositiven Aluplatte mit 80 m/min sogar bei unterbrochenem Schnitt mit großer Laufruhe. Vibrationen sind der Feind der Präzision. Versuche mit CBN-Schneiden sind vorher kläglich gescheitert."

Für die geforderte Prozesssicherheit findet Manuel Györkös eine einleuchtende Erklärung: „Wenn wir für einen Auftrag von 110 Teilen 110 Titanrohlinge geliefert bekommen, müssen unsere Werkzeuge zu 100 Prozent Prozesssicherheit liefern, da ist kein Teil in Reserve." Györkös weiter: „Ein wesentlicher Erfolg ist unsere Schnellschussfähigkeit. Wir liefern noch am gleichen Tag oder spätestens in zehn Tagen. Schnelligkeit ist unser Erfolgsfaktor, Qualität wird vorausgesetzt. Da bleibt keine Zeit, mit unterschiedlichen Schneidwerkzeugen zu experimentieren oder neue zu bestellen. Wir brauchen universelle Werkzeuge im ständigen Zugriff als Existenzgrundlage. Als wir noch auf der Suche nach einem Werkzeugpartner waren, wurde uns Boehlerit empfohlen. Wir haben uns längst bei unserem Ratgeber bedankt."

Weil der technisch überaus versierte Györkös gerade in der Titanzerspanung zum wichtigen Partner von Boehlerit wurde, hat man ihn als Pilotanwender in die Erprobung einer neuen Wendeschneidplatte für Titan eingebunden. In einem von der EU geförderten Projekt wurde zur Titanbearbeitung die neue Wendeplatte CNMG 120408-T entwickelt. Diese neue Platte zeigt beim Schruppen eine um 50 % höhere Standzeit bei 30 % höherer Schnittgeschwindigkeit von nunmehr 65 m/min. Die resultierende Produktivitätssteigerung von 30 % ist ein Meilenstein in der zunehmenden Bedeutung der Titanzerspanung.

Erstveröffentlichung im Fachmagazin NC-Fertigung.

Anwender

Die Indes technics in Bruck an der Mur, fertigt mit fünf Mitarbeitern Teile für Verpackungsmaschinenhersteller, für Aerospace, für Kunststoffhersteller den allgemeinen Maschinenbau und Automobilzulieferer.

INDES technics GmbH
Schiffländ 5, A-8600 Bruck/Mur
Tel. +43 3862-51077-20
www.indes-technics.com

HT-Solutions ist ein international tätiges Technologieunternehmen, das auf Anwendungstechnik im Maschinenbau spezialisiert ist.

HT-Solutions
Kaltschmidstraße 5, A-8600 Bruck/Mur
Tel. +43 660-8168510
www.htsolutions.at

Die Petschenig Maschinenbau, Prozess-Technik und CNC-Technik in St. Lorenzen ist mit derzeit 19 Mitarbeitern – davon zwei Lehrlingen – spezialisiert auf die normgerechte Herstellung von Einzelteilen für Allgemeinen und Sondermaschinenbau, Werkzeug-, Fahrzeug- und Flugzeugbau sowie für die CNC- und Wasserstrahltechnik.

Horst Petschenig GmbH
Haydngasse 5, A-8642 St. Lorenzen
Tel. +43 3864-4734
www.mb-petschenig.at

Boehlerit GmbH & Co KG
Hartmetalle & Werkzeuge

Werk VI-Straße 100
A-8605 Kapfenberg
Tel. +43 3862-300-0
www.boehlerit.com

GF Machining Solutions

Auf uns können Sie zählen

GF AgieCharmilles wird zu GF Machining Solutions

Die Zeiten ändern sich und Unternehmen ändern sich mit ihnen. Unsere Werte bleiben aber dieselben. Sie können sich darauf verlassen, dass Sie bei uns stets an erster Stelle stehen.

www.gfms.com/at

Bei Stählen und dessen Legierungen wird es immer wichtiger, noch höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten bei gleichbleibender oder besserer Qualität zu erzielen.
Bild: VETEC Ventiltechnik GmbH

Moderne Werkstoffe als Chance

Mit gängigen Industriewerkstoffen umzugehen ist ein Pflichtprogramm, das jedes Fertigungsunternehmen heutzutage beherrschen muss. Neue Werkstoffe mit verbesserten mechanischen Eigenschaften stellen jedoch immer höhere Anforderungen an Maschinen, Werkzeuge und nicht zuletzt an das Know-how der verarbeitenden Betriebe. Sich dieser Aufgabe zu stellen ist einerseits Herausforderung aber auch zugleich eine Chance sich im Markt zu behaupten.

Autor: Georg Schöpf / x-technik

Die Bauteilqualität beim Fräsen von kohlefaserverstärkten Kunststoffen wird in erster Linie durch eine makellose Oberfläche und erstklassige Kanten bestimmt. K.O.-Kriterien sind demnach Faserausrisse (Delamination). Bild: Mapal

Die Fertigungsbranche erlebt einen wahren Boom an steigenden Anforderungen hinsichtlich Werkstückeigenschaften, Oberflächengüten und Qualität für Bauteile und Komponenten. Dabei beschränken sich die Anforderungen längst nicht mehr auf die Eigenschaften des fertigen Werkstückes. Auch bereits zum Zeitpunkt der Fertigung werden entsprechende Anforderungen gestellt. Hierbei ist alles wichtig, was bei gleichbleibend guter oder gar besserer Qualität, geringere Fertigungszeiten erlaubt. Dieser Anspruch beinhaltet eine große Zahl von Einzelkriterien, die aber, jedes für sich genommen, großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Produktes haben können.

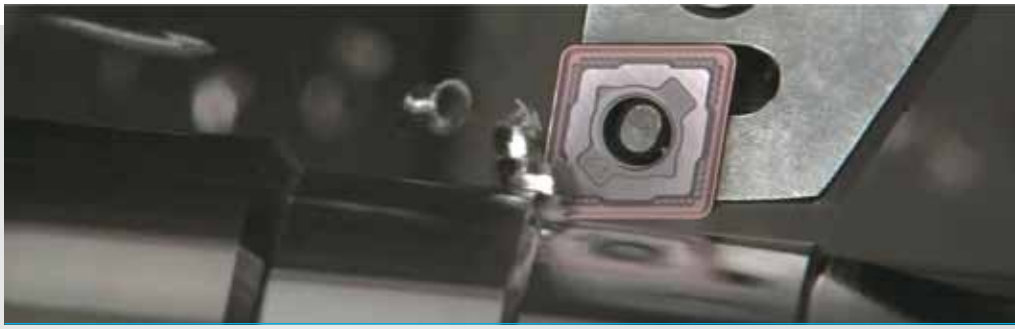
In der Serienproduktion geht es in der Regel klar um eine Verminderung der Taktzeiten, wohingegen bei Einzelteilfertigung oder Kleinserien der Fokus auf werkzeugschonender Bearbeitung bei schnellen Durchlaufzeiten und kurzen Rüstzeiten mit gleichbleibender Oberflächengüte liegt. Stand heute werden allerlei Arten von Stählen, Gusswerkstoffen, Buntmetallen, Aluminium, Titan, Superlegierungen, Composite-Werkstoffen, Kunststoffen, Gläsern und keramischen Werkstoffen aber auch Hybridwerkstoffe aus verschiedensten Werkstoffkombinationen verarbeitet. Jeder dieser Werkstoffe zeichnet sich durch ganz spezifische Eigenschaften aus, die zu dementsprechenden Einsatzmöglichkeiten führen. Aber auch in der Bearbeitung unterscheiden sich die verschiedenen Werkstoffe oft enorm. Bei der Entwicklung immer leistungsfähigerer Werkstoffe erstreckt sich die Forschung dabei von der Neurezeptur bestehender Werkstoffe mit verbesserten Materialeigenschaften über die Kombination neuer Ausgangsstoffe bis hin zur Verbindung unterschiedlicher Werkstoffe zu Hybridstoffen mit oft erstaunlichen Eigenschaften. In der Zerspanung werfen derartige, neue Werkstoffe aber auch immer neue Herausforderungen an Schneidstoffe und Bearbeitungsverfahren auf.

Stahlbearbeitung im Griff

Bei Stählen und dessen Legierungen zeichnet sich der Trend ab, höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten bei gleichbleibender oder besserer Qualität zu erzielen. Dabei werden meist bestehende Legierungsrezepturen überarbeitet und an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst. In der Vergangenheit waren verhältnismäßig einfache Stahlrezepturen die Regel und haben eine größere Bandbreite in der Bearbeitung hinsichtlich Schneidstoffen und Werkzeugen zugelassen. Immer ausgeklügeltere Rezepturen, aber auch die Einführung von Mehrphasen und Komplexphasenstählen, erfordern in der Zerspanung speziell abgestimmte Schneidstoffe und angepasste Bearbeitungsstrategien, die aber mit den vorhandenen Werkzeugkonzepten aus angepassten Schneidstoffen wie Wendeplatten und speziell beschichteten Werkzeugen gut zu bewältigen sind. Bei den technischen Kunststoffen verhält es sich ganz ähnlich. Auch hier kommen immer neue Rezepturen und Kombinationen für ganz spezielle Einsatzzwecke zu den bestehenden Werkstoffen hinzu. Der Trend geht hier zu Polymeren, die biologisch abbaubar sind, aber auch zu Werkstoffen, die in der Bearbeitung besser handzuhaben sind. Höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit bei gleichbleibender Qualität ist das erklärte Ziel. Bei Keramik, Gläsern und Glaskeramik wird ähnlich wie in der Formulierung von Stählen und Legierungen mit Zuschlagstoffen gearbeitet, die die Materialeigenschaften an die jeweilige Anforderung heranführen. So wird beispielsweise an der ETH in Zürich an metallischen Gläsern geforscht, die zum Teil bereits in der Medizintechnik zum Einsatz kommen und deren Nutzbarkeit für industrielle Anwendungen noch weitgehend unerforscht ist. Metallische Gläser entstehen, wenn Metallschmelzen derart schnell abgekühlt werden, dass die Bildung einer Kristallstruktur unterbunden wird und die Schmelze amorph erstarrt. Man erhält dadurch Werkstoffe mit zwei- bis dreifacher Festigkeit bei gleichzeitig höherer Elastizität gegenüber einer kristallinen Struktur. Auf die weiteren Entwicklungen in diesem Umfeld kann man gespannt sein, auch hinsichtlich der dafür erforderlichen Zerspanungsmethoden.

Superlegierungen bleiben eine Herausforderung

Aber auch im Bereich der Superlegierungen gehen die Entwicklungen weiter. Heutzutage werden hauptsächlich nickelbasierte Superlegierungen eingesetzt. Superlegierungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie teilweise Temperaturbeständigkeiten erreichen, die an Bereiche von 80 % (bei polykristallinen Legierungen) oder teilweise sogar 90 % (bei einkristallinen Legierungen) der Schmelztemperatur heranreichen ohne ihre wesentlichen Werkstoffeigenschaften einzubüßen. Übliche Markennamen sind Stellite, Incoloy, Inconel, Tribaloy, Hastelloy, Waspaloy, NIMONIC, X-40 oder R88DT. Angelehnt an die jeweiligen Einsatzbereiche bringen diese Legierungen aber auch Eigenschaften mit sich, die eine Bearbeitung schwierig →



machen. Der Auswahl geeigneter Schneidstoffe kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. PKD (Polykristalliner Diamant) und CBN (kubisches Bornitrid) basierte Schneidstoffe eignen sich aufgrund ihrer Härte für die Zerspanung von Superlegierungen sehr gut. Von Nachteil bei CBN ist, dass bei der Bearbeitung mit geometrisch bestimmter Schneide die Zerspanung ohne den Einsatz von Kühlschmierstoffen erfolgen muss. Da die Kühlung der Schneidplatten nicht an der gesamten Oberfläche gleich ist, kann es zu thermisch induzierten Spannungen kommen, die wiederum zu Rissen im Gefüge und damit zur Zerstörung der Schneidplatten führen können. CBN hat aber gegenüber PKD den Vorteil, dass es auch bei Temperaturen bis zu 1.200° C seine Eigenschaften behält. Ein weiterer, bestimmender Faktor in der Bearbeitung von Superlegierungen ist die Schneiden- aber auch die Werkzeugkörpergeometrie. Damit lassen sich Werkzeuge auf die jeweiligen Anforderungen des zu zerspanenden Werkstoffes abstimmen. Die Werkzeughersteller bieten in diesem Zusammenhang ein reichhaltiges Spektrum an Sonderwerkzeugen. Neue Bearbeitungsverfahren, wie die Ultrasonic-Technologie, bei der das Werkzeug mit Ultraschall beaufschlagt wird und es dadurch zu einer Micro-Oszillation an der Schneidkante kommt, ermöglichen hohe Materialabtragsraten bei gleichzeitiger Schonung des Werkzeuges. Diese Technologie bringt im Übrigen auch im Bereich von Keramik, Glas und Glaskeramikbearbeitung enorme Vorteile, insbesondere bei feinen Strukturen. Signifikante Standzeitverlängerungen und verbesserte Zerspanungsleistung machen diese Technologie besonders im Bereich der schwer zerspanbaren Werkstoffe attraktiv.

Trend zum Leichtbau

In vielen Industriezweigen ist man auf der Suche nach Möglichkeiten Bauteile leichter zu fertigen, ohne dabei an Stabilität einzubüßen. Oft ist diese Anforderung einer geforderten Energieeinsparung geschuldet. Ob in Luft- und Raumfahrttechnik oder Automobilbau, Leichtbau ist ein Thema an dem auch die Hersteller moderner Werkstoffkonzepte nicht vorbeikommen. Dabei gibt es im Grunde zwei Ansätze. Einerseits gibt es die Möglichkeit leichtere Materialien zu verwenden, die durch den Zusatz von Legierungsstoffen die erforderlichen Eigenschaften erhalten, andererseits versucht man die geforderte Beanspruchbarkeit eines Bauteils dadurch zu erreichen, dass man unterschiedliche Materialien kombiniert. Bei den Leichtbauwerkstoffen, die in der Industrie weite Verbreitung finden, steht Aluminium wohl unangefochten an erster Stelle. Als das in der Erdkruste am häufigsten vorkommende Metall findet es in allen Bereichen des täglichen Lebens Verwendung. Seine gute elektrische und thermische Leitfähigkeit sowie die gute Umformbarkeit machen Aluminium zu einem Universalwerkstoff, der zerspanungstechnisch sehr gut erforscht ist und in der Fertigung auch in den zahlreichen Legierungsvarianten keine größeren Hürden darstellt. Als Legierungswerkstoffe kommen im Wesentlichen Magnesium, Mangan, Kupfer, Silizium, Nickel, Zink und Beryllium zum Einsatz. Es lassen sich dadurch die Festigkeitswerte enorm erhöhen, aber auch andere Eigenschaften, wie Verformbarkeit oder Korrosionsbeständigkeit gezielt beeinflussen.

In weiterer Folge kommen im Leichtbau Magnesium und Titan zur Verwendung. Dabei wird Magnesium in der Regel nur in Form von Magnesiumlegierungen industriell verwendet, allen voran Mg-Al-Mn-Legierungen. Mit einer Gewichtseinsparung von rund einem Drittel gegenüber Aluminium ein gut zu verarbeitender Werkstoff, der durch Legierungen mit Lithium noch weiter verbessert werden kann. Ähnlich den Aluminiumlegierungen hat man auch beim Magnesium die industrielle Bearbeitung gut im Griff. Eine weitere Möglichkeit Gewicht einzusparen besteht darin, Metallschäume einzusetzen. Dabei werden in die Schmelze Zuschlagstoffe wie Metallhydride oder Karbide eingebracht, die eine feinporige Gasblasenbildung verursachen und im Zuge des Erstarrungsprozesses zu einer schaumartigen Struktur führen. Ergebnis daraus ist eine wesentlich geringere Dichte bei häufig besseren strukturmechanischen Eigenschaften. In der Bearbeitung entstehen dadurch aber Unregelmäßigkeiten, die durch geeignete Bearbeitungsstrategien kompensiert werden müssen.

Titan im Vormarsch

Etwas anders sieht es bei Titan aus. Besondere Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit bei gleichzeitig extrem niedrigem Gewicht machen diesen Werkstoff attraktiv für Anwendungen in Luft- und Raumfahrttechnik, Medizintechnik und zunehmend auch in der Konsumgüterindustrie. Allein die Schwierigkeiten bei der Zerspanung stellen große Anforderungen an Know-how und Arbeitsmittel. Die am weitesten verbreitete Titanlegierung ist wohl Ti6Al4V. In der Bearbeitung ist vor allem darauf zu achten, dass aufgrund der hohen Festigkeit von Titan, verbunden mit der Neigung, dem Werkzeug auszuweichen und unter diesem Einfluss zu verspröden, bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten, aber verhältnismäßig großem und gleichmäßigem Vorschub gearbeitet werden muss. Für eine gute Kühlung ist zu sorgen, da durch die geringe Wärmeleitfähigkeit von Titan die Wärme mit dem Span abtransportiert werden muss. Beim Fräsen ist deshalb Gleichlauffräsen dem Gegenlauffräsen vorzuziehen, da der kommaförmige Span die Wärme am besten bindet und am dünnen Ende abgetrennt wird. Da Titan aber schnell mit dem Luftsauerstoff reagiert und eine extrem harte Oxidschicht bildet ist der Werkstückrohling beispielsweise vor der Bearbeitung durch Beizen oder Strahlen aufwändig zu reinigen. Dies alles legt nahe, dass der Bearbeitungsprozess möglichst in einem Zuge zu erfolgen hat. Aber auch im Bereich Titanwerkstoffe werden immer neue Legierungen entwickelt, meist aufgrund spezieller Anforderungen von Kunden. So zum Beispiel Ti 5553, das in der Luftfahrtindustrie Ver-

Für die bei Bearbeitung von Titanlegierungen, hitzebeständigen Legierungen sowie anderen exotischen Materialien ist der Einsatz neuer, optimal auf die Bearbeitung abgestimmter Schneidstoffe Voraussetzung.
Bilder: Sumitomo

wendung findet. Ein Werkstoff, der viel Know-how in der Zerspanung erfordert und Maschinen und Werkzeug besonderen Belastungen aussetzt. Diese Titanlegierung zählt derzeit wohl zu den am schwersten zu zerspanenden Werkstoffen.

Vielschichtige Verbundwerkstoffe

Im Gegensatz zu Leichtbaustoffen resultieren die besonderen Bauteileigenschaften von Werkstücken aus Verbundwerkstoffen aus der Kombination von Materialeigenschaften der verschiedenen Werkstoffe. In der Regel bestehen derartige Werkstoffe aus einer lastaufnehmenden Komponente, die in einer Matrixkomponente eingebettet wird. Meist besteht die lastaufnehmende Komponente aus keramischen Fasern, Carbon, Glas oder einer Kombination mit langkettigen Polymeren. Diese liegen in der Regel in langfaseriger Form (meist Faserbündel) vor und werden von der meist weicheren Matrixkomponente aus Epoxid- und Polyurethansystemen, Polyestern, Polyimiden und Phenolharzen aber auch weichen Metallen eingeschlossen. In der Zerspanung entstehen aus dieser Kombination ganz besondere Bedingungen. Die lastaufnehmende Komponente, die häufig auch als Laminatgewebe zum Einsatz kommt, zeigt aufgrund ihrer Härte meist eine stark abrasive Wirkung. Das Matrixmaterial hingegen neigt häufig aufgrund seiner Weichheit eher zum Schmieren. Mit herkömmlichen Werkzeugen kommt es in der Bearbeitung daher häufig zu Problemen. Werkzeuge, die das Matrixmaterial in geeigneter Weise zerspanen würden, können dem Laminat oft nicht standhalten und führen zudem leicht zu einer Delamination (Anm. Ausreißen oder Ausbrechen des Laminats aus dem Matrixmaterial). Werkzeughersteller haben deshalb spezielle Werkzeuge entwickelt, die genau diesen Werkstoffeigenschaften Rechnung tragen. PCD-Beschichtete Bohrer oder Schneidplatten mit speziellen Werkzeugkör- →

LCP25T - Die universelle Drehsorte

Steeltec LCP25T

Boehlerit, der Allianzpartner von LMT, geht bei der Entwicklung seiner Sorten mit Nanotechnologie und Geometrien seit Jahren einen eigenen Weg.
Sämtliche Geometrien werden im sogenannten „Spankanal“ entwickelt.
Mittels Highspeedkamera wird der Spanbruch genau analysiert und dadurch der optimale Spanfluss entwickelt. Zu den bereits erfolgreich am Markt eingeführten Sorten Steeltec LCP15T (P15) und Steeltec LC240F (P40) gesellt sich nun die brandneue universelle Sorte Steeltec LCP25T (P25), welche für den glatten, als auch leichtunterbrochenen Schnitt ausgelegt wurde. Standzeitsteigerungen um bis zu 60 % und Schnittgeschwindigkeiten auf unterschiedlichen Stahlwerkstoffen verstehen sich mit dieser Sorte von selbst.

www.boehlerit.com

NANOLOCK

BOEHLERIT
in alliance with
LMT • TOOLS

Den Einsatz von Leichtbau-Materialien zeigt Mazda mit dem 995 kg leichten Roadster MX-5 Superlight. Bild: Mazda

pergeometrien sorgen dafür, dass in der Bearbeitung die Faserkomponenten effizient getrennt und gleichzeitig einem Delaminieren wirksam vorgebeugt wird.

Da Bauteile aus Kompositwerkstoffen meist dünnwandig sind, kommt dem Bohren eine große Bedeutung zu. Herkömmlich wird beispielsweise die Bohrungsbearbeitung meist in mehreren Bearbeitungsschritten durchgeführt, sogenannte 2-Shot- oder 3-Shot-Bearbeitung. Beim 3-Shot-Bohren stellen Vollbohren, Aufbohren und Senken/Reiben jeweils einzelne Arbeitsschritte dar. Beim 2-Shot sind Vollbohren und Aufbohren/Senken/Reiben voneinander getrennt. Aus technischer Sicht sind 3-Shot-Abläufe heutzutage nicht mehr erforderlich. 2-Shot dagegen ist immer noch eine prozesssichere und häufig eingesetzte Lösung (Anm: speziell bei Hybriden aus GFK/CFK und Aluminium oder Titan). Erklärtes Ziel ist aber eine One-Shot-Bearbeitung in allen Werkstoffkombinationen. Schneidengeometrie, Schneidenzahl und Schneidstoff sind für derartige Aufgaben die bestimmenden Faktoren und müssen je nach zu bearbeitendem Werkstoff und Werkstoffkombination passend gewählt werden. Wesentliches Merkmal von One-Shot Werkzeugen ist eine mehrstufige Geometrie. Die erste Bohrstufe in der Regel mit großem Freiwinkel gefolgt von einer Aufbohr- oder Reibstufe und schließlich eine Stufe zum Ansenken der Bohrung.

Hybride auch im Werkstoffbereich

Um die vorteilhaften Werkstoffeigenschaften von Verbundwerkstoffen und Leichtbauwerkstoffen zu kombinieren, werden immer öfter Hybridwerkstoffe eingesetzt. Dabei werden Bauteile aus Metall mit Verbundwerkstoffen überzogen oder um Strukturelemente ergänzt. Außerdem werden Hybridwerkstoffe in Form von Sandwichplatten hergestellt. Dabei werden metallische Schichten mit Kompositwerkstoffschichten abwechselnd kombiniert und meist unter Druck verklebt. Der wohl bekannteste Hybridwerkstoff ist GLARE – dies steht für glass-fibre reinforced aluminium. Es wurde speziell für den Flugzeugbau entwickelt und erstmals großflächig beim Airbus A380 eingesetzt. Dieser Werkstoff zeigt gegenüber dem herkömmlich verwendeten Aluminium wesentlich bessere Eigenschaften bei Einschlägen oder Rissen. Risse werden durch die Glasfaserschichten überbrückt und so am Weiterreißen gehindert. Man kann diesen Werkstoff außerdem durch eine bestimmte Faserrichtung des Laminats an die jeweiligen Belastungsanforderungen genau anpassen. Von Nachteil ist allerdings der reduzierte Elastizitätsmodul. Er liegt beim Glare bei ca. 57.000 N/mm² (Elastizitätsmodul von Duraluminium: ca. 73.000 N/mm²). In der Bearbeitung besteht die Gefahr, dass sich Späne zwischen die Glasfaser- und Alminiumschichten drücken. Aber auch Titan wird für die Herstellung von Hybridwerkstoffen verwendet. Ähnlich wie bei Aluminium werden sowohl Strukturkombinationen als auch Schichtaufbauten verwendet. Als Laminat wird bevorzugt Carbonfaser eingesetzt. In der Bearbeitung verhalten sich Titanhybride ähnlich wie Aluminiumhybride. Auch hier besteht die größte Herausforderung darin, Späne effizient abzutransportieren und zu verhindern dass sich Metallspäne zwischen Laminat- und Metallschicht drücken. Auch ist darauf zu achten, dass beim Bohren, das bei diesen meist dünnwandigen Werkstoffen die Hauptbearbeitungsmethode darstellt, einem Delaminieren und ein Ablösen der Schichten voneinander vorgebeugt wird. Auch hier kommen die Werkzeughersteller bereits der Anforderung nach, geeignete Werkzeuggeometrien zu schaffen, die dies wirksam verhindern und prozesssicheres Bohren, Fräsen und Drehen ermöglichen.

Keine Herausforderung ohne Chance

Über alle Werkstoffbereiche hinweg ist jedoch ersichtlich, dass moderne Werkstoffe meist durch konkrete Anforderungen aus dem Markt entstehen. Die Bearbeitung dieser Werkstoffe wird umso komplexer, je höher die Leistungsfähigkeit der Werkstoffe ist. Dabei kommen immer öfter Materialien zum Einsatz, die mit herkömmlichen Werkzeuglösungen nur mehr schwer prozesssicher zerspanbar sind und damit neue Werkzeugkonzepte und Bearbeitungsstrategien erfordern. Längst ist es nicht mehr damit getan die jeweiligen Schnittdaten des Werkstoffs zu kennen. Vielmehr wird von den bearbeitenden Betrieben verlangt, zielgerichtetes, werkstoffspezifisches Know-how aufzubauen und in die tägliche Praxis einfließen zu lassen. Dies bedeutet sowohl eine besondere Anforderung an diese Unternehmen, birgt aber auch die Chance, sich zu spezialisieren und Nischenanbieter für ganz bestimmte Lösungen zu werden.

Quellenhinweis:

Fraunhofer IPT Ultraschalleinsatz - Produktivitätssteigerung
bei der Zerspanung von Glas und Keramik
Autoren: Brecher, C.; Klocke, F.; Schug, R.; Weber,
A. H. Wilmes, DLR Institut für Strukturmechanik, Braunschweig Congress
Intelligente Leichtbau Systeme 2002, 13. – 14. November

Besonders kosteneffizient ist das neue Ein- und Abstechsystem X4 mit 4-schneidigen Wendeplatten. Durch die tangentiale, robuste Wendeplatte und das hochstabile Klemmsystem werden eine sehr gute Wiederholgenauigkeit, hohe Produktivität sowie eine überragende Oberflächenqualität erzielt.

Die neue Hochdruckkühlung Jetstream Tooling® Duo und X4 - ein gewinnbringendes Team.

Das Seco MDT-System (Multi Directional Turning) besteht aus ein- und zweiseitigen Stechdrehwendeplatten sowie mono und modularen Klemmhaltern für die radiale Innen- und Außen- sowie für die Axialbearbeitung. Der Clou ist die Secoloc Mehrfach-Verzahnung der verdrehsicheren Wendeplatten, die eine 4-fach höhere Seitenstabilität gegenüber herkömmlichen Stechsystemen aufweist.

HOHE PROZESSSICHERHEIT BEI STECHDREHEN, EIN- ODER ABSTECHEN MIT X4 UND MDT SYSTEM

WWW.SECOTOOLS.AT

Titanbearbeitung im großen Stil

oben Als weltweit einziges Unternehmen konzentriert sich WFL ausschließlich auf die Herstellung multifunktionaler Dreh-Bohr-Fräszentren und bietet seine Kunden darüber hinaus auch komplette Fertigungslösungen. Neben den Maschinen liefert man die erforderlichen Softwarelösungen mit angepassten Bearbeitungsstrategien, Prozessauslegung und Programmierung.

links Titan 5553 (Ti5Al5V5Mo3Cr) gilt als der Wunschwerkstoff für die Fahrwerksproduktion in der Luftfahrtindustrie. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch weiter verbesserte Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit, Zähigkeit und einer erhöhten Warmfestigkeit aus. Jedoch zählt "Titan triple-five three", wie Insider sagen, zu den momentan am schwersten zu bearbeitenden Werkstoffen.

In der Schwerzerspanung bestehen besondere Anforderungen an Maschine und Bearbeitungsprozesse. Hat man es gleichzeitig mit einem schwer zerspanbaren Werkstoff wie Titan zu tun, benötigt es schon besonderes Know-how, um diese Anforderungen zu bewältigen. Mit einer Bearbeitungslösung für Fahrwerksteile von Flugzeugen konnte die WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG ihre Kompetenz in diesem Bereich unterstreichen.

Autor: Georg Schöpf / x-technik

Der österreichische Werkzeugmaschinenbauer WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG ist ein führender Anbieter auf dem Gebiet der Komplettbearbeitung mechanischer Komponenten. Als weltweit einziges Unternehmen konzentriert sich WFL jedoch ausschließlich auf die Herstellung multifunktionaler Dreh-Bohr-Fräszentren und bietet seine Kunden darüber hinaus auch komplette Fertigungslösungen. Neben den Maschinen liefert man die erforderlichen Softwarelösungen mit angepassten Bearbeitungsstrategien, Prozessauslegung und Programmierung. Ein wichtiges Marktsegment stellt für WFL die Luftfahrtindustrie dar. „In diesem Industriezweig setzen sich immer mehr Materialien durch, die als schwer zerspanbar gelten", erklärt Reinhard Koll, Leiter Anwendungstechnik bei WFL. „Insbesondere die Titanbearbeitung ist ein Feld, in dem wir mit unserem gewachsenen Know-how punkten können", ergänzt er und weist damit auf ein wesentliches Kompetenzmerkmal von WFL hin.

Werkstoff mit besonderen Eigenschaften

Titan stellte in der Zerspanung schon immer besondere Anforderungen an Werkzeuge und Maschinen. Bei den Leichtbaustoffen hat sich in den vergangenen Jahren Titan 3.7165 als Werkstoff mit hervorragenden Eigenschaften vor allem in der Luft- und Raumfahrtfahrtindustrie, aber auch im medizinischen Bereich durchgesetzt. Es ist eine der meistverwendeten Titanlegierungen, die 6 % Aluminium und 4 % Vanadium enthält. Diese Legierung, gewöhnlich als Ti6Al4V bezeichnet, weist eine sehr gute Kombination aus Widerstandskraft, Korrosionsbeständigkeit und Beanspruchbarkeit auf. Obwohl für diesen Werkstoff mittlerweilen gute Erfahrungswerte und Schnittdaten vorliegen zählt die Bearbeitung aber immer noch zu den Königsdisziplinen in der Zerspanung.

Für spezielle Anwendungen werden aber immer neue Titanlegierungen, oftmals sogar aufgrund dezidierter Kundenanforderungen, entwickelt. So gilt Titan 5553 (Ti5Al5V5Mo3Cr) von VSMPO (Anm.: Das russische Unternehmen ist der weltweit größte Hersteller von Titanwerkstoffen) zum Beispiel als der Wunschwerkstoff für die Fahrwerksproduktion in der Luftfahrtindustrie. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch weiter verbesserte Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit und Zähigkeit aus. Auch ist er unempfindlicher gegen Gefügeveränderungen bei Erwärmung. Allerdings zählt dieser Werkstoff in der Zerspanung zu den wirklichen Titanen, um die griechische Mythologie zu bemühen →

„Um unseren Kunden eine prozesssichere Lösunge anbieten zu können, haben wir Komponenten entwickelt, die es uns erlauben die Auslegung der Maschine genau auf den jeweiligen Anwendungsfall abzustimmen.

Reinhard Koll, Leiter Anwendungstechnik bei WFL

Der Vorteil einer eigenen Spindelentwicklung wie bei WFL wird auch an der Kühlmittelzuführung deutlich. So kann der Kühlschmierstoff mit einem Druck von bis zu 200 bar durch die Frässpindel direkt an die Schneide zugeführt werden. Dadurch ist ein schneller und kontinuierlicher Spanabtransport gewährleistet.

aus der dieser Werkstoff schließlich seinen Namen hat. Ti 5553 zählt derzeit wohl zu den am schwersten zu bearbeitenden Werkstoffen, die auf dem Markt verfügbar sind. Bei seiner Bearbeitung sollte eine Schnittgeschwindigkeit von 45 m/min nicht überschritten werden, da bei Schnittgeschwindigkeiten von bereits 60 m/min Scherspannungen von bis zu 2.780 N/mm² entstehen.

Problemstellungen wie Punktwärme durch schlechte Wärmeleitung und eine damit verbundene chemische Veränderunge im Werkstoff (Verspröden bei höheren Temperaturen), sowie die Bildung von Aufbauschneiden treten bei diesem Werkstoff in wesentlich höherem Maße auf, als bei anderen Titanlegierungen. Darum muss bei Ti 5553 besonders darauf geachtet werden, dass Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Eindringtiefe genau aufeinander abgestimmt werden. Der Einsatz geeigneter Kühl-Schmiermittel ist dabei ebenso wichtig wie die richtige Kühlstrategie. Ein schneller und kontinuierlicher Spanabtransport ist zu gewährleisten, denn die Wärmeableitung erfolgt zu einem weit größeren Maß über das Werkzeug. Eine weitere Herausforderung bei diesem Werkstoff ist das Entfernen der Schmiedehaut, von Experten „Elefantenhaut" genannt. Diese Haut weist durch den vorgeschalteten Schmiedeprozess und den dabei entstehende thermischen und metallurgischen Einflüssen eine sehr hohe Randhärte auf. Durch den geringen Elastizitätsmodul neigt Titan dazu, dem Druck des Werkzeugs auszuweichen und mit der Schneide zu verschweißen. Die Bearbeitung sollte daher wie bereits erwähnt unter geringer Schnittgeschwindigkeit, aber relativ großem und gleichmäßigem Vorschub erfolgen. Auf schwingungsfrei eingespannte, scharfe Werkzeuge ist in jedem Falle zu achten. Als Schneidstoff kommen hochkobalthaltige Schnellarbeitsstähle, Hartmetalle oder Stellite in Frage.

Und so geht´s

Beim Schrupp- bzw. Vordrehen sollte der Spanwinkel bei Hartmetallwerkzeugen zwischen -6° und +6° und beim Fertigdrehen zwischen 0° und 15° liegen. Der Freiwinkel sollte dabei immer rund 7° betragen. Der Neigungswinkel sollte bei Hartmetall -4° und bei Schnellarbeitsstählen 0° bis 5° sein.

Da Titan dazu neigt, mit dem Werkzeug zu verschweißen, ist beim Fräsen das Gleichlauffräsen dem Gegenlauffräsen vorzuziehen. Der kommaförmige Span wird dadurch an der dünnsten Stelle abgetrennt und Beschädigungen des Fräsers werden reduziert. Der Spanwinkel der Fräser sollte bei Schnellarbeitsstählen 0° bis 10° und bei Hartmetallen und Stellite 0° betragen, bei einem Freiwinkel von 12°.

Speziell beim Schleifen treten die besonderen Werkstoffeigenschaften des Titans zu Tage. Durch den relativ hohen Reibungskoeffizienten entstehen beim Schleifen hohe Temperaturen, die chemische Reaktionen zwischen dem Metall und dem Schleifkorn zur Folge haben und zum Verbrennen und Verschmieren der Werkstückoberfläche führen. Die Schleifkörner werden durch örtliche Überhitzung verhältnismäßig schnell stumpf und rutschen dann nur noch über die Oberfläche. Selbst wenn die geschliffene Oberfläche nicht sichtbar verbrannt ist, können Oberflächenspannungen vorliegen, die zu Schleifrissen führen und die Dauerfestigkeit beeinträchtigen. Als Kühlmittel werden in der Regel Lösungen auf Wasserbasis verwendet. Hier kommen wässrige Lösungen von Natriumnitrid oder wässrige Lösungen von wasserlöslichem Öl zum Einsatz. Aber auch geschwefeltes oder chloriertes Öl kann bei Temperaturen unter 200° C eingesetzt werden (in diesem Falle ist das Werkstück aber nach dem Zerspanen zu reinigen).

Erfahrung ist entscheidend

All dies zeigt, dass bei der Bearbeitung von Titan viel Erfahrung in Auswahl und Einsatz der verwendeten Werkzeuge, als auch der Bearbeitungsstrategien erforderlich ist.

In einem konkreten Projekt von WFL geht es um die Bearbeitung von Fahrwerksteilen für Verkehrsflugzeuge. In solchen Fällen ist es üblich, von den Lieferanten der Bearbeitungsmaschinen eine Konzeptstudie abzuverlangen, welche die wesentlichen Bearbeitungsschritte beinhaltet. Die Rohlinge für die Bauteile sind im Regelfall Schmiedeteile mit großen Abmessungen und damit sehr kostenintensiv.

Schon in der Konzeptphase muss gezeigt werden, dass in der Fertigung auf kritische Aspekte der Bearbeitung eingegangen werden kann. So ist beispielsweise zu be-

rücksichtigen, dass unterschiedliche Materialdicken im Werkstückrohling angepasste Bearbeitungsstrategien erfordern. Wärmeeinflusszonen sind dabei ebenso zu berücksichtigen wie die auftretenden Schnittkräfte. Diese liegen in der „Elefantenhaut“ immerhin rund 70 bis 80 % über denen von gehärtetem Stahl.

„Schwer zerspanbare Materialien wie Titan haben die Entwicklung der WFL-Maschinen mitgeprägt. Genau für diese anspruchsvollen Anwendungsfälle liefern wir individuelle Lösungen, die neben der eigentlichen Maschine auch Themen wie Kühlung und Fertigungsstrategie beinhalten“, schildert Dieter Schatzl, Marketing Manager bei WFL eine der Kernkompetenzen des Linzer Maschinenbauers. „Wir sind in der Lage die MILLTURNs genau an die Anforderungen unserer Kunden anzupassen – so zum Beispiel der Notrückzug, der im Falle eines Stromausfalles das Werkzeug sofort vom Werkstück zurückzieht und damit eine Beschädigung des Werkstücks verhindert“, ergänzt Koll.

Stimmiges Gesamtkonzept

Bei WFL achtet man besonders darauf, die Kundenanforderungen so umzusetzen, dass sie integrativer Bestandteil des Gesamtkonzeptes werden. Beispielsweise ist man in der Lage, durch ein spezielles Design bei Führungen und Spindeln auf die besonderen Anforderungen in den Kundenprojekten zu reagieren und die Maschinenbauteile an die jeweiligen Belastungsfälle anzupassen. Gerade in der Titanbearbeitung ist das Thema Kühlung besonders wichtig. Da Titan bei Temperaturen über 880° C brennt, ist auch ein entsprechender Brand- und Explosionsschutz zu gewährleisten. Der Vorteil einer eigenen Spindelentwicklung wird auch an der Kühlmittelzuführung deutlich. So kann der Kühlschmierstoff mit einem Druck von bis zu 200 bar durch die Frässpindel direkt an die Schneide zugeführt werden.

