

DIE SCHWEIZER INDUSTRIEZEITSCHRIFT

www.smm.ch

Vorschau SIAMS ab S. 20

SIAMS 2024 holt
«das Maximum» heraus

Swiss Production

Querbohrungen automatisiert
entgraten S. 16

Messevorschau SIAMS 2024

Zerspanungstechnische
Delikatessen S. 22

Mikro-, Uhren- und Medizintechnik

Laser-Mikrobearbeitung für
Medizintechnik und Feinmechanik S. 74

Automation – Robotik

Effiziente Roboter beschleunigen
Be- und Entladen S. 82

SIAMS
16–19 | 04 | 2024

SMM
SCHWEIZER MASCHINENMARKT
KONGRESS

23. Mai 2024

12. SMM-KONGRESS 2024

FERTIGUNG IM WANDEL

LEAN MANUFACTURING UND SMART PRODUCTION
FÜR RESILIENZ UND EFFIZIENZ IN DER PRODUKTION

Messe Forum Luzern

Weitere Infos unter smm-kongress.ch

Hauptsponsoren:

Brütsch-Rüegger Tools

Blaser. SWISSLUBE

HELLER

+GF+

INNOTEQ

PROALPHA

OPEN MIND
THE CAM FORCE

Moutier: Hauptstadt der Mikrotechnik

Weltleitmessen sind gross. Die «kleine» Siams gehört auch dazu und stellt sich im April als «kleinste Leitmesse» der Welt für eine Woche in den Vordergrund. Auf der Siams trifft sich das «who is who» aus den Bereichen der Uhren-, Mikro- und Medizinaltechnik, ein Technologiesegment mit einer gehörigen Portion Swissness.



Matthias Böhm,
Chefredaktor SMM

Die Hauptstädte der Mode sind Paris, Mailand und London. Die Hauptstadt der Mikrotechnik ist Moutier. Wer sich in der Uhrenindustrie oder in der Medizinaltechnik einen Namen gemacht hat, ist alle zwei Jahre auf der Siams vor Ort, als Aussteller und/oder Besucher.

Der Westschweizer Jurabogen hat sich zum Hotspot der Mikrotechnik entwickelt. Nirgendwo sonst auf der Welt kann eine Region eine derart hohe Dichte an Uhrentechologie, Medizinaltechnik

und Mikrotechnik vorweisen. In diesen Bereichen ist die Siams das weltweit erfolgreichste Messekonzept. Die Macher der Messe wissen, wie wichtig es ist, möglichst viele Aussteller vor Ort zu haben, die ihre Technologien rund um die Mikrotechnik präsentieren. Da die Grösse der Messe-Hallen in Moutier beschränkt ist, ist auch die Ausstellungsfläche für die Aussteller begrenzt. Was auf den ersten Blick ein Nachteil zu sein scheint, ist das pure Gegenteil. Denn jeder Aussteller konzentriert sich – im Rahmen seiner beschränkten Ausstellungsfläche – genau auf die Technologien, die für die Uhren- und Medizinaltechnikindustrie am wichtigsten sind.

Ob Werkzeugmaschinen, Messtechnik, Werkzeuge, Beschichtungstechnologien oder Steuerungstechnik: das gesamte Know-how in diesem Sektor ist vom 16. bis 19. April in Moutier versammelt. Kurz: Der weltweit interessanteste technologische Schmelziegel der Mikrotechnik im Herzen des Jura.

Ihr

matthias.boehm@vogel-communications.ch



www.robertottag.ch

SMM INFO**Termin:**

Dienstag, 16.04.2024,
bis Freitag, 19.04.2024

Ort:

Forum de l'Arc
Rue Industrielle 98
2740 Moutier

Öffnungszeiten:

Täglich 9 bis 17.30 Uhr
(Freitag bis 17 Uhr)

Eintritt:

Kostenlos (vorherige
Online-Anmeldung
erforderlich)

Veranstalter:

Faji SA

Weitere Informationen:
siams.ch

SIAMS 2024 holt «das Maximum» heraus

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

SIAMS, die Fachmesse für die gesamte Produktionskette der Mikrotechnik, öffnet am 16. April 2024 ihre Tore in Moutier und verspricht vier Tage voller Kontakte, Entdeckungen, Gedankenaustausch und Geschäfte in einer professionellen, dennoch entspannten Atmosphäre.

Mit einer Auslastung von 95 Prozent durch Vorreservierungen war die diesjährige Messe SIAMS nur wenige Wochen nach dem offiziellen Anmeldestart bereits ausgebucht. Und auch die Warteliste für die Veranstaltung im Jahr 2026 zählt bereits über fünfzig Unternehmen.

Dieser starke Zuspruch spiegelt das kontinuierliche Bestreben des Veranstalters wider, «das Maximum» der Veranstaltung herauszuholen. Auch in diesem Jahr wurden durch das Ausstellerkomitee diverse Optimierungspotenziale identifiziert und ausgeschöpft, insbesondere in den Bereichen Ökologie, Transport und Kommunikation.

Neue LED-Systeme in den Hallen sorgen beispielsweise für eine verbesserte und energiesparende Beleuchtung. Zudem stehen durch eine enge Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung mehr als hundert zusätzliche Parkplätze zur Verfü-

gung, während die Bildung von Fahrgemeinschaften durch eine eigens bereitgestellte Vermittlungsplattform gefördert wird. Dies sind nur einige Beispiele für die implementierten Verbesserungen.



Bild: Faji SA

15 000 Besucher in Moutier erwartet

Doch die Neuheiten beschränken sich nicht auf die Organisation und die Rahmenbedingungen der Messe. Auf 7748 m² werden die 450 Ausstellenden neue Maschinen, neue Peripheriegeräte, neue Werkzeuge, neues Zubehör, neue Vorrichtungen und neue Dienstleistungen aus allen Bereichen der Mikrotechnik präsentieren. «Das Menü an Angeboten wird äusserst reichhaltig ausfallen, und die Besucher werden zweifellos zufrieden nach Hause gehen», prophezeit Christophe Bichsel, Account Manager der Messe, den rund 15 000 erwarteten Besuchern. CEO Pierre-Yves Kohler fügt hinzu: «Es spornt uns an, uns selbst zu übertreffen. Für die Besucher ist dies eine Garantie dafür, dass sich ihr Besuchstag lohnt.» (neu)

Faji SA

Rue Industrielle 98, 2740 Moutier
Tel. 032 492 70 10, info@faji.ch
faji.ch



450 Ausstellende und mehr als 100 installierte Maschinen und Neuheiten: Die SIAMS ist ein aussergewöhnliches Schaufenster des Ökosystems der Mikrotechnik.

Chronotools: Vom Werkzeugschleifer zum Werkzeughersteller

Der Fertigungsspezialist Vischer & Bolli startete in diesem Jahr eine neue Zusammenarbeit mit Chronotools, um seinen Kunden eine werkzeugtechnische Expertise im Bereich der Uhrenfertigung zu bieten. Für den offiziellen Start ihrer Zusammenarbeit wurde die MSM- und SMM-Redaktion am Hauptsitz von Vischer & Bolli in Dübendorf von Fabian Wettstein (COO, Vischer & Bolli) und David Lam (CEO, Chronotools) empfangen, um über die Meilensteine des Werkzeugherstellers und die Partnerschaft mit dem schweizerisch-deutschen Händler zu sprechen.

SIAMS
16-19 | 04 | 2024



Margaux Pontieu, Chefredaktorin MSM

Chronotools ist spezialisiert auf Standard- und Sonder-Mikrowerkzeuge für anspruchsvollste Anwendungen in der Uhren- und Schmuckindustrie. Zur Anwendung kommen Materialien wie Edelmetalle und Platinode, die spezielle Werkzeugtechnologien erfordern, die von den Chronotools-Spezialisten entwickelt, getestet und industrialisiert werden.

David Lam: «Heute gehören wir zu den wenigen spezialisierten Werkzeugherstellern, die Werkzeuge entwickeln, die genau den zerspanungstechnischen Anforderungen dieser sehr spezifischen Materialien gerecht werden.»

Der Fertigungsspezialist Vischer & Bolli bietet seit 1957 Präzisionswerkzeuge und innovative Bearbeitungslösungen an und ist seit 2016 Teil des japanischen Werkzeugherstellers OSG, was die Möglichkeit bietet, auf die neuesten Technologien und weltweiten Produktionsstandorte zuzugreifen. Seit 2020 verfügt Vischer & Bolli einen Online-Shop mit über 60 000 Artikeln. Mit der engen Partnerschaft zu Chronotools erweitert sich das Werkzeugspektrum der Vischer & Bolli im Bereich der Uhrenfertigung.

Werkzeughersteller mit disruptiver Positionierung

David Lam startete seine Karriere bei Dixi Polytool als Werkzeugschleifer, um anschliessend sechs Jahre als Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung zu agieren. Seine Aufgaben bestanden darin, die Entwicklung neuer Produkte, Verfahren, Produktion und Qualitätssicherung zu überwachen. Im Laufe der Jahre entstand der Wunsch, sich weiter in Richtung Innovation und Kreativität und Selbstständigkeit zu bewegen. So beschloss er in 2017 zusammen mit seinem Partner Nicolas

Neue Kooperation: David Lam (links), CEO von Chronotools, und Fabian Wettstein, COO von Vischer & Bolli.

Conche Chronotools in Besançon, Frankreich, mit 30 Jahren, sein eigenes Werkzeugunternehmen zu gründen.

Das erklärte Ziel: Ein Produkt- und Servicelevel anzubieten, das auf dem Markt einzigartig ist, mit einer sehr technologieorientierten Positionierung. Chronotools konzentriert sich dabei auf eine Expertise für die Kunden aus der Uhrenindustrie. Hierzu gehören beispielsweise F&E-Fertigungsversuche für spezifische Anwendungsfälle. Apropos F&E: Chronotools investiert heute mehr als 30 Prozent seines Umsatzes in den F&E-Bereich.

David Lam sagt gegenüber MSM/SMM-Redaktion: «Eine unserer Stärken ist sicher unsere Agilität. Wir sind nicht nur ein wenig technologieverliebt. Jede unserer Werkzeugschleifmaschinen ist voll automatisiert, dadurch sind wir in der Lage, sehr wirtschaftlich zu produzieren.»

Bereits bei der Gründung des Unternehmens beschlossen die Firmengründer, sich auf ein bestimmtes Segment an Werkzeugen zu konzentrieren, die eine nachhaltige Kundenbindung generiert. Deshalb verzichtete man konsequent auf manuell hergestellte Werkzeuge.

Chronotools investierte in sechs CNC-Werkzeugschleifmaschinen

Chronotools ist im Bereich der spanenden Mikrofertigung aktiv. Ziel ist es, die Fertigungsprozesse so effizient wie möglich zu gestalten. Die Werkzeuge müssen deshalb immer in der Art entwickelt werden, damit sich für den Anwender eine hochgradig wirtschaftlichste Bearbeitung umsetzen lässt, um Komponenten mit Toleranzen im oder unterhalb des Hundertstelmillimeterbereichs herzustellen. David Lam fügt hinzu: «Im Rahmen solcher Prozessentwicklungen gemeinsam mit unseren Kunden lernen wir viel Prozess-Know-how. Unsere Mission ist es, ihnen auf der Grundlage von Analysen, Tests und industriellen Validierungen die beste Lösung zu bieten, um den Prozess langfristig zu beherrschen.»

Forschung und Entwicklung, das Mantra von Chronotools

Das Forschungs- und Entwicklungszentrum von Chronotools konzipiert, entwickelt spezifische Schneidgeometrien für die Bearbeitung von Uhrwerksteinen. Jeweils zugeschnitten auf die Werkstoffe wie Edelstahl (mit oder ohne Nickel), Titan, Tantal, Durnico, Gold, Platin, Kupferlegierungen, bleifreiem Messing, Aluminium, Automatenstahl, Werkzeugstahl bis hin zu gehärtetem Stahl.

In den Werkzeugen von Chronotools stecken über 30 000 Stunden Forschung und Entwicklungsarbeit. Entsprechend positionieren sich die Werkzeuge in dem oberen Leistungssegment und sind prädestiniert für die Anwendungen in der Westschweiz.

Chronotools arbeitet darüber hinaus in enger Partnerschaft mit Forschungsinstituten wie auch technischen Fachschulen zusammen, um von deren



BIG KAISER

Micro Machining



16 – 19 | 04 | 2024

Halle 1.2

Stand C7

SIAMS

✓ T.I.R. max 3 µm @ 4xD

✓ Über 120 Modelle
verfügbar

✓ Spannzangen- und
Hydrodehnspannfutter

www.bigkaiser.eu



Chronotools ist spezialisiert auf Standard- und Sonder-Mikrowerkzeuge für anspruchsvollste Anwendungen in der Uhren- und Schmuckindustrie.

Wissen profitieren zu können und einen Know-how-Transfer zu generieren.

Apropos Ausbildung. In dem Unternehmen werden derzeit drei Lehrlinge ausgebildet, die die zukünftige Basis des jungen Teams bilden. Die Organisationsstruktur ist aktuell stark ingenieurgetrieben, aktuell machen ausgebildete IngenieurInnen einen Anteil von 50 Prozent im Unternehmen aus.

David Lam: «Ich denke, in unserem Sektor ist es unerlässlich, sich konsequent selbst in Frage zu stellen und Veränderungen zu akzeptieren und auf die zu reagieren. Die beste Möglichkeit, die Welt zu verändern, besteht meiner Meinung darin, sich selbst zu verändern.»

Einzigartige Werkzeuge auf dem Markt

Ein Resultat aus der Entwicklungsarbeit ist der Gravurfräser «FG-N2», der über eine Spiralantrieb verfügt. Dieser ermöglicht die bislang feinsten Gravurqualität in Messing mit oder ohne Blei, Lack, Perlmutt, Kupferlegierungen, weichem Eisen, Aluminium und Edelmetallen. Das Gravurfräsen ist eine Mikrofrästechnik, die für Gravur, Dekoration oder Vorbereitung von Einbettungen verwendet wird. Kritisch beim Gravurfräsen ist, dass es sich zum Teil um sehr lange Bearbeitungszeiten handeln kann, die mit einem hohen Risiko für Werkzeugbruch verbunden sind. Das Gravurwerkzeug «FG-M1» setzt genau hier an und bietet laut Hersteller eine hundertprozentige Sicherheit für eine erfolgreiche Gravur selbst in problematischsten Werkstoffen wie Sonderstähle, Titanlegierungen sowie gehärtete Stähle. Das alles mit einer hochwertigen Oberfläche ohne Gratbildung.

Chronotools setzt konsequent auf Miniaturisierung, gleichzeitig können mit den Werkzeugen die Produktivität als auch Effizienz gesteigert werden, um die Herstellungskosten von Komponenten mit hohem Mehrwert zu senken.

David Lam: «Wir haben uns für eine spezielle Fertigungsnische, konkret in der Uhrenfertigung,



Bild: Chronotools

entschieden. Das ist insofern wichtig, da in diesem Sektor anspruchsvollste Herausforderungen unserer Kunden an uns herangetragen werden. Dank unserer Konzentration auf die Uhrenfertigung sind wir in der Lage, Prozessoptimierungen zu generieren, weil wir entsprechend spezifisches Wissen aufgebaut haben bei der Suche nach neuen Lösungen sowie die Neugestaltung von Prozessen dadurch erheblich besser erkennen.»

Thema Bleifrei-Messing

Eine wesentliche zukünftige Entwicklung ist beispielsweise der zunehmende Einsatz von Bleifreiem Messing. Die RoHS-Richtlinien bezüglich bleifreiem Messing zwingen Werkstoff-Hersteller dazu, das Blei als Zusatzstoff aufgrund seiner Toxizität zu entfernen. Das Legierungselement Blei verbesserte die Zerspanbarkeit um den Faktor 10 und hat darüber hinaus den Verschleiss der Werkzeuge begrenzt. Das Zerspanen von bleifreiem Messing fordert uns Werkzeughersteller enorm. Um diesen Entwicklungen gerecht zu werden, hat Chronotools eine neue Produktfamilie entwickelt, die einen prozesssicheren Übergang zur Bearbeitung von bleifreiem Messing ermöglicht. Laut Chronotools ohne Einbussen bei der Werkzeugstandzeit sowie bei gleichen Produktionskosten.



Bild: Chronotools

Uhrgewinde in engeren Toleranzfeldern

Weitere Entwicklungen wie beispielsweise die NIHS-Norm, die sich auf die Uhrgewindetechnik bezieht, erfordern engere Toleranzfelder, um zuverlässigere Schraubverbindungen zu gewährleisten. Chronotools hat daher einen Gewindebohrer entwickelt, der es trotz engerer Toleranzfelder ermöglicht, gleich viele Gewinde zu fertigen wie in den Toleranzfeldern der bisherigen Norm NIHS 06-05.

Das Umfeld in der Uhren- und Mikrotechnik ist nicht nur werkzeugseitig äußerst vielfältig. Werkzeugmaschinen, Werkzeughalter, Schmierstoffe, Strategien wie auch Software sind auf die Fertigungsprozesse zum Teil individuell zugeschnitten. All diese Aspekte müssen berücksichtigt werden. Das Werkzeug ist das einzige Teil, das mit dem Werkstück und dem Material in Kontakt steht. Daher ist es wichtig, die Auswirkungen jedes steuerbaren Parameters zu verstehen, um eine reproduzierbare Bearbeitung mit möglichst geringen Verlusten zu gewährleisten, insbesondere angesichts der Stundensätze für die Herstellung.

David Lam führt aus: «Einige unserer Kunden haben die Produktionszeit mit einem Werkzeug von drei Tagen auf drei Wochen reduziert. Dies bedeutet nicht nur eine Senkung der Werkzeugbeschaffungskosten, sondern auch weniger Maschinenstillstände, weniger Wochenendneustarts mit Maschinen-einrichtungen. Durch die höhere Prozesssicherheit reduzieren unsere Werkzeuge die Anzahl an Werkzeugen, optimieren generell die Prozesskosten, nicht zuletzt weil die Stand- und Nebenzeiten sich verringern.»

SMM

Chronotools SAS

4J chemin de Palente, FR-25000 Besançon
Tel. +33 381 81 58 86, contact@chronotools.fr
chronotools.fr

Vischer & Bölli AG Werkzeug- und Spanntechnik

Im Schossacher 17, 8600 Dübendorf
Tel. 044 802 15 15, info@vb-tools.com
vb-tools.com

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand A12

SIAMS

Besuchen Sie uns auf der SIAMS!
Halle 1.0, Stand A1



Chronotools wurde 2017 in Besançon von David Lam (rechts) und Nicolas Conche gegründet.

HELI3MILL
HM390 LINE

Schaftfräser mit enger Teilung für ein Maximum an Produktivität

Schaftfräser mit hoch positiven Wendeschneidplatten ($\varnothing 6 - 16 \text{ mm} / Z1 - Z4$)



Stabiler Werkzeugkern Hochpositive Geometrie mit 3 scharfen Schneiden



90°-Eckfräsen

NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.com

Prozesssicherer auf Langdrehautomaten

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Ein Bit ist eine auswechselbare Schraubendreherklinge ohne Griff für ein bestimmtes Schraubenkopfprofil. Zu den führenden Herstellern dieser Handwerkzeuge gehört Wiha. Um die Produktionsprozesse zu optimieren, setzt der Spezialist auf die «Neoswiss»-Adapter für die Werkzeugreihen «Penta» und «WNGP» von Iscar mit Wechselköpfen. Damit erhöhte sich die Produktivität als auch die Prozesssicherheit auf den Langdrehautomaten.

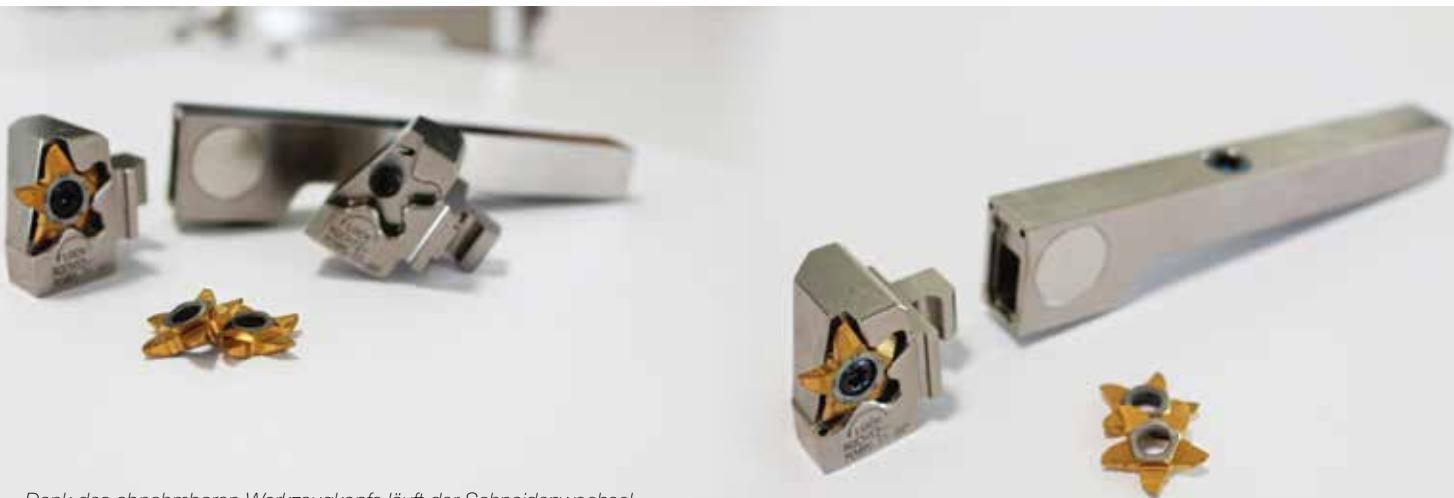
Mit dem Einsatz der neuen Iscar-Werkzeuge haben sich die Standzeiten der eingesetzten Wendeschneidplatten bei der Herstellung von Bits deutlich erhöht, das Werkzeug-Handling läuft im Vergleich zur vorherigen Lösung einfacher und Unterbrechungen wegen zu langer Späne waren gestern.

