

dima

digitale maschinelle Fertigung

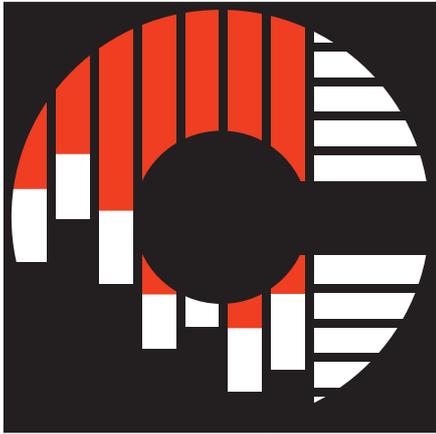
2 | 2022

Beweglichkeit in 24 Servoachsen (10)

Werkzeugmaschinen
Komfortabler Beladeroboter
für Dreh- und Fräsmaschinen
ab Seite 13

**inVision + dima – Special
Fertigungsnahe Messtechnik**
Mobile Spindelüberwachung
ab Seite 23

**Sonderteil Automation
in der Fertigung**
Digitale Services im IIoT
ab Seite 50



34. Control

Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

 **03.-06. Mai 2022**

 **Stuttgart**

next level quality assurance!

industrial image processing ▪ multi sensor ▪ vision systems ▪ embedded vision ▪ QA software ▪ artificial intelligence ▪ machine learning ▪ 3d-metrology ▪ additive manufacturing ▪ hyperspectral imaging ▪ microscopy ▪ endoscopy ▪ heat flow thermography ▪ ultrasound ▪ magnetic resonance ▪ X-ray CT ▪ OCT ▪ ellipsometry ▪ polarization ▪ associated components ▪ precision measurement ▪ real-time data ▪ quality networking ▪ QA systems



The world's leading trade fair
for quality assurance

 www.control-messe.de  [#control2022](https://twitter.com/control2022)    

Veranstalter:  P. E. SCHALL GmbH & Co. KG  +49 (0) 7025 9206-0  control@schall-messen.de



Fragen, Anregungen
und Kommentare
sehr gerne an:

Dag Heidecker
Chefredakteur

Tel. 06421 3086 202

Mobil 01577 9021 202

dheidecker@tedo-verlag.de

Gut zu 'Wissen'

Zahlreiche Fertigungsbetriebe sind bei der Digitalisierung einzelner Geschäfts- oder Unternehmensbereiche in den letzten Jahren deutlich vorangekommen. Jedoch gelingt eine echte Transformation nur mit nahtlosen Übergängen zwischen den einzelnen Prozessen. Die zum Einsatz kommenden Programme gilt es, entsprechend zu verbinden. Nur so lassen sich doppelte Datenhaltung und zeitintensive manuelle Eingaben kostensparend vermeiden. Dazu sind wiederum offene Standards notwendig, die am besten auch noch mit Daten aus verschiedenen Bereichen umgehen können.

Der nächste Schritt besteht darin, aus Daten wertschöpfendes Wissen zu generieren. Dabei nehmen die Möglichkeiten, Informationen zu erhalten, permanent zu. Beispielsweise stehen Maschinendaten zur Auswertung immer besser aufbereitet zur Verfügung. Aber auch: Welche neuen Werkzeuge und Softwarelösungen werden aktuell angeboten? Wann findet die nächste für mich relevante Veranstaltung statt? Online oder als Event vor Ort? Hier geht es insbesondere darum, nicht jede Person mit allen Informationen zu überfluten. Es ist eher eine sinnvolle Vorsortierung und zielgerichtete Verteilung zu empfehlen. Stellen Sie sich gut mit dem wertvollen Thema 'Wissen': So verlieren Mitarbeiter nicht den Überblick, Aufgaben lassen sich rascher erledigen, bessere Entscheidungen treffen sowie Ideen zielgerichteter umsetzen.

Darüber hinaus befindet sich nicht nur wegen zunehmendem Homeoffice und globaler Präsenz die interdisziplinäre Zusammenarbeit weiter auf dem Vormarsch – und verlangt entsprechende Tools. Womit Verantwortliche schnell beim Thema Cloud-Technologien sind. Wie sicher sind meine Daten? Lässt sich der reibungslose Zugriff dauerhaft gewährleisten? Hier ist jede Entscheidung

genauer zu prüfen und hängt von vielen Faktoren wie Betriebsgröße, sicherheitskritischen Informationen oder hoher Technologieakzeptanz ab.

Diese dima-Ausgabe lebt die oben genannten Aspekte vor. Das gemeinsame Special mit der Schwesterzeitschrift inVision behandelt übergreifend das Thema Fertigungsnahe Messtechnik. Produkte und Lösungen mit Bezug zur Fachmesse Control in Stuttgart finden dabei übergeordnet Berücksichtigung. Wie komme ich unter Einsatz von Automations- und Softwarelösungen schneller von der Idee zum fertigen Produkt? In-

dustrie 4.0, digitale Transformation, ERP- und MES-Programme, IIoT, smarte Produktion, Digital Twins, KI: Unter anderem der Sonderteil Automation in der Fertigung beleuchtet zahlreiche Aspekte zu diesen Trendthemen – immer mit dem Blick auf die praktische Umsetzung.

Bei der Verteilung dieses wertvollen Fach-Knowhows lautet unser Motto: Einfach die volle Verbreitung! Inzwischen fast schon unzählige Kanäle unter dem Dach des TeDo-Verlags stehen dafür zur Verfügung – bei der dima für die Leserinnen und Leser alles kostenfrei: übersichtliche Homepage mit Rubriken, aktuelle Newsletter, Social-Media-Kanäle, barrierefreie gegenseitige Verlinkungen ohne lästige Freigabeprozesse, ruckzuck gepusht über die App Industrial News Arena INA (app.industrialnewsarena.de) mit Podcast-ähnlicher Sprachfunktion, Top-10-News, smarten Suchfiltern etc. ... Sie haben die Wahl!

**>>Echtes Fachwissen
smart verteilen<<**

Herzlichst Ihr

Inhalt 2 | 2022

**Special
Fertigungsnahe
Messtechnik
ab Seite 23**



Bild: Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG



Bild: Adient pic. / AutoForm Engineering GmbH

**Drehscheibe für
Transparenz 46**

Blickfang

- 6 **Spannmodule pulverisieren Rüstzeiten**
Durch den Einsatz von AMF-Nullpunktspannsystemen werden Spannvorgänge und Rüstzeiten für die Fertigung geradezu pulverisiert. Hier geschieht dies über direkt sowohl in das Werkstück als auch in die Grundplatte eingebrachte Spannbolzen.

Titelstory

- 10 **Beweglichkeit in 24 Servoachsen**
Ein Hersteller von Aluminiumbalkonen hat eine neue CNC-Anlage in Betrieb genommen, die bis zu 18m lange Aluprofile in Losgröße 1 und dennoch hoch automatisiert bearbeitet. Die Anlage wurde vom CNC-Spezialisten Auratronic entwickelt und gebaut. Die insgesamt 24 Servoachsen sind mit Energieketten von Igus ausgestattet.

Werkzeugmaschinen

- 13 **Werkzeugmaschinen-Hausmesse im Mai 2022 in Mindelheim**
- 14 **Gussteile – alles sauber!**
- 16 **Bleche sauber verrunden**
- 18 **Komfortabler Beladeroboter für Dreh- und Fräsmaschinen**
- 20 **Rückwandsysteme auch in XXL**
- 22 **Komplexe Zahngeometrien in einer Aufspannung schärfen**

Special inVision + dima Fertigungsnahe Messtechnik

- 23 **Lösungen für Verzahnungen**
- 24 **3D-Messungen aus einer Hand**
- 26 **Mobile Spindelüberwachung**
Die Firma kptec service prüft und repariert Bearbeitungsspindeln von Werkzeugmaschinen. Bei der Analyse von Spindeln vor dem Ausbau leistet die mobile Überwachungslösung Portable SpindleControl (PSC) von Blum-Novotest wertvolle Hilfe.
- 28 **Einzigartige Messlösung mit neuen 3D-Funktionen**
- 30 **Control: Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung**
Die 34. Control findet vom 3. bis zum 6. Mai 2022 in Stuttgart statt. Im Fokus stehen Neuheiten aus den Bereichen Visiontechnologie, Bildverarbeitung, Sensortechnik sowie Mess- und Prüftechnik.



Bild: P. E. Schall GmbH & Co. KG



Werkzeuge + Spannmittel

- 31 Schmierstoffe beim Schmieden
- 32 Bearbeitungszeit um 60 Prozent verkürzt
- 34 Stets das richtige Werkzeug parat
- 36 Schwer zerspanen leicht gemacht
- 38 Fräsen wie poliert
- 40 Zerspanung aus einem Guss
- 42 Bohrstangen für stabile Innenbearbeitungen

Digitalisierung

- 43 25 Jahre Daten-Evolution
- 44 Gesamten Maschinenpark mit nur einem System digitalisieren
- 46 Drehscheibe für Transparenz
- 48 Datendurchgängigkeit für den digitalen Zwilling
Sykatec führt ein zentrales Shopfloor-ECO-System von Coscom ein.

Sonderteil Automation in der Fertigung

- 50 Platzsparende Paletten-Automatisierung
- 52 Digitale Services im IIoT
- 54 Software zum Abheben
- 56 Retrofit an Werkzeugmaschinen
- 58 Servopresse automatisiert
- 60 CAM in der Automation
- 62 Mit gratis Tools und Apps rasch zur Lösung

Markt – Trends – Technik

- 64 Medizintechnik als Trendthema... auch auf der Metav 2022
- 66 Energieführung und Leitungen effektiv schützen

Weitere Rubriken

- 3 Editorial: Gut zu 'Wissen'
- 8 Kurzmeldungen und News
- 67 Vorschau – Impressum

30%
EFFIZIENTER FRÄSEN



3 Spanbrecher-geometrien **7** Hartmetall-sorten

TSX – 90° Tangentialfräser für hohe Zerspanungsleistungen, lange Standzeiten und maximale Wirtschaftlichkeit.

■ Spannmodule pulverisieren Rüstzeiten

Durch den Einsatz von AMF-Nullpunktspannsystemen werden Spannvorgänge und Rüstzeiten für die Fertigung geradezu pulverisiert. Hier geschieht dies über direkt sowohl in das Werkstück als auch in die Grundplatte eingebrachte Spannbolzen. Der Clou liegt dabei in einem konsequent und durchdacht modularisierten Baukasten aus Basiselementen, Fußelementen, Zwischenelementen und Aufbauelementen. Damit spannen Anwender auch Werkstücke mit unterschiedlichen Höhen, unebenen Freiformflächen und komplexen Geometrien direkt, sicher und stabil für eine kollisionsfreie Fünfseitenbearbeitung. In Kombination mit nach oben und unten doppelt wirkenden AMF-Nullpunktspannsystemen vom Typ K20 lassen sich mit Einzugskräften von je 25kN und Haltekräften von je 55kN auch große und schwere Werkstücke schnell, einfach und sicher spannen. Der modulare Baukasten stellt sich gemeinsam mit den Nullpunktspannsystemen dabei jeder Herausforderung.

 www.amf.de



KURZMELDUNGEN

Creaform ist dem Bundesverband Modell- und Formenbau beigetreten. Der Anbieter von automatisierten und tragbaren 3D-Messlösungen sowie Engineering Services verspricht sich davon einen spannenden Austausch mit den Mitgliedern, um das Thema zertifizierter und portabler 3D Scan als Werkzeug für den Modell- und Formenbau zu etablieren.

www.creaform3d.com

Simus Systems kündigt einen Relaunch der online Kalkulationsplattform unter dem Namen costing24 an. Anbieter sowie Abnehmer von Dreh-, Fräs- oder Blechteilen können



Bild: ©Gorodenkoff/stock.adobe.com – Simus Systems GmbH

rund um die Uhr, weltweit und ohne eigene Software CAD-Bauteile unter <https://costing24.com> auf Herstellkosten überprüfen. Das Angebot lässt sich auf Firmenlizenzen und CAD-Integration erweitern.

www.simus-systems.com

Der weltweit aktive Anbieter von Kabeln, Leitungen und Zubehör Helukabel übernimmt die Anteilsmehrheit an Primatec, Norwegen. Der langjährige Vertriebspartner, der schon seit 1998 erfolgreich mit Helukabel zusammenarbeitet, wird damit zum 58. Standort der Unternehmensgruppe und Teil eines umfangreichen internationalen Netzwerks.

www.helukabel.com

■ Präsenz trifft Technik – Hausausstellung 2022 in Gosheim

Wenn Präzision, Zuverlässigkeit und Langzeitgenauigkeit auf hochinnovative 5-Achs-Technologie und Automationskompetenz trifft, sind Hermle Bearbeitungszentren (BAZ) mit von der Partie. Dieses Zusammenspiel bietet die Basis für beste Fräs- und Zerspanprozesse. Auch die Digitalisierung und Industrie 4.0 stehen im Fokus – mit zahlreichen Hermle eigenen Tools wie den digitalen Bausteinen, der intuitiv bedienbaren Bedienoberfläche ‚Navigator‘ oder dem ‚Home‘ Bildschirm, mit welchem der Maschinenbediener sich seine Nutzeroberfläche selbst kreieren kann, stellt sich Hermle der digitalen Herausforderung. Darüber hinaus gehören die prozesssichere Automation und somit die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei Hermle seit Jahren zu den Kernkompetenzen. All diese Trendthemen und die hochinnovativen BAZ werden vom 26. bis zum 29. April 2022 auf der Hermle Hausausstellung in Gosheim präsentiert. Über 20 Maschinen – alle unter Span, bestückt mit Bearbeitungen aus unterschiedlichen Hightech-Bereichen – veranschaulichen die Leistungsfähigkeit der Hermle Produkte. Automationslösungen von 10 bis 3.000kg Bauteilgewicht, die neuen kompakten und modularen Robotersysteme RS 05-2 und RS 1, digitale Bausteine in der Live Anwendung, Fachvorträge, Betriebsrundgänge und vieles mehr runden die erlebenswerte Hausausstellung ab. Mehr Informationen stehen online unter:

www.hermle.de/Hausausstellung2022

www.hermle.de

Bild: Maschinenfabrik Berthold Hermle AG



■ Höchste Partnerauszeichnung erhalten

Über 300 Mitarbeiter in zwölf Niederlassungen vereinen bei Inneo Solutions umfassendes Knowhow in den Bereichen Produktentwicklung & Fertigung, Digitale Realität, Simulation, IoT, Informationstechnologie und Prozessoptimierung. Der Anbieter

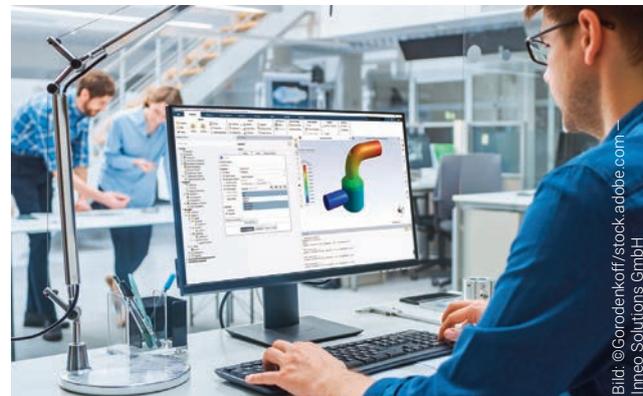


Bild: ©Gorodenkoff/stock.adobe.com – Inneo Solutions GmbH

mit Sitz in Ellwangen wurde nun zum Ansys Certified Elite Channel Partner ernannt. Durch die Zertifizierung wird Inneo die hohe fachliche Kompetenz sowohl in der Beratung als auch in der Unterstützung von Kunden rund um das Ansys Lösungsportfolio bescheinigt und gehört

damit zu den Top Ansys Partnern weltweit. Inneo ist seit 2018 Direktpartner; durch die kontinuierliche und fachliche Weiterentwicklung des Teams wurden die Ziele gemeinsam mit Ansys erreicht. Alle Produkte, Lösungen und Dienstleistungen rund um die Simulation sind bei Inneo mittlerweile in einem eigenen Geschäftsbereich gebündelt.

www.inneo.com

■ Werkzeugmaschinenhersteller beteiligt sich beim Softwarespezialisten

Der Werkzeugmaschinenbauer Heller aus Nürtingen beteiligt sich beim Anbieter IGH Infotec aus Langenfeld in Nordrhein-Westfalen. IGH Infotec ist spezialisiert auf IT-Systeme zur Optimierung der Produktion und Inhouse-Logistik. Die Investition von Heller erfolgt entlang der strategischen Ausrichtung des Unternehmens, das durch eine Verstärkung des Angebots von Prozessanalyse und -optimierung den Erfolg der Kunden in den Mittelpunkt der Aktivitäten stellt. „Wir fokussieren uns auf den Kundenerfolg und setzen daher auf Gesamtprozesslösungen, die digitale Schnittstellen und Lösungen sowie prozessrelevante Serviceleistungen beinhalten“, sagt Reinhold Groß, Vorstandsvorsitzender der Heller Gruppe. „Die vertiefte Kooperation bietet die große Chance, unser gemeinsames Wissen in der Produktionsoptimierung Kunden sowie Interessenten gebündelt und zielgerichtet zur Verfügung zu stellen“, sieht auch IGH Infotec-Vorstand Andre Hörmandinger klare Vorteile für beide Partnerbetriebe. Die Lösungen der Softwarespezialisten kommen bei Heller schon seit fünf Jahren in der mechanischen Fertigung und der Spindelmontage zum Einsatz. Mit der Beteiligung wird die Kooperation nun intensiviert.



Bild: Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH

www.heller.biz
www.infotec-ag.de

■ Werkzeugmaschinenbauer wächst beständig

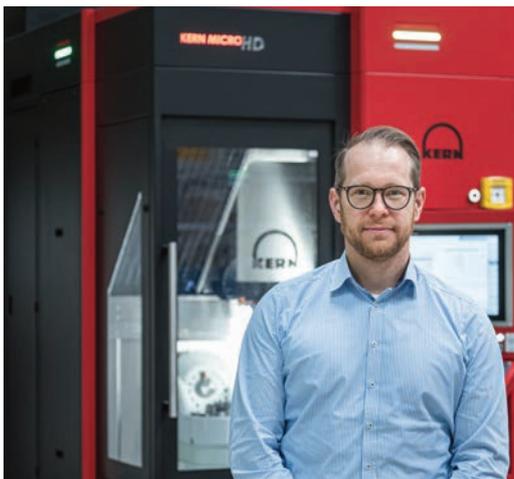


Bild: Kern Microtechnik GmbH

Seit mehreren Jahren wächst die am bayerischen Alpenrand ansässige Firma Kern Microtechnik gleichmäßig. Auch die letzten beiden waren erfolgreich – der Krise zum Trotz. In den Jahren 2020 und 2021 stieg die Betriebsleistung sogar um etwa 15 Prozent auf über 40 Mio. Euro. Der Maschinenbauer und Teilefertiger beschäftigt nun knapp 240 Mitarbeiter an zwei Standorten. Auf Basis der aktuellen Zahlen geht Geschäftsführer Simon Eickholt (Bild) davon aus, dass auch das Jahr 2022 für Kern erfolg-

reich wird: „Wir werden uns weiter vergrößern und sind sehr optimistisch, auch dieses Jahr wieder deutlich zu wachsen.“ Eine solche Entwicklung sei auch für eine innovative Firma wie Kern nicht selbstverständlich. „Die Begründung für den kontinuierlichen Erfolg findet sich nicht nur in der technischen Differenzierung unserer Produkte, sondern besonders im Knowhow und der Motivation unserer Mitarbeiter.“

www.kern-microtechnik.com

EINE MESSE.
EIN ZIEL.
ZWEI STÄDTE.

FMB SÜD
ZULIEFERMESSE MASCHINENBAU

11. – 12. MAI 2022
AUGSBURG

www.fmb-sued.de

Code: 2000
einlösen und
kostenloses
Ticket
sichern!

FMB
ZULIEFERMESSE MASCHINENBAU

12. – 14. OKTOBER 2022
BAD SALZUFLEN

www.fmb-messe.de

ZULIEFERMESSE
FÜR MASCHINENBAU,
AUTOMATISIERUNG
UND PRODUKTION



Beweglichkeit in 24 Servoachsen

Ein führender Hersteller von Aluminiumbalkonen hat eine neue CNC-Anlage in Betrieb genommen, die bis zu 18m lange Aluprofile in Losgröße 1 und dennoch hoch automatisiert bearbeitet. Die Anlage wurde vom CNC-Spezialisten Auratronic aus Hameln entwickelt und gebaut. Die insgesamt 24 Servoachsen sind mit Energieketten von Igus ausgestattet.

Flexible, hoch automatisierte Metallbearbeitung in Losgröße 1: Um dieses Kernziel der Industrie 4.0-Strategie zu erreichen, entwickelt Auratronic entsprechende Lösungen für seine Kunden. Das Unternehmen gilt als Spezialist für anspruchsvolle CNC-Bearbeitungsanlagen und konzentriert sich dabei nicht nur auf einen Werkstoff, sondern entwickelt und fertigt Anlagen für die präzise Bearbeitung von Kunststoff, Holz und

Aluminium. Diese Anlagen werden individuell für jeden Kunden und jede Aufgabe projiziert – so auch bei dem Bau eines CNC-Mechanismus für einen Hersteller von Aluminiumbalkonen.

Die Grundaufgabe bei diesem Projekt war klar umrissen: Dickwandige Alumi-

niumprofile mit einer Länge von bis zu 18m sollen eingespannt und von einem Portal flexibel bearbeitet werden. Um die Rüstvorgänge zu minimieren, lassen sich 16 Profile gleichzeitig einspannen und in einer Aufspannung steuern. Zu den Herausforderungen gehörte es somit, so-

>>Ein digitaler Zwilling begleitet und steuert den gesamten Prozess<<

Die 16 Spannbalken werden jeweils über eine Igus Energiekette mit einem Verfahrweg von 12,5m mit Energie und Signalen versorgt.



wohl das Portal als auch die 16 CNC-gesteuerten Spannbalken mit einer beweglichen Energiezuführung auszustatten.

Sägen – Bohren – Fräsen

Bei solchen Aufgabenstellungen arbeitet Auratronic regelmäßig mit Igus mit Hauptsitz in Köln zusammen, wobei die Kooperation in diesem Fall etwas umfangreicher war, da es um insgesamt 24 Energiezuführungen ging. René Westphal, Inhaber von Auratronic, beschreibt die Rahmenbedingungen: „Zunächst müssen die 16 Spannbalken über eine Länge von 12.500mm mit Energie und Signalen versorgt werden. Dann benötigt das Portal, das die Bearbei-

■ Volle Versorgung

Die 18m lange Energiekette ist gut gefüllt, denn im Portal sind neben den Fräs-, Säge- und Bohreinheiten unter anderem ein 16fach-Tellerwechsler und ein Aggregat für die Unterflurbearbeitung integriert. Gesteuert werden die Bearbeitungsfunktionen über eine Siemens-Steuerung mit Profinet System.

tungsprozesse wie Sägen, Bohren und Fräsen übernimmt, eine flexible Energie- und Medienzuführung mit einem Verfahrweg von 18m. Außerdem braucht der dreidimensional bewegliche Fräskopf im Portal eine Energiezuführung.“

Lange Energieketten + kurze 3D-Energierohre

Besondere Aufmerksamkeit galt dabei der größten Energiekette, die das komplette Portal versorgt. Hier empfahl Igus Verkaufsberater Maik Lipsmeier eine Kette aus dem E4-Programm und berechnete die Zugkräfte im Verlauf der Projektarbeit. „Das war uns wichtig“, berichtet René Westphal. „Die 18m lange Kette, in der auch Hydraulik- und Pneumatikleitungen untergebracht sind, ist offen und muss absolut zuverlässig verfahren.“

Auch bei den 16 Energieketten für die Spannbalken war Detailarbeit gefragt. Sie stammen aus dem bewährten E2-Programm der Motion Plastics Spezialisten aus Köln. Eine äußerst kompakte Bauweise war erwünscht, weil die gesamte Anlage und auch das Portal so schmal wie möglich sein sollten. Deshalb entschied sich Auratronic, in Abstimmung mit Igus, für den Einsatz einer selbst konstruierten Rinne für die Energiekette, die jeweils zwei Ketten mit Abstand aufnimmt. Im Portal geht es ebenfalls um kompakte Konstruktionen. „Die x- und y-Achsen sind hier sehr kurz und die Biegeradien eng“, beschreibt Maik Lipsmeier. „Mit dem geschlossenen e-Rohr können wir aber alle Anforderungen erfüllen.“

Anspruchsvolles Projekt mit schneller Inbetriebnahme

Direkt auf die Inbetriebnahme der Anlage mit der Bezeichnung AT 520 SBZ

folgte der Probetrieb. Dann wurde die Maschine – die aufgrund der hohen Anforderungen an die Präzision der Bearbeitung ein stattliches Gewicht von 29 Tonnen aufweist – demontiert und beim Kunden wiederaufgebaut. Bei Auratronic gilt diese Anlage als Pilotprojekt. „Bisher konnten unsere Anlagen Profile mit bis zu 11m Länge präzise und vielseitig bearbeiten, jetzt sind es 18m. Und mit diesem Konzept können



Die Energie- und Medienversorgung des Bearbeitungsportals (mit Fräsen, Bohren, Säge und Werkzeugmagazin) erfolgt über eine Energiekette aus dem E4-Programm.

wir theoretisch Werkstücklängen bis zu 99m handhaben“, so René Westphal.

Integration ins CAD/CAM-System

Zu den Besonderheiten der Maschine gehören hohe Verfahrensgeschwindigkeiten (bis 60m/min und 24m/min für die Spannbalken im Vorschub), leistungsfähige Servoachsen und sicheres Arbeiten ohne Umzäunung: Sicherheits-Laserscanner überwachen die Umgebung der CNC-Anlage. Um optimale Bearbeitungsprozesse zu gewährleisten, wird die Anlage in das CAD/CAM-System des Endkunden integriert. Mit dem entsprechenden Softwarepaket lassen sich die jeweiligen Vorgänge schon im Vorfeld simulieren. Die Software legt dabei auch die Position der Spannbalken fest und veranlasst unter Umständen ein 'Umgreifen' des Balkens im Prozess: Schließlich muss das Profil an allen Stellen bearbeitet werden können.

Fazit: eine beispielhafte Industrie 4.0-Anwendung

Auch bei den Igus Komponenten in der AT 520 SBZ wurde eine Sonderlösung realisiert. Der Auratronic-Inhaber dazu: „Die E2-Ketten für die Spannbalken sind mit M5-Gewindehülsen statt mit Schrauben ausgestattet. Das steht so nicht im



René Westphal – Gründer und Inhaber von Auratronic (in der Bildmitte) – mit Angelina Westphal, technische Produktdesignerin im Unternehmen, und Igus Verkaufsberater Maik Lipsmeier: Im Hintergrund ist eines der e-Rohre für die Energiezuführung an der y- und z-Achse des Portals zu sehen.

Katalog, aber Herr Lipsmeier hat uns darauf hingewiesen, dass diese Option möglich ist.“ Mit den 24 Servoachsen und den beweglichen Energiezuführungen hat Auratronic Neuland bei der Flexibilität und auch der Länge der zu bearbeitenden Bauteile beschritten. Aus Sicht des Anwenders ist die CNC-Bearbeitungsanlage ein echter Meilenstein und zugleich ein gutes Beispiel für die Realisierung von Industrie 4.0 in einem mittelständischen Metallbearbeitungsunternehmen: Die Anlage bearbeitet Aluminiumbalkenprofile in Losgröße 1 hoch automatisiert und sehr flexibel mit mehreren Verfahren. Ein 'digitaler Zwilling' in Form von CAD/CAM-Daten begleitet und steuert den gesamten Prozess.

www.igus.de
www.auratronic.de

www.igus.de
www.auratronic.de

Bilder: Auratronic



Die neue CNC-Bearbeitungsanlage für bis zu 18m lange Aluminiumprofile ist hoch automatisiert und zugleich extrem flexibel.

Werkzeugmaschinen-Hausmesse Anfang Mai 2022 in Mindelheim

Bereits seit zwölf Jahren veranstaltet der Werkzeugmaschinenhersteller Grob seine Hausmessen im Stammwerk Mindelheim – eine Tradition, die zwei virtuellen Veranstaltungen in den Jahren 2020 und 2021 weichen musste. Beide Digitalmessen brachten den Kunden und Interessenten die 'Grob-Welt' virtuell zwar ebenfalls besonders erfolgreich näher. Nichtsdestotrotz ist es nun jedoch umso erfreulicher, dass das Event vom 3. bis zum 6. Mai 2022 jetzt wieder 'live und in Farbe' stattfindet: hausmesse.grobgroup.com.

Herzstück und Austragungsort ist das Technologie- und Anwendungszentrum (TAZ) in Halle 9. Zusätzliche Hallenflächen erweitern nun den Ausstellungsplatz um 50 Prozent und bieten Raum für die größte jemals gezeigte Vielfalt an Grob-Technologien und Produkten. Hierzu gehören sämtliche



Bild: Grob-Werke GmbH & Co. KG

Ausführungen aller Universalmaschinen aus dem 4- und 5-Achs-Bereich. Zusätzlich werden Systemmaschinen, wie das klassische G-Modul, sowie eine G520F aus der Familie der F-Serie ausgestellt. Sie zählt zu einer der größten je vom Anbieter auf einer Messe gezeigten Maschine. Die G520F wurde speziell zur Bearbeitung von Leichtbauteilen wie Rahmenstrukturbau- und Fahrwerksteilen, aber auch für Batteriegehäuse ausgelegt und entwickelt.

Zu den weiteren live ausgestellten Exponaten zählt das komplette Spektrum an Automationslösungen, das mit seiner Vielseitigkeit und Individualität für noch mehr Flexibilität steht. Im Bereich additive Fertigung ist die Liquid Metal Printing Anlage GMP300 erstmalig zu sehen und feiert somit große Premiere auf der Hausmesse 2022. Darüber hinaus werden Highlights aus der Elektromobilität mit zahlreichen Exponaten präsentiert und die Bereiche Grob-NET4Industry, Service, Gebrauchtmaschinenzentrum sowie Kundens Schulung in die Ausstellung mit eingebunden. Ebenso zeigen mehr als 50 Mitaussteller und Partner den Besuchern ihre breite Palette an aktuellen Technologien und Innovationen.

www.grobgroup.com

METAV/2022

DÜSSELDORF, 21.-24. JUNI / POWER YOUR BUSINESS

Zeitgleich mit
wire und Tube



WIE... MESSE

22. Internationale Messe für Technologien
der Metallbearbeitung

Alle Innovationen und Trends der Branche endlich wieder live und im persönlichen Austausch. Zusätzlich ergänzen digitale Angebote das Messeerlebnis mit direktem Zugriff auf Anwendungsbeispiele der Aussteller: POWER YOUR BUSINESS.