> “Es ist uns gelungen im Bereich der Titanbearbeitung eine führende Rolle einzunehmen. Mit unseren Maschinen und Komplettlösungen tragen wir den besonderen Anforderungen auf diesem Gebiet in besonderer Weise Rechnung.
>
> **Dieter Schatzl MSc MBA, Marketing Manager bei WFL**

Hinzu kommt, dass es mit den Komplettbearbeitungsmaschinen von WFL möglich ist, die Werkstücke auch innerhalb des Bearbeitungsprozesses in der Maschine zu vermessen. „Der Kunde möchte eine prozesssichere Maschine. Dazu gehört auch eine Unterstützung bei der Werkzeugauswahl aber vor allem bei der Bearbeitungsstrategie, denn bei diesen Werkstückgrößen ist schon ein einziges Ausschussstück ein enormer wirtschaftlicher Verlust“, verdeutlicht Dieter Schatzl abschließend die hohen Kundenanforderungen.

Mit Lösungskonzepten für die Schwerzerspanung hat sich WFL weltweit einen Namen gemacht. Dass dies auch mit schwer zerspanbaren Werkstoffen machbar ist, hat das Unternehmen mit Bearbeitungs-Know-how in der Titanbearbeitung bewiesen. Und mit Zerspanungsprozessen für das heikle Ti 5553 kann WFL Millturn Technologies ihre Rolle als Kompetenzträger in der Titanzerspanung vollends unterstreichen.

WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG

Wahringerstraße 36, A-4030 Linz
Tel. +43 732-6913-0
www.wfl.at

Geprüfte Partnerschaft

Als ein global aufgestellter Hersteller von Möbelfunktionsbeschlägen, die Schleifprozesse in seinem Betriebsmittelbau neu ausrichten wollte, suchte er nicht nur einen Maschinenlieferanten, sondern auch einen begleitenden Partner für zukünftige Herausforderungen. Der sollte neben schnellen, zuverlässigen und hochpräzisen Maschinen auch wertvolle Impulse zur Weiterentwicklung bieten können. Mit dem japanischen Schleifmaschinenhersteller Amada (ÖV: TECNO.team) hat das österreichische Familienunternehmen Blum den Wunschpartner gefunden, der die Erwartungen erfüllt. Heute stehen mehrere japanische Schleifmaschinen bei Blum – und Amada sieht die anspruchsvollen Marktanforderungen als Förderung der Weiterentwicklung.

Wenn wir einen neuen Technologiepartner für unseren Betriebsmittelbau auswählen, wollen wir vorher schon genau wissen, wie leistungsfähig er ist“, betont Gerhard Gorbach. „Da kommt es nicht nur auf die technischen Merkmale einzelner Maschinen an, sondern auch darauf, wie eine langfristige Partnerschaft unsere eigene Kompetenz steigern kann“, so der Leiter des Betriebsmittelbaus im Werk 3 der Julius Blum GmbH. Dennoch begann die heutige Partnerschaft zwischen Blum und Amada mit einer Maschine.

Diese stellte AMADA, die in Österreich durch die TECNO.team GmbH vertreten werden, den Vorarlbergern zunächst als Testmaschine zur Verfügung. „Da wir im Bereich Flach- und Profilschleifmaschinen eine langfristige Strategie verfolgen und uns in diesem Markt kompetent präsentieren, einen guten Anteil erobern und dauerhaft etablieren wollten, war es für uns keine Frage, Blum eine Testmaschine zum Kennenlernen zur Verfügung zu stellen“, schildert Ben Scherr, Geschäftsführer von Amada Machine Tools Europe, den Beginn der Geschäftsbeziehung im Jahr 2008. „Außerdem sind wir ja von der Präzision und Leistungsfähigkeit unserer Maschinen überzeugt“, ergänzt Produktmanager Guido Mayer.

Amada unterstützt Fertigungstiefe mit Komplettbearbeitung

Wenn mehrere hundert Mitarbeiter im Betriebsmittelbau und in der Lehrlingsausbildung beschäftigt sind und diese auf etwa 300.000 aktuelle Teilezeichnungen zurückgreifen können, dann lässt das auf eine große Fertigungstiefe schließen. Und tatsächlich bauen die Beschäftigten im Betriebsmittelbau bei Blum in Vorarlberg den Großteil der Produktionsanlagen selbst, auf denen die weltweit ca. 5.700 Mitarbeiter erfolgreiche Produkte in hoher Qualität herstellen.

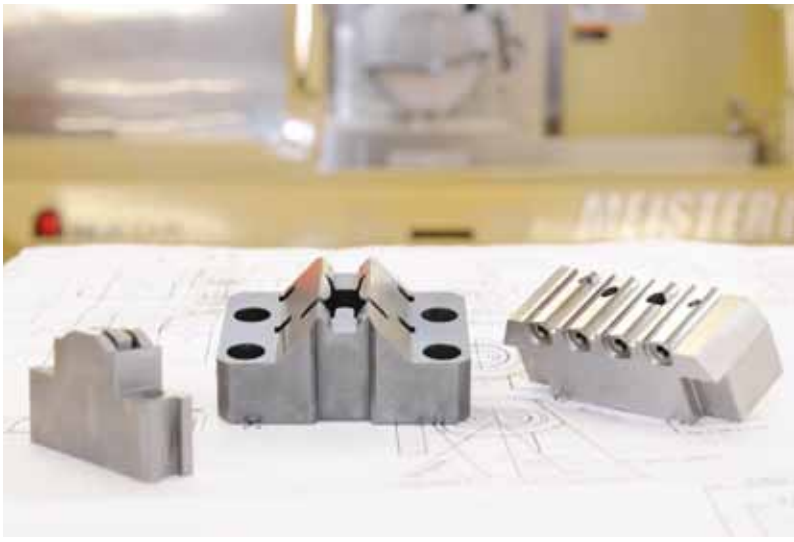
Was der Huf- und Wagenschmied Julius Blum 1952 mit Hufstollen, einem Gleitschutz für Pferde-Hufeisen, unternehmerisch begann, hat sich heute zu einem weltweit aktiven Hersteller von Möbelfunktionsbeschlägen entwickelt, der immer noch ein Familienunternehmen ist, obwohl der Umsatz inzwischen die Milliarden-Euro- →

oben Mit dem japanischen Schleifmaschinenhersteller Amada hat das österreichische Familienunternehmen Blum den Wunschpartner im Schleifen gefunden. Alle Fotos: Julius Blum GmbH

links Amada hat es geschafft, eine japanische Grundmaschine mit europäischer Abrichttechnologie und Software zu einem leistungsfähigen Produktionsmittel zu formen.

Schwelle überschritten hat. Der Betriebsmittelbau ist zentral in Höchst angesiedelt und klassisch funktionsorientiert aufgebaut. Dabei hat man es mithilfe gut strukturierter, detaillierter Arbeitspläne geschafft, hohe handwerkliche Kompetenz und industrielle Fertigung mit hohem Automatisierungsgrad zu vereinen. Die Schleiferei, die traditionell zu den Kernbereichen bei Blum gehört, hat immer genug Aufträge, damit alle Mitarbeitenden ausgelastet sind. Zu den Schleifoperationen gehören neben dem Rundschleifen und dem Koordinatenschleifen auch das Flach-, Profil- und Bahnschleifen.

Der Meister der Schleiferei, Ralf Hildebrand, erinnert sich an die erste Amada Meister G3, die 2008 ins Haus kam: „Sie passte hervorragend in unser neues Konzept, weil auf ihr die Komplettbearbeitung möglich ist." Die Amada ersetzt mit ihrer Universalität zwei herkömmliche Schleifmaschinen, indem sie Flach-, Profil- und Bahnschleifoperationen ermöglicht, ohne dass die Präzision leidet. „Wir haben schnell die Möglichkeiten der Maschine erkannt." So fertigt Blum auf der Amada beispielsweise ein Teil – einen Anschlag mit Profil – das früher nicht durch Schleifen herzustellen war. „Daraus ergaben sich für uns neue Ideen für Optimierungen in den Abläufen und daraus neue Anforderungen", ergänzt Hildebrand.



links Blum fertigt heute auf der Amada Teile, die früher nicht durch Schleifen herzustellen waren.

rechts Bei Blum ist man beeindruckt von der sehr hohen Grundgenauigkeit der Amada Flach- und Profilschleifmaschinen. Die geforderte Präzision mit +/- 2,5 µm Toleranz ist machbar.

Neue Maschinen begleiten das Wachstum

„Das forderte natürlich wiederum uns, denn man erwartete stets entsprechende, passende Lösungen, die wir Gott sei Dank auch bieten konnten", erzählt Mayer. Die wurden gemeinsam besprochen und in einem Lastenheft festgehalten. „Wir hatten den Eindruck, dass uns die Leute bei Amada zuhören und verstehen", betont Gorbach. Danach ging alles ganz schnell. Zunächst hat Blum 2009 die Testmaschine übernommen und danach im Jahresrhythmus weitere Meister G3 erworben, sodass heute in Höchst mehrere japanische Profil- und Flachschleifmaschinen stehen – und im Blum-Werk in den USA, mit einer Meister G3 und einer Techster 104, zwei weitere Amada Schleifmaschinen. Und während das Gespräch stattfindet, sei mit einer vollautomatischen Schleifzelle „bereits eine weitere Amada Maschine, mit noch mehr Potenzial, auf dem Schiff nach Europa unterwegs", betont Scherr.

Technisch haben die Meister G3 natürlich auch überzeugt. So ist man bei Blum von Anfang an beeindruckt von der sehr hohen Grundgenauigkeit der Maschine. Genauso überzeugt die Möglichkeit der Komplettbearbeitung mit hoher Prozesssicherheit und zuverlässiger Wiederholbarkeit. Stimmen die klimatischen Bedingungen, dann ist eine Präzision mit einer Toleranz von +/- 2,5 µm möglich. Noch einmal Hildebrand: „Das kommt uns vor allem in der Hochpräzisionsbearbeitung zugute, die wir bei bestimmten Teilen durchführen." Blum setzt die angeschafften Maschinen überwiegend zu Kapazitätserweiterungen ein. Sie begleiten so das weiterhin starke Wachstum des Beschlägeherstellers. Dabei sind ständige Innovationen eine Schlüsselkompetenz bei Blum.

Schnellen Zugang zu neuen Maschinen finden

Zur hohen Genauigkeit kommt die durchdachte Abrichtfunktion der Amada Schleifmaschinen. Dafür sorgt die funktionelle CNC-Schleif- und Abrichttechnologie TPA/VPA zum Profilieren der Schleifscheibe, denn sie eignet sich ideal für die verwendeten Korundscheiben. Die schwenkbare Einheit ist dafür direkt auf dem Maschinentisch montiert. Sie ist mit Gegenlagerung mechanisch sehr stabil und dabei kompakt und leicht ausgeführt und ermöglicht sehr hohe Profilgenauigkeiten. Eine separate, sehr

schnell arbeitende Abrichteinheit für das Vorprofilieren schont das Abrichtrad für das Fertigprofilieren. Dass die Amada Schleifmaschinen nach der Integration in den Fertigungsprozess von den Bedienern so schnell akzeptiert werden, liegt an der intuitiven Bedienbarkeit und dem schnellen Verstehen nach kurzer Einarbeitungszeit. „Unsere Bediener finden stets einen schnellen und guten Zugang zu den Funktionen der Maschinen“, bestätigt Hildebrand. So kann im Einrichtbetrieb der CNC-Steuerung schnell und einfach über das Werkstück verfahren werden, um über die Teach-in-Eingabe die Schalt- und Umkehrpunkte per Tastendruck in die Steuerung zu übernehmen und Rüstzeiten zu senken. Die bedienerfreundliche CNC-Steuerung erlaubt eine breite Palette an Bearbeitungen, inkl. einer in zwei Bahnen integrierten Bahnschleiftechnologie.

Der Mensch schafft die Genauigkeit

Regelrecht begeistert sind alle auch von den drei Handrädern, mit denen sich die Maschinen manuell bedienen lassen. Damit sind Vorschübe von 0,0001 bis 0,04 mm je Grad möglich. Für konventionelles Schleifen, wie es beispielsweise bei Nacharbeiten in der Realität immer wieder vorkommt, können die Maschinen schnell Ergebnisse liefern, ohne dass erst ein Programm geschrieben werden muss. Und Mayer kennt noch einen weiteren Aspekt der bewährten Einstellmöglichkeit: „Die Handräder erleichtern den Zugang zur Maschine. Sie nehmen dem Bediener die Hemmungen und lassen ihn schnell in die sichere Bedienung und Bearbeitung hineinfinden.“ „Denn das Hundertstel macht die Maschine, den Mikrometer macht der Mensch“, ergänzt Hildebrand. So hat Amada es geschafft, eine japanische Grundmaschine mit europäischer Abrichttechnologie und Software zu einem leistungsfähigen Produktionsmittel zu formen. Großes Vertrauen hat der Hersteller gezeigt, als man Blum die offene Schnittstelle zur Software mitgegeben hat. „Das kam bei unseren Leuten sehr gut an“, beteuert Gorbach. Und Ben Scherr meint abschließend: „Das zeigt, wie ernst wir es damit meinen, für Blum ein leistungsfähiger Partner zu sein.“

Dies haben die Blum-Leute auch jüngst erlebt, als Sie von Scherr zu einem Besuch des Produktionswerks nach Japan eingeladen wurden. Nach der ausgiebigen Besichtigung der Amada Produktion in Tokyo waren die Besucher beeindruckt von der Strukturiertheit und Nachhaltigkeit, mit der Amada seine Produkte entwickelt und fertigt. „In Gesprächen mit Verantwortlichen vor Ort konnten wir uns einen guten Eindruck verschaffen. Man spürt, dass mit jedem Projekt etwas aufgebaut wird, was lange Bestand haben soll“, fasst Hildebrand die Eindrücke zusammen. Des Weiteren erhielten die Besucher einen guten Eindruck von Land und Leuten und entwickelten dadurch viel Verständnis für die japanische Mentalität und Kultur. Auf beiden Seiten betrachten dies alle Beteiligten als eine gute Grundlage für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit.

Zur hohen Genauigkeit kommt die durchdachte Abrichtfunktion der Amada Schleifmaschinen. Dafür sorgt die funktionelle CNC-Schleif- und Abrichttechnologie TPA/VPA zum Profilieren der Schleifscheibe.

TECNO.team GmbH

Industriestraße 7, A-2542 Kottingbrunn
Tel. +43 2252-890029
www.tecnoteam.at

Foto: NASA

CHECKitB4®

FIRST STEP

FIRST STEP® *... the proof of concept* *... die Überprüfung der Machbarkeit*

FIRST STEP schafft die Grundlagen ihres Erfolges mit der präzisen Beantwortung der für den Projekterfolg essentiellen Fragen: **Welche Maschine, welche Spannung, welche Werkzeuge?** So vermeiden Sie Fehlkalkulationen, Material- und Zeitverluste dort, wo es am effektivsten ist: Im Vorfeld.

VORTEILE FÜR DEN FERTIGUNGSLEITER

Werkstücke können frühzeitig auf Machbarkeit überprüft werden. Die dafür notwendige Werkstückspannung kann einfach dargestellt und die Werkzeuge rasch zusammengebaut werden. • Durch den einzigartigen Maschinencheck können Bearbeitungsabläufe schnell simuliert werden, ohne dass ein Werkzeugweg programmiert werden muss. Das Werkzeug wird einfach per Hand auf der zu bearbeitenden Fläche entlang geführt. Somit werden eventuelle Kollisionen oder Achsendlagen erkannt. Es wird dabei die volle Maschinenkinematik abgebildet. • Durch die intuitive Benutzeroberfläche sind keine CAD/CAM Kenntnisse erforderlich.

VORTEILE FÜR DEN CAM PROGRAMMIERER

Ein großer Zeitfaktor bei der Programmierung ist das Definieren und Dokumentieren der Spannsituation und Werkzeugkonfiguration. Mit FIRST STEP kann dies zum Teil von der Arbeitsvorbereitung übernommen, jedoch auch während der Programmierung einfach und schnell erledigt werden.

VORTEILE FÜR DEN MASCHINENHERSTELLER

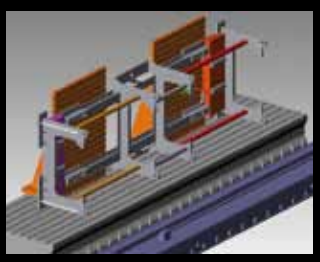
Der technische Vertrieb kann zu einem frühen Zeitpunkt Kundenanfragen bearbeiten und verschiedene Spannungen auf unterschiedlichen Maschinen prüfen, ohne die Programmierabteilung damit zu beauftragen. Die notwendige Maschinenkinematik, aber auch notwendige Sonderwerkzeuge und Zusatzaggregate können getestet und für den Kunden visualisiert werden.

VORTEILE FÜR DEN WERKZEUG- UND SPANNMITTELHERSTELLER

Werkzeug und Spannmittel können schneller ausgearbeitet und für den Kunden auf deren Maschinen virtuell dargestellt werden.

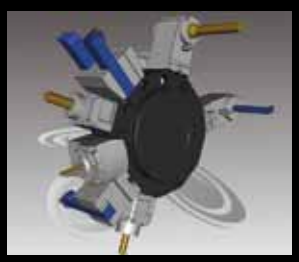
FIRST STEP

PART SETUP

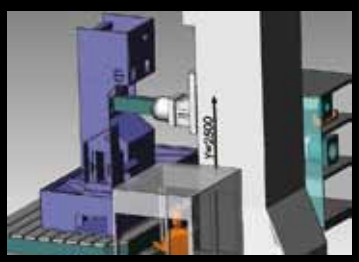


TOOL ASSEMBLY

TOOL SETUP



MACHINE CHECK



CHECKitB4®

• GIANT LEAP

Foto: NASA

GIANT LEAP® *... the realisation of concept*

... die Umsetzung

GIANT LEAP ist der Brückenschlag von der Theorie in die Realität: Sie und Ihre Mitarbeiter können dabei ohne erhöhtem Blutdruck arbeiten, da **FIRST STEP** bereits im Vorfeld das Rüstzeug zum Erfolg beigetragen hat. **Keine unangenehmen Überraschungen.**

Based on integrated VNC-Kernel Sinumerik 840D or Heidenhain iTNC530.

VORTEILE FÜR DEN MASCHINENBAUER

Abnahmeteile können programmiert und optimiert werden, bevor die Maschine die Montagestraße verlassen hat. • Im Supportcenter können Kundenprobleme nachgestellt werden. • Simulation und Tests von neuen Maschinenkonzepten. • Simulieren von neuen Bearbeitungszyklen. • Hersteller von Werkzeugmaschinen müssen immer schneller und kostengünstiger mit innovativen Maschinen auf den Markt kommen. • Niedrige Entwicklungskosten und kurze Entwicklungszeiten haben erste Priorität. • Time-to-Market ist ausschlaggebend.

VORTEILE FÜR DEN MASCHINENBENUTZER

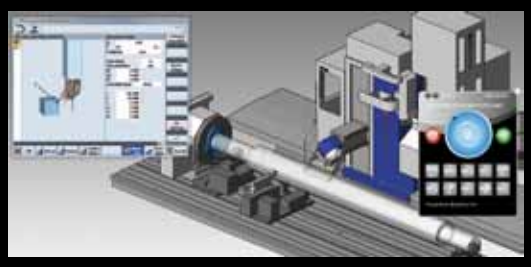
Volle Sinumerik-Funktionalität beim NC-Programm- Check! • Mit CHECKitB4 können bei laufender Produktion prozesssichere NC-Programme generiert werden. • Beim Rüsten von komplexen Werkstücken und Werkzeugen gibt es oft böse Überraschungen, welche durch den virtuellen Check schon vorher erkannt werden und dadurch unnötige Kosten vermieden werden. • Das oft so teure Einfahren an der Maschine kann gänzlich entfallen. • Vermieden werden aber auch Störungen der laufenden Produktion und Maschinenschäden, zum Beispiel durch Kollision. • Außerdem lassen sich mit CHECKitB4 die Bearbeitungszeiten exakt voraussagen – optimale Auslastung der Maschine - und die Werkstückqualität exakt verifizieren (Stichwort: Null-Fehler-Produktion). • Allein die Maschinenkosten, die durch den Einsatz von CheckitB4 gespart werden können, sind beträchtlich. Addiert man noch die Kosten für die nicht verbrauchte Energie und Werkstücke dazu, sind Kostenersparnisse um 50.000 Euro pro Maschine im Jahr durchaus realistisch.

VORTEILE FÜR DIE AUSBILDUNG

Bedienpersonal als auch Schüler können auf komplexen Maschinen kostengünstig und risikofrei geschult werden. Es können mehr als Standard ISO Programmierfunktionen unterrichtet werden, z.B. 4-Achs- Transformation (simultanes B-Achs-Drehen), 5-Achs- Transformation (Ausgleichsbewegungen der Rundachsen, Vektorprogrammierung unabhängig von der Maschinenkinematik). Synchronisation der Bearbeitung, u. v. m.

• GIANT LEAP

VIRTUAL MACHINING



REAL MACHINING

of course by

PIMPEL

www.pimpel.at

Das neue Hochleistungs-Dreh-Fräszentrum Hyperturn 65 Powermill von Emco glänzt nicht nur durch ein neues Outfit, sondern auch durch zahlreiche technische Highlights.

Produktivität in der Komplettbearbeitung

Mehr Raum, mehr Leistung, mehr Möglichkeiten – mit einem Spindelabstand von 1.300 mm, einer leistungsstarken Gegenspindel, die auch 4-Achsbearbeitungen ermöglicht, einer B-Achse mit Direktantrieb für komplexe 5-Achs-Simultan-Fräsbearbeitungen, einer zusätzlichen Y-Achse für den unteren Revolver ist die neue Hyperturn 65 Powermill von Emco eine leistungsstarke Erweiterung für jeden Maschinenpark.

Die Hyperturn-Baureihe wurde konzipiert, um weitere Produktivitätssteigerungen bei der Serienfertigung zu erreichen. Komplexe und aufwendige Dreh-, Bohr-, Fräs- und Verzahnungsoperationen können in nur einem Arbeitsprozess durchgeführt werden. Umspannen und Zwischenlagerungen entfallen. Die Präzision am Werkstück wird enorm gesteigert. Gesamtfertigungszeiten, Vorrichtungs- und Personalkosten sowie der Platzbedarf können durch den Einsatz der Hyperturn drastisch reduziert werden.

Die Hyperturn 65 Powermill (PM) verfügt mit 1.300 mm Spindelabstand über deutlich mehr Freiraum für die Simultanbearbeitung an der Haupt- und Gegenspindel als vergleichbare Modelle. Die Gegenspindel mit 29 kW und 250 Nm hat nun genügend Power, um mit gleich zwei Werkzeugen simultan am Werkstück zu zerspanen. Diese sogenannte „4-Achsbearbeitung“ ist ein zusätzlicher Vorteil im Hinblick auf Produktivitätssteigerungen. Ein weiterer Leistungsträger ist die Frässpindel, die mit 29 kW, 79 Nm und 12.000 U/min für hohe Produktivität bei der Komplettbearbeitung komplexer Werkstücke sorgt. Mit dem B-Achs-Direktantrieb bringt die Hyperturn 65 PM hohe Dynamik und Konturtreue bei der 5-Achs-Simultanbearbeitung, bei gleichzeitig kürzeren Nebenzeiten beim Werkzeugwechsel. Die zusätzliche Y-Achse am unteren Revolver macht umfangreiche Fräsbearbeitungen parallel zur Bearbeitung mit der Frässpindel möglich.

Mehr Leistungsträger für mehr Effizienz

20-, 40- oder 80-fach Werkzeugmagazine mit HSK–T63 bieten dem Anwender mehr Möglichkeiten. Die frontale Anordnung ist rüstfreundlich und ergonomisch. Alternativ zum VDI30 oder VDI40 12-fach-Werkzeugrevolver bietet Emco die neue Revolvergeneration mit BMT-Schnittstelle und Direkt-Antrieb an. Höhere Stabilität und Präzision sowie Leistungsdaten ähnlich einer Fräsmaschine ermöglichen die Komplettbearbeitung von Dreh-Fräswerkstücken.

Die Maschinenversionen mit Frässpindel und Revolver inkl. Fräsantrieb (SMBY/SMBY2) verfügen unten über einen Kreuzschlitten mit 12-fach-Radi-

Mit einem Spindelabstand von 1.300 mm bietet die neue Emco ausreichend Platz zwischen den beiden Spindeln für die simultane Bearbeitung an der Haupt- und Gegenspindel.

alrevolver für 12 angetriebene Werkzeuge, die mit Drehzahlen bis 5.000 U/min arbeiten. Mit der automatischen Stangenverarbeitung und/oder Stückgutzuführung über eine Roboterlösung oder den Emco Portallader kann die neue Hyperturn effizient automatisiert werden.

Einfachere Programmierung

Neben den mechanischen und elektrischen Leistungswerten bestimmen immer stärker die Steuerung und die Software die Leistungsfähigkeit einer Werkzeugmaschine. Deshalb stattet Emco die Hyperturn mit der Steuerung Sinumerik 840D sl von Siemens aus. Die neue Bedienoberfläche ermöglicht das intuitive und so deutlich einfachere Programmieren der Maschine.

Die Maschine möglichst gut auszulasten ist ein entscheidender Aspekt zur Produktivitätssteigerung – mit dem Emco CPS Pilot können bei der Zerspanung Zeit und Kosten eingespart werden, da der Kunde mit dieser Software den Produktionslauf am PC über ein 3D-Abbild der Maschine planen, programmieren, simulieren und optimieren kann. Aus der Kombination der Hyperturn mit dem Emco CPS Pilot kommt es zu äußerst positiven Multiplikator-Effekten: durch das perfekte Zusammenspiel zwischen der Simulationssoftware und der Hyperturn können Kosten und Aufwand deutlich reduziert werden.

Die Steuerung Sinumerik 840D solution line ist bei der Hyperturn 65 Powermill rechts vom Arbeitsraum und schwenkbar in einem verschiebbaren Paneel angeordnet. Damit wird ein Höchstmaß an Ergonomie für das Rüsten und Einfahren der Maschine garantiert.

Das Maschinenkonzept

Den Kern der Maschine bildet das Maschinenbett. Die extrem steife und kompakte Stahl-Schweißkonstruktion ist gefüllt mit speziellem, schwingungsdämpfendem Material. Armierungen sorgen für zusätzliche Steifigkeit in höher beanspruchten Zonen. Die hohe Antriebsleistung der Haupt-, Gegen- oder Frässpindel kann somit ohne Einschränkung voll umgesetzt werden. Das Ergebnis sind bessere Oberflächengüten, engere Fertigungstoleranzen sowie höhere Werkzeugstandzeiten.

Hauptspindel und Antriebstechnik

Die hohe Antriebsleistung der Spindeln, verbunden mit optimalen Drehmomentverläufen, sichert die Wirtschaftlichkeit bei der Stahl-Zerspanung als auch bei der Hochgeschwindigkeits-Zerspanung von Aluminium. Hochdynamische Integrierte Spindelmotoren (ISM), gelagert in groß dimensionierten →

Die Frässpindel mit 29 kW Antriebsleistung und einem Drehmoment von bis zu 79 Nm bei einer max. Drehzahl von 12.000 U/min ermöglicht die Herstellung von komplexesten Dreh- und Frästeilen. Auch die Herstellung von Verzahnungen ist an beiden Spindeln möglich.

Präzisionslagern, ermöglichen einen besonders großen Drehzahlbereich in Kombination mit sehr guten Rundlaufeigenschaften. Ein symmetrisch aufgebauter Spindelstock, gemeinsam mit Temperaturfühlern an den Lagerstellen und einer Flüssigkeitskühlung, sorgen für Thermostabilität. Sämtliche Linearbewegungen erfolgen in vorgespannten, hoch präzisen Rollenführungsbahnen. Das ergibt Vorteile in Bezug auf Verfahrgeschwindigkeiten, Spielfreiheit, Lebensdauer, Schmiermittelbedarf und Positioniergenauigkeit.

Geeignet für schwierige Einsätze und komplexe Konturen

Dank des besonderen Abdichtsystems am Führungsschuh steht dem Einsatz in stark verschmutzter Umgebung nichts im Wege. Zusätzlich werden auf den Führungsschienen Abdeckblechstreifen aus Federstahl aufgeklippst, um eine geschlossene Dichtfläche zu erreichen.

Jede Spindel ist technologisch gesehen auch eine Achse. Sie kann in jede beliebige Position gebracht und mit definiertem Vorschub verfahren werden. Komplexe Konturen am Umfang oder auch an der Stirnfläche sind dadurch einfach zu erzielen. Die Software zur Programmierung dieser Bewegungen (Zylinderinterpolation bzw. Transmit) ist im Lieferumfang enthalten. Synchronisiertes Gewindeschneiden und Mehrkantdrehen gehören zur Grundausstattung.

Dreh/Frässpindel „Powermill“

Die leistungsstarke Frässpindel mit HSK-T63 Werkzeugschnittstelle kann sowohl für Dreh- als auch für Bohr- und Fräsarbeiten herangezogen werden. Dabei kann die Frässpindel in einem Bereich von ± 120° stufenlos geschwenkt und in jeder beliebigen Lage geklemmt werden. Mit einem nutzbaren Y-Hub von +120/-100 mm lassen sich komplexe Bearbeitungen durchführen. Dazu gehören Verzahnungsoperationen, die Dreh/Fräsbearbeitung von Hubzapfen, 5-Achs-Bearbeitungen u. v. m.

Die Y-Achse im Revolverschlitten wurde durch zwei interpolierende Achsen realisiert. Das ergibt eine Schnittkraftaufteilung in zwei Ebenen und zusätzliche Stabilität für die schwere Dreh- und Fräszerspanung. Somit kann auch der untere Revolver mit integriertem Fräsantrieb an allen 12 Positionen, kombiniert mit einer Y-Achse mit Hub ± 50 mm, für komplexe Fräsoperationen eingesetzt werden.

Reitstock mit besonderen Eigenschaften

In der Reitstock-Version ist die Hyperturn besonders geeignet für die Bearbeitung von Wellenteilen in Großserien. Der Reitstock ist voll NC-gesteuert und kann über eine Kugelumlaufspindel positioniert werden. Das ermöglicht auch die interpolierende Bewegung mit anderen Achsen und spart damit Bearbeitungszeit.

Der Arbeitsraum bietet höchste Ergonomie – das bedeutet einen sehr guten Zugang zu den einzelnen Komponenten. Großzügig gestaltete Freiräume sorgen für optimalen Spänefluss – auch bei der Zerspanung von kritischen Werkstoffen. Alle Führungen sind mit Niroblechen abgedeckt, um Beschädigungen vorzubeugen.

Maschinenverkleidung – neues Design

Die bündig gestaltete Front mit großem Sichtfenster schließt an das Design der Linearmill 600 und MMV 2000 an. Die Maschinenverkleidung der Hyperturn 65 PM bietet einen umfassenden Schutz vor Späneflug. Sie ist zu 100 % kühlmitteldicht. Ein besonders großes Türsicherheitsglas gewährt freie Sicht in den Arbeitsraum. Das ergonomisch angeordnete Bedienpanel ist horizontal bis zur Mitte der Maschinentür verschiebbar. Das Steuerungspanel ist vertikal um 90° und horizontal bis zu 10° schwenkbar.

Die Hyperturn 65 Powermill ist aufgrund der technischen Auslegung besonders für die serielle Herstellung von Werkstücken – beispielsweise für die Automobilindustrie, den Maschinenbau, die Befestigungstechnik aber auch für die Flugzeugindustrie – geeignet.

EMCO Maier Ges.m.b.H.

Salzburger Straße 80 / P.O.Box 131,
A-5400 Hallein - Taxach
Tel. +43 6245-891-0
www.emco-world.com

Die Hyperturn 65 Powermill scheint das neue Zugpferd von EMCO zu sein?

Absolut, sie ist im Bereich der Dreh-Fräsmaschinen sicherlich im absoluten Spitzenfeld angesiedelt. Wir rechnen uns daher am Markt ausgezeichnete Chancen aus.

Welche wesentlichen Vorteile bringt die neue Hyperturn mit sich?

Eine äußerst bedienerfreundliche Ergonomie und Zugänglichkeit zum Arbeitsraum – dies ist vor allem bei komplexen Bearbeitungen sehr wichtig. Ein sehr großes Fenster eröffnet uneingeschränkte Sicht in den großzügig dimensionierten Arbeitsraum mit nun 1.300 mm Spindelabstand. Auch das Werkzeugmagazin und die Steuerung befinden sich für den Bediener in unmittelbarer Reichweite. Beide Drehspindeln verfügen 29 kW Antriebsleitung und einen Durchgang bis 65 mm bzw. 3 Zoll im Standard. Ganz wesentlich ist die neue Frässpindel, die mit 26 kW Antriebsleistung bei 79 Nm Drehmoment und 12.000 U/min eine hervorragende Performance liefert. Durch den spielfreien Direktantrieb ermöglicht die B-Achse das präzise 5-Achs-Simultanfräsen und zudem ist sie nun in jeder Stellung klemmbar. Die Y-Achse bietet jetzt mit + 120 / – 100 mm (Y-Hub = 220 mm) wesentlich mehr Möglichkeiten. Als Erweiterung haben wir auch speziell für komplexe Fräsbearbeitung eine zusätzliche, sehr preiswerte Y-Achse für den unteren Revolver vorgesehen.

EMCO hat jetzt die HSK-T63 Schnittstelle als Standard. Warum das?

In den Kernmärkten Österreich und Deutschland ist HSK sehr gefragt. Viele unserer Kunden haben ja bereits im Fräsen HSK und wollen diese Schnittstelle auch für die Dreh-Fräsmaschinen übernehmen. Für Länder wie z. B. in Skandinavien gibt es auf Kundenwunsch natürlich auch Capto.

Für welche Bearbeitungen ist die Hyperturn ausgelegt?

Für die hochproduktive Fertigung von komplexen Teilen in einer Aufspannung. Mit der neuen Hyperturn 65 Powermill bieten wir jetzt wesentlich mehr Möglichkeiten in Bezug auf die 5-Achs-Simultanbearbeitung, Verzahnungsfräsen oder den Stangendurchlass. Auch die außergewöhnliche Fräsleistung und Drehzahl sind wichtige Vorteile für die Anwender.

Gerhard Meisl

Leitung Produktmanagement
EMCO Maier GmbH

Auch das Thema Automatisierung hat EMCO gelöst.

Der Trend zur Automatisierung ist nach wie vor ungebrochen, daher hat EMCO auch für die Hyperturn-Baureihe eine leistungsfähige Automatisierungsperipherie im Produktprogramm. Sowohl unsere Stangenlademagazine als auch das Hyperturn-Portal sind optimal auf die Bedürfnisse unserer Kunden abgestimmt, damit die Produktivität noch weiter gesteigert werden kann.

Mit CPS-Pilot hat EMCO zusätzlich noch eine virtuelle Maschine.

Softwaretechnisch können wir unseren Kunden sowohl das CAM-System ESPRIT als auch CPS-Pilot, eine echte virtuelle Maschine, anbieten. Beide Lösungen schaffen optimale Voraussetzungen für eine komplexe Komplettbearbeitung. Unsere virtuelle Maschine ist eine 1:1 Abbildung der realen Maschine zum hauptzeitparallelen Definieren und Testen der Prozesse und Optimieren der Zerspanungsabläufe. Ein echter Mehrwert zu einem sehr geringen Aufpreis.

MPA-Technologie bietet sowohl Zerspanung als auch Auftragen:

Generativ fertigen eröffnet neue Möglichkeiten

Mit der MPA-Technologie (Metall-Pulver-Auftrags-verfahren) startet die Hermle Maschinenbau GmbH (HMG) mit Sitz in Ottobrunn bei München, eine 100%ige Tochtergesellschaft der Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, ihre Tätigkeit im Bereich der generativen Fertigung. Als Dienstleister in diesem Bereich stehen der HMG ein umfangreiches Wissen und auch viele unter Produktionsbedingungen getestete Bauteile aus verschiedensten Branchen zur Verfügung. Die MPA-Technologie bietet Hermle jedoch ausschließlich seinen Machinen-Kunden an.

3D-Bauteile herzustellen ist durch die 3D-Drucktechnik in aller Munde. Seit vielen Jahren sind auch unterschiedlichste Verfahren zur generativen Herstellung von Bauteilen am Markt. Ziel ist es, Bauteile zu fertigen, die zerspanend nicht oder nur teilweise herzustellen sind.

Auftragen und Zerspanen in einer Maschine

Mit der MPA-Technologie werden Bauteile aus Metallpulver erzeugt, die unter Produktionsbedingungen eingesetzt werden können. Die MPA-Technologie ist ein thermisches Spritzverfahren für Metallpulver. Es ermöglicht die generative Fertigung von großvolumigen Bauteilen mit nahezu beliebiger Innengeometrie. Für den Materialauftrag werden Pulverpartikel über ein Trägergas auf sehr hohe Geschwindigkeiten beschleunigt und über eine Düse auf das Substrat aufgebracht. Lokale Drücke von 10 GPa und Temperaturen bis zu 1.000° C beim Aufprall führen zu einer starken Deformation der Partikel. Dabei entsteht eine bindende Kontaktfläche zum Werkstück. Die Auftragseinheit für das Metallpulver ist in ein Hermle 5-Achsen-Bearbeitungszentrum integriert. Damit wird die bewährte Hermle Zerspanungstechnik um die vielfältigen Möglichkeiten der generativen Fertigung erweitert. Die Integration der Auftragseinheit in ein Hermle 5-Achsen-

Mögliche Werkstoffe

Die MPA-Technologie wird kontinuierlich weiterentwickelt. Damit ist eine stetig wachsende Anzahl von Materialien verfügbar:

Stähle
- 1.2344 Warmarbeitsstahl (H13)
- 1.2367 Warmarbeitsstahl
- 1.4404 Rostfreier Stahl (316L

Schwermetalle
- Reinkupfer
- Bronze

Leichtmetalle
- Titan
- Aluminium

Füllmaterial für Innengeometrien (wasserlöslich)

Besondere Eigenschaften

Mit dem MPA-Verfahren können temperierbare Werkzeuge und Formeinsätze mit innenliegenden Kühlkanälen oder mit integrierten Heizelementen hergestellt werden. Auch runde Bauteile mit diesen Anforderungen sind möglich.

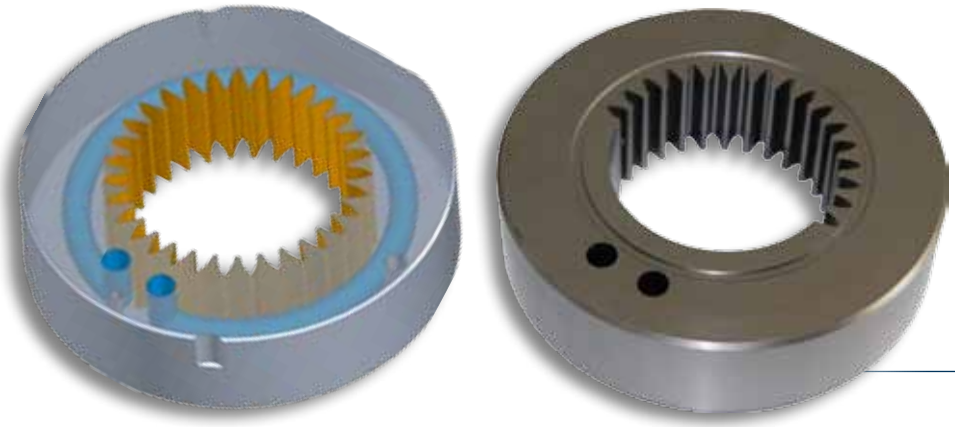
- Werkstücke mit bis zu 500 mm Durchmesser
- Partieller Aufbau auf Halbzeug möglich
- Heizelemente und Funktionsteile integrierbar
- Kombination verschiedener Materialien in einem Bauteil

Bearbeitungszentrum erlaubt hybride Fertigungsprozesse, bei denen Materialauftrag und Zerspanung in einer Maschine kombiniert werden. Der Materialauftrag erfolgt schichtweise immer so weit, wie die jeweiligen Bauteilkonturen zur Fräsbearbeitung zugänglich sind. Nach der Bearbeitung der Konturen folgt dann wieder ein Wechsel in das Auftragsverfahren. Auf diese Weise wird ein massiver Volumenkörper aus zwei oder mehr Materialien aufgebaut. Für die Erstellung der Programme mit wechselnden Auftrags- und Zerspanungspfaden wird die eigens für den MPA-Prozess entwickelte CAD/CAM-Software MPA Studio verwendet. Sie ermöglicht die für den Materialaufbau notwendige schichtweise Analyse und Bearbeitung der Bauteilgeometrie. Die Simulation des kompletten Prozessablaufs sowie Qualitätssicherungsfunktionen zur Kontrolle der gefertigten Bauteile machen die Software zu einem flexiblen und vielseitigen Werkzeug für die MPA-Technologie.