Wiha: 1 000 Mitarbeitende – Umsatz 100 Millionen Euro

Im Jahr 1939 als Familienbetrieb zur Herstellung von Schrauben und Muttern gegründet, ist Wiha heute ein weltweit operierendes Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern und einem Umsatz von



Mit dem «Neoswiss»-Wechselkopfsystem und der «Penta 17» von Iscar vereinfacht und beschleunigt Wiha bei der Produktion von Bits den Schneidenwechsel und erreicht höhere Standzeiten.



Dank des abnehmbaren Werkzeugkopfs läuft der Schneidenwechsel schnell und bedienerfreundlich. Der Werker entnimmt nur den Werkzeugkopf, dreht die «Penta 17»-Platte ausserhalb der Maschine eine Schneide weiter und setzt den Kopf wieder ein.

Bild: Iscar

über 100 Millionen Euro. Das Portfolio umfasst unter anderem Handwerkzeug-Systeme, Schraubendreher, Drehmomentwerkzeuge, Multitools, Bits, Hämmer und Messgeräte. Zum Kundenkreis gehören Elektrohandwerk, Industrie und Automotive. 2022 rangierte Wiha bereits zum dritten Mal unter den «Top 100» der innovativsten Unternehmen des deutschen Mittelstandes.

Bits auf Langdrehmaschinen werden im Dreischicht-Betrieb

Am Standort Mönchweiler im Schwarzwald entstehen unter anderem Bits für spezifische Anwendungen im Elektrohandwerk. Auf Langdrehmaschinen werden im Dreischicht-Betrieb mehrere Millionen Bits pro Jahr produziert – im Schnitt fallen zwei Bits

pro Minute vom Band. Ausgangsmaterial ist drei Meter langes Stangenmaterial mit sechs oder sieben Millimetern Durchmesser.

Für Andreas Stengèle, Teamleiter Metall bei Wiha, lief der Herstellungsprozess im Grossen und Ganzen reibungslos. Sorgen bereitete ihm aber der Werkzeugwechsel. «Bei dem bis dato verwendeten System von Iscar mussten wir den gesamten Klemmhalter ausbauen, um die Platte zu tauschen. Anschliessend war eine Neueinmessung fällig. Das hat Zeit und Nerven gekostet», beschreibt er.

Die Lösung: Wechselkopf-System

Für Danny Schrödel, Anwendungstechniker bei Iscar, schien eine Neuheit der Werkzeugspezialisten als Problemlösung geeignet. «Wir haben unser

>> Das «Penta-System» ist sehr kompakt, vibriert weniger und sorgt so für höhere Standzeiten. <<

Yannick Erath, Einrichter und Ausbilder bei Wiha



Bild: Iscar



Bild: Iscar

Seit der «Neoswiss»-Adapter für die Werkzeugreihen «Penta» und «WNGP» von Iscar mit Wechselköpfen im Einsatz ist, haben sich die Standzeiten bei der Herstellung von Bits deutlich erhöht.

Wechselkopfsystem «Neoswiss» für die Wendeschneidplatte «Penta 17» vorgeschlagen», sagt er. Die Platte mit 17 Millimetern Durchmesser und spezieller Geometrie eignet sich besonders für den Einsatz auf Langdrehmaschinen. Sie besitzt fünf Schneiden und ist prozesssicher: Durch den ausgeklügelten Plattensitz können die Werker auch bei einem Bruch die restlichen vier Schneiden weiterverwenden. Die hoch positive Hohlkehle sorgt für einen besonders weichen Schnitt.

Im Vorfeld: Projektpartner machten Tests an der Maschine

Die Projektpartner vereinbarten Tests an der Maschine. Die Ergebnisse waren durchweg positiv: Andreas Stengèle und Yannick Erath, Einrichter und Ausbilder bei Wiha, entschieden sich, das Werkzeug gleich in der Produktion einzusetzen. Der Schneidenwechsel geht mit der «Penta 17» schnell und bedienerfreundlich. Der Werker entnimmt nur den

Anzeige

Ihr Spezialist für Spannen, Greifen und Automatisieren

SCHUNK ist weltweit führend in der Ausstattung moderner Robotersysteme und Fertigungsanlagen.
schunk.com

SCHUNK 



Stand C19
Halle 1.2 **SIAMS** 
16–19 | 04 | 2024



Bild: Alesa AG

Fertigung medizintechnischer Instrumente

Seit über 17 Jahren arbeitet die Firma Leitner AG mit Alesa-Produkten, um ihrer Faszination für Mensch und Technik nachzugehen. Leitner AG hat sich hoch spezialisiert in der Herstellung von chirurgischen Instrumenten für die Medizintechnik. Ihre Stärke ist es, von der Beratung und schnellen Umsetzung in der Prototypenphase bis hin zur serienreifen Produktion inklusive Verpackung im Reinraum, alles aus einer Hand anzubieten.

Ein herausragendes Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen Leitner AG und Alesa ist ein Instrument zum präzisen Fräsen von Schulterknochen.

Zum Fertigen des medizintechnischen Werkzeugs kommt das Nutex Mono zum Einsatz, um die notwendigen Schlitze in diesem rostfreien Instrument, für eine internationale Firma, welche in der Unfallchirurgie tätig ist, zu fräsen.

Anwendung in der Unfallchirurgie

Die Produkte von Leitner AG finden vorwiegend Anwendung in der Unfallchirurgie für den manuellen und roboterunterstützten Einsatzbereich. Es sind medizinische Instrumente, welche Ärzten und Chirurgen dabei helfen, präzise und effiziente Eingriffe durchzuführen, die das Leben der Patienten verbessern. Die Produkte werden schlussendlich beschrif-

SIAMS
16-19 | 04 | 2024



Bild: Alesa AG

Im Bild (v. l. n. r.): Michael Andres (Produktionsleiter, Leitner AG), René Ritter (Zellenleiter Fräserei, Leitner AG) und José Saez (Technischer Verkauf, Alesa AG).



Bild: Alesa AG

Im Jahr 2023 wurde der Erweiterungsbau eingeweiht. Die zusätzlichen 2500 Quadratmeter verdoppelten die Produktionsfläche der Leitner AG und erhöhten deren Produktionskapazitäten.

SMM

tet, gereinigt und verpackt an den Kunden geliefert. Die Standards der Medizintechnik sind hier ein absolutes Muss.

Kurze Kommunikationswege, darauf legt Leitner Wert

Im Jahr 2023 wurde ein bedeutender Meilenstein erreicht, als der Erweiterungsbau bei der Firma Leitner abgeschlossen wurde. Die zusätzlichen 2500 Quadratmeter verdoppelten die Produktionsfläche und ermöglichten es Leitner AG, ihre Produktionskapazitäten zu erweitern und so die international steigende Nachfrage nach ihren hochwertigen medizinischen Instrumenten zu befriedigen.

Die Zusammenarbeit zwischen Alesa und Leitner AG, unterstützt durch das herausragende Engage-

ment von José Saez, ist ein Paradebeispiel für eine erfolgreiche Partnerschaft. Diese langjährige Zusammenarbeit wird weiterhin dazu beitragen, hochwertige medizinische Instrumente zu entwickeln, die das Leben der Menschen verbessern und Leben retten. Wir sind stolz darauf, Teil dieses gemeinsamen Erfolgs und der Vision einer besseren Zukunft für Mensch und Technik zu sein.

Alesa AG

Schulstrasse 11, 5707 Seengen
Tel. 062 767 62 62, info@alesa.ch
alesa.ch

SIAMS 2024: Halle 1.2, Stand B08

Anwender: Leitner AG

Amselweg 1, 3292 Busswil
Tel. 032 331 30 77, order@leitner-ag.ch
leitner-ag.ch



Bild: Alesa AG

Hier kommt das Nutex Mono zum Einsatz, um die notwendigen Schlüsse in diesem rostfreien Instrument zu fräsen.



Bild: Alesa AG

Die Produkte von Leitner AG finden vorwiegend Anwendung in der Unfallchirurgie für den manuellen und roboterunterstützten Einsatzbereich.



Bild: Iscar

Mit dem Wechselkopfsystem «Neoswiss» für die Wendeschneidplatte vom Typ «WNGP» mit sechs Schneiden wurde Wiha seiner langen Späne Herr.



Bild: Iscar

Arbeiten seit vielen Jahren auf Augenhöhe zusammen (v. l.): Yannick Erath, Einrichter und Ausbilder, Andreas Stengele, Teamleiter Metall, beide Wiha, und Danny Schrödel, Anwendungstechniker bei Iscar.

Werkzeugkopf, dreht die «Penta 17-Platte» außerhalb der Maschine eine Schneide weiter und setzt den Kopf wieder ein.

15 Minuten Einsparung pro Plattenwechsel

Das anschliessende Einmessen entfällt, da die Wiederholgenauigkeit des Kopfs bei 0,05 Millimetern liegt und sich die Position der Grundhalter nicht verändert. Da die Mitarbeiter die Platten pro Maschine einmal am Tag tauschen, zahlt sich die Iscar-Lösung aus: «Wir sparen beim Plattenwechsel rund 15 Minuten», schildert Andreas Stengele.

«Da kommt über die Woche einiges zusammen.» Auch in Sachen Bearbeitung hat das Werkzeug etwas zu bieten: «Das «Penta-System» ist sehr kompakt, vibriert weniger und sorgt so für höhere Standzeiten. Der geringere Materialeinsatz ist für uns als

nachhaltiges Unternehmen ein weiterer positiver Aspekt» ergänzt Yannick Erath.

«WNGP»: Keine Späneprobleme mit langspannendem Werkstoff mehr

Auch für ein anderes Problem hatte Danny Schrödel eine passende Lösung im Gepäck. Beim Zerspanen eines Bauteils aus Werkzeugstahl gab es Störungen im Maschinenraum. «Es entstanden Späne mit einer Länge von bis zu zwei Metern, die wir nicht brechen konnten», beschreibt Andreas Stengele.

Die Folge: Mitarbeiter mussten die Maschine bis zu drei Mal pro Schicht anhalten und die Späne mühsam von Hand aus dem Maschinenraum entfernen. Die Lösung von Iscar: Das Wechselkopfsystem «Neoswiss» für die Wendeschneidplatte vom Typ «WNGP» mit sechs Schneiden. Deren positiver Spanwinkel sorgt für geringe Schnittkräfte und eine zuverlässige Spanabfuhr. Abwechselnd positive und negative Freiflächen ermöglichen eine sichere Klemmung.

«Wir haben keine Späneprobleme mehr. Die Platte ist deutlich schneller als die vorherige Lösung, wir können härter fahren und erzielen eine dreifach höhere Standzeit», fasst Andreas Stengele zusammen. Die Iscar-Werkzeuge haben auch die Maschinenbediener überzeugt. «Wir erhalten von unseren Mitarbeitern nur positives Feedback», sagt Yannick Erath, der auch die langjährige Zusammenarbeit mit Iscar lobt: «Sie basiert auf gegenseitigem Vertrauen. Iscar bietet eine der besten Supports aller Werkzeughersteller.» (böh)

SMM



Bild: Iscar

Yannick Erath (links) und Danny Schrödel besprechen den Einsatz des neuen Werkzeugs.

Wiha Werkzeuge GmbH

Obertalstr. 3-7, D-78136 Schonach
Tel. +49 7722 9590, info.de@wiha.com
wiha.com

Iscar Hartmetall AG

Wespenstrasse 14, 8500 Frauenfeld
Tel. 052 728 08 50, office@iscar.ch
iscar.ch

SIAMS 2024: Halle 1.0, Stand A1

Medizintechnische Zerspanung: 40 Prozent schneller

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

SMM INFO

Teamwork für die Zerspanung

Als «starkes Team» und unter Nutzung des Know-hows aller Partner können die Firmen Blaser Swisslube, Fraisa, GF Machining Solutions und Rego-Fix nicht nur für Kunden aus dem Medizintechnik-Sektor, sondern für alle metallzerspanenden Industrien ein hervorragender Partner für Optimierungen und gesamtheitliche Lösungen sein. Das konsolidierte Fachwissen der Unternehmen deckt den gesamten Prozess und alle Komponenten ab und zusammen können sie Potenziale ausschöpfen, die für jeden einzelnen Partner allein unerreichbar wären. Für Kunden bedeutet das signifikant verbesserte Lösungsvorschläge durch präzise aufeinander abgestimmte Technologien, wodurch massive Effizienzsteigerungen erreicht werden können.

Die Firmen Blaser Swisslube, Fraisa, GF Machining Solutions und Rego-Fix haben sich in einem Arbeitskreis zusammengeschlossen, um gemeinsam Zerspanungsoperationen auf einen völlig neuen Leistungshorizont zu heben. Als «Solution Partner» mit gebündelten Kompetenzen können sie ihre Beratungsleistung gegenüber den Kunden so erheblich verbessern, was für diese beispielsweise zu Effizienzgewinnen und Kosteneinsparungen führt.

Dr. Dirk Kammermeier, COO und Vice CEO der Fraisa SA

In erster Meilenstein in der Zusammenarbeit des Arbeitskreises war ein Projekt zur Gräfitterspanung unter dem Titel «GR3». Durch die perfekte Abstimmung von Öl und Applikationsparametern konnte der Werkzeugverschleiss so weit reduziert werden, dass sogar ein langer und prozesssicherer Einsatz von PVD-beschichteten Werkzeugen möglich wurde, was bisher als unwirtschaftlich galt.

Harmonisierung der Testbedingungen bei den Partnern

Das Projekt «GR3» war auch der Startschuss für die Harmonisierung der Testbedingungen bei den Partnerunternehmen. Es wurden die Voraussetzungen geschaffen, Werkzeugtests so zu standardisieren, dass die Partner zukünftig vergleichbare Daten erfassen und diese austauschen können. Damit erhöht sich die Effizienz wie auch die Geschwindigkeit bei der Lösungsfindung deutlich. Investitionen in die Harmonisierung im sechsstelligen Bereich zeigen, dass sich die Firmen Blaser Swisslube, Fraisa, GF Machining Solutions und Rego-Fix als langfristige «Solution Partner» etabliert haben.

Gesamtheitliche Lösungsoptimierung auch in der Medizintechnik

In einem weiteren Fokusprojekt machte sich der Arbeitskreis nach Abschluss des «GR3»-Projekts daran, den Ansatz der gemeinsamen und gesamtheitlichen Lösungsoptimierung auch in der Medizintechnik zu etablieren. In diesem Sektor ist in den nächsten zwei Jahrzehnten eine signifikante Nachfragesteigerung insbesondere im Bereich der Prothetik zu erwarten. Gleichzeitig steht der steigende Bedarf fehlendem Fachpersonal, zunehmendem



Das fertige Bauteil: Durch das hervorragend abgestimmte System von Maschine, Werkzeugaufnahme und Kühlsmierstoff konnte quasi aus dem Stand die Bearbeitungszeit um mehr als 40 Prozent gesenkt werden.

Bild: zvg

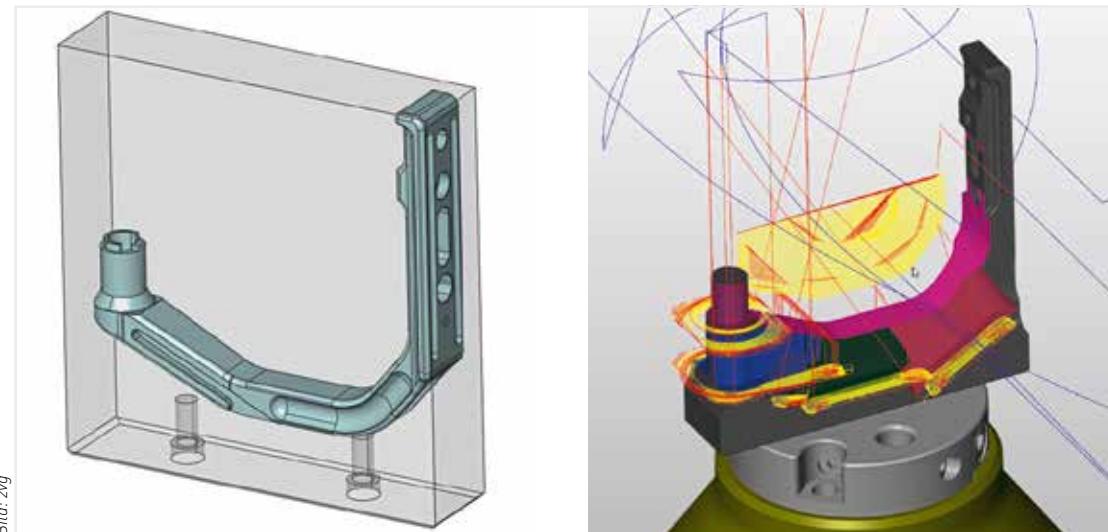


Bild: zvg

Optimiert wurde die Herstellung eines Zielbügels, eines hochpräzisen Bauteils, das beim Einsatz einer Prothese dazu dient, Bohrungen im Knochen – in diesem Fall im Femur – perfekt zu platzieren.

Kostendruck und stark steigenden Umweltauflagen, wie z.B. die CO₂-Reduktion gegenüber – entsprechend wichtig sind Prozessverbesserungen in der Herstellung.

Durch die Nutzung des Know-hows aller Technologiepartner kann so ein erheblicher Mehrwert für Kunden aus dem Medizintechnik-Sektor generiert werden, der für jeden einzelnen Partner allein unerreichbar wäre. Das konsolidierte Fachwissen der Partner deckt den gesamten Prozess und Komponenten ab, so dass beispielsweise Applikationen zukünftig autonom ausgelegt werden können, um dem Fachpersonalmangel zu begegnen.

Herstellung eines Zielbügels aus dem Vollen

Ein Beispiel soll verdeutlichen, wie die Zusammenarbeit im Arbeitskreis in der Medizintechnik funktionieren kann. Optimiert wurde die Herstellung eines Zielbügels, eines hochpräzisen Bauteils, das beim Einsatz einer Prothese dazu dient, Bohrungen im Knochen – in diesem Fall im Femur – perfekt zu platzieren. Aufgrund der hohen erforderlichen Genauigkeiten muss dieses Bauteil aus einem homogenen Materialblock gefertigt werden. Im Beispiel ist dieser Block aus rostfreiem Stahl [1.4542, 42-43 HRC], mehr als 80 Prozent des Materials werden zerspannt.

Die Bearbeitungsfolge muss so ausgelegt sein, dass sich das Bauteil während und auch nach der Bearbeitung nicht mehr verziehen kann. Die Form- und Lagetoleranzen sind bei diesem Bauteil die entscheidenden Größen.

40 Prozent gewonnen dank Aufspannungs- und Bearbeitungsstrategien

Durch die grosse Kompetenz der Partner hinsichtlich der Maschine, Werkzeuge, Werkzeugaufnahmen und Kühlung wurden Aufspannungs- und Bearbeitungsstrategien gewählt, die einerseits

eine hoch effiziente Zerspanung ermöglichen und andererseits maximale Rücksicht auf die geforderten Form- und Lagetoleranzen nahmen.

Durch das hervorragend abgestimmte System von Maschine, Werkzeugaufnahme und Kühlungsschmierstoff konnte quasi aus dem Stand die Bearbeitungszeit um mehr als 40 Prozent gesenkt werden. Durch die Optimierung einer einzelnen Systemkomponente wäre ein derartiger Performancegewinn nicht möglich gewesen. Darüber hinaus konnten alle Bearbeitungsaufgaben mit Standardwerkzeugen erfüllt werden, was nicht nur die Logistik erheblich vereinfacht, sondern auch die Produktionskosten senkt und die Flexibilität deutlich erhöht.

Um die Automatisierbarkeit und Prozesssicherheit zu untersuchen, wurden im Applicationcenter der Rego-Fix unter Nutzung der neuen Strategien insgesamt 12 Zielbügel gefräst, welche zur Validie-

Im Bild die Fräswerkzeuge von Fraisa und Spannsysteme von Rego-Fix.



Bild: zvg

rung anschliessend bei der Firma GF Machining Solutions und beim Kunden vermessen wurden.

Was ist optimal: Emulsion, Öl oder MMS?

Nach dieser initialen Verbesserung widmete sich der Arbeitskreis weiteren Optimierungen. Bislang wurden alle Operationen am Beispielbauteil mit Emulsion durchgeführt, was die Frage aufwarf, ob der Einsatz von Öl oder umweltschonende MMS (Mindermengenschmierung) zu einer Verbesserung führen kann. Zur Klärung wurden sowohl bei Blaser Swisslube im Technologiecenter wie auch bei der Fraisa im Applikationszentrum Grundlagenversuche durchgeführt, verglichen wurden Öl (Blasomill GT22), Emulsion (B-Cool MC 660) oder MMS (Blasomill GT22). Der hohe Standardisierungsgrad bei Zerspanungsversuchen innerhalb der Arbeitskreismitglieder erlaubt es, die in den verschiedenen Zerspanungslaboren durchgeführten Versuche anschliessend vergleichen zu können.

Biegemoment (Nm) der Werkzeuge im Neuzustand

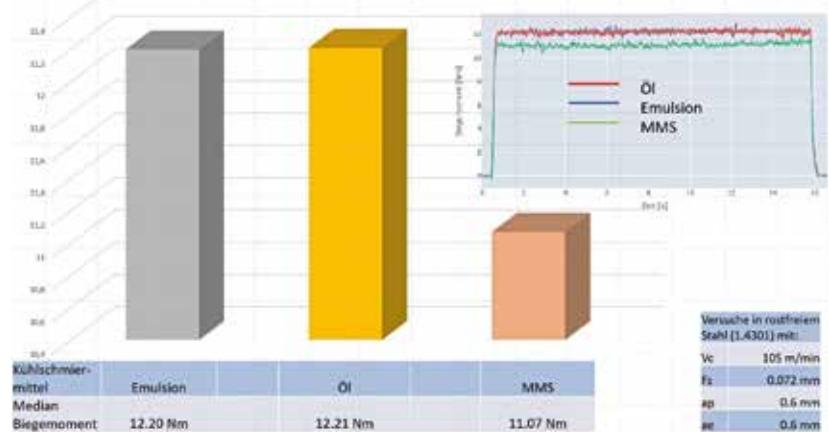


Bild: zvg

Der Vergleich zeigte, dass für die Biegemomente an den Neuwerkzeugen kein wesentlicher Unterschied zwischen Öl und Emulsion festgestellt werden kann (graue und gelbe Säule). Beim Einsatz von MMS ist klar zu erkennen, dass das Niveau der Biegemomente niedriger ist, da mehr Wärme im Zerspanungsprozess bleibt und somit die Kräfte sich auf einem niedrigeren Niveau einstellen.