METAV.DE
f t in v

SUPPORTED BY
METAV
DIGITAL/

Eine Messe des
A Fair by VDW



Gussteile – alles sauber!

Um die Reinigung von Rotgussteilen möglichst wirtschaftlich zu gestalten, setzt Eckerle Industrie in Ottersweier auf eine Spritzflutmaschine des Typs Mafac Java. Insbesondere das innovative Verfahren der Vektorkinematik hilft, die hohen Sauberkeitsansprüche der Kunden aus der Medizintechnik effizient und zuverlässig zu erfüllen.

Seit gut 50 Jahren fertigt Eckerle komplexe Baugruppen und Systemkomponenten, die in unterschiedlichen Branchen zum Einsatz kommen. Für das renommierte Medizintechnik-Unternehmen Maquet beispielsweise stellt der CNC-Spezialist drei Baugruppen für den Elektrobetrieb von OP-Tischen her. „Moderne Operationstische sind Hochleistungsmedizinische Geräte, die mit vielen technischen Feinheiten für eine sichere und einfache Patientenlagerung sorgen. Damit sie lange und zuverlässig genutzt werden können, müssen alle Komponenten höchste Qualitätsstandards hinsichtlich Material, Technik und Verarbeitung erfüllen“, erläutert Produktionsleiter Reiner Schäfer. „Bei unserer Baugruppe ist es wichtig, dass die Oberflächen keinerlei Verunreinigungen aus der Zerspaltung aufweisen und den Reinigungsprozess absolut trocken verlassen.“

Bislang wurden die Komponenten auf einer einfachen Reinigungsanlage gewaschen, danach manuell getrocknet, eingelagert und kurz vor dem Versand ein

weiteres Mal gereinigt und getrocknet. „Dieses Vorgehen war inzwischen unwirtschaftlich geworden und hätte den steigenden Anforderungen unserer Kunden nicht mehr lange Stand gehalten“, bringt es Ferdinand Ernst, Teamleiter bei Eckerle, auf den Punkt.

Vektorkinematik und Vakuumtrocknung

Mit der neuen Maschine werden diese Arbeitsschritte nun zusammengefasst und effizienter gestaltet. Bevor die Rotguss-

Anspruchsvoll: Eckerle Industrie fertigt seit über 15 Jahren für die Montage von OP-Tischen ein dreiteiliges Zentralkörpergehäuse aus Rotguss.

Bearbeitungsrückstände wie Kühlemulsion, Polierstaub und Späne auf, die sorgfältig abgereinigt werden müssen.

Im Hinblick auf die hohen Sauberkeitsansprüche stellen die zahlreichen Bohrungen und Hinterschnidungen der Bauteile sowie die inzwischen sehr kleinen Partikelgrößen der Verunreinigungen eine Herausforderung dar. Darüber hinaus bringt der Werkstoff Rotguss weitere Anforderungen hervor, da er ein eher weicher Werkstoff ist und wegen des hohen Kupferanteils zu Fleckenbildung und Entwicklung von Grünspan neigt. Für den Reinigungsprozess bedeutet dies: Er sollte effektiv und zugleich schonend sein und über eine Trocknung verfügen, die bei reduzierter Temperatur Bauteile mit flecken-

>>Die komplex aufgebauten Geometrien sind für die Reinigung eine zusätzliche Herausforderung<<

Komponenten in die Endreinigung gelangen, durchlaufen sie eine mehrstufige Fertigungskette. Dabei werden sie nach der Dreh-Fräsbearbeitung entgratet und poliert. Am Schluss weisen ihre Oberflächen

und feuchtfreien Oberflächen entlässt.

Daher entschieden sich die Techniker von Eckerle für die Spritzflutmaschine Mafac Java. In Kombination mit den Technologieoptionen der Vektorkinematik



■ Spezialist für Sondermaschinenbau

Eckerle Industrie aus Ottersweier bei Rastatt bietet mit der Sparte CNC-Bearbeitung die Anfertigung von Einzelteilen und Baugruppen nach Zeichnungen an. Vom Prototypen über Kleinserien bis hin zur Fertigung mittlerer Serien ist alles möglich. Das Unternehmen wurde 1968 im badischen Bühl gegründet und ist zusammen mit Eckerle Holding und Eckerle Automotive Teil der familiengeführten Eckerle Firmen-gruppe (www.eckerle-gruppe.com). 2019 erfolgte die Übernahme durch die Prettl-Gruppe in Pfullingen.

und der Vakuumtrocknung erreicht sie auf den Oberflächen hohe Sauberkeitswerte – materialschonend innerhalb kurzer Zeit und zuverlässig für alle Bauteilregionen. „Mit diesem Verfahren gewinnen wir nicht nur an Effektivität. Wir können zukünftig auch deutlich flexibler auf Änderungen im Teilespektrum oder auf wachsende Sauberkeitsanforderungen reagieren“, weiß Reiner Schäfer zu schätzen.

Reinigen – Spülen – Trocknen

Die etwa 500x200x200mm großen Teile werden in kleinen Chargen als Setzware der Reinigungskammer zugeführt, wo sie einen rund elfminütigen Behandlungsvorgang mit der Abfolge Reinigen – Spülen – Vakuumtrocknung durchlaufen. Während der Reinigungsphase wechseln sich ein Spritz- und Flutvorgang ab.

Bevor der Prozess in die Spülphase wechselt, verhindert ein Überhebe-prozess (Abblasen der Bauteile) die Partikel- und Medienverschleppung. Danach wird aus Tank zwei mit vollentsalztem (VE) Wasser gespült. Dies ist aufgrund des hohen Kupferanteils im Rotguss

und der damit verbundenen Oxydations-gefahr besonders wichtig.

Ein für die Oberflächengüte wichtiger Teil der Behandlung ist die Trocknungsphase. Damit die Komponenten die Maschine ohne Restfeuchte verlassen, ist die Mafac Java der Schwarzwälder Reinigungs-spezialisten mit einem Warmluft-Impulsblasssystem sowie einem Vakuum-Trocknungssystem ausgestattet. Das verkürzt die Trocknungszeit erheblich und die Oberflächen der Bauteile sind dennoch absolut trocken und rückstandsfrei.

Ein wichtiger Schritt in Richtung Zukunft

Seit der Installation der Mafac Java zeichnen sich positive Effekte in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Reinigungs-qualität ab. Für Ferdinand Ernst und Reiner Schäfer ist dies bei dem steigenden Kosten- und Zeitdruck der Zukunft ein wichtiger Aspekt: „Da es sich bei den gefertigten Teilen stets um Sonderanfertigungen mit hohem Qualitätsanspruch handelt, wollen wir unsere Standards im Sondermaschinenbau anheben und für die wachsenden Ansprüche sicher aufstellen. Die Anschaffung der Mafac Java mit der neuen Vektorkinematik war ein bedeutender Schritt in diese Richtung und soll unseren USP-Wert in der Branche steigern und Wettbewerbsvorteile schaffen.“

www.mafac.de

Das Beschicken der Maschine erfolgt manuell über ein mobiles Transfersystem. Ein elfminütiger Reinigungs- und Trocknungsprozess befreit die Bauteile unter Einwirkung hoher Turbulenzen effektiv und materialschonend von ihren Verunreinigungen.



Bild: MAFAC - E. Schwarz GmbH & Co. KG



Das Plus bei der Ausstattung Ihres Bearbeitungszentrums.

Steigern Sie die Effizienz Ihrer Anlage mit SCHUNK Spanntechnik Komponenten dank kürzester Rüstzeiten und hoher Flexibilität.

Mehr erleben unter schunk.com/equipped-by

SCHUNK®

Superior Clamping and Gripping

Bleche sauber verrunden



Die Bleche laufen automatisch durch die Maschine. Dabei bürsten vier Bürstriemen-einheiten die Oxidschichten auf allen Innen- und Außenkanten ab.

Effizienz in der Fertigung und Qualität sind in der Blechbearbeitung wichtige Kenngrößen. Dazu gehört auch, dass insbesondere bei Laser geschnittenen Teilen die Grate entfernt werden. Ein Hersteller von Sicherheitsfahrzeugen investierte hierbei in passgenaue neue Anlagentechnik von Lissmac.

ßend ein passendes Maschinenkonzept. Ziel war es, eine möglichst hohe Komponentenvielfalt der Teile mit der Anlagentechnik abzudecken. Gefertigt werden in Georgsmarienhütte immerhin etwa 1500 unterschiedliche Bauteile aus verschiedenen Materialsorten und in verschiedenen Dicken. Weiterhin sollte die Maschine die Oxidschicht in nur einem Arbeitsgang entfernen und die Kanten sowohl an der Ober- als auch Unterseite verrunden.

Farmingtons Automotive in Georgsmarienhütte stellt Sonderschutzlösungen für die Automobilindustrie her. Dabei sind die Anforderungen, die an die Herstellungs- und Verarbeitungstechnik der Bauteile gestellt werden, vergleichsweise hoch. Unter anderem deswegen investierte das der Welp Group zugehörige Unternehmen in eine Entgrat-Bürststraße von Lissmac Maschinenbau.

Höhere Qualität – schnellere Prozesse

„Durch eine neue Strategieausrichtung der Welp Group war es auch am Standort Georgsmarienhütte notwendig, verstärkt auf die Prozesseffizienz zu fokussieren und damit ebenfalls auf die Prozesskapazitäten. Ein weiterer Punkt ist die verstärkte Ausrichtung auf die Zielgruppe OEM und die in diesem Zusammenhang stehenden Qualitätsanforderungen“, erläutert Torsten Rieger, Geschäftsführer von Farmingtons Automotive. So galt es, verschiedene Herausforderungen anzugehen. Mit Blick auf den Korrosionsschutz sollte die Beschichtungsqualität erhöht und mehr Kosteneffizienz durch schnellere Prozesse erreicht

werden. Die Arbeitssicherheit und die Arbeitsbedingungen sollten ebenfalls verbessert werden. Also begaben sich die Verantwortlichen auf die Suche nach der passenden Anlagentechnik.

Gerold Hilger ist zuständig für die Fertigungssteuerung im Unternehmen und war gemeinsam mit Leonid Mulari verantwortlich für das Projekt sowie die damit verbundene Neuanschaffung. „Laserschneiden erfolgt bei Farmingtons Automotive mit Sauerstoff. Dadurch entsteht an den Schneidkanten eine Oxidschicht, an der die Beschichtung wieder abplatzen kann. Zudem besteht durch die scharfen Kanten Verletzungsgefahr. Und nicht zuletzt muss bei dem Panzerstahl, der in den Sonderfahrzeugen in Georgsmarienhütte verarbeitet wird, der Zunder entfernt werden“, fasst Hilger die Situation zusammen. Möglichst alle drei technischen Aufgabenstellungen sollten mit der neuen Anlagentechnik gelöst werden.

2018 gab es dann den ersten Kontakt zum Maschinenbauer Lissmac mit Sitz in Bad Wurzach. Gemeinsam wurden die Prozesse analysiert und durch Versuche mit Bauteilen die Ergebnisse qualifiziert dargestellt. Lissmac entwickelte anschlie-

Scharfe Laserkanten bearbeiten

„Doch zu diesem Zeitpunkt stand bei Farmingtons Automotiv bereits die Anschaffung eines Fiber Lasers im Raum. Gerade beim Fiber Laser entsteht ein Schneidgrat. Noch einmal wurden also umfassende Versuche mit Musterteilen gemacht und die Ergebnisse ausgewertet. Und noch einmal wurden unterschiedliche Anlagenkonzepte mit Blick auf die Neuanschaffung des Fiber Lasers erstellt“, beschreibt Dirk Schürstedt, Gebietsverkaufsleiter Metal Processing bei Lissmac Maschinenbau, den Prozess der Entscheidungsfindung.

Mitte 2019 fiel dann die Entscheidung für die Investition in Lissmac-Technik. Mechanisch und steuerungstechnisch verkettet, befindet sich gleich hinter der Schleifmaschine SBM-L-G1S2 die Lissmac-Stahlbürstmaschine SBM-M 1500 B2. Mit der

im Trockenverfahren arbeitenden Schleif- und Entgratmaschine lassen sich Teile aus Stahl und Edelstahl im Wechselbetrieb beidseitig in nur einem Arbeitsgang bearbeiten. Sie ist für die Entgratung und die gleichmäßige Verrundung der Werkstückkanten an den Außen- und Innenkonturen ausgelegt. Auch die Stahlbürstmaschine arbeitet im Trockenverfahren. Die zu bearbeitenden Bleche laufen automatisch durch die Maschine. Dabei bürsten vier Bürstriemeneinheiten die Oxidschichten auf allen Innen- und Außenkanten ab. In nur einem Arbeitsgang entstehen so auf beiden Seiten beschichtungsgerechte Kanten und Oberflächen. Mit einer automatischen Dickenmessung ist zudem die Prozesssicherheit gewährleistet.

Deutliche Einsparungen

Farmingtons Automotive ist mit den Ergebnissen hochzufrieden. Mit der neuen Anlagentechnik werden heute Teile von 1 bis 15mm bearbeitet und Materialien

von Baustahl bis Panzerstahl. „Fast 80 Prozent der Bauteile können nun mit der neuen Anlagentechnik bearbeitet werden. Damit sind bezogen auf das bearbeitete Teilespektrum im Vergleich zu bisher nur noch neun Schleifstunden pro Woche nötig anstatt bisher dreißig Stunden“, weiß Peter Schulte, Produktionsleiter Fahrzeugbau, zu schätzen.

Infolgedessen sanken die Personalkosten im Prozess deutlich. Da die Maschine auch den Zunder entfernt, werden zudem die Kosten für die Säuberung gespart. Darüber hinaus stieg die Mitarbeiterzufriedenheit. Wegen der neuen Anlage ist es nun nicht mehr erforderlich, in der Schleifkabine und mit Gehörschutz sowie Maske zu arbeiten. Die Mitarbeiter werden durch die Staubfilter der Anlage besser geschützt. Flexibler ist das Unternehmen auch mit Blick auf die Fertigung neuer Komponenten geworden. So lassen sich sowohl große als auch kleine Bauteile genauso bearbeiten wie unterschiedliche Dicken



Intuitive Bedienoberfläche für die komfortable Einstellung der Teile- und Bearbeitungseckdaten

und Materialien. Damit ist der Betrieb für zukünftige Trends und Anforderungen ausgezeichnet aufgestellt.

www.lissmac.com
www.welp-group.com

Autorin: Annedore Bose-Munde,
Fachjournalistin für Technik
und Wirtschaft in Erfurt

- Anzeige -

GET YOUR HERO

Spannhelden für die Fertigung

centroteX – der schnelle Held
 Ihr Nullpunktspannsystem für die Drehmaschine

- ✓ Schnellwechsel-Schnittstelle
- ✓ manueller Spannmittelwechsel < 1 Minute
- ✓ Wiederholgenauigkeit ≤ 0,003 mm ohne Ausrichten

HAINBUCH
centroteX
Schnittstelle

Spannmittel



Held in Action
 Live-Beratung, Film & Gewinnspiel:
www.get-your-hero.com

HAINBUCH
 SPANNENDE TECHNIK

Komfortabler Beladeroboter für Dreh- und Fräsmaschinen



Mit dem Robilo lassen sich Werkstücke an Dreh- und Fräsmaschinen automatisiert be- und entladen.

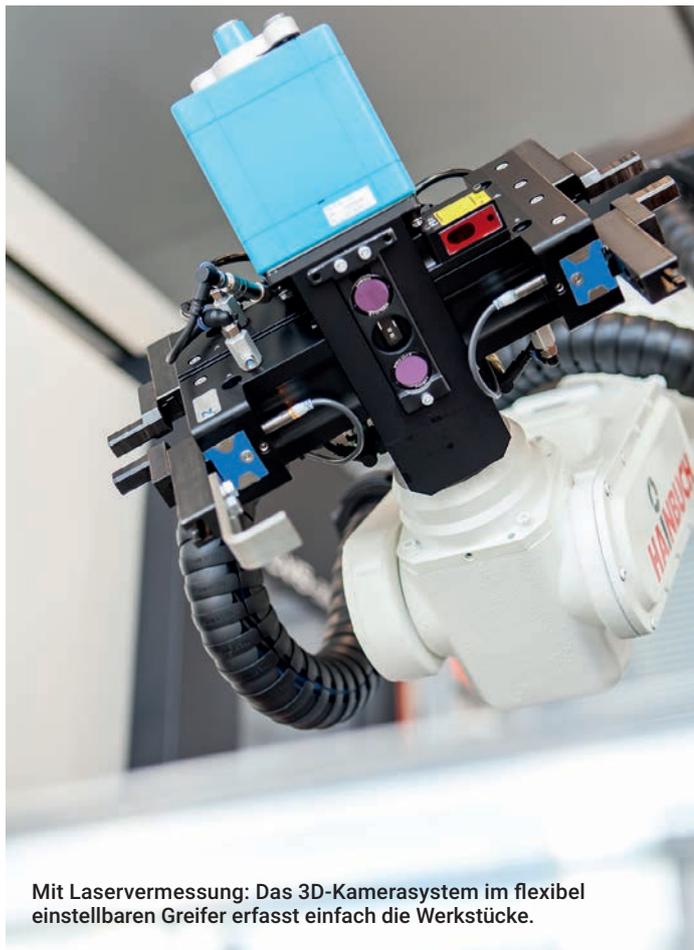
Mit dem kleinen und einfach zu bedienenden Beladeroboter ‚Robilo‘ geht Hainbuch – Hersteller für präzise Spannmittel und Anbieter von Lösungen zum automatisierten Spannmittelwechsel – den nächsten Schritt im Bereich Automatisierung. Werkstücke an Dreh- und Fräsmaschinen lassen sich damit automatisiert be- und entladen.

Eine eingebaute Kamera erkennt die Werkstücklage, sodass die Werkstückzuführung nicht mehr die Position der Werkstücke vorgeben muss. Somit erübrigt sich ein zeitaufwendiges Einrichten oder Programmieren. Da keine speziellen Robotikkenntnisse nötig sind, lässt sich ein Auftrag in circa fünf Minuten über eine intuitive Bedienlogik der Benutzeroberfläche anlegen. Der Einrichtaufwand ist somit entscheidend geringer als bei marktüblichen Beladesystemen. Für alle, die

unterschiedliche Bauteile in kleinen Losgrößen produzieren, ist dies ein enormer Vorteil. Die integrierte – je nach Bedarf aber auch ausschaltbare – Abblasvorrichtung entfernt Späne von Spindel, Spannmittel und Werkstück und gestattet so jederzeit einen risikolosen stabilen Prozess.

All diese Features sorgen für längere autonome Maschinenlaufzeiten durch Rüstzeitminimierung sowie problemlose manuelle Nacht- und Wochenendschichten. Noch etwas zur Sicherheit:

Roboteranlagen benötigen aus Sicherheitsgründen in aller Regel einen Schutzzaun um die komplette Anlage. Dies ist beim Robilo nur teilweise notwendig. Hainbuch aus Marbach kann ohne zusätzlich anfallende Kosten an ein oder zwei Seiten eine Sicherheitseinrichtung mit Lichtvorhang installieren. Sobald diese Lichtschranken unterbrochen werden, stoppt die Anlage sofort. Dies verbessert die Zugänglichkeit, denn es muss keine Tür geöffnet und der Ausschaltknopf gedrückt werden.



Mit Laservermessung: Das 3D-Kamerasystem im flexibel einstellbaren Greifer erfasst einfach die Werkstücke.

Für unterschiedliche Maschinentypen geeignet

Durch die universelle Maschinenschnittstelle (Feldbus oder I/O-Box) ist der Roboter mit vielen verschiedenen Maschinentypen kompatibel, auch mit vorhandenen. Sollte die Maschine über keine Roboterschnittstelle verfügen, rüsten die Baden-Württemberger diese gerne nach. Der Kauf einer Automatisierungsschnittstelle beim Maschinenhersteller entfällt somit. Hat die Maschine keine automatische Türöffnung, ist dies ebenfalls nachrüstbar.

Die optionalen elektrischen Drehmomentschrauber am Greifer erlauben die Betätigung manueller Spannmittel, beispielsweise einen Spannstock Manok oder einen Zentrumspanner. So lassen sich bei einem Bearbeitungszentrum die aufwendige Pneumatik

>>Die Werkstücke einfach per Augenmaß bereitlegen<<

oder die Hydraulikleitungen am Maschinentisch einsparen. Zudem ist eine Anbindung von Prozessmodulen wie das Reinigen, Entgraten oder Beschriften über Standard-Schnittstellen problemlos möglich. Auf Wunsch lässt sich auch eine IQ-Messstation anbinden, um eine 100-Prozent-Teilekontrolle durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

Die Werkstücke werden durch das 3D-Kamerasystem im flexibel einstellbaren Greifer einfach erfasst. Infolgedessen ist die Anlage ohne mechanische Anschläge, Rasterplatten oder Aktoren für die Werkstückzuführung nutzbar. Die Werkstückposition muss nicht exakt vorbestimmt werden: Es genügt, die Werkstücke per Augenmaß bereitzulegen. Standardmäßig sind durch die Kombination aus Kamera und Laservermessung verschiedene Beladeoptionen realisierbar. Die Werkstücke können beispielsweise auf einem Werkswagen, einem Werkstückspeicher oder auf Paletten liegen. Die Laservermessung prüft, ob das Bauteil die richtigen Maße hat.

Optionaler Werkstückspeicher

Fehlt es an einer Ablage für die Werkstückbereitstellung, bietet Hainbuch auch dafür eine Lösung – einen kompakten und praktischen Werkstückspeicher. Auf der Grundfläche einer Europalette stehen auf zig ausziehbaren Böden insgesamt 12qm Ablagefläche für die Werkstücke zur Verfügung. Mit dem Hubwagen ist der Werkstückspeicher einfach verfahrbar. Damit muss die Werkstückbereitstellung nicht an der Maschine erfolgen und zusätzliche Inlays, Bleche oder Magazine sind dank der Kamera entbehrlich.

www.hainbuch.com

- Anzeige -

MAFAC

Parts Cleaning. Systems and Solutions.

Rein auf wässriger Basis



Von der Natur inspiriert. Für die Industrie entwickelt.

Als Familienunternehmen mit mehr als 50-jähriger Erfahrung sind wir Spezialisten im Bereich der wässrigen Teilereinigung.

Unser Anspruch vereint Tradition und Innovation, unsere Maschinen sind ökologisch und energieeffizient. Gemeinsam mit Ihnen erarbeiten wir kundenspezifische Prozesslösungen.

MAFAC – E. Schwarz GmbH & Co. KG · Max-Eyth-Str. 2 · 72275 Alpirsbach · www.mafac.de

Rückwandsysteme auch in XXL

Für die Neuentwicklung eines CNC-Bearbeitungszentrums konzipierte Hema kürzlich ein individuelles Rückwandsystem, das nicht nur wegen seiner Größe einige Herausforderungen darstellte. Grundlage für die Rückwand waren die bewährten Faltenbälge der Samurai-Baureihe, die mit Edelstahl lamellen zum Schutz der Bälge gegen Späne und Kühlschmiermittel ausgestattet sind.



Mit Außenabmessungen von rund 6,60m Länge und 3,30m Höhe zählt das aktuelle Rückwandprojekt noch nicht zu den allergrößten Rückwandsystemen des Anbieters aus dem südhessischen Seligenstadt. Die Abmessungen sind aber dennoch logistisch und fertigungstechnisch anspruchsvoll, da die Rückwand wie üblich komplett bei Hema zusammengebaut und dann montagetfertig in einem Stück an den Kunden ausgeliefert wurde. Die Hema-Konstruktion wurde bereits bei der Konzeption der Maschine eingebunden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen und damit nach dem Einbau in der Kundenmaschine

Die Außenabmessungen der einbaufertig montierten Hema-Rückwand betragen 6.664mm Länge und 3.353mm Höhe.

sämtliche Abmessungen ohne ‚Generalprobe‘ millimetergenau passen.

XXL-Format 6x3

Die Rückwand ist eine komplette Neuentwicklung von Hema. Der Kunde hatte als Parameter die Einbaugröße, die Abmessungen der Spindeln sowie den notwendigen Platz zum Verfahren der Spindeln vorgegeben. Die CNC-Maschine ist ein neues Schlüsselprojekt für künftige Serien in der Elektromobilität. In ihr sollen Fräsbearbeitungen an großen Aluminiumteilen vorgenommen werden. Das Späneaufkommen und die resultierende Beanspruchung der Rückwand durch Späne und Kühlschmiermittel ist entsprechend hoch veranschlagt.

Die Maschine umfasst vier Spindeln mit Bearbeitungsköpfen. Diese werden von der Rückwand flexibel umschlossen, sodass der

Bearbeitungsraum von den dahinterliegenden Achsen und sensiblen Maschinenteilen abgeschirmt wird. Die Rahmenkonstruktion der Rückwände besteht aus verwindungssteifem Stahlblech. Durch ein spezielles Verfahren wurde die dy-

>>Performance in jeder Größe<<

namische Belastung der Schutzsysteme optimiert, sodass es bei hohen Verfahrensgeschwindigkeiten der Maschine nur zu geringer Wellenbildung kommt.

Neun Faltenbälge

Es handelt sich bei diesem Schlüsselprojekt um eine Maschine mit zwei Maschinenständen und vier Spindeln. Je zwei Spindeln sind übereinander auf einem Maschinenstand angeordnet und lassen sich unabhängig voneinander vertikal verfahren. Die Maschinenstände können sich horizontal unabhängig bewegen. Im Betrieb kommt es zu Beschleunigungen von bis zu 1g, die Verfahrensgeschwindigkeit beträgt bis zu 60m/min. Damit die Rück-



Drei Faltenbälge auf der X-Achse und sechs Faltenbälge auf der Y-Achse (blau) erlauben das freie Verfahren der vier Bearbeitungsspindeln.

wand bei vier unabhängig voneinander beweglichen Spindelaufnahmen immer vollständig geschlossen ist, sind neun Faltenbälge verbaut. Drei Faltenbälge mit einer Höhe von jeweils über drei Metern und einem Auszug von rund vier Metern sind vertikal hängend in der X-Achse der Rückwand neben und zwischen den Maschinenständern angeordnet.

Die Faltenbälge mit Federstahllamellen entstammen der Samurai-Serie – ausgestattet mit zusätzlichen Elementen aus einem speziellen Material, um die Vorspannung der Lamellen zu erhöhen. An jedem Maschinenständer befinden sich wiederum drei Faltenbälge in der Y-Achse, die horizontal angeordnet sind. Die Faltenbälge in der Y-Achse decken den Raum über, unter und zwischen den Spindelkästen ab. Der Hub der Y-Achse beeinflusst den Zusammendruck bzw. den Auszug der sechs kleineren Faltenbälge dieser Achse und definiert den Mindestabstand zwischen den beiden Spindeln auf dem Maschinenständer.

Individuell konzipiert

Die Produktion der Faltenbälge erfolgt auftragspezifisch und kundenorientiert auf den eigens für Hema entworfenen Fertigungsanlagen. Dafür werden zunächst die Falten auf modernen Maschinen maßgenau plissiert und zugeschnitten. Der dauerhafte Verbund des Obermaterials mit den Stütz- bzw. Führungsrahmen geschieht anschließend auf vielerlei Weise: Durchdachte Verbindungstechniken mit verschweißten oder thermisch verklebten Führungsrahmen zählen zum Standard. Auch laminierte, mehrlagig verklebte Ausführungen gehören zum Programm. Die Führungselemente oder Gleitmaterialien sind genietet, verpresst oder geklebt.

Besonders hohe Anforderungen an die Faltenbälge gelten für Bereiche, die z.B. einem intensiven Späne- und Funkenflug ausgesetzt sind. Für diese Anwendungen rüstet der Anbieter die Faltenbälge zusätzlich mit Edelstahllamellen aus. Die Lamellen verhindern, dass sich heiße Späne zwischen die Falten setzen und das Gewebe beschädigen. Dieser Faltenbalgtyp wird als Samurai-Faltenbalg bezeichnet. Für die Konstruktion von Rückwandssystemen für spanende Werkzeugmaschinen bilden sie eine ideale Grundlage. Zur Verwendung in nicht-spanenden Umgebungen lassen sich die Rückwandssysteme auch auf Basis der Elastic-Faltenbälge erstellen.

Alle Rückwandabdeckungen werden für die jeweilige Baureihe unter Berücksichtigung der individuellen Anforderungen aus Maschinengeometrie und Maschinensystem konzipiert, ausgelegt und gefertigt. Die Hema-Ingenieure konstru-



Samurai-Faltenbälge von Hema sind eine besonders passende Grundlage für individuelle Rückwandssysteme in Werkzeugmaschinen.

ierten schon viele individuelle Rückwände für ganz unterschiedliche Werkzeugmaschinentypen. Neben klassischen Rückwandabdeckungen mit Faltenbälgen für die X- und Y-Achsen und Spindeldurchführungen werden auch besondere Lösungen entwickelt, beispielsweise Trennwandsysteme für Komplettbearbeitungsmaschinen, die die Arbeitsräume voneinander abschließen.

www.hema-group.com

- Anzeige -



BOHREN



AUSDREHEN



REIBEN



ROLLIEREN



GEWINDEFRASEN



SONDERWERKZEUGE

Zwei Unternehmen - ein Partner:
für die besten **Lösungen** Ihrer Bohrungsbearbeitung

Kontaktieren Sie uns
+49.7022.408.0 | wohlhaupter.com

WOHLHAUPTER

**ALLIED MACHINE
& ENGINEERING**

Holemaking Solutions for Today's Manufacturing

■ Schnell geliefert trotz Komplexität

Die Details wurden wie üblich im engen Kontakt zwischen den Projektpartnern frühzeitig abgestimmt. Zwischen Freigabe der fertigen Rückwandkonstruktion und dem Ausliefern der einbaufertigen Rückwand vergingen rund drei Monate – in Anbetracht der Komplexität und des Prototypencharakters des Bauteils eine ausgezeichnete Leistung.

Komplexe Zahngeometrien in einer Aufspannung schärfen



„The Saw Centre‘ in Glasgow setzt seit zwanzig Jahren auf schwäbische Schärfttechnologie aus dem Hause Vollmer. 2021 nahmen die Schotten ihre neue Schärfmaschine CHD 270 inklusive Beladesystem ND 250 in Betrieb, um hartmetallbestückte Kreissägeblätter mit komplexen Zahngeometrien in einer Aufspannung und mannlos rund um die Uhr zu bearbeiten.

Die Zeit für den Schärfprozess von Kreissägeblättern halbierte ‚The Saw Centre‘ mit der Vollmer Maschine CHD 270 von 40 auf 20min, da der bisherige manuelle Wechsel zwischen zwei Maschinen wegfällt.

Das ‚Sägezentrum‘ befindet sich in dritter Generation in Familienbesitz und wird gemeinsam von David Stevenson und Tony Galbraith geleitet.