Auch die Herstellung so komplexer Bauteile wie dieser Trillerpfeife ist möglich.

Materialien – Metallpulver

Ausgangsmaterial für das Auftragsverfahren sind Metallpulver mit Korngrößen von 25 bis 75 µm. Die Verwendung eines speziellen Füllmaterials ermöglicht die Realisierung von innenliegenden Hohlräumen, Kanälen und hinterschnittigen Konturen. Es ist wasserlöslich und wird am Ende des Prozesses her- →



Mit dem MPA-Verfahren können temperierbare Werkzeuge und Formeinsätze mit innenliegenden Kühlkanälen oder mit integrierten Heizelementen hergestellt werden. Auch runde Bauteile mit diesen Anforderungen sind möglich. Im Bild ein Spritzgusswerkzeug aus 1.2344 (härtbarer Warmarbeitsstahl, H13).

ausgespült, um die Innengeometrie freizulegen. Eine abschließende Wärmebehandlung optimiert das Gefüge und gibt dem Bauteil die gewünschte Härte.

Werkstücke und Anwendung

Die Hermle Maschinenbau GmbH fertigt auf den Hermle MPA-Bearbeitungszentren Bauteile mit integrierten Innengeometrien. Neben oberflächennahen Kühlkanälen können auch Heizleiter und Thermoelemente eingebettet werden. Thermische Problemstellen werden so gezielt entschärft. Insbesondere für den Spritz- und Druckguss lassen sich so optimal temperierte Formen und Werkzeuge herstellen. Das Auftragsverfahren ermöglicht es zudem existierendes Halbzeug mit generativ gefertigten Komponenten flexibel zu ergänzen. Das Resultat sind hybridgefertigte Bauteile mit mehreren hundert Kilogramm Gewicht und bis zu 500 mm Durchmesser. Werkzeuge und Formen mit konturnaher Temperierung sind insbesondere im Spritz- und Druckgussbereich gefragt. Das flexible Einbetten von Kanälen, Heizleitern und Thermoelementen in die generativ gefertigten Bauteile entschärft hier viele thermische Problemstellen.

Materialanalyse und Qualitätskontrolle

Die Fertigung von Bauteilen hoher Qualität erfordert für jedes verwendete Metallpulver die optimale Abstimmung der Prozessparameter. Die Eigenschaften des entstehenden Gefüges werden in umfangreichen Versuchsreihen mit Referenzbauteilen bestimmt. Neben Druck- und Zugproben der Bauteile werden auch Schliffe zur Untersuchung im Lichtmikroskop angefertigt. Bei bis zu 1.000-facher Vergrößerung werden daraus Informationen über Partikel – und Schichthaftung, Poöosität und eventuelle Einschlüsse gewonnen.

Fertigung eines Zylindermantel mit integrierter Kühlung: Für die abgebildete zylinderförmige Innenform ist eine gleichmäßige Temperierung der Mantelfläche notwendig. Dafür wird ein Rohling aus Warmarbeitsstahl mit dem MPA Verfahren um einen Mantel mit einem integrierten wendelförmigen Kühlkanal ergänzt. Ausgangsbasis für die zu fertigende Form ist ein zylinderförmiger 1.2344 Rohling. Zunächst wird in den Rohling ein Wendelkanal gefräst. Diese spätere Innenkontur wird sogleich von der MPA Anlage mit einem wasserlöslichen Füllmaterial wieder zugespritzt. Der Zylinder mit dem gefüllten Kanal wird durch Metallpulverauftrag mit einer 1.2344 Schicht ummantelt. Nach dem Auswaschen des Füllmaterials aus dem Kanal kann das Kühlmedium oberflächennah durch die Form fließen.

Zur Firma

Am Standort Ottobrunn bei München sind die Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen für generatives Fertigen der Hermle AG gebündelt. Das hier angesiedelte Tochterunternehmen Hermle Maschinenbau GmbH befasst sich seit mehr als zehn Jahren mit der Grundlagenforschung und Entwicklung neuer Fertigungs- und Verfahrenstechniken. Insbesondere die Hermle MPA-Technologie zur generativen Fertigung durch Auftragen von Metallpulver wurde hier entwickelt und bis zur Industriereife gebracht. Neben der Forschung und Entwicklung wurden am Standort Ottobrunn in den letzten Jahren Produktionskapazitäten zur Fertigung generativer Bauteile mit der Hermle MPA Technologie aufgebaut.

NACHGEFRAGT

Rudolf Derntl

Geschäftsführer der Hermle Maschinenbau GmbH stand uns Rede und Antwort

Wen konkret sprechen Sie mit Ihrer Dienstleistung an?

Mit dieser Dienstleistung sprechen wir alle Hermle-Kunden an. Die Herstellung von Werkstücken mittels additiver Fertigung beinhaltet eine Kombination von bewährter Frästechnologie, mit dem von uns entwickelten generativen Metall-Pulver-Auftragsverfahren (MPA). Das Werkstückspektrum ist sehr vielfältig und reicht von einem 5-Achs Pulverauftrag auf Freiformflächen bis zu Materialmischungen inklusive Gradientenübergängen. Durch ein gezieltes Einbringen von Heizdrähten nahe der Oberfläche ist neben dem konturnahen Kühlen auch ein konturnahes Heizen möglich. D.h. die MPA-Technologie findet mit der Dienstleistung aus dem Hause Hermle ein sehr breites Anwendungsspektrum.

Wie läuft die Dienstleistung konkret ab?

Die gezielten und gut formulierten Anfragen unserer Kunden werden beratend mit den Möglichkeiten der MPA-Technologie kombiniert. Eine erste Kostenabschätzung erfolgt sehr zeitnah mit einer von uns entwickelten Software, welche alle Verbrauchsmaterialien, Energiekosten sowie Maschinen- und Personalkosten beinhaltet. Nach der Bestellung und Konstruktionsphase werden die CAD-Daten mittels MPA-Studio (Hermle Software) in ein steuerungsverständliches Format gewandelt. Abschließend werden notwendige Bearbeitungsschritte wie Wärmebehandlung und, falls vorhanden, das Entfernen des wasserlöslichen Füllmaterials (Entwicklung aus dem Hause Hermle) durchgeführt. Die Fertigbearbeitung erfolgt im Regelfall bei unseren Hermle-Kunden auf Hermle-Bearbeitungsmaschinen.

Mit welchem Zeitrahmen muss man als Kunde rechnen?

Der zeitliche Rahmen hängt bei neuen Materialien stark von der Pulververfügbarkeit sowie Pulverbeschaffung ab. Für diese neuen Werkstoffe sind im Vorfeld die Spritzparameter sowie im Anschluss die Materialkennwerte im Labor an einem gefertigten Probenkörper zu ermitteln. Bei uns bekannten Material wie 1.2344, 1.2367, 1.4404, … und vorhandenen Konstruktionsdaten ist der Liefertermin überschaubar.

Inwieweit wird der Kunde beim Fertigungsprozess benötigt bzw. einbezogen?

Damit die Stärken des MPA-Verfahrens umgesetzt werden können, benötigen wir in der Konstruktionsphase eine enge Zusammenarbeit mit den Kunden. Nur unter diesem beidseitigen Wissenstransfer ist eine optimale wie wirtschaftliche Produktion möglich. Neben den CAD-Daten benötigen wir von unseren Kunden die Angaben über den Werkstoff mit erforderlicher Härte für eine eventuell notwendige nachfolgende Wärmebehandlung.

Warum sprechen Sie nur Hermle-Kunden an?

Wir wollen unseren Kunden über den Bereich der Zerspanung hinaus zeigen, dass sich die Firma Hermle auch mit neuen zukunftsweisenden Fertigungstechnologien beschäftigt. Damit verbunden, braucht es eine enge Zusammenarbeit mit Know-how und Vertrauen auf beiden Seiten. D. h. wir wollen Hermle- Qualität abliefern und das können wir nur, wenn wir diesen komplexen Prozess selbst als Dienstleister anbieten. Darüber hinaus haben wir diese Forschung und Entwicklung der generativen Fertigung von unsere Hermle-Kunden indirekt über den Verkauf von Werkzeugmaschinen finanziert bekommen. Auf Ihre Frage: „Was ist, wenn jemand nur mit Zulieferer fertigt?“ Das schränkt in der Vorgehensweise nicht zwingend ein, sofern ein Zulieferer Hermle Kunde ist.

Was sind Ihre Ziele für die nähere Zukunft?

Unser Ziel ist es, die Grenzen des bisher Machbaren neu zu definieren. Wir wollen die Stärken der MPA-Technologie, das sind das hohe Auftragsvolumen (mehrere cm^3/min bei Werkzeugstahl) auf Freiformflächen und die Möglichkeiten der Materialkombinationen weiter verstärken.

Hermle Maschinenbau GmbH

Daimlerstraße 6
D-85521 Ottobrunn
Tel. +49 89-6735950-0
www.hermle-generativ-fertigen.de

Flexibilität als Bonus

Nicht immer sind komplexe Werkzeugmaschinen mit vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten die ideale Lösung. Wenn das Teilespektrum passt, können einfache, schnell rüst- und programmierbare und gleichzeitig präzise Werkzeugmaschinen mit hervorragendem Preis/Leistungsverhältnis der bessere Weg sein, was das Beispiel eines amerikanischen Lohnfertigers beweist. Bryan Schmidt von TGS Precision hat sein Verlangen nach harter Arbeit ins ländliche Tennessee verschlagen, wo er sechs Tage die Woche eine CNC-Maschinenwerkstatt leitet und dabei auf zwölf Haas CNC-Werkzeugmaschinen setzt.

Autor: Matt Bailey / Freier Redakteur

Eigentlich ist Greenback, Tennessee, kein Ort, an dem man eine gut gehende Maschinenwerkstatt vermuten würde. Mit einer kaum vierstelligen Einwohnerzahl würde man dort wahrscheinlich überhaupt nicht viel vermuten. Und doch ist der Ort für seinen Tourismus und sein Freizeitangebot bekannt. Mit den vielen Seen und zahlreichen Flüssen, darunter dem Tennessee River, ist die Gegend ein Eldorado für Wassersportler. In der Nähe befindet sich eine Reihe historischer Parks und Erholungsgebiete – wie der Great Smoky Mountains National Park und der Nantahala National Forest – sodass auch Jäger dort voll auf ihre Kosten kommen.

Als kleiner Junge verbrachte Bryan Schmidt, der Gründer von TGS Precision, mit seinen Eltern den Sommerurlaub in Tennessee. Als er vor knapp zwei Jahren seine Firma gründete, kam der 23 Jahre alte Schmidt dorthin zurück, wobei ihn sowohl das Leben in der Natur als auch die Steuervorteile anzogen. Bryan Schmidt ist die dritte Familiengeneration, die ihr Glück als Maschinenbediener versucht. Sein Großvater und Vater haben im Bundesstaat New York eine Maschinenwerkstatt aufgebaut, die noch heute besteht. Schmidt selbst hat Maschinenbau studiert, bevor er in die Fußstapfen seines Vaters und Großvaters trat. Nur 24 Monate später hatte sein Unternehmen bereits 21 Angestellte, ein volles Auftragsbuch und zwölf Haas CNC-Werkzeugmaschinen.

Haas-Maschinen dominieren in der Werkstatt

„Wir haben acht vertikale Bearbeitungszentren VF-2, eine VF-4 und eine VF-3YT von Haas“, berichtet er. „Außerdem arbeiten wir mit den Haas Drehzentren ST-10 und ST-20. Die Haas Maschinen sind die Basis des Unternehmens. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Arbeit für den Bootsbau und die anderen Branchen, darunter für einige renommierte Kunden aus der Lebensmittelverarbeitung.“ TGS hat auch Kunden im Kraftfahrzeugsektor und in der Medizintechnik. Das bedeutet, dass die Haas Maschinen viele unterschiedliche Metalle wie Aluminium und Kohlenstoffstahl 1045, zähe Legierungen wie Hascor und Inconel und Werkzeugstahl P20 bearbeiten. Die Besucher der Werkstatt erleben einen Teamgeist und ein Engage- →

1 TGS Precision wurde im Jahr 2011 gegründet und ist für Unternehmen im Bootsbau und in der Automobilbranche tätig. Die Losgrößen reichen von Sonderanfertigungen mit ein oder zwei Stück bis zu mehreren Tausend Teilen. Das Unternehmen verfügt über acht vertikale Bearbeitungszentren VF-2, eine VF-4 und eine VF-3YT von Haas. Außerdem arbeiten man mit den Haas Drehzentren ST-10 und ST-20.

2 Die Teile müssen stimmen – und zwar gleich beim ersten Mal. Jedes einzelne Werkstück wird auf Maßhaltigkeit und Aussehen geprüft.

3 Mit den Vier-Achsen-Tischen können die Anzahl der Arbeitsgänge an den Werkstücken verringert und die Zykluszeiten verkürzt werden.

2

1

3

ment für das gemeinsame Ziel, das viele Unternehmen anstreben und häufig doch nie erreichen. Schmidts Bruder arbeitet ebenfalls in der Fertigung. „Wir sind schon eine verflucht tolle Truppe“, meint Schmidt. „Wir arbeiten über zwei Schichten von 5.00 bis 2.00 Uhr morgens. Ich bin die meiste Zeit dabei, von 7.30 Uhr bis zum Schluss, an sechs Tagen die Woche. Die ersten sieben oder acht Stunden arbeite ich im Büro. Danach gehe ich in die Werkstatt und leite eine Schicht mit drei oder vier Haas Maschinen.“ Manche schütteln bei dieser Arbeitszeit vielleicht verwundert den Kopf, aber Jugend kennt keine Grenzen! Mit seinem jungen und ehrgeizigen Team, das 60 bis 70 Stunden die Woche arbeitet, bleibt den Kunden die Arbeitsmoral von TGS nicht verborgen.

> “Die Haas Maschinen schaffen einfach alles und die Maße stimmen immer. Wenn man sie richtig bedient und Kollisionen vermeidet, halten sie ewig, was bei diesem Preis einfach unglaublich ist. Für ein Bearbeitungszentrum von Haas bezahlen wir nur die Hälfte von dem, was andere für japanische oder deutsche Modelle auf den Tisch legen müssen. Das ist ein Faktor, der zu unserem schnellen Wachstum beigetragen hat.
>
> **Bryan Schmidt, Inhaber von TGS Precision**

Mit Teamgeist erfolgreich

„Mit unserem Engagement, Teamgeist und den Haas Maschinen können wir jeden Auftrag schnell erledigen. Das ist unser Wettbewerbsvorteil“, sagt Schmidt. „Die Kunden wollen ihre Arbeit immer möglichst schon gestern wieder zurück haben und sie wollen, dass die Teile stimmen – und zwar gleich beim ersten Mal. Jedes einzelne Werkstück wird auf Maßhaltigkeit und Aussehen geprüft. Wenn man einen Fehler macht, bekommt man keine zweite Chance. Aber ich bin jetzt seit zwei Jahren im Geschäft und stolz, dass noch kein Kunde jemals ein Teil zurückgeschickt hat.“ Schmidt sagt, dass die anfällige Wirtschaft den Trend zur Auftragsvergabe in letzter Minute fördert. Nervöse Kunden erteilen den Auftrag erst im letzten Augenblick und geben dann sehr kurzfristige Termine vor. „Wir sind flexibel“, betont Schmidt, „nicht nur in Bezug auf unsere Arbeitskräfte sondern auch mit den Haas Maschinen, die sehr kurze Rüstzeiten ermöglichen. Außerdem können wir mit unseren Vier-Achsen-Tischen die Anzahl der Arbeitsgänge an den Werkstücken verringern und die Zykluszeiten verkürzen. Da sich alle meine Mitarbeiter mit der Haas Steuerung auskennen, können sie zwischen den Maschinen wechseln.“

Aufgrund der Haas Maschinen ist TGS Precision sehr flexibel, denn sie ermöglichen sehr kurze Rüstzeiten. Da sich Mitarbeiter mit der Haas Steuerung auskennen, können sie zwischen den Maschinen wechseln.

Mit höchster Flexibilität zu schnellem Wachstum

Die Losgrößen bei TGS Precision reichen von Sonderanfertigungen aus ein bis zwei Stück bis zu mehreren Tausend

Das Video zum Bericht
www.zerspanungstechnik.at/video/86000

Teilen. Bei umfangreicheren Aufträgen spielen Spannvorrichtungen, die 8 bis 42 Werkstücke auf einmal halten, eine wichtige Rolle. Schon zwei nebeneinander installierte Schraubstöcke erlauben dem Unternehmen, den ersten und zweiten Bearbeitungsschritt zur gleichen Zeit auszuführen. „Die Haas Maschinen schaffen einfach alles und die Maße stimmen immer. Wenn man sie richtig bedient und Kollisionen vermeidet, halten sie ewig, was bei diesem Preis einfach unglaublich ist. Für ein Bearbeitungszentrum von Haas bezahlen wir nur die Hälfte von dem, was andere für japanische oder deutsche Modelle auf den Tisch legen müssen. Das ist ein Faktor, der zu unserem schnellen Wachstum beigetragen hat."

Beim Besuch der Werkstatt waren alle Haas Maschinen im Einsatz. Ein vertikales Bearbeitungszentrum VF-2 war für einen Auftrag aus 4.000 medizintechnischen Teilen vorgesehen. Die Maschine wird zehn Tage lang die gleichen Teile produzieren. Weiterhin arbeitete die Werkstatt damals an Bodenplatten für Getriebe und an Hydraulikblöcken für den Bootsbau.

Grenzenlose Vielfalt

„Die Vielfalt der Arbeitsmöglichkeiten hier ist grenzenlos", sagt Schmidt. „Wir haben auch schon für einen Kraftfahrzeugzulieferer produziert, aber der konnte die Teile dann noch billiger aus dem Ausland beziehen. Das Problem besteht aber darin, dass die Lieferfristen bei sechs oder acht Wochen liegen. Und wenn etwas schief läuft, muss nachgearbeitet werden. Das mache ich dann am Wochenende und dann klappt es schon." In Tennessee gibt es zahlreiche Kraftfahrzeugunternehmen. Volkswagen beispielsweise hat ein großes Werk im nahegelegenen Chattanooga. Rein zufällig war der Onkel von Bryan Schmidt bei VW in Deutschland viele Jahre lang im Management tätig.

„Ich möchte so weit kommen, dass meine Mitarbeiter meine Arbeit an der Maschine erledigen können und ich nicht mehr hier sein muss", ergänzt er abschließend. „Stattdessen könnte ich mich dann darauf konzentrieren, Aufträge heranzuschaffen. Um Arbeit beispielsweise von VW zu erhalten, müssen wir erst einmal einen Fuß in die Tür bekommen. Die technische Ausstattung ist da, das Können auch und wir haben keine Angst vor harter Arbeit. Alles was wir brauchen, ist eine Chance."

Wematech
Handelsgesellschaft m.b.H.

Prettachstraße 6, A-8700 Leoben
Tel. +43 3842-25289-14
www.wematech.at

Der Name Harald Umreich steht seit 3 Jahrzehnten für höchste Expertise im Bereich Erodieren und HSC-Fräsen.

Wir arbeiten mit Ihnen daran, Ihre Investitionen auf eine solide technologische Basis zu stellen und deren Werthaltigkeit auch für zukünftige Zeiten zu sichern.

Wir stehen Ihnen bei der Optimierung Ihrer Herstellungsprozesse zur Seite.

Unsere Lösungskompetenz sowie das Wissen und die Erfahrung unserer Mitarbeiter garantieren Ihnen maximalen Nutzen für Ihre Anwendungen – gepaart mit neuester Technologie.

Der Spezialist für Erodieren und HSC-Fräsen

Harald Umreich Ges.m.b.H.
office@umreich.at, www.umreich.at

Intelligent Zerspanen

1

Okuma, in Österreich vertreten durch precisa, kombiniert innovative Softwareentwicklungen zu einer Intelligent Technology für die Zerspanungstechnik und erzielt einen durch CAS, TFC, Machining Navi und 5-Axis Auto Tuning hohen Kundennutzen.

Okuma ist einer der größten Werkzeugmaschinenbauer der Welt und entwickelt seit 1963 eigene CNC-Steuerungen sowie Antriebe und absolute Weg- und Winkelmesssysteme. Neben Innovationen im Maschinenbau, der Steuerungs- Antriebs- und Sensortechnologie überrascht Okuma alle Jahre wieder mit interessanten Softwareentwicklungen. Gemeinsamer Nenner der Maschinen und Basis für die von Okuma präsentierten „Intelligent Technology" ist die CNC-Steuerung OSP-P300.

Die Systemarchitektur der Steuerung verbindet die Vorteile von CNC und PC. Sie integriert mit Windows und dem CNC-Echtzeit-System für die eigentliche Steuerung der Maschinen-Funktionen zwei Betriebssysteme, die als unabhängige, aber eng verzahnte Prozesse parallel auf einem industriefesten Intel i7-Prozessor laufen. Eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung erhöht die Betriebssicherheit. Die OSP-P300 bietet die Offenheit und Konnektivität der Windows-PC-Welt und kommuniziert zudem via Servo-Link mit Antrieben und interagiert via SSIO mit Komponenten der Feldebene. Die OSP-P300 ist die rechenschnelle Basis für viele Technologien. Viele der durch konkrete Praxisanforde-

2

1 Das Machining-Navi analysiert den Klang der Bearbeitung: Eine perfekte Spindeldrehzahl für eine vibrationsfreie Bearbeitung ist damit gewährleistet.

2 Mit der neuen PC-CNC OSP-P300 offeriert Okuma eine zukunftssichere Steuerung, die neben einem eigenständigen, ausfallsicheren CNC-Betriebssystem die uneingeschränkte Nutzung von PC-Programmen unter Windows ermöglicht.

3 Das 5-Axis Auto Tuning System verbessert die BAZ-Genauigkeiten für die 5-Achsbearbeitung signifikant, da es elf mögliche geometrische Fehler ander Hauptachse ermittelt und berücksichtigt. (Bilder: Okuma)

3

rungen initiierten Softwareentwicklungen sind laut Okuma wegweisend und vielfach prämiert. Hierzu gehören das Kollisionsvermeidungssystem CAS (Collision Avoidance System), das Thermo-Friendly Concept (TFC), das den Einfluss von Temperaturschwankungen auf das Bearbeitungsergebnis eliminiert, das Machining-Navi – eine Entwicklung, mit der Anwender stets die perfekte Spindeldrehzahl für eine vibrationsfreie Bearbeitung finden – oder das 5-Axis Auto Tuning System, mit dem Anwender die Prozessgenauigkeiten von 5-Achs-BAZ erhöhen, in dem die Ist-Genauigkeiten automatisch gemessen und Abweichungen davon kompensiert werden.

Zukunftssichere Entwicklung

Die Intelligent Technology der OSP findet ihre konsequente Fortsetzung und Ergänzung in Okuma-eigenen IT-Produkten, von denen hier der 3D-Virtual-Monitor erwähnt sei. Im Gegensatz zu CAM-Systemen von Fremdanbietern nutzt die PC-Software zur Simulation und Kollisionsüberprüfung von NC-Programmen für Okuma-Maschinen die originalen Modelldaten der jeweiligen Maschine.

Diese „echte" virtuelle Maschine auf dem PC bildet das Bindeglied zum Kollisionsvermeidungssystem CAS auf der Okuma-Steuerung. Durch den Abgleich der Maschinendaten wie Encoder-Werte, Nullpunkte, Korrekturen und Parameter ist eine exakte Kollisionskontrolle auf dem PC möglich. Das Simulations-System 3D-Virtual-Monitor mit Modellierfunktion wird zum virtuellen Einrichten und Einfahren der Maschine eingesetzt und liefert zudem realistische Stückzeitenberechnungen. Die extern auf Kollision geprüften Programme sind unmittelbar an der Maschine im Automatikbetrieb lauffähig – also ohne weiteren Prüflauf, respektive Programmtest. Mit dem Echtzeit-Kollisions-Vermeidungssystem CAS sind Anwender deutlich sicherer und schneller wieder am Start. CAS simuliert nicht nur die virtuelle Bearbeitungssituation vor der Fertigung, CAS ermöglicht erstmals die Echtzeit-Prüfung während der Bearbeitung des ersten Teiles – und zwar stets unter Berücksichtigung des Restmaterials. Zudem wirkt CAS auch im manuellen Betrieb. So wird das manuelle Verfahren der Schlitten in der Simulation zu jeder Zeit korrekt dargestellt. Wenn z. B. die Spindel in Futternähe wegen drohender „Kollision mit Backe" nicht indexiert, lässt sich das Futter per Handrad in der C-Achse drehen, bzw. die Backe aus der Kollisionszone →

verfahren. CAS verrechnet und prüft 0-Punkte, Werkzeug-Korrekturdaten und Programmbefehle stets einige 100stel Sekunden vor der aktuellen Verfahrbewegung. Verursacht ein NC-Satz möglicherweise eine Kollision, wird die Ausführung unmittelbar gestoppt bzw. die Verfahrbewegung angehalten. Zur schnellen Analyse des aufgespürten Kollisionsproblems werden die kritischen Elemente am Bildschirm rot eingefärbt. Damit CAS funktioniert, müssen natürlich die notwendigen maschinenbezogenen Daten der Baugruppen wie Revolver, Reitstock, Gegenspindel, Futter, Backen, Werkzeughalter, Schneidwerkzeuge, Klemmhalter und Wendeplatten im System hinterlegt sein. Daten des jeweiligen Maschinenmodells sowie diverses Standard-Zubehör stehen bei Okuma respektive deren Händler „ab Werk" zur Verfügung. Anwenderindividuelle Ausrüstungsmerkmale müssen hingegen in CAS eingegeben werden. Hierbei unterstützt die neue Okuma-CNC durch eine integrierte „Modelling-Funktion". Der Datenimport im STL-Format ist ebenfalls möglich.

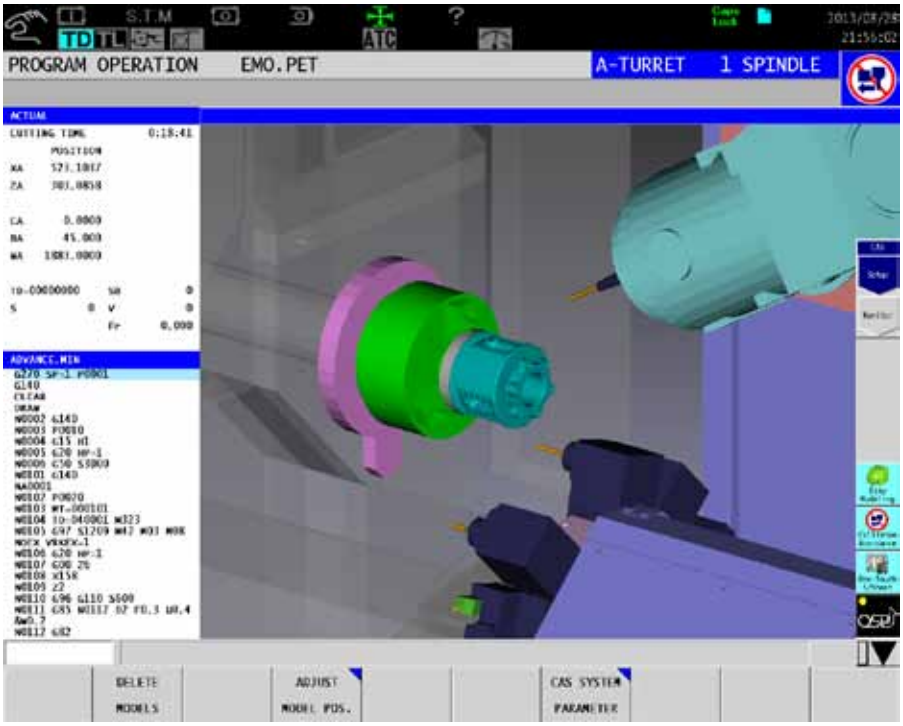
Thermo-Friendly Concept

Temperaturschwankungen in der Werkhalle und die Wärmeentwicklung durch Antriebe sowie die Zerspanung selbst beeinflussen die Bearbeitungsgenauigkeit. Vor allem im automatisierten Mehrschichtbetrieb wird die thermische Stabilität der eingesetzten Maschinen schnell zum Zünglein an der Waage. Thermisch bedingte Abweichungen von der Sollgeometrie lassen sich zwar manuell korrigieren – die regelmäßigen Kontrollen und Bedienereingriffe erfordern jedoch Personal und kosten Produktivität. Die alternative Investition in klimatisierte Hallen ist nur in Ausnahmefällen wirtschaftlich darstellbar. Das Thermo-Friendly Concept sichert Anwendern selbst bei größeren Schwankungen der Umgebungstemperatur automatisch konstant hohe Bearbeitungsgenauigkeiten sowie hohe Produktivität. Basis des TFC ist eine thermisch optimierte Konstruktion. Im Rahmen des Thermo-Friendly Concepts achten die Okuma-Ingenieure auf eine gleichmäßige Temperaturverteilung und eine gute „Isolierung" des Gussaufbaus. Um den Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Maschinenkinematik minimal zu halten, wird z. B. die Maschinenverkleidung mit Abstand montiert und der Wärmeaustausch gegebenenfalls durch Ventilatoren unterstützt. Wärmequellen wie etwa Schaltschränke werden außerhalb der Maschinenumhausung platziert. Okuma ermittelt das thermisch beeinflusste Wachstumsverhalten von Maschinenbetten, Ständern und sonstigen Anbaugruppen unter realen Bedingungen. Die Daten sind die Basis für eine präzise Kompensation von Wärmewachstum. Trotz der konstruktiven Maßnahmen unterliegt jede Maschinengeometrie natürlich auch äußeren, thermischen Einflüssen. Beim TFC ermittelt bis zu ein Dutzend in den Spindeln und im Aufbau platzierte Sensoren ständig die Ist-Temperatur.

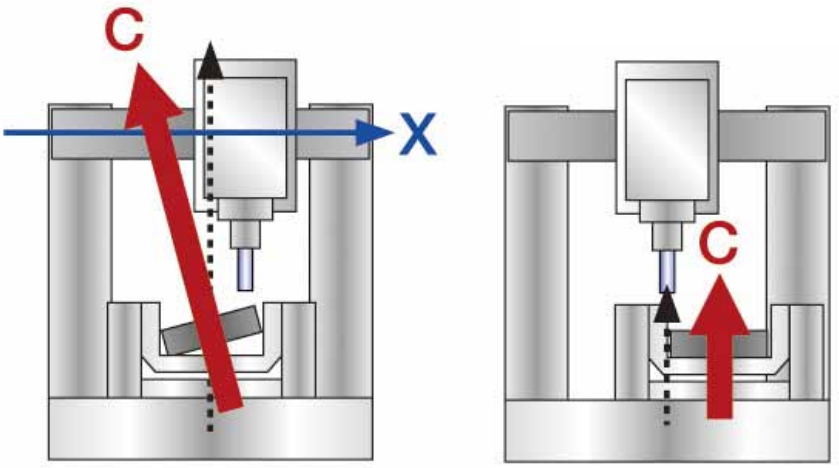
Da Okuma für jede Neukonstruktion ein thermisches Profil erstellt und somit die Ausdehnungscharakteristik der Maschinenbaugruppen bekannt sind, kann die Okuma-Steuerung negative Temperatureinflüsse in Echtzeit kompensieren. Die Korrekturen erfolgen in 0,1 µm Schritten. Der Prozess läuft vom Bediener unbemerkt im Hintergrund simultan zur Bearbeitung ab und hat keinen Einfluss auf die Bearbeitungsdauer der Werkstücke. Laut Okuma lässt sich in normaler Werkstattumgebung, selbst bei Temperaturschwankungen von bis zu 10° C, im Dauerbetrieb eine Fertigungspräzision erzielen, die je nach Maschinenmodell zwischen 4 µm und 8 µm beträgt – und zwar an der Werkzeugspitze gemessen.

Mit dem Navi zielgenau

Mit der Intelligent Technology Machining-Navi zerspanen Anwender laut Okuma immer mit der optimalen Drehzahl für perfekte Schnittbedingungen. Die Softwarelösung analysiert den Klang der Bearbeitung. Auf Basis der Körperschallsignale wird die Spindeldrehzahl von der Steuerung entweder automatisch optimal angepasst oder die Drehzahlempfehlung am Touch-



Mithilfe des innovativen Kollisionsvermeidungssystems CAS können insbesondere Anwender von Mehrachsen-Maschinen ihre Rüst- und Einfahrzeiten drastisch reduzieren.



Bei 5-Achs-Bearbeitungszentren liegt das größte Fehlerpotenzial in der kippenden Drehachse. Die geometrische Überprüfung ist ungleich aufwendiger. Steht z. B. die „C-Achse außerhalb Mitte X“, betrachtet von der C-Achse aus, dann ist die Positionierung der X-Achse versetzt und die Auswirkung dieses Fehlers ändert sich in Abhängigkeit davon, ob eine 3- oder 5-Achsen Bearbeitung durchgeführt wird.

screen angezeigt und vom Bediener bestätigt. Die Technologie ist komplett, d. h. ohne zusätzliche Hard- und Software von Fremdanbietern direkt in die OSP-Steuerung integriert. Analyse, Visualisierung und Bedienung integrieren sich nahtlos in die Bedienoberfläche der Okuma-CNC.Das automatisch arbeitende Machining Navi M-i empfängt seine Auswertesignale von maschinenintegrierten Körperschallsensoren. Das manuelle Machining Navi M-g erfasst den Zerspanungssound mittels Mikrophon. Während die sensorintegrierte Lösung nur für Neumaschinen erhältlich ist, kann das Machining Navi M-g bei allen Okuma-Maschinen mit OSP-P200 Steuerung nachgerüstet werden.

Geometrische Fehler schnell ermitteln und neutralisieren

Das Machining Navi ist ebenso ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einer intelligenten CNC wie das neue 5-Axis Auto Tuning System. Je mehr Maschinenachsen interagieren, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich nano-kleine Toleranzen respektive hauchzarte Fehlstellungen der Bewegungsachsen als µm-große Fehler in den gefrästen Geometrien und Oberflächen zeigen. Überdies verändert jede Maschine mit der Zeit ihre Geometrie. Stahl und Guss sind wie lebende Organismen – ihr Gefüge verändert sich. Der Transport vom Hersteller zum Anwender kann geometrische Fehler implizieren, die sich im Betreib dann verstärken. Auch Faktoren wie Temperaturschwankungen, oder instabile, unebene oder durch Fremdschwingungen angeregte Böden können der geometrischen Genauigkeit zusetzen.

Während bei Standardmaschinen mit 3 Linearachsen 5 geometrische Fehler potenziell möglich sind, erhöht sich die Zahl der Fehlereinflüsse bei einem 5-achsigen BAZ mit Dreh-Schwenkbrücke bereits auf dreizehn. Bei 5-Achs-Bearbeitungszentren liegt das größte Fehlerpotenzial in der kippenden Drehachse. Die geometrische Überprüfung und Kalibrierung kosten Zeit und Geld, verlangen Profiwissen, Erfahrung und spezielles Equipment – nicht selten den Support vom Hersteller. Mit dem 5-Axis Auto Tuning System von Okuma kann jeder Anwender eines Okuma 5-Achs-Bearbeitungszentrums die geometrischen Fehler seiner Maschine innerhalb weniger Minuten ermitteln und neutralisieren.

Die Schritte der Messung

Hierzu nutzt das 5-Axis Auto Tuning System eine auf dem Tisch befestigte Referenzkugel und einen Messtaster. Zuerst wird die Referenzkugel auf dem Tisch installiert und der Berührungssensor manuell darüber positioniert. Nach dem Start des speziellen Messprogramms durch den Bediener an der CNC ermittelt das 5-Axis Auto Tuning System die Tischlage in verschiedenen Winkeln. Aus den Messwerten ermittelt die Analysesoftware automatisch die geometrischen Fehler, errechnet die Korrekturparameter und speichert diese in der CNC. Das ist alles. Die Diagnose dauert in Abhängigkeit von der Anzahl der geometrischen Fehler nur 5 bis 10 Minuten.

Die Korrekturen nach dem Tuning sind unabhängig von der Betriebsart (manuell/MDI/automatisch) wirksam. Für die Bediener an der Maschine und die NC-Programmierer ändert sich nichts. Jeder eingewiesene Maschinenbediener kann das Tuning jederzeit durchführen, selbst wenn ein Werkstück oder eine Aufspannvorrichtung positioniert ist. Das 5-Axis Auto Tuning System verbessert die Genauigkeiten für die 5-Achsbearbeitung signifikant, da es 11 mögliche geometrische Fehler an der Hauptachse ermittelt und berücksichtigt. Durch die Kalibrierung rückt das Genauigkeitsniveau von 5-achsigen Okuma Bearbeitungszentren immer näher an das von Präzisions-BAZ mit nur 3-Achsen.

precisa
CNC-Werkzeugmaschinen GmbH

Slamastraße 29, A-1230 Wien
Tel. +43 1-6174777-0
www.precisa.at

Standortsicherung durch motivierte Mitarbeiter und optimierte Produktion

Die ABW Automatendreherei Bürder Wieser GmbH versorgt seit 43 Jahren etliche Branchen mit Kleinteilen bis zu 65 mm Durchmesser. Von KFZ-Hersteller, die Sport- und Freizeitartikelindustrie, die Medizin- und Sicherheitstechnik sowie die Elektro- und Möbelindustrie gehören zu unserem Kundenkreis. Von unterschiedlichsten Metallen, bis zu bearbeitbaren Kunststoffen drehen wir alles, was von uns verlangt wird.

Josef Paarhammer

Geschäftsführer ABW Automatendreherei Brüder Wieser GmbH

Immer die richtige Fertigungsvariante

Aufgrund eines großen Maschinenparks, mit über 50 unterschiedlichen CNC- und Kurvendrehautomaten, bieten wir unseren Kunden ideale Voraussetzungen, um immer die beste und kostengünstigste Fertigungsvariante durchführen zu können. Diese Bearbeitungsvielfalt macht uns für Kunden aus dem In- und Ausland interessant – rund 30 Prozent der mehr als 30 Millionen Drehteile pro Jahr gehen in den Export.

Mitarbeiter im Zentrum des Erfolgs

Voraussetzung und mit Abstand das wichtigste für diesen Erfolg, sind motivierte und treue Mitarbeiter, die mit Freude zur Arbeit gehen und wenn möglich bis zur Pensionierung im Unternehmen bleiben. Man erreicht dies dadurch, dass man die Mitarbeiter ernst nimmt, dass man auf ihre Vorschläge hört und ihre Leistungen anerkennt. Und das nicht nur einmal im Jahr, bei einer Dankesrede zur Weihnachtsfeier, sondern im täglichen Gespräch. Ein weiterer Eckpfeiler ist, jedem Mitarbeiter die Möglichkeit zu bieten, Verantwortung zu übernehmen. Bei ABW wird von der Arbeitsvorbereitung, über den Einkauf bis hin zur Fertigung in der jeweiligen Maschinengruppe eigenständig gearbeitet. Somit sparen wir uns viele Wege. Dadurch können wiederum Aufträge schneller und kostengünstiger abgewickelt werden.