Nahezu lehrbuchreifes Verhalten der Werkzeuge

Getestet wurde unter anderem die HSC-R-Zerspanung eines rost- und säurebeständigen Stahls (1.4301) mit einem torischen Schafffräser (Durchmesser 10 mm, Fraisa P7240450), wo ein nahezu lehrbuchreifes Verhalten der Werkzeuge zu erkennen ist. Der Vergleich zeigte, dass für die Biegemomente an den Neuwerkzeugen kein wesentlicher Unterschied zwischen Öl und Emulsion festgestellt werden kann (graue und gelbe Säule). Beim Einsatz von MMS ist klar zu erkennen, dass das Niveau der Biegemomente niedriger ist, da mehr Wärme im Zerspanungsprozess bleibt und somit die Kräfte sich auf einem niedrigeren Niveau einstellen.

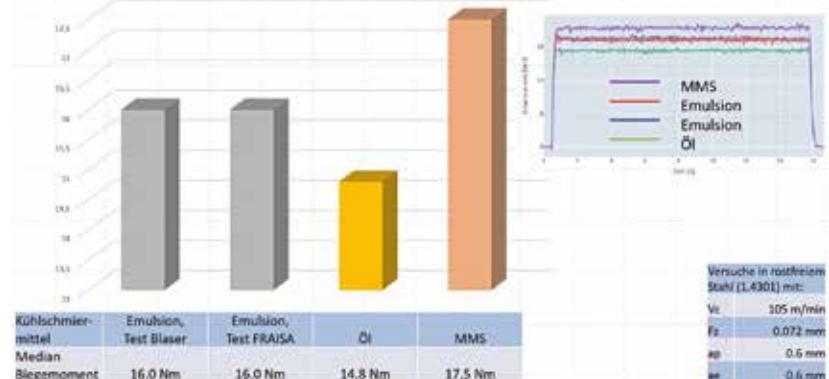
Biegemoment (Nm) nach 260 cm³ Zerspanungsvolumen

Bild: zvg

Das Bild ändert sich deutlich, wenn die Biegemomente am Ende des Lebenszyklus der Werkzeuge verglichen werden. Durch die höheren Zerspanungstemperaturen und möglicherweise geringere Schmierung beim Einsatz von MMS stieg der Werkzeugverschleiss an und somit auch die Prozesskräfte.

Verhalten der Werkzeuge am Ende des Lebenszyklus

Das Bild ändert sich deutlich, wenn die Biegemomente am Ende des Lebenszyklus der Werkzeuge verglichen werden. Durch die höheren Zerspanungstemperaturen und möglicherweise geringere Schmierung beim Einsatz von MMS stieg der Werkzeugverschleiss an und somit auch die Prozesskräfte. Die Überflutung mit Emulsion oder Öl reduziert die Temperatur und optimiert den Spanabtransport, so dass für diese Applikation der Werkzeugverschleiss geringer ausfällt als beim Einsatz von MMS, welcher hier nicht weiter optimiert wurde. Gleichzeitig zeigt die Grafik auch die nahezu perfekte Übereinstimmung unabhängig voneinander durchgeföhrter Versuche bei Blaser und Fraisa (graue Säulen).

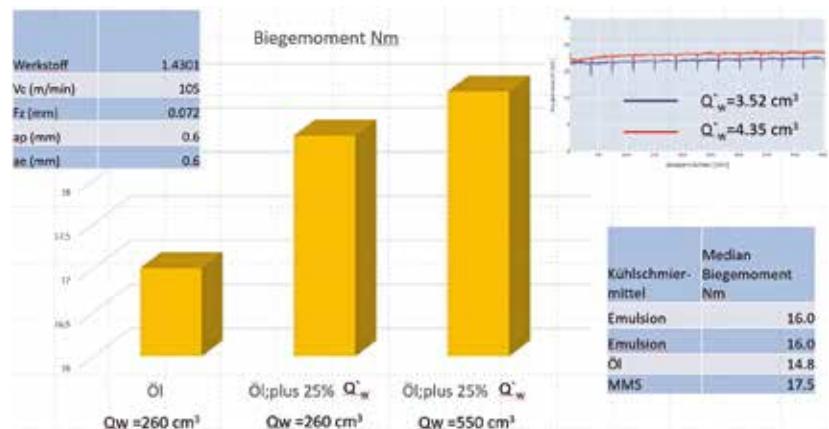


Bild: zvg

Als Folge aus diesen Erkenntnissen, dass beim Einsatz von Öl die Schnittkräfte wie auch der Werkzeugverschleiss sehr niedrig ausfallen, wurden in einem nächsten Schritt veränderte Schnittbedingungen getestet.

Ein starkes Team

Bild: zvg

Schruppbearbeitung in 1.4301 als sehr vorteilhaft. Es konnte der im Vergleich geringste Werkzeugverschleiss sowie die geringsten Zerspanungskräfte nachgewiesen werden.

Schnittwerte optimiert und hoch gesetzt

Als Folge aus diesen Erkenntnissen, dass beim Einsatz von Öl die Schnittkräfte wie auch der Werkzeugverschleiss sehr niedrig ausfallen, wurden in einem nächsten Schritt veränderte Schnittbedingungen getestet. In Versuchen, bei denen die Schnittgeschwindigkeit um 15 Prozent auf 120 m/min und den Vorschub um 10 Prozent auf 0,08 mm gesteigert wurden, was um zu einer fünfundzwanzigprozentigen Zunahme des Abtragsvolumens pro Zeit führte, zeigte sich, dass die Biegemomente leicht ansteigen, jedoch weiterhin sehr konstant bleiben (rote Kurve). Auch unter diesen Bedingungen liefen die Werkzeuge völlig störungsfrei, erst nach einer Einsatzdauer von mehr als 2 Stunden und einem Abtragsvolumen von 550 cm³ zeigte sich eine Zunahme des Biegemomentes.

Öl anstelle von Emulsion: Standzeit verdoppelt

Der Grundlagenversuch verdeutlichte, dass mit den hier gegebenen Rahmenbedingungen durch den Einsatz von Öl die Einsatzzeiten der Werkzeuge im Vergleich zum Einsatz von Emulsion mehr als verdoppelt werden kann, bei gleichzeitiger Erhöhung des Zeitspanvolumens um nahezu 25 Prozent. Über-

Die Firmen Blaser Swisslube, Fraisa, GF Machining Solutions und Rego-Fix entwickeln für die metallzerspanenden Industrien Prozess-Optimierungen und ganzheitliche Lösungen.

tragen auf das Beispielbauteil, den Zielbügel, könnte somit die Bearbeitungszeit bei einigen Anwendungen nochmals stark reduziert und damit die ursprüngliche Reduktion um 40 Prozent nochmals übertroffen werden. Wichtig ist in jedem Fall eine ganzheitliche, umfassende Betrachtung der Situation inkl. weiterer Einflussfaktoren und Kriterien.

Der Zielbügel war wieder ein beeindruckendes Beispiel dafür, wie erfolgreich das Zusammenwirken von Systempartnern sein kann. Nur durch die enge Zusammenarbeit und Abstimmung der Partner untereinander wird solche Grundlagenforschung und letztendlich die ganzheitlich beste Lösung für den Kunden erst möglich.

Somit können Kunden zukünftig erheblich besser beraten und Turnkey-Projekte mit einer beispiellosen Performance entwickelt werden, da alle Komponenten nahezu perfekt aufeinander abgestimmt werden können. (böh)

SMM

Fraisa SA

Stefan Senn, F&E, Leiter Frässysteme / Prokurist
Gurzelenstrasse 7, 4512 Bellach
Tel. 032 617 43 39, stefan.senn@fraisa.com
fraisa.com

GF Machining Solutions

Roger-Federer-Allee 7, 2504 Biel
Tel. 032 366 11 11, info.gfms@georgfischer.com
gfms.com

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand A10

Blaser Swisslube AG

Winterseistrasse 22, 3415 Hasle-Rüegsau
Tel. 034 460 01 01, contact@blaser.com
blaser.com

SIAMS 2024: Halle 1.2, Stand B14

Rego-Fix AG

Obermattweg 60, 4456 Tanniken
Tel. 061 976 14 66, rego-fix@rego-fix.ch
rego-fix.ch

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand E8

Rego-Fix-Vertretung: Vischer & Bolli AG | OSG Group Company

Ansprechpartner: Fabian Wettstein
Im Schossacher 17, 8600 Dübendorf
Tel. 044 802 15 15, f.wettstein@vb-tools.com
vb-tools.com

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand A12

Anzeige

Scan & Shop App

Entdecken Sie die Zukunft des Werkzeugbestellens mit der Vischer & Bolli App.

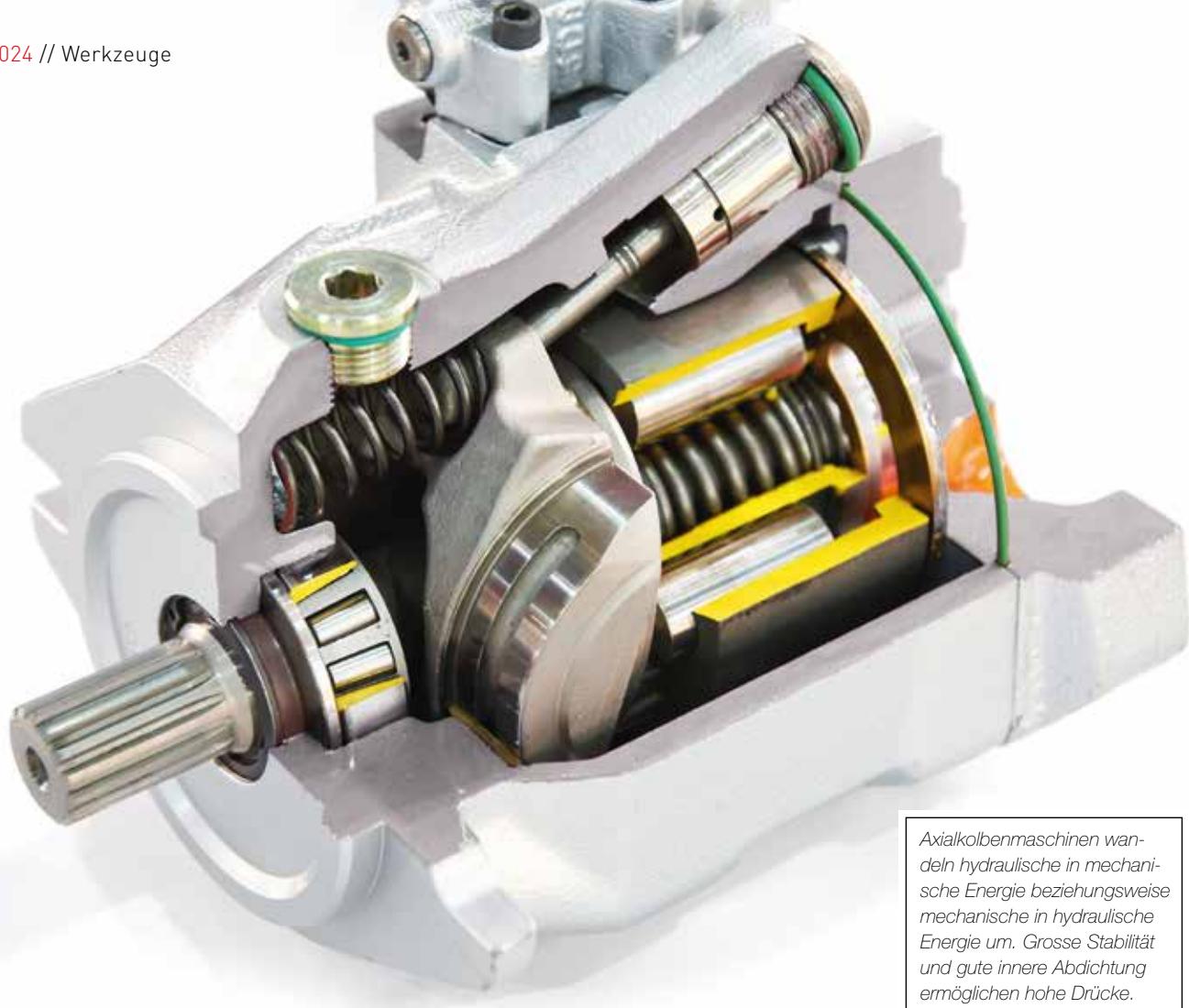
SMART, SCHNELL UND EFFIZIENT!

Vischer & Bolli
OSG GROUP COMPANY



Die Scan-App von Vischer & Bolli ist sowohl für Android-Geräte als auch für iOS verfügbar.





Axialkolbenmaschinen wandeln hydraulische in mechanische Energie beziehungsweise mechanische in hydraulische Energie um. Große Stabilität und gute innere Abdichtung ermöglichen hohe Drücke.

Werkzeuglösungen für Axialkolbenmaschinen

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Mit der Branche der Fluidtechnik hat Mapal einige funktionsentscheidende Komponenten und deren Komplettbearbeitung in den Fokus genommen – unter anderem die Axialkolbenmaschine. Deren Serienfertigung und die Zerspanung ihrer unterschiedlichen Komponenten halten einige Herausforderungen sowohl für den Prozess als auch die einzelnen Werkzeuge bereit. Die Werkzeug-Experten haben eine Lösung entwickelt, mit der ein Kunde allein bei der Bearbeitung des Zylinderblocks 19 Prozent an Zeit einspart.

Unter dem Begriff Axialkolbenmaschinen sind sowohl Axialkolbenpumpen als auch Axialkolbenmotoren zu verstehen. Von der Bauart identisch, erfüllen sie in der Regel unterschiedliche Aufgaben in geschlossenen und offenen hydraulischen Kreisläufen.

Beide setzen hydraulische und mechanische Energien um. In der Praxis kommen Axialkolben-

maschinen beispielsweise in modernen Feldhäckslern zum Einsatz. Sowohl in solchen Traktoren als auch in schwerem Gerät im Hoch- und Tiefbau sowie in der Bergbauindustrie finden sie vielfach Verwendung. «Hersteller von Axialkolbenmaschinen fertigen diese in mittleren und hohen Stückzahlen», sagt Tobias Stoltz, Component Manager im Bereich General Machining bei Mapal.

Hohe Genauigkeiten gefordert

Bei der Zerspanung der einzelnen Bauteile der Maschinen sind hohe Genauigkeiten gefragt. Mit der Kombination aus hohen Stückzahlen und hohen Genauigkeiten kennt Mapal sich bestens aus und generiert erhebliche Prozessverbesserungen und wirtschaftliche Einsparungen für die Kunden aus dem Bereich der Fluidtechnik. Darüber hinaus beinhaltet das Portfolio des Werkzeugherstellers alle nötigen Produkte für die Komplettbearbeitung der einzelnen Bauteile. So lag es nahe, dass die Axialkolbenmaschine für Mapal zur Fokuskomponente avancierte. Die Werkzeug-Experten haben also einen Musterprozess aufgelegt und diesen – individuell angepasst – bei Kunden erfolgreich in der Praxis umgesetzt.

Kombination aus Sonder- und Standardwerkzeugen

Die Axialkolbenmaschine setzt sich hauptsächlich aus den Bauteilen Gehäuse, Wiegeversteller, Steuerbodenaufnahme und Zylinderblock zusammen. Bei der Bearbeitung des Gehäuses aus EN-GJL-250, das den Schutz der Axialkolbenmaschine sicherstellt, steht vor allem die Bearbeitung der Ölleck-Senkungen im Mittelpunkt. Hierfür eignet sich ein modulares Aufbohrwerkzeug, das durch den TTD-Wechselkopfbohrer und Wendeschneidplatten besonders wirtschaftlich ist. Fräser aus dem «Neo-Mill-Programm» bearbeiten unterschiedliche Oberflächen des Gehäuses. «Hier zeigt sich eine der Besonderheiten, die wir unseren Kunden bieten», unterstreicht Stoltz die Kombination aus eigens angelegten Sonderwerkzeugen mit wirtschaftlichen Standardwerkzeugen.

Fertigung des Wiegeverstellers mit Standardwerkzeugen

Für die Zerspanung des Wiegeverstellers aus EN-GJS-400-15, dem Regelinstrument der Axialkolbenmaschine, kommen überwiegend Standardwerkzeuge zum Einsatz. Für die Gewindebohrungen empfiehlt Mapal Vollhartmetallbohrer der «Mega-Step-Drill»-Familie. Zudem finden die «FixReam-Reibahle» sowie HPR-Wechselkopffreibahlen für die Feinbearbeitung unterschiedlicher Bohrungen Anwendung.

Herausforderung: Unterbrochene Schnitte – dünnwandige Bauteilsegmente

Bauteil Nummer drei, die Steuerbodenaufnahme, bildet die Anschlussplatte der Axialkolbenmaschine und somit den Druck-/Sauganschluss zu weiteren Bauteilen im hydraulischen Kreislauf. Sie wird in der Regel aus EN-GJL-250 oder aus EN-GJS-400-15 gefertigt.

Unterbrochene Schnitte und teils dünnwandige Bauteilsegmente sind hier die Herausforderungen für die Zerspanung. «Mit zum Teil mehrstufigen,



Tausende Messwerte pro Sekunde.

Schnell. Präzise. Prozesssicher.

LC50-DIGILOG.

CE

BLUM
focus on productivity



Eine Axialkolbenmaschine setzt sich hauptsächlich aus den Bauteilen (von links) Pumpengehäuse, Wiegeversteller, Steuerbodenaunahme und Zylinderblock zusammen.



Bild: Mapal

speziell ausgelegten Aufbohrwerkzeugen mit Wendeschneidplatten bearbeiten wir Lagersitze und Läuferbohrungen und stellen trotz schwieriger Voraussetzungen die hohe Qualität der Bohrungen sicher», sagt T. Stolz.

Das Herzstück: Der Zylinderblock

Jetzt zum letzten Bauteil: «Wenn es so etwas wie ein Highlight bei der Bearbeitung der Axialkolbenmaschine gibt, ist das definitiv der Zylinderblock», sagt T. Stolz. Denn er bildet das Herzstück und besteht entweder aus Stahl (C45 bzw. 42CrMoS4) oder Sphäroguss (EN-GJS-500-7 bzw. EN-GJL-400-15). Durch die Bewegungen der Kolben und das damit geförderte Ölvolume stellt er die Funktionalität der Maschine sicher. Dafür müssen unter anderem die Kolbenbohrungen oftmals inklusive eingepresster Laufbuchsen und die Druck- bzw. Saugnieren zerspanend bearbeitet werden.

Rundheit, Geradheit und Parallelität von 3 µm

«Ein Kunde hatte mit hohen Kosten bei der Herstellung der Zylinderblöcke zu kämpfen», berichtet T. Stolz von einem konkreten Anwendungsfall. Um definierte Oberflächen, die zwischen Rz = 27 und 37 µm liegen müssen, und hohe Qualitäten der Laufbuchsen innerhalb einer Toleranz bezüglich Rundheit, Geradheit und Parallelität von 3 µm sicherzustellen, musste ein hoher Aufwand betrieben werden. Die Werkzeug-Experten haben gemeinsam mit dem Kunden einen wirtschaftlichen Prozess entwickelt, bei dem er in Summe pro Bauteil auch noch 19 Prozent an Bearbeitungszeit einspart.

Ein- und Auslassöffnungen in einem Fertigungsprozess

Die Druck- beziehungsweise Saugnieren bearbeitet der Kunde beim neu aufgelegten Prozess mit dem Vollhartmetallfräser «OptiMill-Uni-Pocket». Dieser egalisiert durch schräges Eintauchen den Bohrprozess. Damit kommt das Zerspanen dieser Ein- und Auslassöffnungen ohne weiteres Werkzeug aus.

Einen ähnlichen Vorteil bietet der Stufenbohrer mit Tritan-Drill-Geometrie, der die Kolbenbohrung vorbearbeitet. Die sonst nötige Anspiegelung entfällt. Zudem muss der Bohrungsgrund aufgrund der scharfen Schneiden nicht entgratet werden. Die optimale Qualität vor dem Einpressen der Messingbuchse stellt das mehrstufige Mapal-Feinbohrwerkzeug sicher. Es arbeitet nicht nur hochgenau, sondern ist dank der sechs Schneidkanten der HX-Schneiden auch besonders wirtschaftlich. Allein diese drei Werkzeuge sparen 19 Prozent Zeit im Vergleich zur vorherigen Bearbeitung ein. Und damit zeigt sich einmal mehr: «Wir bieten unseren Kunden wirtschaftliche Prozesslösungen für ihre Herausforderungen bei der Zerspanung – für alle funktionsrelevanten Bauteile im Bereich der Fluidtechnik», fasst T. Stolz zusammen. (böh)

SWM



Bild: Mapal

Mit einer Kombination aus eigens ausgelegten Sonderwerkzeugen und wirtschaftlichen Standardwerkzeugen erfüllt Mapal alle Anforderungen an eine schnelle und präzise Bearbeitung der Bauteile von Axialkolbenmaschinen.

Mapal Dr. Kress KG

Gebietsverkaufsleiter Andreas Mollet
Gässli 10, 4588 Bittern
Tel. 079 794 79 80, andreas.mollet@mapal.com
mapal.com

SIAMS 2024: Halle 1.2, Stand A9



Zecha: Zerspanungstechnische Delikatessen

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Die SMM-Redaktion erhielt Ende 2023 einen exklusiven Einblick in die Entwicklung und Herstellung des Werkzeugherstellers Zecha in Königsbach-Stein (D). 140 Mitarbeitende fertigen auf Schweizer Rollomatic-Schleif- und Lasermaschinen Mikrowerkzeuge der Spitzensklasse. Die Schweizer Anwender aus den Bereichen Uhrenfertigung, Medizintechnik und Formenbau spielen eine bedeutende Rolle bei der Entwicklung der Präzisionswerkzeuge von Zecha. Kurz: ein Delikatessengeschäft der zerspanenden Art, mit deren Werkzeuge u.a. auch Keramik butterweich gefräst werden kann.