„In den vergangenen zwanzig Jahren haben sich Sägeblätter enorm weiterentwickelt“, sagt Galbraith. „Um die Anforderungen unserer Kunden stets hochwertig zu erfüllen und unsere Produktivität zu steigern, haben wir unseren Maschinenpark aufgerüstet. Das jüngste Upgrade ist eine Vollmer CHD 270 mit einem Beladesystem ND 250.“

Patentiertes Konzept

Die Maschine des Biberacher Schärfspezialisten ist dank eines patentierten Doppelschleifscheibenkonzepts in der Lage, hartmetallbestückte Kreissägeblätter in einer Aufspannung komplett zu bearbeiten – ohne Schleifscheibenwechsel. Dadurch kann The Saw Centre auch Kreissägen mit flachen Zahngeometrie und

seitlichen Fasen in einem Arbeitsgang bearbeiten; früher waren hierfür drei Arbeitsgänge notwendig. Auch Sägeblätter mit abwechselnd flachen und schrägen Zähnen lassen sich mit der CHD 270 in einer Aufspannung schärfen. Solche Kreissägeblätter mit komplexeren Zahngeometrien fertigen Hersteller, um Leistung und Langlebigkeit der Sägeblätter zu verbessern. Vor allem bei Unternehmen, die Aluminium und PVC-Kunststoffe verarbeiten, kommen derartige Kreissägen zur Anwendung.

Schotten sparen Zeit und Fehler ein

Mit der Schärfmaschine CHD 270 konnten die Glasgower die Dauer des Schärfprozesses von hartmetallbestückten Kreissägeblättern halbieren – von 40 auf 20min. Ausschlaggebend für die Zeiteinsparung ist vor allem, dass der bisherige manuelle Wechsel zwischen zwei

Maschinen wegfällt. „Zudem können wir das Beladesystem ND 250 erstmals mit tragbaren Tauchsägen bestücken, deren Durchmesser unter 180mm liegen“, weiß Werksleiter Scott McQuillan zu schätzen. „Früher verbrachten wir täglich bis zu drei Stunden damit, solche Tauchsägen manuell zu laden. Jetzt stapeln wir bis zu siebzig Stück in das Robotersystem und haben so die mittlere Bearbeitungszeit pro Sägeblatt von 9 auf 6min gesenkt.“

Durch die Kombination aus CHD 270 und ND 250 lassen sich hartmetallbestückte Kreissägeblätter sowohl mannlos schärfen als auch automatisiert rund um die Uhr sowie am Wochenende bearbeiten. Darüber hinaus profitiert The Saw Centre von der weiterentwickelten Software, Kinematik und Leistungsaufnahme der neuen CHD 270. Um Prozessfehler zu minimieren, verfügt die robuste Maschine über ein automatisches Tast- und Messsystem. Für mehr Sauberkeit und Sicherheit bei der Maschinennutzung ersetzte Vollmer das bisherige Hydraulikölsystem durch eine pneumatische Lösung.

www.vollmer-group.com



Halle 6
Stand 6307



Präzisionsmesszentrum P 26: Done-in-One für verschiedene Messprozesse in einem Arbeitsgang

Lösungen für Verzahnungen

Mit der Control – Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung – vom 3. bis zum 6. Mai 2022 in Stuttgart steht laut den Organisatoren eine themenfokussierte und global anerkannte Veranstaltung zur Verfügung. Auch der Systemanbieter Klingelberg ist bei der 34. Ausgabe in Halle 6, Stand 6307 wieder dabei. Im Fokus stehen innovative Lösungen für mittelgroße Verzahnungen, die optische Messtechnik auf dem Präzisionsmesszentrum P 40 und das Präzisionsmesszentrum P 26 mit preisgekröntem Done-in-One Prinzip für verschiedene Messprozesse in einem Arbeitsgang.

Klingelberg Präzisionsmesszentren (P-Serie) folgen konsequent dem Ansatz, möglichst viele Messaufgaben auf einer Maschine durchzuführen. Sie realisieren den gesamten Prozess in einem automatisierten produktionsnahen Ablauf. Gerade in der Produktion größerer Serien von rotationssymmetrischen Antriebselementen mit ihren vie-

len GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing)-Merkmalen ist es wichtig, den Prozess sowohl zeitnah als auch möglichst nah an der Produktion zu überwachen. Genau in diesem produktionsnahen Einsatz hat sich die P-Serie bewährt. Die Präzisionsmesszentren werden dabei weltweit nicht nur von vielen Kunden, sondern auch von nam-

haften Metrologie-Instituten als Referenz eingesetzt. Für die Done-in-One-Lösung erhielt Klingelberg in 2021 den German Innovation Award.

P 40: Hybride Messtechnik

Klingelberg Hybrid Metrology steht für eine intelligente Kombination aus taktiler und optischer Messtechnik. Eine speziell für die Verzahnungsmessung entwickelte optische Sensorik sowie der schnelle Wechsel zwischen dem taktilen Tastsystem 3D Nanoscan und dem optischen Sensor Hispeed Optoscan erlauben eine flexible, schnelle und hochgenaue Messwertaufnahme unter allen Bedingungen. Mit der aktuellen Ausführung dieser Option ist es möglich, die Messung von Teilung, Zahndicke und Verzahnungsrundlauf an Stirnrädern optisch durchzuführen. Damit lässt sich die Anzahl der Messungen für die produktionsnahe Qualitätskontrolle pro Schicht und Maschine um durchschnittlich 20 Prozent erhöhen. Alle Präzisionsmesszentren der Reihen P 26 bis P 100 sind optional mit einer optischen Lösung aus- bzw. nachrüstbar.

P 152: Mittelgroße Verzahnungen

Der zunehmende Kostendruck bei Großbauteilen für die Windkraft erfordert neue Technologien, um bewährte Prinzipien der Großserien- und Massenfertigung kleinerer Bauteile jetzt auch auf Großbauteile zu übertragen. Entsprechend hat Klingelberg ein neues Präzisionsmesszentrum entwickelt, die P 152 als jüngste Mitglied in dieser ‚Familie‘. Sie kann Bauteile bis zu einem Außendurchmesser von maximal 1.520mm sowie einem Werkstückgewicht bis 8.000kg mit der gewohnten Präzision messen. Trotz dieses hohen Werkstückgewichtes ist kein besonderes Fundament erforderlich, denn Klingelberg ist es gelungen, das Maschinenkonzept der kleinen und mittleren Baureihe auf die großen Bauteildimensionen zu erweitern.

www.klingelberg.com

www.dima-magazin.com



Halle 4
Stand 4317



3D-Messungen aus einer Hand

Micro-Epsilon bringt eine neue Generation an 3D-Sensoren auf den Markt. Besonderes Merkmal ist die Software 3DInspect, die nicht nur echte 3D-Auswertungen liefert, sondern dazu auch noch universell einsetzbar ist – und zwar für alle 3D-Sensoren des Herstellers. Dies bringt Vorteile sowohl für Endkunden als auch Integratoren mit sich.

Um hochgenaue 3D-Messungen zu erzielen, ist ein präzise abgestimmtes Zusammenspiel aus Hard- und Software erforderlich. Micro-Epsilon hat dies bei der Entwicklung der neuen 3D-Sensor-Generation berücksichtigt und setzt daher nicht nur auf leistungsstarke Hardware, sondern präsentiert auch die exakt auf die Geräte abgestimmte Software 3DInspect. So lassen sich alle 3D-Sensoren von Micro-Epsilon mit einer einheitlichen Software betreiben.

Diese ist mit den Sensoren surfaceControl zur Geometrie-, Form- und Oberflächenprüfung von matten Objekten, reflectControl zur Vermessung und Inspektion von spiegelnden Oberflächen

sowie 3D-Laserscannern zur präzisen Inline-3D-Messung kompatibel. 3DInspect bietet dabei echte 3D-Auswertungen und somit nicht nur 2.5D wie bei

>>Leistungsfähiges Gesamtpaket für alle 3D-Sensoren<<

einer herkömmlichen Software. Somit stehen jeder x-y-Koordinate mehrere z-Koordinaten zur Verfügung.

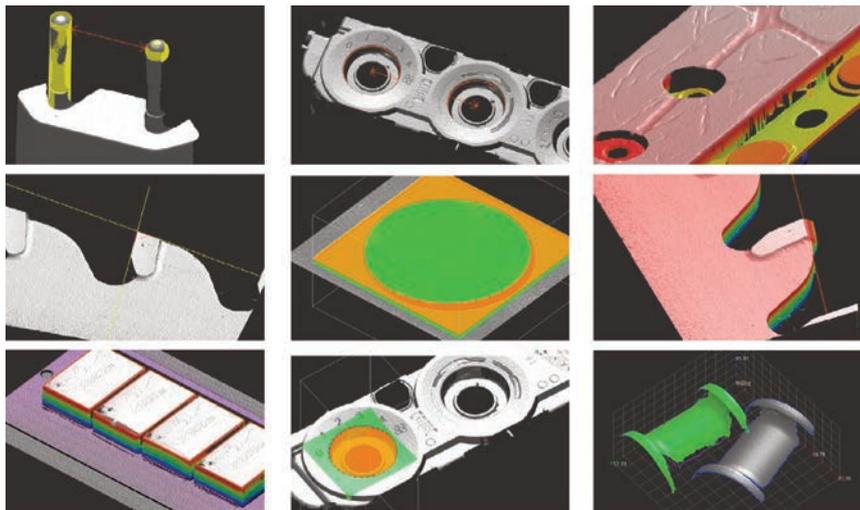
Software für 3D-Punktwolken

3DInspect ist auf eine hohe Bedienerfreundlichkeit ausgelegt. Die Software gestattet die Parametrierung der Senso-

ren, aber auch die Erfassung von Messdaten. Die Werkzeugpalette ist vielseitig und reicht von der Ausrichtung der Punktwolken über die Auswahl der relevanten Objekte bis hin zu Filtern zur Glättung und Optimierung der Punktwolke. Auch Berechnungsprogramme für Abstand, Höhe, Winkel und Radius

sind bereits integriert. Die ermittelten Daten lassen sich an die SPS ausgeben, können

aber auch beliebig weiterverarbeitet werden. Neben der Standard-Version wird die Funktionserweiterung 'Automation' für automatisierte Produktionsprozesse angeboten. Falls Anwender eine alternative Bildverarbeitungslösung verwenden oder selbst entwickeln möchten, steht ein SDK zur Verfügung. Dieses basiert auf GigE Vision und GenICam inklusive zahlreicher Funktionsblöcke. Eine C/



Die Software 3DInspect liefert nicht nur echte 3D-Auswertungen, sondern ist dazu auch noch universell einsetzbar – und zwar für alle 3D-Sensoren des Herstellers.

C++/ C# Bibliothek mit zahlreichen Beispielprogrammen und Dokumentationen unterstützt bei der Softwareentwicklung.

Umfangreiche Funktionen

Die Messprogramme lassen sich in drei Gruppen einteilen. Der 'Datenverarbeitung' unterliegen Programme zur Selektion, Filterung, Transformation und Ausrichtung von Punktwolken. Hier sind Korrekturen der Einbaulage, Punktauswahl sowie die Ausrichtung anhand von Quadern, Ebenen, Linien oder Punkten möglich. Aber auch Mittelwert-, Median-, Tiefpass-, Hochpass- und Erosionsfilter zählen dazu.

In der Gruppe 'Objekte' finden sich Programme zur Passung geometrischer Objekte. Hier lassen sich Schwerpunkte oder Extrempunkte in der 3D-Punktwolke berechnen. Auch Passungen von Objekten – wie Kugeln oder Zylinder – in die Punktwolke sind möglich, um diese weiter auszuwerten. Unter 'Objekte kombinieren' finden sich Programme, die zuvor gefundene Objekte miteinander in Bezug setzen. Diesem Vorgang liegen verschiedene Berechnungen wie Abstand, Winkel oder Mittelpunkt zwischen zwei Objekten zugrunde.

In der 'Messwertausgabe' können die Messergebnisse mathematisch kombiniert und verrechnet werden. Die Signalausgabe erfolgt über UDP, TCP oder Modbus, wobei 3DInspect als jeweiliger Server funktioniert. Mithilfe von Zusatzmodulen ist auch eine Steuerung und Messwertübertragung über Profinet und Ethernet/IP möglich.

3D-Vermessung bei zahlreichen Anwendungen

Das 3D-Software-Paket ist unter anderem mit den Sensoren der Reihe surfaceControl kompatibel. Diese sind zur schnellen 3D-Vermessung und Inspektion diffus reflektierender Oberflächen wie Metall, Kunststoff oder Keramik im Einsatz. Der Sensor nutzt Streifenlichtprojektion, mit der sich diffus reflektierende Objekte erfassen lassen und errechnet aus

den Messdaten eine hochgenaue 3D-Punktwolke. Anhand dieser werden kleinste Strukturen auf Bauteilen sowie Formabweichungen sichtbar. Dank der schmalen Bauform kann der Sensor auch in beengte Bauräume integriert werden. Die Besonderheit der Systeme liegt im Zusammenspiel aus automatischer Oberflächeninspektion, hoher Präzision ab $0,4\mu\text{m}$ sowie schnellem und zuverlässigem Erkennen verschiedener Objekt- und Oberflächengeometrien.

Für 3D Messungen auf spiegelnden und glänzenden Oberflächen wurde der reflectControl konzipiert. Der Sensor kann für mikrometeregenaue Messungen stationär zur Überwachung der Fertigungslinie oder für die In-line-Inspektion beispielsweise am Roboter eingesetzt werden.

Die Laserscanner der Reihe scanControl zählen zu den leistungsfähigsten Profilsensoren weltweit im Hinblick auf Genauigkeit und Messrate. Um 3D-Scans zu generieren, muss eine Bewegung erfolgen. Entweder werden die Scanner beispielsweise per Roboter oder Verfahrenanlage über das Messobjekt bewegt oder die Messobjekte z.B. über Förderbänder am Scanner vorbeigeführt. Micro Epsilon bietet ein umfassendes Portfolio mit zahlreichen Messbereichen, Red- und Blue-Laser-Technologien und umfangreichem Zubehör.

www.micro-epsilon.de

Anzeige

Wir messen Qualität in Mikrometer

LIEBHERR

Liebherr-Verzahntechnik GmbH

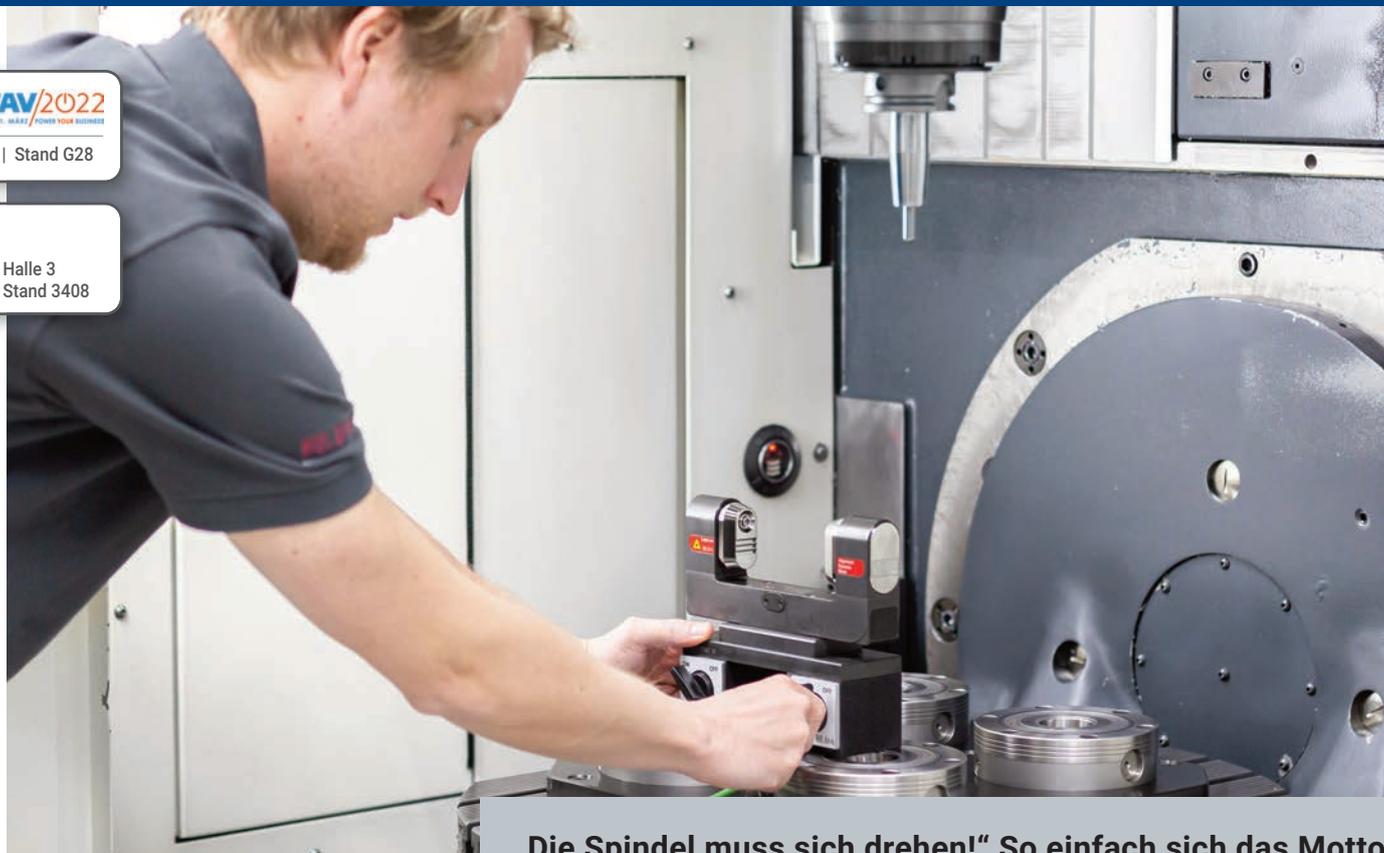
Control, Stuttgart: 03.-06.05. Halle 6, Stand 6509

Verzahnungsmessgeräte der Baureihe WGT

- Höchste Präzision durch Granitführungen und Luftlagerung
- Geringe Betriebskosten durch kontaktlose Führungen und zuverlässige Tastköpfe sowie preiswerte Ersatzteile
- Flexibel für alle Arten von Verzahnungen
- Liebherr-Software LHInspect
- Herstellerneutrale GDE-Schnittstelle zur Datenübertragung

<https://go.liebherr.com/4yz7ll>

Mobile Spindelüberwachung



METAV/2022

Halle 16 | Stand G28



Halle 3
Stand 3408

Teil des Systems ist das aus den Bearbeitungszentren bekannte Lasermesssystem LC50-Digilog: Es wird ganz einfach mittels Magnethalter auf dem Bearbeitungstisch der Maschine befestigt.

Ein wichtiger Aspekt beim Spindel-service ist die Prüfung der Spindeln im eingebauten Zustand. Erreicht eine Maschine nicht mehr die gewohnte Präzision oder Oberflächenqualität, prüft kptec service zunächst wo das Problem liegt. Bisher hatten Anwender nur die Möglichkeit, einen Messdorn in die Spindel einzusetzen und manuell per Messuhr die Abweichungen der Spindel zu erfassen. Da die Messung berührend und nicht unter Arbeitsdrehzahl erfolgt, ist sie in der Praxis weniger aussagekräftig. Zudem ändern sich die Verhältnisse an einer Spindel mit der Drehzahl und Laufzeit deutlich. Beispielsweise variiert die Vorspannung in den Lagerpaketen über den Drehzahlbereich und die Spindel erwärmt sich mit einer entsprechenden Ausdehnung.

„Die Spindel muss sich drehen!“ So einfach sich das Motto von Marco Popp – Geschäftsführer von kptec service – anhört, so viel steckt dahinter. Die Firma prüft und repariert Bearbeitungsspindeln von Werkzeugmaschinen. Ziel ist, die Ausfallzeiten beim Kunden so kurz wie möglich zu halten. Bei der Analyse von Spindeln vor dem Ausbau leistet die mobile Spindelüberwachungslösung Portable SpindleControl (PSC) von Blum-Novotest wertvolle Hilfe.

Alle diese im laufenden Betrieb entscheidenden Änderungen lassen sich mit einer Messung von Hand nicht erfassen und berücksichtigen.

Intelligente Lösung

Mit Portable SpindleControl (PSC) von Blum-Novotest vertrauen die Schorn-dorfer nun auf eine transportable smarte Lösung, die das Messen an der rotierenden Spindel und in allen Betriebszuständen zulässt. Das in einem handlichen Tragekoffer untergebrachte PSC besteht aus

- einem Lasermesssystem, das mittels Magnethalter auf dem Bearbeitungstisch der Maschine befestigt wird,
- einer Interfaceeinheit sowie
- der Software LC-Vision PSC, die auf einem angeschlossenen Laptop läuft.

Zur Messung positioniert der Maschinenbediener die Spindel mit eingespanntem Referenzwerkzeug im Laserstrahl des Messsystems und startet ein kleines NC-Programm, anhand dessen die Maschine die zuvor definierten Drehzahlstufen durchläuft. Parallel zur Messung wertet die auf dem PC installierte Software



kptec service repariert, überholt und prüft Bearbeitungsspindeln von Werkzeugmaschinen.

die Messdaten aus und visualisiert sie auf dem Bildschirm des Laptops.

Einsatz in der Praxis

Der erste Schritt ist üblicherweise eine Stabilitätsmessung. Es folgt eine Rundlaufmessung über den gesamten Drehzahlbereich hinweg; dabei wird der axiale Planlauf und radiale Rundlauf präzise gemessen und dokumentiert. Anschließend werden eine Vibrationsanalyse sowie Parametermessungen durchgeführt, inklusive Aufnahme verschiedener Schwingungen innerhalb der Spindellager. In einer Anwendung bei einem bekannten Automobilzulieferer

keine Anbindung an die Maschinensteuerung oder damit verbundene PLC-Anpassungen erfordert, spielt PSC seine Stärken gerade beim mobilen Einsatz aus.“ Auch deswegen ist kptec service nun in der Lage, den Kunden neue Services anzubieten, die bisher nicht möglich waren.

Vereint zum besten System

Als einer der ersten Anwender des Systems konnte kptec anfangs einige Verbesserungsvorschläge aus der Praxis in die Entwicklung von PSC einfließen lassen. Auch Blum-Novotest bewertet die Zusammenarbeit mit kptec service als für beide Seiten ausgesprochen erfolg-

>>Portable SpindleControl vereint das Knowhow von drei Geschäftsbereichen<<

konnte kptec service beispielsweise mithilfe von PSC zeigen, dass an einem Bearbeitungszentrum mit Doppelspindel eine der beiden Spindeln ausgeschlagen war. Dies führte zu teurem Ausschuss und Fehlbearbeitungen.

„Von großem Vorteil sind für uns die grafischen Visualisierungen, mit deren Hilfe die LC-Vision PSC Software die Messergebnisse darstellt. Durch die sehr präzisen berührungslosen Messungen lassen sich auch Probleme rund um die Spindel erkennen, die genau genommen nichts mit ihr zu tun haben“, erläutert Marco Popp. „Das sind zum Beispiel ausgeschlagene Kugelgewindetriebe oder auch Maschinenführungsbahnen, die verschlissen sind, weil jahrelang dieselben Teile auf der Maschine gefertigt wurden und der Schlitten sich immer an denselben Stellen bewegte. Als Plug & Play Lösung, die zum Betrieb

reich und effizient. Hinzu kommt, dass der Mess- und Prüftechnikspezialist durchaus stolz auf PSC ist, weil das System erstmals das Knowhow der drei Geschäftsbereiche Messkomponenten, Messmaschinen und Prüftechnik vereint. So zieht auch Marco Popp ein positives Fazit: „Wir können unsere Kunden optimal unterstützen und dafür sorgen, dass sich die Spindeln drehen. Dabei geht es ja nicht nur um eine Spindel im Wert von 35.000 Euro oder mehr, sondern um noch wesentlich teurere Bearbeitungszentren, die im schlimmsten Fall stehen und den damit verbundenen, oftmals noch teureren Produktionsausfall. Mit Portable SpindleControl unterstützen wir die Kunden dabei, dass sie sich auf ihre Maschinen jederzeit verlassen können.“

www.blum-novotest.com

COMPACT.
CONSISTENT.
COMPETITIVE.

kapp-niles.com



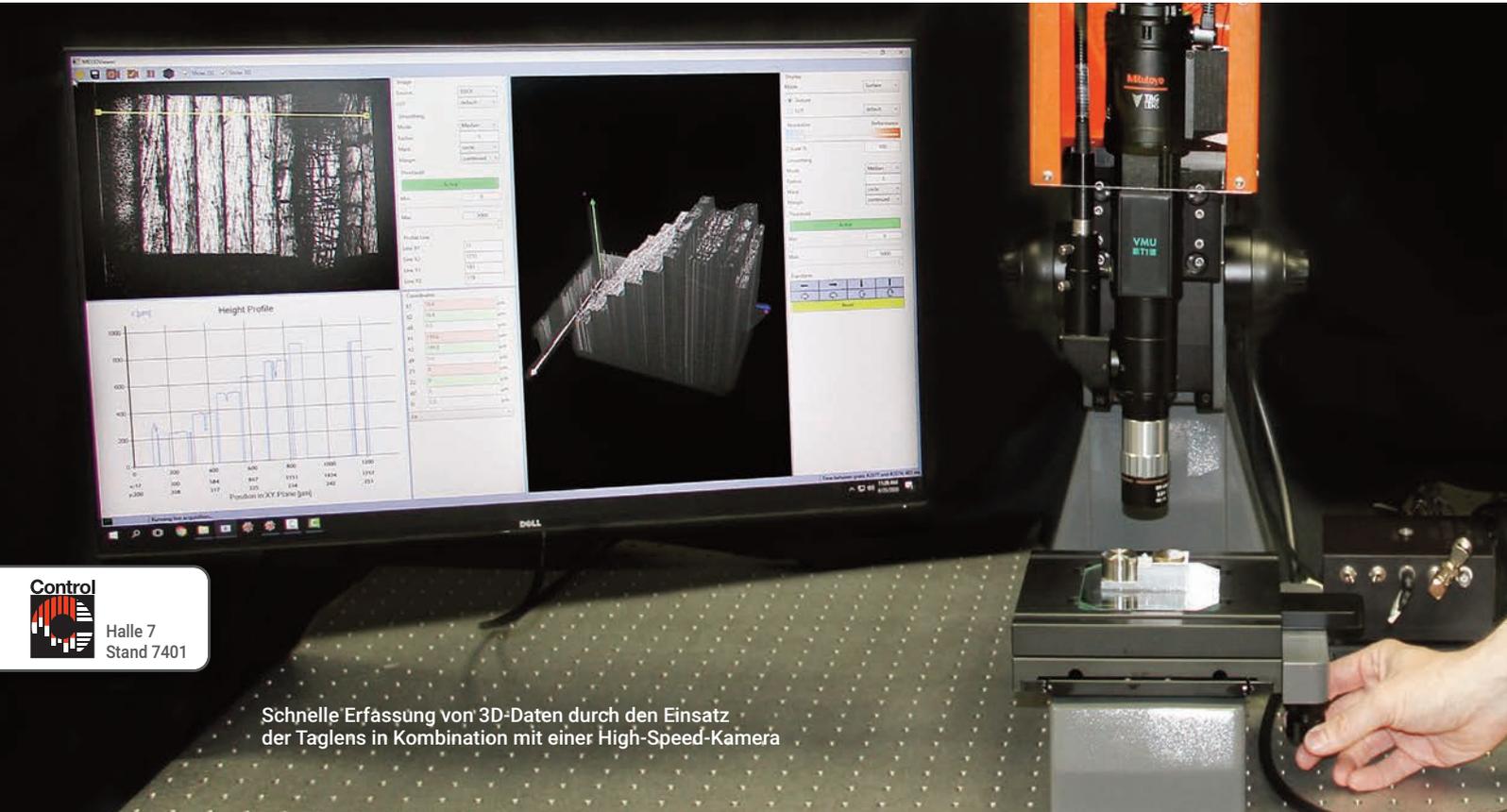
Halle 6
Stand 6108



KAPP NILES

precision for motion

Einzigartige Messlösung mit neuen 3D-Funktionen



Schnelle Erfassung von 3D-Daten durch den Einsatz der Taglens in Kombination mit einer High-Speed-Kamera

Control
Halle 7
Stand 7401

Die Taglens von Mitutoyo ist eine varifokale Linse, die – kombiniert mit einem optischen System – dessen Funktionsumfang um ein Vielfaches erweitert. Mit der Integration dieser Linse lässt sich Problemen, hervorgerufen durch eine eingeschränkte Schärfentiefe, gezielt begegnen. Darüber hinaus ist mit diesem bemerkenswerten Produkt eine ultra-schnelle Autofokus-Funktion ohne mechanische Bewegung realisierbar sowie die Erfassung von 3D-Daten.

Bei der Taglens handelt es sich um eine spezielle Form einer Gradientenlinse. Sie erhält ihre optischen Eigenschaften nicht durch gewölbte Oberflächen, sondern durch einen zu ihrem Zentrum hin kontinuierlich ansteigenden (Sammellinse) oder abfallenden (Zerstreuungslinse) Brechungsindex.

Faszinierendes Funktionsprinzip

Die Besonderheit dieser Gradientenlinse ist, dass bei der Taglens (Tunable

Acoustic Gradient Index Lens) eine räumliche und zeitliche Variation des Brechungsindex durch eine akustische Welle in ihrem Inneren erzeugt wird. Das optische Material der Linse ist dabei nicht fest, sondern eine Flüssigkeit auf Silikonbasis, in der durch einen umliegenden Piezoring eine stehende Welle ausgebildet wird. Diese sorgt für eine Dichteverteilung und somit einen radialen, dynamischen Gradienten des Brechungsindex innerhalb der Flüssigkeit. Dabei beschreibt die Verteilung des Brechungsindex im Zentrum der Linse eine

Besselfunktion. Infolgedessen weist die Taglens die idealen optischen Eigenschaften einer asphärischen Linse auf.

Das Silikonöl muss für den Einsatz in der Linse verschiedene Kriterien erfüllen. Neben besonderen Eigenschaften hinsichtlich der Manipulation des Brechungsindex durch eine akustische Welle muss es auch eine geringe Absorption in einem möglichst breiten Wellenlängenbereich aufweisen. Hier gibt es neben dem für den sichtbaren Bereich optimierten ‚Standard-Silikon‘ auch schon Entwicklungen hin zu Varianten, die im nah-infraroten

Spektrum transparent sind, um die Linsen in einem noch größeren Anwendungsgebiet nutzen zu können.

Vielfältig nutzbar

Die Taglens lässt sich in verschiedenste optische Aufbauten einbinden. Die Bandbreite reicht von der Beobachtung winziger Details in Mikroskopaufbauten über Systeme für die In-Line-Kontrolle in der Serienfertigung bis hin zu Laseranwendungen. Auf allen Gebieten können Anwen-

Kombiniert mit der VMU-T1 ergibt sich mit der Taglens ein Komplettsystem zur Bilderfassung.