Kostengünstiger als die Konkurrenz

Zu unseren Prinzipien gehört auch, dass man nicht immer nach den neuesten Maschinen schielt, während manch Mitbewerber „mit Kanonen auf Spatzen schießt“, rüsten wir unseren Maschinenpark lieber auf. Wie schon angeführt gewährleisten unsere gut 50, sehr unterschiedliche Drehautomaten, sehr hohe Flexibilität. Das Wichtigste ist immer noch, kostengünstiger wie die Konkurrenz ans Ziel zu gelangen.

Wir müssen uns natürlich auch immer wieder mit asiatischen Billiganbietern vergleichen lassen. Der Preis ist für viele Kunden das bestimmende Element und da wird man in Billiglohnländern schnell fündig. Allerdings sind viele Kunden nach einigen schmerzhaften Erfahrungen mit asiatischen Anbietern wieder zu uns zu-

Am neuen Standort in Oberwang fertigt ABW auf 4.500 m² Produktionsfläche mit über 50 verschiedenen CNC- und Kurvendrehautomaten.

rück gekommen, wobei die Gründe bei Weitem nicht nur in den oft zitierten Qualitätsunterschieden zu finden sind. Mindestens ebenso wichtig sind Termin- und Liefertreue, kompetente Ansprechpartner und ein Problemlösungsbewusstsein, das eben erst mit Jahrzehnte langer Produktionserfahrung erreichbar ist.

Neuer Standort eröffnet

Um unsere Flexibilität beibehalten zu können, bzw. das Wachstum unserer derzeit mehr als 300 Kunden mittragen zu können, haben wir in der Nachbargemeinde Oberwang einen neuen Standort gebaut. 4.500 m² Produktionsfläche, dazu weitere 1.000 für das Bürogebäude, sowie Expansionsmöglichkeiten sollten für einen langfristigen Horizont ausreichen. Der neue Standort ist beinahe doppelt so groß wie der alte. Ein kleiner Teil der Produktion ist bereits seit Mitte 2012 an den neuen Standort verlegt worden – und zu Weihnachten 2013 wurde dann die gesamte Fertigung nach Oberwang übersiedelt. Die Kosten für den Neubau von beinahe sechs Millionen Euro wurden gänzlich aus Eigenmitteln bestritten. Mit einer bewährten Mannschaft, schuldenfrei und mit einem Eigenkapital von 85 Prozent ist es für uns sehr einfach, einen positiven Blick in die Zukunft zu machen, egal was da kommen mag.

ABW Automatendreherei Brüder Wieser GmbH

Hierzenbergerstraße 32-34, A-5310 Mondsee
Tel. +43 6232-3563-0
www.abw-drehteile.at

Das High-End-Bearbeitungszentrum CUT 2000 S von GF AgieCharmilles setzt ebenso neue Maßstäbe ...

Leistungsgrenzen neu definieren

Dank ihrer ausgereiften Generatorarchitektur setzen die neuen Drahterodiermaschinen CUT 2000 S und CUT 3000 S von GF Machining Solutions in Bezug auf Schnittgeschwindigkeit und Oberflächenbeschaffenheit Maßstäbe in der Branche. Auch das neue THREADING-EXPERT-Modul für zuverlässiges Einfädeln unter schwierigen Bedingungen, die zweite Generation der Integrated Vision Unit (IVU Advance) und der aktuelle Automatic Wire Changer steigern die Produktivität beim Drahterodieren beträchtlich.

GF Machining Solutions setzt mit den neuen High-End-Bearbeitungszentren CUT 2000 S und CUT 3000 S Maßstäbe. Die beiden Maschinen sind dank des neuen Intelligent Power Generator (IPG) mit Direct Power Supply (DPS) Modul die schnellsten Drahterosionslösungen am Markt. Sie reduzieren nachweislich die Bearbeitungszeit um 30 % und erreichen Oberflächenrauheiten von gerade einmal Ra ≤ 0,08 µm.

Einfädeln wird zum Kinderspiel

Das optional erhältliche neue THREADING-EXPERT Modul macht das Einfädeln auch unter schwierigen Bedingungen sehr einfach. THREADING-EXPERT ist eine rückziehbare Vorrichtung, mit welcher der Draht von der oberen Führung bis zum Startloch an der oberen Fläche, oder je nach Lochdurchmesser zur unteren Führung durch ein feines Spaltrohr geführt wird. Das Ergebnis ist eine unkomplizierte Drahteinfädelung selbst unter schwierigsten Bedingungen. In der Standardkonfiguration verfügt das THREADING-EXPERT-Modul über eine Düse, die

… wie die CUT 3000 S. Die beiden Maschinen sind dank des neuen Intelligent Power Generator (IPG) mit Direct Power Supply (DPS) Modul die schnellsten Drahterosionslösungen am Markt.

unter normalen Bedingungen (oberflächennah) unabhängig vom Durchmesser (< 0,03) für eine zuverlässigere Einfädelung sorgt. Außerdem erhältlich sind Düsen für dünne Drähte (0,03 mm bis 0,07 mm) und für 0,15 bis 0,1 mm starke Drähte. Beide arbeiten oberflächennah, ohne durch das Werkstück zu brechen. Zudem können zwei Düsen mit Nadeln (0,4 mm und 0,8 mm Außendurchmesser) für Anwendungen installiert werden, bei denen der Draht durch das Werkstück zur unteren Führung getrieben werden muss. Die Nadellänge beträgt 30 mm, eine Einfädelung kann mit Drähten bis zu 0,25 mm Dicke durchgeführt werden.

Einfacher, automatisierter Drahtwechsel

Erhältlich für die CUT 2000 S und die CUT 3000 S ist auch der Automatic Wire Changer (AWC). GF Machining Solutions ist Vorreiter im Bereich des automatischen Drahtwechsels und nach wie vor der einzige EDM-Hersteller, der diese Funktion anbietet. Der AWC macht den Weg frei für mehr Vielseitigkeit und Prozesskontrolle, da er den Einsatz von Drähten unterschiedlichen Durchmessers und aus verschiedenen Werkstoffen ermöglicht. So kann zur Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit für den Hauptschnitt ein beschichteter Draht oder →

GF Machining Solutions

Am 1. Januar 2014 wurde GF AgieCharmilles in GF Machining Solutions umbenannt, was die Georg Fischer AG (GF) als ein einheitliches Unternehmen mit drei Divisionen hervorhebt. GF Machining Solutions bietet Kunden weltweit eines der vielfältigsten Angebote an Fräs-, EDM-, Laser-, Spindel-, Tooling- und Automatisierungssystemen sowie Customer Services.

Der neue Name betont die Positionierung der Division als Lösungsanbieter. Gleichzeitig ist der Namenswechsel eine Möglichkeit, sich als globaler kundenorientierter Partner zu präsentieren.

Da die Marken AgieCharmilles, Mikron, Step-Tec und System 3R von hohem Wert sind, wird die Division diese vorerst weiterverwenden.

links Das neue THREADING-EXPERT-Modul für zuverlässiges Einfädeln unter schwierigen Bedingungen steigert die Produktivität beträchtlich.

rechts Mit der optionalen IVU Advance schlägt GF AgieCharmilles ein neues Kapitel in der Mikrobearbeitung auf. Das optische Messsystem ist so konzipiert, dass Werkstücke direkt in der Maschine visualisiert und vermessen werden.

ein Draht mit größerem Durchmesser verwendet werden. Der Nachschnitt erfolgt anschließend mit einem Standarddraht, um die laufenden Kosten zu senken. Der Prozess ist besonders effizient, wenn ein Werkstück den Einsatz dünner Drähte (0,1 mm oder dünner) erfordert. Mit dem AWC können Bediener die Leistungsgrenzen völlig neu definieren. Dünner Draht kann nun zum Schneiden dickerer Teile verwendet werden. Ein 80 mm dicker Stempel lässt sich effizient mit einem 0,1-mm-Draht schneiden, wenn der Hauptschnitt durch einen Draht mit größerem Durchmesser erfolgt. Das Ergebnis: mehr Leistung, mehr Geschwindigkeit.

Einfaches Vermessen

Mit der optionalen IVU Advance, die zuverlässige Bearbeitungsergebnisse gewährleistet, schlägt GF Machining Solutions ein neues Kapitel in der Mikrobearbeitung auf. Das optische Messsystem ist so konzipiert, dass Werkstücke direkt in der Maschine visualisiert und vermessen werden. Es zeichnet sich durch eine vollautomatische Einrichtung aufgrund der integrierten CCD-Kamera und das Duplizieren von Messzyklen für die Automation aus. Die IVU Advance sorgt dafür, dass die Kontur optimal mit der in der DXF-Quelldatei festgelegten, theoretischen Form übereinstimmt.

Hohe Genauigkeit, makellose Ergebnisse

Die CUT 2000 S und die CUT 3000 S sind die Nachfolger der CUT 2000/3000 Reihe von GF AgieCharmilles und bieten die gleiche, sehr genaue Bearbeitung und kalkulierbare Resultate. Sie können Drähte mit einem Durchmesser von gerade einmal 0,050 mm verwenden, um mikrofeine Teile und winzige Details zu schneiden. Die neue Reihe ist mit der numerischen Steuerung Vision 5 ausgestattet – einem leistungsfähigen Hilfsmittel zur einfachen Organisation und Verwaltung mehrerer gleichzeitiger, bedienerlos ausgeführter Jobs. Das 3D-Tastersystem von GF Machining Solutions beschleunigt die Einrichtung erheblich.

Optimale Flächenausnutzung

Die klare Linienführung und abgerundete Konturen der CUT 2000 S und der CUT 3000 S sorgen für optimale Ausnutzung des verfügbaren Platzes und bieten zugleich eine hervorragende Zugänglichkeit.

Die Außenabmessungen der CUT 2000 S betragen 2.095 x 1.950 x 2.232 mm – die der CUT 3000 S 2.685 x 2.115 x 2.232 mm. Die Gusseisenkonstruktion der Maschinen mit C-Rahmen gewährleistet höchste Stabilität und dynamische Festigkeit und bietet zugleich alle Vorzüge eines platzsparenden, modernen Designs.

Customer Services

Wie für jedes ihrer Produkte bietet GF Machining Solutions auch für die CUT 2000 S und die CUT 3000 S umfassenden Support in Form eines breiten Spektrums von Customer Services: grundlegende und erweiterte vorsorgliche Services, Schulungen, eine spezielle Helpline, Original-Verschleißteile, zertifizierte Verbrauchsmaterialien und einen Privilege Club mit besonderen Vorteilen exklusiv für Kunden von GF Machining Solutions.

GF Machining Solutions
Agie Charmilles Sales Ltd
Niederlassung Österreich

Wiener Straße 41 – 43
A-3130 Herzogenburg
Tel. +43 2782-800-3008
www.gfms.com/at

MaxiMill 274

Weichschneidenstes Frässystem: sehr gute Ebenheit und hohe Güte der Oberflächen auch bei Schnitttiefen bis 6 Millimeter.

CERATIZIT hard material matters

CERATIZIT Austria Gesellschaft m.b.H. A-6600 Reutte/Tirol
Tel. : +43 (5672) 200-0 E-Mail: info.austria@ceratizit.com www.ceratizit.com

hard material matters

Automation und Präzision im Werkzeug- und Formenbau:

Prozessgenauigkeit bestimmt Qualität

Mit gut durchdachten Prozessen und einem modernen Maschinenpark kann der Werkzeugbau punkten. Ohne Automation ist eine hohe Genauigkeit aber oft nur mit viel manuellem Aufwand möglich.

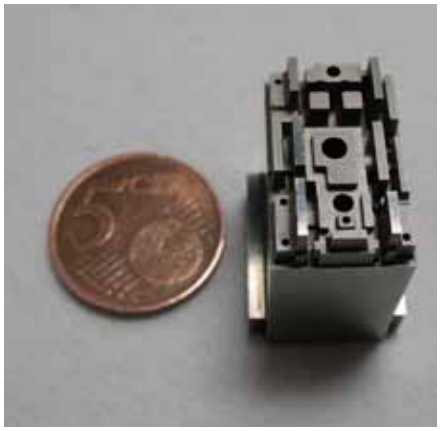
Autor: Dr. Georg Zander / Leitung F&E OPS-INGERSOLL

Die Automation hat in den vergangenen Jahren, mitunter mit hohem, finanziellem Aufwand, Einzug im Werkzeug- und Formenbau gehalten. Dabei stand zumeist die Kostensenkung durch Nutzung der teuren Maschinen in mannlosen Schichten und an Wochenenden im Vordergrund. Man kann das Thema Automation aber auch unter einem ganz anderen Gesichtspunkt sehen – nämlich dem der Sicherstellung der Produktqualität.

Die Produktionsprozesse des Werkzeug- und Formenbaus verlangen ein hohes Maß an Präzision und Genauigkeit, wobei der Mensch alleine diese Faktoren nicht garantieren kann. Oft wird deshalb mit Automation eine Steigerung der Ausbringung bei gleichzeitiger Steigerung der Produktqualität erreicht. Dazu ein Beispiel, an dem die Auswirkung der Automation auf die Genauigkeit gezeigt werden soll – die Herstellung eines elektronischen Relais:

Priorität: Gleichmäßigkeit der Formeinsätze

Die Relaisgehäuse werden in Vielfachformen gespritzt, wobei die höchste Priorität auf der Gleichmäßigkeit der Formeinsätze liegt. Insgesamt sind 15 Elektroden zur Herstellung eines Relais erforderlich. Dazu zählen Schruppelektroden mit einem Untermaß von 0,1 mm, Schlichtelektroden mit 0,05 mm Untermaß und Feinschlichtelektroden mit einem Untermaß von 0,05 mm. Die größte Herausforderung ist dabei die Sicherstellung der Genauigkeit bei der großen Anzahl an Elektroden. Bislang wurde mit vielen kleinen Einzelelektroden aus Kupfer und einem enormen, manuellen Aufwand zur Herstellung und zum Einrichten der vielen Elektroden, jeder Formeinsatz in einer Toleranz von 5 µm gefertigt. In speziellen Tests konnten Spezialisten von OPS-Ingersoll, in Österreich vertreten durch Umreich, demonstrieren, dass mit dem Eagle-Powertec-Generator und Grafitelektroden die gleiche Qualität wesentlich einfacher herzustellen ist. Natürlich musste auch ein automatischer Ablauf die Qualität sicherstellen. Dazu war es erforderlich, den Anteil der Einzelschritte an der Gesamtgenauigkeit zu analysieren und gezielt die Schwachstellen zu beseitigen.



Filigran: Dieser Formeinsatz für ein Relaisgehäuse wurde auf einer Gantry Eagle 500 von OPS-Ingersoll bearbeitet.

„Durch unser Know-how und unsere Beratungsleistungen können wir bei unseren Kunden automatisierte Lösungen rasch und effizient umsetzen. Mit OPS-Ingersoll können wir auf einen starken Partner zum Vorteil unserer Kunden setzen.

Harald Umreich, Geschäftsführer der Harald Umreich GmbH

links Gantry Eagle 500: High-End-Senkerodiermaschine für kleine und hochgenaue Präzisionsanwendungen.

Verfahrwege: X/Y/Z 525/400/450
Arbeitsbehälter: B/T/H 770/670/440

rechts Fräsmaschine Speedhawk 550 HSC: Kompaktes Bearbeitungszentrum für große 5-Achs-Verfahrwege. Als Allrounder liegen die Stärken sowohl bei der Stahlbearbeitung von Formeinsätzen oder Präzisionsteilen als auch in der Elektrodenfertigung mit Grafit und Kupfer.

Verfahrwege: X/Y/Z 550/400/400 mm
Tischmaße: X/Y 650/500 mm

Hochgenaue Elektrodenfertigung

Als eine erste Herausforderung erwies sich die Fertigung möglichst genauer Elektroden. Dazu wurden die hochgenauen Fräser vor dem Einsatz vermessen. Das NC-Programm wurde dann um den Fehler zwischen theoretischem und realem Werkzeugdurchmesser korrigiert. Mit einer speziell optimierten Frässtrategie konnten die Elektroden mit einer Toleranz von 3 µm gefertigt werden. Danach wurde jede Elektrode an speziell ausgewählten Punkten vermessen und Korrekturwerte für Versatz und Untermaß ermittelt, die im Erodierprogramm korrigiert wurden.

Jedoch reichte das nicht aus, die gewünschte Genauigkeit zu erzielen. Deshalb wurde der Ablauf noch einmal zeitlich optimiert, damit die Maschinen ohne Stillstands- und Abkühlphasen durchlaufen konnten. Außerdem wurde ein automatischer Kalibriervorgang eingeführt, mit dem jede Elektrode auf der Erodiermaschine noch einmal nachkalibriert wurde, um den Einfluss der unterschiedlichen Spannsysteme und der Temperaturveränderungen während der Bearbeitungszeit zu minimieren. Nur mit einem automatisierten System lässt sich ein solcher Durchlauf reproduzierbar durchführen. Eine gleichmäßige Temperierung des Raums ist ebenfalls Voraussetzung.

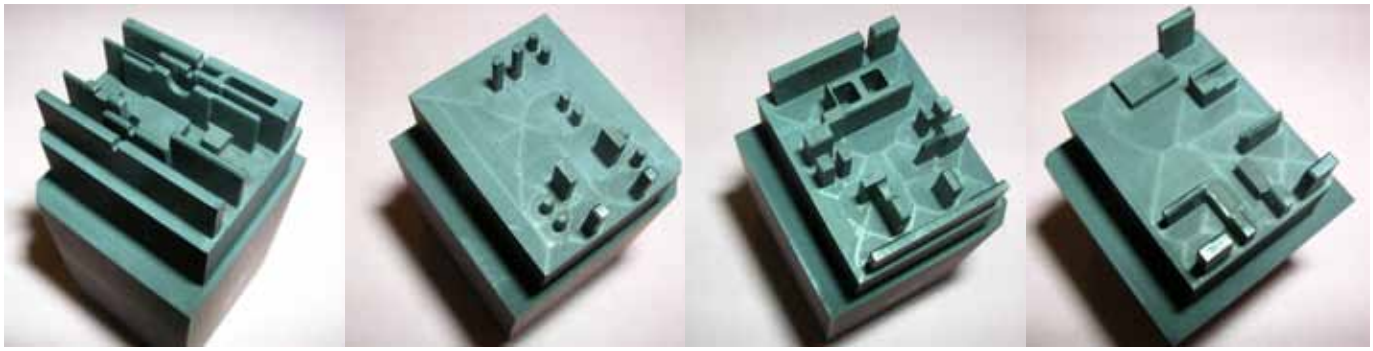
Durchgängig auf Genauigkeit ausgelegter Prozess

Mit all den geschilderten Schritten konnte schließlich die gewünschte Genauigkeit an mehreren in Serie produzierten Teilen eingehalten werden. Höchste Bearbeitungspräzision kann nur mit einem durchgängig auf Genauigkeit ausgelegten Prozess erreicht werden, bei dem alle Einzelschritte aufeinander abgestimmt sein sind. Am Ende muss aber doch der Mensch mit gezielten Kontroll- und Korrekturmaßnahmen eingreifen.

Harald Umreich Ges.m.b.H.

Rheinboldtstraße 24
A-2362 Biedermannsdorf
Tel. +43 2236-710572-0
www.umreich.at

4 aus 15: Insgesamt werden 15 Elektroden zur Herstellung des Formeinsatzes benötigt.



Österreichischer Werkzeugbaubetrieb mit Welterfolg

GPN ist Weltmarktführer im Bereich der Fertigung von Extrusionswerkzeugen. Mit knapp 450 Mitarbeitern fertigten wir pro Jahr in etwa 1.500 Extrusionswerkzeuge sowie 100 Extrusions-Nachfolgemaschinen. Der Umsatz im Jahr 2012 betrug 34 Mio. EUR. Seit 2007 ist GPN eine selbstständig agierendes Unternehmen, eingebettet in der erfolgreichen Greiner Gruppe (knapp 8.000 Mitarbeiter, ca. 1,2 Mrd. Umsatz).

Ernst Berger

Geschäftsführer GPN GmbH

Die Fertigung von Werkzeugen für die Kunststoffprofilextrusion ist die Kernkompetenz von GPN. Wir sind seit mehr als 25 Jahren ein Synonym für Qualität und Leistung in der Werkzeugherstellung und heute sogar weltgrößter Anbieter mit Standorten in Österreich, Tschechien, Deutschland und China. Dies garantiert einen gesunden Standortmix. Während wir in Österreich mit unseren gut ausgebildeten und äußerst flexiblen Fachkräften punkten, können Betriebe in Tschechien und China die dortigen Lohnvorteile nutzen. Insgesamt ergibt das ein konkurrenzfähiges Produkt mit besten Eigenschaften in Bezug auf Preis, Qualität und Liefertreue. Etwa 70 % unserer Kapazitäten gehen an unsere Schwesterbetriebe der Greiner Tool.Tec. Der Rest wird an Direkt-Abnehmer der Extrusionsbranche geliefert – diesen Bereich werden wir in Zukunft weiter ausbauen.

Wettbewerb aus dem Osten

Der Wettbewerb am Weltmarkt ist äußerst hart, denn immer mehr Billiganbieter aus China, der Türkei und anderen Ländern drängen auf den Markt. Dem können wir nur mit überzeugender Qualität bei taggenauer Liefertreue entgegensetzen. Zusätzlich kommt der große Vorsprung von GPN zu tragen:

- modernste Technologie und Automatisierung im Produktionsbereich
- hoch entwickelte Softwarelösungen im Bereich Planung, Steuerung und Konstruktion

links Ein wichtiger Erfolgsfaktor im Werkzeug- und Formenbau ist modernste Technologie und Automatisierung im Produktionsbereich.

rechts GPN ist Weltmarktführer im Bereich der Fertigung von Extrusionswerkzeugen.

- flexible und bestens ausgebildete Mitarbeiter
- direkte Zusammenarbeit mit Kunden und Partnern bei der Produkt-Weiterentwicklung mit gleichzeitigem Know-how-Schutz

In unserem Fall sind auch die Preisvorteile, die sich durch das Zusammenspiel des GPN-Produktionsnetzwerkes ergeben, nicht von der Hand zu weisen. Alles in allem ist GPN ein gefragter Partner, wenn es um höchste Qualität und Verlässlichkeit geht. Das erfreuliche Ergebnis: Die besten und größten Extrudeure aus aller Welt produzieren mit Werkzeugen „Made by GPN".

GPN GmbH

Greinerstraße 18, A-4542 Nußbach
Tel. +43 50541-450
www.gpn.at

Effizienz mit System

Präzise und effizient

Hervorragende Zentriereigenschaften, Laufruhe und weiches Schneidverhalten kennzeichnen den Stufenfasbohrer EF-Drill C. Er ist besonders zeitsparend, da Bohrung und Fase in einem Arbeitsschritt erzeugt werden.

Arbeiten Sie noch wirtschaftlicher mit weiteren aufeinander abgestimmten EMUGE-Systemprodukten, wie z.B. Gewindebohrer, Gewindeformer, Werkzeugaufnahmen oder Gewindelehren.

EMUGE EF-Drill C – der Wirtschaftliche.

www.emuge-franken.at

EMUGE FRANKEN

Das Teilespektrum bei Test-Fuchs ist sehr unterschiedlich – daher sind flexible Werkzeugmaschinen Voraussetzung.

Automatisierung ohne Kompromisse

Eine flexible Einzelteilfertigung sowie eine Kleinserienfertigung in einer automatisierten Fertigungszelle zu kombinieren, ist eine herausfordernde Aufgabenstellung. Wenn die mögliche Stellfläche der Zelle jedoch in der Breite eingeschränkt ist, sind Kreativität und Flexibilität gefragt, denn Standardlösungen gibt es dafür nicht. Bravourös umgesetzt wurde dies bei der TEST-FUCHS GmbH, einem österreichischen Anlagenbauer für die Luft- und Raumfahrt. Das Herz der neuen Automatisierungslösung ist die VERSA 825 von Fehlmann, die in puncto Automatisierung keine Kompromisse macht.

Autor: Ing. Robert Fraunberger / x-technik

1

2

3

Beteiligte Projektpartner

- Werkzeugmaschine: Fehlmann, M&L
- Automatisierung: Promot Automation
- SPS-Steuerung: Beckhoff
- Roboter: KUKA
- Lagersystem: Kardex
- Werkzeugverwaltung: TDM Systems
- Werkzeugvermessung: Zoller
- Spannsystem: System 3R
- CAD/CAM: AM-Engineering

1 Die Automatisierungslösung bei TEST-FUCHS besteht in der Ausbaustufe 1 im Wesentlichen aus einer VERSA 825 von Fehlmann mit einem Werkzeugmagazin für 346 Werkzeuge, einer Automatisierungszelle mit Leitrechner und KUKA-Roboter von Promot Automation sowie einem Lagersystem Kardex Remstar Shuttle XP 700 mit einer Höhe von 8,45 Meter.

2, 3 Besonderes Merkmal: Trotz Automatisierung bleibt der Zugang zum Arbeitsraum für eine flexible Einzelteilfertigung uneingeschränkt möglich. Auch die Steuerung und das Werkzeugmagazin sind perfekt auf den Maschinenbediener abgestimmt.

Wer von uns denkt schon beim Betreten eines Flugzeuges daran, dass ein österreichisches Unternehmen wahrscheinlich großen Anteil an dessen Sicherheit hat. Denn Flugzeuge – egal ob zivil oder militärisch – werden vor Inbetriebnahme immer auf Herz und Nieren geprüft. Sei es im Herstellungsprozess, mit mobilen Prüfsystemen vor Ort auf den Flughäfen oder mit stationären Anlagen bei geplanten Wartungsarbeiten. Viele dieser Systeme stammen aus dem oberen Waldviertel. Die in Gross-Siegharts beheimatete Test-Fuchs GmbH entwickelt und produziert hoch spezialisierte Test- und Prüfsysteme sowie Einzelkomponenten für die Luft- und Raumfahrt und hat sich damit weltweit an der Spitze etabliert. Das Produktspektrum beruht auf einer langen Tradition, denn bereits seit 1955 entwickelt das Unternehmen, das von Ing. Fritz Fuchs 1946 gegründet wurde, Prüfeinrichtungen verschiedenster Art. Heute, in dritter Generation von Volker Fuchs geleitet, liefert Test-Fuchs aufgrund von exzellentem Know-how, kurzen Durchlaufzeiten und ausgeprägtem Qualitätsbewusstsein an Luftfahrzeughersteller, Airlines, Original Equipment Manufacturer (OEMs) und Maintenance-Repair-and Overhaul-Unternehmen (MRO) auf der ganzen Welt. „Alle Komponenten und Systeme, die in einem Flugzeug verbaut werden, werden vorab geprüft und getestet. Da die Entwicklungs- und Herstellungskosten dieser Komponenten meist sehr hoch sind, wird auch im laufenden Betrieb wenn möglich repariert und wieder instandgesetzt“, begründet →

Zur Lagerung der Werkstücke setzt Test-Fuchs sehr platzsparend auf ein Kardex Remstar Shuttle XP 700. Auf einer Höhe von 8,45 Meter kann das System auf 27 Tablare jeweils fünf Paletten mit 400 x 400 x 300 mm oder neun Paletten mit 200 x 200 x 200 mm aufnehmen. Zusätzlich gibt es noch ein Regal in der Zelle wo man überschwere Werkstücke bis 200 kg unterbringen kann, die ebenfalls über eine definierte Schnittstelle und ohne Greiferwechsel vom KUKA-Roboter gehandelt werden können.

der Geschäftsführer den hohen Bedarf an Prüf- und Testeinrichtungen.

Hohe Fertigungstiefe als Qualitätsmerkmal

Dass man es in der Luftfahrtbranche vor allem mit Einzelteilen bzw. Kleinstserien zu tun hat, belegt allein die Tatsache, dass die beiden großen Hersteller Airbus und Boeing im Jahr 2013 jeweils die 600 Stück-Marke an gebauten Flugzeugen anpeilen. „Kundenspezifische Einzelentwicklungen sind Kern des Angebots bei unseren Testsystemen. Damit wir das auch wirtschaftlich realisieren können, bedarf es flexibler und effizienter Fertigungsprozesse“, so Volker Fuchs weiter.

Dies ist ein wesentlicher Grund, warum man nahezu alle benötigten Bauteile für die Prüfanlagen selbst entwickelt und herstellt. Dies reicht von der mechanischen Fertigung bzw. Blechbearbeitung über die Elektrik, Elektronik, Hydraulik bis hin zur Softwareentwicklung. Damit wird eine Wertschöpfung von zirka 65 Prozent erzielt. „Mit einer hohen Fertigungstiefe bieten wir unseren Kunden überdurchschnittliche Flexibilität in Entwicklung und Produktion sowie zusätzliche Sicherheit durch reduzierte Schnittstellen und optimierte Ersatzteilversorgung“, begründet der CEO den Erfolg des Unternehmens.

Einzelteile und Kleinserien

In der mechanischen Fertigung unter der Leitung von Robert Schlosser hat man es zumeist mit Einzelteilen aus den verschiedensten Materialien – von Alu über verschiedene Stahl- und Edelstahlsorten bis zu Titan und Superlegierungen – zu tun. Aufgrund des Geschäftsbereichs Aerospace-Komponenten, in dem unter anderem Komponenten für Hubschrauber und Satelliten gefertigt werden, aber auch mit Kleinserien. „Daher versuchen wir, die eher Einzelteil getriebene Fertigung der Prüfsysteme sowie die Kleinserienfertigung im Komponentenbereich optimal aufeinander abzustimmen“, so der Fertigungsleiter.

Die Abteilung beschäftigt rund 32 Mitarbeiter und ist mit den Prozessen Drehen, Fräsen, Schleifen, Erodieren, Läppen, Hohnen bis hin zur Oberflächenveredelung breit aufgestellt. Natürlich spielt auch die Messtechnik bzw. Qualitätssicherung eine große Rolle, da die Fertigungsgenauigkeiten speziell in der Luftfahrtindustrie gern im µ-Bereich liegen. „Wir bearbeiten auf unseren 25 CNC-Maschinen zirka 6.500 Aufträge im Jahr mit rund 140.000 Teilen in unterschiedlichen Losgrößen“, erläutert Robert Schlosser. Aufgrund des unterschiedlichen und nicht planbaren Teilespektrums sind vor allem flexible Werkzeugmaschinen gefragt. Zur Reduktion von Nebenzeiten setzt man auch durchgängig auf ein Nullpunktspannsystem von System 3R.

Facharbeitermangel mit Automatisierung entgegenwirken

Eine Tatsache, mit der sich TEST-FUCHS auch auseinandersetzen muss, ist das Thema Facharbeitermangel. „Daher beschäftigen wir uns auch schon seit dem Jahr 2004 mit der Automatisierung unserer Prozesse“, so der

> “Mit einer hohen Fertigungstiefe bieten wir unseren Kunden überdurchschnittliche Flexibilität in Entwicklung und Produktion sowie zusätzliche Sicherheit durch reduzierte Schnittstellen und optimierte Ersatzteilversorgung.
>
> **Volker Fuchs, Geschäftsführender Gesellschafter / CEO Test-Fuchs GmbH**

Viele Werkzeuge auf wenig Platz: Das Werkzeugmagazin mit 346 Werkzeugen wurdevon Fehlmann eigens entwickelt. Gerade diese Fähigkeit, auf spezielle Kundenwünsche einzugehen, schätzt man bei TEST-FUCHS sehr.

Fertigungsleiter. Doch aufgrund von Platzmangel konnte man dies bisher nur in geringem Maße verwirklichen.

Aufgrund dieser eingeschränkten Platzverhältnisse entschloss sich der Geschäftsführer Volker Fuchs letztes Jahr auch ein neues Gebäude für die mechanische Fertigung zu errichten. Parallel zum Neubau startete man das bereits lange Zeit geplante Automatisierungsprojekt. Ziel war es, die Maschineneinsatzzeit deutlich zu steigern und durch verschiedenste Maßnahmen eine prozesssichere Automatisierung für wiederkehrende Teile ab Losgröße 1 sowie für Kleinserien zu ermöglichen und dabei das Rohmaterial, die Programme, die vermessenen Werkzeuge bis hin zu den Spannmitteln in der Anlage zur Verfügung zu stellen. Klare Vorgabe an die neun Firmen, die sich anfangs am Projekt beteiligten, war eine lineare Automatisierung mit einem Schienensystem, das zukünftig jederzeit erweiterbar bleibt. Für das Projekt entscheidend war die Auswahl des richtigen Bearbeitungszentrums, das trotz Automatisierung jederzeit zugänglich bleiben und somit für eine Einzelteilfertigung unter Tags sehr flexibel sein sollte. Die Wahl fiel dabei auf die VERSA 825 der Fehlmann AG, die in Österreich durch M&L – Maschinen und Lösungen vertreten ist.

Fehlmann glänzt mit VERSA

Bereits seit 1997 arbeitet TEST-FUCHS mit dem Schweizer Fräsmaschinen-Spezialist zusammen und lernte dadurch den guten Maschinenbau und die hohe Servicequalität zu schätzen. Auf der AMB 2008 hat Robert Schlosser die neue VERSA 825 zum ersten Mal gesehen und sofort deren Vorzüge erkannt: „Sie hat wesentliche Vorteile, die perfekt zu unserem Anforderungsprofil passen. Zum einen ist die Möglichkeit einer flexiblen Einzelteilfertigung unbestritten und zum anderen ist sie ohne Einschränkung der Zugängigkeit automatisierbar“, begründet Robert Schlosser die Entscheidung. Und ein weiterer Aspekt kam für ihn zum Tragen: „Aufgrund der vielen unterschiedlichen Materialien und Bauteile, mit denen wir es täglich zu tun haben, ist ein entsprechend großes Werkzeugmagazin mit vernünftigem Platzbedarf sehr wichtig – speziell in der mannlosen Fertigung. Genau diese Anforderung hat uns Fehlmann mit einem eigens entwickelten Werkzeugmagazin für 346 Werkzeuge (378 möglich) erfüllt.“

Für Volker Fuchs spielen bei so wesentlichen Kaufentscheidungen neben den technischen Argumenten auch noch sogenannte Softskills mit: „Die Firmenphilosophie von Fehlmann passt sehr gut zu uns. Dort ist die Bereitschaft, auf spezielle Kundenwünsche einzugehen, auf alle Fälle vorhanden.“ Weiters nennt er auch die kurzen Wege bei M&L und Fehlmann als großen Vorteil, wenn es um eine rasche Unterstützung bzw. einen Serviceeinsatz geht. Zur möglichst optimalen Vorbereitung hat TEST-FUCHS bereits 2011 →

eine Leihmaschine bei Fehlmann geordert, um die Mitarbeiter entsprechend zu schulen bzw. an die neue Maschine zu gewöhnen und natürlich auch bereits Programme zu erstellen. „Die Einbeziehung der Mitarbeiter in das Projekt war vorbildlich“, betont M&L-Geschäftsführer Manfred Lehenbauer.

Automatisierung ohne Einschränkung

Im Detail wurde die VERSA 825 zur 5-Achsen-Bearbeitung von Werkstücken bis zur einer Palettengröße von bis 400 x 400 mm oder einem Durchmesser bis 560 mm entwickelt. „Sie bietet mit dem großen Schwenkbereich von 240 Grad und der hohen Dynamik wesentliche Vorteile für die Fünf-Achs-Simultanbearbeitung“, verdeutlicht Manfred Lehenbauer.
Zu den wesentlichen Merkmalen zählen der längs zur X-Achse integrierte Rund-Schwenktisch mit Torque-Antrieben in beiden Achsen (die zulässige Beladung beträgt 400 kg), die optimale Bedienergonomie der Maschine, die stabile Portalbauweise mit Dreipunktauflage aus Grauguss (11 t), geschabte Maschinenführungen, standardmäßige Thermokompensation sowie eine Lagekorrektur der Hauptspindel über ein Direktmesssystem. Die Materialwahl weist Vorteile wie homogene Wärmeleitfähigkeit, optimale Dämpfung und gute Formsteifigkeit aus. Und auch Manfred Lehenbauer hebt nochmals die ausgezeichnete Zugänglichkeit zum Maschinenraum hervor: „Um sowohl bei manueller wie auch automatischer Beladung gleich gute Zugänglichkeit zu gewährleisten, befinden sich die Schiebetüren zum Arbeitsraum, das CNC-Steuerpult mit der neuen High-End Frässteuerung Heidenhain iTNC 530 HSCI und die Werkzeugwechslerbeladung in unmittelbarer Nähe des Maschinenbedieners.“ Als Hauptspindel kommt die Fehlmann HSK-A63 Motorspindel mit 20.000 U/min zum Einsatz.

> “Um sowohl bei manueller wie auch automatischer Beladung gleich gute Zugänglichkeit zu gewährleisten, befinden sich die Schiebetüren zum Arbeitsraum, das CNC-Steuerpult mit der neuen High-End Frässteuerung Heidenhain iTNC 530 HSCI und die Werkzeugwechslerbeladung in unmittelbarer Nähe des Maschinenbedieners.
>
> **Manfred Lehenbauer, Geschäftsführer M&L – Maschinen und Lösungen**

Die Gesamtlösung im Detail

„Bei der Auswahl der richtigen Partner spielte die Flexibilität und die Bereitschaft auf unsere individuellen Wünsche einzugehen eine maßgebliche Rolle. Letztendlich waren drei verschiedene Konzepte in der End-Auswahl“, erinnert sich Robert Schlosser. Den Zuschlag erhielt neben Fehlmann als Maschinenlieferant die Firma Promot Automation, die die geforderte lineare Automatisierungslösung mit einem KUKA-Handlingsroboter inklusive Be- und Entladestation sowie dem Leitrechner mit Software lieferte. Als Lagersystem entschied man sich nicht wie oftmals üblich für Regale mit einem Regalbediengerät (RBG) sondern für das Kardex Remstar Shuttle XP 700. Es ermöglicht die Lagerung von Gütern bis zu 625 kg auf engster Stellfläche. „Auf einer Höhe von 8,45 Meter können wir auf 27 Tablare jeweils fünf Paletten mit 400 x 400 x 300 mm oder neun Paletten mit 200 x 200 x 200 mm lagern. In der Praxis mischen sich diese je nach Bedarf durch. Zusätzlich gibt es noch ein Regal in der Zelle, wo wir überschwere Werkstücke bis 200 kg unterbringen können“, erläutert der Fertigungsleiter. Alle drei Palettengrößen können ohne Greiferwechsel am KUKA-Roboter gehandelt werden. Diese Konfiguration ist bereits für eine zweite, baugleiche VERSA 825 ausgelegt. Wobei eine Maschine in Richtung Aluminium, die andere in Richtung Stahl bzw. Edelstahl geplant ist.

Die Automatisierungszelle mit Schienensystem, Be- und Entladestation, Roboter und Leitrechner wurde von Promot Automation geliefert.