Matthias Böhm, Chefredaktor SMM

Zecha gehört zu einem der innovativsten Werkzeugherstellern weltweit. Das Unternehmen setzt auf modernste Technologien, um seine Mikrowerkzeuge, ab Durchmesser $D = 0,01 \text{ mm}$ bis zu $D = 12 \text{ mm}$, in Perfektion herzustellen.

Kleinste Fräspunkt: $D = 1/100 \text{ mm}$ Fräser

Apropos $D = 0,01 \text{ mm}$: Im Rahmen der Präsentation (2019) der Kern Micro HD von Kern Microtechnik waren die Kern-Anwendungstechniker auf der Su-

che nach einem Fräswerkzeug, mit dem sie Fräsoperationen an einem Haar durchführen konnten.

Stefan Zecha (Geschäftsführer): «Da mussten wir nicht zwei Mal überlegen und haben direkt zugesagt, als Kern uns anfragte. Geschliffen haben wir einen $D = 1/100 \text{ mm}$ Fräser; und zwar einen Zweischneider mit spiralierten Nuten. Das ist kein Versprecher: 2-schneidig – spiraliert, da legt ich Wert drauf! Das heisst, wir können Fräser ab $D = 10 \mu\text{m}$ mit eindeutig definierten Schneiden fertigen. Serienmäßig beginnen wir bei $D = 3/100 \text{ mm}$, solche Fräser gehen in die Medizintechnik. Den

D = 1/100 Fräser haben wir als Standardwerkzeug im Katalog und dies zeigt eindrücklich, über welche Kompetenzen wir hier bei Zecha verfügen.»

Selbst bei solch kleinen Fräswerkzeugen sind die Schneiden perfekt definiert, ohne Kompromisse. St. Zecha: «In Deutschland sind wir einer der wenigen Werkzeughersteller, der sich auf die Mikrowerkzeuge spezialisiert hat, mit entsprechend spezifischem Know-how. Nicht zuletzt dank unserem Schweizer Technologiepartner Dihawag.»

Damit hat man bereits einen kleinen Einblick in das Kompetenzgefüge der Zecha-Spezialisten. Und genau dieses Kompetenzgefüge prägt das gesamte Werkzeugspektrum, das in der Region Pforzheim hergestellt wird. Der Fokus liegt auf der Herstellung von Mikrozerspanungs-, Stanz- und Umformwerkzeugen. Hier spielen VHM, CBN, Diamantbeschichtungen als auch Volldiamant-Werkzeuge (wichtigste Durchmesserbereiche D = 0,03 bis 12 mm) und deren Bearbeitung (Schleifen und Lasern) eine wesentliche Rolle.

Enge Technologie-Partnerschaft mit Dihawag

In der Schweiz besteht eine enge Kooperation mit dem Werkzeugspezialisten Dihawag, wie Christian Haberzeth (Geschäftsführer Dihawag) gegenüber dem SMM betont: «Begonnen hat die Zusammenarbeit mit Zecha vor über 20 Jahren im Bereich der Medizinaltechnik. Wir (Dihawag) hatten immer einen Fokus auf den Bereich der medizintechnischen Fertigung und im Rahmen von Projekten regelmäßig mit Schweizer Werkzeugherstellern als auch mit Zecha zusammengearbeitet, die für uns Sonderwerkzeuge für medizintechnische Komponenten anfertigten. Zecha entwickelte sich zu einem zerspanungstechnisch hervorragenden und zukunfts-fähigen Partner. Als technologische Schnittstelle haben wir ein entsprechendes Kompetenzfeld aufgebaut. Eines der ersten Projekte, die wir gemeinsam mit Zecha initiierten, waren Torx-Fräser für Knochenschrauben. Zu Beginn waren das noch Sonderwerkzeuge. Gemeinsam mit Zecha haben wir ein Standard-Torx-Fräserprogramm für unsere Schweizer Kunden entwickelt, um Knochenschrauben mit den Torx-Köpfen herzustellen. Wir waren damals die ersten, die solche Ideen entwickelt und umgesetzt haben. Und genau für solche Zerspanungslösungen haben wir mit Zecha einen technologischen Entwicklungspartner gefunden, der uns in diesem anspruchsvollen Segment unterstützen konnte und bereit war, für die zerspanungstechnischen Herausforderungen unserer Schweizer Kunden entsprechende Lösungen zu entwickeln.»

Reiner Kirschner (Co-Geschäftsführer Zecha): «Als Werkzeughersteller wachsen wir mit unseren Aufgaben. Deshalb ist die Zusammenarbeit mit Dihawag und den Schweizer Kunden aus technologischer Sicht ein Glücksfall für Zecha. Denn es ist genau das Segment, in dem wir uns als Hersteller von Hochleistungs-Mikrowerkzeugen zerspanungs-technisch bewegen.»

Unser Highlight



Die selbstzentrierende und
kraftvolle Schnittstelle
für grosse Schnitttiefen.



**Besuchen Sie uns!
Halle 1.2
Stand B8**



>> Die Anforderungen der Schweizer Kunden an uns als Werkzeughersteller bringen auch bei uns enorme Innovationsschübe – sowohl in der Produktentwicklung als auch in unserer eigenen Werkzeugproduktion. <<

Reiner Kirschner, Geschäftsführer Zecha

Bild: Matthias Böhm

St. Zecha führt ergänzend aus: «Das heisst, man braucht die richtigen Kunden, um solche Werkzeuge zu entwickeln. Dafür müssen wir deren Produktion in all ihren Facetten verstehen. Dihawag hat in diesem Zusammenhang hervorragende Fachspezialisten, mit denen wir in engstem Austausch stehen. Retrospektiv kann ich festhalten, dass der Schweizer Uhren- als auch Medizinaltechnikmarkt einen sehr hohen technologischen Einfluss auf die Weiterentwicklung unserer Fräswerkzeuge hat.»

Wechselkurssituation zwingt zur Innovation

Chr. Haberzeth: «Dass sich unsere Kunden technologisch immer weiter entwickelt haben, lag sicher auch darin begründet, dass wir uns gemeinsam mit unseren Kunden den Herausforderungen der währungstechnischen Rahmenbedingungen angenommen haben. Das heute überhaupt noch ein Span in der Schweiz gemacht wird, ist doch ein Wunder, wenn man sich die Wechselkurssituation über die

SMM AUSSERDEM

Das Werkzeugspektrum: Von Hartmetall bis Diamant

Um einen kleinen Einblick in das Werkzeugsortiment zu geben und das Kompetenzgefüge von Zecha aufzuzeigen, sollen im Folgenden vier Werkzeugsegmente, die auf spezifische Bearbeitungsbereiche hin entwickelt wurden, herausgehoben werden.

Iguana: Diamantbeschichtet und «extrascharf»

Die Werkzeugserie Iguana basiert auf der Investition in die Rollomatic-Laserbearbeitungsmaschine. Die Laserbearbeitung beseitigt die abgerundeten Werkzeuschneidkanten, welche bis dato bei diamantbeschichteten Werkzeugen immer in Größenordnung der Schichtstärke verrundet waren und im Zerspanungsprozess hohe Schnittkräfte und andere Einschränkungen verursacht hatten. Die Iguana-Technologie wurde speziell für Nicht-Eisenmetalle, Kupfer-, Bunt- oder Edelmetalle sowie hochabrasive Kunststoffe oder NE-Legierungen entwickelt. Mittels laserbasierter Bearbeitung von Diamantbeschichtungen setzt die Iguana-Laser-Serie neue Standards in der Zerspanungstechnik und erhöht die Lebensdauer von Fräswerkzeugen und Bohrern massiv. Die Iguana-Fräserserie ist als Kugelfräser, Torus- und Schaftfräser in unterschiedlichen Ausführungen ab Lager erhältlich. Ergänzt wird sie durch Spiralbohrer. 2021 konnte ZECHA den Landes-Innovationspreis von Baden-Württemberg durch die innovative IGUANA-Technologie gewinnen. Unter Berücksichtigung der Kriterien technischer Fortschritt, besondere unternehmerische Leistung und

nachhaltiger wirtschaftlicher Erfolg gehörten die IGUANA-Werkzeuge von ZECHA zu den Siegern.

Peacock

Die Peacock-VHM-Fräserserie ist technologisch auf Stahl und pulvermetallurgische Werkstoffe bis 70 HRC ausgelegt. Das umfangreiche Programm besteht aus Kugel-, Schaft- und Torusfräsern. Ergänzt wird die Peacock-Serie durch hochharte CBN-Kugel- und Torus-Fräser. Das Peacock-Programm bewegt sich im Durchmesserbereich von 0,1 mm bis 12 mm.

Marlin

Die Marlin-Fräswerkzeuge sind auf die Bearbeitung hochharter Materialien von Hartmetall bis Keramik ausgelegt. Das Werkzeugspektrum umfasst Kugel-, Torus- und Gewindefräser sowie Bohrer. Möglich machen die Zerspanung hochharte Diamantbeschichtungen, die ein- oder zweiseitig gelasert sind und damit extrem scharfe Schneidkanten erhalten. Dass es möglich ist, Hartmetall oder Keramiken mit diamantbeschichteten Werkzeugen zu bearbeiten, macht der Härtevergleich deutlich: Keramiken liegen im Bereich von 2500 HV, Hartmetall bei 2200 HV. Ergänzt wird das Marlin-Sortiment durch diamantbeschichtete Schleif-Werkzeuge mit unbestimmten Schneiden.

Marlin 3D

Mit der Investition in die erste Femto-

Lasermaschine von Rollomatic positioniert sich Zecha im Diamant-Werkzeugbereich in der absoluten Spitzenklasse. Dank der Femto-Lasertechnologie können Kugel- und Torusfräser sowie Bohrer aus PKD-Vollmaterial hergestellt werden. Ein Beispiel hierfür ist ein PKD-Fräser mit einem Durchmesser von 6 mm und 42 Schneiden. Die hier zum Einsatz kommenden PKD-Einsätze werden durch Sintern von Diamantpulver und einem metallischen Binder unter hohem Druck und hoher Temperatur hergestellt. Das daraus resultierende Material ist ein dichtes, hartes und verschleissfestes Diamantkomposit, das sich hervorragend zum Bearbeiten von gesinterten Hartmetallen und Keramiken eignet. Die Marlin 3D-Fräser ermöglichen hohe Vorschübe und ein großes Zeitspanvolumen in härtesten Materialien.

Breites Werkzeugsortiment für spezifische Anwendungen

Das ist nur ein Teilsortiment der Werkzeuglösungen der Zecha-Spezialisten. Darüber hinaus gibt es die Werkzeugsegmente Seagull, Kingfisher, Queen Bee, Dental Hochleitungsfräser, Fräser für den Formenbau bis hin zu einem KomplettSortiment an Werkzeugen für die Medizintechnik inklusive eines umfangreichen Torx-Programms. Last, but not least entwickelt Zecha gemeinsam mit Dihawag zerspanungstechnische Turnkey Solution für die Schweizer Kundschaft.

Weitere Informationen: zecha.de

letzten 15 Jahre vergegenwärtigt. Aber genau deshalb waren sowohl unsere Kunden als auch wir gezwungen, die Prozesse zu optimieren. Das heisst, leistungsfähigere, genauere und langlebigere Werkzeuge zu entwickeln und einzusetzen.»

St. Zecha: «Das trifft genau den Punkt. Die Kunden mussten aufgrund der schwierigen Rahmenbedingungen ihre Fertigungsstrategien perfektionieren – mit dem Resultat, dass die Werkzeuge, die wir für die Schweizer Kunden entwickelten, technologisch absolute Spitzenklasse sein mussten. In der Technologiepyramide positionieren wir uns heute an der obersten Spitzte.»

Zur Rolle der Schweizer Kunden sagt R. Kirschner: «Die Anforderungen der Schweizer Kunden an uns als Werkzeughersteller bringen auch bei uns enorme Innovationsschübe – sowohl in der Produktentwicklung als auch in unserer eigenen Werkzeugproduktion.»

Konsequent: über 60 Schweizer Werkzeugschleifmaschinen

St. Zecha: «Sowohl in der Uhrenindustrie als auch im Werkzeug- und Formenbau spielen engste Toleranzen eine wesentliche Rolle. In beiden Bereichen sind Oberflächen gefordert wie kaum in einem anderen Segment. Um die Schneidegeometrien dermassen präzise herzustellen, setzen die Spezialisten seit vielen Jahren auf den Schweizer Werkzeugschleifmaschinen-Hersteller Rollomatic, mit dem von Anfang eine sehr gute Zusammenarbeit aufgebaut wurde, wie St. Zecha gegenüber dem SMM sagt: «Obwohl die Schweiz unser wichtigstes Werkzeug-Exportland ist, ist unsere Handelsbilanz mit der Schweiz fast immer negativ. Nicht nur weil unser gesamter Maschinenpark aus Schweizer Rollomatic-Maschinen besteht, wir beziehen auch Hartmetall für unsere Werkzeuge und andere Maschinentechnologien aus der Schweiz.»

Doch nicht nur der Maschinenpark als solcher hat einen erheblichen Einfluss auf die Hochleistungswerkzeuge des Unternehmens, wie St. Zecha sagt: «Es ist bereits angesprochen worden, wie wichtig der Schweizer Markt, der von Dihawag technologisch betreut wird, für unsere Werkzeugentwicklung ist. Aber auch unser Heimmarkt in Deutschland ist technologiegetrieben. Unsere deutschen Kunden betreuen wir über den Direktvertrieb mit Anwendungstechnikern. Das ist enorm wichtig, da wir dadurch eine technologische Nähe zu den Anwendungen bekommen. In Deutschland ist der Werkzeug- und Formenbau – anders als in der Schweiz – beispielsweise stärker auf Grafitbearbeitung fokussiert. Das sind völlig andere Herausforderungen als bei der Bearbeitung von Kupferelektroden, und hat natürlich einen anderen Einfluss auf die Werkzeugentwicklung.»

Der Ursprung der Präzision

Die Zecha-Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH ist ein Pionier mit 60-jähriger Erfahrung im Bereich



NEU: Drahtwälzlager für minimalen Einbauraum



Miniaturisierung, innovative Produkte:
Wir unterstützen Ihre Ideen mit neuen
Lagertypen für größte konstruktive Freiheit.



Schweiz und Liechtenstein:

Emil Vögelin AG Technik
Stahl und Industrieprodukte
+41 (0)61 816 90 16
info@voegelinag.ch
www.voegelinag.ch

Mehr zum
Projekt LER1.5
für Exoskelette:





Hier zeigt Zecha sein Innovationspotential: Die Laserbearbeitung von Diamantwerkzeugen wird mit Schweizer Maschinen von Rollomatic realisiert.



Mit einem Cimtrode-Messgerät können die Werkzeuge auf den μm vermesssen werden.

Bild: Matthias Böhm

Bild: Matthias Böhm

der Mikrozerspanungs-, Stanz- und Umformwerkzeuge. Pforzheim ist ein Mekka der Stanztechnik und europaweit führend im Bereich Folgeverbundwerkzeuge im Stanzen. Hierfür fertigte Zecha Stanzwerkzeuge, deren Schäfte im h3- bis h4-Toleranzbereich geschliffen werden mussten. Solche engen Toleranzfelder der Schäfte bringen heute auch bei den Mikro-Fräswerkzeugen erhebliche Vorteile in der Anwendung.

Und hier geht es ins Detail: «Wenn wir die Schäfte bis IT03 schleifen, nützt das nichts, wenn wir anschliessend die Werkzeugnummer auf den Schaft lasern. Die Lebensnummer lasern wir an der Stirnseite am Schaftende eines jeden Werkzeugs. Sie garantiert die Reproduzierbarkeit der Werkzeuge auch nach Jahren. Warum machen wir das? Ersstens, weil die Beschriftung auf dem Schaft der Präzision abträglich wäre. Das äussert sich zwar nur im μm -Bereich, aber wenn sich die Mikrometer

summieren, geht es in den Hundertstelbereich im Rundlauf. Und zweitens, weil die Kennzeichnung an der Stirnseite nicht beschädigt werden kann durch den Spannvorgang.»

Forschungs- und Entwicklungsteam

Präzision und Qualität bilden die Basis für den weltweiten Einsatz der Zecha-Werkzeuge in unterschiedlichen Branchen wie der Medizin- und Dentaltechnik, der Uhrenindustrie sowie dem Werkzeug- und Formenbau. In enger Kooperation mit dem eigenen Aussendienst als auch den Dihawag-Spezialisten treibt die Forschungs- und Entwicklungsabteilung die Entwicklung neuester Geometrien, Beschichtungen und Werkzeuge für anspruchsvolle Anwendungen und neue Werkstoffe konsequent voran. 2021 konnte Zecha den Landes-Innovationspreis von Baden-Württemberg durch die innovative Iguana-Technologie gewinnen. Unter Berücksichtigung der Kriterien technischer Fortschritt, besondere unternehmerische Leistung und nachhaltiger wirtschaftlicher Erfolg gehörten die Iguana-Werkzeuge von Zecha zu den Siegern. 2023 überzeugt Zecha mit seinen Innovations-Qualitäten beim Innovationswettbewerb «Top 100» und erhält die Auszeichnung als ein besonders innovatives mittelständisches Unternehmen in Deutschland.



Bild: Matthias Böhm

Innovation als Tradition: Konsequente Investition in modernste Technologie

Welche Rolle Innovation bei Zecha spielt, macht einen Blick auf deren Investitionen in den letzten Jahren deutlich:

- 1991: Investition in die erste Rollomatic-CNC-Schleifmaschine. Heute fertigen 62 Rollomatic-Maschinen in der gesamten Zecha-Gruppe Mikrowerkzeuge.
- 2004: Einführung der Messtechnik, mit der Kleinstwerkzeuge im 3D-Modus vollautomatisch,

berührungslos und μ -genau vermessen werden können.

- 2006 Lebensnummer: Keine Beschriftung am Schaft, sondern hinten auf der Stirnfläche. Nachverfolgbar sind u. a. Messprotokoll, Mitarbeitende und Maschine.
- 2008: Einführung der Nano-Schleiftechnologie und Investition in ein REM-Elektronenmikroskop zur umfassenden Werkzeuganalyse.
- 2015: Start mit dem Laserbearbeitungszentrum Laser Smart 500 (aus der ersten Serie der Rollomatic-Lasermaschinen, die Rollomatic produzierte). Einführung neuester Technologie mit der Möglichkeit, ultraharte Materialien wie CBN, PCD, CVD, MD und Naturdiamant in feinsten Strukturen zu bearbeiten.

Diamantbeschichtungen in Eigenregie

Im Bereich der Beschichtungstechnologie setzt Zecha auf eine enge Zusammenarbeit mit führenden Diamantbeschichtern, wie St. Zecha sagt: «Ziel war immer, unsere Diamantbeschichtungen selbst zu entwickeln, weil sie eine Schlüsselposition in unserem Segment einnehmen. Wir kaufen Beschichtungen parallel auch zu, damit wir erkennen, wie sich der Wettbewerb positioniert. Diamantbeschichtete Werkzeuge sind zukünftig für Bleifreimessing die erste Wahl, aber nicht nur. Beschichtung ist das eine, die Nachbehandlung der zweite entscheidende Faktor: Durch das anschliessende Lasern nach der Beschichtung erhalten wir extrem scharfe und präzise Schneiden, die sich letztlich in einer herausragenden Oberflächengüte am Werkstück auszahlen.

Volldiamant-Fräswerkzeuge

Apropos Delikatessen: Ein werzeugtechnisches Highlight ist die Fräserserie Marlin 3D, die faktisch über einen Voll-Diamant-Werkzeugkopf verfügt, bei dem ein PKD-Ring zentrisch auf einem Hartmetallstahl gefügt wird.

St. Zecha: «Mit unserer jüngsten Femto-Lasermaschine von Rollomatic lasern wir aus dem vollen PKD-Ring die Werkzeug-Schneiden.»

St. Zecha zeigt das D = 6 mm PKD-Volldiamantwerkzeug mit 42 Zähnen: «Es gibt weltweit nur ganz wenige Unternehmen, die das beherrschen. Nachfrage für solche Fräser gab es schon immer, aber es gab noch keine passende Lasertechnologie.»

Keramik wie Butter fräsen

R. Kirschner: «Hier hat Rollomatic die Entwicklung vorangetrieben und uns die Möglichkeit gegeben, in ein völlig neues Werkzeug-Segment vorzustossen, das es bisher so nicht gab. Aktuell haben wir ein Programm mit PKD Fräsern, das wir ab diesem Jahr auf CBN-Fräser erweitern. Dank der Femto-Laser-Technologie erhält man eine extrem scharfe Diamant- oder CBN-Schneidkante. Mit den Marlin-3D-Fräsern verhält sich Keramik aus zerspanungs-

**EMUGE
FRANKEN**



FRANKEN
Micro

Vielfalt für die Mikrozerspanung

Als Schaft-, Kugel- oder Torusfräser mit Durchmessern von 0,2–2 mm und verschiedenen Halslängen erhältlich, bieten diese Mikrofräser ein breites Einsatzspektrum in fast allen Materialien. Mit neu entwickelter ALCR-Beschichtung für eine noch glattere Werkzeugoberfläche und höhere Standzeit.

+ Höchste Spannkraft und Rundlaufgenauigkeiten erhalten Sie mit der Präzisions-Spannhülsen-Aufnahme FPC.

➤ Besuchen Sie uns:
16.-19.04.2024
Halle 1.2
Stand C28

SIAMS

RIWAG |
Präzisionswerkzeuge AG

Vertrieb über:
www.riwag-schweiz.ch

Im Bild eine Strausak-Werkzeugschleifmaschine, die zur Rollomatic-Gruppe gehört. Gesamthaft sind über 62 Rollomatic-Maschinen bei Zecha im Einsatz.



Bild: Matthias Böhm

technischer Sicht butterweich, das ist eine neue Welt der Zerspanung. Auch Hartmetalle lassen sich mit diesen Fräsern bearbeiten. Bereits vor acht Jahren haben unsere Kunden mit diamantbeschichteten Fräsern begonnen, Hartmetalle zu fräsen. Solche Bearbeitungsmethoden erweitern auch das Feld für unsere Kunden, die vermehrt Keramik für Implantate (Stichwort Biokompatibilität) oder Uhrenkomponenten einsetzen. Mit diesen Werkzeugen ist eine

effiziente Fertigung hochharter Werkstoffe nicht nur technologisch, sondern noch dazu wirtschaftlich machbar.»