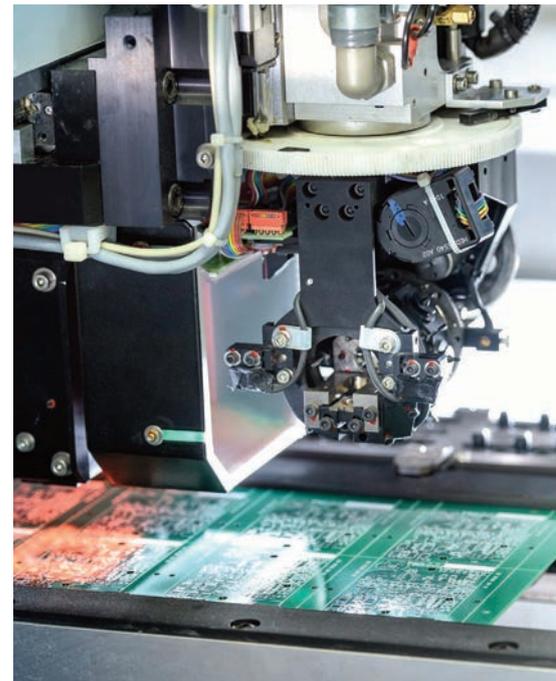
der auf unterschiedliche Weise von ihrem Einsatz profitieren. Durch die Ergänzung der Taglens mit der Mitutoyo Pulsed Light Source (PLS) – einer mit der Linse synchronisierten, schnell-gepulsten Lichtquelle – ist der Funktionsumfang der Linse noch einmal zusätzlich erweiterbar. Beispielsweise erlaubt diese Kombination, die Bilderfassung auf einzelne Bereiche (Phasen) während einer Oszillation des Brechungsindex zu beschränken und somit auf einzelne Ebenen zu fokussieren. Mit dem Einsatz einer gepulsten Lichtquelle werden auch die neuen 3D- und Autofokusfunktionen erst ermöglicht.

Neue Autofokus- und 3D-Funktionen

Durch die stetige Weiterentwicklung sowohl der Hardware als auch der Taglens-Steuersoftware vergrößert Mitutoyo kontinuierlich das Einsatzgebiet der Linse.

Neue Funktionen lassen sich wie gewohnt mithilfe eines Software Development Kit (SDK) einfach in die Kundensoftware integrieren, sodass eine möglichst große Anpassbarkeit gegeben ist. Somit kann nun mit einem einzigen Befehl die Autofokusfunktion genutzt werden. Hierzu wird der Fokusabstand durch Anpassung der Phase der gepulsten Beleuchtung automatisch von Bild zu Bild verschoben und ein rascher Autofokus ohne die Verwendung mechanischer Bauteile realisiert. Diese Funktion ist überall dort von Vorteil, wo in kürzester Zeit fokussiert werden muss und mechanische Bauteile deutlich belastet werden würden oder Bereiche schwer zugänglich sind.

Des Weiteren erlaubt die Taglens jetzt auch das Erfassen von 3D-Daten. So ist es möglich, durch den Einsatz der Linse in Kombination mit dem Mitutoyo Einbaumikroskop VMU-T1 Höhen absolut zu bestimmen. Ähnlich zu dem Vorgehen bei einem Autofokus werden hierzu zunächst mehrere Bilder zu leicht verschobenen Phasen der Taglens aufgenommen. Durch die vorangegangene Einmessung des optischen Systems kann nun jeder Phase eine Fokusposition zugeordnet und durch ein anschließendes Focus-Stacking ausgewertet werden. Hierbei wird jedem Bildbereich eine Höhe zugeordnet. Die Höhenwerte können anschließend als Punktwolke ausgegeben und beispielsweise in Mitutoyo MCubeMap ausgewertet oder weiterverarbeitet werden. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit, mit der sich die Bilder mit verschiedenen Fokusposi-



In-Line-Einsatz zur Kontrolle von PCBs

tionen aufnehmen lassen, ist die Erfassung der 3D-Daten in sehr kurzer Zeit möglich. Dies erlaubt es, 3D-Analysen auch in zeitsensitiven Anwendungen einzusetzen. Gerade im In-Line-Einsatz wird durch die Integration der Taglens profitiert. So eröffnet sie viele neue Möglichkeiten – wie die simultane Fokussierung auf mehrere Ebenen – und hilft gleichzeitig, den Durchsatz zu erhöhen.

Von den Neuerungen unberührt bleiben die bisherigen Funktionen der Taglens, zum Beispiel die Möglichkeit, diese in Verbindung mit einem Laser einzusetzen. Hier kann die Linse dazu genutzt werden, die Fokusposition des Lasers entlang seiner Achse kontinuierlich mit einer Geschwindigkeit von 70kHz zu verschieben und somit einen anfälligen mechanischen Aufbau zu ersetzen. Auch bietet die Linse durch die Funktion zur Schärfentieferweiterung (EDOF, Extended Depth of Focus) weiterhin einen echten Mehrwert für zahlreiche Anwendungen, um das zeitintensive oder gar unmögliche Nachfokussieren des optischen Systems zu umgehen.

www.mitutoyo.de

**Autor: Dr. Michael Köppinger,
Produktmanager bei der Mitutoyo
Deutschland GmbH in Neuss**

■ Stets im Fokus

Die stehende Welle in dem Silikonöl oszilliert mit einer hohen Frequenz von 70kHz. Somit ist die Taglens eine Linse, dessen Brennweite innerhalb von circa 7µs zwischen ihrem positiven und negativen Maximalwert oszilliert. Integriert in ein optisches System führt dies zu einem sich ultra-schnell verschiebenden Fokuspunkt.

Bild: AMA Service GmbH



■ Sensor+Test im Mai 2022 in Nürnberg

Willkommen zum Innovationsdialog! – heißt es wieder vom 10. bis 12. Mai auf dem Nürnberger Messegelände. Dann bildet die Sensor+Test die gesamte messtechnische Systemkompetenz für Mess-, Prüf- und Überwachungsaufgaben in allen Branchen ab: vom Sensor bis zur Auswertung. „Wir werden im Mai unsere Aussteller und Besucher nach drei Jahren Zwangspause endlich wieder in den Messehallen begrüßen können“, freut sich Holger Bödeker, Geschäftsführer des Veranstalters AMA Service, der mehr als 300 Aussteller erwartet. Damit komme die Fachmesse zwar nicht an die Zahlen von 2019 heran – vor dem Hintergrund weltweiter Unsicherheiten und wirtschaftlicher Probleme sei das jedoch ein respektable Stand und zeige, dass die Sensor+Test nichts an Attraktivität verloren habe. Gerade für die kleinen und mittelständischen Unternehmen sei die Rückkehr zur Präsenzmesse in diesem Jahr wichtiger denn je, um die Kontakte zu aktiven und potenzielle Kunden zu stärken und auszubauen.

www.sensor-test.de

■ Control in Stuttgart: Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

Angetrieben durch steigende Automation und Digitalisierung, vermehrt kontaktlose Abläufe, Remote-Services, kleine Losgrößen und Null-Fehler-Fertigung führen zahlreiche Unternehmen aktuell erweiterte oder ganz neue Systeme zur Qualitätssicherung ein. Die Notwendigkeit der Qualitätsüberprüfung jeglicher Prozesse samt Datenanalyse und einer durchgehenden Rück-

verfolgung betrifft inzwischen fast alle Branchen sowohl aus dem industriellen als auch dem Dienstleistungsumfeld. Der Bedarf an fachlicher Diskussion über Neuentwicklungen der Qualitätssicherungs- und Messtechnikbranche ist demnach hoch. Aussteller und Fachbesucher freuen sich entsprechend auf die 34. Control – Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung – vom 3. bis zum 6. Mai in Stuttgart. Im Fokus stehen Neuheiten aus den Bereichen Vision-Technologie, Bildverarbeitung, Sensortechnik sowie Mess- und Prüftechnik. Zur Präsenzmesse kommen mehr als ein Drittel der Aussteller aus dem Ausland.

www.control-messe.de

- Anzeigen -



Materna Information & Communications SE
 44141 Dortmund | Tel.: +49 231 5599 00
 info@materna.de
 www.materna.de



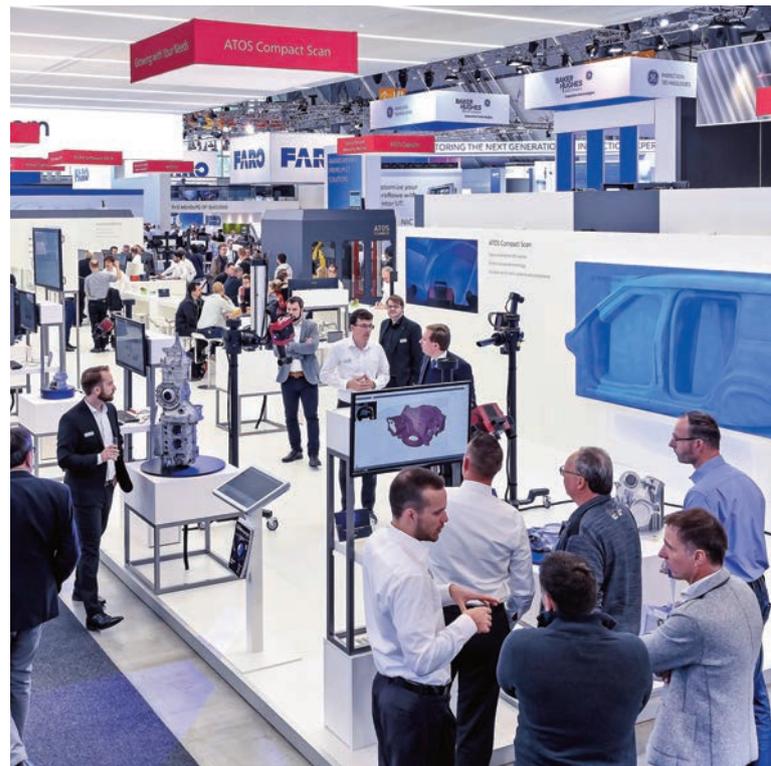
**Wir optimieren
Ihre Supply
Chain ■**

Wir digitalisieren Ihre Prozesse mit smarten Technologien. Von der Vernetzung über die Messung, Auswertung und Optimierung für IT- und Produktionsprozesse:

- Steigerung der Qualitätssicherung
- Ausschussverringerung
- Vernetzung von von Maschinen, Daten und Quellen
- Erkennen von Abweichungen in der Produktion durch KI



Bild: P.E. Schall GmbH & Co. KG



Schmierstoffe beim Schmieden

Auf die Frage 'Warum gibt es Schmierstoffe beim Schmieden?' gibt jeder Mitarbeiter in der Wertschöpfungskette des Schmiedens eine andere Auskunft – und dennoch haben sie eins gemeinsam: alle Antworten sind richtig. Oelheld zählt zu den Spezialisten auf diesem Gebiet.



Die Vorteile der Verwendung eines Schmiermittels beim Schmieden reichen von geringerem Verschleiß der Presse über die Oberflächenbeschaffenheit des geschmiedeten Produkts bis hin zur Kosteneinsparung durch eine längere Standzeit des Gesenks. Im Detail zeigen sich die Vorteile noch deutlicher. Infolge der verminderten Reibung lässt sich z.B. die Presskraft reduzieren, wodurch es zu einer Entlastung der Maschine und seiner Bauteile kommt. Mit einer verbesserten Gleitwirkung des Materials im Gesenk werden Abnutzung und kleine Risse zeitlich hinausgezögert. Dies verlängert zum einen die Standzeiten. Zum anderen verbessert sich die Oberflächenqualität der

Bauteile im Laufe des Lebenszyklus eines Gesenks. Darüber hinaus ist es möglich, schwer fließende Legierungen – etwa mit Chrom, Nickel oder Titan – in einem Schmiedeprozess zu formen, sodass alle Ecken und Formen des fertigen Bauteils auch wirklich ausgefüllt sind.

Schmierstoffkriterien: Ein Schmierstoff muss einige Kriterien erfüllen, um zum Schmieden geeignet zu sein: etwa eine gute Gleitwirkung, exzellente Trenneigenschaften sowie eine dem Prozess entsprechende Temperaturbeständigkeit. Neben einem reibungslosen Produktionsablauf sollte auch das Wohl der Mitarbeiter und der Umwelt Berücksichtigung finden.

Welche Arten gibt es? Um die am besten passende Auswahl treffen zu können, sind die Schmiermittel grob in drei Gruppen kategorisiert. Mit 'Coatings' sind Schutzfilme gemeint, welche die Oberfläche der Legierungen versiegeln. Die Glass Coating-Reihe von Oelheld beispielsweise findet ihre Anwendung am häufigsten in der Luftfahrttechnik. Das Glas schützt die hierbei vornehmlich genutzten Titan- oder Nickellegierungen vor dem reaktiven Sauerstoff. Die Anwender erzielen damit nach dem Schmieden eine saubere und defektfreie Oberfläche.

Die 'Schwarzen Produkte' besitzen ihre Farbe wegen des enthaltenen Graphits. Dieser von Natur aus schwarze Feststoff verfügt über ausgezeichnete Eigenschaften, die ihn für Schmierstoffe wertvoll machen. Dies sind neben einer guten Schmierwirkung auch eine herausragende Trennleistung.

Last but not least sind viele Betriebe gewillt, Graphit aus der Produktion zu 'entfernen' und 'Weißen Produkten' eine Chance zu geben: Sie sind einsetzbar für Stahl und Stahlegierungen, Alu, Titan und Titanlegierungen sowie Nickel und Nickellegierungen. Zu den Vorteilen weißer Schmierstoffe zählen die sauberere Produktion und ein geringerer Nachbearbeitungsaufwand aufgrund verbesserter Oberflächen.  www.oelheld.com

Bild: © crankshaft/shutterstock.com

- Anzeige -

1 Meter unter 3 Sek.*

*mit Öffnungswerkzeug

UNIFLEX ADVANCED

\\ Rekordverdächtig:

Die UNIFLEX Advanced als Turbo unter den Schnellöffnern

\\ Kugelgelenk-Mechanik:

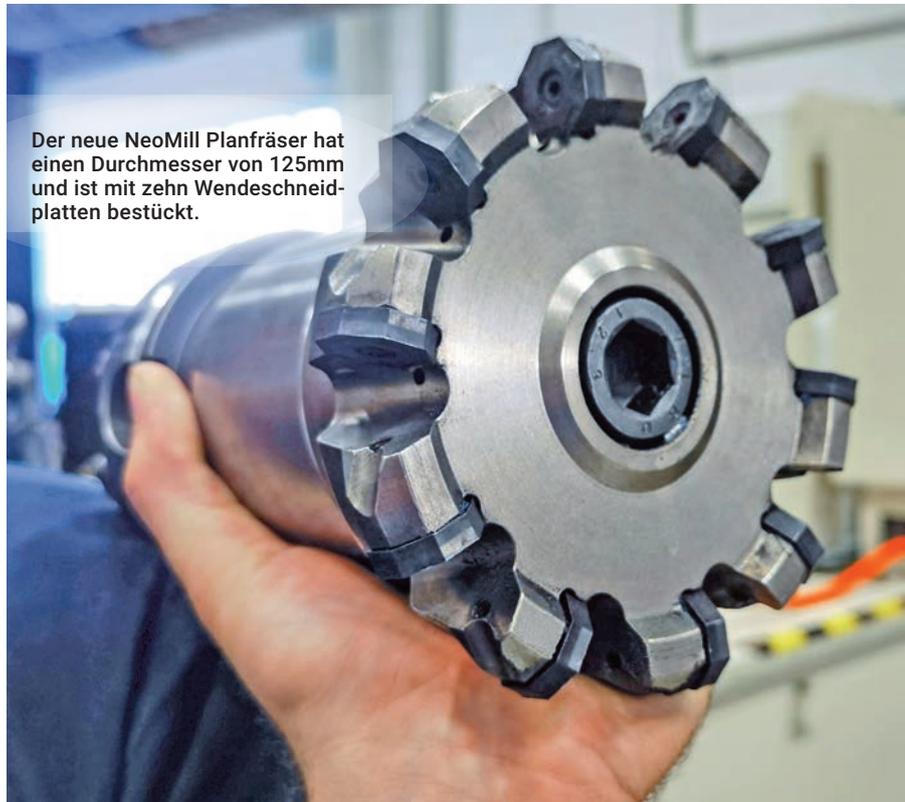
Schnelle Leitungsbelegung und hohe Stabilität

\\ Vollkunststoff:

Leicht. Robust. Lange Lebensdauer.



Bearbeitungszeit um 60 Prozent verkürzt



Der neue NeoMill Planfräser hat einen Durchmesser von 125mm und ist mit zehn Wendeschneidplatten bestückt.

Das familiengeführte Unternehmen Boge Kompressoren mit Hauptsitz in Bielefeld ist ein weltweit renommierter Technologie- und Marktführer bei Aggregaten zur Erzeugung von Druckluft. Neben Leistungsfähigkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit der Produkte gilt die Steigerung von Effizienz und Sicherheit im Herstellungsprozess als eines der wichtigsten erklärten Ziele. Bei der Fertigung von Schraubenkompressoren erzielen Hochleistungswerkzeuge von Mapal überzeugende Ergebnisse.

„Wir sind bei Boge das Kompetenzzentrum für die Zulieferung fertig montierter und geprüfter Verdichterstufen für Schraubenkompressoren“, erläutert Mario Birkner, Fertigungsleiter Organisation und Projekte des Boge-Werks in Großenhain. Der moderne Betrieb stellt mechanische Komponenten für Schraubenkompressoren her. Rund 40 Mitarbeiter fertigen in Großenhain auf hoch automatisierten Bearbeitungszentren präzise

bearbeitete Rotoren und Gehäuse. In der Montage entstehen daraus funktionsgeprüfte mechanische Einheiten, die

anschließend zur Komplettierung mit Antrieben sowie Mess- und Regeltechnik an das Hauptwerk geliefert werden.

Hin zum optimierten Prozess

„Ich kümmere mich nach der Entwicklung darum, die Bearbeitungsabläufe für die Komponenten so auszulegen, dass wir zu stabilen, sicher beherrschbaren und kostenoptimalen Prozessen kommen“, erläutert Kevin Schmidt, zuständig für Projektbearbeitung Prototypen in der Fertigung. Die Bearbeitung der aus Gusseisen bestehenden Rotoren und Gehäuse erfolgt getrennt auf je einer hoch automatisierten Fertigungslinie bzw. Insel. Bei neuen Produkten geht es zunächst darum, die für optimale Arbeitsergebnisse geeigneten Werkzeuge und Bearbeitungsparameter festzulegen. Wesentliche Punkte sind darüber hinaus weitere Rahmenbedingungen wie Grenzlaufzeiten oder die Wartungs- / Wechsellaufwendungen für die Werkzeuge. Hinzu kommen die Konstruktion und die Fertigung geeigneter Spannmittel und Vorrichtungen sowie die Definition der Prüfmittel, -vorrichtungen und -pläne, um das gewünschte hohe Qualitätsniveau sicherzustellen.

Gemeinsame Entwicklungen

„Bei den Gehäusen gibt es zahlreiche kritische Bearbeitungen, beispielsweise Positionsbohrungen oder die Lagerbereiche der Rotoren“, weiß Mapal Anwendungstechniker Heiko Süß. Oft sind strenge Präzisionsanforderungen im Bereich von IT6 oder IT7 einzuhalten. Hier kommen exakt für die Aufgabenstellung konstruierte Feinbohrwerkzeuge von Mapal ins Spiel. Wichtig ist hier nicht nur eine hohe Präzision, sondern gleichzeitig eine möglichst kurze

>>Ein wirklich überzeugender Erfolg<<

Bearbeitungszeit. So reichen bei gut konzipierten Stufenwerkzeugen oft wenige Zustellungen aus, um mehrere Bearbeitungs-



Teilmontierte Schraubenverdichter-Baugruppe, bestehend aus zwei Rotoren und dem blau lackierten Lagerdeckel

schritte zu erledigen. Zudem erreichen die Sonderwerkzeuge wesentlich engere Toleranzen und bessere Oberflächenqualitäten bei gleichbleibend hoher Prozesssicherheit. In diesem Bereich haben Boge und Mapal seit langem eine enge partnerschaftliche Entwicklungszusammenarbeit.

Von Boge erhält Heiko Süß schon in der Frühphase neuer Projekte eine Anfrage, mit welchem Werkzeugkonzept die neuen Komponenten optimal zu bearbeiten sind. Die vorgeschlagene Bearbeitungslösung von Mapal wird dann im Team verfeinert und im Rahmen von Versuchen validiert. In der Diskussion kom-

men dabei fast immer neben dem eigentlichen Gesprächsthema auch andere Fragestellungen auf. Bei einem dieser Gespräche ging es um die nicht zufriedenstellenden Leistungen der bisher eingesetzten Planfräser eines Marktbegleiters bei der Schruppbearbeitung von Drucklagerdeckeln. Diese Fräser waren mit Wendeschneidplatten bestückt und hatten einen Durchmesser von 160mm. Heiko Süß nahm sich der Sache an. Er machte auf die neuen NeoMill Planfräser mit radialen Wendeschneidplatten aufmerksam und empfahl für diese Aufgabenstellung einen Planfräser NeoMill-16-Face mit

einem Durchmesser von 125mm. Das Werkzeug ist mit zehn Wendeschneidplatten mit jeweils acht beidseitig einsetzbaren Schneidkanten bestückt.

Prägnante Verbesserung

„Mit diesen neuen Werkzeugen konnten wir einen wirklich überzeugenden Erfolg erzielen“, freut sich Mario Birkner. Die von 2 auf 4mm erhöhte Zustellung sorgte bereits für eine Halbierung der erforderlichen Maschinenzeit. Darüber hinaus konnte aufgrund des weicheren Schnitts und der damit geringeren Leistungsaufnahme der Maschine der Vorschub verdoppelt werden, sodass die Bearbeitungszeit um mehr als 60 Prozent zurückging.

Die Standzeit pro Schneidkante der Wendeschneidplatte resultierte in weiteren Zeit- und Kostenvorteilen: 60 statt bisher 45min. Des Weiteren sanken die Kosten pro Schneidkante, denn die jetzt eingesetzten, achteckigen (Onku) Wendeschneidplatten aus dem NeoMill Programm von Mapal besitzen eine negative Grundform, sind daher beidseitig einsetzbar und verfügen in der Summe über je 16 Schneidkanten. So ist ein kompletter Austausch des Plattensatzes erst nach 16 Einsatzstunden statt wie bisher bereits nach sechs Stunden erforderlich. Im direkten Vergleich mit dem zuvor eingesetzten Fräser ergibt sich bei der Bearbeitung von 1.200 Teilen eine Einsparung von 45 Maschinenstunden.

www.mapal.com



Gemeinsam erfolgreich (v.l.): Mario Birkner (Fertigungsleiter Organisation & Projekte) und Kevin Schmidt (Projektbearbeitung Prototypen in der Fertigung) vom Boge-Werk in Großenhain mit Anwendungstechniker Heiko Süß und Gebietsverkaufsleiter André Ranke von Mapal

Stets das richtige Werkzeug parat

Um erfolgreich zu automatisieren, gilt es alle Prozesse zu prüfen und oft neue Abläufe einzuführen. Bei Kordel Antriebstechnik wurde im Rahmen eines umfangreichen Automatisierungsprojektes eigens eine weitere Fertigungshalle mit fünf Bearbeitungszentren zum Fräsen und Bohren gebaut. Rile entwickelte dazu ein automatisches Werkzeugmagazin.

Ein entscheidender Aspekt beim Gesamtprojekt galt dem Verkürzen der Rüstzeiten, die an den vorhandenen Stand-Alone-Maschinen etwa ein Drittel der gesamten Maschinenzeit beanspruchten. Dieser Anteil sollte in der automatisierten Anlage deutlich niedriger liegen. Hierzu gehört auch, die passenden Werkzeuge für jeden Auftrag bereitzustellen und zu beurteilen, ob die Restzeit für den anstehenden Auftrag ausreicht. Die Systemintegratoren von Rile entwickelten für Kordel innerhalb des Projekts ein automatisches Werkzeugmagazin mit einer einzigartigen Kombination aus Hard- und Software.

Das Werkzeugmagazin ...

... ist an den Leitreechner angeschlossen, der alle Aufträge einspielt und koordiniert. Beim Magazin kommt dann beispielsweise folgender Auftrag an: „In zwei Stunden Werkzeuge A, B und C für

Maschine 3“. Benötigt ein Auftrag nur wenige Werkzeuge, stellt das Bediengerät diese vorn im Magazinraum auf einem Drehteller bereit. Für umfangreichere Projekte bestückt das Gerät einen Wagen. Jeder Werkzeugträger ist mit einem Chip versehen, den das Bediengerät ausliest. Er enthält Informationen zu Größe, Durchmesser, Kontur und der Restzeit des

einem Auftrag wieder zurück ins Magazin kommen. Eingelagert werden nur scharfe, einsatzfähige Werkzeuge. Insgesamt bietet das Magazin Platz für 1.000 Werkzeuge. Für die nötige Positioniergenauigkeit sorgen Servomotoren, die das Regalbediengerät mit 1,5 m/s bewegen.

In der automatisierten Werkzeugverwaltung muss die Anzahl der Werkzeuge

>>Automatisiertes Werkzeugmagazin mit maßgeschneiderter Kombination aus Hard- und Software<<

Werkzeugs. So ist zum einen sichergestellt, dass die Standzeit zur jeweiligen Auftragsmenge passt. Zum anderen muss das Magazin die Werkzeugträger platzsparend bestücken. Deshalb sind die Konturen hinterlegt, sodass Kollisionen auf dem Drehteller oder dem Wagen ausgeschlossen sind. Ebenso liest das Bediengerät die Werkzeuge aus, die nach

begrenzt sein, damit das System produktiv arbeitet. Wurden vor der Automatisierung für jeden neuen Artikel die passenden Werkzeuge zusammengestellt, deckt heute ein kleineres Werkzeugspektrum eine größere Bandbreite an Werkstücken ab. Vor der Automatisierung gab es neun verschiedene Werkzeuglängen; die Anzahl ist jetzt auf drei Standardlängen reduziert.



Der Auftrag ist abgearbeitet, das Magazin lagert die Werkzeuge wieder ein.

Bild: Rile Group

Mehr Werkstücke mit weniger Werkzeugen

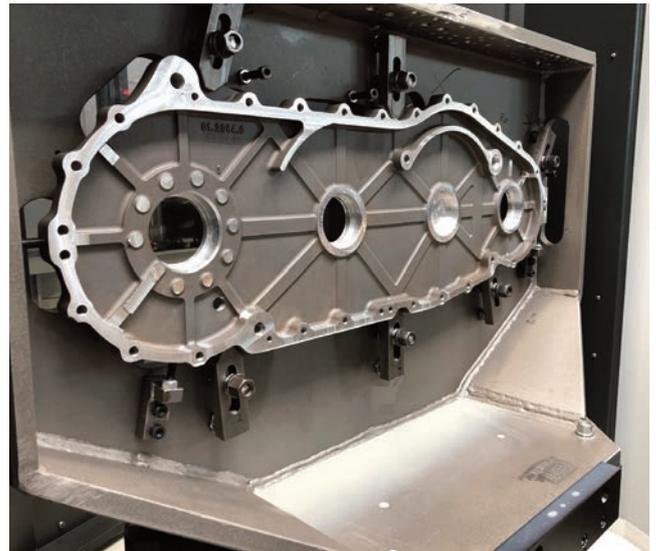
Idealerweise sollten Werkzeuge zum Einsatz kommen, die auf allen fünf Bearbeitungszentren (BAZ) laufen. Auch die Toleranzen sind ein wichtiges Thema für das automatisierte Werkzeugmagazin. Da ein Werkzeug nicht immer auf dasselbe Werkstück trifft, müssen Toleranzen allgemein gültig sein. Das Werkzeugmagazin bedient aber nicht nur die fünf BAZ in der automatisierten Linie, sondern auch die Stand-Alone-Maschinen, die andere Werkstücke bearbeiten und andere Werkzeuge verwenden. Hier prüft das Programm, welche Werkzeuge verfügbar sind. Die Stand-Alone-Maschinen sind Teil der Werkzeugverwaltung, aber nicht der Automatisierung. Hier ist vorgesehen, dass ein Mitarbeiter einmal pro Schicht die Maschinen abläuft und scharfe Werkzeuge bevorratet. So entsteht keine Wartezeit, wenn ein Werkzeug getauscht werden muss.

Ein Unternehmen wie Kordel muss auf dem Weg zur automatisierten Fertigung einige Aufgaben bewältigen. Anders als etwa in der Automobilzulieferindustrie ist nicht so sehr die letzte Sekunde am Bauteil entscheidend, sondern die gleichbleibende Qualität der Bauteile. Umso wichtiger ist für alle am Projekt Beteiligten bei Kordel, dass sie mit Rile einen flexiblen Partner haben, der so Kordel „zweckmäßige, praktikable Lösungen ausgearbeitet hat, die so am Markt nicht erhältlich waren.“ CNC-Projektleiter Peter Hörsting: „Die Rahmenbedingungen stimmten von Anfang an. Alles, was wir besprochen haben, wurde auch umgesetzt.“

Hilfreiche Empfehlung

Damit aus einer guten Idee eine betriebsbereite Automationslösung wird, müssen

die richtigen Partner zusammenfinden. Gut sind dabei verlässliche Empfehlungen. In diesem Fall kam der Kontakt zu Rile über den Hersteller eines bei Kordel eingesetzten Leitrechners zustande. Die Deggendorfer Automatisierungsspezialisten konnten gleich für mehrere Projekte bei Kordel die passende Umsetzung anbieten und so fast gleichzeitig an drei Stellen zur Automation der Fertigung in Dülmen beitragen. Den Anfang machte ein Regalbediengerät für eine Reinigungsanlage, darauf folgten das automatisierte Werkzeugmagazin und anschließend ein Entgratroboter für schwere Bauteile. Johannes Kordel freut sich, dass er gleich mehrere Aufgaben mit einem Anbieter lösen kann. Ihm ist neben der Technik vor allem aber auch wichtig, dass die Abstimmung reibungslos funktioniert. Er hat gute Ideen und kennt seine Anforderungen genau, deshalb legt er Wert auf gegenseitiges Zuhören und Zuverlässigkeit. Interessanterweise „schlummerte“ die Idee zum Werkzeugmagazin in beiden Unternehmen und ist dann in der Zu-



Eines von tausenden Fertigungsteilen aus dem großen Repertoire von Kordel – Getriebegehäuse aus Aluminium, bearbeitet mit Werkzeugen aus dem automatisierten Magazin

sammenarbeit bis zum Projekt gereift, das nun seinen Betrieb aufgenommen hat.

www.rile-group.com
www.kordel.de

- Anzeige -

REINHEIT IN PERFEKTION

HOCHREINE LÖSEMittel
PERFEKTE ERGEBNISSE

RG 
Richard Geiss GmbH

- AUFARBEITUNG VON LÖSEMitteln
- VERTRIEB HOCHREINER DESTILLATE
- SUPPORT UND ANWENDUNGSBERATUNG
- SICHERHEITSSYSTEME FÜR LÖSEMittel
- LÖSEMittelpflege
- KORROSIONSSCHUTZ
- LOHNENTFETTUNG

Richard Geiss GmbH | D-89362 Offingen/Donau | T + 49 8224 807-0
F + 49 8224 807-37 | info@geiss-gmbh.de | www.geiss-gmbh.de

■ Projektpartner

Kordel Antriebstechnik beschäftigt in Dülmen und Jawor (Polen) rund 1.050 Mitarbeiter. Der Betrieb fertigt Getriebe für Flurförderzeuge, Land- und Baumaschinen. So entstehen jedes Jahr etwa 325.000 Getriebe. Rile mit Sitz in Deggendorf hat knapp 250 Beschäftigte. Im Bereich der Systemintegration, in dem die Lösungen für Kordel entstanden, sind vor allem die langjährige Erfahrung in der Projektierung und ganzheitlichen Umsetzung der individuellen Lösungen das Qualitätsmerkmal.