Für die geplante Endausbaustufe mit vier Maschinen muss dann „lediglich“

Gründlich durchdacht: Die Werkzeuge werden alle von der TDM-Werkzeugverwaltung beigestellt. Das für den Fertigungsauftrag benötigte Komplettwerkzeug wird dann über eine Zoller-Messmaschine geschleust und mittels Data-Matrix-Code am Halter mit den IST-Daten verknüpft. Der Code wird gescannt und die spezifischen Werkzeugdaten fließen direkt an die Steuerung. Bei jedem Palettenwechsel wird aus der Steuerung die aktuelle Werkzeugtabelle mit den aktuellen Standzeiten ausgelesen und im Leitrechner der Werkzeugbedarf neu berechnet.

das Schienensystem verlängert und ein zweiter Kardex Remstar ins System integriert werden. Das Teilehandling soll dann aktiv mittels Greifer durchgeführt werden. Die bestehende Maschine ist daher vorsorglich bereits mit Drehdurchführungen ausgerüstet. „Über Transferpaletten können auch Werkzeuge automatisch ins System eingewechselt werden“, ergänzt Robert Schlosser wohl wissend, dass dabei eine automatische Übergabe der Werkzeug-Ist-Daten über eine Zoller-Messmaschine erforderlich ist.

Von 1-Schicht auf 3-Schicht Betrieb

„Mit unserer neuen Automatisierungslösung sind wir sehr zuversichtlich, dass wir die Weichen für eine erfolgreiche Zukunft gestellt haben“, betont Volker Fuchs. „Für mich als Geschäftsführer muss die höchstmögliche Verfügbarkeit der Anlage gewährleistet sein, damit wir am Ende des Tages die Produktivität auch steigern können.“ Und eine Produktivitätssteigerung kann man im laufenden Betrieb bereits vorweisen, denn zuvor hat man nicht zuletzt aufgrund des Facharbeitermangels lediglich im 1-Schicht Betrieb gefertigt. „Insbesondere wiederkehrende Teile können wir jetzt ohne zusätzliche Mitarbeiter in mannlosen Schichten fertigen“, konkretisiert Robert Schlosser. Dass es bei der umgesetzten Lösung, aufgrund der sehr viele Schnittstellen auch zu Problemen gekommen ist, will TEST-FUCHS nicht verheimlichen: „Wir sind Sonderanlagenbauer und wissen, wie aufwändig die Umsetzung einer solchen Anlage ist. Ohne eine aktive Mitarbeit aller Projektpartner wäre es sicher nicht zu diesem Ergebnis gekommen.“

Richtige Entscheidung

Speziell das Herz der Anlage, die VERSA 825 von Fehlmann, will man zum Abschluss nochmals hervorheben. „Mit M&L beziehungsweise Fehlmann pflegen wir eine sehr gute Zusammenarbeit. Mit der VERSA 825 haben wir ein Bearbeitungszentrum erhalten, mit dem wir hoch zufrieden sind“, so Volker Fuchs und Robert Schlosser fasst zusammen: „Wiederholgenauigkeit, Stabilität und Wärmegang sind für unsere Anforderungen absolut top. Der technische Support ist hervorragend und die Lösungskompetenz vorbildlich.“

“Die VERSA 825 hat wesentliche Vorteile, die perfekt zu unserem Anforderungsprofil passen. Zum einen ist die Möglichkeit einer flexiblen Einzelteilfertigung unbestritten und zum anderen ist sie ohne Einschränkung der Zugängigkeit automatisierbar. Dazu kommt das große Werkzeugmagazin mit Platz für 346 Werkzeuge.

Robert Schlosser, Fertigungsleiter Test-Fuchs GmbH

Anwender

TEST-FUCHS ist ein führendes Unternehmen in der Entwicklung und Herstellung von Testsystemen für die Luft- und Raumfahrt, GSE (ground support equipment) und AGE (aircraft ground equipment) und weltweit das einzige, das Gesamtlösungen in diesem Umfang sowohl für zivile als auch militärische Nutzer anbietet.

Beschäftigte (2011/2012): 350
Umsatz (2011/2012): ca. EUR 35 Mio.
Firmenareal in Österreich: ca. 20.000 m²

Test-Fuchs GmbH
Test Fuchs-Straße 1-5
A-3812 Gross-Siegharts
Tel. +43 2847-9001-0
www.test-fuchs.com

M&L - Maschinen und Lösungen

Gutenhofen 4, A-4300 St. Valentin
Tel. +43 7435-58008
www.ml-maschinen.at

Hohe Qualität, Flexibilität und Beherrschung der Komplexität sind wichtige Schwerpunkte bei Rosenbauer:

World Class Technology

Eine Herausforderung bei der Herstellung von Feuerwehrfahrzeugen und deren Komponenten sind die Vielzahl der Ausführungsvarianten und die damit verbundenen kleinen Losgrößen, welche eine hohe Flexibilität erfordern. Der Schwerpunkt der Teilefertigung liegt somit nicht nur auf der Vielfalt und Qualität der Bauteile, sondern aufgrund der kleinen Losgrößen, insbesondere auf raschem Rüsten und kurzen Durchlaufzeiten.

Karl Widmann
Leitung Mechanische Fertigung / Instandhaltung bei Rosenbauer

Um hohe Qualität in geringen Stückzahlen wirtschaftlich und wettbewerbsfähig produzieren zu können, setzt Rosenbauer im Bereich der spanabhebenden Bearbeitung auf Komplettbearbeitung und eine Teilautomatisierung der Anlagen. Komplettbearbeitung bei Rosenbauer bedeutet, einen Teil auf einer Anlage in maximal zwei Aufspannungen fertig zu stellen. Dies erfordert mehrachsige Dreh- bzw. Fräsmaschinen in einer hohen Ausbaustufe mit erweitertem Werkzeugmagazin, 5-Seiten-Bearbeitung, In-Prozess-Messung sowie Werkzeugbruchüberwachung. Auf Grund dieser Maschinenausstattung lassen sich komplexe, anspruchsvolle Bauteile entsprechend dem Bedarf in der Montage flexibel herstellen.

Teilautomatisierung mit Paletten-Speicher

Bearbeitungszentren sind teilautomatisiert, um Rüst- und Spanntätigkeiten hauptzeitparallel durchführen zu können. Dies erfordert entsprechende Paletten-Speicher, große Werkzeugmagazine sowie das externe Vorreinstellen der Zerspanungswerkzeuge und Spannvorrichtungen. Die Paletten-Speicher ermöglichen zudem den mannlosen Nachlauf der Maschinen in die dritte Schicht. Die Anbindung der Programmierplätze, der Werkzeugvoreinstellplätze sowie der Anlagen an das interne IT-Netzwerk, zur Übernahme der Teilegeometriedaten aus dem CAD-System auf die Programmierplätze, zur Verwaltung und Bereitstellung der NC-Programme an die Maschinen sowie zur Bereitstellung der Werkzeugdaten über eine Werkzeugdatenbank an die Voreinstellplätze und die anschließende Übertragung der Voreinstelldaten an die Maschinen, sind Standard. Die hohe technische Ausstattung der Werkzeugmaschinen eröffnet zudem neue Möglichkeiten in der Konstruktion von komplexen Bauteilen und trägt damit

Das Großflughafenlöschfahrzeug Panther von Rosenbauer ist eines der bekanntesten Flugfeldlöschfahrzeuge überhaupt.

Die Bearbeitungszentren bei Rosenbauer sind teilautomatisiert, um Rüst- und Spanntätigkeiten hauptzeitparallel durchführen zu können. Die Paletten-Speicher ermöglichen zudem den mannlosen Nachlauf der Maschinen in die dritte Schicht.

wesentlich zur Produktgestaltung und zur Produktinnovation bei. D.h., dass durch die vielfältigen Bearbeitungsmöglichkeiten zum einen die Bearbeitungsgenauigkeit erhöht und die Vorrichtungskosten reduziert werden. Zum anderen wird die Möglichkeit zur Herstellung komplexer, multifunktionaler Bauteile geschaffen, wodurch in weiterer Folge die Anzahl der Bauteile eines Produktes verringert werden kann.

Komplexe Maschinen brauchen jedoch gut geschultes Personal. Mehrmaliges Umrüsten am Tag fordert die Fachkompetenz der Mitarbeiter. Rosenbauer bildet nicht zuletzt deshalb eine beträchtliche Anzahl von Lehrlingen zu Facharbeitern aus und fördert und fordert Schulungen in allen Bereichen.

Fertigungsstandort Österreich

Um in Zukunft die Wettbewerbsfähigkeit am Standort Österreich zu sichern, sind gut ausgebildete und innovative Mitarbeiter notwendig. Die hohe Ausbaustufe unserer Maschinen ermöglicht die Fertigung von anspruchsvollen Bauteilen und damit eine Erweiterung der Möglichkeiten in der Produktgestaltung und in der Produktinnovation sowie Produkte mit komplexen, dafür jedoch wenigen Teilen, wodurch wiederum der Montageaufwand reduziert wird.

Paletten Speicher erlauben mehrere Teile an einer Maschine parallel zu fertigen, wodurch wiederum die Flexibilität und die Lieferfähigkeit wesentlich erhöht werden. Durch die Paletten Speicher können zudem Rüst- und Spanntätigkeiten in die Hauptzeit verlagert und die Möglichkeit von mannarmen Schichten geschaffen werden.

Innovation, der richtige Einsatz neuer Technologien sowie die Sicherstellung einer hohen Flexibilität sind somit wesentliche Faktoren der langfristigen Sicherung des Fertigungsstandortes Österreich.

Die Konzernzentrale und gleichzeitig größte Produktionsstätte von Rosenbauer ist in Leonding (OÖ).

Rosenbauer International AG

Paschinger Straße 90
A-4060 Leonding
Tel. +43 732-6794-0
www.rosenbauer.com

CHECKitB4 komplettiert das Flexible Fertigungssystem bei der BEB Fertigungscenter GmbH & Co KG:

Virtuelle Realität

Als der gelernte Feinmechaniker Harald Jursitzky 2002 als Lohnfertiger sein Unternehmen BEB Fertigungscenter gründete, hat er sich nicht zu träumen gewagt, dass er lediglich 10 Jahre später in ein hochmodernes, vollautomatisiertes Flexibles Fertigungssystem investieren wird, mit dem man neben dem wirtschaftlichen Aspekt auch das Thema Facharbeitermangel in den Griff bekommt. Denn kombiniert mit der virtuellen Maschine CHECKitB4 der Firma Pimpel, sorgt die Anlage für höchste Prozesssicherheit und Produktivität.

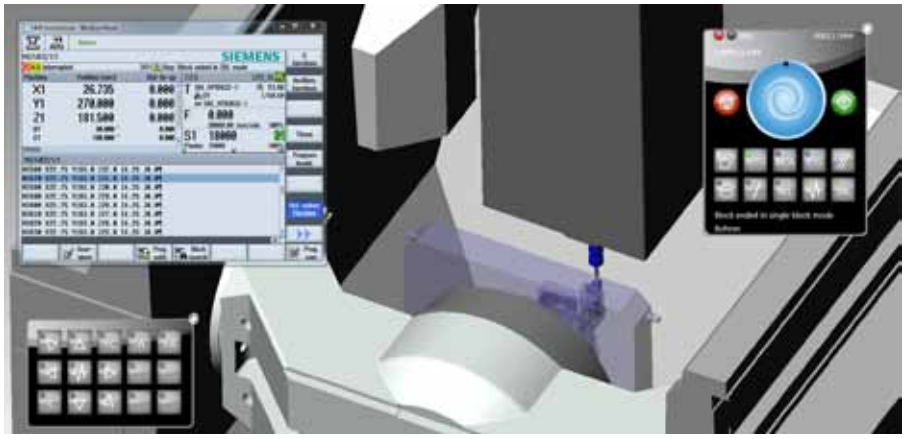
Autor: Ing. Robert Fraunberger / x-technik

Die im niederösterreichischen Margarethen am Moos beheimatete BEB Fertigungscenter GmbH & Co KG (BEB) hat sich auf die Herstellung von Dreh- und Frästeilen in Kleinserien spezialisiert. Aufgrund der ausgezeichneten Qualität und kürzester Lieferzeiten konnte man seit der Gründung im Jahr 2002 jährlich in neue Werkzeugmaschinen investieren. „Dabei verstehen wir uns nicht nur als Lohnfertiger, sondern sind auch Entwicklungspartner. Das schätzen unsere Kunden und das führte auch zu einem beständigen Wachstum“, erklärt der Geschäftsführer Harald Jursitzky.

Ausschließlich mit dem Mangel an Facharbeitern hat man zu kämpfen. „Leider ist es in unserer Region schwierig, an gut ausgebildete Fachkräfte zu kommen. Wir kompensieren dies mit effizienten und automatisierten Prozessen“, so der Geschäftsführer, der sich bereits seit sechs Jahren erfolgreich mit dem Thema Automatisierung von Werkzeugmaschinen beschäftigt und dadurch auch sehr viel Know-how in diesem komplexen Umfeld aufbauen konnte.

Gerüstet für die Zukunft

„Für uns ist klar, dass wir nur mit effizienten und automatisierten Prozessen zukünftig wettbewerbsfähig sein können. Daher haben wir auch in ein Flexibles Fertigungssystem investiert“, so Harald Jusitzky weiter. Die Entscheidung fiel dabei auf eine spezielle Lösung von MAP in Kombination mit PALTEC. MAP ist ein erfahrener Hersteller von linear angetriebenen Bearbeitungszentren, die in Bezug auf Schnelligkeit und Präzision vorbildlich sind. Im Detail entschied man sich für die LPZ630, ein Hochgeschwindigkeits-Fräszentrum mit Linearantrieben zur 5-Seiten-Bearbeitung, das über ein Palettenregal mit 96 Plätzen vollautomatisiert und rund um die Uhr mit Werkstücken versorgt



Auch wenn die Bearbeitung in der Wirklichkeit für den Maschinenbediener nicht zugänglich ist, kann Sie mit CHECKitB4 simuliert werden.

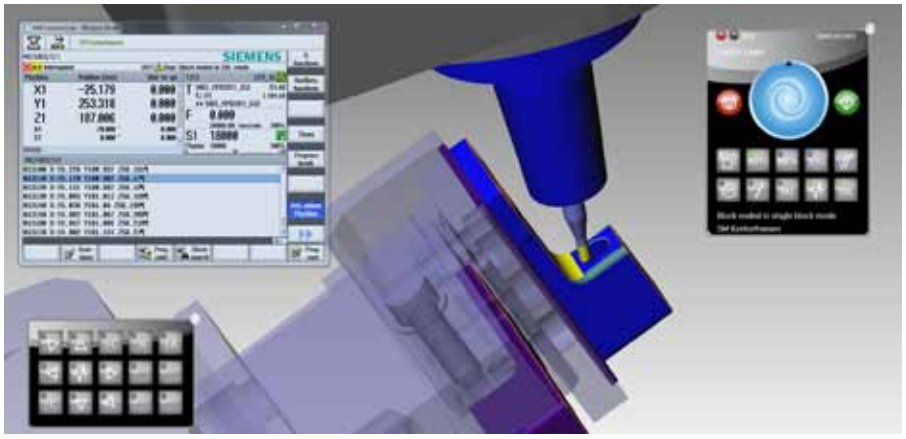
Das Flexible Fertigungssystem von MAP und PAL-TEC bei der BEB Fertigungscenter GmbH

wird. „BEB war von Anfang an konzeptionell involviert und definierte die spezifischen Detailanforderungen. Gemeinsam konnten wir daraus eine kundenindividuelle Lösung, die in dieser Form wohl einmalig ist, entwickeln“, so Sascha Keipp, Geschäftsführer des österreichischen Automatisierungsspezialisten PAL-TEC, der speziell auf die schnelle Kommunikation von Leitrechner und Steuerung anspielt: „Das Palettensystem und die LPZ630 müssen eine Sprache sprechen und das System muss den sehr individuellen, eingespielten und erfolgreichen Workflow von BEB berücksichtigen. Mit der bewährten Leistsoftware von Procam ist es uns gelungen, alle Anforderungen umzusetzen und dabei ein Maximum an Prozesssicherheit und Transparenz sicherzustellen.“

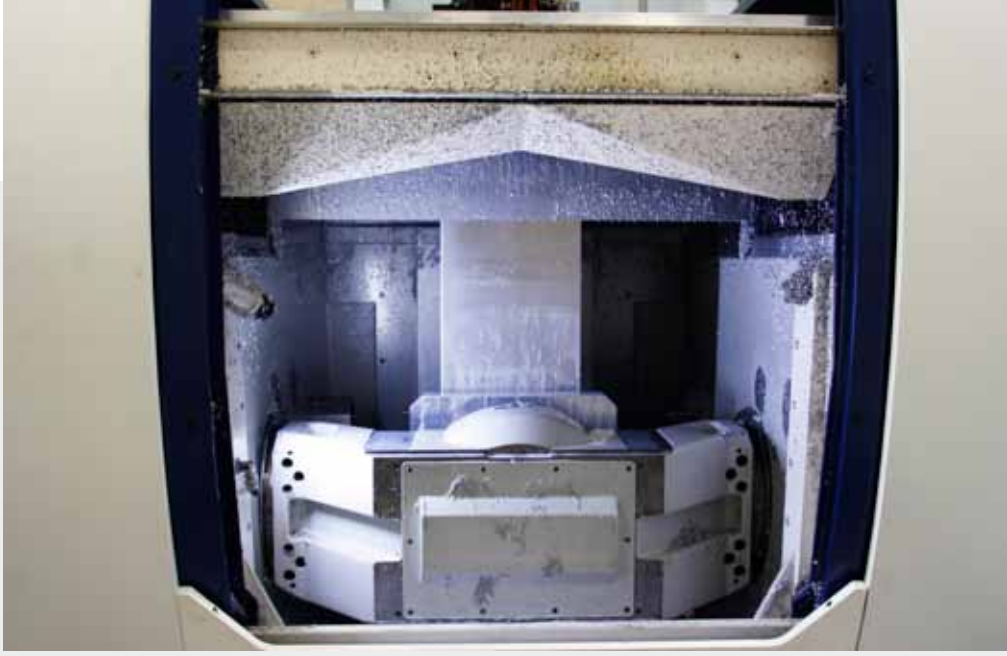
> “Die Investition in eine derartige Anlage ist sehr kostspielig, also darf man keine Kompromisse machen. Nur in Kombination mit einer intelligente Softwarelösung wie CHECKitB4 kann man am Ende des Tages auch doppelten bis dreifachen Ausstoß erzielen.
>
> **Harald Jursitzky, Geschäftsführer BEB Fertigungscenter**

CHECKitB4 als Erfolgsrezept

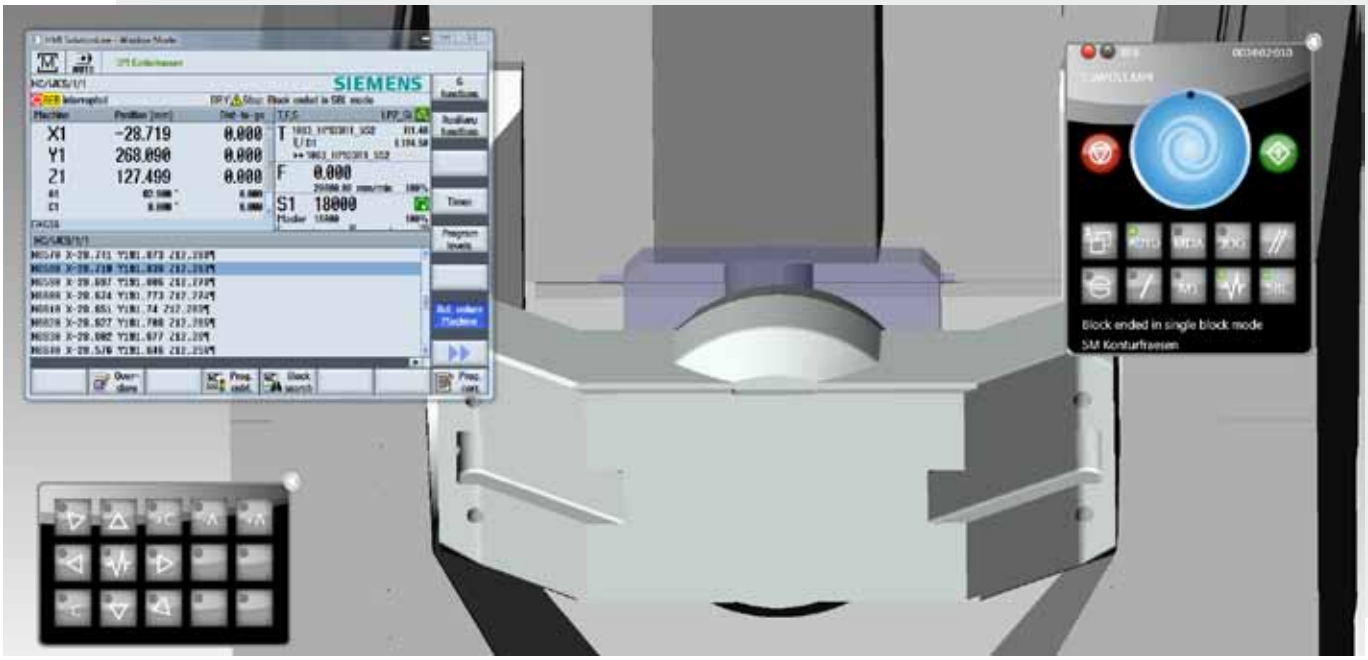
Seit man vor 10 Jahren in die kombinierte Dreh-Fräsbearbeitung eingestiegen ist, setzt man auf die CAM-Software ESPRIT von DP Technology, die in Österreich durch die Firma Pimpel GmbH vertreten wird. „Die Betreuung seitens Pimpel ist hochprofessionell. Dies zeigt sich unter anderem, wenn bei einer Mehrteileaufspannung zu Postprozessoranpassungen kommt, wie zum Beispiel intelligente Nullpunktverschiebungen oder Unterprogrammtechnik. Da werden wir perfekt betreut“, bringt sich Herbert Jursitzky, Bruder des Geschäftsführer und Fertigungsleiter bei BEB, ein. Ebenso wichtig ist für die beiden Brüder die eigene Software-Entwicklung der Firma Pimpel. Die LPZ630 ist mit einer Siemens-Steuerung ausgerüstet und da bietet Pimpel mit CHECKitB4 eine für BEB perfekte Software-Lösung an. „Durch CHECKitB4 können wir das Einfahren und Überprüfen der NC-Programme hauptzeitparallel durchführen und dadurch Probleme vorab ausmerzen“, erklärt der Fertigungsleiter. →



Bei der Entwicklung von CHECKitB4 stand stets die realitätsnahe Abbildung der Automatisierungs- und Steuerungstechnik im Mittelpunkt, um optimale Produktivität und Qualität in der Fertigung am virtuellen Maschinen-Modell frühzeitig sicherzustellen.



Virtuell ist Real: Durch CHECKitB4 können speziell bei komplexen Operationen die Bearbeitungen in Echtzeit maschinenspezifisch geprüft und prozesssicher der Realität übergeben werden.



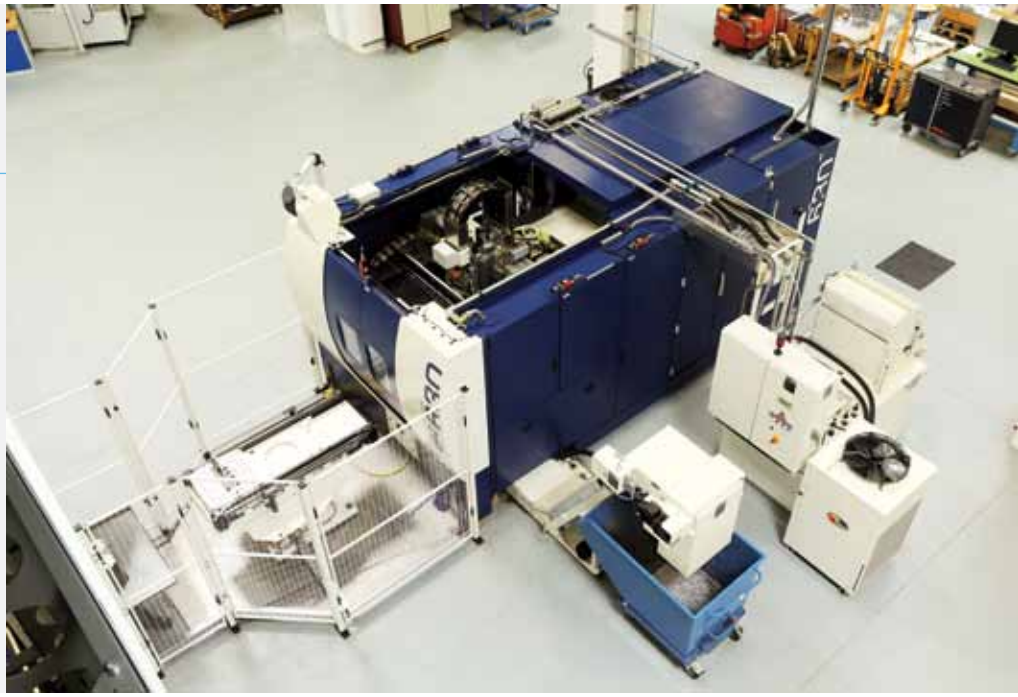
Großer Vorteil dabei ist, dass die Software mit dem echten Siemens-Kernel der Originalmaschine arbeitet. „Bevor wir auf der Maschine fertigen, werden die Vorrichtungen gezeichnet, die Teile programmiert, die benötigten Werkzeuge und die Störkonturen definiert und alle Bearbeitungen simuliert. Somit können wir quasi im Blindflug auf die Maschine gehen und sicher sein, dass die Bearbeitungen prozesssicher sind. Simulationsprogramme gibt es viele, CHECKitB4 ist in diesem Umfeld sicherlich einzigartig“, ergänzt sein Bruder. „Es gibt so gut wie keine Einfahrzeit. Maximal den Eilgang reduzieren wir auf 10 % – der Vorschub läuft auf 100 %.“ Alle Facharbeiter bei BEB können CHECKitB4 bedienen. Lediglich die Betätigung von vier Tasten ist nötig, um die virtuelle Maschine zu starten.

„Früher mussten wir zwei Tage programmieren, einen halben Tag einstellen und zwei Tage fertigen. Heute programmieren wir zwar auch zwei Tage, dank CHECKitB4 fällt die Einstellzeit hingegen komplett weg und die Fertigungszeit hat sich halbiert.

Herbert Jursitzky,
Leitung Fertigung BEB Fertigungscenter

Rüstzeiten gleich Null

Mit CHECKitB4 hat die Pimpel GmbH eine optimale Möglichkeit geschaffen, um die Vorteile der externen Programmierung nutzen zu können, ohne jedoch die gewohnte Programmierumgebung verlassen zu müssen. D. h. Programmieren und Einfahren der Maschine ist virtuell möglich, während die eigentliche Maschine tatsächlich Teile produziert. „Es wird ganz einfach und wie gewohnt im Steuerungsklartext programmiert – mit dem einzigen Unterschied, dass bei „NC-Start“ nicht die mechanischen Spindeln und Revolver verfahren, sondern die 3D-Bauteile der Maschinenraumsimulation, und das mit voller Kollisionsbetrachtung und Materialabtrag“, beschreibt Friedrich Pimpel, Geschäftsführer der Pimpel GmbH. „Da die 3D-Bauteile der Maschinenraumsimulation direkt mit den



Das Hochgeschwindigkeits-Fräszentrum LPZ630 mit Linearantrieben zur hochpräzisen 5-Seiten-Bearbeitung wird über ein Palettenregal mit 96 Plätzen vollautomatisiert und rund um die Uhr mit Werkstücken versorgt.

Die Lösung im Detail

- Platzbedarf ca. 15 x 12 m (inklusive Maschine)
- Maschine: LPZ630 von MAP
- Leitrechner: Procam
- Automatisierung und Regal: PAL-TEC
  Kapazität: 96 Regalplätze
  (12 Module mit je 8 Etagen)
  Maschinenpaletten 500 x 500 mm
  Rohteilbehälter 800 x 600 mm
  Werkzeugpaletten
- Zwei Be- /Entladestationen
- CAM-System: ESPRIT
- Virtuelle Maschine: CHECKitB4

NC-Achsen der Steuerung verlinkt sind, ist der Bewegungsablauf mit der realen Maschine 100 Prozent identisch. Das NC-Programm kann besser optimiert werden, da man beim Programmieren mehr Risiko nehmen und dadurch die Steuerungsfunktionen ausreizen kann", führt er weiter Vorteile an. CHECKitB4 verfügt auch über Schnittstellen zu den gängigen CAD-Systemen. Dadurch können CAD-Modelle (2D oder 3D) eingelesen und Bearbeitungskonturen und Fertigungsinformationen abgeleitet werden. Das stellt beim Programmieren an der Maschine oftmals ein Problem dar, weil bei der Bemaßung der Werkstückzeichnung nicht auf die Konturbeschreibung im CNC-Programm Rücksicht genommen wird.

Auch der visuelle Vorteil beim Betrachten eines 3D-Modells ist nicht zu vernachlässigen. Die exakte Bearbeitungszeit kann schon im Vorfeld ermittelt und als Grundlage für Angebot oder Ressourcenplanung verwendet werden.

80 % der Teilefertigung am PC

Umso komplexer die Teile, desto wichtiger ist für BEB die Software CHECKitB4. „Mit der Investition in ein Flexibles Fertigungssystem alleine ist es nicht getan. Aufgrund der hohen Kapazität der Anlage – wir fertigen definitiv doppelt so schnell wie zuvor – muss man erst einmal die Programme auf die Maschine bringen. Bei uns spielt sich heute rund 80 % der Teilefertigung am PC ab – die Maschine zerspant nahezu ohne Bediener", so der Fertigungsleiter, der das nochmals konkretisiert: „Früher mussten wir zwei Tage programmieren, einen halben Tag einstellen und zwei Tage fertigen. Heute programmieren wir zwar auch zwei Tage, dank CHECKitB4 fällt die Einstellzeit hingegen komplett weg und die Fertigungszeit hat sich halbiert." Für Harald Jursitzky ist abschließend klar: „Die Investition in eine derartige Anlage ist sehr kostspielig, also darf man meiner Meinung nach auch keine Kompromisse machen. Nur in Kombination mit einer intelligenten Softwarelösung wie CHECKitB4 kann man am Ende des Tages auch den doppelten Ausstoß erreichen. Mit unseren Fertigungslösung sind wir gegenüber dem Mitbewerb daher bestens für die Zukunft gerüstet."

"Bei CHECKitB4 sprechen wir nicht mehr von Simulation. Eine klassische Maschinensimulation versucht das Verhalten der Steuerung nachzustellen. CHECKitB4 beinhaltet den tatsächlichen Steuerungs-Kernel inklusive der „Maschinen- DNA" (Kinematik, Parameter Zyklen, usw.). Somit wir der NC-Code auf gleicher Basis interpretiert und interpoliert wie an der realen Maschine.

Friedrich Pimpel, Geschäftsführer Pimpel GmbH

Anwender

Das BEB Fertigungscenter ist auf hochmoderne, effektive CNC-Fertigungen spezialisiert. Von einfachsten Bohrungen bis hin zum komplexen Mehrachsen-Dreh-Fräs-Teil wendet BEB die unterschiedlichsten Technologien an, und das vollautomatisiert.

BEB Fertigungscenter GmbH & Co KG
Bäckerstraße 1
A-2433 Margarethen am Moos
Tel. +43 2230-20270-0
www.fertigungscenter.at

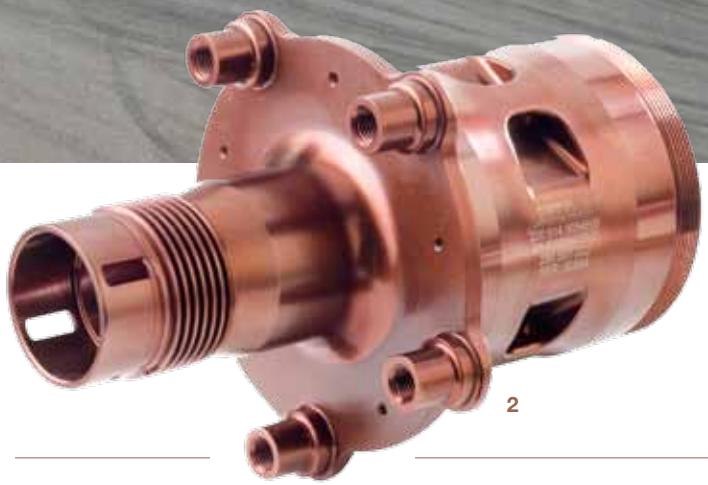
Pimpel GmbH

Kirchenstraße 19
A-2464 Göttlesbrunn
Tel. +43 2162-67972
www.pimpel.at

High Tech, High Speed, High Quality

Im Motorsport müssen nicht nur Fahrer, sondern auch Konstrukteure und Hersteller von Motoren und Fahrwerksteilen schnelle Runden drehen. Erkenntnisse aus einem Rennen müssen hinsichtlich Konstruktion und Produktion sofort umgesetzt werden, um beim nächsten Renntermin bereits berücksichtigt zu sein. Pankl Racing Systems verdankt seine führende Position als Zulieferer der Formel 1 sowohl im Motor- als auch im Fahrwerksbereich seiner Fähigkeit, die von den Kunden geforderten extrem kurzen Durchlaufzeiten einzuhalten und Komponenten zu entwickeln und zu fertigen, die oft zugleich leichter und haltbarer sind als Mitbewerbsprodukte. Die Verwendung von NX und Teamcenter von Siemens PLM Software hilft Pankl dabei, diese Position abzusichern.

Ing. Peter Kemptner / technischer Fachredakteur



2

1 Auch aber nicht nur in allen Werks-Fahrzeugen der Formel 1 arbeiten im Automobil-Rennsport Fahrwerkskomponenten, Pleuel und Kurbeltriebe von Pankl.

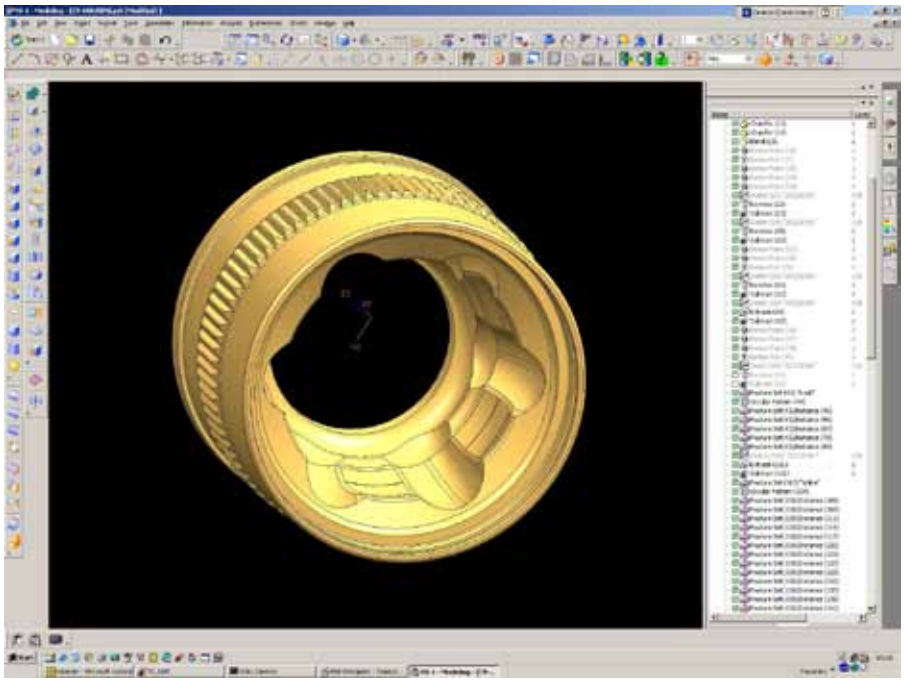
2 Komplexe Geometrien kennzeichnen Einzelteile wie Systeme von Pankl Racing wie diese Radnabe aus dem Bereich der Fahrwerkskomponenten ...

3 ... ebenso wie die Kolben und Pleuel aus dem Motor-Bereich.

1985 gegründet, erzeugt Pankl am Hauptsitz in Bruck an der Mur und in Kapfenberg sowie weltweit an sieben weiteren Standorten hochpräzise Leichtbaukomponenten und mechanische Systeme zum Einbau in Motoren und Fahrwerke der Rennsport- und Luxusautomobilindustrie sowie sicherheitsrelevante Antriebskomponenten für Luftfahrzeuge.

Schnelle Runden in der Komponentenentwicklung

Etwa 50 Konstrukteure aus verschiedensten Nationen bilden ein professionelles, dynamisches Team, das aus einem enormen Erfahrungsschatz schöpft und sein Wissen kollaborativ über aufgabenorientierte EDV-Lösungen für das Product Lifecycle Management nutzt. Durch Verwendung von NX™ und Teamcenter® von Siemens PLM Software greifen Pankl-Techniker zur Optimierung des Entwicklungsprozesses auf das gesamte technische Firmen-Know-how zu. Das führt zu treffsicheren Entwicklungsergebnissen und gesteigerter Produktqualität, die dem belieferten Rennstall und dem eigenen Unternehmen den entscheidenden Vorsprung in der Formel 1 sichert.



Komplexität, Festigkeit und Leichtigkeit bis an die Grenzen der Physik als berechenbares Ergebnis eines High-Speed Entwicklungsprozesses

Grundwerte High Tech, High Speed und High Quality

Im Rennsport gewinnt, wer nie aufhört, nach dem Besten zu streben und in sich die Leidenschaft zu gewinnen trägt – eine Leidenschaft, die von den Konstrukteuren bei Pankl mit dem Kunden geteilt wird. Sie betrachten jede Neuentwicklung, jede Modifikation als Rennen, das ihnen die Chance gibt, noch bessere Komponenten und Systeme zu entwickeln. High Tech, High Speed und High Quality gilt bei Pankl-Mitarbeitern als Grundwert und führt zu so bemerkenswerten Erfolgen. Wie die Fahrer in den Boliden agieren die Pankl-Techniker dabei stets innerhalb der Grenzbereiche des physikalisch Möglichen. Und, ebenso wie diese, bekommen sie keine Chance für einen zweiten Versuch: Einmal gestartet, muss das Ergebnis in einem Zug erreicht werden. Geplante Verbesserungen dürfen nicht die Schwächung oder Aufgabe bereits etablierter Produkteigenschaften zur Folge haben.

3

Vom Pleuel zum Kurbeltrieb

Die ohnedies hohe Komplexität der von Pankl hergestellten Produkte wird durch aufwendige Beziehungen zwischen den Einzelteilen noch gesteigert. Obwohl Pankl keine kompletten Motoren konstruiert, entwickelte sich das Unternehmen in Automobilbau kontinuierlich vom Komponenten- zum Systemanbieter. Für die hoch gezüchteten Motoren etwa entwickelt und produziert Pankl Pleuel, Kolben und ein System aus diesen Komponenten: den Kurbeltrieb. Schon die Pleuelstange als kleinste Komponente im System →

Die Verwendung von NX und Teamcenter hilft Pankl, die Entwicklungszyklen der hochpräzisen Leichtbaukomponenten für Motor- und Antriebssysteme sowie Fahrwerksteile für die Rennsport-, Luxusautomobil- und Luftfahrtindustrie kurz zu halten.

ist hoch komplex. Es sichert der Firma Pankl als Schlüsselelement im Motor den Vorsprung, denn es ist leichter und zugleich haltbarer als andere. Zudem ist beim Kurbeltrieb als synergetisch optimierten Gesamtsystem aus Kolben und Pleuel die Minimierung der bewegten Masse zur Effizienzsteigerung des Motors Ziel. Ebenso wichtig ist die Standfestigkeit angesichts der enormen Beschleunigungskräfte, die in einem hoch gezüchteten Renn-Aggregat herrschen. Da die Komplexität des Systems ungleich höher ist als die ihrer Einzelkomponenten, die einander zudem gegenseitig beeinflussen, ist es wichtig, dass die Entwicklung ebenso von oben nach unten stattfindet wie umgekehrt.