Blick in das High-End-Applikationszentrum: Kern und Yasda

Um die Präzisionswerkzeuge von Zecha auf Herz und Nieren zu prüfen, verfügt der Werkzeugherstel-

SMM UNTERNEHMEN

Zecha: Schweizer Maschinenpark seit der Gründung

Schon bei der Gründung setzte Erwin Zecha auf einen Schweizer «Maschinenpark», auch wenn es sich nur um eine einzige Drehmaschine handelte: Im April 1964 wurde Zecha von Erwin Zecha gegründet, der aus der Uhrenindustrie in Pforzheim kam und die Wurzeln von Zecha mit einer Schweizer Schaublin-Drehbank legte. E. Zecha war einer der wenigen Spezialisten in der Region, der Sonderwerkzeuge aus Hartmetall schleifen und anfertigen konnte. Sein Sohn und heutiger Geschäftsführer Stefan Zecha ist 1984 mit 19 Jahren in das Unternehmen eingestiegen. Zu dem Zeitpunkt hatte Zecha bereits 20 Mitarbeiter.

Wenn etwas bei Zecha Tradition hatte, dann waren es Innovationen und die konsequente Investition in Schweizer Werkzeugmaschinen. So investierten sie 1991 in die erste CNC-Schleifmaschine von Rollomatic. 1995 übernahm Stefan Zecha die Leitung des Unternehmens und fand im Jahr 1996 mit Reiner Kirschner einen versierten Fachmann im Bereich der Stanzwerkzeugtechnik. Reiner Kirschner baute diesen Sektor kontinuierlich aus und wurde am 1.1.2000 Teilhaber von Zecha.

Aufgrund der Fokussierung auf die Mikrotechnik war die Investition in ein Elektronenmikroskop 2008 ein entscheidender technologischer Fortschritt, um die Substratstruktur, die Mikrogeometrien als auch die Oberflächen der Beschichtungen und der Hartmetallsubstrate zu untersuchen.

Konsequente Investition in modernste Produktionsmittel

Die erste produzierte Laser-Rollomatic-Werkzeugmaschine wurde 2015 an Zecha geliefert. Sie wurde sofort für die Laserbearbeitung von diamantbeschich-

teten und Diamantwerkzeugen eingesetzt und positionierte damit die sogenannte ultrascharfe und prämierte Iguana-Werkzeugreihe. Auch die erste produzierte Femto-Lasermaschine von Rollomatic fand ihren Weg direkt in die Fertigungshallen von Zecha, was sich letztlich in der Fräserlinie Marlin 3D auszahlte. In der gesamten Gruppe sind aktuell 62 Rollomatic-Werkzeugmaschinen im Einsatz.

Zecha International: unternehmerische Kooperationen

Auch international hat sich Zecha positioniert. Hier seien stellvertretend Zecha Precision Tools Ltd. in Indien zu erwähnen mit 140 Mitarbeitenden. Zecha Indien verfügt über eine identische Fertigung (Rollomatic) wie in Deutschland, es findet ein permanenter Technologie-Austausch statt.

Darüber hinaus hat Zecha Alientools gegründet, das sich auf Werkzeuge für Dentallabore und Zahnärzte fokussiert. Mit MPK Special Tools GmbH als auch Cimtrode wurden weitere Unternehmen in die Zecha-Gruppe integriert: MPK Special Tools ist im Bereich der Stanztechnik fokussiert. Und mit dem österreichischen Unternehmen Cimtrode verfügt Zecha über den direkten Zugang zur Messtechnik, die speziell bei der Werkzeugvermessung eine bedeutende Rolle spielt. Cimtrode hat mit dem C-View Profil die nächste Generation hochmoderner Prüfgeräte für µm-genaue Messungen auf den Markt gebracht. Die Werkzeuge können in geschrumpften Zustand in Länge, Kontur und Formgenauigkeit vermessen werden und nach oder zwischen den Einsätzen können Verschleissmessungen durchgeführt werden, um die Masshaltigkeit zu prüfen.



Bild: Matthias Böhm

V. l. n. r.: Reiner Kirschner (Geschäftsführer Zecha), Christian Haberzeth (Geschäftsführer Dihawag) und Stefan Zecha (Geschäftsführer Zecha) diskutieren über neue Fertigungsstrategien in der Werkzeugfertigung von Zecha.

ler über ein Applikationszentrum. Ein Blick in das Applikationszentrum zeigt nachdrücklich auf, in welchem Technologie-Segment sich Zecha bewegt: Mit je einem Kern und einem Yasda-Bearbeitungszentrum setzt das Unternehmen auf Werkzeugmaschinen, die technologisch den Zecha-Werkzeugen ebenbürtig sind, wie St. Zecha betont: «Mit diesen

Werkzeugmaschinen überlassen wir nichts dem Zufall. Sie gehören zum technologisch Präzisesten, was derzeit auf dem Markt angeboten wird, und passen genau zu unserer Fertigungsphilosophie. Wir dürfen insbesondere im Applikationszentrum nichts dem Zufall überlassen. Jeder Fräsvorschuss muss präzise wiederholbar sein, um Werkzeuge und Detailänderungen genau vergleichen zu können.»

Damit zeigt sich, dass die Zecha-Werkzeug-Delikatessen alles andere als Zufall sind. Sie sind Resultat eines zukunftsorientierten, strategischen Managements, das detailverliebt und gezielt in eine breite Technologiekompetenz investiert (Elektronenmikroskop, 3D-mikrometrigenaue Werkzeugvermessung, High-End-Werkzeugmaschinen, Inhouse Diamant-Beschichtungskompetenz bis hin zu Swiss-Made-Laserbearbeitungszentren), um einen technologischen Werkzeugpeak abzubilden und damit letztlich der Fertigungstechnik zu einem technologischen Schub zu verhelfen.

SMM

Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH

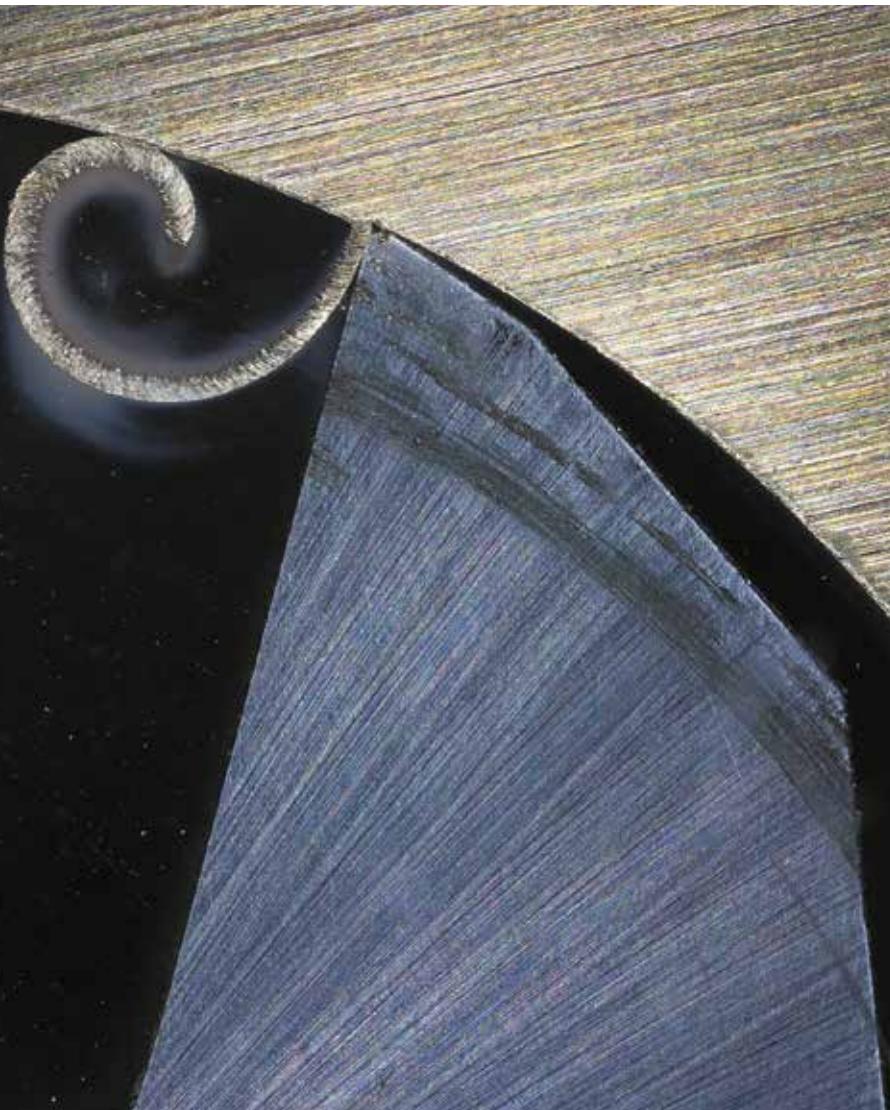
Benzustrasse 2, D-75203 Königsbach-Stein
Tel. +49 7232 3022-0, info@zecha.de
zecha.de

Dihawag

Zürichstrasse 15, 2504 Biel
Tel. 032 344 60 60, info@dihawag.ch
dihawag.ch

SIAMS 2024: Halle 1.2, Stand E8/F11

Anzeige



Blaser.
SWISSLUBE

Wir schauen genauer hin.

Jahrzehntelange Zerspanungserfahrung hat uns gelehrt, dass zwischen Chemie und Mechanik komplexe Wechselwirkungen bestehen. Profitieren Sie von unserem Wissen, um Ihre Prozesse zu optimieren, sie stabil zu halten und Probleme schnell zu beheben.

Besuchen Sie uns. Es lohnt sich.

blaser.com

SIAMS

16–19 | 04 | 2024

Halle 1.2 / Stand B14



Unser flüssiges Werkzeug. Ihr Erfolg.

Zuverlässig, schnell und genau spannen

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Die Gressel AG, Schweizer Spezialistin für Werkstück-Spanntechnik und Produktionsautomatisierung, stellt das mechanische Nullpunktspannsystem «gre4doc» vor. Damit erweitert das Unternehmen die Funktionen und optimiert die Merkmale der bisherigen bewährten Spannsysteme.

Herausragende technische Merkmale sind die Ausrüstung mit vier anstatt wie üblich einem Spannbolzen, die universelle Auslegung für alle kleineren Spannstöcke und die durch das Stichmaß von 52×52 mm gewährleistete Kompatibilität zu vielen weiteren Spannmitteln. Bei lediglich 30 Nm Anzugskraft ergeben sich mit 15 kN sehr hohe Einzugskräfte. Mit dem System sind hohe Wiederholgenauigkeiten kleiner als 0,01 mm sichergestellt. In Kombination mit der Vorgehensweise «Spannen gegen Anschlag» wird sowohl zum einen eine zuverlässige und präzise Bearbeitung, zum anderen eine sehr hohe Reproduzierbarkeit gewährleistet.

Rüstzeiten verkürzen

Die praxisgerechte Konstruktion und Auslegung erlaubt eine sehr gute Zugänglichkeit für alle drei- bis fünfachsigen oder allseitigen Komplettbearbeitungen, auch mit kurzen Werkzeugen. Das Handling gestaltet sich wegen des mechanischen Nullpunktspannsystems sehr einfach. Das trägt dazu bei, Rüstzeiten zu minimieren. Zumal sich das mechanische Nullpunktspannsystem «gre4doc» für den universellen und flexiblen Einsatz zum Beispiel der Spannstöcke C2.0 80 L-130, SC2.0 80

L-130 und sämtlichen Zentrischspannern C3 eignet. Die schlanke Konstruktion und die kleine Masse sind zudem vorteilhaft für die Produktionsautomatisierung mittels Palettenhandling.



Bild: Gressel

Wiederholgenau und stabil: Die Grundplatten der Nullpunktspannsysteme «gre4doc» sind mit vier Spannbolzen ausgestattet.



Bild: Gressel

Kompakter Aufbau

Das kompakt gebaute, voll integrierte Nullpunktspannsystem «gre4doc» ist ideal für die Mehrfachbestückung von Pyramiden, Spanntürmen und Konsolen. Deren Grundkörper sind in ihrer Bauweise ebenfalls für eine gute Zugänglichkeit ausgelegt und für den harten Produktionseinsatz hart-anodisiert. Das Nullpunktspannsystem nimmt die Zentrischspanner C2.0 80 L-130, C3 70 L-80, C3 70 L-100 und den Einfachspanner SC2.0 80 L-130 auf. Die mechanische Spannung erfolgt über nur eine Spannschraube mit Schlüsselweite SW 6.

Universell und flexibel

Das aktuell vorgestellte Nullpunktspannsystem lässt sich wahlweise auf dem bewährten Null-

Kompakt: Spannpyramiden ermöglichen eine Mehrfachaufspannung mit ausreichender Zugänglichkeit der Werkstücke zum fünfachsigen Bearbeiten.

punktspannsystem «gredoc» direkt auf Paletten oder dem Maschinentisch sowie anderen Nullpunktspannsystemen montieren. Es ist bei kompletten Spannsystemen des Herstellers Gressel, wie Pyramiden, Spanntürmen und Konsolen, bereits integriert. Zunächst stehen drei- und vierfache Pyramiden, ein dreifacher Spannturm und eine Konsole zur Verfügung. Damit stehen für die Mehrfach-Komplettbearbeitung bis zu vier flexible Spannpositionen zur Verfügung. Weitere Pyramiden und Spanntürme mit Aufspannungen für bis zu 20 Werkstücke werden folgen. Die Montage des jüngsten Spannsystems «gre4doc» auf Paletten, Maschinentischen, Konsolen, Adapterplatten, anderweitigen Sonderspannmitteln und anderen Nullpunktspannsystemen geschieht mittels Schrauben durch den Grundkörper oder über Adapterplatten. Damit ist eine hohe Nutzungs- und Anwendungsflexibilität gegeben und der Anwender kann seine vorhandenen Spannmittel weiter nutzen.

Online konfigurieren

Zu seinen Spannsystemen hat der Schweizer Hersteller inzwischen eine umfassende Internet-Präsentation verwirklicht. Dort lassen sich mit einem Konfigurator Vorrichtungen zum Spannen von Werkstücken mit den Komponenten von Gressel als dreidimensionale Modelle in Echtzeit visualisieren. Ausgehend von einigen Angaben in der Spalte Produktfinder – unter anderem Auswahl von drei-, vier- oder fünfachsiger BAZ sowie Geometrie und Abmessungen zu spannender Werkstücke – wird der Nutzer durch alle Schritte zur Suche nach optimalen Spannlösungen geführt. Je nach Anzahl der Werkstücke und deren Bearbeitungsprozesse schlägt der Konfigurator Einzel- oder Mehrfachspannungen vor. Er wählt dazu in der Spalte Produktlinien die jeweils geeigneten Standardprodukte aus dem Baukasten des Schweizer Herstellers. Dazu werden alle relevanten Produkte fotografisch dargestellt. Anschliessend zeigt der Konfigurator bereits vorkonfigurierte Spannsysteme.

3D-Daten frei verfügbar

Die Bedienung der Software ist durch die intuitive Führung einfach. Sie schliesst ein Projekt mit dem Export einer Stückliste ab. Das beschleunigt die Abläufe beim Beauftragen und Beschaffen der Spanntechnik. Die 3D-Daten der Produkte und somit eines konfigurierten Spannsystems sind verfügbar. Somit können sie auch zum Programmieren in CAD/CAM-Systemen genutzt werden. Das verkürzt auch dort die Durchlauf- und Bearbeitungszeit. (kmu)

SWM



Bild: Gressel

Alles online: Mit dem Produktkonfigurator lassen sich schnell und komfortabel optimale Spannkomponenten passend zu Maschinen und Werkstücken finden und zu kompletten Spannsystemen zusammenstellen.

Gressel AG [Schunk Intec AG]

Schützenstrasse 25, 8355 Aadorf
Tel. 052 368 16 16, info@gressel.ch
gressel.ch

SIAMS 2024: Halle 1.2, Stand C19

Präzision neu definiert

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Neben der anspruchsvollen wirtschaftlichen Lage stellen die steigenden Anforderungen der Zerspanungsmärkte die Hersteller von Präzisionswerkzeugen vor grosse Herausforderungen: Um sich in chancenreichen Zukunftsmärkten wie dem Werkzeug und Formenbau sowie der Medizintechnik, Elektromobilität und 3C-Industrie zu behaupten, sind hochgenaue Werkzeuge mit spezifischen Eigenschaften in immer kleineren Losgrössen bei kürzeren Entwicklungszyklen gefragt. Spitzentechnologien, wie Diamant- und HiPIMS-Beschichtungen von Cemecon sowie Werkzeugschleifmaschinen von Anca bieten eine Antwort.

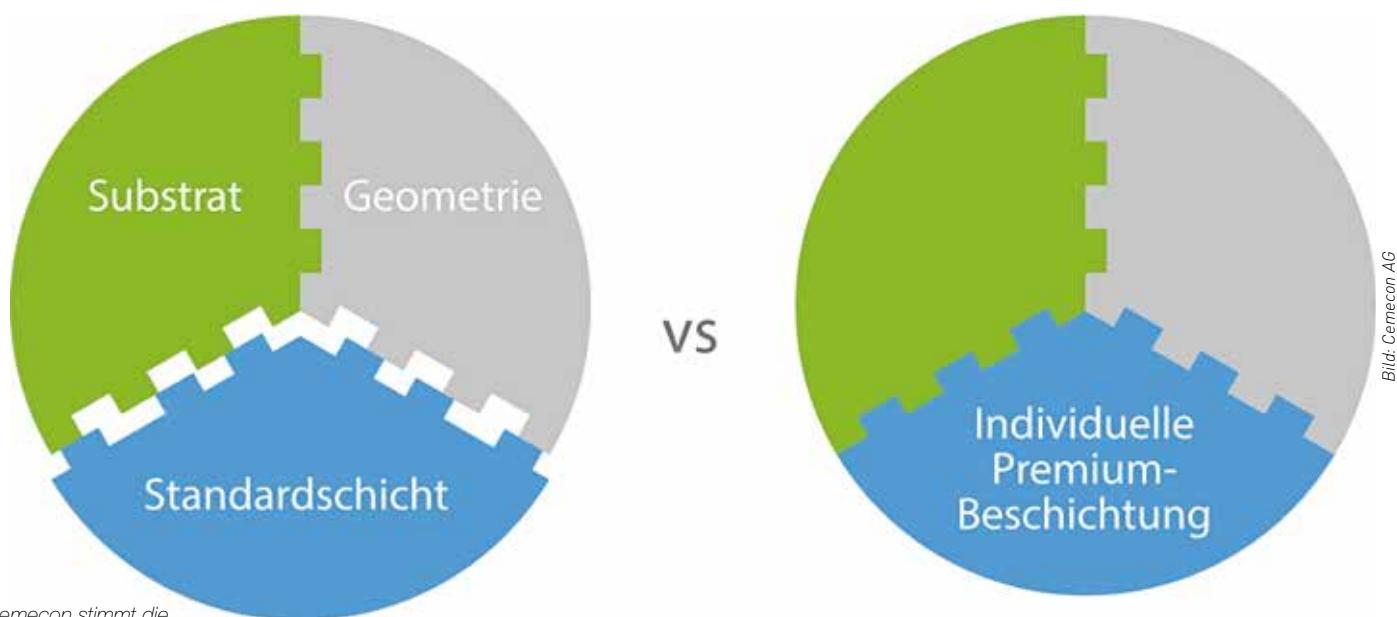


Bild: Cemecon AG

Cemecon stimmt die Beschichtung im Engineering genau ab, sodass sich mit dem Substrat und der Geometrie eine perfekte Zerspanlösung für die jeweilige Anwendung verbindet.

Dank Innovationsgeist, maximaler Qualitätsansprüche und μm -genauer Präzision gehören deutsche und europäische Werkzeughersteller zur Weltspitze. Um diese führende Marktposition auch in Zukunft erfolgreich zu halten und auszubauen, müssen sie ihre Präzisionswerkzeuge genau auf die speziellen Anwendungen der jeweiligen Märkte abstimmen. Die Diamant- und HiPIMS-Beschichtungstechnologien von Cemecon sollen eine solche Differenzierung ermöglichen.

«Eine Cemecon-Beschichtung besteht aus dem Schichtwerkstoff und der Beschichtungsspezifikation, für die an verschiedenen Stellschrauben gedreht wird wie Schichtdicke, Toleranz, Vorbehandlung, Finishing und noch einiges mehr. Die Prozessschritte werden sinnvoll kombiniert und genau angepasst, sodass sich die Beschichtung mit Substrat und Geometrie zu einer optimalen Zerspanlösung

sung für die jeweilige Anwendung verbindet. HiPIMS bietet eine weitere Besonderheit: Das Verfahren ermöglicht die Kombination aus der chemischen Zusammensetzung eines Schichtwerkstoffs und einzigartigen physikalischen Eigenschaften, die in dieser Form nur mit HiPIMS möglich sind. So sichern sich Hersteller Alleinstellungsmerkmale», erläutert Dr.- Ing. Christoph Schiffers, Produktmanager Coating Technology bei Cemecon.