METAV/2022

Halle 16 | Stand E29



„Muss das sein!“, würden einige Kenner bei dieser Aufgabe sicher rufen. Nicht so die Experten von Arno Werkzeuge, die sich der anspruchsvollen Bearbeitung des Werkstoffs Alloy 42 – einer Eisen-Nickel-Legierung (Ni42/1.3917) – mit Beratung und Zerspanungswerkzeugen annahmen.

schwer zerspanbaren Werkstoffen für anspruchsvolle Herausforderungen und bedürfen besonderer Erfahrung. Mit Jan Weidel von Arno Werkzeuge steht von Beginn an ein Experte zur Seite, der mehr liefert als nur Zerspanungswerkzeuge: „Mithilfe unserer Anwendungstechniker haben wir konkrete Pläne für die Bearbeitung des Kathodenkopfes ausgearbeitet.“ Diese umfasst neben den Prozessschritten Fräsen, Drehen und Bohren auch Gewindedrehen, Senken, Stechen und Entgraten. Ausgearbeitete Tabellen listen hierzu detailliert alle Parameter der Bearbeitung auf. Dazu gehören Schnitttiefe und -geschwindigkeit, Durchmesser, Drehzahl, Vorschubweg und -geschwindigkeit pro Umdrehung und pro Minute sowie Vorschubzeit und Gesamtzeit.

Sichere Bohrbearbeitung

Neben Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit muss auch eine hohe Oberflächengüte beim Kathodenkopf erreicht werden. Für die Werkzeuge sind hohe Wechselgenauigkeit und lange Standzeiten gefordert. „Zu den Bearbeitungsplänen erhält Philips von uns auch die passenden Werkzeuge“, berichtet Klaus-Dieter Krüger, Verkaufsleitung Arno Werkzeuge. Fürs Drehen sind das unter anderem hochpositive Wendeschneidplatten der ASF-Geometrie mit geschwungenen Schneiden, scharfen Schneidkanten und hoher Kantenstabilität. Sie eignen sich bestens für solche zähen Werkstoffe,

Als Philips Medical Systems beschließt, die Fertigung zu optimieren, soll mehr Kompetenz in der Zerspanung für Teile der weltweit gefragten Röntgen- und CT-Geräte aufgebaut werden. Rund ums Drehen, Abstechen und Zerspanen helfen die Fertigungspartner von Arno Werkzeuge mit Konzepten, Bearbeitungsvorschlägen samt geeigneten Werkzeugen und einem Toolmanagement-System.

„Wir wollten die Wertschöpfung der wichtigen Teile für die Röntgengeräte verbessern und damit mehr Kontrolle über Qualität, Termin und Kosten haben“, erklärt Thomas Petschke, Manager Mechanical Service bei Philips Medical Systems Development and Manufacturing Centre (DMC). Dazu gehört als wichtigstes Teil der Röntgengeräte auch die Kathode: Sie emittiert Elektronen, die im elektrischen Feld der angelegten Hochspannung in Richtung Anode beschleunigt werden. Bei Philips besteht sie aus Alloy 42, einer Eisen-Nickel-Legierung (Ni42/1.3917).

Schwer zerspanbarer Werkstoff

Nickel-Basis-Legierungen mit geringer Wärmeausdehnung gehören zu den

■ Patentiertes Arno Cooling System

Für das Abstechen kommen besonders schlanke Abstechmodule mit dem patentierten Arno Cooling System (ACS) zum Einsatz. Dabei schafft es das ACS2, den Kühlschmierstoff gezielt und fein dosiert über zwei Kanäle direkt an die Schneide zu bringen. Einer führt durch den Plattensitz, der zweite Kanal leitet Kühlmittel von unten direkt an die Freiflächen und endet in einer dreieckigen Form. Durch diese optimale Formgebung gelangt das Kühlmittel über die volle Breite der Stechplatte bis zum äußersten Rand der Schneide.



„Gemeinsam haben wir konkrete Pläne für die Bearbeitung des Kathodenkopfes ausgearbeitet“, berichtet Jan Weidel von Arno (r.) „Ich möchte ohne dieses System ‚nicht mehr leben‘“, bestätigt Thomas Petschke von Philips. Klaus-Dieter Krüger von Arno (l.): „Zu den Bearbeitungsplänen erhält Philips von uns auch die passenden Werkzeuge.“

denn sie sind temperaturresistent und brechen den Span kontrolliert.

Des Weiteren kommen Werkzeuge für das Fräsen, Bohren und Gewindedrehen zum Einsatz, um in sechs bis zehn Minuten einen von mehreren Varianten der Kathodenköpfe zu bearbeiten. Auch mit den passenden Bohrwerkzeugen hat Arno Werkzeuge gepunktet. „Hier hatten wir früher häufig Werkzeugbruch“, erinnert sich Petschke. Das war nicht akzeptabel, denn um die jährlich etwa 14.000 Kathodenköpfe fertigen zu können ist mannarme Bearbeitung notwendig. Ein spät entdeckter Werkzeugbruch hat da fatale Folgen mit hohen Kosten.

Praktisches Toolmanagement

Weil das alles gut funktionierte, durfte Arno Werkzeuge auch sein Werkzeugverwaltungssystem Storemanager vorstellen. „Unser Paternoster war alt und störanfällig, starr und unflexibel und hat zu viel Platz benötigt“, sagt Petschke. Heute werden die Werkzeuge über ein Storemanager Pro Master und zwei Start Plus Module von Arno Werkzeuge verwaltet und ausgegeben. Was früher umständlich gezählt und in der Access-

Datenbank eingetragen werden musste, wird heute von der Software rund um die Uhr vollständig und lückenlos erfasst und verwaltet. „Der Storemanager findet das passende Werkzeug zum Auftrag stets zuverlässig. Dafür sorgen der unbestechliche Scanner und das Programm, das niemals daneben greift“, versichert Krüger. Dass die zu Auftrag und Bearbeitungsprozess passenden Werkzeuge wie Schneidplatten, Abstechstähle oder Bohrsysteme hinterlegt sind, ist ein Er-

gebnis der intensiven Zusammenarbeit zwischen Philips und Arno Werkzeuge.

Fehlbestände gibt es praktisch nicht mehr, denn jedes Werkzeug ist eindeutig Auftrag und Werker zugeordnet. Das Karussellsystem des Storemanager Pro enthält je nach Konfiguration bis zu 2.160 Plätze für die kontrol-

>>Ich will ohne dieses System nicht mehr leben<<

lierte Einzelentnahme mit Rücklagermöglichkeit. Die Software verwaltet dabei das Entnehmen und Zurückbringen effizient und zuverlässig – und kümmert sich auch um den Bestand: Sie bestellt automatisch nach.

Dass Thomas Petschke „ohne dieses System nicht mehr leben will“, ist das Ergebnis der Überzeugungsarbeit von Jan Leenes, bei Arno Werkzeuge im Norden für die Storemanager zuständig: „Wir haben durch die kostenfreie Probestellung weitere Vorteile wie kleine Aufstellfläche, Zeitersparnis und intuitive Bedienung demonstriert.“ Und so stehen nun auf dem frei gewordenen Platz zwei neue, automatisierte und hochproduktive Schleifmaschinen. Die optimieren die Fertigung bei Philips Medical Systems weiter – aber das ist eine andere Geschichte.

www.arno.de

www.philips.com/healthcare



Zur Fertigungsoptimierung baute Philips Medical mehr Kompetenz in der Zerspanung für Teile der weltweit gefragten Röntgen- und CT-Geräte auf.

Die Fertigung des SpeChip-Werkzeugs verlangte einiges Knowhow und präzise Werkzeuge.

Fräsen wie poliert

Hochkomplexe Konturbereiche verlangten nach kleinen Fräserdurchmessern und hoher Genauigkeit. Dank kompetenter Unterstützung durch Moldino bewältigte der Werkzeugbau bei Erwin Quarder Systemtechnik das herausfordernde Projekt.

Die **Wurzeln der heute weltweit agierenden Unternehmensgruppe liegen im Werkzeugbau, der von Erwin Quarder 1971 im ostwestfälischen Espelkamp gegründet wurde.** Kernkompetenz der Gruppe mit insgesamt 1.100 Mitarbeitern ist die Produktentwicklung, die Spritzguss-Werkzeugtechnik, der Aufbau einer automatisierten Fertigung sowie die weltweite Produktion von Kunststoff-

Hybridbauteilen für Automotivanwendungen. Der Werkzeugbau gehört zur Erwin Quarder Systemtechnik, die am Standort Espelkamp 530 Mitarbeiter beschäftigt.

Anspruchsvolle Fräsaufgabe

Ein Musterbeispiel für das Knowhow der Ostwestfalen ist das SpeChip-Werkzeug, an dessen werkzeughaulicher Umsetzung

die Erwin Quarder Systemtechnik maßgeblich beteiligt war. „Mit einer Toleranz von plus 5µm zu fräsen, ist eine Sache. Aber an 384 verschiedenen Stellen – dies war für uns schon eine echte Herausforderung“, erinnert sich Jakob Kehler, CAM-Programmierer im Werkzeugbau und dort auch Leiter der Fräsabteilung. „Hinzu kam, dass wir wegen der Komplexität und Dimension der Konturbereiche fast ausschließlich mit sehr kleinen Durchmessern unterhalb von 1mm fräsen mussten.“

Deshalb wurde das Werkzeug für das Spritzprägeverfahren ausgelegt. Dieses Niederdruckverfahren bietet gerade bei lichttechnischen Anwendungen Vorteile. Der Werkzeuginnendruck verteilt sich hier gleichmäßiger, was Spannungen im Kunststoff minimiert. Nachdem die Konstruktion stand, galt es zunächst heraus-

■ 'Production50'-Methode

Moldino geht bei Optimierungsprojekten stets nach der vom japanischen Werkzeughersteller speziell für den Fräsbereich entwickelten 'Production50'-Methode vor. Dabei geht es darum, die bestehenden Fräsprozesse zu analysieren, um mit diesen Informationen eine neue Perspektive auf den gesamten Fertigungsprozess zu erhalten. So lassen sich Verbesserungspotentiale identifizieren. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen den Mehrwert dieser Umstellung auf.



Bild: Erwin Quarder Systemtechnik GmbH

Rotzoll jemand zur Seite stand, der bei der Prozessgestaltung beim Hartfräsen komplexer Geometrien sehr viel Erfahrung mitbrachte“, unterstreicht Kehler. „Dieses Knowhow war für uns sehr wich-

Rotzoll die jeweiligen Moldino-Werkzeuge ausgewählt, die Fräswege am eigenen CAM-Arbeitsplatz programmiert sowie die Laufzeiten abgeschätzt. Diese Informationen gab er an Jakob Kehler weiter, der

>>Dieses Knowhow war für uns sehr wichtig<<

tig – denn die hohen Anforderungen des SpeChip-Werkzeugs ließen eigentlich keine Fehlertoleranz bei der Prozessgestaltung zu.“ Als Werkstoff für das SpeChip-Werkzeug wurde der korrosionsarme, auf 48 + 2HRC vorgehärtete Kunststoffformenstahl 1.2083 ESU ausgewählt.

Gemäß dem von Moldino entwickelten 'Production50' Fertigungskonzept legte Rotzoll zu Beginn die grundsätzliche Strategie fest, also an welcher Stelle mit dem Fräsen begonnen wird und welche Schritte folgen. Die Auswahl der geeigneten Moldino-Fräswerkzeuge erfolgte sukzessive nach Bearbeitungsfortschritt. Dabei kamen hauptsächlich der EHHR-Fräser mit Polygoneometrie, die Torusfräser EPDRF und EPDRE sowie die Kugelfräser EPDBE, EPDBPE und EPDBEH in den Durchmesserbereichen 0,2 bis 1mm zum Einsatz. Hier ging es darum, die komplexen Bearbeitungsfolgen, die jeweiligen Werkzeuge und die meist langen Laufzeiten exakt aufeinander abzustimmen. Für alle 384 Messflächen war ein Mittenrauwert von Ra 0,2 bis 0,5µm vorgegeben, also glänzende Oberflächen.

Für jeden einzelnen der insgesamt 51 Bearbeitungsschritte wurden von Mark

dann die Fräswege in seinem CAM-System abbildete. Gefräst wurde auf einer der beiden 5-achsigen Röders RXP601DSH.

Hohe Genauigkeiten

In diesem Zusammenhang weisen die Ostwestfalen auf das Thema Schwesterwerkzeuge hin, das alleine schon wegen der 384 Messfelder eine wichtige Rolle spielte: Die Röders-Maschine verfügt über eine spezielle Messvorrichtung, so dass alle Werkzeuge exakt die gleiche Länge haben. Nur so konnten die 5µm-Toleranzen eingehalten werden. „Früher wäre so ein Werkzeug mit Grafit senkerodiert und die rauen Funktionsflächen anschließend per Hand zum Preis von rund 14.000 Euro durch einen Dienstleister poliert worden. So hätten wir allerdings nie die hohen Genauigkeiten erzielt, die wir heute durch das Fräsen erreichen“, zieht Jakob Kehler ein positives Fazit. „Trotz der vielen Herausforderungen war das SpeChip-Projekt ein toller Erfolg. Ohne die Moldino-Werkzeuge und vor allem die Unterstützung von Mark Rotzoll hätten wir es aber nicht stemmen können.“

www.moldino.eu

zufinden, wie lange die Bearbeitung insgesamt dauern würde. Darum wurde ein kleines Testwerkstück mit nur sechs Probenkanälen plus den Messfeldern gefräst: einmal als Demonstration, ob es klappt, zum anderen, um die hierfür benötigte Zeit auf die Gesamtbearbeitungszeit hochrechnen zu können. Der Test verlief auf Anhieb erfolgreich – auch dank der Unterstützung von Moldino.

Technologiewechsel

„Wir begannen vor etwa zweieinhalb Jahren – also kurz vor dem Start des SpeChip-Projekts – damit, die HSC-Bearbeitung und hier insbesondere das hochgenaue Hartfräsen stark auszubauen“, blickt Jakob Kehler zurück. „So sollte auch zu großen Teilen das Senkerodieren durch Fräsen ersetzt werden.“ Mark Rotzoll hatte als Prozessoptimierer, wie sich die Anwendungstechniker des japanischen Präzisionswerkzeugherstellers Moldino (früher MMC Hitachi Tool) verstehen, diesen Umstellungsprozess intensiv begleitet. Deshalb bot er auch beim SpeChip-Projekt sofort seine Unterstützung an. „Ein Glücksfall war, dass uns mit Mark



Bild: Moldino Tool Engineering Europe GmbH

Mark Rotzoll (links) von Moldino, in der Mitte Reinhard Obernolte, der das SpeChip-Projekt geleitet hat sowie Jakob Kehler, CAM-Programmierer und Leiter der Fräsabteilung bei Erwin Quarder Systemtechnik.

Zerspanung aus einem Guss

Gusseisen erfordert in so manchem Bearbeitungsfall spezialisierte Werkzeuge für die Zerspanung. Die Lösungen aus der Logiq-Serie von Iscar sind genau darauf abgestimmt.

Die Bezeichnung Gusseisen fasst verschiedene Eisenlegierungen zusammen, die unterschiedlich schwer zu bearbeiten sind. Gemäß ISO-Standard 513 bilden Grau-, Kugelgraphit- und Temporguss die ISO-K-Gruppe (rote Kennzeichnung), gehärtetes Gusseisen und Schalenhartguss finden sich in der Gruppe ISO-H (graue Kennzeichnung). Diese Spezifikationen erleichtern dem Anwender die Wahl des Zerspanungswerkzeugs, des entsprechenden Schneidstoffs, der richtigen Schneidengeometrie und der passenden Schnittparameter.

Werkzeughersteller müssen die Werkzeuge und Schneidstoffe auf die jeweilige Gusseisen-Sorte entsprechend auslegen. Die Materialien in der ISO-K-Gruppe sind in aller Regel leicht zu bearbeiten, die in der ISO-H hingegen viel schwerer. Sie ähneln zwar gehärteten Stählen, verlangen aber spezifische Werkzeuglösungen. Ein paar Beispiele: Austenitisches Gusseisen der Sorte Ni-Resist ist zwar ähnlich gut zerspanbar wie Grauguss, erforderlich dafür ist jedoch eine Schneidengeome-

trie wie für austenitischen, rostbeständigen Stahl. Oder: Werkstücke aus austenitischem, duktilem Eisen (ADI) sind in unterschiedlichen Zuständen und Härtegraden erhältlich. Vor dem Aushärten lässt sich ADI ähnlich gut zerspanen wie hochlegierter Stahl; nach dem Härten benötigt der Anwender dafür dann Werkzeuge für die ISO-H-Gruppe.

Umfangreiches Sortiment

Iscar bietet eine breite Palette an Werkzeugen mit einer Vielzahl an Schneidengeometrien und Schneidstoffen, um auf die oft speziellen Fälle eine Antwort zu liefern. Damit unterstützt der Werkzeug-

Der TGMA-Schneideinsatz besteht aus der CVD-beschichteten Schneidstoffsorte IC5010, die speziell für das Einstechen von Gusseisen entwickelt wurde.

spezialist den Anwender dabei, seine Produktivität zu steigern. Bei den schwer zu zerspanendem Gusseisen mit hohem Chromgehalt wird das Werkzeug thermisch stark belastet. Beim Fräsen liegt die Schnittgeschwindigkeit der Hartmetallwerkzeuge meist nur bei 40 bis 50 Metern pro Minute. Wegen der Wärmeentwicklung muss der Anwender eine Emulsionskühlung einsetzen. Das Werkzeug arbeitet hier unter einem Hitzeschock-Effekt, der seine Lebensdauer enorm verkürzen kann.

Speziell für solche Einsätze hat Iscar den Schneidstoff DT7150 entwickelt. Diese DO-TEC-Schneidstoffsorte besteht aus einem zähen, mit CVD oder PVD beschichteten Substrat. Das erhöht die Verschleiß- und Ausbruchresistenz. Um seine Produktivität zu verbessern und höhere Schnittgeschwindigkeiten bei der Bearbeitung von hartem Gusseisen zu erreichen, kann ein Anwender Wendeschneidplatten mit kubischem Bornitrid (CBN) verwenden. Hochleistungsfräswerkzeuge mit tangential montierten, CBN-bestückten Wendeschneidplatten kommen häufig in der Automobilindustrie zum Einsatz. Bei ISO-K-Anwendungen unter mittlerer

■ Gusseisenbearbeitung

Gusseisen besitzt im Vergleich zu Stahl einen hohen Kohlenstoffanteil. Bei der Zerspanung entstehen spröde, kurze Späne an der Werkzeugschneide. Weil dabei kaum Vibrationen auftreten, verläuft die Bearbeitung meist stabil und unproblematisch. Zudem ‚schmiert‘ der Kohlenstoff die Schneide. Nichtsdestotrotz verlangt die Vielfalt des Werkstoffs oft eine genauere Betrachtung.

Belastung zeigen Keramikwerkzeuge gute Ergebnisse. Umfanggeschliffene, tangential geklemmte Tangmill-Wendeschneidplatten aus der Schneidstoffsorte IS8 erlauben große Schnittgeschwindigkeiten beim Fräsen und erzeugen hohe Oberflächengüten. Beim Drehen und Schruppen erreichen Anwender mit CVD-beschichteten Siliziumnitrid-Wendeschneidplatten bis zu fünfmal höhere Schnittgeschwindigkeiten.

Optimale Geometrie finden

Schneidengeometrie und Schneidkantenpräparation wie Verrunden oder Fasen haben großen Einfluss auf die Werkzeugleistung. Auch wenn die Wahl der erforderlichen Präparation einfach erscheint, lohnt eine detaillierte Betrachtung. Welche Fasenbreite oder welcher Fasenwinkel ist am effektivsten? Wie kann der festgelegte Spanwinkel während der Werkzeugproduktion sichergestellt werden? Das ist besonders beim Einsatz von Keramik- oder CBN-Wendeschneidplatten entscheidend. Neben ihrer Erfahrung und ihrem Knowhow können Ingenieure bei der Werkzeugentwicklung auf ein leistungsfähiges Instrument zurückgreifen: die computergestützte Modellierung der Spanbildung. Sie trägt wesentlich dazu bei, die optimale Form der Schneidengeometrie zu finden und verkürzt die Entwicklungszeit.

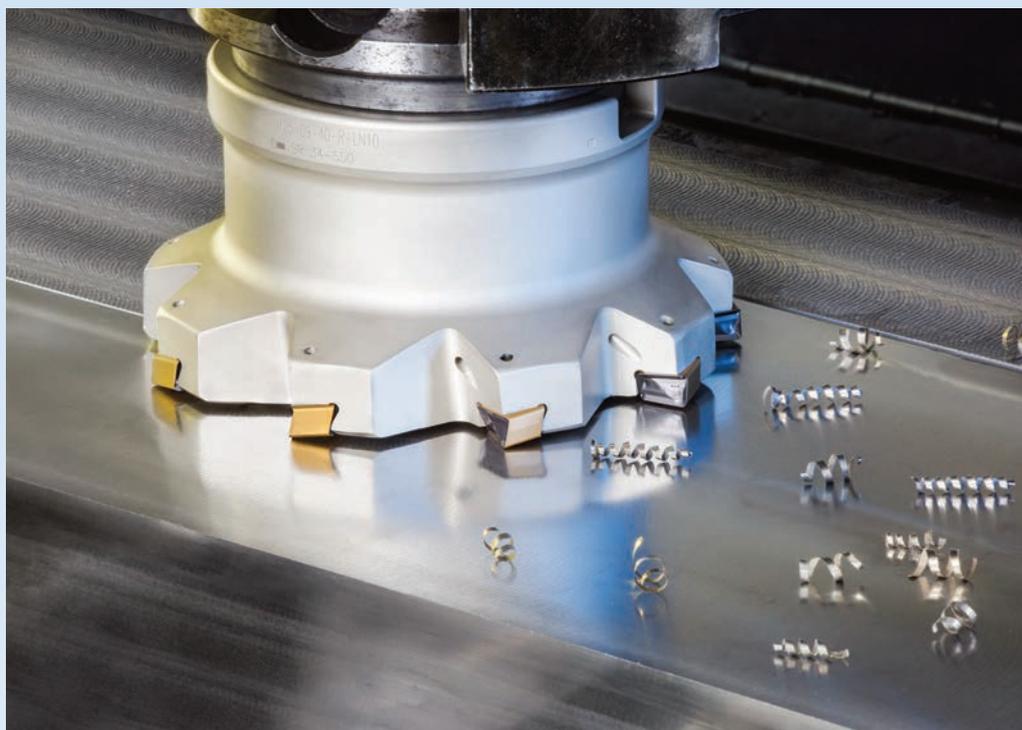
Ein gutes Beispiel, was die Kombination einer optimierten Schneide mit einer speziellen Schneidstoffsorte für die Bearbeitung von Gusseisen ausmacht, ist der TGMA-Schneideinsatz zum Einstechen aus der Topgrip-Linie. Er besteht aus der CVD-beschichteten Schneidstoffsorte IC5010, die speziell für das Einstechen von Gusseisen entwickelt wurde, und verfügt über eine umlaufende Schutzfase. Das erhöht die Stabilität der Schneidkante und verlängert die Standzeit.

Top Oberflächengüten

Die Tangfin-Linie hat der Werkzeugspezialist im Rahmen der Logiq-Kampagne eingeführt. Sie bietet Planfräser,



Extra zum Hartdrehen hat Iscar die Produktpalette um CBN-bestückte ISO-Wendeschneidplatten erweitert.



Für stets beste Oberflächengüten: Beim Tangfin-Fräswerkzeug sind die Wendeschneidplatten abgestuft montiert und tragen jede nur einen kleinen Teil des Materials ab.

mit denen ausgezeichnete Oberflächenqualitäten möglich werden. Beim Tangfin-Fräswerkzeug sind die Wendeschneidplatten abgestuft montiert, die jeweils nur einen kleinen Teil des

Materials abtragen. Infolgedessen und durch die lange Wiper erreicht der Anwender mit den Planfräsern beste Oberflächengüten.

 www.iscar.de

■ Bohrstangen für stabile Innenbearbeitungen

Mit dem Kopierdrehsystem W1211/W1210 überträgt Walter die positiven Eigenschaften seines am Markt bereits etablierten Drehsystems zur Außenbearbeitung W1011/W1010 auf die Innenbearbeitung. Die Bohrstangen und Wendeschneidplatten mit WL-Formschluss lösen ein häufiges Problem: Beim Kopierdrehen mit V-Platten treten hohe Kräfte auf, die zu Mikrobewegungen der Platte im Halter führen und dadurch den Plattensitz ausweiten. Das Ergebnis ist erhöhter Verschleiß, sinkende Präzision und mangelnde Indexiergenauigkeit mit Wendeschneidplattentypen wie VBMT oder DCMT. Durch ihr formschlüssiges Plattensitz-Design mit Dreipunktauflage W1211/W1210-Bohrstangen und WL25-Platten eine enorm hohe Stabilität. Dies erhöht die Standzeit und führt gleichzeitig dazu, dass der Anwender die Werkzeuge in beiden Verfahrerrichtungen einsetzen kann. Die Indexiergenauigkeit verbessert sich dabei um 50 Prozent. Die Bohrstangen mit 25, 32 und 40mm Durchmesser gibt es in zwei Varianten: W1210 für Einkopierwinkel bis 72,5° und W1211 für Einkopierwinkel bis 50°. Neben den aktuell eingesetzten verschleißfesten Walter Tiger-tec Silver Sorten werden in Kürze auch Tiger-tec Gold Platten einsetzbar sein. Zu erhöhter Standzeit und damit Wirtschaftlichkeit trägt zudem die doppelte Spanflächenkühlung sowie die optionale axiale Kühlung zum Herausspülen der Späne bei der Grundlochbearbeitung bei.



Bild: Walter AG

erreichen die
zeit und führt gleich-
zeitig dazu, dass der Anwender die Werkzeuge in beiden Verfahrerrichtungen einsetzen kann. Die Indexiergenauigkeit verbessert sich dabei um 50 Prozent. Die Bohrstangen mit 25, 32 und 40mm Durchmesser gibt es in zwei Varianten: W1210 für Einkopierwinkel bis 72,5° und W1211 für Einkopierwinkel bis 50°. Neben den aktuell eingesetzten verschleißfesten Walter Tiger-tec Silver Sorten werden in Kürze auch Tiger-tec Gold Platten einsetzbar sein. Zu erhöhter Standzeit und damit Wirtschaftlichkeit trägt zudem die doppelte Spanflächenkühlung sowie die optionale axiale Kühlung zum Herausspülen der Späne bei der Grundlochbearbeitung bei.
www.walter-tools.com

■ Standfest in NE-Metallen

Für Kapp- und Gehrungsschnitte in Nichteisenmetallen (NE) gibt es einen neuen Favoriten: das Sägeblatt HW TR-F-K von Leuco. Es erreicht außerordentliche Standzeiten bei einwandfreier Qualität. Für die Serienproduktion von Aluprofilen ermöglicht es Einsparungen bei den Werkzeugkosten. Das neue Sägeblatt ist eine ausgezeichnete Wahl für Unternehmen, die Aluprofile oder Teile aus anderen NE-Metallen in großem Umfang herstellen. Es gehört zur Topline-Familie von Leuco, die Werkzeuge des höchsten Qualitätsniveaus dieses Herstellers umfasst. Herausragende Merkmale dieses Sägeblatts sind die sehr langen Standwege der Hartmetallschneiden in Kombination mit absolut grat- und riefenfreier Kantenqualität. Das führt zu günstigen Werkzeugkosten, da das Sägeblatt vergleichsweise selten zu wechseln ist. Das Sägeblatt HW TR-F-K ist nutzbar auf Kapp- und Gehrungskreissägen sowie Tischkreissägen. Es trennt NE-Metalle wie Aluminium, Kupfer und Magnesium. Die Wandstärken können bis 5mm betragen. Besonders effizient arbeitet das Sägeblatt bei Wandstärken von 2 bis 3mm. Der typische Anwendungsfall für dieses Sägeblatt ist das Trennen von Aluprofilen. Solche Profile verarbeiten Fenster- und Fassadenbauer sowie Maschinen- und Anlagenbauer in hohen Stückzahlen. Auch Hersteller von Fördertechnik, Lineartechnik, Fahrzeuganhängern und Messebauten verwenden solche Profile für ihre Konstruktionen. Das HW TR-F-K ist lieferbar mit Durchmessern von 350 bis 600mm. Mit der Leuco EasyFix Bohrung lässt es sich besonders einfach auf der Welle von Kreissägen positionieren.



Bild: Leuco Ledermann GmbH & Co. KG

www.leuco.com

■ Spannkraft während der Bearbeitung in Echtzeit messen

Mit der iJaw präsentiert Röhm eine Spannbacke mit integrierter Sensorik zur Messung der Spannkraft direkt an der Spannstelle. Zwischen Sensor und Werkstück befindet sich lediglich ein nur wenige Millimeter dicker Spanneinsatz. Damit eliminiert der Spann- und Greifmittelspezialist aus Sontheim a.d. Brenz nahezu alle verfälschenden Einflussfaktoren und die iJaw kann über die tatsächliche, am Werkstück anliegende Spannkraft Auskunft geben. Die gemessenen Daten überträgt sie kabellos über das robuste IO-Link Wireless Protokoll mit einer hohen Abtastrate von 100Hz an ein Gateway. Das bedeutet, die Spannbacke misst in Echtzeit während der Bearbeitung. Dazu ist sie entsprechend robust aus gehärtetem Stahl und wasserdicht (IP68) ausgeführt. Die iJaw lässt sich auf allen Drehfuttern mit einer passenden (Standard-)Backenschnittstelle wie jede andere Spannbacke montieren und einsetzen.