Volle Unterstützung durch interne IT

Ständig steigende Geschwindigkeits- und Qualitätsansprüche erfordern, dass sich die Konstrukteure bei Pankl auf ihre Aufgaben konzentrieren können. Technologische Ablenkungen und Störungen können wesentliche, zeitraubende Umwege verursachen. Die Techniker arbeiten daher mit computerunterstützten Technologien (CAx), die voll auf ihre Bedürfnisse abgestimmt sind und erhalten dabei exzellente IT-Unterstützung. Laut Anwendern bei Pankl verfügt die interne IT-Abteilung über außergewöhnlich große Erfahrung in CAD und CAM, deutlich mehr als IT-Abteilungen in vielen anderen Unternehmen. Die Unterstützung beinhaltet ständige technologische Beurteilungen und Bewertungen.

„Bereits zu Beginn des Jahres 2004 hinterfragte Pankl seine CAD-Strategie mit dem Ziel, den Automatisierungsgrad in der Entwicklung zu erhöhen und dadurch den Vorsprung zu sichern“, berichtet Michael Ofner, IT-Leiter bei Pankl. Seit Herbst 2004 setzen die Pankl-Techniker NX und Teamcenter ein. Der Umstieg auf NX erfolgte von I-deas™, ebenfalls ein Produkt von Siemens PLM Software. In den Kriterienkatalog für die Software-Auswahl waren inhaltliche Anforderungen aus der Konstruktion ebenso eingeflossen wie aus Arbeitsvorbereitung und Produktion.

Die Flexibilität war ein wesentliches Auswahlkriterium. Tatsächlich hatten die Flexibilität in Konstruktion und Fertigung und ein umfassendes Wissensmanagement bei Pankl bereits lange vor dem Trend zu solchen Systemen immer schon Priorität genossen. Die Kollaboration Realität werden zu lassen, war dennoch schwierig. Durch die Einführung von Teamcenter steht das Know-how des Unternehmens jetzt auch Konstrukteuren und Fertigungstechnikern sowie dem Einkauf und anderen Abteilungen zur Verfügung.

Power-Kombination NX + Teamcenter

„Die Funktionalität von NX für die Konstruktion unserer komplexen Teile und Baugruppen ist außerordentlich“, sagt Michael Ofner. „Eine zusätzliche Beschleunigung der Arbeitsabläufe ergibt sich aus der tiefgreifenden Integration mit Teamcenter.“ Sie ermöglicht beispielsweise der Qualitätssicherung, frühzeitig und in bester Qualität auf die benötigten Daten aus der Konstruktion zurückzugreifen, um ohne Hektik ihre Prüfplanung für die Inspektion der ersten Teile vorzubereiten.

Zusätzlich zu der von NX bereitgestellten höheren Flexibilität im Konstruktionsprozess wählte Pankl das System auch nach der dokumentübergreifenden Datenverwaltung aller mit dem Produkt zusammenhängender Unterlagen aus. Pankl legte großen Wert auf die Fähigkeit, Konstruktionsdaten ohne Informationsverlust in CAM überzuleiten, sodass die vorhandenen Produktionsmittel und Werkzeuge die Konstruktionen ideal verarbeiten kön-

„Die Arbeit mit NX ist eine logische, frühe Konsequenz unserer IT-Strategie. Mit Teamcenter ist alles technische Firmen – Know-how konzentriert und steht allen Nutzern unmittelbar zur Verfügung.

Wolfgang Plasser, CEO Pankl Racing Systems AG

nen. „Die Arbeit mit NX war eine logische, frühe Konsequenz unserer IT-Strategie“, sagt Mag. Wolfgang Plasser, Vorstand Pankl Racing Systems AG. „Mit Teamcenter ist alles technische Firmen-Know-how konzentriert und steht allen Nutzern unmittelbar zur Verfügung. Das garantiert kurze Durchlaufzeiten und die Nachteile von Wissensunterschieden treten gar nicht erst auf.“

Unternehmenswachstum als Bewährungsprobe

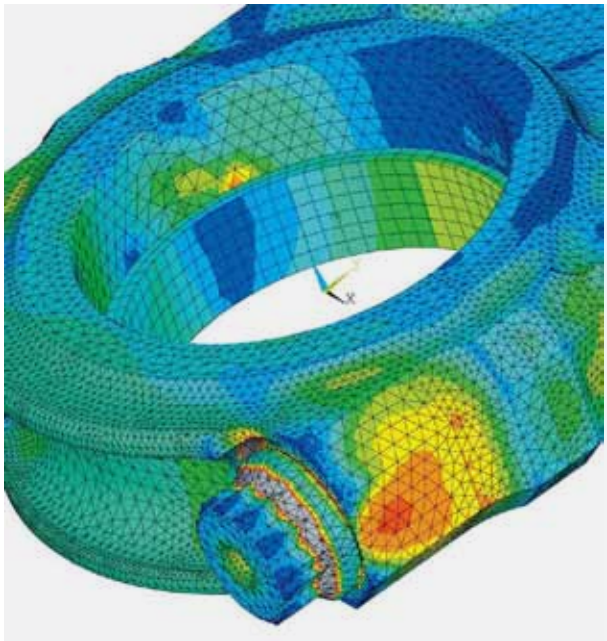
Pankl schätzt in seiner IT-Strategie seit jeher sowohl die strategischen als auch die taktischen Vorteile von Softwareprodukten. Das ist besonders augenfällig im Fall von NX für seine CAD/CAM-Bedürfnisse und Teamcenter für die Erfordernisse des Produktdatenmanagement (PDM). „Seit Einführung von NX und Teamcenter erlebte das Unternehmen ein nennenswertes Wachstum“, sagt Ofner. „Dieses kam nicht zuletzt auch durch Integration bestehender Firmen in die Pankl-Gruppe zustande, weshalb im Unternehmen mehrere CAD-Systeme im Einsatz sind.“ Sie alle können in Teamcenter parallel betrieben werden. Durch Ausnutzung der Möglichkeiten von Synchronous Technology in NX ist darüber hinaus die Weiterbearbeitung von Solids aus abweichenden Quellen einfach möglich. Die Arbeitsabläufe richten sich daher ausschließlich nach konstruktiven Notwendigkeiten.

Ein Web-Frontend zur gemeinsamen Datenbasis erleichtert 30 Usern in Österreich und England wesentlich die Zusammenarbeit in der Entwicklung. Durch den laufenden IT-Plan des Unternehmens verwenden die meisten Bereiche bei Pankl eine homogene Softwareumgebung, in der auch eine Integration in das ERP-System erfolgte. So können Pankl-Mitarbeiter weltweit auf der Basis automatisch übernommener Stammdaten arbeiten. „Wichtig ist in fast allen Bereichen auch die Möglichkeit, technische Daten ohne Zuhilfenahme zusätzlicher Software in Form allgemein lesbarer Dokumente zu exportieren“, erklärt Ofner. „So können unsere Techniker ihre Nachweispflichten erfüllen, ohne sich zu viel mit Dokumentationsarbeiten zu beschäftigen.“

Überprüfung macht sicher

Die Verwendung der PLM-Softwareprodukte NX und Teamcenter hilft Pankl Racing, die Durchlaufzeiten in der Entwicklung von Präzisionsteilen und -systemen für Rennsport, Luxusautomobilbau und Luftfahrt kurz zu halten. Beim Erreichen von Entwicklungszielen wie einer hohen Haltbarkeit bei geringster Masse hilft die Möglichkeit, direkt in NX mit NX Nastran® entwicklungsbegleitend die Festigkeitsberechnungen per Finite Elemente Analyse durchzuführen. „So hat der Konstrukteur bereits in der Erstellungsphase die Sicherheit, dass das Teil tatsächlich mindestens die erforderliche Lebensdauer erreicht, ohne durch zu hohes Gewicht einen Wettbewerbsvorteil aus der Hand zu geben“, freut sich Ofner. „Wir waren auch beeindruckt von den Möglichkeiten von NX in Bezug auf Geschwindigkeit und Einfachheit des Umgangs mit komplexen Baugruppen.“

Laut Ofner sind Wettbewerbsgeist und Erfolgsgeschichte der Mannschaft eine direkte Folge des Firmenmottos „High Tech, High Speed und High Quality“. Durch die Optimierung der Abläufe in Entwicklung und Fertigung unter Verwendung der Lösungen von Siemens PLM Software konnten die Qualitäts- und Kostenziele von Pankl zur Erreichung der Marktziele weiter gesteigert werden.



Mit entwicklungsbegleitenden Festigkeitsberechnungen per Finite Elemente Analyse maximieren Pankl-Konstrukteure die Lebensdauer der Teile, ohne durch zu hohes Gewicht einen Wettbewerbsvorteil aus der Hand zu geben.

Anwender

Pankl Racing Systems entwickelt, erzeugt und vertreibt Motor- und Antriebssysteme sowie Fahrwerksteile für den Rennsport, für High-Performance-Autos und die Luftfahrtindustrie.

Pankl Racing Systems AG
Kaltschmidstrasse 2-6
A-8600 Bruck an der Mur
Tel. +43 3862-51250-0
www.pankl.com

Siemens Industry Software GmbH

Wolfgang-Pauli-Straße 2, A-4020 Linz
Tel. +43 732-377550
www.siemens.com/plm

Bei der Direktspannung werden die Werkstücke mithilfe von Spannbolzen unmittelbar in Nullpunktspannmodulen gespannt.

Direktspannung als Effizienzbringer

Ausgehend vom Werkzeug- und Formenbau hat sich die Werkzeugdirektspannung zu einem regelrechten Geheimtipp in der modernen Fertigung entwickelt. Das zugrunde liegende Prinzip ist verblüffend einfach: Werkstücke werden mit Gewindebohrungen versehen, mit standardisierten Nullpunktspannbolzen bestückt und ohne zusätzliche Spannmittel unmittelbar in Nullpunktspannmodulen gespannt. Vor allem bei der Fertigung von Einzelstücken und Kleinserien ist die Direktspannung anderen Spannlösungen zum Teil deutlich überlegen.

Welche Effekte sich bei einer konsequenten Nutzung der Direktspannung erzielen lassen, belegt ein Beispiel aus dem Werkzeugbau der Automobilindustrie: Statt Werkstücke konventionell, sprich undefiniert mit Spanneisen zu spannen, werden sie zunächst an der Grundfläche auf eine Ebene plan gefräst und anschließend mit definierten Gewindebohrungen für Nullpunktspannbolzen versehen. Mithilfe standardisierter Modulerhöhungen und Systempaletten können die Teile dann in Sekundenschnelle hochpräzise auf den Maschinentisch eingewechselt und direkt

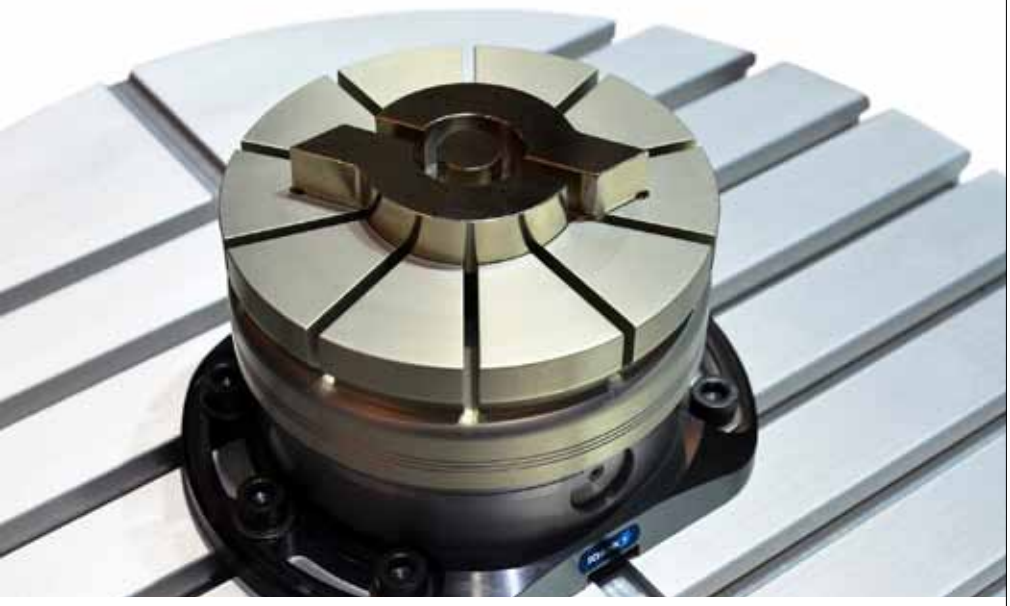
oben Störkonturfrei spannen – sekundenschnell wechseln: Im Werkzeugbau lassen sich mithilfe der Direktspannung enorme Effizienzeffekte erzielen.

unten Speziell für kleine Werkstücke: Die Spannmembran SPM spannt die Werkstücke allseitig über einen Kraftschluss. Zusätzliche Spannmittel sind nicht erforderlich.

gespannt werden. Auf diese Weise sinkt die Span-zu-Span-Zeit von rund zwei Stunden auf 15 bis 20 Minuten. Zugleich steigt die effektive Hauptzeit der eingesetzten Bearbeitungszentren auf 80 Prozent. Als Faustregel gilt: Je länger an einer stehenden Maschine gerüstet wird und je kürzer die eigentliche Bearbeitung ist, desto schneller rechnet sich die Investition in das innovative Spannkonzept. Auch wenn Werkstücke immer wieder kurzfristig modifiziert oder aus anderen Gründen unter Zeitdruck bearbeitet werden müssen, ist die Direktspannung erste Wahl.

Kraftvoll, präzise und korrosionsbeständig

Entscheidend für eine prozessstabile Direktspannlösung sind präzise und möglichst leistungsdichte Nullpunktspannmodule. In diesem Zusammenhang hat sich das Nullpunktspannsystem VERO-S von Schunk bereits vielfach bewährt. Bei ihm werden die Werkstücke über einen oder mehrere Spannbolzen binnen Sekunden sicher und referenzgenau in der Maschine gespannt. Radial angeordnete Spannschieber ziehen den Spannbolzen ein und verriegeln ihn selbsthemmend und formschlüssig über ein Federpaket. Die Fixierung beziehungsweise Positionierung →



Ingersoll Werkzeuge GmbH

Hauptsitz:
Kalteiche-Ring 21-25 • D-35708 Haiger
Telefon: +49 (0)2773-742-0
Telefax: +49 (0)2773-742-812/814
E-Mail: info@ingersoll-imc.de

Ihre Ingersoll-Partner in Österreich:
SWT Schlager Werkzeugtechnik GmbH
TCM International Tool Consulting & Management GmbH

www.ingersoll-imc.de

erfolgt über einen Kurzkegel. Dies garantiert eine Wechselwiederholgenauigkeit < 0,005 mm. Um Lebensdauer und Prozesssicherheit zu erhöhen, sind bei VERO-S sämtliche Funktionsteile, wie Grundkörper, Spannbolzen und Spannschieber in gehärtetem Edelstahl ausgeführt und damit absolut korrosionsbeständig. Zudem sind die wartungsfreien Module komplett abgedichtet und so vor Spänen, Staub und Kühlschmiermittel geschützt. Aufgrund des patentierten Eil- und Spannhubs verfügt VERO-S über eine Einzugskraft bis 9.000 N. Mit aktivierter Turbofunktion, die bei jedem Modul bereits integriert ist, beträgt die nachgewiesene Einzugskraft bis zu 40.000 N. Davon profitiert die Steifigkeit der gesamten Spannlösung. Selbst enorme Querkräfte, die beispielsweise dann auftreten, wenn hohe Teile direkt an der Grundfläche gespannt und in der Höhe bearbeitet werden, nimmt VERO-S zuverlässig auf, ohne dass das Werkstück seine Position verändert. Das Nullpunktspannsystem von Schunk verbraucht während der Bearbeitung keine Energie. Die Werkstücke bleiben selbst dann sicher gespannt, wenn der Druck im Luftsystem plötzlich abfallen sollte. Zum Öffnen der Module genügt ein Pneumatiksystemdruck von 6 bar. Passend zur jeweiligen Bearbeitung gibt es die Nullpunktspannmodule in drei Baugrößen mit Moduldurchmessern von 176, 138 und 99 mm.

Umfassendes Programm für die Direktspannung

Mit einer Bauhöhe von nur 20 mm baut das Miniaturmodul VERO-S NSE mini äußerst flach und bietet damit ideale Voraussetzungen, um bereits vorhandene Maschinen nachzurüsten und den Maschinenraum trotzdem voll auszunutzen. Trotz der platzsparenden Baugröße erzielt es mit der integrierten Turbofunktion Einzugskräfte bis 1.500 N. Da der minimale Abstand zwischen zwei Spannbolzen nur 100 mm beträgt, lassen sich mit VERO-S NSE mini besonders kleine und variable Stichmaße realisieren. Sogar kleine Werkstücke lassen sich mit ihm direkt spannen und von fünf Seiten komplett bearbeiten, ohne dass Spanneisen, Spannfutter oder Spannbacken die Bearbeitung erschweren. Damit die Maschinenspindel ohne Sonderwerkzeuge kollisionsfrei alle fünf Seiten der direkt gespannten Werkstücke erreicht, hat Schunk für sämtliche VERO-S Module standardisierte Modulerhöhungen entwickelt. Diese sind beidseitig mit VERO-S Modulen ausgerüstet und können mithilfe von Nullpunktspannbolzen sehr schnell vertikal oder horizontal auf Rasterplatten platziert werden.Auch bei der kombinierten Fräs-Drehbearbeitung können Anwender das Prinzip der Direktspannung nutzen. Speziell hierfür bietet Schunk die Spannstation VERO-S NSL turn an. Sie erreicht in Summe Einzugskräfte bis 125 kN und Haltekräfte bis 375 kN. Damit gewährleistet sie auf Multitasking-Maschinen eine extrem steife und zuverlässige Spannung von Werkstücken. Ein Zentrierkegel sorgt für eine Rundlaufgenauigkeit < 0,01 mm. VERO-S NSL turn ist für Drehzahlen bis 2.000 min^{-1} geeignet.

Spannmembran für kleine Teile

Eine interessante Variante der Direktspannung ermöglicht die Spannmembran SPM plus 138, die speziell für die Bearbeitung kleiner Teile konzipiert ist. In ihr lassen sich Werkstücke unterschiedlicher Spanngeometrien mithilfe eines Niederzugeffekts allseitig spannen. Hierzu wird zunächst ein 0,5 mm hoher Abstimmring zwischen Nullpunktspannmodul und Spannmembran eingelegt und die exakte Werkstückgeometrie aus dem Spannflächenrohling der Membran ausgefräst. Einmal vorbereitet lassen sich Werkstücke in Sekundenschnelle einsetzen und am kompletten Umfang spannen, indem das unter der Spannmembran liegende VERO-S Modul verriegelt und die Spannmembran gezielt verformt wird. Da sich der Vorgang im elastischen Bereich des Aluminiums bewegt, kann der Spannvorgang viele Tausend Mal wiederholt werden. Der entstehende Kraftschluss gewährleistet eine gleichermaßen schonende wie steife und sichere Spannung. Aufgrund einer Spanntiefe von wenigen Millimetern ist eine nahezu uneingeschränkte Zugänglichkeit des Werkstücks auf fünf Seiten gewährleistet. Die Spannmembran lässt sich mit einer Wiederholgenauigkeit < 0,01 mm auf dem Nullpunktspannmodul platzieren. Sie kommt komplett ohne zusätzliche Spannmittel aus und kann bei Bedarf mehrfach abgefräst und mit anderen Werkstückgeometrien versehen werden. Sie eignet sich für die leichte Bearbeitung unterschiedlichster Werkstoffe und Werkstückkonturen in der zweiten Aufspannung. Der maximale Werkstückdurchmesser beträgt 120 mm.

Auch bei hohen Querkräften gewährleistet VERO-S mit Einzugkräften von bis zu 40.000 N eine maximale Steifigkeit und Präzision.

„Unser neues österreichisches Vertriebs-Headquarter in Allhaming fungiert auch als Kompetenzcenter. Dort kann man in Zukunft alle unsere Produkte live erleben und optimal auf die eigenen Bedürfnisse abstimmen.

DI (FH) Christian Binder,
Niederlassungsleiter der SCHUNK Intec GmbH

Schunk Intec GmbH

Holzbauernstraße 20, A-4050 Traun
Tel. +43 7229-65770-0
www.schunk.at

NACHGEFRAGT

Die Losgrößen in der Zerspanung werden immer kleiner, gleichzeitig nimmt aber die Variantenvielfalt zu. Die Reduzierung der Nebenzeiten gewinnt dadurch immer mehr an Bedeutung, vor allem dann, wenn der Rüstprozess direkt auf der Maschine stattfindet. Im Gespräch mit DI (FH) Markus Michelberger, Vertriebsleitung Spanntechnik bei Schunk, gehen wir dem Thema näher auf den Grund.

Herr Michelberger, sie sprechen bei der Direktspannung vom Effizienzbringer. Können Sie das konkretisieren?

Im Gegensatz zur herkömmlichen Spannung mit Spanneisen oder Schraubstöcken gibt es bei der sogenannten Direktspannung keine Störkontur durch Backen, Unterlegböcke oder Spanneisen. Die Spannbolzen von VERO-S werden direkt ins Werkstück eingeschraubt.

So ist eine 5-Seitenbearbeitung mit optimaler Zugänglichkeit und ohne Störkontur möglich. Die Werkstücke müssen dazu in einer vorbereiteten Operation für die Direktspannung präpariert werden, dazu wird pro Spannbolzen ein Zentrierdurchmesser mit Gewinde eingebracht.

Ab wann rechnet sich eine Direktspannung?

Die Direktspannung kann sich schon ab Losgröße 1 rechnen. So wird diese beispielsweise im Werkzeug- und Formenbau eingesetzt. Große Werkstücke können so in nahezu einer Aufspannung komplett bearbeitet werden – die Genauigkeit wird erhöht, da ein Umspannen unter Umständen entfällt. Auch in der Großserie werden zumeist nicht vermutete Rationalisierungseffekte erzielt. Werkstücke können durch die Spannbolzen in verschiedenen Operationen gespannt und bearbeitet werden (Zerspanungsprozesse, Waschanlage, Messen, Beschriftung, etc ...). Gleichzeitig eignen sich die Nullpunktspannsysteme aber auch für das einfache und präzise Wekstückhandling bei Be- und Entladeprozessen in automatisierten Anlagen. Die Werkstückdirektspannung ist also immer dann sinnvoll, wenn es möglich ist, die Spannbolzen direkt in ein Werkstück einzubringen.

Ist eine moderne Fertigung ohne ein Nullpunktspannsystem überhaupt noch denkbar?

Sicherlich gibt es auch heute noch Anwendungen und Prozesse, die ohne Nullpunktspannsystem auskommen. Legt man aber zugrunde, dass die Losgrößen immer kleiner werden, gleichzeitig die Variantenvielfalt zunimmt, so wird die Reduzierung der Rüstkosten auch weiter an Bedeutung gewinnen, vor allem dann, wenn der Rüstprozess direkt auf der Maschine stattfindet. Um die Hauptzeiten der Maschinen weiter zu erhöhen, ist es also erforderlich, diesen Prozess zu reduzieren oder

Markus Michelberger

Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau,
Vertriebsleitung Spanntechnik bei Schunk

zu verlagern – dazu bieten Nullpunktspannsysteme zahlreiche Möglichkeiten. Weiterhin herrscht Fachkräftemangel und es gilt den Rüstprozess auch zu vereinfachen oder zu automatisieren – der Anteil der Werkzeugmaschinen, auf denen ein Nullpunktspannsystem im Einsatz ist, wird also weiter steigen.

Welche Lösungen entwickelt Schunk für die Zukunft?

In Zukunft werden sich vor allem Nullpunktspannsysteme behaupten, die für den Anwender einfach und komfortabel in der Bedienung sind, und die Maschinenleistung voll ans Werkstück bringen. Die Spanntechnik muss ohne großen Wartungsaufwand auch die Maschinenlebensdauer überstehen und zuverlässig funktionieren.

Ein sehr wichtiger Punkt wird sein, dass die Nullpunktspannsysteme optimal an die Anforderungen von Werkstück und Maschine angepasst werden. Die optimale Kombination mit geeigneten Spannmitteln ist ebenso erforderlich, wie das Anbieten von Nullpunktspannsystemen und passenden Spannmitteln aus einer Hand. Kunden sind hier bei Schunk, mit dem größten Baukasten an Nullpunktspannsystemen und Spannmitteln, bestens aufgehoben – die optimale Kundenlösung, hoch standardisiert und alles aus einer Hand – von der Losgröße 1 bis zur Großserienfertigung.

Durch den Einsatz qualitativ hochwertiger Werkzeugaufnahmen wird die Überschrift „Produktivitätsfaktor Werkzeughalter" zur Realität: deutlich längeren Lebenszeit des Halters, höhere Standzeit der Werkzeuge, bessere Bearbeitungsergebnisse und kürzere Bearbeitungstaktzeiten sind die Folge. Bild: NIKKEN

Werkzeugspannsysteme haben großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer spanabhebenden Bearbeitung:

Produktivitätsfaktor Werkzeughalter

Wirtschaftlich erfolgreich zu fertigen hängt zu einem wesentlichen Teil von der Fähigkeit eines Unternehmens ab, innovativ zu denken und zu handeln. Innovation bedeutet jedoch nicht nur Wettbewerbsfähigkeit aufgrund neuer Erzeugnisse, sondern wird auch durch deren entsprechenden Erstellungsprozesse (und den darin eingesetzten Komponenten) bestimmt. Ein oft unterschätzter Faktor ist der positive Einfluss durch den Einsatz von hochgenauen Werkzeugspannsystemen.

Autorin: Stephanie Haller MSc, Produktmanager WEDCO

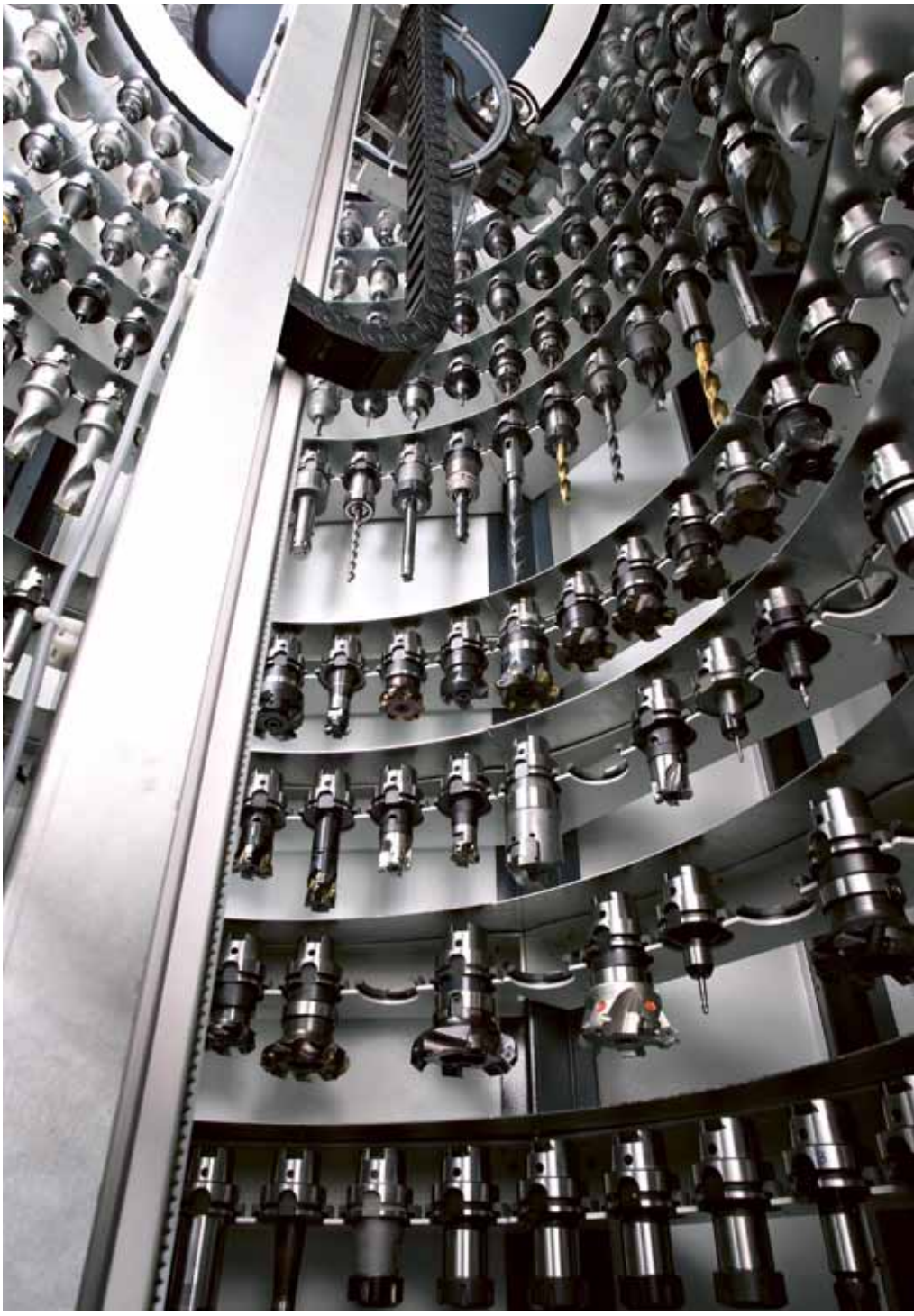
Die Erfahrung zeigt, dass Fertigungsbetriebe in der zerspanenden Industrie sehr häufig den Einfluss von Werkzeugspannsystemen vernachlässigen. Die positiven Auswirkungen, welche ein qualitativ hochwertiger, technisch innovativer und ausgereifter Werkzeughalter – wie beispielsweise von Nikken – bietet, sollten zum Vorteil genutzt werden. Vor allem Kosteneinsparungen in Bezug auf die Werkzeugstandzeit und auch kürzere Bearbeitungszeiten sind hier hervorzuheben. Aber auch die Qualität der Werkstücke – und im weiteren Sinne weniger Ausschuss – führen zu einem deutlich wirtschaftlicheren Fertigungsprozess.

Die Tatsache, dass bei der Beschaffung von neuen Bearbeitungszentren, häufig zu wenig Budget für die Ausstattung der Maschinen mit Werkzeugaufnahmen eingeplant wird, spiegelt sich auch im österreichischen Markt wider.

Investitionsanteil lediglich 2,5 Prozent

Wenn man z. B. den Konsum bzw. die Ausgaben der österreichischen Fertigungsbetriebe im Jahr 2012 in die drei Produktgruppen Werkzeugmaschinen, Werkzeughalter und Werkzeuge zum Ausstatten der Maschinen gegenüberstellt, ist Folgendes gut ersichtlich: Die Gesamtausgaben aller Produktgruppen belaufen sich 2012 auf etwa EUR 750 Mio.. Zwei Drittel davon, knapp EUR 500 Mio., wurden in Werkzeugmaschinen investiert. Die Ausgaben in Werkzeughalter belaufen sich auf rund EUR 17 Mio., was einem Gesamtanteil von weniger als 2,5 % entspricht. Der Rest von beinahe EUR 240 Mio. entfällt auf Zerspanungswerkzeuge.

Um sich dieses Verhältnis etwas besser vor Augen führen zu können, nehmen wir folgende Annahme: Beim Kauf eines neuen Bearbeitungszentrums, für das EUR 300.000,- investiert werden, beträgt der Kostenanteil an Werkzeughaltern in etwa EUR 10.500,- des gesamten Budgets. Bei einer Maschine dieser Größenordnung, die etwa 70 Plätze für Werkzeughalter besitzt, würde somit jede Aufnahme maximal EUR 150,- kosten dürfen. Viele Experten sind jedoch der Überzeugung, dass für diese Komponenten mehr Budget einkalkuliert werden muss, da man langfristig davon nur profitieren kann.



Ein oft unterschätzter Faktor bei der Investition in neue Werkzeugmaschinen ist der für die Zerspanung positive Einfluss von hochgenauen Werkzeugspannsystemen. Vor allem Kosteneinsparungen in Bezug auf die Werkzeugstandzeit und kürzere Bearbeitungszeiten steigern die Produktivität der Bearbeitungen. Bild: Ein Werkzeugmagazin von GF AgieCharmilles mit 220 Werkzeugplätzen.

Positive Eigenschaften moderner Werkzeughalter

Wesentliche Faktoren um Wirtschaftlichkeit und Fertigungsperformance zu steigern sind die Haltekräfte, sprich die Klemmkraft, mit der das Werkzeug gespannt wird, die Präzision, worunter man die Rundlaufgenauigkeit und Wuchtgüte versteht und der Kegelkontakt, sprich die Passtoleranz der Kontaktfläche Halter zu Spindel. Eine weitere, innovative Möglichkeit ist eine Schwingungsdämpfung →

im Inneren der Aufnahme, um Grundschwingungen der Maschine nicht zum Zerpsannungspunkt weiterzugeben.

Hohe Klemmkräfte

Die Klemmkraft eines Werkzeughalters ist ein besonders wichtiger und ausschlaggebender Faktor, um lange Werkzeugstandzeiten und gute Bearbeitungsergebnisse zu erzielen. State of the Art Werkzeughalter bieten mittlerweile mehrere 1.000 Nm Drehmoment an Haltekraft. Um diese zu erreichen, aber auch langfristig zu halten, werden Aufnahmen im Herstellungsprozess nach dem Härteprozess bei etwa -100 °C schockgekühlt. Dabei bewirkt man eine Umwandlung des Materialgefüges vom Austenit in Martensit – das bedeutet ein stabileres Gefüge und Hemmung des Alterungsprozesses.

Verstärkte Wände des Futterkörpers kombiniert mit schlankem Design sowie mit technisch raffinierten Rollenlagersystemen und Hohlräumen für Öl- und Schmutzreste bewirken zusammen besonders hohe Klemmkräfte und verhindern das Verrutschen und Rausziehen des Werkzeuges.

Rundlaufgenauigkeiten von 3,0 µm

Mittels präziser Halter, die hohe Rundlaufgenauigkeiten bieten, kann ebenfalls besonders die Lebenszeit des Werkzeuges stark beeinflusst werden. Moderne Halter bieten mittlerweile Rundlaufgenauigkeiten von max. 3,0 µm auf eine Auskraglänge von 3 x D. Auch Unwuchten innerhalb Aufnahmen konnten drastisch reduziert werden. Wuchtgüten von G2.5 werden inzwischen bis zu 40.000U/min erzielt, was besonders in der High-Speed-Bearbeitung Anklang findet.

Je mehr Aufmerksamkeit ein Hersteller der Passtoleranz seines Kegels schenkt und somit eine möglichst große Kontaktfläche zwischen Maschinenspindel und Halter schafft, umso steifer wird die Aufnahme in Position geklemmt. Diese Sitzgenauigkeit wirkt sich nicht nur positiv auf Steifigkeit und Rundlauf aus, sondern kann auch eine Beschädigung der Maschinenspindel sowie der Werkzeuge verringern.

Integrierte Schwingungsdämpfung

Beim Einsatz von innovativen Werkzeughaltern mit integrierter Schwingungsdämpfung kann der negative Einfluss von Vibrationen verhindert werden. Grundsätzlich wird die Schneidleistung etwas beeinträchtigt, da Grundschwingungen der Maschine weitergeleitet werden und bis zum Schnittpunkt der Zerspanung gelangen. Kann man diese Übertragung stoppen, ergeben sich Vorteile für die Oberflächengüte des Werkstückes, für die Geräuschbildung während der Fertigung und besonders für die Standzeiten der Werkzeuge.

Erzielt wird solch eine Dämpfung durch Hülsen im Inneren des Futters, die mit flexiblen Massen, Flüssigkeiten und Tellerfedern radiale und axiale Schwingungen dämpfen.

Beispiele aus der Praxis

Um die Auswirkungen von Werkzeugspannsystemen in der Praxis zu betrachten, wurden umfangreiche Versuche bei Kunden durchgeführt, die High-End Werkzeugaufnahmen von Nikken im Einsatz haben. Die folgenden Beispiele sollen verdeutlichen, welche Fortschritte bzw. Einsparungen möglich sind:

Ein Großteil der Entscheidungsträger, welche für die Beschaffung von Aufnahmen und Werkzeugen verantwortlich sind, denken, dass die oben genannten Einsparungen auch erzielt werden können, indem einfach weniger Geld für den Invest an Halter selbst ausgegeben wird. Innerhalb eines Praxisbeispieles wird jedoch anhand der Amortisationszeit und dem ROI aufgezeigt, dass sich die anfangs höheren Ausgaben sehr schnell für einen Betrieb bezahlt machen.

Unter anderem hat sich hat sich bereits nach 340 Bauteilen der höhere Anfangsinvest rentiert, war somit budgetneutral. Ab diesem Zeitpunkt wurden Einsparungen erzielt, welche sich innerhalb des ersten Jahres auf über EUR 11.000,- summierten – sprechen (Anm.: Es handelt sich um ein einem Serienteil). Ausschlaggebend dafür war das größere Zeitspanvolumen, welches zu einer kürzeren Zerspanungszeit und weiters auch zu niedrigeren Maschinenkosten pro Bauteil geführt hat – bzw. umgekehrt: mehr Bauteile pro Zeiteinheit ausgebracht werden konnten.

Der MAJOR-DREAM Werkzeughalter von NIKKEN hat ein außergewöhnliches Konzept. Mit seinem eingebauten Dämpfungsmechanismus gegen Feinstschwingungen liefert er vom superfeinen Schlichten bis hin zur anspruchsvollen Schwerzerspanung exzellente Ergebnisse.

Der Einschraubfräser mit einer schwingungsgedämpften Aufnahme – Major Dream ProEndmill von NIKKEN – hat sich bereits nach 340 Bauteilen rentiert. Eine sichtbar bessere Oberfläche und verminderte Geräuschbildung sind positive Nebeneffekte.

Resümee

Die anfangs höheren Investitionskosten in technisch innovative und besonders ausgereifte Werkzeugspannsysteme dürfen kein Hindernis für den Einsatz solcher Werkzeughalter sein. Man muss diese Ausgaben über einen längeren Zeitraum betrachten und auch die Effekte, die daraus resultieren, in die Entscheidung mit einbeziehen.

Setzt man Werkzeugaufnahmen, welche die eben genannten Vorteile bringen ein, wird man schnell merken: Es rentiert sich auf alle Fälle, da aufgrund der deutlich längeren Lebenszeit des Halters, der höheren Standzeit der Werkzeuge, der besseren Bearbeitungsergebnisse des Werkstückes und der kürzeren Bearbeitungs- /Taktzeiten, die höhere Anfangsinvestition mehrfach eingespart wird. Die Überschrift „Produktivitätsfaktor Werkzeughalter" wird damit zur Realität.

Quellen: AIT, Fraunhofer ISI, Fachverband der Maschinen- und Metallwaren Industrie (FMMI), Statistik Austria, Wedco, Nikken

WEDCO Handelsgesellschaft m.b.H.
Zerspanungs- & Präzisionswerkzeuge

Hermann Gebauer Straße 12, A-1220 Wien
Tel. +43 1-4802770-0
www.wedco.at

Überflutungskühlung im konventionellen Kühlverfahren.

Kühlung als Produktivitätsfaktor

Kühlschmierstoffe (KSS) sollen beim Trennen von Werkstoffen durch Schmierung Reibung vermindern, durch Kühlung Wärme abführen, durch Spülung Späne transportieren, die Standzeit der Werkzeuge erhöhen, die Oberflächen der Werkstücke verbessern, das mögliche Zeitspanvolumen erhöhen, die Spankontrolle und Spanführung optimieren, die Prozesssicherheit steigern, die Bearbeitungsstelle reinigen und Korrosion verhindern – eine Fülle von Aufgaben. In den 200.000 metallverarbeitenden Betrieben in Deutschland werden beispielsweise jährlich über eine Million Tonnen Kühlschmierstoffe verbraucht – die Ladung von zwei Supertankern.