Hartbearbeitung im Fokus

Einer der kontinuierlich wachsenden Märkte ist der Werkzeug- und Formenbau, denn Formen zum Spritzgiessen werden für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche benötigt, wie etwa Lebensmittelverpackungen, medizinische Verbrauchsartikel oder Steckergehäuse für Elektrokomponenten. Das Zerspanen der Spritzgussformen aus gehärteten Stäh-

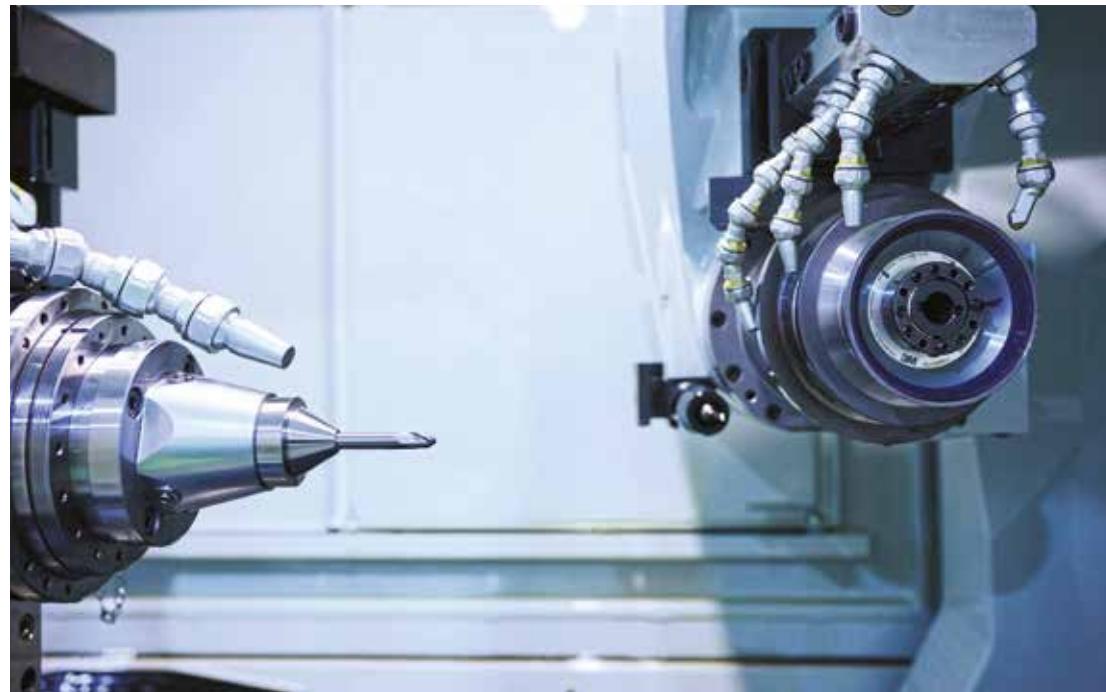


Bild: Anca

Präzision pur: Die Ultra-Technologie von Anca ermöglicht eine Formgenauigkeit von weniger als +/- 0,002 mm beim Werkzeugschleifen.

len mit mehr als 50 HRC ist dabei eine anspruchsvolle Anwendung, die beispielsweise abgestimmte Lösungen erfordert: Die Werkzeuge müssen extrem verschleissfest sein, um die harten als auch zähen Materialien wirtschaftlich bearbeiten zu können. Gleichzeitig sind höchste Oberflächengüten auch bei kleinsten Formkonturen gefordert. Mit dem HiPIMS-Schichtwerkstoff Steelcon bietet Cemecon die richtige Grundlage für die Hartbearbeitung.

Steelcon ist extrem hart und dennoch sehr zäh und haftfest. Dadurch entsteht eine sehr hohe Verschleissbeständigkeit. Zusammen mit der dichten Schichtstruktur und der hohen thermischen Stabilität sind das Spitzen-Voraussetzungen für beste

Performance in der Hartbearbeitung. Die glatte Oberfläche sorgt für optimale Span- und Wärmeabfuhr, und damit steigt die Prozessstabilität. Das Resultat: deutlich längere Werkzeugstandzeiten und hervorragende Bearbeitungsergebnisse. Steelcon zeigt Bestleistung beim Zerspanen der unterschiedlichsten Werkstoffe – gehärtete Stähle jenseits von 50 HRC, rostfreie Stähle, Nickelbasislegierungen, Titan, CoCr und mehr. Dabei eignet sich der Schichtwerkstoff auch besonders für Mikrowerkzeuge.

Dr.-Ing. Christoph Schiffers: «Die Fertigung von Mikrowerkzeugen birgt viele Herausforderungen – gerade auch in Bezug auf die Beschichtung. Das Reinigen von kleinen und kleinsten Werkzeugen ist

Anzeige

**VARGUS (Schweiz) AG**

Telefon: +41 41 784 21 21

info@vargus.ch

vargus
NEUMO Ehrenberg Group

SIAMS

16-19 | 04 | 2024
9.00 - 17.30 [Freitag 17.00]

Besuchen Sie uns an der Messe in Moutier

Halle 1.2 | E17





Bild: Cemecon AG

Mit Steelcon erreichen Anwender laut Hersteller deutlich längere Werkzeugstandzeiten und hervorragende Bearbeitungsergebnisse bei der Hartzerspanung.

anspruchsvoll. Glatte Oberflächen sind entscheidend für den Erfolg in der Mikrobearbeitung, denn Fehlstellen (Droplets) können im schlimmsten Fall bis zum Bruch des Werkzeugs führen. Um die Schärfe der Schneidkanten zu erhalten, sind spannungsarme Beschichtungen unabdingbar. Eine homogene Beschichtung zu erreichen, setzt zudem eine angepasste Chargierung voraus. Unsere HiPIMS-Technologie meistert die Herausforderungen gekonnt. Die Zusammenführung von Schleiftechnik und Beschichtungstechnik kann hier weitere wichtige Vorteile am Markt bringen.»

Wegbereiter für Zerspanungsmärkte

Um den gesamten Herstellungsprozess eines Premium-Werkzeugs im Blick zu behalten und das Zusammenspiel der verschiedenen Prozessschritte noch besser aufeinander abstimmen zu können, arbeitet Cemecon nun mit Anca, einem führenden Hersteller von CNC-Schleifmaschinen, zusammen. Beide Unternehmen verfolgen einen ganzheitlichen Ansatz: So berät Cemecon Werkzeughersteller beispielsweise von Anfang an zur Relevanz der Geometrie, damit später ein optimales Beschichtungsergebnis entstehen kann. Und auch der Schleifmaschinenhersteller Anca hat die Bedeutung der optimalen Werkzeug-Vorbereitung für die nachfolgende Beschichtung schon sehr früh erkannt. «Die beste Beschichtungstechnologie der Welt kann aus einem minderwertigen Werkzeug keinen Verkaufsschlager machen. Alle Komponenten – Substrat, Geometrie und Beschichtung – müssen nicht nur qualitativ hochwertig, sondern auch perfekt aufeinander abgestimmt sein. Nur so entsteht ein hervorragendes Präzisionswerkzeug, mit dem Zerspaner Bestleistungen erreichen», sind sich die Experten von Cemecon und Anca einig.

Darüber hinaus vertreten die Unternehmen am Markt die gleichen Werte: Mit einer hohen Fertigungstiefe in der eigenen Fertigung sichern Cemecon und Anca ihre hohen Qualitätsstandards. Sie verfolgen kompromisslos ihren Premiumanspruch, um ihren Kunden zum Erfolg zu verhelfen. Optimale Voraussetzungen für eine Zusammenarbeit, die schnell positive Auswirkungen mit sich brachte. So ist aus einem losen Know-how-Transfer eine handfeste Kooperation geworden. Im Mai 2023 unterzeichneten die Vorstände beider Unternehmen einen vielversprechenden erweiterten Kooperationsvertrag und starteten ein gemeinsames Entwicklungsprojekt.

Anca und Cemecon vertiefen ihre Zusammenarbeit (v.l.n.r.): Edmund Boland (General Manager, Anca CNC Machines), Dr.-Ing. Beate Hüttermann (CMO, Cemecon AG), Dr.-Ing. Christoph Schiffers (Product Manager Coating Technology, Cemecon AG), Martin Ripple (CEO, Anca-Gruppe) und Dr.-Ing. Jan Langfelder (Global Key Account Manager, Anca).



Bild: Cemecon AG

Spitzentechnologien vereint

Bei der gemeinsamen Entwicklung wollen die Experten-Teams von Anca und Cemecon das Potenzial der Ultra-Technologie in Kombination mit Steelcon erforschen. «Die neue Ultra-Technologie von Anca erreicht eine Formgenauigkeit von weniger als +/-0,002 mm für jedes beliebige Profil – inklusive Kugelkopf- und Eckenradiusfräser. So entstehen Zerspanwerkzeuge mit hervorragender Oberflächengüte, hoher Genauigkeit und Rundlauf», so Thomson Mathew und Santosh Plakkat, Produktmanager bei Anca, die stark in die Ultra-Entwicklung involviert waren.

Die Gleichung hinter dem Projekt ist ganz einfach: Man nehme Werkzeuge, die mit einer nie da gewesenen hohen Genauigkeit und Oberflächenqualität geschliffen sind, füge den idealen Schichtwerkstoff hinzu und kombiniere das Ganze mit dem Prozess-Know-how beider Unternehmen. Mit einer Werkzeuglösung aus diesen Faktoren sollten Anwender Zerspanungsergebnisse erzielen können, die alle Erwartungen übertreffen.

Dazu wurden die gleichen Werkzeuge auf Standardmaschinen und auf Ultra-Maschinen geschliffen. So sollte sich zeigen, welche Vorteile sich in Bezug auf den Beschichtungsprozess und auch auf die Zerspanungsergebnisse ergeben würden. Lässt sich ein signifikanter Unterschied in der Standzeit erkennen? Sind damit aggressivere Schneidstrategien denkbar? Welche neuen Möglichkeiten eröffnen sich? Die Experten von Cemecon und Anca sind sich sicher, dass ihr gebündeltes Know-how und die geballten Kompetenzen Werkzeugherstellern enormes Potenzial eröffnen wird. (neu)



Cemecon AG

Adenauerstr. 20 A4, D-52146 Würselen
Tel. +49 2405 44 70 100, info@cemecon.de
cemecon.de

SIAMS 2024: Halle 1.0, Stand A3

Anca Europe GmbH

Im Technologiepark 15, D-69469 Weinheim
Tel. +49 6201 84 66 914, joachim.jaeckl@anca.com
anca.com

SIAMS 2024: Halle 1.0, Stand A3



Bild: Erowa

«Neues zu wagen motiviert uns!»

Die Wymed AG aus Freienstein-Teufen ist spezialisiert darauf, anspruchsvolle Präzisionsteile und Baugruppen für ihre Kunden aus der Medizintechnik, Halbleiterparte, Uhrenindustrie sowie Raum- und Luftfahrt herzustellen. Vor allem im Orthopädiebereich ist Wymed ein führender Hersteller von Implantaten und Instrumenten in höchster Qualität. Als einer der ersten Anwender setzt Wymed das neue Erowa-Vise-Power-Clamp(VPC)-Spannsystem ein – und zwar im vollautomatisierten Fertigungsprozess.

«Wir haben hohe Ansprüche an uns und unsere Fertigungsprozesse. Das Herstellen von komplexen und anspruchsvollen Teilen und das Sourcing neuer Produkte motiviert und fordert uns heraus. Wir bieten dem Kunden eine massgeschneiderte Lösung zum bestmöglichen Preis. Und genau dabei unterstützen uns die Produkte von Erowa sehr», erklärt Michael Fallegger, Leiter CNC-Fräsen bei Wymed.

Ständige Herausforderungen

«Wie die gesamte Branche, steht auch Wymed vor den Herausforderungen wie steigende Materialprei-

se, Verfügbarkeit des Rohmaterials, Energiekosten, Digitalisierung und dem anhaltenden Fachkräftemangel. Um diese Anforderungen zu bewältigen und mit dem bestehenden Personalbestand die Fertigungsqualität und den Ausstoss ständig zu optimieren und sogar zu erhöhen, ist es für uns unabdingbar, unsere Bearbeitungsmaschinen automatisiert und prozesssicher laufen zu lassen», erläutert Michael Fallegger.

Die Lösung

«Der Kontakt zu Erowa kam 2021 via DMG Mori zu stande», erzählt Bernhard Steiger, Key Account



Das Erowa-VPC-Spann-
system ist die präzise
Schnittstelle zwischen Ma-
schine und Werkstückträ-
ger. So lassen sich die ver-
wendeten Werkstückspanner
automatisiert auf der
Maschine positionieren.

Bild: Erowa

Manager bei Erowa. Er betreut und begleitet Wymed seit der ersten Zusammenarbeit mit Erowa. Um bestehende Fertigungsprozesse zu optimieren und Kapazität für weitere Aufträge zu schaffen, entschied sich Wymed, in für sie passende neue Fräsmaschinen und Peripherie zu investieren. Nach ausführlichen Recherchen entschied man sich für DMP-70-Vertikal-Fräsmaschinen aus den Hause DMG Mori, in Kombination mit Erowa-Robot-Compact-80-Robotern. Vor allem die kompakte Bauweise des Erowa-Handlinggerätes kam den gegebenen Platzverhältnissen optimal entgegen. So passen je zwei Mal zwei DMP 70 mit einem in der Mitte stehenden Robot Compact 80 perfekt zwischen die in der Fertigungshalle stehenden Betonsäulen.

Auf den DMP-70-Maschinentischen ist seit Kurzem auch das Erowa-VPC-Spannsystem/Systemgrösse 52 im Einsatz. «Und genau dieses Werkstück-Spannsystem bietet uns so viele Vorteile», erklärt Michael Fallegger.

Mit dem VPC-Spannsystem als präzise Schnittstelle zwischen Maschine und Werkstück lassen



Trotz seiner kompakten
Bauweise bietet das Ma-
gazin des Roboters viel
Platz für verschiedene
Werkstückträger.

sich die verwendeten Werkstückspanner automatisiert und sehr präzise auf der Maschine positionieren. Die Werkstückspanner sind bestückt mit vier VPC-Spannzapfen. Die geschliffenen Funktionsflächen der Spannzapfen sorgen für ein optimales Einfahrverhalten in das VPC-Spannfutter und so für eine störungsfreie Automation. «Diese hohe Prozesssicherheit ist für uns essenziell, ansonsten verlieren wir bares Geld. Denn aufgrund der validierten Produktionsprozesse im Bereich Medizintechnik können wir einzelne Fertigungsschritte nicht einfach so anpassen. Die automatisierte Fertigung muss einfach verlässlich und sicher laufen – und genau dafür sorgt das VPC», führt Fallegger weiter aus.

Stabiles Spannen

Michael Fallegger zählt zahlreiche weitere Vorteile auf: «Das gesamte System ist sehr stabil. Gerade bei der Titan-Bearbeitung merken wir, wie kraftvoll die vier Spannzapfen sind. Man hört es auch – es ist leiser. Ausserdem haben wir dank geringer Aufbauhöhe mehr Platz für die zu bearbeitenden Teile und wir können unsere bestehenden Betriebsmittel einfacher integrieren. Zusammengefasst muss man sagen, so präzise und sicher wie wir jetzt arbeiten, wäre ohne das VPC-Spannsystem gar nicht möglich.»

Die multiflexible Fertigungszelle

Mit Stolz präsentiert Michael Fallegger die neueste Ergänzung in ihrem Maschinenpark: eine DMU 40 Evo von DMG Mori beladen durch einen Erowa Robot Compact 80 mit zusätzlichem drittem Magazin für mehr Paletten-Kapazität. Auch hier wurde der begrenzte Platz maximal ausgenutzt, um die Produktivität zu steigern und gleichzeitig das Teilespektrum zu erweitern. Basis auf dem Maschinentisch bildet das MTS-Spannsystem Stichmass 160 mm mit Luftdurchführung. Mit den MTS-VPC-Adapterpaletten Stichmass 52 mm und 96 mm werden die Werkstückspanner in das System integriert. So maximiert sich die Teilevielfalt auf der DMU 40 Evo extrem. Denn grosse sowie kleine Teile können in derselben Maschine automatisiert bearbeitet werden.

Einheitliches Prozessleitsystem

Gesteuert werden die neuen Maschinen mit jeweiligem Handling direkt über das Erowa-JMS-4.0-Prozessleitsystem, das komplett in den Fertigungsablauf integriert ist. Fallegger unterstreicht die Bedeutung des JMS im Betrieb: «Das Prozessleitsystem ist für uns sehr wichtig, es steuert die Maschinen. Es hilft uns, alle anfallenden Produktionsdaten zu verwalten, Aufträge zu planen und effizient zu produzieren. Die Software ist intuitiv und bedienerfreundlich, bei uns hat jeder Mitarbeitende die App am Handy und kann so jederzeit den Status der Maschinen überprüfen. Es funktioniert einfach – so möchten wir das.»

Bild: Erowa

Wymed AG

Die Wymed AG ist das Ergebnis aus der Fusion 2018 aus der 1946 gegründeten Medic AG mit der 1971 gegründeten Wyrsch AG. Die Wymed AG gehört seit Ende 2020 in die Hipp-Technologie-Gruppe, welche aus der Hipp Medical, Hipp Präzisionstechnik und der Wymed besteht. Mit knapp 300 Mitarbeitenden konnten sie sich als einer der führenden Partner im DACH-Raum für Medizinkunden etablieren – gemäss ihrem Motto: «Der Kunde entwickelt und verkauft, den Rest übernehmen wir». Zu ihren Kernkompetenzfeldern gehören die spanabhebende Bearbeitung hochlegierter Stähle unter Einhaltung engster Toleranzen sowie Montageoperationen inklusive spezieller Funktionsprüfung im eigenen Haus. Mit 60 Mitarbeitenden,

einem grosszügigen Maschinenpark und dank der Zertifizierung nach ISO 13485 (2016) kann die Wymed AG ihre Partner noch zuverlässiger unterstützen. Durch kontinuierliche Investitionen in das Unternehmen und die vorangetriebene Automatisierung sind auch grössere Stückzahlen ohne Weiteres machbar. Verarbeitet werden hauptsächlich Titan, aber auch INOX, Stahl, Cobalt, Chrom- und Aluminiumlegierungen oder Kunststoffe. Die zu bearbeitenden Teile variieren von wenigen Millimetern bis zu 300 mm Länge bei Losgrössen von 50 bis 10 000 Stück und einer Vielfalt von bis zu 1000 verschiedenen Teilen pro Kunde.

Weitere Informationen:wymed.ch**Erfolgreiche Zusammenarbeit für die Zukunft**

Michael Fallegger zeigt sich von der Modularität der Erowa-Produkte begeistert: «Die Vielfältigkeit von Erowa hat uns überzeugt. Viel Automation auf wenig Fläche, sehr modular aufgebaut, jederzeit erweiterbar und höchste Prozesssicherheit des gesamten Systems – das brauchen wir. Denn unsere Fertigung ist genauso vielfältig und herausfordernd: von einem Oberschenkelimplantat bis zu kleinsten Werkstücken von wenigen Millimetern.» Im Jahr 2025 plant die Wymed AG eine deutliche Kapazitätserweiterung durch einen Neubau mit einer doppelt so grossen Produktionsfläche wie heute, um künftiges Wachstum zu ermöglichen. «Und da werden wir wieder mit Erowa zusammenarbeiten», freut sich Michael Fallegger. (neu)

SMM**Erowa AG**

Knutwilerstrasse 3, 6233 Büron
Tel. 041 935 11 11, info@erowa.com
erowa.ch

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand D28**Anwender: Wymed AG**

Obstgartenweg 1, 8427 Freienstein-Teufen
Tel. 044 865 55 66, info@wymed.ch
wymed.ch



Bild: Erowa

Erfolgreiche Zusammenarbeit (v. l. n. r.): Michael Benzel (Verkauf, DMG Mori Schweiz AG), Michael Fallegger (Leiter CNC-Fräsen, Wymed AG), und Bernhard Steiger (Key Account Manager, Erowa).

Z ZECHA

außergewöhnlich.

SCHARF.**IGUANA
LASER SERIE****LASERSCHARF
UND HOCHPRÄZISE**

Die preisgekrönte Lasertechnologie mit Diamantbeschichtung verspricht eine neue Ära der Schärfe, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit.

www.zecha.de

Unser
Vertriebspartner
in Schweiz

DIHWAG //**SIAMS**16.-19.04.2024
Moutier CH
Stand E8/F11

ATION BW
INNOV 2021

Innovationspreis Baden-Württemberg

Dr.-Rudolf-Eberle-Preis

Preisträger 2021

Kleine Losgrössen, grosse Effizienz

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

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

Dr. Philipp Sommer, Hainbuch GmbH

Störungsfreies, wartungsaarmes Fertigen mit extrem kurzen Rüstzeiten sind Voraussetzung für einen mannlosen Automatisierungsablauf. Das Spannmittel bringt Werkstück und Bearbeitung zusammen. Prozesssicherheit gelingt nur, wenn

die Spanntechnik spänesicher ist, wenig Schmutz in die Maschine einbringt und kompatibel mit Kühl-/Schmiermittelsystemen ist. Spanntechnik muss bei all diesen Anforderungen auch einfach und schnell zu rüsten sein – ohne Einbussen an Präzision und Wiederholgenauigkeit.