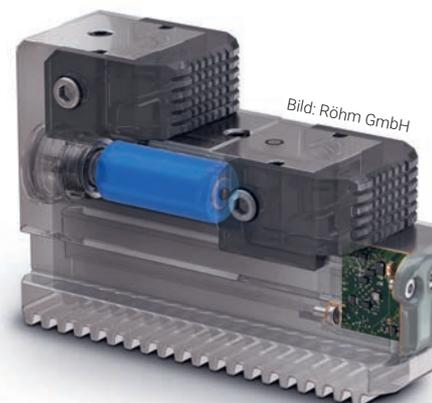


Bild: Röhm GmbH

www.roehm.biz

25 JAHRE Daten-Evolution

Seit zweieinhalb Jahrzehnten treibt EVO Informationssysteme aus Durlangen die Digitalisierung von Klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) in der produzierenden Industrie voran – mit einem inzwischen außergewöhnlich weitreichendem Software-Portfolio, dessen Bausteine sich zu einer durchgängigen Plattform kombinieren lassen.



Ehre, wem Ehre gebührt zum Jubiläum: Jürgen Widmann – Geschäftsführender Gesellschafter vom 1997 gegründeten Unternehmen EVO Informationssysteme im Produktionsumfeld bei einem mittelständischen Metallverarbeiter.

„Evolutionär immer besser – in Richtung Perfektion.“ Dieses Motto steht für die Motivation von Jürgen Widmann zur Gründung eines eigenen Unternehmens. Der junge Maschinenbau-Ingenieur mit fundierter Praxisausbildung zum Werkzeugmacher bekam 1997 an seiner ersten Arbeitsstelle bei einem Automobilzulieferer die Aufgabe, ein PPS-System einzuführen... und er war mit den zur Auswahl stehenden Systemen nicht zufrieden.

Game-Changer

„Ende der 1990er Jahre gab es einen echten Umbruch in der Welt der Warenwirtschaft und einen massiven Strukturwandel in der Datenverarbeitungsinfra-

struktur“, erinnert sich Widmann. Beispielsweise war Unix etabliert. Zu diesem Zeitpunkt kam Windows 3.11 ins Spiel – mit der ersten grafischen Bedienoberfläche, farbigen Fenstern und komfortabler Maus-Bedienung: aus Sicht von Widmann die Zukunft. Gemeinsam mit Freunden entwickelte er in einem zum Büro umgebauten Carport ein Softwaresystem, das die drei Aufgabenfelder Warenwirtschaft, Produktionsplanung und Betriebsdatenerfassung umfasste: ein durchgängiges ERP- & PPS-System auf Windows-Basis, das klare Pluspunkte im Hinblick auf Bedienkomfort, Übersichtlichkeit und Flexibilität bot.

Zahlreiche Anwender brachten dem Start-up einen Vertrauensvorschuss entgegen. Sie wurden nicht enttäuscht.

Der Softwarehersteller lieferte die Basis einer ganzheitlichen Lösung und entwickelt seitdem permanent weiter. Es entstand ein einzigartiges modulares Baukastensystem, das durchgängig alle Abläufe in der Fabrik abbildet und steuert – von der Auftragsbearbeitung über Einkauf und Produktionsplanung bis zu den einzelnen Maschinen im ‚Shopfloor‘ und zur Werkzeugverwaltung. Aktuell nutzen weltweit rund 1.200 Unternehmen aus ganz unterschiedlichen Branchen (Metallverarbeitung, Maschinenbau, Medizintechnik, Automobilzulieferer etc.) die Anwendungen.

Automation & KI im Visier

EVO adressiert stets die aktuellen Herausforderungen der industriellen Produktion: digitale Fabrik, papierlose Fertigung, Zerspanung 4.0, Prozessautomation. Die EVO-Software bietet eine ebenso praxisgerechte wie innovative Lösung, die letztlich die tägliche Arbeit ganz erheblich erleichtert und die Produktivität im Betrieb steigert. Die einfache Implementierung und Anwendung sind weitere Pluspunkte. „Unsere Software schafft Durchblick. Sie ist vollständig durchgängig und einfach zu verstehen“, so Jürgen Widmann. „Der Anwender kann sie Schritt für Schritt um zusätzliche Module und Funktionen erweitern und damit auch die Digitalisierung der Prozesse in dem von ihm gewünschten Tempo vorantreiben. Und: Wir arbeiten bereits heute an den Visionen für die digitalisierte Zukunft – z.B. an der umfassenden Automatisierung von Prozessen sowie an der Integration von Robotik und Künstlicher Intelligenz.“

www.evo-solutions.com

Gesamten Maschinenpark mit nur einem System digitalisieren

Die Kompatibilität mit vorhandenen Systemen und flexible Deployment-Szenarien tragen zur schnellen Anbindung vieler Maschinen bei.

Maschinendatenerfassung ist der Schlüssel zur Automation von Geschäftsprozessen im Unternehmen. Wie erfassen Betriebe am effizientesten Daten aus einem besonders heterogenen Maschinenpark? Mit dieser Frage hat sich Schaeffler Digital Solutions befasst und die Software-Plattform autinityDAP entwickelt. Ziel dieser Data Acquisition Platform ist es, die Datensammlung und -auswertung auf Unternehmensebene einfacher und einheitlicher zu gestalten. In kurzer Zeit lassen sich so zahlreiche unterschiedliche Maschinen konnektieren.

Grundsätzlich ist das Erfassen von Daten aus Maschinen und Sensoren nichts Neues. Neu ist aber, wie wichtig diese Daten für das gesamte Unternehmen geworden sind: Viele Bereiche sind auf Daten aus dem Shopfloor angewiesen. In der Produktion beispielsweise wird mithilfe der aufgezeichneten Daten die Produktivität der Anlagen bestimmt. Instandhalter analysieren den Zustand der Maschine. Die Nachhaltigkeitsmanager des Unternehmens berechnen mit den Maschinendaten den CO₂-Fußabdruck und Datenanalysten benötigen Big Data, um Muster zu erken-

nen. Für Prozesstechnologen sind Echtzeitdaten aus der Maschine wichtig, um Parameter zu optimieren.

Für einen heterogenen Maschinenpark und die verschiedenen Stakeholder bedeutet dies bis heute, dass für jede Art der Datenerfassung eine Schnittstelle zur Maschine aufgebaut werden muss. Die Schnittstellen fragen teilweise die gleichen Daten ab – und das jeweils mit eigener Hardware an der Maschine. So entstehen hohe Kosten für das Onboarding, die Hardware und ein hoher Betreuungsaufwand für jede einzelne

Lösung. Das erschwert die ganzheitliche Umsetzung der Digitalisierung.

Standardisierte Datenerfassung

Um die Erfassung von Daten zu vereinheitlichen, wurde autinityDAP entwickelt. Die Software stellt allen Systemen im Unternehmen die Maschinendaten standardisiert zur Verfügung – und das mit nur einem Edge-Device für alle Applikationen. Der Industrie-PC, auf dem autinityDAP läuft, lässt sich von mehreren Maschinen nutzen. Ebenso kann der IPC als virtuelle Maschine bereitgestellt werden. Für die Datenerfassung sind keine Programmierkenntnisse nötig. Die Daten können direkt in IT-Systeme oder an jegliche Message-Bus-Systeme / Datenlayer übergeben werden. Über 50 Standard-Schnittstellen zu Sensoren, Steuerungen und Feldbusprotokollen erlauben die Anbindung eines heterogenen Maschinenparks entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Durch eine integrierte zentrale Bibliothek von

Messpunkten, der Central Tag Library (autinityCTL), sind hunderte Maschinen in nur kurzer Zeit konnektierbar. Die Messpunkte lassen sich standardisiert zentral verwalten und erweitern.

Die Plattform ist offen und containerbasiert, sodass sich weitere Dienste problemlos integrieren lassen. In Bezug auf die Wartung bietet das Remote-management alle Möglichkeiten zum schnellen Ausrollen von geänderten Konfigurationen oder Updates. Die Datenübertragung erfolgt verschlüsselt. Die zentrale Zugriffsverwaltung und die Möglichkeit für die Entkopplung des Maschinennetzwerks garantieren die Sicherheit des Systems.

>>autinityDAP als einheitliche Datenerfassungsplattform<<

Das modulare Lösungskonzept im Überblick

(1) DAP Home läuft auf gängigen Industrie-PCs und erfasst intelligent Daten. Mit mehr als 50 Konnektoren lassen sich zahlreiche Steuerungen anbinden. Unterstützt werden OPC UA, verbreitete Steuerungssysteme (z.B. von Siemens, Fanuc, Allen Bradley, Beckhoff, etc.), Enterprise Service Bus, NATS.IO, MQTT und viele weitere. Dies erlaubt auch das Nachrüsten älterer Maschinen.

(2) Auf dem DAP Server werden die angebundenen Geräte und Services, die Datenabfrage, Security-Patches und die zentralen Updates der Lösung verwaltet. Die offene containerbasierte Architektur gestattet es, dass weitere Apps (sowohl autinity-Software als auch Drittanbieter-Lösungen und Eigenentwicklungen) ebenfalls auf dem Edge ausgeführt werden können.

(3) Die zentrale Datenverwaltung (Central Tag Library – autinityCTL) sorgt dafür, dass auch Unternehmen mit weltweit verteilten Werken eine einheitliche Daten-Architektur nutzen können. Alle Daten werden standardisiert ermittelt und verfügbar gemacht, wobei unterschiedliche Sprachen für die Benennung von Datenvariablen und Use Cases Berücksichtigung finden.

■ Schaeffler Digital Solutions...

...ist ein Tochterunternehmen der Schaeffler Gruppe, die seit 75 Jahren als ein weltweit führender Automobil- und Industrielieferer zukunftsweisende Erfindungen und Entwicklungen in den Bereichen Bewegung und Mobilität vorantreibt. Als Teil des Vorstandsbereichs Produktion, Supply Chain Management und Einkauf entwickelt und integriert Schaeffler Digital Solutions webbasierte Software, die durch ihre hohe Kompatibilität mit vorhandenen Systemen, Sensoren und Steuerungen sämtliche Daten an verschiedensten Maschinen abfragen und verarbeiten kann.

Praxisbeispiel: Schaeffler Werke digitalisieren

Schaeffler betrachtet das Thema Digitalisierung ganzheitlich entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Mehr als 70 Produktionswerke sollen zu semiauto-

nomen, digitalen und auch nachhaltigen Fabriken der Zukunft werden. Dazu ist eine klare Strategie erarbeitet worden, die einen skalierbaren Ansatz verfolgt und gleichzeitig auf Veränderungen flexibel reagieren kann. Teil dieser Strategie ist eine Messaging-Infrastruktur, also eine globale Datenautobahn innerhalb des Unternehmens. Jeder, der in seinem Werk Daten erfasst, sollte diese zur Verfügung stellen können; und jeder mit berechtigtem Interesse sollte auf diese Daten Zugriff erhalten.

www.schaeffler-digital-solutions.de

- Anzeige -



COSMOCONSULT

The Power of Digital Transformation.

Gold Microsoft Partner

COSMO CONSULT. Ihr verlässlicher Partner für nationale und internationale Herausforderungen in den Bereichen ERP, CRM, Data & Analytics, Collaboration, IoT und Künstliche Intelligenz. cosmoconsult.com

DEUTSCHLAND · FRANKREICH · ÖSTERREICH · SCHWEDEN · SCHWEIZ · SPANIEN · RUMÄNIEN · UNGARN · CHILE · ECUADOR · KOLUMBIEN · MEXIKO · PANAMA · PERU · COSTA RICA · CHINA · HONGKONG



Die zunehmende Lokalisierung des CostEstimators sichert dem Anwender noch höhere Genauigkeit bei der Kostenermittlung. Dazu im Gespräch (von links): Produktmanager Leonard Krauss und Account Manager Mathias Rüschen-schmidt von AutoForm sowie Andreas Ortiz Göthl, Manager Tooling Product Group Metals bei Adient.

Bild: AutoForm Engineering GmbH

Drehscheibe für Transparenz

Die Kenntnis der Werkzeugkosten für die umformende Fertigung von Bauteilen schon in der Planungs- und Angebotsphase von Projekten bietet weitreichende Vorteile. Die kostenmäßige und formtechnische Transparenz gehört ebenso dazu wie die Plausibilisierung der Fertigungsroute beim Kunden. Das zeigt sich beim Automobilzulieferer Adient, der seit Jahren mit dem CostEstimator von AutoForm arbeitet.

Fahrzeugsitze sind eine entscheidende Komponente für die sichere Mobilität. Beispielsweise werden Strukturteile verbaut, die im Crashfall den Oberschenkelbereich gezielt in den Airbag gleiten lassen. Die hierfür eingesetzten Tiefziehteile produziert Adient in Großserien von mehreren Millionen Teilen.

Global unterwegs

Als weltweit größter Hersteller produziert Adient komplette Fahrzeugsitze als auch Komponenten für die Automobilindustrie. Der Global Player mit Sitz in Dublin beschäftigt rund 75.000 Mitarbeiter in mehr als 208 Betriebsstätten und 33 Ländern. Die Europazentrale befindet sich im nordrhein-westfälischen Burscheid. Hier sind die Produktentwicklung und Konstruktion, das Industriedesign, Benchmarking und Prototyping sowie die Verbraucher- und Marktforschung angesiedelt.

Zu den Automobilherstellern, die aus Burscheid Sitzkomponenten und -systeme beziehen, gehört die Stellantis-Gruppe (Fiat, Chrysler, Opel und Peugeot). Hier wurde in eine neue Plattform von Peugeot erst kürzlich ein Bauteil für Sitzflächen integriert. Bei Laufzeiten von zehn, mitunter zwölf Jahren, die solche Plattformen heutzutage erfüllen müssen, wird von einer zu produzierenden Stückzahl von sechs Millionen Teilen ausgegangen. Gefertigt wird das Tiefziehteil bei einer Blechdicke von 0,9mm aus HC340LA, wofür Pressen bis 2000t sowie 8-m-Transferwerkzeuge zur Anwendung

kommen. Bei geplant sechs Millionen Teilen – doppelt fallend hergestellt – soll das Werkzeug über zehn Jahre Laufzeit mehr als 3,5 Millionen Hübe ausführen.

Werkzeugkosten früh kennen

In Projekten wie mit Peugeot muss Adient die Werkzeugkosten möglichst früh genau kennen. Den Start markiert dabei eine Kundenspezifikation, die den Bauraum im Fahrzeug bis hin zu den vertikalen und horizontalen Wegen des Sitzes definiert. „Unser Engineering entwirft daraus ein Design, das so bald wie möglich an den Too-

■ Präzise Analyse

Wenn am Ende mit einer Bottom-up-Kalkulation die Gesamtsumme gebildet wird, kann der Anwender die verschiedenen Gewerke wie Engineering, CNC-Fräsen, Werkzeuganfertigung oder Werkzeugtryout noch genauer analysieren. Dabei lassen sich mögliche Optimierungen mit dem CostEstimator bis in die Details mit harten Zahlen plausibilisieren.

lingbereich weitergegeben und hier simuliert wird“, berichtet Andreas Ortiz Göthling, Manager Tooling Product Group Metals. „So arbeiten wir Hotspots am Bauteil heraus, bewerten die Herstellbarkeit der Werkzeuge und gewährleisten von Anfang an die Durchgängigkeit der Prozesskette.“

Ist dieser Designprozess zu etwa 50 Prozent fortgeschritten, bringt Adient erstmals den CostEstimator von AutoForm zum Einsatz. Ermittelt werden so im Detail die Werkzeugkosten – zuvorderst auch, um dem Kunden das Konzept vorstellen und begründen zu können. Der CostEstimator fungiert damit nicht nur als Tool zur reinen Kostenanalyse: Indem die Software Bauteilmerkmale mit Fertigungsoperationen verknüpft und daraus Werkzeugkosten ableitet, lässt sich das Design dem Kunden plausibel machen und auf dieser Basis technologie- und kostenoptimieren. „Auch Änderungen, die wir dem Kunden im weiteren Verlauf vorschlagen, lassen sich mit dem CostEstimator sauber begründen. Denn mit dem Tool haben wir belastbare Zahlen an der Hand, die zu klaren Aussagen führen“, weiß Göthling zu schätzen.

Fertigung optimieren – Gesamtkosten beherrschen

„Wenn wir eine solche Kostenabschätzung starten, importieren wir zunächst die CAD-Geometrie des herzustellenden Bau-

Bild: Adient plc.



In derartigen Presswerken von Adient werden die Tiefziehteile für Peugeot in 13 Operationen gefertigt.

teils“, beschreibt Göthling. „Anschließend werden für das Bauteil die fertigungsgerechte Positionierung gefunden sowie das Material und die Materialstärken definiert.“ Weil im Fall von Peugeot zwei Teile pro Hub fallen, wurde erst die Symmetrie definiert. Danach fiel die Entscheidung zugunsten einer Transferpresse und die Fertigung mit insgesamt 13 Operationen (Coil abschneiden sowie zwölf Formoperationen). „An diesen Operationen nimmt dann die Software mit sogenannten Bauteilfeatures automatisch Verfeinerungen vor“, berichtet Leonard Krauss, Produktmanager bei AutoForm. „Das kann ein Detail im Ziehbereich sein, es kann sich aber auch um Löcher, Flansche oder eine Präzisierung beim Randbeschnitt handeln.“

Der Anwender hat damit die Möglichkeit, die Fertigungsschritte exakt zu definieren.

Ziel ist, den Methodenplan so plausibel wie möglich zu gestalten und eine fertigungsgerechte Methode zu erstellen. Auf Basis dieses Methodenplans – „Was soll wann wie gefertigt werden?“ – erkennt die

>>Mit dem CostEstimator Fertigungsschritte exakt definieren<<

Software, welche Komponenten nötig sind, um das Werkzeug komplett aufzubauen. „Für jede dieser Einzelkomponenten kalkulieren wir nun die Fertigungsaufwände, sprich die Ressourcen wie Materialien und Zukaufteile. Mit den hinterlegten Stundensätzen ergeben sich daraus schließlich die Kosten“, erläutert Account Manager Matthias Rüschemschmidt von AutoForm. Am Ende wird mit einer Bottom-up-Kalkulation die Gesamtsumme gebildet.

„Haben wir schließlich eine fertige Technologie, treten wir an unseren Werkzeuglieferanten heran“, so Göthling. Auch diesen Lieferanten gegenüber dient der CostEstimator für die Plausibilisierung: Sind die Materialpreise stimmig? Kann eventuell auf einen Fertigungsschritt verzichtet werden? „Für die gesamte Kosten- und Fertigungsstruktur brauche ich eine saubere Durchgängigkeit“, finalisiert Ortiz Göthling, „und die schafft mir der CostEstimator.“

www.autoform.com/de
www.adient.com



Moderne Fahrzeugsitze sind heute vor allem auch sicherheitsrelevant: Die Berechnung der Werkzeugkosten nimmt der CostEstimator auf Basis von CAD-Bauteilgeometrie und definierter Fertigungsroute vor.

Einsparungspotenziale genutzt: Dank Coscom ToolDirector VM reduzierten sich die Fehler in der Werkzeugvoreinstellung um 20 Prozent.

Datendurchgängigkeit für den digitalen Zwilling

Die durchgängige digitale Prozessvisualisierung mit Ablösung aller Satellitensysteme im Shopfloor verringert Rüstzeiten und steigert die Prozesseffizienz: Siemens Tochter Sykatec führt ein zentrales Shopfloor-ECO-System von Coscom mit CAM-Datenmanagement, NC-Programmverwaltung und DNC ein.

Nahezu alle papierbasierten, manuellen Prozesse vollständig digital im Shopfloor abbilden – und gleichzeitig die Software-Insellösungen durch ein zentrales System ersetzen: Dies hat Sykatec mithilfe von Coscom erreicht. Das bestehende CAM- und Maschinensimulationssystem wurde mit einem prozessfähigen 3D-Tool-Management und ECO-Fertigungsinformationssystem vernetzt. Als Folge steigt die Produktionseffizienz um bis zu 50 Prozent und es treten bis zu 20 Prozent weniger Fehler bei der Werkzeugeinstellung auf.

Fertigungsabläufe verstehen

Jeder Fertigungsbetrieb hat individuelle Abläufe, die es zu begreifen gilt. Darauf

>>Rund 50 Prozent mehr Prozesseffizienz<<

aufbauend werden maßgeschneiderte Lösungen erarbeitet. Dessen ist sich Sykatec bewusst und setzt bei der Vernetzung des Shopfloors auf das ECO-

System von Coscom aus Ebersberg. Das in Erlangen ansässige Produktionsunternehmen hat sich auf Fertigungstechnologien rund um die Blechverarbeitung und Verkabelung verschiedener Konvertertypen und -komponenten spezialisiert. Darüber hinaus stehen zehn Fräsmaschinen im Span.

Innerhalb des Siemens Konzerns übernimmt Sykatec den Part der Lohnfertigung, wobei die Kernkompetenz im

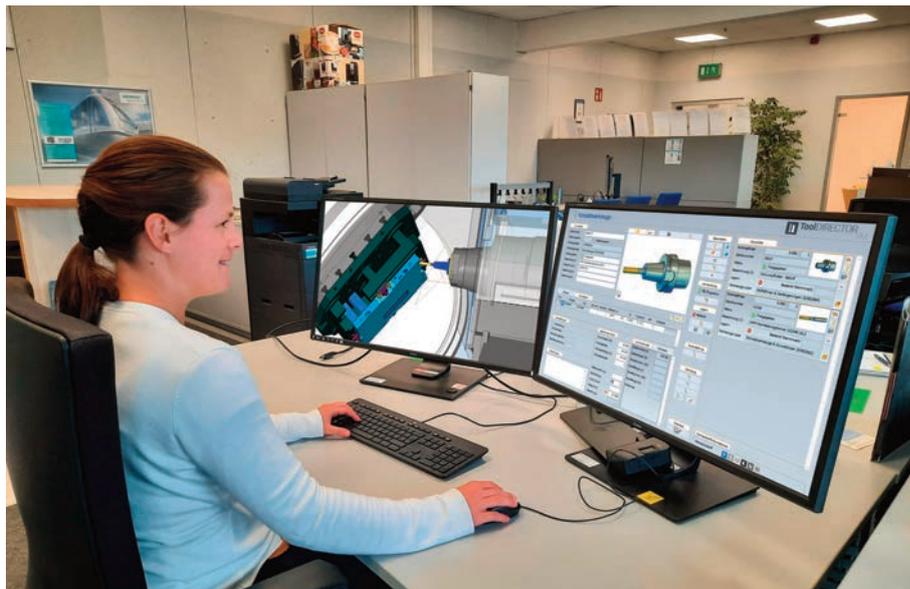
Bereich des Fräsens in der Bearbeitung hochlegierter Stähle für Brennstoffzellen liegt. Doch darf man sich die enge Verzahnung mit Siemens nicht als 'si-

chere Hafen mit ruhigem Wellengang' vorstellen, denn innerhalb des Konzerns wird der Lohnfertiger einem strengen Benchmark in Hinsicht auf Qualität und Kosten unterzogen.

Der Betrieb machte sich bereits vor geraumer Zeit auf die Suche nach einer umfassenden Digitalisierungslösung im Shopfloor. So wurde im ersten Schritt von der Firma Pimpel die CAM-Lösung Esprit inklusive Virtual Machine erweitert. Auch ein System für die Werkzeugverwaltung fand seinen Weg in die Erlanger Arbeitsvorbereitung. Ingo Kolberg, Key Account Manager bei Coscom, erläutert: „Bei Sykatec führte dies zu einem Ensemble von 'Satellitensystemen', die nicht als Einheit agierten. Für uns bestand daher die Aufgabe darin, die Datendurchgängigkeit herzustellen und die Beteiligten vom neuen Prozessdesign mit seinen Vorteilen wie Transparenz, Flexibilität, Fehlerfreiheit und Schnelligkeit vertraut zu machen.“

Integrierte Lösung

Die zentrale Shopfloor Datenplattform im Coscom ECO-System bildet der FactoryDirector VM, der alle Prozesse vernetzt – von der Arbeitsvorbereitung in den Shopfloor hinein – und die vorhandenen Terminals mit der Coscom InfoPoint-VM-Visualisierungssoftware direkt an den Maschinen mit Daten versorgt. Dies stellt sicher, dass es zu keiner Unterbrechung im Datenfluss von der Arbeitsvorbereitung hin zum Werker und der Wertschöpfung an den Maschinen mehr kommt. „Werkzeugmanagement im Shopfloor ist die eine wichtige Sache“, erläutert Kolberg, „aber weit bedeutender ist, die Daten möglichst schnell und fehlerfrei bis ans Bearbeitungszentrum zu übermitteln, um den digitalen Wertestrom vollständig zu



Prozessfähige Werkzeugdaten: Alle Technologiedaten aus dem Factory- und ToolDirector VM stehen auf Knopfdruck für die virtuelle Maschine im CAM-System Esprit zur Verfügung.

schließen sowie Prozesse zu beschleunigen.“ „In der Tat, wir wollten nicht nur 30, sondern 50 Prozent an Effizienzsteigerung erreichen“, betont der bei Sykatec als IT-Koordinator tätige Edwin Heumann. „Zudem wollten wir die Fehler bei den Werkzeugeinstellungen um 20 Prozent minimieren – damit verbunden sollten die Einfahrzeiten an unseren Bearbeitungszentren von Stunden, teilweise auch Tagen, auf Minuten oder Null gedrückt werden. Wir wussten, dass wir dies nur mit einem tief integrierten Lösungsansatz erreichen konnten.“

Digitale Zwillinge im Einsatz

„Die CAD/CAM Integration zu Esprit funktioniert wirklich hervorragend, denn alles, was einmalig in 3D im ToolDirector VM angelegt wird, kann 1:1 auch in der Virtual Machine 'CheckitB4' von Pimpel per Kopfdruck mit genutzt werden“, erläutert Heumann. „Durch die

enge Verzahnung kann auch der digitale Zwilling des Bearbeitungszentrums (beispielsweise von Grob) mit Virtual Machine direkt simuliert werden. Das gibt den Anwendern ein hohes Maß an Sicherheit, Qualität und spart erhebliche Rüst- und Einfahrzeiten ein.“

Die von Coscom unterstützte Prozesskette beginnt mit dem zu fertigenden Artikel, notwendigen Werkzeugen und Spannmitteln/Vorrichtungen etc. für das CAD/CAM System, das aus der zentralen Plattform FactoryDirector VM mit allen Daten gestartet wird. Diese übergibt alle artikelbasierten Technologiedaten an das CAD/CAM System; es entsteht der digitale Zwilling des zu bearbeitenden Werkstücks – wobei der ToolDirector VM die 3D-Modelle der Werkzeuge/Spannmittel beisteuert und damit die Fertigungsprozesse und -qualität absichert sowie ganz erheblich erhöht.

Das Ergebnis der Maschinensimulation wird als Video zusammen mit den Auftragsdaten und dem digitalen Einrichteblatt an den InfoPoint VM direkt am Maschinen-Terminal geschickt. In Summe schließt sich der Datenkreislauf von der Arbeitsvorbereitung bis an die Maschine – dies garantiert einen Wertestrom bzw. die hohe Prozesssicherheit und -genauigkeit.

www.coscom.de

■ Fertigung an zwei Standorten

Sykatec ist eine 100%ige Tochter von Siemens. Für Großantriebe wurden inhouse die benötigten Komponenten hergestellt. Es entstand 2001 eine GmbH mit inzwischen 360 Mitarbeitern in der Fertigung in den beiden Standorten Erlangen und Sibiu (Hermannstadt).

Platzsparende Paletten-Automatisierung

Wer in der spanabhebenden Fertigung die vorhandene Produktionsfläche trotz knapp bemessenem Raum optimal nutzt, kann weitaus wirtschaftlicher mithin produktiver sein und seine Wettbewerbsfähigkeit ausbauen. Fastems bietet hier leistungsfähige Lösungen an.



Die Steigerung der Produktivität ist ein allgegenwärtiges Ziel in jeder Fertigung. Dabei entwickeln sich Werkstattlayouts meist über lange Zeiträume und besitzen häufig eine funktionale Maschinengruppierung. Bei einer typischen Fräsfertigung ist z.B. ein Umfeld mit relativ günstigen 3-Achs-Fräsmas-

chinen sowie eine entsprechende Mitarbeiterzahl benötigen.

Um hier die Produktivität zu steigern, müsste man entweder über weitere Flächen, Maschinen und zusätzliches Personal nachdenken – oder aber die aktuelle Philosophie in Bezug auf Werkzeugmaschinen kritisch hinter-

fragen. Vor diesem Hintergrund ist die Investition in ein multifunktionales Bearbeitungszentrum ein entscheidender Schritt zur Steigerung der Agilität bei Fräsanwendungen. Multifunktionale, hochproduktive 4- oder 5-Achs-BAZ sind in der Anschaffung teurer als traditionelle 3-Achs-Maschinen. Dennoch kann eine 4-Achs-Maschine mit der richtigen Automation die gleiche Leistung erbringen wie drei 3-Achs-Maschinen.

>>Flexible Fertigungssysteme der Kompaktklasse<<

Die Investition in eine solche Maschine ist nur zu rechtfertigen, wenn sie produziert – möglichst permanent. Hierfür müssen allerdings folgende Bedingungen erfüllt sein: eine Erhöhung der Produktionszeit, verkürzte Rüstzeiten beim Werkstückwechsel und die Reduzierung der Gesamtwartzeiten sowie von Puffern bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Service-Levels. Um diese Ziele zu erreichen und eine hochproduktive Maschine auszulasten, empfiehlt sich

schinen anzutreffen, die mitunter sogar nur für die Bearbeitung eines einzigen Werkstücks zum Einsatz kommen. Dies führt dazu, dass Betriebe eine große Anzahl an Maschinen und die damit einhergehenden Umfänge an interner Logistik, Teilepuffern, Betriebsdaten

Hohe Maschinenauslastung durch Automation

Bilder der Doppelseite: Fastems Oy/AB



Kompakter und flexibler als eine lineare Paletten-Automatisierung: der FPT (Flexible Pallet Tower) von Fastems für die Automatisierung von CNC-Fräsmaschinen mit der intuitiven MMS-Steuerung

eine palettenbasierte Automation. Sie schafft die notwendige Flexibilität zwischen den Aufspannungen, gestattet eine unbemannte Produktion und sorgt für eine hohe Auslastung der Werkzeugmaschinen.

Die automatisierte Handhabung von Maschinenpaletten benötigt jedoch zu meist viel Platz, da hierfür in aller Regel lineare Systeme zum Einsatz kommen. Wenn hierfür indes schlichtweg die Fläche fehlt oder eine kompakte Automatisierung für eine einzelne Maschine gesucht wird, bietet sich der FPT (Flexible Pallet Tower) von Fastems nun als äußerst platzsparende Lösung an. Das System verfügt über eine hohe Palettenkapazität zur Automatisierung von 4- und 5-Achs-Fräsmaschinen mit oder ohne automatischem Palettenwechsler und ist für das Handling von Paletten in den Dimensionen 300x300mm bis 630x630mm sowie von Adapterplatten für Nullpunkt-Spannsysteme ausgelegt. Die neue Kompakt-Automatisierung besitzt alle Komponenten eines flexiblen Fertigungssystems (FFS): Regalbediengerät für den Palettentransport, Palettenspeicher für die Lagerung von gerüsteten und bereits abgearbeiteten Aufträgen, ergonomische Ladestation

für die Spanntürme bzw. -vorrichtungen sowie den Station Commander mit MMS-Steuerung.