Bei der Anwendung von Kühlschmierstoffen unterscheidet man nach der Art des Kühlschmierstoffs und seiner Applikation.

Arten von Kühlschmierstoffen

Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe wie Öle – mit und ohne Zusätze – verwendet man, wenn beste Oberflächen gefordert sind und die Schmierwirkung im Vordergrund steht. Wassermischbare Kühlschmierstoffe wie mineralölhaltige Öl-in-Wasser-Emulsionen oder mineralölfreie seifige Lösungen setzt man ein, wenn vor allem Kühlwirkung gefragt ist.
Bei spanenden Bearbeitungen treten Mischreibungen auf. Kühlschmierstoffe verringern durch ihre Schmierwirkung die Reibung an der Schneide und vermindern damit, kombiniert mit ihrer Kühlwirkung, den Verschleiß der Werkzeugschneiden, die Erwärmung der Werkstücke sowie den Energieverbrauch. Kühlschmierstoffe für hohe und höchste Beanspruchungen enthalten besondere Additive, die bei hohen Schnittdrücken und Temperaturen mit dem Werkstoff reagieren und so verhindern, dass Rauhigkeitsspitzen von Werkzeug und Werkstück verschweißen (Adhäsionsverschleiß, Aufbauschneiden).
Kühlmittel ohne Schmierwirkung sind Umgebungsluft, z. B. bei der Trockenbearbeitung vor allem von Gusswerkstoffen, Druckluft und seit kurzem kryogene Gase wie flüssiger Stickstoff oder flüssig zugeführtes CO^2 im Schneestrahlverfahren. (siehe auch Bericht aus Seite 124).

Varianten der KSS-Applikation

Man unterscheidet die Schwallkühlung oder Überflutungskühlung, die gezielte Strahlkühlung mit unterschiedlichen Druckstufen über externe Düsen, die Minimalmengenschmierung von außen oder als Innenkühlung durch das Werkzeug. Als besonders standzeiterhöhend und produktivitätssteigernd erweisen sich moderne →

Einsatz von Öl – häufig bei hoher Oberflächengüte.

Werkzeugsysteme mit Innenkühlung durch den Halter, den Spannfinger oder durch die Schneidplatte mit Druckstufen bis 80 bar, Hochdruckkühlung über 80 bar und Ultrahochdruckkühlung ab 150 bar.

Grundsätzlich gilt:

- Die beste Kühlung nützt nichts, wenn sie nicht an die Schneide kommt.
- Die beste Schmierwirkung zur Verringerung der Reibung wird unmittelbar hinter der Zerspanstelle erreicht.

Konventionelle Kühlverfahren

Die Schwallkühlung oder Überflutungskühlung sowie die Kühlung mit gerichteten Kühlmittelstrahlen – ob mit Öl oder Emulsion – ist zur Kühlung und Schmierung sowie zur effektiven Späneentfernung in universellen Anwendungen meist völlig ausreichend, wenn dabei der Kühlschmierstoff ungehindert die Wirkzone an der Schneide genügend umspült.

Minimalmengenschmierung

Der Einsatz der Minimalmengenschmierung vermeidet die kostentreibenden Faktoren der konventionellen Überflutungskühlung durch Reduzierung der eingesetzten Kühlschmierstoffmengen auf wenige Kubikzentimeter pro Stunde – durch Vermeidung der Kosten für Überwachung und KSS-Pflege – durch Wegfall der Entsorgungskosten für verbrauchte Kühlschmierstoffe – durch Verringerung des Reinigungsaufwandes der bearbeiteten Teile – und durch problemloses Recycling der quasi trockenen Späne. Die gezielte Zufuhr des Schmierstoffes unmittelbar an die Wirkstelle, entweder als Aerosol von außen oder durch innere Kühlmittelzufuhr, erzeugt eine effektive Schmierwirkung – z. B. auch bei großen Bohrungstiefen.

Kühlung mit Luft

Im Zuge der Kostensenkung bei Zerspanungsprozessen hat sich in vielen Fällen die Trockenbearbeitung etabliert. Die Automobilindustrie hat schon vor Jahren errechnet, dass etwa 14 bis 16 % der Zerspanungskosten auf das Konto der Anwendung, Pflege und Entsorgung der Kühlschmierstoffe zu buchen sind. Moderne Werkzeuge und Beschichtungen ermöglichen heute in vielen Fällen das Trockenbearbeiten nicht nur von Gusswerkstoffen. Druckluft, mit einer gewissen Kühlwirkung durch das Entspannen nach der Düse, wird vor allem beim Bearbeiten von faserverstärkten Kunststoffen, bei Keramik- oder Hartmetallgrünlingen und von Grafit eingesetzt. Ziel ist dabei, die abrasiven Faserstäube sowie den Grafit-, Keramik- und Hartmetallstaub effektiv und schnell aus der direkten Zerspanungszone herauszublasen und dann abzusaugen.

Moderne effiziente Kühlverfahren

Der verstärkte Einsatz von immer mehr hochfesten und zähen Stahlwerkstoffen, sowie die Verbesserung der Kostenstrukturen durch immer effizientere Fertigungsverfahren beeinflussen nicht nur die Entwicklung von dafür geeigneten Werkzeugmaschinen und Werkzeugen, sondern verstärken auch die Kühlschmierverfahren. Innovative Werkzeughersteller wie P. Horn nahmen diese Forderungen des Marktes frühzeitig auf und entwickelten moderne, neue Kühlverfahren: Kühlung mit hohen KSS-Drücken, innengekühlte Werkzeuge und zuletzt die Verwendung von kryogenen Flüssiggasen als Kühlmittel.

Innenkühlung

Werkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr sind Stand der Technik. Werkzeugmaschinen, Schnittstellen und Werkzeuge sind seit Langem dafür ausgelegt. Nicht nur beim Bohren führt dieses Verfahren zu einer effektiven Kühlung der Schneiden und zum sicheren Entfernen der Späne aus dem Bohrkanal.

Eine seit jeher besonders anspruchsvolle Fertigungstechnologie – jedenfalls was die Werkzeugauslegung und die Kühlschmierung betrifft – ist das Stechen und Abstechen. Zwischen zwei Flanken, von oben gedeckelt durch den abrollenden Span und von unten abgeschirmt durch die Schneidplatte, kann eine wirkungsvolle Kühlung nur aus Richtung Schneidplatte, Spannfinger oder Klemmhalter erfolgen. Die Art der Kühlung richtet sich dabei nach der Zielsetzung. Eine Verringerung des Kolkver-

1 Klemmhalter mit innerer Kühlmittelzufuhr.

2 Grundhalter Typ 220C mit HORN-Polygonschaft nach ISO 26623 und Kassette mit Innenkühlung.

3 Kryogene Kühlung. Einsatz von flüssigem Stickstoff auch in der Zerspanung.

CBN-Hartdrehen in der Trockenbearbeitung.

schleißes ist schon ab 5 bar möglich – will man die Aufbauschneidenbildung reduzieren, sollten mehr als 20 bar eingesetzt werden. Ab 40 bar ist eine effektive Spanlenkung und Spankontrolle möglich und Ultrahochdruck mit über 150 bar Kühlmitteldruck erzwingt auch bei langspanenden, hochfesten Nickelbasislegierungen den gewünschten Spanbruch.

Varianten gekühlter Werkzeuge zum Stechen

Innenkühlung durch den Klemmhalter seitlich an der Unterstützung der Schneidplatte vorbei bis zur Schneide. Da die Unterstützung der Schneide beim Stechen immer schmaler ist als die gestochene Kontur, kann durch den entstandenen Spalt Kühlschmierstoff bis zur Schneide gelangen. P. Horn bietet zwei Lösungen: mit einseitigen oder beidseitigen KSS-Düsen. Zusätzliche Düsen von unten unterstützen den Kühlschmiereffekt.

Innenkühlung durch den Spannfinger mit KSS-Hochdruck-Strahl direkt auf die Wirkstelle der Schneide. Eine effiziente Kühlung zur definierten Spanbildung und Spanlenkung mit hoher Prozesssicherheit. Der direkt auf die Wirkstelle treffende KSS-Hochdruck-Strahl kühlt die Schneidplatte, verringert die Reibung des abrollenden Spans und reduziert die Bildung von Aufbauschneiden. Als Ergebnis erhöht diese Innenkühlung erheblich die prozesssichere Standzeit der Schneiden sowie die Produktivität durch höhere, mögliche Schnittwerte. Eine in vielen Fällen noch effizientere Wirkung bringt die Innenkühlung durch die Schneidplatte. Sie erlaubt eine effektive Kühlung direkt an der Wirkstelle. Der KSS-Strahl trifft gezielt in die Schnittzone und verbessert erheblich die Zerspanungsbedingungen. Eine speziell konstruierte Düsenform in der Schneidplatte richtet den Kühlmittelstrahl direkt in die Wirkstelle, unterstützt die Spanformung und verhindert die Gefahr eines Spänestaus. Gleichzeitig kühlt der KSS direkt die durchströmte Schneidplatte, reduziert die Aufbauschneidenbildung und den vorzeitigen Schneidkantenverschleiß. Gegenüber herkömmlichen Kühlungen erhöht diese Entwicklung Standzeiten und Schnittparameter erheblich. Ein Beispiel: Beim Abstechen einer Getriebewelle aus 42CrMoS4 mit bis zu 1.050 N/mm² Zugfestigkeit erhöhte sich die Standmenge sogar um das Sechsfache.

Kryogene Kühlung

Die kryogene Kühlung mit flüssigem Stickstoff war eines der technologischen Highlights der vergangenen EMO. Um kryogene Prozessführung mit flüssigem Stickstoff mit Temperaturen bis -196° C bei der Zerspanung zu verwenden, bedarf es spezieller Zuführsysteme wie Isolierkannen zur Speicherung, vakuumisolierte Schläuche und entsprechend ausgelegte Zuführtechnik innerhalb der Werkzeugmaschine und des Werkzeugsystems. Ein weniger aufwändiges kryogenes Verfahren ist die Schneestrahlkühlung mittels flüssigem CO^2 mit einer Kühlmitteltemperatur von -78° C. Konkurrenzlose Vorteile bieten diese Kühlverfahren insbesondere bei der Bearbeitung von Titan- und Nickellegierungen oder Duplexstählen, Werkstoffen, bei denen die hohe thermische Belastung der Schneide zu schnellem und hohem Schneidenverschleiß führt. Kryogene Kühlung ermöglicht bei diesen Werkstoffen eine erhebliche Erhöhung der Schnittparameter und der Standzeiten. Wie bei der Werkzeugauswahl kommt es auch beim Thema Kühlung immer auf den jeweiligen Anwendungsfall an. Dazu kommen die vorhandenen Möglichkeiten der Maschinen und die Infrastruktur im Unternehmen. Ob und wenn ja, welches Kühlverfahren zum Tragen und welcher Kühlschmierstoff zum Einsatz kommt, klärt oft der Dialog zwischen dem Kunden und dem Außendienst.

Der Artikel entstand mit freundlicher Genehmigung der Paul Horn GmbH: www.phorn.de

Kryogene Kühlung als Wunderwaffe?

Vor allem der Boom bei Großflugzeugen krempelt die Materialwelt um: Plötzlich gilt es im großen Maßstab und mit möglichst hoher Produktivität Titan, Nickelbasislegierungen, höchstfeste Stähle und Kohlenfaserkunststoffe (CFK) zu zerspanen. Konventionelle Kühlschmierkonzepte stoßen hier oft an ihre physikalischen Grenzen. Das Potenzial kryogener Kühlung im Vergleich zu konventionellen Verfahren nahm Hendrik Abrahams, Wissenschaftler am Institut für Spanende Fertigung (ISF) an der Technischen Universität Dortmund unter die Lupe.

> „Wir haben im Versuch nachgewiesen, dass sich bei der Bearbeitung von Titanlegierungen durch den Einsatz kryogener Kühlung der Werkzeugverschleiß auch im Vergleich zur Hochdruckkühlung noch deutlich verringern lässt.
>
> **Hendrik Abrahams, Wissenschaftler am Institut für Spanende Fertigung (ISF) an der Technischen Universität Dortmund.**

Herr Abrahams, eine Vielzahl von neuen Werkstoffen ist im Kommen. Wann und wie kam hier die kryogene Technik, also das Kühlen mit technischen Gasen, ins Spiel?

Kryogene Kühlung ist an sich nichts wirklich Neues, denn es gab schon in den 1950er-Jahren in den USA erste Kühlversuche mit CO_2. Ende der 1990er-Jahre gab es ein größeres Forschungsprojekt der Columbia University mit zwölf Industrieunternehmen zur Stickstoffkühlung. Das ISF startete 2003 zunächst mit hochlegierten Stählen und befasste sich in den vergangenen Jahren intensiv mit der kryogenen Kühlung beim Zerspanen von Sonderwerkstoffen wie Titan- und Nickelbasislegierungen. Für kryogenes Kühlen spricht speziell bei den Titanlegierungen, dass wir vom Schneidstoff her sehr eingeschränkt sind. Es lassen sich hier bei den Werkzeugen nur Hartmetalle verwenden, weil Schneiden aus Keramik und CBN bereits nach kurzer Eingriffszeit verschleißen. Um die Produktivität bei der Bearbeitung von Titan mit Hartmetall-Werkzeugen zu steigern, ist ein angepasstes Kühlkonzept erforderlich. Hier hat sich beispielsweise die Hochdruckkühlschmierung bewährt.

Was spricht außerdem für neue Kühlkonzepte?

Es lässt sich mit ihnen wahlweise die Standzeit der Werkzeuge oder die Schnittgeschwindigkeit und somit die Produktivität des Prozesses erhöhen. Das ist sicherlich ein sehr motivierender Faktor – beispielsweise in der stark wachsenden Luftfahrtindustrie – die wegen des wachsenden CFK-Anteils zunehmend auch Titan einsetzen muss.

Welche Kühlkonzepte nahmen Sie mit welchen Ergebnissen unter die Lupe?

Das ISF führte Versuche mit der Überflutungs-, Hochdruck-, CO_2-Schneestrahlkühlung sowie Kombinationen von kryogener Technik und Minimalmengenschmierung durch. Bei Inconel 718, einer Nickelbasislegierung für den Hochtemperaturbereich, zeigte sich, dass bei einer reinen CO_2-Kühlung die fehlende Schmierung zu einem starken Verschleiß führt. Eine Kombination mit Minimalmengenschmierung (MMS) – eine quasi trockene Bearbeitung – verringert den Freiflächen- und Kerbverschleiß. Der Erfolg steht und fällt jedoch mit der Art der Zuführung, dem Druck der Minimalmengenzufuhr sowie der richtigen Auswahl des kältebeständigen MMS-Öls. Hier gibt es bei der Auslegung noch Handlungsbedarf.

Sie konzentrieren sich bei kryogener Kühlung nur auf CO_2 – was ist mit Stickstoff?

Es hängt von der Art der Werkzeugkühlung ab. Die innere Werkzeugkühlung, die technisch wegen des Einbringens von Kühlmittelbohrungen sehr aufwändig ist, lässt sich nur mit Stickstoff realisieren, da

Stickstoff während der gesamten Zuführung mit einer Temperatur von fast -200° C vorliegt. Bei einer externen Zufuhr des Kühlmediums über Düsen sind sowohl Stickstoff als auch CO_2 geeignet. Das austretende CO_2 hat zwar mit -82° C eine weniger tiefe Temperatur als Stickstoff, allerdings ist die spezifische Wärmekapazität höher, da das CO_2 bis zum Düsenaustritt in flüssiger Form vorliegt.

Was spricht dafür, dass kryogene Kühlung nicht wie andere, frühere technische Entwicklungen ein echter Trend und kein Hype ist?

Zum einen hat die Luftfahrtindustrie einen deutlichen Bedarf an effizienteren Prozessen und zum anderen haben wir aus Forschungssicht die wesentlichen Vorteile der kryogenen Technik als Möglichkeit zur Steigerung der Produktivität nachgewiesen. Das Interesse ist da: Das beweist unter anderem die Premium Aerotec GmbH, ein führender Zulieferer der Branche, der bereits Maschinen mit kryogener Kühlung gekauft hat und die Technologie erprobt.

Wie sieht es mit den Kosten aus?

Die Wirtschaftlichkeit der kryogenen Kühlung hängt von dem CO_2-Verbrauch ab. Damit die Kosten für den Kohlendioxidverbrauch sinken, haben wir bereits Untersuchungen zur Senkung des Verbrauchs durchgeführt. Hierbei haben wir nachgewiesen, dass sich mit einem deutlich reduzierten CO_2-Massenstrom – exakt von 2,7 auf 0,6 kg/min – mit genauso guten Resultaten zerspanen lässt. Bei weiterer Optimierung und Reduzierung des CO_2-Verbrauchs ist bei deutlicher Erhöhung der Produktivität davon auszugehen, dass sich das kryogene Kühlen rechnet.

Brauchen wir für das kryogene Schneestrahl-Kühlen neue Werkzeuge?

Neue nicht, aber modifizierte Werkzeuge. Es lassen sich die Werkzeuge für die Hochdruckkühlung nehmen, deren Düsen an den CO_2-Schneestrahl mit Blick auf Abstand, Form, Durchmesser und eventuell auf die Position angepasst werden.

Optionale Nachrüstung: Die kryogene Kühlung mit Kohlendioxid lässt sich laut ISF relativ einfach nachrüsten und bietet sich für Maschinenbauer an, die damit erste Erfahrungen sammeln wollen.
Foto: Starrag Group

Das heißt, hier steht etwas an, was die Werkzeughersteller schon seit längerem fordern: Eine intensive Zusammenarbeit von Werkzeug- und Werkzeugmaschinenhersteller?

Optimal wäre jetzt in der Anfangsphase ein großes Verbundprojekt mit dem Maschinenbauer, mehreren Werkzeugherstellern, einem Produzent von Düsen und einem Forschungsinstitut wie dem ISF. Es gibt hier auch die Möglichkeit, sich an staatlich geförderten Projekten zu beteiligen.

Erwarten Sie beispielsweise von der METAV 2014 neue Ansätze als Inspiration für sich als Wissenschaftler?

Ich halte mich dort wieder die ganze Woche auf, um neueste Entwicklungen bei Maschinen und Werkzeugen aufzuspüren. Es ist eine gute Möglichkeit, einen optimalen Überblick über Neuheiten zu erhalten.

Das ISF hat die grundlegende Eignung des CO_2-Schneestrahlkühlens nachgewiesen – geht es nun um die Details der Auslegung der wichtigen Prozessparameter?

Einige wichtige Kennzahlen wie mögliche Standzeiterhöhungen haben wir bereits ermittelt, nun steht die Weiterentwicklung des Konzeptes zur Serienreife an. Da müssen alle beteiligten Disziplinen eng zusammen arbeiten.

Müssen die Werkzeugmaschinen angepasst werden?

Es ist eine gasdichte und druckfeste Zufuhr des CO_2-Schneestrahls durch den Revolver und beim Fräsen durch die Spindel nötig. Allerdings muss sich der Konstrukteur im Gegensatz zur Stickstoff-Kühlung mit seinen extrem niedrigen Temperaturen von rund -200° C bei der Auslegung der Maschinen keine Gedanken über Thermokompensationen machen. Bei der CO_2-Kühlung ist es – alles in allem – recht einfach: Benötigt werden ein Tank in der Maschine und druckfeste Leitungen. Diese Art der kryogenen Kühlung lässt sich somit auch relativ einfach nachrüsten: Es bietet sich also auch an für Maschinenbauer, die damit erste Erfahrungen sammeln wollen. Bei Stickstoff ist die gesamte Ausführung komplizierter.

Institut für Spanende Fertigung
Universität Dortmund

Baroper Str. 301,
D-44227 Dortmund
Tel. +49 231-755 2784
www-isf.maschinenbau.uni-dortmund.de

Gute Wärmeableitung und weicher Schnitt bei gleichzeitig verbessertem Spanabtransport: Beste Voraussetzungen für längere Standzeiten bei Kühlschmierstoff und Werkzeug bietet der Blasocut 935 Kombi.

Der Kühlschmierstoff Blasocut 935 Kombi überzeugt durch viele Faktoren:

Das flüssige Werkzeug

Kühlschmierstoffe sind aus der spanenden Bearbeitung nicht wegzudenken. Umso mehr wundert es, dass dieser wichtige Faktor häufig ein Schattendasein führt. Die Auswahl des optimalen Kühlschmierstoffes kann einen signifikanten Einfluss auf die Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Bearbeitungsqualität haben. Im Rahmen eines KVP-Projektes hat die Firma MATEC-Baumgartner Fertigungstechnologie dieses Thema aufgegriffen und umgesetzt.

Autor: Georg Schöpf / x-technik

Die MATEC-Baumgartner Fertigungstechnologie GmbH in Kapfenberg wurde 1993 von Rudolf Baumgartner gegründet. Damals lag der Fokus auf der Lohnfertigung von Drehteilen. Bereits 1996 wurden Naben für PKW- Wasserpumpen in Losgrößen bis zu 1,0 Mio. Stück pro Jahr gefertigt. 2006 wurde eine neue Fertigungstechnologie zur Herstellung von Wellen entwickelt und zur Serienreife umgesetzt. Zur Zeit sind in Kapfenberg 32 Mitarbeiter beschäftigt. Der Maschinenpark besteht aus acht CNC- Drehmaschinen und 11 CNC-Bearbeitungszentren. Im Jahr 2005 wurde ein Fertigungsstandort in SIBIU/Rumänien gegründet. Dort sind zur Zeit 110 Mitarbeiter beschäftigt.

Im Laufe ihres 20 jährigen Bestehens entwickelte sich MATEC zu einem Dienstleister, der seine Kunden in der Fertigung komplexer Teile auch auf der Entwicklungsseite kompetent unterstüt-

Das flüssige Werkzeug

Das Ziel von Blaser Swisslube ist es, die Zerspanungsprozesse ihrer Kunden mit dem flüssigen Werkzeug zu verbessern und die Produktivität, Wirtschaftlichkeit sowie die Bearbeitungsqualität zu optimieren. In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden und Dank der gesamtheitlichen Betrachtung des Zerspanungsprozesses, bietet Blaser Swisslube die Möglichkeit, das Maximum aus Maschinen und Werkzeugen herauszuholen. Nur durch die Anwendung des optimalen Kühlschmierstoffs wird dieser zum flüssigen Werkzeug. Dieses Versprechen ist gestützt durch exzellente Produkte, kundenspezifischen Service, kompetente Experten und die langjährige Erfahrung in der Metallbearbeitung.

■ **www.blaser.com**

Der Blasocut 935 Kombi ist speziell für die spanende Bearbeitung und das Schleifen von Stahlwerkstoffen, Gussfertigung sowie auch für Aluminium-Legierungen konzipiert und ist frei von Bor, Chlor und Formaldehyd.

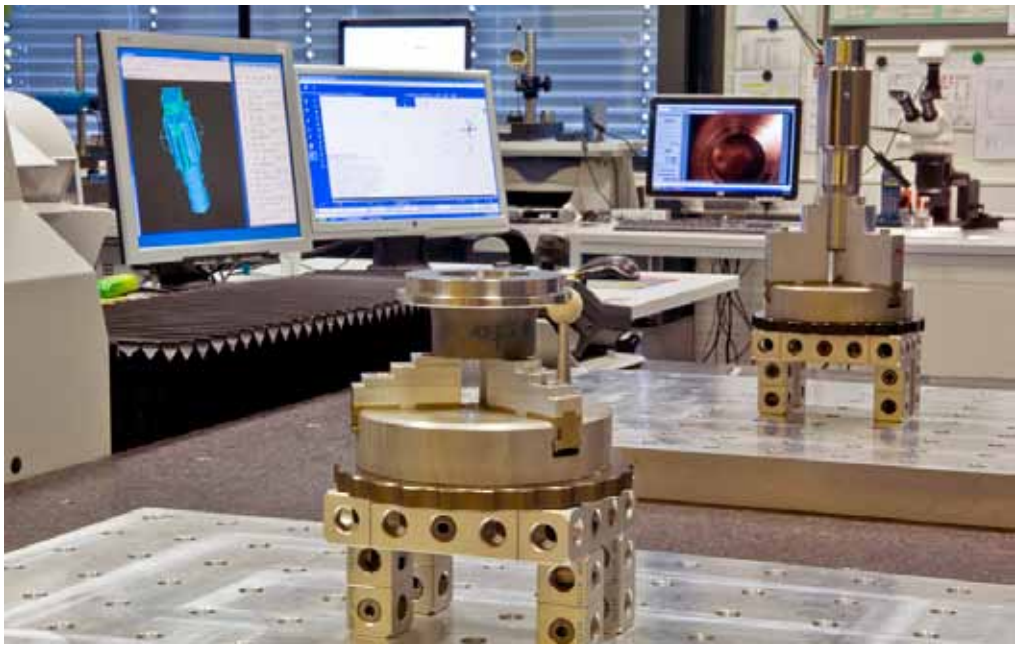
zen kann. So gelang es beispielsweise eine Welle, bei deren Herstellung man zuvor neun Aufspannungsschritte benötigt hatte, schlussendlich in einer einzigen Aufspannung komplett zu fertigen. „Durch unser Know-how sind wir in der Lage, unseren Kunden mehr als nur die reine Zerspanungsleistung zu bieten. Wir werden von unseren Kunden als Fertigungspartner mit Entwicklungsmehrwert gesehen“, schildert Holger Baumgartner, kaufmännischer Geschäftsführer bei MATEC, die Positionierung des Unternehmens. Hohe Umsetzungskompetenz und niedrige Reaktionszeiten machen MATEC zu einem zuverlässigen Lieferpartner für ihre Kunden, speziell bei kurzfristigen Projekten und zur Spitzenabdeckung. „Manchmal gelingt es, selbst bei komplizierten Teilen, vom Projektstart bis zur Serie in weniger als einer Woche zu liefern“, beschreibt Baumgartner einen wesentlichen Mehrwert von MATEC.

Kühlschmierstoff wird oft vernachlässigt

In Fertigungsbetrieben, die hauptsächlich in der Zerspanung tätig sind, gibt es neben den üblichen Themen wie Werkzeugstandzeiten und Ablaufoptimierung noch weitere Kriterien, die sich →

links Im Rahmen des KVP-Projektes wurden alle 19 Dreh- und Fräsmaschinen bei MATEC auf den neuen Blasocut 935 Kombi Kühlschmierstoff umgestellt.

rechts Die Erzeugung hochgenauer Wellen ist eine Kernkompetenz von MATEC, auf die im Wesentlichen Kunden aus der Automobilindustrie vertrauen.



Kundenanforderungen werden bei MATEC kritisch überprüft und mit konkreten Verbesserungsvorschlägen ein zusätzlicher Mehrwert erzielt.

unmittelbar auf Taktzeiten und infolge dessen auf die Produktivität auswirken. Neben den maschinennahen Kriterien wie Serviceintervalle und Sauberkeit in der Maschine und damit verbundener Wartungsnotwendigkeit, spielen auch Mitarbeiterschutz und Qualität der Arbeitsumgebung eine wichtige Rolle. Ein Aspekt, der dabei oft vernachlässigt wird, ist der Einsatz geeigneter, auf die Anforderungen optimal abgestimmte Kühlschmierstoffe. Wie wichtig dieser Aspekt jedoch ist, zeigt sich darin, dass dieser auf alle oben genannten Punkte Einfluss hat. Auch bei MATEC berücksichtigte man dieses Thema früher nur in Teilbereichen, wurde jedoch auch aufgrund des enormen Preisdruckes der Kunden im wichtiger. Zwar probierte man in den vergangenen Jahren viele verschiedene Kühlschmierstoffe aus, jedoch erfolgten die Versuche zumeist unkoordiniert und die Produktauswahl war eher zufällig. Es wurden sowohl Produkte der niedrigsten Preiskategorien, als auch Produkte in höheren Preissegmenten erprobt. Allerdings konnte keiner dieser Kühlschmierstoffe im Einsatz wirklich überzeugen.

KVP als Lösungsansatz

Um dieser Problemstellung entgegenzuwirken, wurde ein KVP-Projekt (kontinuierlicher Verbesserungsprozess) aufgesetzt, welches als wesentliche Kriterien die Themen Standzeit, Verbrauch und Humanverträglichkeit enthielt. Basierend auf den Kenndaten und dem Prozess-Know-how des Schweizer Herstellers Blaser Swisslube AG, der in Österreich durch die Koch & Stiedl Nfg., Mineralölhandels GmbH vertreten wird, wurde für das KVP-Projekt der wassermischbare Kühlschmierstoff Blasocut 935 Kombi empfohlen. Es handelt sich dabei um eine Öl-in-Wasser-Emulsion auf der Basis von Mineral- und Esterölen, die sich durch eine gute pH und mikrobiologische Stabilität auszeichnet. Die Blasocut Produkte funktionieren seit über 35 Jahren mit einem einzigartigen Bio-Konzept. Die spezielle chemische Zusammensetzung der Produkte macht die Zugabe von Bakteriziden überflüssig.

Der Blasocut 935 Kombi ist speziell für die spanende Bearbeitung und das Schleifen von Stahlwerkstoffen, Gussfertigung sowie auch für Aluminium-Legierungen konzipiert und ist frei von Bor, Chlor und Formaldehyd. Längst beschränken sich Kühlschmierstoffe nicht mehr nur darauf, in der Anwendung die Temperatur von der Schneide abzuleiten und für einen möglichst weichen Schnitt zu sorgen, vielmehr handelt es sich um hochtechnische Produkte, die durch die Zugabe von Additiven an Stabilität und Zerspanungsleistung gewinnen und so hinsichtlich der Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Bearbeitungsqualität einen effektiven Mehrwert bieten. Beim Blasocut 935 Kombi wird die Stabilität durch den Leitkeim erreicht, welcher für ein natürliches Gleichgewicht sorgt und in jedem Trinkwasser vorhanden ist. Weitere Bakterien, die häufig in wassergemischten Kühlschmierstoffen entstehen und darin einen guten Nährboden finden und auch zu einer potenziellen Gefährdung für Maschinenbediener werden können, werden durch den Leitkeim wirksam eingedämmt. Infolge dessen bleibt der Kühlschmierstoff länger stabil und die Emulsionsstandzeit kann somit deutlich verlängert werden.

Im Rahmen des KVP-Projektes wurden im Jänner dieses Jahres bei MATEC zunächst drei Maschinen mit dem Blasocut 935 Kombi befüllt und nach einer rund dreimonatigen Betriebszeit mit umfangreichen Messungen die Betriebswerte überprüft. „Eine Leistung, die wir unseren Kunden auch für den regulären Betrieb anbieten“, schildert Dieter Kainz, Verkaufsberater bei Koch&Stiedl diese Serviceleistung seines Unternehmens. „Wir führen dabei neben Nitratwert, pH-Wert und Emulsions- und Wasser-

> “Kühlschmierstoffe sind ein Thema, mit dem sich in der Fertigung niemand gerne beschäftigt. Darum bieten wir unseren Kunden einen umfassenden Service.
>
> **Ing. Dieter Kainz, Verkaufsberater, Koch & Stiedl Nfg., Mineralölhandels GmbH**

härteprüfung auch chemische und biologische Tests durch, um die Sicherheit unserer Produkte zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten“, so Kainz weiter. Die Messergebnisse überzeugten. In den darauffolgenden Monaten wurde sukzessive an allen Maschinen des Standortes der Kühlschmierstoff ausgetauscht. „Die Verbesserung ist für uns schnell sichtbar geworden“, freut sich Robert Supperl, Produktionsleiter bei MATEC. „Nicht nur, dass die Emulsionsstandzeit durch Blasocut 935 Kombi enorm zugenommen hat. Auch bei den Zerspanungswerkzeugen konnten wir signifikante Standzeitverlängerungen feststellen. Außerdem ist der Gesamtverbrauch an Kühlschmierstoff deutlich zurückgegangen", schildert er weiter.

Robert Supperl, Produktionsleiter bei MATEC-Baumgartner Fertigungstechnologie GmbH und Dieter Kainz, Verkaufsberater, Koch & Stiedl GmbH.

Lohnende Nebeneffekte

Die Ergebnisse können sich wirklich sehen lassen. So war es möglich die Wechselintervalle deutlich zu verlängern. Statt wie früher zweimal pro Jahr den KSS der Maschinen komplett zu wechseln, ist dies jetzt nur mehr einmal im Jahr erforderlich. Da eine Neubefüllung aufwändig ist, senkt dies die Prozesskosten enorm. Ebenso konnte bei den erforderlichen Nachfüllmengen eine Reduktion auf rund die Hälfte erreicht werden und die Maschinen lassen sich seit der Umstellung wesentlich leichter reinigen. Verkürzte Reinigungszeiten, niedrigerer Verbrauch und bessere Wirkweise und ein damit verbundener geringerer Wartungsaufwand bei den Maschinen (früher mussten alle Maschinen ein bis zwei Monate komplett gereinigt werden) – jetzt genügt es, dies alle vier Monate zu tun) – Faktoren die unmittelbar die Prozesskosten senken, die Stillstandszeiten der Maschinen reduzieren und somit die Produktivität erhöhen. cAuch gibt es seit der Umstellung keine Hautunverträglichkeiten bei den Mitarbeitern mehr. Ein Effekt der Holger Baumgartner besonders freut. „Unsere Mitarbeiter sind unser wichtigstes Kapital, da geht Sicherheit einfach vor“, ergänzt er. Die geringere Nebelbildung in der Fertigungshallte wirkt sich ebenso positiv auf das Betriebsklima aus. Insgesamt hat sich für MATEC die Umstellung auf Kühlschmierstoffe von Blaser Swisslube gelohnt. Neben den „harten“ Faktoren wie Wechselintervalle, Verbrauch und Wirkweise konnten auch die „weichen“ Faktoren wie geringere Nebelbildung, verminderte Geruchsbelästigung und bessere Verträglichkeit überzeugen. Für MATEC eine Entwicklung vom einfachen Kühlschmierstoff hin zum „flüssigen Werkzeug“ für höhere Produktivität.

“Mitarbeiterschutz ist für uns ein wesentlicher Faktor. Bessere Humanverträglichkeit und geringere Nebel- und Geruchsbildung durch den Kühlschmierstoff sind uns deshalb sehr wichtig.

Holger Baumgartner, Kaufmännischer Geschäftsführer, MATEC-Baumgartner Fertigungstechnologie GmbH

Anwender

Seit 1993 fertigt MATEC am Standort in Kapfenberg. 32 Mitarbeiter stellen auf 19 Dreh- und Fräsmaschinen komplexe bis hochkomplexe Dreh- und Frästeile für die Automobil- und Automobilzulieferindustrie her.

Matec Baumgartner Fertigungstechnologie GesmbH.
Werk VI Straße 57 , Halle 64
A-8605 Kapfenberg
Tel. +43 3862-32585
www.matec.at

Koch & Stiedl GmbH

Große Neugasse 17
A-1040 Wien
Tel. +43 1-5876161
www.koch-stiedl.at

Blaser Swisslube AG

Winterseistraße 22
CH-3415 Hasel-Rüegsau
+41 34 460 01 01
www.blaser.com

Minimalmengenschmierung bringt in der Serienproduktion entscheidene Vorteile:

Produktionskosten abschmieren lassen

Die Minimalmengenschmierung (MMS) ist heute in der Serienproduktion eine ausgereifte Alternative zum konventionellen Kühlschmierverfahren. Sie senkt die Produktionskosten deutlich und schont die Umwelt. Der elsässische Produzent von Automatikgetrieben Punch Powerglide Strasbourg hat die beiden Schmierverfahren in einem praxisorientierten Feldversuch miteinander verglichen und dabei eine Einsparungsquote von bis zu 95 % bei den Schmierstoffkosten und bis zu 25 % bei den Energiekosten ermittelt. Bei Standzeiten und Kosten der Werkzeuge zeigten sich dabei keine wesentlichen Unterschiede.

Bei der Bearbeitung kommen unter anderem Werkzeuge von Mapal zum Einsatz: Links: PKD-Aufbohrwerkzeug für die zentrale Bohrung. Rechts: PKD-Kombinationswerkzeug für das Fräsen der Flächen diverser Ölkanäle.

Punch Powerglide Strasbourg ist seit über 40 Jahren Hersteller von Automatikgetrieben für PKWs. Das Straßburger Werk ist für eine Jahresproduktion von 300.000 Getrieben ausgelegt und verfügt über eine eigene Gießerei. Dort werden Getriebegehäuse und Wandlerglocken für die eigene Produktion hergestellt. Aktuell fertigt das Unternehmen 6-Gang-Automatikgetriebe für Kunden wie BMW, GM und Tata. 2014 läuft die Produktion für das neue 8-Gang-Automatikgetriebe 8HP 50 von ZF an. Im Vorfeld hat Punch Powerglide die Minimalmengenschmierung im Hinblick auf ihre Eignung für den Einsatz in der Serienproduktion auf Herz und Nieren überprüft. „Ziel war es, eine Alternative für das von uns bisher eingesetzte Nassverfahren zu identifizieren, mit der sich Aluminiumgussteile effizienter, kostengünstiger und umweltfreundlicher herstellen lassen“, nennt der Werkzeugforscher und Prozessverantwortliche im Bereich Bearbeitung prismatischer Aluminiumteile bei Punch Powerglide, Richard Muller, als Motivation.

Das Einsparungspotential ist dabei angesichts der erheblichen Kosten, die jährlich für die Wartung und den Betrieb der zentralen Kühlmittelversorgungsanlage für 35 Maschinen aufgebracht werden müssen, enorm. Alleine der alle zehn Jahre erforderliche Austausch der 35 m^3 Kühlmittel kostet inklusive Aufbereitung 100.000 Euro.

Test unter Produktionsbedingungen

Um belastbare Erkenntnisse über die Eignung für die Serienproduktion und die besonderen Anforderungen

Richard Muller von Punch Powerglide, Thomas Faul (MAPAL) sowie Christian Schmidt (Produktspezialist MMS) konnten durch den Einsatz von MMS die Produtkivität der Bearbeitung enorm steigern. (v.l.n.r.)

der MMS zu erhalten, ist Punch Powerglide an den Werkzeugspezialisten MAPAL herangetreten und hat ihn beauftragt, 250 Wandlerglocken (Converter Housings) in seinem Versuchs- und Entwicklungszentrum in Aalen unter realistischen Produktionsbedingungen unter Einsatz der MMS herzustellen. „Wichtig war uns dabei, dass dieser Test unter Produktionsbedingungen durchgeführt wird, die weitgehend denen bei uns entsprechen“, erläutert Richard Muller. Daher wurden die Teile mit demselben Prozessablauf und im Zweischichtbetrieb auf einem Ex-Cell-O-Bearbeitungszentrum mit einem zweikanaligen MMS-System von Bielomatik produziert. Die Entwicklung und Fertigung der auf den Prozess zugeschnittenen Vollhartmetall-Bohrer und PKD-Werkzeuge, sowie die Anpassung der Vorschübe für eine optimale Entwärmung des Werkstücks war Aufgabe von MAPAL. Die Spannvorrichtung, die CNC- und die Vermessungsprogramme sowie die Rohlinge wurden von Punch Powerglide beigestellt.

- Reduktion der Energiekosten um 25 %
- Einsparung der Emulsionskosten um 95 %

Testobjekt war eine Wandlerglocke, deren Bearbeitung hohe Anforderungen an die Präzision stellt und ein großes Spektrum an Verfahren und Werkzeugen abdeckt.