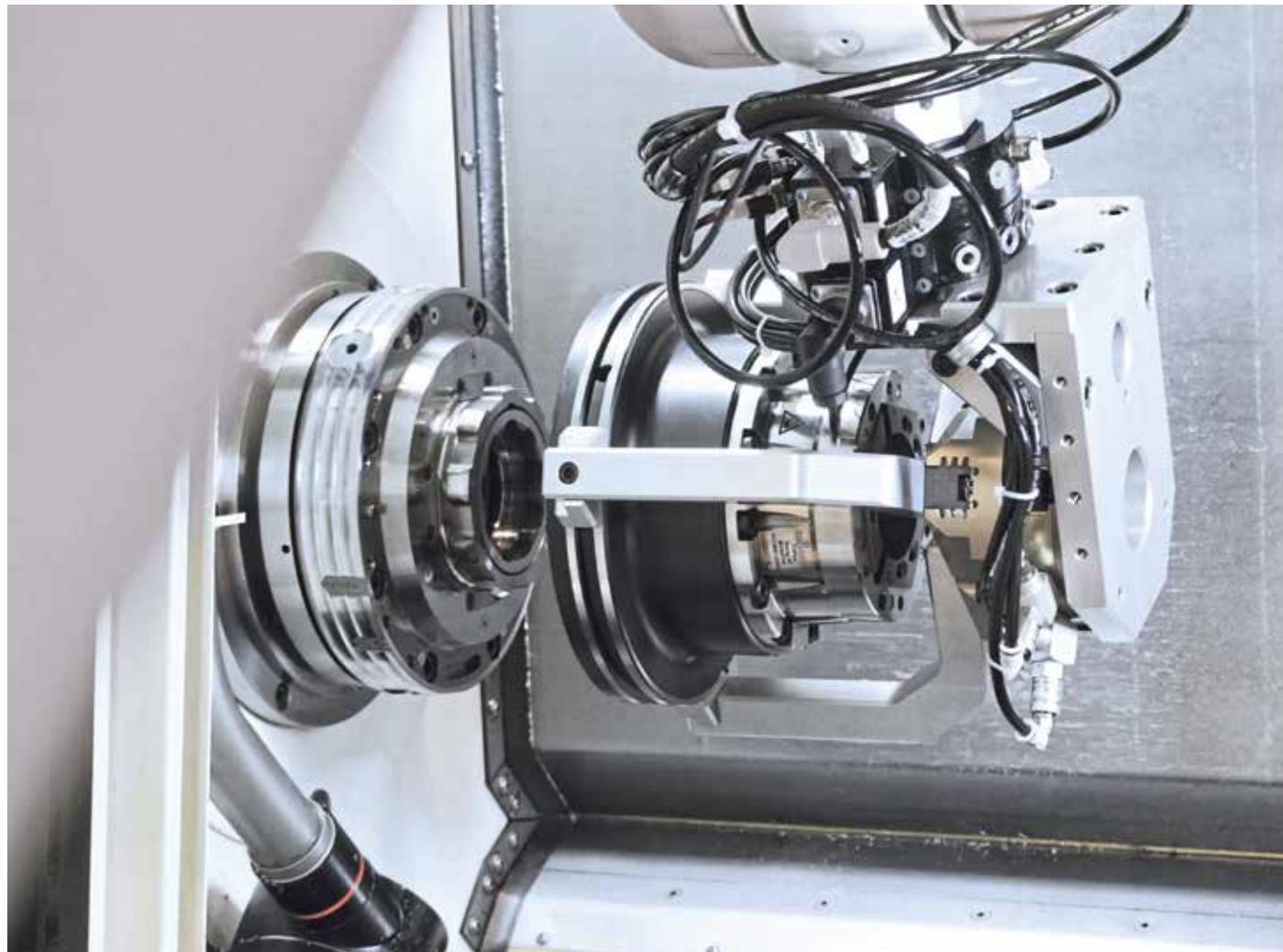


Bild: Hainbuch

Der automatische Spannfutterwechsel mit der Centrotex-AC-Schnittstelle.



Bild: Hainbuch

In der Smart Factory bei WTO kommen vorge-rüstete Maxxos-Spanndorne mit einer Centrotex-AC-Schnittstelle von Hainbuch zum Einsatz.

Steht der manuelle Prozess, lässt sich ei-ne Automatisierung in verschiedenen Aus-baustufen umsetzen.

Schnell umgesetzt: automatischer Spannkopfwechsel

Für die Fertigung von Werkstücken mit unterschiedlichen Spanndurchmessern, Spannprofilen und Einfuttertiefen ist der automatisierte Spannelementwechsel ei-ne sehr praktikable Möglichkeit. Spann-elemente wie etwa Spannköpfe können per Roboter, Portal oder direkt über die Ma-schinenspindel mit und ohne Werkstück-an schlagn automatisch gewechselt werden. Der Robotergreifer mit einer pneumat-i-schen Wechselvorrichtung entnimmt dem Rüstmagazin den Spannkopf inklusive Werkstückanschlag und rüstet so in Se-kunden das Spannfutter mit dem entspre-chenden Spannkopf mit Durchmesser, Spannprofil und Anschlagsvariante passend zu Bearbeitung und Werkstück. Das Werk-stück wird anschliessend eingespannt und die Bearbeitung gestartet.

Komplette Spannmittel in Sekunden automatisiert wechseln

Einen höheren Automatisierungsgrad auch bei kleinen Losgrössen ermöglichen Schnellwechselsysteme, wie das Centro-tex AC von Hainbuch, für Aussen- und In-nenspannung. Damit lässt sich der man-nlose Wechsel eines gesamten Spannmit-

WILLEMIN-MACODEL
YOUR ADVANCED MACHINING SOLUTIONS

STAND B2/C3
HALLE 1.1

WAS GIBT'S NEUES ?

**REDUZIERTE STELLFLÄCHE
& GESTEIGERTE LEISTUNGSFÄHIGKEIT**

408MT



ZU ENTDECKEN AUF DER

SIAMS



Bild: Hainbuch

Der automatische Spannkopf- und Werkstückanschlagwechsel mit dem Spannfutter «TOPlus» AC.

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

24/7 mit einer automatisierten Fertigung produzieren

Auch eine komplett autonome Fertigung funktioniert nur mit dem passenden Spannprozess.

Mit der Firma WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH entwickelte Hainbuch einen wegweisenden automatisierten Fertigungsprozess, bei dem sich die Maschinen gänzlich autonom umrüsten. Die Mitarbeiter stellen lediglich die Spannmittel und die zu bearbeitenden Rohteile bereit. Mehrere Maschinen fertigen so parallel und völlig autark. Man kann gleichzeitig bedienen oder ganze Schichten völlig autark laufen lassen. Für die Aussenspannung

wechseln Roboter 18 Spann-Sets, bestehend aus Spannkopf mit Anschlag, automatisiert ins Futter auf der Maschine ein. In der Schleifzelle sowie in der Dreh-/Fräszelle stehen für die Innenspannung zehn vorgerüstete Maxxos-Spanndorne mit einer Centrotex-AC-Schnittstelle bereit. Diese werden für die unterschiedlichen Werkstücke mit entsprechendem Set-up vorgehalten und automatisiert eingewechselt. Mit einer Genauigkeit von unter 0,003 mm bei jedem Wechsel fertigt die Smart Factory mannlos rund um die Uhr von Losgrösse 1 bis 100.

Prozesssicher und überwacht durch Messtechnik

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

SMM AUTOR



Bild: Hainbuch

Dr. Philipp Sommer leitet seit 2023 den Geschäftsbereich Automation bei der Hainbuch GmbH. Der promovierte Mechatroniker ist seit 2018 bei Hainbuch tätig und verantwortet interne IT-Prozesse, Automatisierungsprojekte mit Kunden und die Produktentwicklung im Automatisierungsbereich.

SMM

Utilis AG
Kreuzlingerstr. 22, 8555 Müllheim
Tel. 052 762 62 62, info@utilis.com
utilis.com

SIAMS 2024: Halle 1.2, Stand B19

KI beschleunigt Analyse

Der Medizintechnikkonzern Smith & Nephew fertigt am Standort Aarau u. a. beschichtete Hüftschaftheesen. Seit Sommer 2022 prüft eine KI-gestützte Lösung, ob diese den strengen Toleranzvorgaben entsprechen.

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Gut 400 000 Hüft- und Knieprothesen werden in Aarau pro Jahr gefertigt. Ein Grossteil davon wird in den fünf hochmodernen Vakuumkammern bei Temperaturen von bis zu 20 000 Grad Celsius beschichtet. Rein mit Titan oder mit Titan und Hydroxylapatit. Letzteres ist eine Knochenersatzsubstanz, die das Einwachsen der Knochenbälkchen in die poröse Prothesoberfläche verbessert bzw. stimuliert. Bei einer Hüftprothese beispielsweise verbindet sich der so beschichtete Prothesenschaft stabil und elastisch mit dem umgebenen Knochengewebe. Damit es zu einer stabilen Verbindung zwischen Kno-

chen und Implantat kommt, ist jedoch eine bestimmte Schichtdicke und Porosität notwendig.

Vorteil Automatisierung

Bei einem sogenannten Polarstem für die Hüftrekonstruktion liegt die geforderte Dicke der aufgebrachten Titan- und Hydroxylapatit-Schicht zwischen 155 und 305 My. Für die Qualitätsprüfung setzt der in London sitzende Konzern am Standort von Anfang an auf das Lichtmikroskop Zeiss Imager 1m. Insgesamt fünf Bilder (Szenen) über jeweils einen Millimeter werden dafür von der Probe aufgenom-

men. Um die Schichtdicke berechnen zu können, müssen Mitarbeitende in den stark vergrösserten Aufnahmen händisch insgesamt 50 vertikale Linien einziehen. Anschliessend müssen die ermittelten Werte dann vom Bediener in eine Excel-Datei eingefügt und ausgewertet werden. 45 bis 60 Minuten braucht der gesamte Mess- und Analyseprozess für eine Probe. Deutlich schneller geht es mit der KI-gestützten Lösung, die seit Sommer 2022 im Einsatz ist. Hier liegen die Werte zur Schichtdicke und zur Porosität über eine Probenlänge von acht Millimetern bereits nach fünf bis sieben Minuten vor. Und da das Gerät ohne Zutun des Bedieners 343





>> Eine gute Beschichtung des Implantats ist wichtig, damit es gut einwachsen kann und so lange wie möglich hält. <<

Stéphane Monod, Senior Qualitätsingenieur bei Smith & Nephew am Standort Aarau

Bild: Carl Zeiss AG

vertikale Linien setzt, sind die ermittelten Werte nicht nur reproduzierbarer, sondern auch genauer.

Überzeugende Ergebnisse

Möglich wird diese deutliche Beschleunigung des Messprozesses durch eine automatisierte Bildsegmentierung. Denn ohne KI ist für die Einteilung der Aufnahme in bestimmte Bereiche ein geschultes Auge und viel menschliches Zutun notwendig. Im vorliegenden Beispiel müssen die Bediener an vorgegebenen Punkten in den Bildern eine vertikale Linie vom Anfang der Schicht bis zum Peak ziehen. Die Künstliche Intelligenz dagegen erkennt selbstständig die aufgebrachte Schicht und setzt die entsprechenden vertikalen Linien bis zum Peak ohne menschliches Zutun. Damit sie das kann, muss sie jedoch vorab trainiert werden. Smith & Nephew stellte Zeiss dafür entsprechende im Dark- und

Bright-Field erstellte Aufnahmen von den jeweiligen Beschichtungen ihrer Produkte zur Verfügung. Vereinfacht gesagt, wurden für das Training die Schichten eingefärbt. Dadurch lernte die KI die Eigenschaften des Bereichs kennen und erstellte einen eigenen Algorithmus für die Klassifizierung. Der Algorithmus wurde während des Trainings dann auf weitere Bilddaten angewendet und liefert für Monod «überzeugende Ergebnisse».

Ermittlung der Porosität

Der Qualitätsverantwortliche ist vom Zeiss Axio Imager.Z2m begeistert. Auch, weil mit diesem Gerät «zukünftige Normanforderungen erfüllt werden können». Denn die KI-gestützte Lösung ermittelt in den sieben Minuten beim Polarstem nicht nur die Dicke, sondern auch die Porosität der aufgebrachten Titan- und Hydroxylapatit-Schicht. Ein wichtiges Qualitätsmerkmal, denn der Knochen kann nur dann gut in das Implantat einwachsen, wenn es genügend Hohlräume gibt. Bisher war bei Smith & Nephew in Aarau die Ermittlung der Porosität nicht oder nur sehr aufwändig möglich. Für das neue Mikroskop stellt

dies jedoch keine Herausforderung dar. Die Software Zeiss Zen Core setzt in den Aufnahmen dafür horizontale Linien, die MVIL (Mean Void Intercept Length), und ermittelt so einfach und schnell die Grösse der Leerräume bzw. die Porosität. Die Auswertung der Porosität wurde gemäss der MED Norm ASTM F1854 für medizinische Implantate vorgenommen. Anwendungen im medizintechnischen Umfeld können darüber hinaus auch mittels dem Toolkit GxP in der Zen Core Suite nach FDA 21 CFR Part 11 von Zeiss implementiert werden. Zwar wird die Ermittlung und die Dokumentation dieses Kennwerts von Implantatherstellern noch nicht gefordert. Aber die relevante Norm ISO 13485 wird bereits laut Monod entsprechend überarbeitet.

Gewappnet für die Zukunft

Und da Smith & Nephew nicht nur für seine Produktqualität, sondern auch für seine Innovationsstärke bekannt ist, ist es für Dude nur eine Frage der Zeit, bis der in rund 100 Ländern agierende Konzern neue Beschichtungen auf den Markt bringt. Mit dem neuen Lichtmikroskop sieht man sich

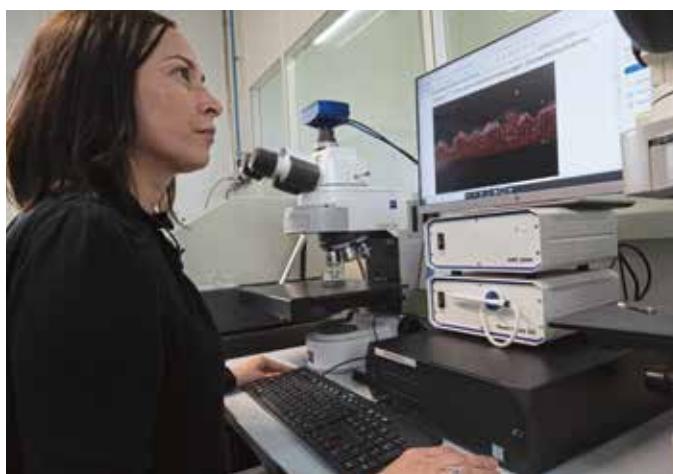


Bild: Carl Zeiss AG

Natalia Lazarova, Schichtleiterin in Produktion und Messtechnik, am Zeiss Axio Imager.Z2m

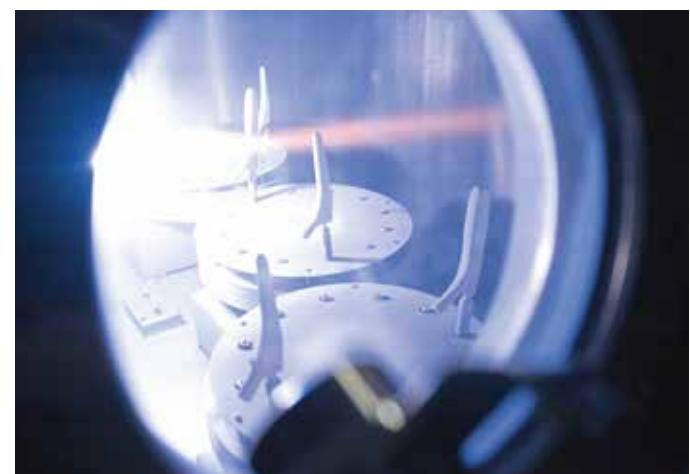


Bild: Carl Zeiss AG

Blick in die Vakuumkammer. Hier werden die Implantatrahlinge bei Temperaturen von bis 20 000 Grad Celsius mit Titan- und Hydroxylapatit beschichtet.

Bild: Carl Zeiss AG



Der Standort Aarau ist unter anderem auf die Beschichtung von Hüft- und Knieimplantaten spezialisiert.

Bild: Carl Zeiss AG



Joel Dude, Fertigungstechniker bei Smith & Nephew in Aarau (re.), im Gespräch mit einem Kollegen.

am Standort Aarau für die Herausforderungen der Zukunft gewappnet. Auch, weil Zeiss Arivis Cloud ihnen erlaubt, bedienfreundlich und ohne Programmierkenntnisse eigene Deep-Learning-Modelle für die Bildsegmentierung zu trainieren. Denn das Herzstück von Zeiss Arivis Cloud ist ein Deep-Learning-Toolkit, das die automatisierte Segmentierung und Analyse komplexer Bilder ermöglicht. «Das ist sehr benutzerfreundlich und wird auch die Akkreditierung beschleunigen», so Dude. Ob er die Zeiss-Lösung anderen Unternehmen empfehlen würde? «Unbedingt, aber vielleicht nicht unbedingt unseren Mitbewerbern.» (neu)

SMM

Carl Zeiss AG | Industrielle Messtechnik
Feldbachstrasse 81, 8714 Feldbach
Tel. 055 254 76 00, info.metrology.ch@zeiss.com
zeiss.ch

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand E.28

Smith & Nephew Manufacturing AG
Schachenallee 29, 5000 Aarau
Tel. 062 832 06 06, info.ch@smith-nephew.com
smith-nephew.com



Fräsen und Schleifen in einer Maschine

VERSÀ® 645 *linear*

Bearbeitungszentrum in bewährter, solider Portalbauweise, zum Fräsen und Schleifen ausgelegt. Präzision doppelt genutzt: sparen Sie Zeit und Geld ...

- Zeiter sparnis durch Fräsen und Schleifen ohne Umspannen
- Effizienzsteigerung durch hohe Prozesssicherheit
- Freie Wahl der Bearbeitungsstrategie und -technologie
- Einfache Programmierung von Pendelhub- und Abrichtoperationen mittels vorkonfigurierten Zyklen

Für Bohrungen, Konturen und Führungen, bei denen höchste Genauigkeit und beste Oberflächengüte gefordert sind. Vielseitig anwendbar zur Bearbeitung unterschiedlichster Werkstoffe wie Stahl, Keramik und Hartmetalle. Maximale Flexibilität in einem breiten Anwendungsgebiet.

Erfahren Sie mehr auf www.fehlmann.com



Die Maschine in
Aktion erleben.

SIAMS

Halle 1.1 - Stand A20

Your Precision Advantage.®

FEHLMANN

Fehlmann AG Maschinenfabrik

Birren 1 – 5703 Seon / Switzerland

Tel. +41 62 769 11 11

mail@fehlmann.com – www.fehlmann.com

Mit Fabrikautomation drängende Themen angehen

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Fanuc präsentiert auf der SIAMS 2024 Lösungen für die Werkzeugmaschinenbranche, die Energiekosten senken, bei der Digitalisierung helfen und dem Fachkräftemangel entgegenwirken sollen.

Trotz der derzeitigen weltweiten Investitionszurückhaltung erwartet Fanuc mittel- bis langfristig einen deutlichen Anstieg der Nachfrage nach Fabrikautomation, auch in Europa. Auf der SIAMS in Moutier stellt Fanuc seine neuesten Produkte und Lösungen vor und zeigt, wie die Hersteller und Anwender von Werkzeugmaschinen drängende Probleme wie steigende Energiekosten, Digitalisierung und Fachkräftemangel angehen können.

Neue CNC-Generation

Eine der wichtigsten Neuerungen ist die neue CNC-Generation, die sich noch in der Entwicklung befindet und mit einer modernen iHMI2-Benutzeroberfläche ausgestattet ist, die Fanuc erstmals auf der EMO präsentierte. Mit deutlich höherer Leistung, Unterstützung beliebiger Maschinenkinematiken, besserer Übersicht für den Bediener und Energieeinsparungen von rund 10 Prozent dank des neuen ai-D-Antriebssystems ist die FS500-iA eines der Highlights auf der Messe. Darüber hinaus hat Fanuc viele dieser Vorteile bereits in den verbesserten Versionen seiner bestehenden FS30i/31i/32i-B-Plus- und FS0i-F-Plus-CNC-Lösungen umgesetzt.

Digitalisierung

Im Bereich der Digitalisierung bietet Fanuc mehrere Lösungen an, wie zum Beispiel einen «digitalen Zwilling», der Werkzeugmaschinenherstellern und -anwendern nicht nur bei der Entwicklung von Maschinensoftware und herstellerspezifischer Bedienerführung hilft, sondern auch bei der Leistungsoptimierung, der Rationalisierung von Prozessen und der Erprobung neuer Konzepte, die alle virtuell, aber sehr realitätsnah abgebildet und daher schnell umgesetzt werden. Im Bereich der Datenerfassung und -analyse hat Fanuc zahlreiche integrierte IoT-Lösungen im Portfolio sowie die Fanuc-eigene IoT-Plattform Field System Basic Package. Darüber hinaus bietet Fanuc Schnittstellen zu allen wichtigen IoT-Plattformen, eine wichtige Voraussetzung für den Weg zur Smart Factory.

Automatisierung

Die Automatisierung von Werkzeugmaschinen war für Fanuc in den letzten Jahren ein wichtiger Um-



Mit deutlich höherer Leistung, Unterstützung beliebiger Maschinenkinematiken, besserer Übersicht für den Bediener und Energieeinsparungen von rund 10 Prozent dank des neuen ai-D-Antriebssystems ist die FS500-iA eines der Highlights auf der diesjährigen SIAMS.

satztreiber. Aber auch in Fabriken, Logistikzentren und an anderen Standorten haben Roboter in einem breiten Spektrum von Anwendungen Einzug gehalten.

Das Unternehmen, das kürzlich die Auslieferung seines einmillionsten Roboters bekannt gab, hat mehr als 200 Robotermodelle im Angebot. Von den kleinsten Robotern bis zum weltweit stärksten Roboter M-2000iA/2300, der Traglasten von bis zu 2300 kg bewältigen kann, sowie das grösste Angebot an kollaborativen Robotern (Cobots). Fanuc hat die Traglasten dieser Cobots kürzlich auf 30 kg für den CRX-25iA und 50 kg für den CR-35iB erweitert, was letzteres Modell zu einem der stärksten Cobots auf dem Markt macht. Die Nachfrage nach kollaborativen Robotern hat in den letzten Jahren stark zugenommen, da sie ohne Schutzaun und damit platzsparend in bestehende Produktionslinien integriert werden können und die Fähigkeit besitzen, «Hand in Hand» mit den Bedienern zu arbeiten.

Ausblick

«Wir möchten die Arbeiter von sich wiederholenden, anstrengenden und gefährlichen Aufgaben entlasten», erklärte Marco Ghirardello, Präsident und CEO von Fanuc Europe, auf einer Pressekonferenz anlässlich der EMO. «Arbeitnehmer und Unternehmen

können gleichermaßen davon profitieren, wenn Mitarbeiter anspruchsvollere Aufgaben übernehmen, bei denen sie ihre kognitiven Fähigkeiten besser einsetzen können.»

Fanuc hat seine Schulungszentren und Akademien in ganz Europa ausgebaut, um Unternehmen bei der Weiterbildung ihrer Mitarbeiter zu unterstützen. Darüber hinaus arbeitet Fanuc mit Universitäten und Bildungseinrichtungen zusammen, um die nächste Generation von Automatisierungsexperten auszubilden.