Auch beim Thema Integration in bestehende Produktionsumgebungen hat Fastems an eine einfache Anbindung der Systemlösung an vorhandene Werkzeugmaschinen unterschiedlicher Hersteller gedacht. Aufgrund der großen Reichweite des Regalbediengeräts lassen sich sowohl 4-achsige Fräsmaschinen mit Palettenwechsler und 5-Achs-Maschinen mit seitlicher Beladungsöffnung als auch Maschinen, die nur mit einer Bedientür ausgestattet sind, automatisieren.

Zwei Lösungen für ein breites Einsatzspektrum

Der FPT wird in zwei Systemvarianten angeboten, die das gesamte Palett handling für kleinere CNC-Fräsmaschinen abdecken. Der FPT-500 für Paletten

von 300 bis 500mm verfügt über ein flexibel konfigurierbares Palettenlager mit 2 bis 4 Ebenen und maximal 24 Speicherplätze für Paletten mit unterschiedlichen Ladehöhen und Größen (maximales Gesamtgewicht inklusive Palette 500kg). Aufgrund seiner Grundfläche von 9qm benötigt der FPT-500 im Vergleich zu einem linearen System mit gleicher Kapazität gerade mal halb so viel Platz. Der FPT-1000 ist für Paletten von 500 bis 630mm (maximales Gesamtgewicht inklusive Palette 1000kg) ausgelegt und bietet auf einer Grundfläche von 16qm mit 2 bis 4 Ebenen ebenfalls Platz für bis zu 24 Paletten mit unterschiedlichen Ladehöhen.

Neue MMS jetzt noch einfacher und intuitiver

Wer sich für eine gleichsam kompakte wie flexible Automatisierungslösung wie den FPT entscheidet, muss mit Blick auf höhere Produktivzeiten auch eine einfachere Planung und Steuerung der Produktion mit ins Kalkül ziehen. Die neue Version 8 der skalierbaren Manufacturing Management Software (MMS) von Fastems schafft hierfür sämtliche Voraussetzungen. So verfügt die MMS u.a. über eine neue Benutzeroberfläche mit nur einer Ansicht, durch die der Anwender sämtliche wichtige Komponenten des Systems sofort im Blick hat. Mit der Drag-and-Drop-Produktionsplanung und der ebenfalls neuen EasyRoute-Funktion ist es nun möglich, neue Werkstücke in weniger als einer Minute für die Produktion im System anzulegen. Ein weiterer Vorteil besteht in einer höheren Transparenz und damit Nachverfolgung der Produktion, da die Software die wichtigsten Leistungsindikatoren automatisch erfasst und zudem Berichte in Echtzeit erstellt.

www.fastems.com

Flexible Pallet Tower

Mit der Markteinführung des FPT bietet Fastems zwei Lösungen mit deutlichen Vorteilen für die Automatisierung von kleineren 4- und 5-Achs-CNC-Fräsmaschinen. Um schnell vom Produktivitätsgewinn profitieren zu können, ist der FPT binnen einer Woche nach Anlieferung inklusive Schulung betriebsbereit.

Digitale Services im IIoT

Ausfallrisiken antizipieren, Wartungsbedarf erkennen, Verfügbarkeit vorhersagen, Ausschuss vermeiden, bevor er entsteht: Intelligente Getriebe beispielsweise von Wittenstein sind in Verbindung mit smarten Services in der Lage, dies und vieles mehr zu leisten. Im Industrial Internet of Things (IIoT)-Ökosystem bieten sich Umsetzungskonzepte etwa über ein Edge-Device oder die SPS an.

Getriebe von Wittenstein alpha mit Cynapse-Funktionalität (integrierte Sensorik, Logik und IO-Link-Datenausgabe) sind in der Lage, das Betriebsverhalten von Antriebsachsen zu erkennen. Sie bieten die notwendige Intelligenz und Konnektivität, um in digital vernetzte Umgebungen

Smarte Produkte wie die Getriebe mit Cynapse-Funktionalität von Wittenstein alpha sind moderne Feldkomponenten innerhalb von Maschinen, Anlagen und Produktionssystemen.

einer smarten Maschine oder Fabrik integriert werden zu können. Gleichzeitig bilden intelligente Getriebe die technologische Grundlage für ständig neue, digitale smarte Services.

So ist es beispielsweise durch die Analyse von Vibrationsdaten möglich, das ‚Weglaufen‘ eines Soll-Prozesses frühzeitig zu erkennen und so die Produktion von Schlechtteilen oder einen

Prozessstillstand zu vermeiden. ‚Predictive Quality‘ und ‚Predictive Availability‘ sind nicht mehr nur Vision, sondern werden nutzbare Realität. Kein Wunder also, so berichten Experten, dass drei

von vier Maschinenbauer mit smarten Komponenten und Services im Markt ihre Wettbewerbsposition verbessern wollen und viele von ihnen signifikante Umsatzsteigerungen erwarten.

Whitepaper und mehr Infos online

Neben der traditionellen Steuerung von technischen Prozessen zur Herstellung von Gütern und Produkten liefern smarte Produkte und Services zusätzliche Nutzenangebote. Mit dem Whitepaper ‚Smarte Antriebssysteme und digitale Services im Industrial Internet of Things‘ geht Wittenstein auf verschiedene Integrationskonzepte ein: <https://alpha.wittenstein.de/de-de/whitepaper-iiot>. Noch mehr Informationen plus ein Video zum smarten Getriebe Cynapse gibt es auch hier: <https://alpha.wittenstein.de/de-de/cynapse>.

Smartes Wissen aneignen

Die fortschreitende Digitalisierung erfordert es, dass sich die Hersteller verstärkt mit neuen, für sie oftmals eher ungewohnten Themenfeldern zu beschäftigen haben. Gleichzeitig ist zu vermuten, dass sie das erforderliche spezifische Wissen um smarte Komponenten, Systeme und Services nur in

Teilbereichen eigenständig aufbauen, aktualisieren und weiterentwickeln können. Das im Zusammenschluss verschiedener Fachverbände geschaffene Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (Rami 4.0) stellt in diesem Zusammenhang z.B. einen Ordnungsrahmen für die interdisziplinäre und herstellerübergreifende Integration von Industrie 4.0-Komponenten und digitalen Services in das IIoT und eine Industrie 4.0 dar. Es schafft die Basis für eine weltweit eindeutige Kennzeichnung von IIoT-Komponenten.

Als Digital Twin eingebettet

Smarte Produkte wie die Getriebe mit Cynapse-Funktionalität von Wittenstein alpha sind moderne Feldkomponenten innerhalb von Maschinen, Anlagen und Produktionssystemen. Integriert in die Kommunikationsinfrastruktur sind sie zur Datenerfassung und -verarbeitung mit anderen Geräten, Sensoren und Aktuatoren vernetzt. Physikalisch kann ihre Einbindung über speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Industrie-PCs oder spezielle IIoT-Gateways für das Edge Computing erfolgen. Abhängig von der Komplexität ihrer logischen Funktionen

lassen sich smarte Geräte und damit deren digitale Services auch in der Cloud-Ebene ausführen – eingebettet als digitaler Zwilling in ein IIoT-Ökosystem.

Mit der Anbindung der smarten Komponenten stellt sich zugleich die Frage der vertikalen Kommunikation in

Steuerung kommuniziert, eingebunden werden. Eine Datenverarbeitung findet dabei ausschließlich auf dem Getriebe selbst und in der SPS statt. Im Automatisierungssystem lassen sich über Bausteine oder direkt im Code die zyklisch übertragenen Sensordaten auswerten.

>>Smarte Antriebssysteme intelligent integrieren<<

die Informationswelt. OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) hat sich hierfür als der Standard für einen plattformunabhängigen und interoperablen sowie funktions- und zukunftssicheren Informationsaustausch herausgebildet.

Individuelle Integration

Für die Integration smarter Getriebe und Services in Maschinen und Anlagen existieren somit sowohl maßgebliche Ordnungsrahmen als auch standardisierte Technologien. Bei der Integration über eine SPS kann das Cynapse-Getriebe dank integriertem IO-Link-Interface über einen IO-Link-Master, der seinerseits per Feldbus mit der

Zusätzlich ist es möglich, durch azyklische Abfragen auch gezielt auf Parameter und die Historie des smarten Getriebes zuzugreifen.

Die bevorzugte Variante der Integration besteht über den IO-Link-Master selbst. Diese Module sind immer häufiger zumindest optional mit OPC UA als IIoT-Schnittstelle verfügbar. Damit können smarte Getriebe unabhängig von der SPS integriert werden. Die Daten lassen sich direkt auf dem Gateway auswerten; es ist aber auch möglich, sie ohne Umweg durch ein übergeordnetes System auszulesen und in einer Cloud-Applikation zu nutzen. Ebenso können auch die smarten Services entweder auf dem Gateway ausgeführt oder in eine IIoT-Plattform – beispielsweise das Condition Monitoring Dashboard ‚cynapse Monitor‘ – integriert werden. Die Möglichkeit, smarte Services Dritter mit wenig Aufwand integrieren zu können, spricht ebenfalls für das Gateway-Konzept mit einem OPC UA-fähigen IO-Link-Master. Die zukünftige Ausbaustufe dürfte die Einbindung eines smarten Antriebes als digitaler Zwilling in einem IIoT-Ökosystem darstellen.

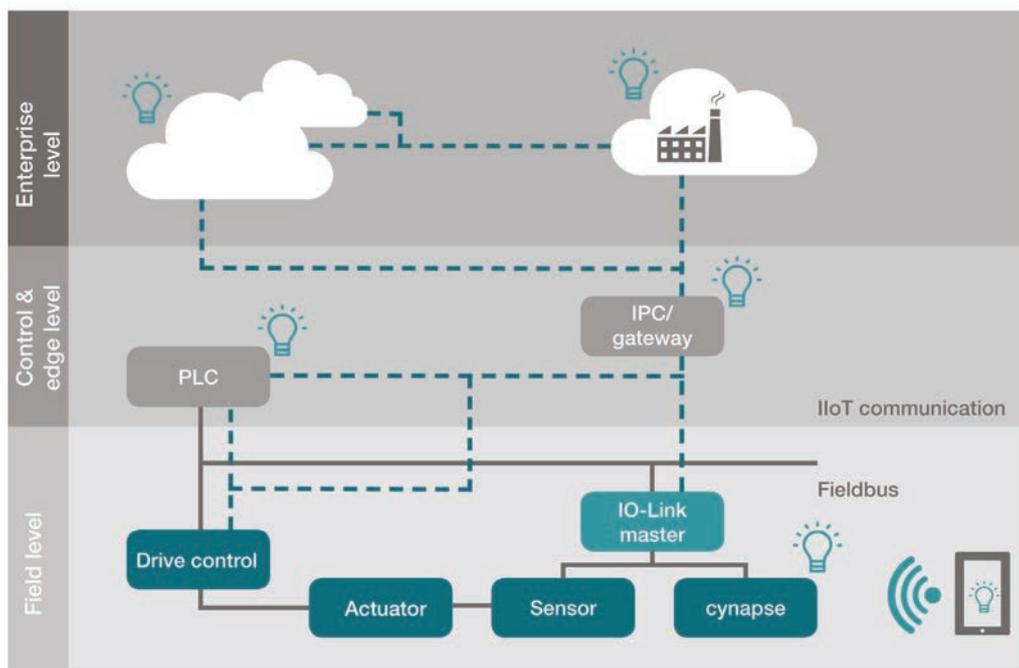


Abbildung der Kommunikationsinfrastruktur für smarte Produkte (Sensor, Aktuator) und die mögliche Verortung smarter Services (Glühbirnen-Icon), die sowohl im Feld, on Edge (SPS / IPC) oder in der Cloud lauffähig sind.

www.wittenstein.de

Autoren: Michael Herkert,
Produktmanagement
Wittensteinalpha GmbH,
und Bernd Vojanec,
Digitalization Center
der Wittenstein SE,
beide Igersheim

Software zum Abheben



Bild: © Aleksey Dmetsov/stock.adobe.com /
© Vitaliy/stock.adobe.com



Airbus Helicopters ist mit einem Umsatz von 6,3 Milliarden Euro und ca. 20.000 Mitarbeitern der weltweit führende Hubschrauberhersteller. Für ein effizienteres Wissensmanagement setzt das Unternehmen auf die von Bassetti entwickelte Software Teexma (Technical Expertise Management). Frédéric Teffene, Systems Engineering Manager – Technische Prozessverbesserung, berichtet im dima-Interview über den Einsatz des Programms.

Airbus Helicopters verfügt derzeit über eine Flotte von 12.000 Flugzeugen, die von mehr als 3.000 Kunden in rund 150 Ländern betrieben werden. Das Unternehmen besitzt ein globales Netzwerk von Wartungszentren, Schulungszentren, Vertriebshändlern und autorisierten Vertretern.

dima Herr Teffene, wieso nutzt Airbus Helicopters Teexma für das Wissensmanagement?

Frédéric Teffene: Unser Bedarf bestand darin, das Wissen der Konstruktionsbüros von Airbus Helicopters zu digitalisieren, und zwar aus mehreren Gründen: Wir hatten viele Informationen auf Papier, die

nicht für alle Mitarbeiter zugänglich waren. Diese Informationen wurden nicht weitergegeben und wir wollten neuen Mitarbeitern die Informationssuche erleichtern. Darüber hinaus galt es, wertvolle Informationen leichter zu aktualisieren. Das funktioniert einfacher, wenn Wissen in einer Datenbank strukturiert ist – insbesondere dann, wenn mehrere neue Entwicklungen parallel laufen.

dima Wie sieht der Nutzen aus?

Teffene: Mit Teexma profitieren wir vom Wissensaustausch: Jede Abteilung kann nun mit denselben Datenbanken arbeiten, sodass wir – sobald ein Fehler festge-

Airbus Helicopters ist mit seinen Tochtergesellschaften in 24 Ländern vertreten. Für ein verbessertes Wissensmanagement nutzt der Global Player die von Bassetti selbst entwickelte Software Teexma (Technical Expertise Management).

stellt wird – die Daten aktualisieren können. So halten wir unser Wissen übergreifend aktuell. Des Weiteren haben wir unsere Arbeitsweise harmonisiert und so das Fehlerrisiko minimiert.

dima Geling es, unterschiedliche Kulturen zusammenzubringen?

Teffene: Zwischen den verschiedenen Ländern gab es oft nicht die gleiche Arbeitsweise. Teexma erlaubt es uns nun, unsere Arbeitsmethoden und Prozesse zu harmonisieren. Wir verfügen über eine Reihe von Konstruktionsbüros auf der ganzen Welt – und wir werden damit beginnen, Teexma in weiteren Ländern einzuführen, um Wissen einfacher auszutauschen. Die Zentralisierung von Informationen ist wichtig, auch um beispielsweise technische Fehler zu vermeiden.

dima An welchem Punkt stehen Sie zurzeit?

Teffene: Die Basis ist jetzt betriebsbereit. Manchen Stellen bewegen sich noch in Richtung 100 Prozent, weil einige Abteilungen etwas weniger fortgeschritten sind als andere. Wir verfügen über ein Verfahren zum Überprüfen des Prozesses. Wenn wir einen Fehler finden, können wir reagieren und die Daten (Aufgaben, Regeln etc.) rasch aktualisieren. Um die Anwendung weiterzuentwickeln, haben wir ein ‚Sprint-System‘ eingerichtet, das alle zwei Monate stattfindet. Diese Ansätze gestatten es uns, Verbesserungen und Änderungen zu implementieren.

dima Können Sie wichtige Entwicklungsfortschritte nennen?

Teffene: Ein wesentlicher Punkt bestand darin, die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Wir haben das gesamte Knowhow von Airbus Helicopters in die

Basis integriert. Das stellt für uns eine große und wichtige Entwicklung dar. Wir sind der Meinung, dass Bassetti die Herausforderung hinsichtlich der Sicherheit erfolgreich angenommen hat, die heute unseren Sicherheitsanforderungen entspricht. In der Tat führten wir zahlreiche Sicherheitstests durch, um die Sicherheit der Lösung zu überprüfen. Eine Extraktion der Checkliste erlaubt es uns zu validieren, was produ-

>>Das Tool wird von allen Nutzern positiv bewertet<<

ziert wird. Wir führen auch Gespräche über die Einbeziehung neuer Entwicklungen in Bezug auf die Struktur der Datenbank und die Verwaltung der (Nutzer-) Rechte.

dima Wurde der Wandel erfolgreich bewältigt?

Teffene: Insgesamt ja, das Tool wird von allen Nutzern positiv bewertet. Dieses

Änderungsmanagement wird weiterhin vorangetrieben. Wir möchten das Tool maximal nutzen: Teexma dient uns nicht nur als Validierungsinstrument, sondern ist mittlerweile zu einer Grundlage geworden, auf Basis welcher wir zukünftige Ziele definieren und verfolgen.

dima Künftige Pläne sind?

Teffene: Wir nutzen innerhalb von Airbus Helicopters eine Methodik für alle Projekte. Die Projekte folgen einem Lebenszyklus, der von zahlreichen Meilensteinen bestimmt wird. Das hier beschriebene Projekt ist erfolgreich abgeschlossen und die Software implementiert sowie einsatzbereit. Wir werden weiterhin Maßnahmen zur Kontrolle sowie kontinuierlichen Verbesserung durchführen. Das Projekt erfüllt die verschiedenen Kriterien hinsichtlich Haltbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.

www.bassetti-group.com

- Anzeige -

HALTER

CNC AUTOMATION



DISCOVER THE SIMPLICITY

Der HALTER LoadAssistant ist ein Roboter-Lösung zum automatischen Beladen Ihrer CNC-Werkzeugmaschine. Bereits bei der Fertigung kleiner Serien werden die vielen Vorteile deutlich. Dank des HALTER LoadAssistant erhöhen Sie das Produktionsvolumen Ihrer CNC-Fertigung ab dem ersten Arbeitstag. So einfach geht Automatisierung.

- ✓ Komplette Plug-and-Play-Lösung, geeignet für jede CNC-Maschine unabhängig vom Hersteller.
- ✓ Robuste und zuverlässige Konstruktion.
- ✓ Keine Roboterkenntnisse erforderlich.
- ✓ Umrüsten von Serien in weniger als 5 Minuten.
- ✓ Schnelles Umsetzen von einer zur anderen CNC-Maschine.
- ✓ Verschiedene Modelle und Optionen verfügbar.

Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen oder melden Sie sich zu einem kostenlosen Workshop an, online oder in einem unserer Technologiezentren in Deutschland. Wir beraten Sie gern!

Mit unserer Lösung produzieren:









HALTER CNC Automation B.V.
 Telefon: +31 88 015 74 00
www.haltercncautomation.de



Retrofit an Werkzeugmaschinen

Für den sicherheitstechnischen Retrofit an Maschinen mit gefährlichen Nachlaufbewegungen, beispielsweise Drehmaschinen, steht dem Betreiber eine einfache Paketlösung von Schmersal mit aufeinander abgestimmten Sicherheitskomponenten zur Verfügung.



Alle (sicherheitsgerichteten) Bedienfunktionen der Maschine können in einer kompakten und einfach zu montierenden Bedieneinheit zusammengefasst werden.

Die Problemstellung dürfte vielen Fertigungsbetrieben bekannt sein: Obwohl Jahrzehnte alt, verrichtet die Werkzeugmaschine noch zuverlässig ihren Dienst. Eventuell wird sie gar nicht mehr so häufig eingesetzt, aber hin und wieder doch benötigt. Allerdings entspricht sie nicht den aktuellen Grundsätzen der Maschinensicherheit.

Normenkonformes Retrofit

In dieser Situation steht der Maschinenbetreiber oft vor großen Herausforderungen: Es geht nicht nur um das Verriegeln einer Schutztür, sondern auch um die Erfassung der gefahrbringenden Bewegung, etwa an einer Dreh- oder Fräsmaschine. Wie lässt sich der Stillstand der Maschine erfassen? Das ist die Voraussetzung dafür, dass der Sicherheitskreis das Öffnen der Schutztür freigibt. Muss

dafür in die Steuerung der Maschine eingegriffen werden? Wird Sensorik zur Stillstandserfassung benötigt? Wie hoch ist der Aufwand für diese Lösung?

Eins steht fest: Wenn gefährliche Nachlaufbewegungen zu erwarten sind, ist es mit einem einfachen Sicherheitschalter zur Überwachung der Schutztürstellung nicht getan. Es wird eine Sicherheitszuhaltung benötigt, die die

Schutztür solange verriegelt hält, bis die Bewegung zum Halt gekommen ist. Die Zuhaltung wiederum bedingt ein – sicherheitsgerichtetes – Signal für die Freigabe der Schutztür. Zwei Lösungen, die hier bei neuen Maschinen erprobt und bewährt sind, kommen bei der Nachrüstung eher nicht in Frage.

Komfortable Komplettlösung

Ein sicherer Stillstandswächter benötigt üblicherweise einen sicheren Sensor, der den Stillstand der Bewegung erfasst. Das lässt sich in der Nachrüstung aber nur mit einigem Aufwand realisieren, weil in den Antrieb eingegriffen werden muss. Schmersal bietet hier eine kostengünstige, sensorlose und platzsparende Lösung, mit der die Sicherheitstechnik an der Maschine ergänzt wird, ohne die Steuerung der Maschine anzupassen oder zusätzliche Sensoren zur Stillstandserfassung montieren zu müssen.

Eine programmierbare Sicherheitssteuerung kann (auch ohne Sensorik) zeitgesteuert die Schutztür freigeben, ist aber sowohl von der Funktion als auch von den Kosten her eindeutig überdimensioniert für diese Aufgabe. Genau mit dieser Aufgabenstellung – Nachrüstung vorhandener Maschinen mit Schutz vor gefährlichen Nachlaufbewegungen – werden die Vertriebsingenieure von Schmersal häufig

■ Schon im praktischen Einsatz

Das beschriebene Konzept bewährt sich bereits in der Praxis, z.B. bei einem metallverarbeitenden Betrieb, der mehrere Drehmaschinen nachgerüstet hat. Die Verantwortlichen hatten zuvor bei mehreren Anbietern um eine Empfehlung gebeten und Angebote für programmierbare Sicherheitssteuerungen erhalten. Im Gespräch mit dem Schmersal-Vertrieb wurde die hier beschriebene Paketlösung vorgestellt. Sowohl die geringeren Kosten als auch die deutlich einfachere Nachrüstung sprachen für diese Lösung, die inzwischen installiert wurde und seitdem in vollem Umfang überzeugt.

konfrontiert, wenn sie eine sicherheitstechnische Bewertung von Bestandsmaschinen vornehmen. So entstand die Idee, eine 'Out of the box'-Lösung für derartige Anwendungen zu entwickeln.

Ein solches Paket steht jetzt zur Verfügung und besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Im Schaltschrank der Maschine wird ein multifunktionaler Sicherheitsrelaisbaustein vom Typ SRB-E-402FWS installiert. Er kombiniert die Funktionen einer sicheren zweikanaligen Zeitüberwachung mit einer sicheren zweikanaligen Schutztürüberwachung in einem Gerät.

Die Schutztürüberwachung übernimmt eine Sicherheitszuhaltung, die normenkonform nach dem Ruhestromprinzip arbeitet. Hier können elektromechanische Sicherheitszuhaltungen z.B. der Baureihe AZM161 zum Einsatz kommen. Ebenso möglich ist die Verwendung elektronischer Zuhaltungen, etwa vom Typ AZM300. Bei ihnen übernimmt ein sicherheitstechnisch ertüchtigter RFID-Sensor die Stellungsüberwachung der Schutztür. Das bietet diverse Vorteile. Beispielsweise erlaubt es ein hohes Niveau an Manipulationssicherheit (hoch codierte Varianten nach ISO14119) sowie das Erfassen und Übertragen nicht sicherheitsgerichteter Signale, die u.a. im Diagnosefall nützlich sind.

Als Bedieneinheit und dritte Komponente der Retrofit-Paketlösung kommt ein Bediengerät vom Typ BDF200 zur Anwendung. Es lässt sich dank schlanker Bauform direkt an der Schutztür montieren. Das modulare Konzept erlaubt die indivi-

>>Sicherheits-Update für ältere Maschinen<<

duelle Konfiguration der Bedieneinheit. Empfehlenswert sind vier Taster: Not-Halt-Schlagtaster, Wahlschalter für ‚On/ Off‘, weißer Drucktaster für die Funktion ‚Open‘ sowie ein blauer Drucktaster (‚Reset‘).



Anwender können beispielsweise elektromechanische oder elektronische Sicherheitszuhaltungen, wie hier im Bild die AZM300, einsetzen.



Für die sicherheitstechnische Nachrüstung von Werkzeugmaschinen, an denen gefährliche Nachlaufbewegungen zu erwarten sind, bietet Schmersal eine einfach zu installierende Paketlösung an.

Einfach zu bedienen

Werden diese drei Komponenten miteinander verbunden, ist der Schutz vor gefährlichen Nachlaufbewegungen gewährleistet. Die Paketlösung lässt sich zudem besonders einfach bedienen. Mit dem Wahlschalter fordert der Bediener den Stopp der Maschine an. Daraufhin fallen die Schütze der Maschine ab und triggern die Zeit des sicheren Zeitrelais. Nach Ablauf dieser Zeitspanne (Beendigung der Nachlaufzeit) kann der Taster ‚Open‘ zum Öffnen der Schutztür betätigt werden.

Solange die Tür geöffnet ist, sind die beiden Sicherheitsausgänge der Sicher-

heitszuhaltung (z.B. AZM300) ausgeschaltet und die Maschine kann nicht gestartet werden. Zum erneuten Einschalten muss der Bediener den ‚Reset‘-Taster betätigen. Auf diese Weise lässt sich mit nur drei Komponenten und ganz ohne Sensorik für die Nachlauferfassung nach vorgegebenem Schaltplan eine normenkonforme Absicherung von Maschinen mit gefährlicher Nachlaufbewegung realisieren.

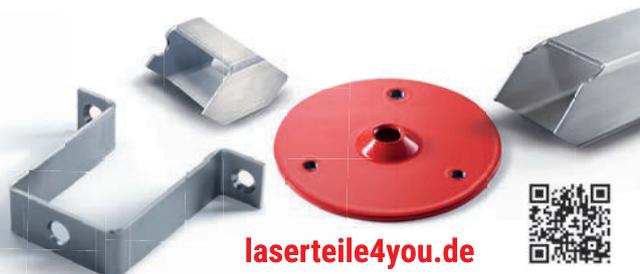
www.schmersal.com

**Autor: Martin Schelleckes,
Manager Kundenservice Technik,
K.A. Schmersal GmbH & Co. KG,
Wuppertal**

Anzeige

Laserteile4you

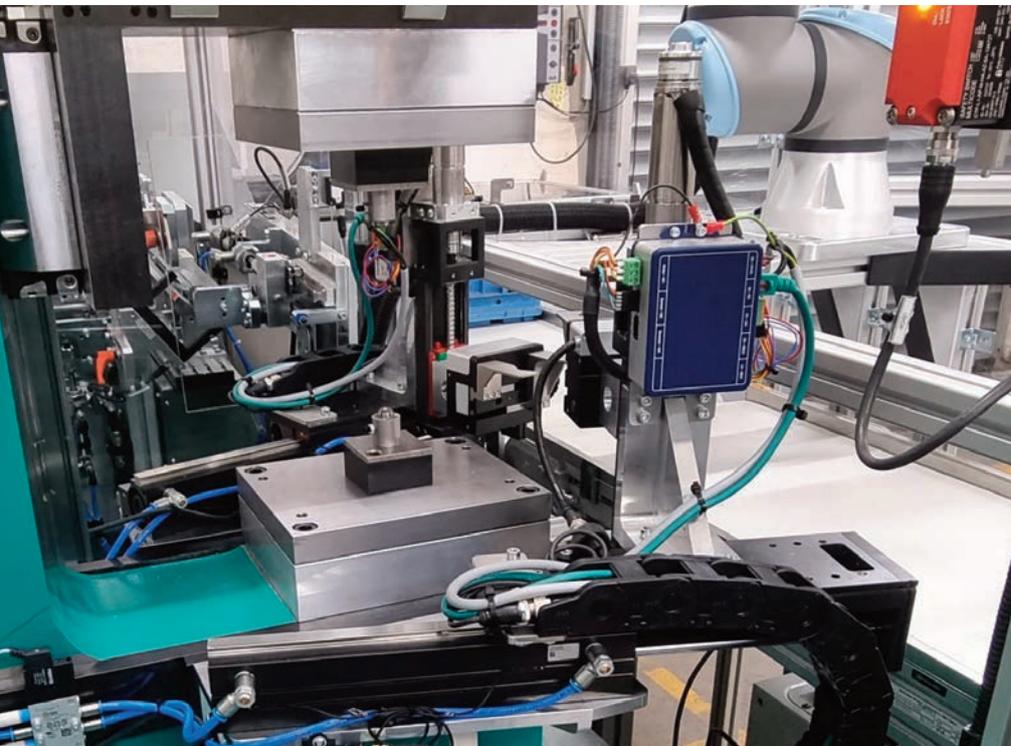
Individuelle Blechteile sekundenschnell online bestellen – vom Einzelstück bis zur Serie in einer unschlagbaren Materialauswahl. Wir fertigen für Sie Metallzuschnitte, Stanzlaser-, Biege- und Rohrlaserteile sowie 3D-Metalldrucke. Weitere Bearbeitungen auswählbar!



laserteile4you.de



Servopresse automatisiert



Das Be- und Entladen von Maschinen zu automatisieren, steigert die Effizienz in der Produktion – besonders wenn die anschließende manuelle Sichtprüfung ebenso automatisch abläuft. AI-pro entwickelt dafür individuelle Lösungen und ergänzt Maschinen wie die Servopresse von Tox Pressotechnik um Roboter und Künstliche Intelligenz.

Dank vollumfänglicher Beratung bereits im Vorfeld, Angeboten aus dem Standard-Baukasten und der guten Erfahrungen mit den Anlagen aus Oberschwaben fiel die Wahl auf Tox Pressotechnik.

„Das größte Potenzial liegt in kleinen Produkten, hohen Stückzahlen und kurzen Taktzeiten“, sagt Pascal Lettmann, Geschäftsführer und Firmengründer von AI-pro. Im industriellen Umfeld beobachtet er häufig, wie Arbeitskräfte einzelne Teile in Maschinen in kurzen Taktzeiten einlegen und entnehmen. Eine monotone Arbeit, die relativ einfach zu automatisieren ist – anders als die nachgelagerte manuelle Sichtprüfung. Den prüfenden Blick der Bediener beim Entnehmen der Teile von regelbasierten Kamerasystemen übernehmen zu lassen, ist aus technologischer Sicht nur schwer möglich und oft mit hohen Kosten verbunden.