Als Testobjekt für den Feldversuch hat Richard Muller die Wandlerglocke des Automatikgetriebes 6L 50 aus AlSi9Cu gewählt, da deren Bearbeitung hohe Anforderungen an die Präzision stellt und ein großes Spektrum spanender Verfahren und Werkzeuge abdeckt: 25 verschiedene Werkzeuge kommen beim Bohren, Fräsen, Reiben und Gewindeschneiden zum Einsatz. Dabei sind Oberflächengüten mit einem Mittenrauwert Ra 1,0, Bohrungstoleranzen mit einem Grundtoleranzgrad IT6, und Ebenheiten mit maximal 10 µm Abweichung einzuhalten.

Pro Bauteil weniger als 1,0 ml Öl

„Der Versuch hat gezeigt, dass diese Anforderungen mit der MMS erfüllt werden können und dabei pro Bauteil we- →

niger als 1,0 ml Öl verbraucht werden“, stellt Muller fest. Angesichts solch positiver Ergebnisse wurde der Prozess im Herbst 2010 auf ein Bearbeitungszentrum (BAZ) aus der Baureihe Urane der Firma Comau übertragen, die Punch Powerglide bis zu diesem Zeitpunkt genutzt hatte, um Wandlerglockenbauteile unter Zuhilfenahme eines konventionellen Kühlschmierverfahrens komplett zu bearbeiten.

Für die MMS-Bearbeitung musste die Anlage umgerüstet werden. Dafür wurde ein zweikanaliges MMS-System von Bielomatik und eine Absauganlage für Späne und Ölpartikel von Keller eingebaut sowie die Spannvorrichtung mit Edelstahlblechen versehen, die den Spänefluss besser kanalisieren. „Wir haben uns hier für ein zweikanaliges MMS-System entschieden, da wir so je nach Anforderung der Bearbeitungsoperation trocken, nur mit Luft oder mit Öl-Luftgemisch arbeiten und die jeweiligen Mengen effizient einstellen und kontrollieren können“, erklärt Richard Muller.

Rückgang der Schmierstoffkosten um fast 95 %

Unmittelbar neben diesem speziell für die MMS umgebauten BAZ steht ein weiteres, vergleichbares Comau-BAZ, auf dem die Wandlerglocken bis heute im konventionellen Nassverfahren hergestellt werden. Beste Voraussetzungen also für einen belastbaren direkten Vergleich zwischen den beiden Verfahren. Dieser fällt eindeutig pro MMS-Bearbeitung aus: Punch Powerglide verzeichnete einen Rückgang der Schmierstoffkosten um fast 95 %. Während beim Nassverfahren jeden Monat 333 Euro pro Maschine für das Kühlmittel aufgebracht werden müssen, reduzierten sich die Kosten nach der Umstellung auf die Minimalmengenschmierung auf 20 Euro pro Monat und Maschine. Darüber hinaus wurde ein Rückgang der Energiekosten um 20 bis 25 % festgestellt. „Durch den Wegfall der Hochdruckpumpe inklusive Nebenkosten sinken selbst bei Berücksichtigung des etwas gestiegenen Druckluftbedarfs aber nicht nur die Energiekosten, sondern auch der Investitionsbedarf“, freut sich Richard Muller. „Ganz zu schweigen davon, dass wir uns den Aufwand für den Tausch und die Aufbereitung des Kühlmittels bei Umstellung auf das MMS-Verfahren sparen können.“ Nicht zuletzt konnte auch die Taktzeit durch eine Erhöhung einiger Schnittwerte um 5 % gesteigert und der Wärmeaustrag über die Späne erhöht werden. Da die Späne sauber sind, lassen sie sich zudem ohne eine Vorbehandlung direkt wieder einschmelzen. In puncto Standzeiten und Kosten für die Werkzeuge hat der direkte Vergleich gezeigt, dass es bei beiden Verfahren keine großen Unterschiede gibt. „Alle Bohrer sind auch beim MMS-Verfahren Vollhartmetall-Bohrer ohne Beschichtung. Sie sind nur hochglanzpoliert, damit Späne schlechter anhaften“, ergänzt Richard Muller. Der Werkzeugforscher und Prozessverantwortliche von Punch Powerglide verschweigt aber nicht, dass es bei der Einführung der neuen Technik auch einige Hürden zu nehmen gab: „Bei Stillständen von etwa zwei Tagen trat bei kleinen VHM-Bohrern und Gewindebohrern vermehrt Werkzeugbruch auf.“ Es stellte sich heraus, dass die Kühlkanäle durch Restöl verstopft waren. Gelöst wurde das Problem durch ein Aufwärmprogramm beim Start der Maschine, das jedes MMS-Werkzeug aufruft und mit Öl durchbläst.

Produktionsstraße für die Fertigung der Wandlerglocke bei Punch Powerglide. Links im Bild die Maschine mit MMS-Technologie, rechts der Prozess mit Nasskühlung.

Auch die Maschinenbediener profitieren

In einem eigenen Testlauf hat Richard Muller zudem bei einigen Bearbeitungsoperationen einen Einfluss der Rohteiletemperatur auf die Bearbeitungspräzision festgestellt: „Bei der Bearbeitung einer Tasche mit einem PKD-Zirkularfräser traten Probleme mit der Maßhaltung des Durchmessers auf.“ Punch Powerglide lässt seither die Rohteile erst eine gewisse Zeit in der Produktionshalle liegen, sodass die Streuung der Temperatur maximal 5 °C beträgt. Der Bearbeitungsprozess wurde entsprechend angepasst, sodass heute absolut maßhaltig gefertigt wird, mit dem Unterschied für den Maschinenbediener, dass bei konventionellem Kühlschmierverfahren das Werkstück nach dem Ausschleusen nass ist.

Die auf der Maschine mit MMS gefertigten Teile sind dagegen trocken, nur einige Späne haften an. „Das bedeutet für den Bediener ein deutlich saubereres und attraktiveres Arbeitsumfeld, auch wenn das BAZ mit MMS etwas lauter ist, da der dämpfende Effekt des Kühlschmiermittels fehlt“, urteilt Richard Muller. „Die Bediener fragen daher bei jeder Gelegenheit nach, wann die nächsten Maschinen auf MMS umgerüstet werden.“

MAPAL Präzisionswerkzeuge Österreich Peter Miskiewicz

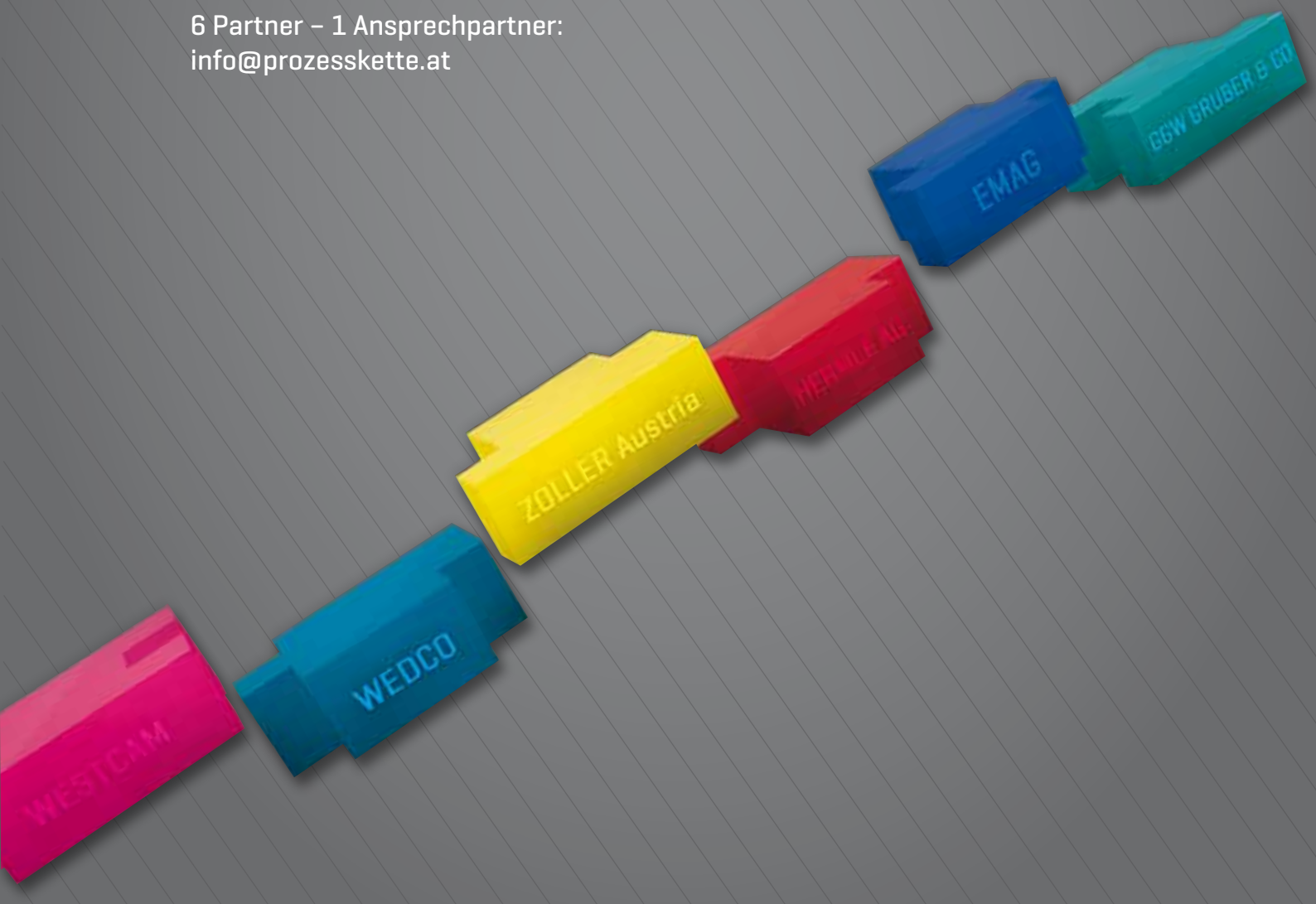
Johann-Mayrhofer-Straße 7
A-4407 Steyr-Gleink
Tel. +43 7252-82833
www.mapal.de

PROZESSKETTE.at

Die Allianz für Präzisionsfertigung

KOORDINIERTE PROJEKTARBEIT
ERFOLGREICHE LÖSUNGEN
OPTIMALE FERTIGUNGSPROZESSE
VERKÜRZTE DURCHLAUFZEIT
VERBESSERTE QUALITÄT

6 Partner – 1 Ansprechpartner:
info@prozesskette.at



PROZESSKETTE.at

Die Allianz für Präzisionsfertigung

1

WESTCAM:
CAD/CAM-Systeme

Technologien mit Zukunft

Als führender CAD/CAM Lösungsanbieter in Österreich bietet WESTCAM mit ***hyper*MILL** und **PEPS** zwei leistungsfähige System an. Vom Drahterodieren über Drehen und Fräsen bis hin zu Blech- und Laserbearbeitungen werden alle Fertigungsverfahren abgedeckt.

Im Rahmen von prozesskette.at ist WESTCAM vor allem für den durchgängigen digitalen Daten- und Arbeitsfluss zuständig bei dem optimal abgestimmte Schnittstellen eine wesentliche Rolle spielen.

WESTCAM Datentechnik GmbH
Gewerbepark 38
A-6068 Mils
+43 5223 55509-0
www.westcam.at

2

WEDCO
Zerspanungswerkzeuge

Tool Competence
Der Name ist Programm

Die optimale Lösung aller Zerspanungsaufgaben steht bei Wedco Tool Competence im Zentrum der Firmenphilosophie. Das erfahrene und kompetente Außendienstteam von Wedco kennt alle Schnittstellen im Zerspanungsprozess und steht somit den Kunden auch vor Ort immer beratend und Problem lösend zur Seite.

Bei Wedco sind beispielsweise für alle Standard- und Sonderwerkzeuge CAD-Konturdaten verfügbar. Wedco arbeitet als Partner von prozesskette.at bei allen systemrelevanten Parametern vom Schneidwerkzeug ausgehend.

Im gesamten Fertigungsprozess betrifft das vor allem die eigenen VHM-Werkzeuge, Nikken-Werkzeugaufnahmen & -Rundtische, sowie Horn- und Sumitomo-Produkte.

Wedco Handelsgesellschaft mbH.
Herman Gebauer Strasse 12
A-1220 Wien
+43 1 480 2770-0
www.wedco.at

3

ZOLLER
Einstell- und Messgeräte

Erfolg ist messbar

Exakt eingestellte und gemessene Werkzeuge garantieren eine deutliche Produktivitätssteigerung, ermöglichen eine Null-Fehler-Produktion und senken die Kosten.

Mit ZOLLER Werkzeugeinstell-, Mess- und Prüfgeräten reduzieren Sie Ausschuss, vermeiden Crash und steigern die Prozesssicherheit. Einfach in der Bedienung, präzise und zuverlässig in der Anwendung löst ZOLLER selbst anspruchsvolle Messaufgaben spielend leicht.

Maßgeschneidert für Ihre individuellen Produktionsabläufe liefert ZOLLER praxiserprobte Schnittstellen zu CAD-CAM Systemen, Werkzeugverwaltungssystemen und allen gängigen Maschinensteuerungen. Entwickelt aus der Praxis für die Praxis steigern ZOLLER-Geräte die Produktivität um mindestens 15%.

Zoller Austria GmbH
Haydnstrasse 2
A-4910 Ried i. Innkreis
+43 7752 87725-0
www.zoller-a.at

ZOLLER
Erfolg ist messbar

4

Hermle
Bearbeitungszentren und deren Automation

Qualität und Präzision

Die Hermle Bearbeitungszentren dienen der rationellen Bearbeitung von Werkzeugen, Formen und Serienteilen. Dank ihrer Qualität und hohen Präzision sind sie in unzähligen Fertigungsbereichen im Einsatz, insbesondere auch in anspruchsvollen Branchen wie Medizintechnik, Maschinenbau, Optische Industrie, Luftfahrt-, Automobil-, Rennsportindustrie und bei deren Zulieferern.

Die hochdynamische Maschinengeneration C20, C22, C32, C42, C50 und C60 besteht aus einem Baukasten, in welchem alle Komponenten für eine wirtschaftliche Zerspanung integriert sind.

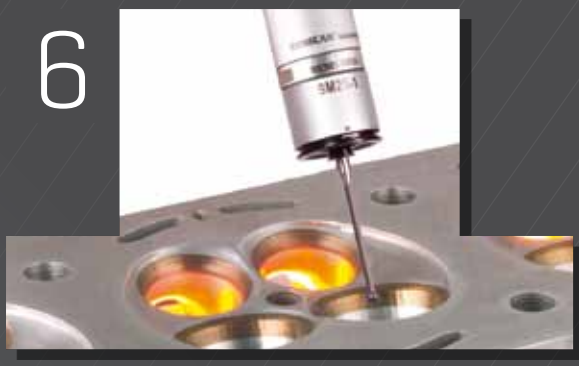
Hermle bietet an seinen Maschinen individuelle Automationslösungen aus einer Hand. Von einfachen Sonderbaugruppen über Robotersysteme, Linearverkettungen bis zur flexiblen Fertigungszelle. Als Mitglied der Plattform prozesskette.at steht Hermle auch als kompetenter Ansprechpartner beratend zur Verfügung.

Maschinenfabrik Berthold Hermle AG
Niederlassung Österreich
Feldgasse 1
A-4840 Vöcklabruck
+49 7426 95-0
www.hermle.de

HERMLE
Österreich

5

6



EMAG
Drehmaschinen, Verzahnungsmaschinen, Schleifmaschinen

Fertigungssysteme für präzise Metallteile

Die EMAG Gruppe liefert Maschinen und Fertigungssysteme zur Bearbeitung von scheibenförmigen, wellenförmigen und kubischen Werkstücken unter Einsatz einer Vielzahl von Fertigungstechnologien.

Ob Drehmaschinen, Schleifmaschinen, Verzahnungsmaschinen, Laserschweißmaschinen, Bearbeitungszentren oder elektrochemische Metallbearbeitung – die EMAG Gruppe bietet für nahezu jeden Anwendungsfall die optimale Fertigungslösung.

Dabei greift das traditionsreiche Unternehmen auf die umfassende Erfahrung aller bei der EMAG Gruppe versammelten Unternehmen zurück und bietet seinen Kunden maßgeschneiderte und innovative Fertigungslösungen auf höchstem Niveau. Die EMAG Gruppe deckt das gesamte Technologiespektrum ab und ist so Partner bei der Realisierung kompletter Prozessketten im Bereich Getriebe-, Motoren- und Fahrwerkskomponentenfertigung.

EMAG Gruppen-Vertriebs- und Service GmbH
Glaneckerweg 1
A-5400 Hallein [Salzburg]
+43 6245 76 023-16
www.emag.com

GGW Gruber.
Das Kompetenzzentrum in der Mess- und Prüftechnik

We like Quality!

GGW Gruber ist in der Prozesskette mit innovativen Mess- und Prüfsystemen für die Überprüfung der Maßhaltigkeit und deren Dokumentation verantwortlich.

Ob taktil, scannend, optisch-berührungslos bis hin zu computertomographischen Messverfahren bietet GGW Gruber für jede Messaufgabe in der Längenmessung das ideale Präzisionsmesssystem.

Nicht umsonst ist die Firmenphilosophie seit über 60 Jahren „We like Quality!"

Das Kundenservice von GGW Gruber endet aber nicht nach der Lieferung des Messgerätes, sondern setzt sich mit Installation, Schulung, Kalibrierung sowie Messdienstleistungen logisch fort.

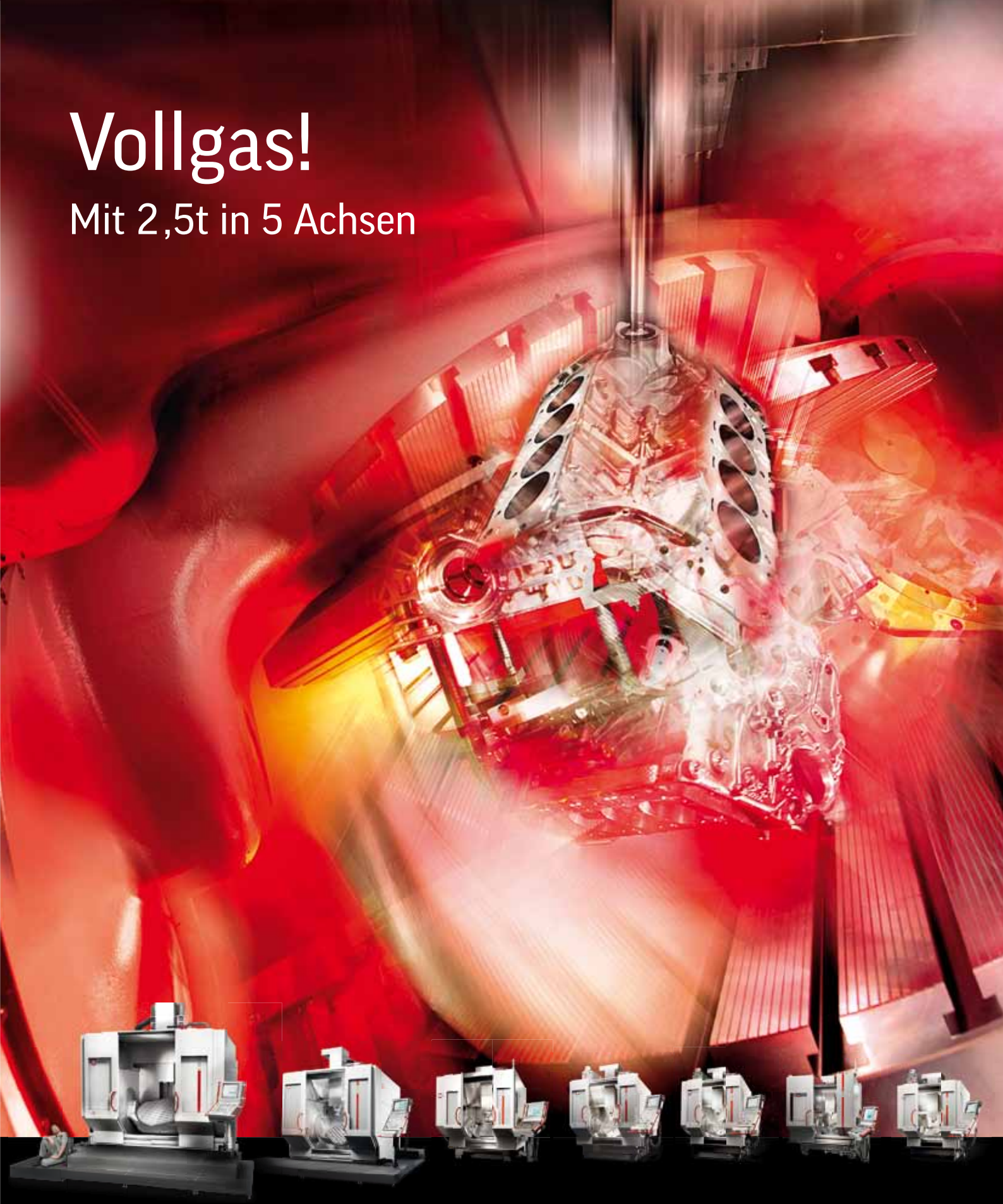
Alles aus einer Hand ist nicht nur das Schlagwort der Prozesskette.at sondern repräsentiert auch die von GGW Gruber angebotene Produkt- und Dienstleistungspalette.

Daher sind wir stolz einen wichtigen Anteil an der Prozesskette zu haben um einen effektiven, friktionsfreien und präzisen Fertigungsprozess gewährleisten zu können.

GGW Gruber & Co GmbH
Kolingasse 6, 1090 Wien
Tel: +43 1 310 75 96-0
Fax: +43 1 310 75 96-31
office@ggwgruber.at
www.ggwgruber.at

Vollgas!

Mit 2,5t in 5 Achsen



Als führender Hersteller von 5-Achs Bearbeitungszentren erweitert Hermle sein Produktportfolio: Perfekte Präzision, zuverlässigen Service und Automations-Kompetenz gibt es ab jetzt für Werkstückgrößen bis 2500 kg.

www.hermle.de

Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, Gosheim · Phone: +49 7426/95-0 · info@hermle.de

HERMLE
Österreich

Kundenzufriedenheit durch Präzision und Liefertreue

Steininger Metallbearbeitung ist eines der führenden oberösterreichischen Unternehmen im Bereich CNC-Drehen und CNC-Fräsen. Das traditionelle Familienunternehmen aus Wels ist seit 1975 für die verschiedensten Branchen wie Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugtechnik, Energietechnik oder Werkzeugbau tätig. Doch die neue Ausrichtung der Unternehmensstrategie sieht vor, neue Branchen zu erschließen.

Hans-Peter Steininger

Geschäftsführer Steininger Metallbearbeitung GmbH

Aufgrund der Tatsache, dass ein Großteil unserer Mitarbeiter aus Facharbeitern besteht, sollen zukünftig vermehrt komplexere und aufwendigere Teile bearbeitet und somit hochpräzise Branchen wie die Medizintechnik oder die Luft- und Raumfahrtindustrie bedient werden. Dafür sind erste Kontakte mit namhaften Unternehmen dieser Branche geführt worden und erste Projekte werden Anfang 2014 gemeinsam mit diesen Partnern realisiert. Eine Grundvoraussetzung, um für diese Branchen zu fertigen, war für uns ein Ausbau der Qualitätssicherung. Hierfür investierten wir in eine hochpräzise Zeiss Contura G2 Messmaschine – Kostenpunkt über 100.000 Euro. Zudem wurde ein dafür ausgebildeter Messtechniker eingestellt, der nun die Leitung der Qualitätssicherung übernommen hat.

Erfolgsfaktor Mitarbeiter

Wir haben schon länger erkannt, dass die Mitarbeiter das größte Kapital unseres Unternehmens sind. Deswegen sind wir stolz zu erwähnen, dass der Großteil der Belegschaft bereits auf eine langjährige Karriere – teilweise über Jahrzehnte – bei uns zurückblicken kann, und zu bestens ausgebildeten Fachkräften gereift ist.

Diese jahrelange Erfahrung kommt vor allem dann zum Tragen, wenn schnelle

Für Steininger Metallbearbeitung ist ein moderner Maschinenpark Voraussetzung für Qualität und Produktivität.

Problemlösungen gefragt sind. Natürlich werden auch wir vom Preiskampf mit der Konkurrenz – zum Teil auch aus Billiglohnländern – nicht verschont. Diesem wollen wir jedoch mit höchster Qualität, absoluter Liefer- und Termintreue, schnellen Problemlösungen und bestens ausgebildeten Fachkräften entgegenwirken. Dass uns dies in der Vergangenheit gut gelungen ist, spiegelt sich in den Bestnoten der Lieferantenbewertungen unserer Kunden wie beispielsweise Trumpf, Rosenbauer oder Praher wider.

Ausbau des hochmodernen Maschinenparks

Ein weiteres großes Anliegen ist es uns, den Maschinenpark immer am neuesten Stand zu halten. Hierfür investierten wir in jüngster Vergangenheit in ein weiteres hochmodernes 5-Achs-Fräszentrum der Firma Hermle, drei weiteren EMCO-Drehzentren und eine Messmaschine. Dies bedeutet nun eine Aufstockung des Maschinenparks auf insgesamt 30 CNC Dreh- und Fräszentren. Mit der Vergrößerung des Maschinenparks, zusammen mit bestens ausgebildeten Fachkräften und der Erschließung neuer Branchen sind wir für die kommenden Aufgaben perfekt gerüstet, um das vorrangige Ziel zu erreichen: absolute Kundenzufriedenheit.

Steininger Metallbearbeitung GmbH

Maisstraße 10, A-4600 Wels
Tel. +43 7242-44273
www.steininger-cnc.at

Vor- und Fertigstechen der Kolbenringnuten mit f = 0,25 mm/U und gezieltem Kühlmittelstrahl mit 80 bar Hochdruck aus dem Spannfinger sorgt für kurze Späne und hohe Prozesssicherheit.

Spankontrolle durch Hochdruck-Innenkühlung

Bei KS Kolbenschmidt gehört das Stechen der Nuten für Kolbenringe zur essenziellen Standardoperation. Nutenbearbeitung ist aber auch für P. Horn, in Österreich vertreten durch Wedco, das Betätigungsfeld, in dem das Unternehmen traditionell seine besondere Stärke beweisen kann. Keine Frage, dass sich hier zwei Partner gefunden haben, die mit ihrem Wissen, ihrer Erfahrung und neuen Ideen die Technik des Nutenstechens immer wieder einen Schritt nach vorne bringen.

Der Klemmhalter vom Typ 218 am VDI-Halter, bestückt mit Wendeschneidplattentyp S229 mit Geometrie „.L“, kommt beim Vorstechen zum Einsatz.

Das zum Automobilzulieferer KSPG AG gehörende Unternehmen KS Kolbenschmidt GmbH in Neckarsulm (D) fertigt Kolben mit Durchmessern zwischen 160 mm und 640 mm. Eingesetzt werden sie z. B. in stationären Dieselmotoren, Schiffen, Powerstationen und Lokomotiven. Bis zu 2.000 kW pro Zylinder fordern höchste Fertigungsqualität bei den Kolben. Verwendete Werkstoffe und Werkstoffpaarungen sind Alu, Alu/Stahl, GGG70/Stahl oder Stahl/Stahl. In modernen Motoren werden heute immer „gebaute“ Kolben verwendet. Die Werkstoffpaarung richtet sich dabei nach den jeweiligen Anforderungen. Außer bei reinen Aluminiumkolben ist das Oberteil immer aus Stahl. KS Kolbenschmidt verwendet hierfür den Stahlwerkstoff 42CrMo4V mit einer Zugfestigkeit bis 1.200 N/mm². Ein schwierig zu bearbeitender Werkstoff – zäh, hart und schwer zerspanbar.

Niedriger KSS-Druck machte Probleme

Die Nuten für die Kolbenringe im Kolbenoberteil sind je nach Ausführung 3 bis 10 mm breit und bis zu 25 mm tief. Sie werden in der ersten Operation ins Volle vorgestochen. In der zweiten Operation folgt das Fertigstechen der Flanken und des Nutgrunds. Seit zwölf Jahren ist P. Horn Werkzeugpartner für das Nutenstechen. Anfänglich verursachte das Stechen der Kolbenringnuten auf älteren Maschinen ohne Hochdruck-KSS-Pumpe und ohne Innenkühlung einige Probleme. Lange Späne im Arbeitsraum verhinderten die gewünschte Prozesssicherheit. Immer wieder musste die Maschine angehalten werden, um mit dem Haken die störenden Späne zu entfernen. Der Werkzeugpartner Horn entwickelte für diese schwierige Applikation spezielle Geometrien, die zwar zu einer verbesserten Spankontrolle führten, aber nur mit ganz exakt eingestellter KSS-Düse. Die acht bis zehn bar Kühlmitteldruck waren aber einfach zu wenig für einen optimalen Stechprozess.

KSS mit Hochdruck-IK führte zur Problemlösung

Als dann in leistungsstarke WFL-Dreh-Fräs-Zentren mit Hochdruck-Innenkühleinrichtung bis 80 bar investiert wurde, trat Wolfgang Köhler, für das Toolmanagement bei KS Kolbenschmidt zuständig, mit einer anspruchsvollen Forderung an den zuständigen Horn-Außendienstmitarbeiter Armin Jaud heran. Um die technologischen Möglichkeiten der neuen Drehbearbeitungszentren auszunutzen, sollte Horn ein durchgängiges innengeführtes KSS-System entwickeln – von der Maschinenschnittstelle durch den Grundhalter bis an die Schneide – ohne externe KSS-Führung. Horn und KS Kolbenschmidt gingen zur Entwicklung einer integrierten Innenkühlung eine Entwicklungspartnerschaft ein – mit KS Kolbenschmidt als Pilotkunden für das inzwischen standardisierte IK-System, basierend auf dem Standard-Haltersystem 218 mit Wendeschneidplattentyp S229.

Zwei Systeme – gleicher Vorteil

Zwei Systeme von Horn nutzt KS Kolbenschmidt seither zum Stechen der →

Die Partnerschaft zwischen KS Kolbenschmidt und P. Horn bei der Bearbeitung der Kolbenringnuten für Großkolben führte zur Entwicklung der Hochdruck-Innenkühlung.

Zwei Systeme mit IK: Der HSK-100-Grundkörper mit Kassettensystem ist adaptiert an der Dreh-Bohr-Fräs-Einheit, der VDI-Halter am Revolver. Beide sorgen für kurze kontrollierte Späne.

Nuten: einen HSK-100-Grundkörper mit Kassettensystem Typ 220 an der Dreh-Bohr-Fräs-Einheit sowie einen VDI-Halter mit Klemmhalter Typ 218 für die Adaption am Revolver.

Beim Klemmhalter 218 sorgt ein fester Anschlag für die KSS-Übergabe und stützt beim radialen Schnitt zusätzlich den hohen Schnittdruck ab. Sowohl beim HSK-100-Halter als auch beim VDI-Halter kommen Wendeschneidplatten des Typs S229 zum Einsatz. Beim Vorstechen ins Volle hat sich die Geometrie „.L" als optimale Ausführung bewährt. Vorschübe von f = 0,25 mm/U sorgen in allen Breitenbereichen für kurze und kontrollierte Späne. Zum Fertigstechen der Flanken und des Nutgrundes zeigte die Geometrie „.5" die besten Ergebnisse. Bei ap = 0,5 mm und f = 0,25mm/U entstehen nur ganz kurze Kommaspäne. Beschichtet sind beide Schneidplattenvarianten mit der bewährten Horn-Beschichtung AS66.

Sichere Spankontrolle durch Hochdruck-IK

Der innengeführte KSS tritt bei beiden Varianten – HSK 100, als auch VDI – mit gezieltem Strahl aus der Düse im Spannfinger aus und trifft mit kräftigen 80 bar direkt auf die Wirkzone der Schneide, dort wo die größte Reibung und höchste Temperatur entsteht. Gleichzeitig hebt der Hochdruckstrahl den Span an und fördert zusätzlich – auch durch Abschreckung – den Spanbruch. Die Ergebnisse konnten sich sehen lassen: Kurze, kontrollierte Späne führten zur geforderten Prozesssicherheit und ermöglichten einen automatisierten Arbeitsablauf. Die Verjüngung des abrollenden Spans verhindert Flankenbeschädigung. Die Standmenge pro Schneide erhöhte sich durch die effektive Kühlung um 50 Prozent. Durch die Einführung der Innenkühlung im Hochdruckbereich hat KS Kolbenschmidt nun die Möglichkeit, bei gleichen Schnittparametern höhere Standmengen zu erzielen oder durch höhere Schnittparameter die Produktivität zu steigern – bei Beibehaltung der bisherigen Standmenge. Die durch Innenkühlung gewonnene Prozesssicherheit gilt dabei für beide Alternativen.

Armin Jaud (links) von P. Horn und Wolfgang Köhler, verantwortlich für das Toolmanagement in der Großkolbenfertigung bei KS Kolbenschmidt, haben mit der Hochdruck-Innenkühlung das Nutenstechen einen großen Schritt nach vorne bewegt.

Anwender

Unter der Marke KS produziert der Geschäftsbereich KS Kolbenschmidt Kolben für Otto- und Dieselmotoren im Bereich Personen- und Nutzfahrzeuge und gehört in diesem Segment weltweit zu den führenden Herstellern. Darüber hinaus werden Kolben für 2-Takt- und Kompressormotoren sowie Großkolben für stationäre Motoren, Schiffsdiesel und Lokomotiven entwickelt und hergestellt.

■ **www.kspg.com**

WEDCO Handelsgesellschaft m.b.H.
Zerspanungs- & Präzisionswerkzeuge

Hermann Gebauer Straße 12
A-1220 Wien
Tel. +43 1-4802770-0
www.wedco.at

Inveio™
Uni-directional crystal orientation

SANDVIK
Coromant

Neue Sorte GC4325 zum Drehen von Stahl

Das Wesentliche ist für das Auge unsichtbar.

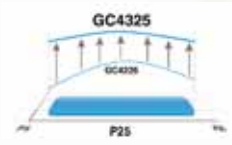
Die erste Schneidstoffsorte mit **Inveio™** Technologie

Eine Innovation auf atomarer Ebene verändert das Gesicht der Metallbearbeitung. Die fein abgestimmte Beschichtung der GC4325 garantiert eine höhere Standzeit bei vorhersagbarem Werkzeugverschleiß für die verschiedensten Anwendungen in der Stahlbearbeitung.

GC4325 definiert das Leistungsniveau im ISO P25-Bereich völlig neu und bietet alles, was Sie von einer einzigen Wendeschneidplatte jemals erwarten können.

Herausragende Verschleißerkennung
Zur Sicherstellung optimaler Qualitätsstandards setzen wir sogar das Röntgenverfahren ein.

Überlegene Standzeit
Lässt Ihre Maschine bei höchster Drehzahl laufen.



ISO P25 – Neu definiert
Maximale Anwendungsbreite beim Drehen von Stahl.

Lesen Sie die ganze Erfolgsgeschichte:
www.sandvik.coromant.com/gc4325

Firmenverzeichnis

ABW	86, 89
Alfleth	23
AM Engineering	96
Amada	64
BEB Fertigungscenter	104
Beckhoff	96
Bielomatik	130
Blaser	67, 126
BMW	130
Boehlerit	49, 57
Bosch	6
Bupi	43
Böhler	49
Carl Zeiss	138
Ceratizit	42, 91
Comau	130
Emco	70, 73, 139
Emuge Franken	95
Ex-Cell-O	130
Faschang	6
Fehlmann	96
General Motors	130
GF Machining Solutions	53, 88, 116
GPN	94
H. Bilz	6
Haas	78
Hahnreiter	6
Haimer	38
Haumberger	40
Hermle	74, 77, 137, 139
HMG	74, 77
HT-Solutions	49
Indes technics	49
Ingersoll	14, 113
Institut für Spanende Fertigung	124
Iscar	30, 35
Kardex	96
Keller	130
KMF	6
Koch & Stiedl	126
KS Kolbenschmidt	140
Kuka	96
LMT	49
M&L	96
Mapal	27, 130
Matec	126
Metall Kofler	32, 87
Mikron	6
Mitsubishi	63
MTRent	49
Nikken	116
Okuma	37, 82
OPS-Ingersoll	92
PAL-TEC	104
Pankl	108
Paul Horn	120, 140
Petschenig	49
Pimpel	68, 104
Praher	138
precisa	82
Promot	96
Punch Powerglide	130
Rabensteiner	19, 46
Rosenbauer	102, 138
Scheinecker	1, 6, 38
Schunk	112, 115
Seco Tools	24, 59
Siemens PLM	108, 139
Sphinx	46
Steininger	138
Storetec	32
SWT	11, 14
System 3R	96
TDM Systems	96
TECNO.team	13, 51, 64
Test-Fuchs	96
Trumpf	138
Umreich	81, 92
VDW	17
voestalpine Gießerei	6
W&H Dentalwerk	28
Walter	2, 10
Watt Drive	24
Wedco	116, 133, 140, 146
Weingärtner	14
Wematech	78
WFL	45, 60, 140
Widia	6, 38
ZF Präzisionstechnik	130
Zoller	20, 40, 96, 119

Impressum

Medieninhaber
x-technik IT & Medien GmbH
Schöneringer Straße 48
A-4073 Wilhering
Tel. +43 7226-20569
Fax +43 7226-20569-20
magazin@x-technik.com

Geschäftsführer
Klaus Arnezeder

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

x-technik Team
Willi Brunner
Luzia Haunschmidt
Ing. Peter Kemptner
Ing. Norbert Novotny
Georg Schöpf
Mag. Mario Weber
Susanna Welebny

Grafik
Alexander Dornstauder

Druck
FriedrichVDV GMBH & CO KG
Zamenhofstraße 43-45
A-4020 Linz

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!

Autoren dieser Ausgabe
Matt Bailey
Ernst Berger
Ing. Robert Fraunberger
DI Roman Glatzer
Stephanie Haller MSc
Wolfgang Haumberger
Ing. Peter Kemptner
Ing. Norbert Novotny
Josef Paarhammer
Georg Schöpf
Hans-Peter Steiniger
Karl Widmann
Hubert Winkler
Dr. Georg Zander

x-technik
DER FACHVERLAG

Die Internetplattform für die zerspanende Industrie

ZERSPANUNGSTECHNIK.COM

- Produktneuheiten, Anwenderreportagen, Interviews, Themenspecials, Messevorschauen und -nachlesen, …
- Übersichtliches Firmenverzeichnis
- Ausführliche Firmenprofile
- Videos zu Bearbeitungsprozessen, Produkten und Firmen
- Produktdatenbank
- Umfassende Suchfunktionen

Trennschärfe auf die Spitze getrieben

Unsere **Scheibenfräser** bringen Zeitgewinn beim Nut- und Trennfräsen von normalen bis hin zu hochfesten Werkstoffen. Mit 7, 9 und 11 Zähnen, Schneidbreiten von nur 1,6 und 2 mm und einer max. Nuttiefe von bis zu 33 mm gehen die Fräser in den Schneidkreisdurchmessern 80, 100 und 125 mm wirtschaftlich zur Sache. Die Schneidplatten mit Vollradius oder mit gerader Schneidkante sorgen mit ihrer Spanformgeometrie für perfekte Zerspanung. **www.wedco.at**

www.wedco.at

TECHNOLOGIEVORSPRUNG IST HORN

HORN

WEDCO
Tool Competence

Wedco Handelsgesellschaft m.b.H., A-1220 Wien, Hermann Gebauer Straße 12
Tel. +43(0)1/480 27 70-0, Fax +43(0)1/480 27 70-15, E-Mail: office@wedco.at

EINSTECHEN ABSTECHEN **NUTFRÄSEN** NUTSTOSSEN KOPIERFRÄSEN BOHREN REIBEN