Das Streben von Fanuc nach Innovation, Fortbildung, zuverlässigen Produkten und Service sowie das grosse Vertriebs- und Servicenetz mit mehr als 20 Niederlassungen in Europa und über 260 Standorten weltweit scheint sich auszuzahlen. «In Europa sehen wir derzeit viele Kunden, die ausserhalb ihrer Heimatmärkte expandieren wollen und uns als globalen Partner wählen», sagte Ghirardello. Er kündigte außerdem an, dass Fanuc weiterhin eng mit seinen Kunden zusammenarbeiten werde, um auch künftig innovative Lösungen für die Fertigungsindustrie anzubieten. *(neu)*

SMM

Fanuc Switzerland GmbH
Grenchenstrasse 7, 2504 Biel/Bienne
Tel. 032 366 63 63, info@fanuc.ch
fanuc.ch

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand D17

Anzeige

FLEXIBLE UND UMWELTFREUNDLICHE LÖSUNGEN K5-4 / K5-4W / K5-5



- 4- oder 5-Achsen Hochgeschwindigkeitsfräsen für Teiledimensionen, die in einen 50 mm Würfel passen
- Automatischer Werkzeugwechsler bis zu 50 Positionen
- Hochfrequenz-Bearbeitungsspindel 60'000 U/min
- Positionierungswiederholbarkeit unter <1 µm
- C-Achse für Drehbearbeitungen bis 5'000 U/min.
- Neues HMI «Precitrame Machine Manager»
- 90% Energieeinsparung bei nur 1 m² Platzbedarf.
- Automatische Beladung als Option

STAND B12 SIAMS
HALLE 1.1 16–19 | 04 | 2024

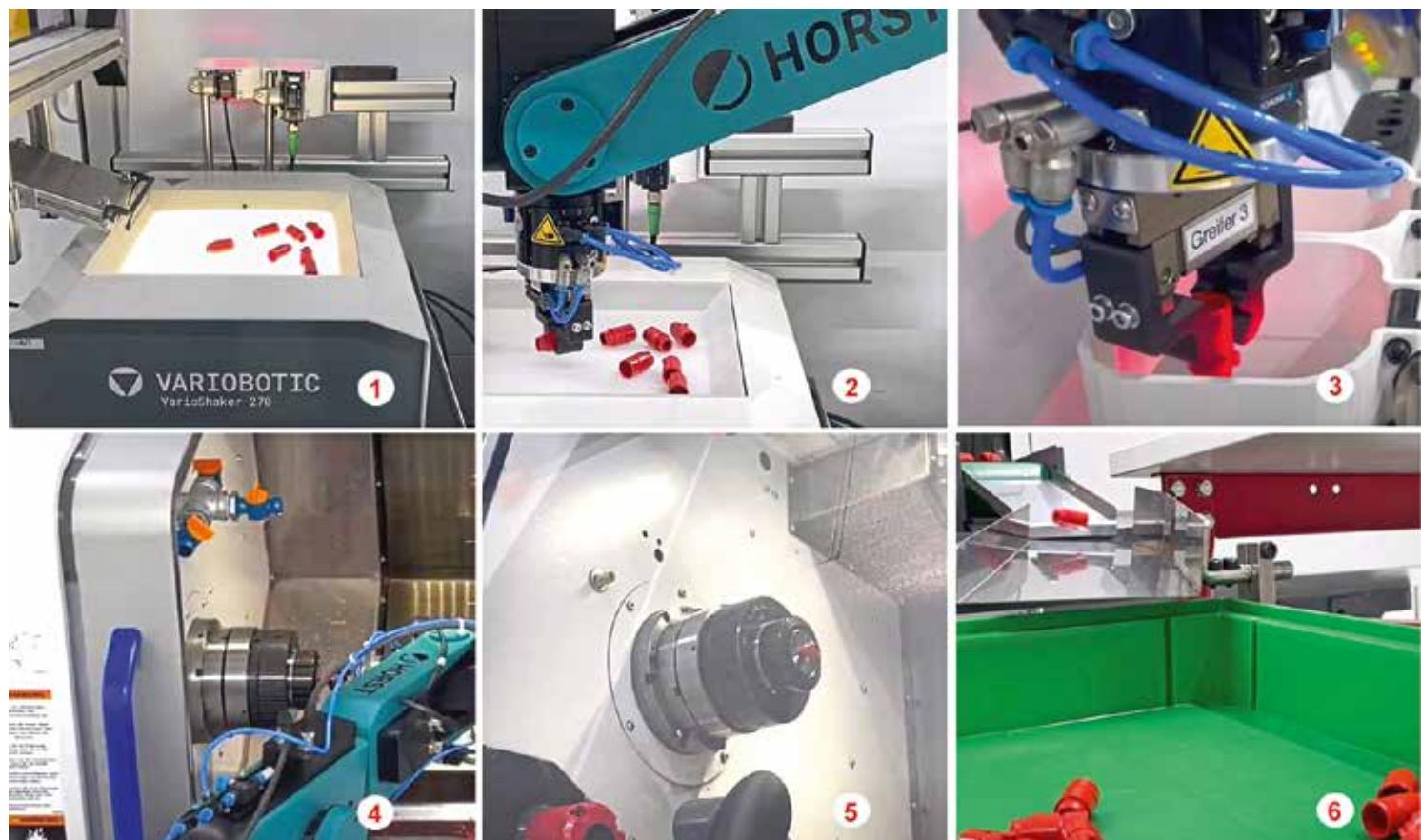


Bild: KSKOMM

Automationsablauf bei der Spritzguss-Kunststoffbearbeitung:

1. Die Rohteile werden aus dem Bunker über einen Bauteilvereinzeler (Varioshaker) mit Durchlicht zugeführt.
2. Der 6-Achs-Industrieroboter Horst 900 nimmt die vereinzelten Teile mit einem 2-Backen-Parallelgreifer auf.
3. Je nach Variante werden die Teile dann nochmals über einen Bildvergleichssensor in ihrer Rotationsachse ausgerichtet oder direkt umgegriffen und
4. in das Spannfutter des Drehautomaten eingelegt,
5. wo es zur Bearbeitung fixiert ist.
6. Die Fertigteile werden über das Werkstücktransportband ausgebracht.

SMM INFO

Eberle

GmbH & Co. KG

1999 gegründet und 2012 in Eberle GmbH & Co. KG umfirmiert, fertigt das Unternehmen aus Wurmberg (D) mit 80 Mitarbeitenden medizintechnische Produkte für die miniminvasive Chirurgie und Orthopädie.

Weitere Informationen:
eberle-med.de

Technologie-Doppel für prozesssichere, mannlose Bauteilfertigung

SIAMS
16-19 | 04 | 2024

Der Medizintechnikhersteller Eberle GmbH & Co. KG aus Wurmberg bei Pforzheim (D) gestaltet dank Citizen-Miyano-Drehtechnologie in Kombination mit Wietec-Automationslösungen die eigene Bauteilfertigung effizienter.

Kostendruck mildern, Fachkräftemangel entgegensteuern, Rationalisierungspotenziale ausschöpfen, Produktion nachhaltiger gestalten, Arbeits- und Prozesssicherheit erhöhen, Maschinenverfügbarkeit steigern und, und, und – Gründe, die Fertigung zu automa-

tisieren, gibt es viele, insbesondere wenn die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen immer schwieriger und komplexer werden. «Die Region hier an der badischen und württembergischen Schnittstelle ist traditionell ein Standort mit einer hohen Dichte an Unternehmen aus den ver-



Bild: KSKOMM

Steuerung der Automationslösung.

schiedensten Schlüsselindustrien – und alle suchen natürlich Fachkräfte», so Monika Eberle, Marketing- und PR-Leiterin bei der Firma Eberle. «Wir als Hersteller von medizintechnischen Komponenten stehen vor der Herausforderung, dem Fachkräftemangel entgegenzusteuern, unsere Produktivität und Qualität zu steigern sowie gleichzeitig Fertigungskosten zu senken. Dazu benötigen wir u.a. die Expertise von innovativen Technologiezulieferern. Maschinenbauer und Systemintegratoren wie etwa Citizen und Wietec helfen uns mit ihren kundenindividuellen Lösungen dabei, unsere Maschinen- und Prozesstechnologie zukunftsfähig aufzustellen. So können wir weiterhin höchste Qualität zu einem wettbewerbsfähigen Preis-Leistungs-Verhältnis produzieren – so wie es unsere Kunden von uns kennen und auch erwarten!»

Die Firmenphilosophie «Präzision hat bei uns Tradition» ist ein zentraler Begriff, um den sich alles bei Eberle mit ihren 80 Mitarbeitenden dreht. Das mittelständische Industrieunternehmen stellt seit 1999 medizintechnische Produkte u.a. für die minimalinvasive Chirurgie und Orthopädie her. Dazu zählen beispielsweise Antriebssysteme, Shaverblades, Sägeblätter, Bohrer, Implantate sowie optische, Spül- und Geräteträgersysteme. Eberle setzt in der Herstellung auf eine hohe Fertigungstiefe und hat so die Wertschöpfungskette und vertikale Qualitätssicherung unter eigener Kontrolle. Modernste Produktionseinrichtungen gewährleisten höchste Qualität und perfekte Ausführung, für die Eberle bei Kunden weltweit geschätzt wird.

Leistungsstarke Dreh- und Automatisierungs-technologie

Markus Reissig, Geschäftsführer der Citizen Machinery Europe GmbH: «Automationslösungen verändern den herkömmlichen Einsatz von Drehmaschinen und eröffnen neue Horizonte für die industrielle Fertigung. Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels wie auch aus Produktivitätsgründen fragen Anwender vermehrt Lösungen zum mannameren Betrieb an. Das Feld Automation bietet hier enormes Potenzial, das wir ihnen entfalten. Dazu haben wir im eigenen Haus das Geschäftsfeld Automation gegründet, um mit selbstentwickelten Automati-



Bild: KSKOMM

Mit dieser Miyano BNA-42CY5 bearbeitet Eberle Spritzguss-Kunststoffteile und Edelstahlklingen auf einer Anlage.



Bild: KSKOMM

Björn Wied (re.), Geschäftsführer Wietec GmbH, und Bernd Amann, technischer Leiter von Eberle GmbH & Co. KG (li.), blicken auf eine sehr gute Zusammenarbeit zurück.

onslösungen durchzustarten. Darüber hinaus arbeiten wir mit hochkarätigen Systemintegrationspartnern wie Wietec zusammen.»

Mit der Citizen Miyano BNA-42CY5 (Typ CY erlaubt Einsatz als Futterautomat) und der passenden Wietec-Automatisierungslösung holte sich Eberle leistungsstarke, zukunftsfähige Technologien ins Haus. Miyano-Kurzdreher von Citizen sind durch sämtliche Branchen hinweg Standard für hochpräzise und verlässliche Drehmaschinen in der Bauteil-Serienfertigung. Dazu verfügen die Kurzdrehautomaten unter anderem über massive Maschinenbetten und handgeschabte Führungen. Dem Anwender bringt das neben der Robustheit vor allem höchste Präzision beim Drehen im µm-Bereich. Björn Wied, Geschäftsführer der Wietec GmbH: «Citizen-Miyano-Kurzdreher sind sehr differenziert auf die jeweiligen Zerspanungsaufgaben anpassbar. In ihnen verschmelzen Flexibilität in den Bearbeitungsmöglichkeiten, Präzision mit Robustheit sowie höchste Effizienz mit Langlebigkeit. Damit hat Eberle passgenau konfigurierte Drehautomaten zur Verfügung, die u.a. verschiedene Varianten von Bauteilen auch aus unterschiedlichen Werkstoffen prozesssicher abarbeiten. Dank unserer Lösung zum automatisierten Be- und Entladen der Maschinen in den vor- und nachgelagerten Prozessen hat Eberle die Produktion deutlich schlanker gestaltet.»

Die Wietec GmbH ist Vertriebspartner und Systemintegrator von Citizen in Baden-Württemberg Nord, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland. Seit 2021 bietet Wietec Automatisierungslösungen (Robotik) an, um den steigenden Bedarf daran etwa



Bild: KSKOMM

Björn Wied (re.), Geschäftsführer Wietec GmbH, und Bernd Amann, technischer Leiter von Eberle GmbH & Co. KG (li.), begutachten das Bearbeitungsergebnis.



Bild: KSKOMM

Hochpräzise Kunststoff-Bearbeitung auf der Miyano BNA-42CY5: Je nach Bauteil werden die Kunststoffrohlinge aus Spritzguss überdreht, ausgedreht, oder stirmseitig aussermittig gebohrt.

beim Drehen, Fräsen, Laserschweissen, Pressen, Schleifen und Honen optimal bedienen zu können. Für Eberle lieferte Wietec zu den Citizen-Miyano-Kurzdrehern die gesamte Automation – von der Konstruktion (E-Planung, mechanische Konstruktion) über den Schaltschrankbau, die Fertigung einzelner Bauteile (3D-Druck, Alufräsen) und Montage bis hin zur Dokumentation gemäss Maschi-

nennrichtlinie sowie entsprechender Normen und zur gesamten Programmierung.

Bernd Amann, technischer Leiter bei Eberle: «Wir benötigten eine Automationslösung, die haargenau auf unsere Bedürfnisse bzw. die Bauteilfertigung mit den zwei Citizen-Drehmaschinen ausgelegt ist. Sie sollte mit einem problemlosen und prozesssicheren Handling von verschiedenen Kom-

Anzeige

The advertisement features a modern building with a glass facade and a blue structural frame. A large blue banner on the left side of the building displays the TRUMPF logo in white and the text "9.-12.4.2024 INTECH Ditzingen". Below this, a QR code is shown with the text: "Diese und andere Highlights erwarten Sie auf unserer Hausmesse in Ditzingen vom 09.-12. April 2024. Wir freuen uns auf Sie!"



Bild: KSKOMM

Miyano BNA-42CY5 zum Rändeln von Klingengrohlingen. Im Vordergrund links die Roboterzelle mit vorgeschaltetem Vereinzelungsförderer, rechts der Ablagekorb nach der Bearbeitung.

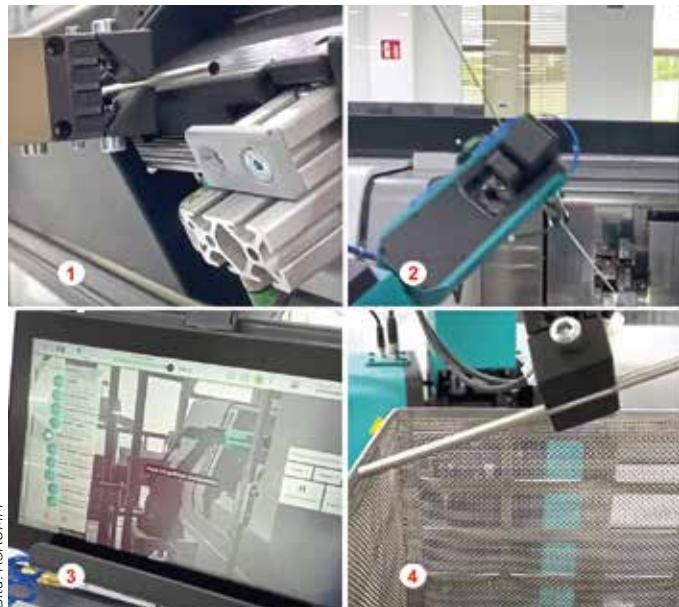


Bild: KSKOMM

Bild 1 + 2: Der Roboter entrnimmt die Rohteile per Doppelgreifer direkt aus dem Magazin und führt sie in die Spindel ein.

Bild 3: Alle Prozessschritte werden in der Steuerung visualisiert.
Bild 4: Die Fertigteile werden in einem Waschkorb abgelegt.

ponenten-Varianten die mannlose Fertigung erlauben. Das hat Wietec hervorragend umgesetzt.»

Passgenaue Automationslösungen

Bei der ersten Eberle-Anlage gibt es zwei Möglichkeiten für die Rohteilzuführung: Kurze Kunststoffteile werden aus dem Bunker über einen Bauteil-

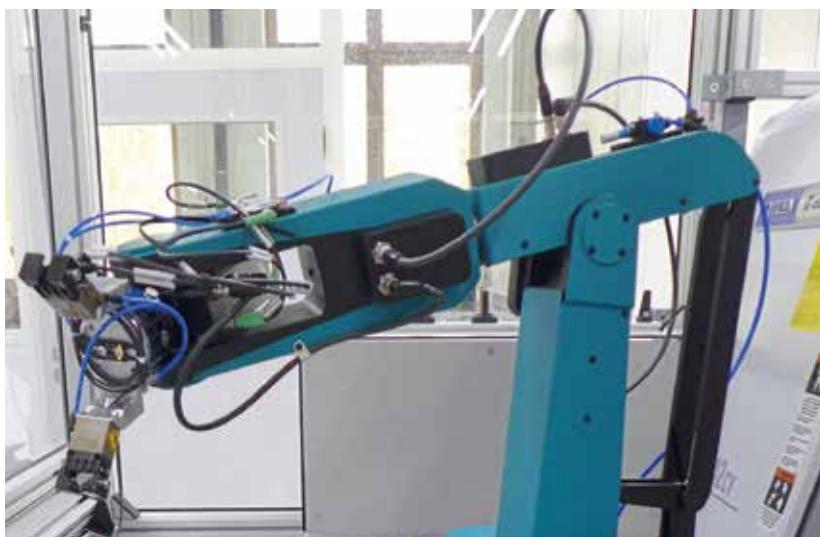
Anzeige

**you
win**
successful together

TRUBEND 7050 MIT FLEX CELL

TRUMATIC 5000 MIT SHEETMASTER

3D SCHWEISSEN, REINIGEN, MARKIEREN



Der Industrieroboter Horst mit 2-Backen-Parallelgreifer «wartet» während der Bearbeitung.

Bild: KSKOMM

Vereinzelungsförderer für Edelstahlklingen.



Bild: KSKOMM

vereinzeler (Varioshaker) mit Durchlicht zugeführt. Eine 2D-Kamera hilft dabei, die Teile bzw. das Schüttgut auf dem Bauteilvereinzeler zu detektieren und die Koordinaten an die Robotersteuerung zu übertragen. Björn Wied: «Kunststoffbearbeitung ist eher selten auf einer Drehmaschine. Alles, was spritztechnisch nicht möglich ist, realisiert unsere Miyano drehtechnisch; das heisst, je nach Bauteil werden die Kunststoffrohlinge aus Spritzguss überdreht, ausgedreht oder stirnseitig aussermittig gebohrt. Beim Handling ist der Varioshaker für Pick-and-Place sowie flexible Zuführung dabei nicht nur optimal an unterschiedliche Bauteile anpassbar, sondern kann diese auch speziell vereinzelnen. Durch gezieltes Bewegen des Schüttguts wird eine hohe Vereinzelungsrate erreicht. Auch das Sammeln der Teile und erneutes Zerrütteln sind kein Problem. Die Software ist ohne tiefes Fachwissen bedienbar und wurde auf die Bedürfnisse der User hin zugeschnitten.» Der 6-Achs-Industrieroboter Horst 900 nimmt die vereinzelten Teile dann mit einem 2-Backen-Parallelgreifer auf. Je nach Variante werden die Teile dann nochmals über einen Bildvergleichssensor in ihrer Rotationsachse ausgerichtet oder direkt umgegriffen und in das Spannfutter des Drehautomaten eingelegt. Eine Automatiktür öffnet und schliesst dabei den Arbeitsraum der Maschine. Die Fertigteile werden über das Werkstücktransportband ausgebracht. Die gleiche Maschine wird auch zum Über-

drehen der Schweißnaht von Klingenrohlingen unterschiedlicher Längen und Größen eingesetzt. Dazu werden die bis zu 450 mm langen Edelstahlteile über ein von Wietec konstruiertes, sehr flexibel einstellbares Magazin zugeführt. Der Roboter kann dann die Rohteile mit einem Doppelgreifer direkt aus dem Magazin aufnehmen und nach Entnahme des Fertigteils in die Spindel einführen. Mittels Revolver werden die Rohteile nach dem Schliessen der Automatiktür in die Spindel geschoben und im Anschluss mittels Luft durch die Spindel gegen einen Anschlag am Revolver gedrückt. Die Fertigteile werden in einem Waschkorb abgelegt.

Rändeln von Klingenrohlingen

Auf der zweiten Miyano BNA-42CY5 werden Edelstahl-Klingenrohlinge gerändelt. Sie gelangen über einen Vereinzelungsförderer zum Horst 900, der sie dann gemäss vorstehendem Prozess dem Drehautomaten zuführt.

Björn Wied: «Ob Bestücken, Montieren, Verschrauben, Palettieren, Stapeln und Verpacken, Messen, Lehren oder kontaktloses Prüfen – Horst ist ein Allroundtalent mit grosser Beweglichkeit und einem optimalen Verhältnis von Reichweite und Traglast: Er hat eine Reichweite von über 900 mm, stemmt Lasten bis zu 5 kg, und das mit einer Wiederholgenauigkeit von +/-0,05 mm. Dank seines Aufbaus ist seine Antriebsleistung hohoeffizient und die Achsgeschwindigkeiten erstaunlich schnell.»

Alle Ziele erreicht

Bernd Amann: «An den Vorgängermaschinen haben wir früher die Kunststoffteile per Hand eingelegt bzw. die Klingenrohlinge aus Edelstahl über eine unflexible Automation zugeführt. So war je Maschine ein Mitarbeiter bzw. eine Mitarbeiterin notwendig. Dank der Automationslösung ist nun nur eine Fachkraft für mehrere Produktionsmaschinen verantwortlich. Das neue System ist rüstfreundlich, flexibel und prozesssicher. Somit können wir auch Geisterschichten fahren. Dank der kompetenten Ansprechpartner und Techniker von Citizen und Wietec wurden unsere Wünsche und Anforderungen mit angemessenen Reaktionszeiten und gutem Informationsfluss in Kombination mit freundschaftlich-fairer Zusammenarbeit optimal umgesetzt.» (neu)

SMM

CH-Vertrieb Miyano: Tonus Group AG
Grützstrasse 106, 4562 Biberist
Tel. 032 674 41 11, info@tonus.com
tonus.com

SIAMS 2024: Halle 1.1, Stand A16/B6/B19

Wietec GmbH
Siemensstr. 9, D-75233 Tiefenbronn
Tel. +49 7234 31 39 78 3, info@wietec-machinery.de
wietec-machinery.de

Eberle GmbH & Co. KG
Glasbronnenstr. 6, D-75449 Wurmberg
Tel. +49 7044 96 11 0, info@eberle-med.de
eberle-med.de