Genau hier setzt AI-pro an und bietet die Sichtprüfung inklusive der Automatisierung aus einer Hand. „Wir beschränken uns auf überschaubare Prozesse wie das Einlegen und Entnehmen von kleinen Bauteilen in Maschinen mit kurzen Taktzeiten und ergänzen diese um eine zuverlässige Prüftechnologie inklusive Pro-

grammierung“, erklärt der Firmengründer. Die Besonderheit: Das Start-up aus dem Nordrhein-Westfälischen Stemmweide kauft die zu automatisierende Anlage zu und ergänzt diese um die notwendige Handhabungs-, Steuerungs- und Prüftechnik.

„Unsere Kunden haben keinen Aufwand mit der Einrichtung der Prüfprogramme oder mit Kommunikationsproblemen zwischen Roboter und Maschine“, zählt Lettmann die Vorteile auf...

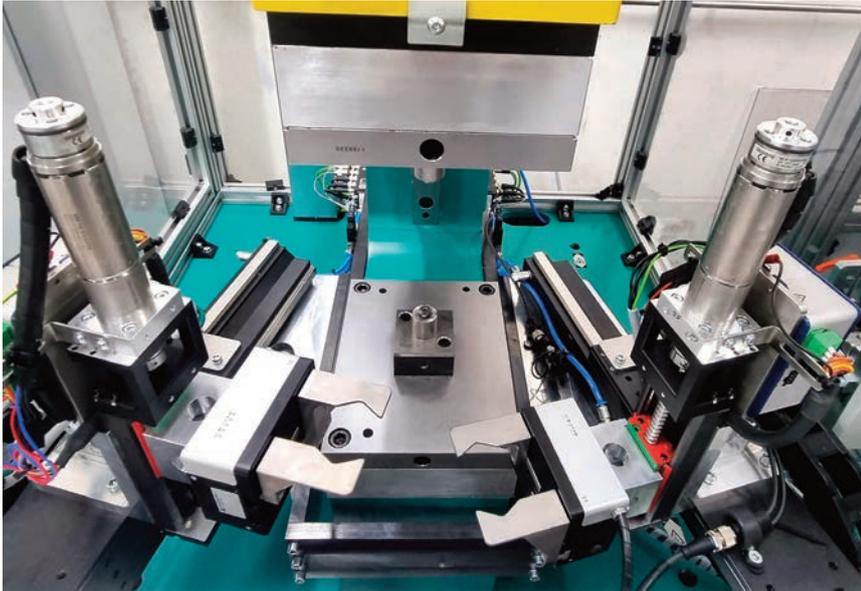
>>Sichtprüfung inklusive Automation und KI aus einer Hand<<

um anschließend einen Einblick in eines seiner aktuellen Projekte zu geben: Ein Kunde wollte manuell bediente hydraulische Pressen zum Stauchen von Kugelhülsen erneuern und den Prozess automatisieren. Die bisher eingesetzten Maschinen verfügen über keine Sensorik zum Erkennen von Fehlerteilen. Nach dem Pressen blieben die Hülsen immer wieder im Werkzeug stecken und der Wartungsaufwand für die Hydraulik erwies sich als zu hoch.

Stabilität und Kontrolle

Für den eigentlichen Arbeitsvorgang suchte AI-pro eine stabile Presse mit Servoantrieb, die eine kurze Taktzeit zulässt, die Einpresstiefe X misst und damit den Prozess überwacht. Sobald der X-Wert über- oder unterschritten wird, soll die Anlage das fehlerhafte Teil erkennen und ausschleusen. Lettmann entschied sich nach ausgiebiger Recherche für eine C-Bügel-Pressotechnik. Mit dem Weingartener Familienunternehmen machte er schon früher ausgezeichnete Erfahrungen: „Die vollumfängliche Beratung bereits im Vorfeld und das Angebot mit dem Standard-Baukasten bestärkten meine Entscheidung, die Presse bei Tox zu kaufen.“

Den Antrieb übernimmt der Tox-ElectricDrive vom Typ EX-K. Eine Planetenrollengewindespindel wandelt die Rotationsbewegung präzise in einen linearen Vorschub um, der mit bis zu 200kN das Werkzeug in das Bauteil presst. Er ist verbaut in einer verwin-



AI-pro ergänzt die Tox-Servopresse um zwei lineargeführte Greifer: Die alternierende Arbeitsweise verringert die Nebenzeiten dabei merklich.

ungssteifen Stahlkonstruktion, die der Krafteinwirkung während des Pressvorgangs genügend Stabilität entgegensetzt. Sobald eine Kugelhülse im Werkzeug sitzt, fährt der Antrieb den Stößel herunter. Die für das Kraft-Wege-Protokoll notwendige Strecke erfasst ein Resolver direkt am Servoantrieb; ein integrierter Kraftmesser steuert die dabei aufgewendete Presskraft bei. So überwacht die Tox-Software den Kontrollwert X und kann gegebenenfalls fehlerhafte Teile sofort erkennen.

AI-pro ergänzt die Tox-Servopresse um zwei lineargeführte Greifer, die abwechselnd ein Bauteil in das Werkzeug einlegen, es nach dem Pressen und bevor die Stanze wieder hochfährt fixieren und anschließend entnehmen. Danach halten sie das Bauteil wieder dem Leichtbauroboter vor, der es im Innengriff nimmt und weitergibt. Nach einer weiteren Bearbeitung überprüfen sieben Kameras und ein Mikrometer die fertige Kugelhülse optisch und geometrisch.

Mithilfe von KI prüfen

AI-pro nutzt hierfür neuronale Netze: „Durch sie erkennt unser Prüfsystem sicher Riefen, Rillen und Rattermarken – selbst an spiegelnden Oberflächen. Möglich ist auch die Kontrolle bestimmter Merkmale oder der Ausrichtung“, erläutert Lettmann. Das funktioniert über Klassifizierungen, dem Finden von Gemeinsamkeiten auf Pixelebene und ist für die KI-basierte Sichtprüfung erst durch die auch aus kostentechnischer Sicht sinnvolle Verfügbarkeit ent-

sprechender Rechenleistung möglich. AI-pro wählt alle Komponenten individuell aus. „Am Ende muss der Kunde quasi nur noch einen Knopf drücken“, sagt Pascal Lettmann.

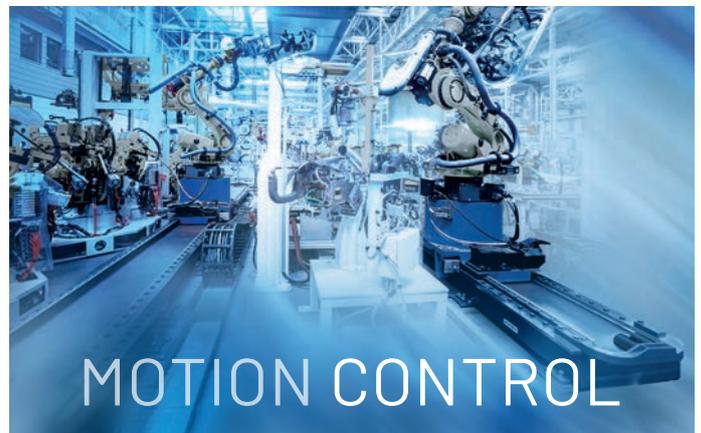
Reibungslose Kommunikation

Die Kommunikation zwischen Roboter und Presse läuft über die übergeordnete Steuerung mittels Profinet. Der Pressprozess selbst wird anfangs einmalig oder bei einem Teilewechsel über die Tox-HMI konfiguriert; auch die Wartung erfolgt direkt über das Tox-Panel. Das Start- und Stopp-Signal gibt dann die AI-pro-Automation vor und reagiert auch auf Schwankungen im Prozess. „Unser System greift einfach die Daten der Tox-Software ab, die sie an die SPS schickt“, erklärt Lettmann. So fragt der Roboter auch die letzten Messwerte zur Qualitätskontrolle ab und weiß, ob er das fertige Bauteil in die IO- oder

NIO-Box ablegen muss. Darüber hinaus kann AI-pro diese Prozessdaten an seinen KI-Rechner schicken, der diese wertvollen Informationen dann in einer SQL-Datenbank speichert.

www.tox-pressotechnik.com

- Anzeige -



MOTION CONTROL

CRASH DÄMPFER REDUZIEREN STILLSTANDSZEITEN

- Zuverlässiger Schutz vor unnötigen Maschinenschäden
- Hohe Schadensreduzierung durch geringe Stützkkräfte
- Hohe Energieaufnahme mit bis zu 98 % Energieabbau
- Einfache Montage und Austausch sparen wertvolle Zeit
- Hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis

YOUR LOCAL SALES CONTACT:



ACE
ASTABILUS COMPANY



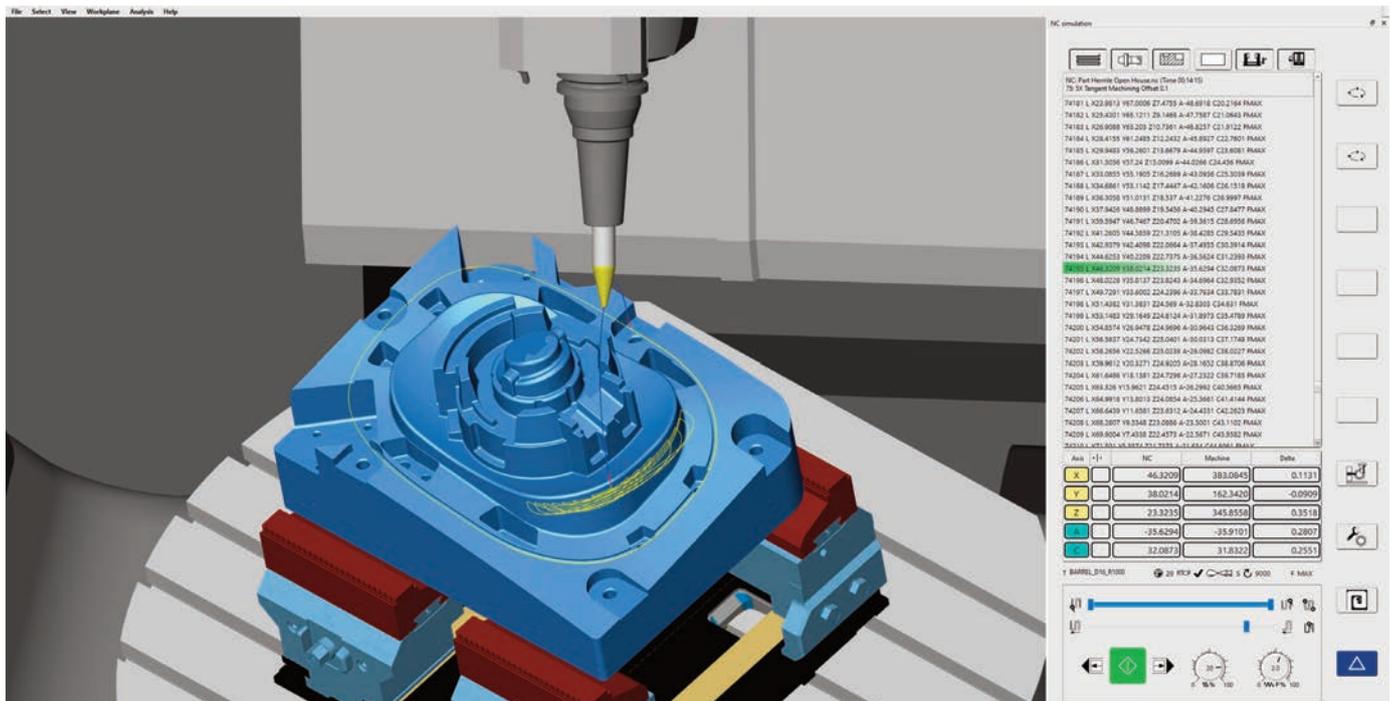
ACE Stoßdämpfer GmbH · Langenfeld · Germany · www.ace-ace.de

■ Für Schnellleser

Die Wertschöpfung entsteht an der Servopresse von Tox Pressotechnik. Für mehr Effizienz sorgt die Automation der Teilezuführung und die anschließende Sichtprüfung von AI-pro, auch unter Einsatz individueller Algorithmen.

CAM in der Automation

Den Weg vom Design zum fertigen Produkt möglichst effizient ohne Brüche und Fehlerquellen zu gestalten, ist eine der zentralen Digitalisierungsaufgaben. CAD/CAM-Systeme wie Hypermill von Open Mind übernehmen dabei wichtige Aufgaben.



Modul Hypermill Optimizer – erzeugt automatisch bestmögliche Verfahrensweg zwischen Operationen

Individualisierte Produkte in kleinen Stückzahlen industriell zu fertigen wird heute meist als Grund für Digitalisierung und weitere Automatisierung genannt. Zusätzlich motiviert der Fachkräftemangel viele Branchen, die damit verbunden Optimierungspotenziale auch auszuschöpfen. In der zerspanenden Fertigung sind Qualität und Effizienz dabei zwei wesentliche Faktoren – die Kosten durch Ausschuss und Maschinenstillstände sind unbedingt zu vermeiden. Maschinen, die selbst ihren Wartungsbedarf melden, oder flexible Fertigungsplanung mit einem bruchlosen digitalen Prozess sind wichtige Industrie 4.0-Erfolgsfaktoren... und CAM nicht minder.

Digitaler Zwilling

Die Simulation der Bearbeitung im CAM-Programm zur Kollisionsvermeidung war ein erster Schritt. Wird jetzt zudem ein bi-

direktionaler Datenaustausch zwischen Maschine und CAM geschaffen, finden Simulationen auf Basis echter Maschinen- und NC-Daten statt. Die Software erzeugt einen digitalen Zwilling der gesamten Bearbeitungssituation. Die virtuelle Maschine schließt die Lücke zwischen digitaler Welt der Arbeitsvorbereitung und physischer Welt der Zerspanung, erhöht die Prozesssicherheit und schließt Fehler aus. Mit der NC-Code-basierten Simulationslösung Hypermill Virtual Machining hat Open Mind ein innovatives Verfahren für eine prozesssichere und hocheffi-

ziente digitalisierte Fertigung entwickelt. NC-Code wird nicht nur generiert, sondern simuliert und optimiert.

Prozesse automatisch optimieren

Der Hypermill Virtual Machining Optimizer beispielsweise findet für Mehrachs-Bearbeitungen automatisch die technisch beste, kollisionsgeprüfte Anstellung mit effizienten Verfahrbewegungen. Damit lassen sich Fehler vermeiden, die z.B. bei der manuellen Optimierung der Achsen-

Hypermill Virtual Machining Optimizer

Ein großer Vorteil des Optimizers kommt zum Tragen, wenn für sehr unterschiedliche Bearbeitungszentren programmiert wird. Da die Anpassung an die letztlich verwendete Maschine inklusive Kollisionsprüfung automatisiert in der Simulationssoftware erfolgt, lassen sich CAM-Programme völlig maschinenneutral anlegen. Dies gibt Unternehmen eine größere Flexibilität in der Zuordnung ihrer Zerspanungskapazitäten.

positionen entstehen. Aufgrund der hohen Komplexität wäre es schwierig, die Auswirkungen auf alle folgenden Bearbeitungsschritte zu erkennen und Entscheidungen zum Gesamt optimum zu treffen. Leistungsstarke Algorithmen analysieren komplette Bearbeitungsfolgen, berücksichtigen dabei Achsenlimitationen und führen zu einem wirtschaftlichen und sicheren Maschinenlauf.

Ein anschauliches Beispiel für die Vorteile von Virtual Machining ist die Funktion 'Best Fit'. Einen im 3D-Druck erzeugten Rohling zur Nachbearbeitung manuell in der Aufspannung auszurichten, ist eine aufwendige und fehleranfällige Aufgabe für Spezialisten. Gleiches gilt für gegossene, geschmiedete und geschweißte Rohteile mit geringen oder unregelmäßigen Aufmaßen sowie für die Weiterbearbeitung im Fall eines Maschinenwechsels. Statt das Rohteil in der Aufspannung passend zum NC-Programm manuell mit Messuhr, Steuerungszyklen und viel Feingefühl ausrichten zu müssen, justiert Hypermill das NC-Programm automatisch

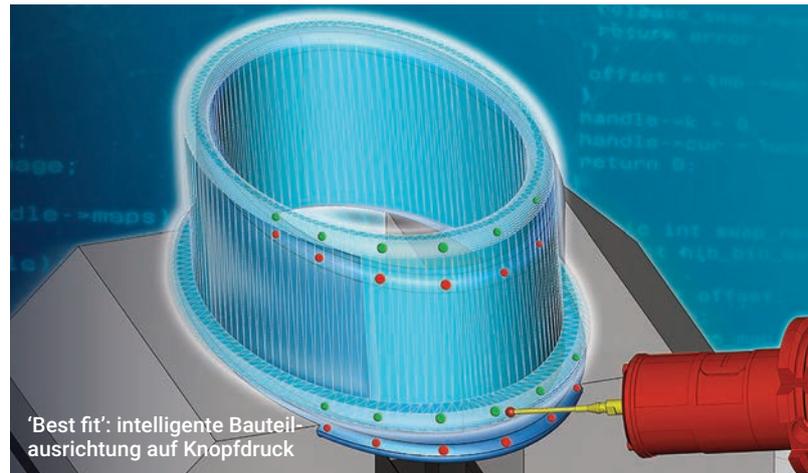
>>Ein wichtiger Teil digitaler Prozessketten<<

für die Bauteilposition. Mit einer 3D-Messung wird das unausgerichtete Rohteil auf der Maschine angetastet und das Messprotokoll an das CAM gesendet. Dieses passt den NC-Code an die reale Bauteilposition an. Die virtuelle Welt (Programmierung) wird hier an die reale Welt (Aufspannung) angepasst – nicht umgekehrt! Der korrigierte NC-Code wird dann in der virtuellen Maschine auf der tatsächlichen Aufspannsituation simuliert und automatisch optimiert.

Automation auch in der Programmierung

Diese Beispiele zeigen, wie CAM-Funktionen zur Prozessoptimierung beitragen. CAM-Hersteller sehen ihre Systeme zunehmend als Teil einer Prozesskette und öffnen sie zum Beispiel für MES. Die kürzliche Übernahme der Mehrheit am MES-Hersteller Hummingbird durch Open Mind zeigt, welche strategische Bedeutung dem zukommt. Optimierte digitale Prozesse mit modernen Maschinen können sogar zu einer kuriosen Umkehr der Verhältnisse führen: In vielen Firmen wird die CAM-Programmierung zum Bottleneck. Auch hier kann die Software ihren Beitrag leisten.

Schon lange gibt es mit Makros und Feature-Erkennung Hilfen für den CAM-Programmierer... aber mit dem Hypermill Automation Center ist eine weitgehende Automatisierung möglich. Werkstücke sind sehr unterschiedlich, entstehen aber in ähnlichen Arbeitsschritten, die sich anhand der Elemente, die ein CAD-Modell enthält, standardisieren lassen. Die Schritte für die Datenaufbereitung und Programmierung bis hin zur Simulation und NC-Programmerstellung werden festgelegt. Ist ein Fertigungsprozess definiert, wird dieser auf neue Bauteile angewandt und automatisch durchlaufen. Entscheidungen, die nicht eindeutig durch den automatischen



Prozess getroffen werden können, trifft der Anwender interaktiv während des Programmlaufs. Am einfachsten ist die zeitsparende Automation für Firmen, bei denen es vor allem um Varianten eigener Produkte geht. Aber auch der Prozess eines Auftragsfertigers, der beliebige CAD-Zeichnungen über ein Internetportal entgegennimmt, ließ sich bereits automatisieren.

www.openmind-tech.com

Autor: Marcus Planckh, Redakteur bei HighTech communications, München

- Anzeige -



Materna Information & Communications SE
44141 Dortmund | Tel.: +49 231 5599 00
info@materna.de
www.materna.de

Wir digitalisieren Ihre Prozesse mit smarten Technologien. Von der Vernetzung über die Messung, Auswertung und Optimierung für IT- und Produktionsprozesse:

- Steigerung der Qualitätssicherung
- Ausschussverringern
- Vernetzung von von Maschinen, Daten und Quellen
- Erkennen von Abweichungen in der Produktion durch KI



Mit gratis Tools und Apps rasch zur Lösung

Die Digitalisierung und der Lean-Management-Ansatz gelten in vielen Betrieben als willkommene ‚Schlankmacher‘. Wie der digitale Fortschritt die Prozesse in der Planung und Konstruktion vereinfacht, zeigen vor allem vom Nutzer aus gedachte Lösungen. Konfigurations- und Berechnungsprogramme sowie zwei Fälle aus der Praxis des Herstellers von Maschinenelementen ACE Stoßdämpfer dienen als Beispiel.



Bild: By Richdsu - Own work

Mithilfe von Schwingungsdämpfern von ACE lassen sich Vibrationsquellen, wie sie etwa bei Wendelförderern auftreten, zuverlässig von der Arbeitsumgebung isolieren.

ACE Stoßdämpfer stellt ein Produktportfolio zur Verfügung, das weit über die Dämpfungstechnik hinausgeht. Neben Angeboten für die Geschwindigkeitsregulierung und bei Sicherheitsprodukten hat das Unternehmen den Bereich Schwingungstechnik um zahlreiche Lösungen erweitert. Ob Industrie- und Sicherheitsstoßdämpfer, Industriegasfedern oder hydraulische Bremszylinder, Klemmelemente, Rotationsbremsen, pneumatische Luftfederelemente oder schwingungsisolierende Platten und Gummi-Metall-Isolatoren: Der Anbieter ACE hält kostenlose digitale Dienstleistungen zur Konfiguration und Auslegung seiner Komponenten für so

gut wie jede Konstruktion rund um die Uhr auf der Homepage bereit unter: www.ace-ace.de/de/berechnungen.html

Zudem können gewerbliche Kunden über den mit den Tools verknüpften Online-Shop auf der ACE Homepage die per Auslegung ermittelten Produkte per Mausklick nahtlos bestellen und innerhalb von nur kurzer Zeit per Paketdienst geliefert bekommen.

Kunde 1 löst Schwingungsproblem mit Online-Tool

Diesen Weg wählte ein Kunde von ACE, der einen Wendelförderer zum Vorsortieren, Ordnen, Fördern und Bereitstellen von Teilen im automatisierten Produk-

tionsprozess nutzt. Dort kam es während des Betriebs zu Vibrationen, die sich auf ein Gestell aus Aluminium übertrugen – mit einem störenden Brummtönen als Folge. Unter dem genannten Link fand der Kunde innerhalb weniger Minuten die passende Lösung. Dafür war nur die Eingabe einiger Eckdaten wie der vorliegenden Masse von 212kg, einer Erregerfrequenz von 100Hz und der Auflagerpunkte nötig. Seitdem übertreffen vier Vibrationen isolierende Schwingungsdämpfer die vom Kunden gewünschte Schwingungsisolierung von 90 Prozent und entkoppeln die Vibrationsquelle sicher. Ausgangspunkt für diese exemplarische Lösung ist der direkte Link zum Berechnungsprogramm für die Schwingungsdämpfung: www.ace-ace.de/de/berechnungen/schwingungsdaempfung.html

Nutzer können dort mehr als zwei Drittel aller typischen Auslegungsfälle rasch selbstständig berechnen und sich dafür die passende Maschinenlagerung anzeigen lassen. Nach Eingabe weniger Eckdaten berechnet das Programm direkt den Massenschwerpunkt der Maschine und somit die individuelle Belastung der Auflagerpunkte, wobei die Wahl zwischen alternativen Produkten für die Schwingungsdämpfung besteht.

Theoretisch hätte in diesem Fall die Vibrationsmessung auch schnell und einfach vor Ort über die firmeneigene App von ACE, den VibroChecker, ermittelt werden können. Das Unternehmen aus Langenfeld bietet diese App in drei Sprachen für iPhones und iPads und mit einem weiteren kleinen Dienstprogramm auch für Desktop-Computer an. Als kostenlos installierbare iOS App ist VibroChecker



Individuelle Zuschnitte in nur einer Minute
ACE Configuration Tools & Services

ACE Smart Configuration

Dämpfungsplatten (SLAB)

SL-300-12

Technische Eingaben

Raumgewicht / Dichte: 680 kg/m³

Dicke: 12.5 mm

Abmessungen

A: 250 mm

B: 180 mm

Radius Ecken: 10 mm

	∅	x	y	mm
- Bohrung 1	18	35	50	mm
- Bohrung 2	18	35	130	mm
- Bohrung 3	18	215	50	mm
- Bohrung 4	18	215	130	mm
- Bohrung 5	80	125	90	mm

Schritt 2

Bitte füllen Sie das Formular auf der linken Seite aus und wählen Sie die gewünschte Dicke bzw. das Material

Scheibe

Ring

Rechteck

1 Bohrung

2 Bohrungen

4 Bohrungen

Individual

Zeichnung Vorschau CAD Zeichnung

Mit den SLAB-Konfiguratoren stellt ACE ideale Arbeitshilfen für die Auswahl und den Zuschnitt Schwingungen isolierender und Stöße dämpfender Platten online unter diesem Link zur Verfügung: www.ace-ace.de/de/berechnungen/isolationsmatten-konfigurator-online.html

im Apple Store unter diesem Link zu finden: <https://apps.apple.com/de/app/vibrochecker/id819293915>

Weitere, über die Gratis-App hinausgehende, noch professionellere Softwarelösungen zur Ermittlung von Werten, welche schädliche Schwingungen auslösen, gibt es auf der Homepage von ACE: www.ace-ace.de/de/unternehmen/mobile-apps.html

Kunde 2 findet Lösung nach Maß gegen Vibrationen

Auch in der zweiten Anwendung waren Materialien voneinander zu trennen.

Dieses Mal ging es darum, zwei mehrere Tonnen schwere Schleuderradanlagen vom Betonboden zu entkoppeln. Dazu wurden schwingungsisolierende Platten unter den Anlagen nachträglich montiert. Ihre primäre Aufgabe ist das Vermeiden von Schwingungen, welche die Anlagen auf den Betonboden übertragen haben, wobei sie im angrenzenden Messraum empfindliche Rauheitsmessgeräte und das Personal beeinträchtigten. Dieses war mit der Ermittlung der Rauheit von zu bearbeitenden Oberflächen befasst. Die dafür nötigen Messungen waren je nach Betriebsart der beiden Schleuder-

radanlagen durch die während des Arbeitsprozesses entstehenden Schwingungen nicht mehr durchführbar.

In diesem komplexeren Fall wurde ACE als langjähriger Partner konsultiert. Die technischen Berater empfahlen die SLAB-Platten aus dem Bereich der Schwingungstechnik. Die gelieferten Elemente lassen sich unter bestehenden Maschinen und Anlagen zur Montage mit wenig Aufwand auf dem Untergrund aufkleben. Obwohl diese Art der Dämpfung mit viskoelastischen PUR-Werkstoffen in den meisten industriellen Anwendungen mit dem Isolieren oder

>>Schlankmacher im Planungsprozess<<

Verzögern von Schwingungen verbunden wird, ist es ACE auch gelungen, mit diesem Material Stöße zu eliminieren. Dafür lassen sich die Platten der Produktfamilie SLAB 030 bis 300 schnell auf die jeweilige Anwendung hin konfigurieren – dies einerseits dank Auslegung über das genannte Berechnungstool oder andererseits per Messung vor Ort mit dem VibroChecker.

Im vorliegenden Fall ermittelte die Kalkulationssoftware für die größere Schleuderradanlage Platten des Typs SLAB 720, für die kleinere SLAB 600 in spezifischen Abmessungen. Die Qualität und die Größe der Platten bestimmte man zuvor durch Erregerfrequenz- und Punktlastermittlungen. Bei Standarddichten von 720 beziehungsweise 600kg/m³ und einer Materialdicke von 25mm sind sie nun in der Lage, die auftretenden Schwingungen so weit zu eliminieren, dass sie im angrenzenden Messraum nicht mehr zu spüren sind. Für den Kunden nach eigenen Angaben ein echter Wettbewerbsvorteil und für ACE ein weiterer dank SLAB-Platten gelöster, angesichts der mehrere Tonnen wiegenden Anlagen auch wortwörtlich schwerer Fall.

www.ace-ace.de

**Autor: Robert Timmerberg M. A.,
Fachjournalist, plus2 GmbH, Düsseldorf**

Medizintechnik als Trendthema... auch auf der Metav 2022



Um die Schmiedeteile zu spannen, hat Betzler die Schunk-Schraubstöcke mit individuell konstruierten Backen ausgestattet. Bei einem Typenwechsel wird in aller Regel der komplette Spanner gewechselt.

Bild: Schunk GmbH & Co. KG

Immer mehr Fertigungsbetriebe erweitern ihr Produktportfolio und das Dienstleistungsangebot, um einen breiteren Kundenkreis zu erschließen. Beispielhaft für eine solche Markterweiterung steht die Medizintechnik, mit der allerdings vielfältige Herausforderungen verbunden sind. Auch auf der Metav 2022 – Internationale Messe für Technologien der Metallbearbeitung – finden Interessierte beispielsweise zahlreiche Anlaufpunkte für dieses Thema. Vom 21. bis zum 24. Juni 2022 erhalten Besucher in Düsseldorf spezifische Einblicke in die Praxis. Des Weiteren beschreiben Experten auf diesem Gebiet hier wesentliche Trends.

„Die dynamische Entwicklung der Medizintechnik ist unaufhaltsam. Stetig steigen die Anforderungen an die Hersteller und somit an deren Zulieferer. Die Produkte für den Einsatz im Körper werden immer kleiner, minimalinvasiver, präziser, sicherer und verträglicher“, so Markus Horn, Geschäftsführer des Werkzeugherstellers Paul Horn in Tübingen (www.phorn.de). Dies sind nur einige der Anforderungen, denen sich die Hersteller medizintechnischer Pro-

dukte täglich stellen müssen. Als Produzent von Werkzeugen sieht sich Horn in der Lage, diesen Herausforderungen gerecht zu werden und ständig an der Entwicklung neuer Werkzeuglösungen und Fertigungsstrategien für die Medizintechnikindustrie zu arbeiten: vom Mikrofräser für die Fertigung sensibler Wirbelsäulenimplantate aus Titan bis hin zu Stechwerkzeugen für das Aluminium-Pumpengehäuse einer Herz-Lungen-Maschine.

Horn baut sein Knowhow für die Werkzeugtechnologien der Medizintechnik stetig aus. Ein Beleg hierfür ist die Wirbeltechnologie. Hohe Zerspanraten, lange Gewinde mit hohen Oberflächengüten, tiefe Gewindeprofile, kurze Späne, mehrgängige Gewinde und geringe Werkzeugbelastungen sind wichtige Vorteile des Wirbelprozesses. Diesen Vorteilen stehen allerdings auch technische Herausforderungen gegenüber. Ein wichtiger Aspekt sind die Werkstoffe der Knochenschrauben bei Implantaten. Die Werkzeugschneiden der Wirbelplatten sind bei der Zerspaltung von Titan, nicht rostenden Stählen und anderen Superlegierungen extremen Belastungen ausgesetzt. Um dem Schneidkantenverschleiß bei hohem Spannungsvolumen und kurzer Bearbeitungszeit entgegenzuwirken, entwickelt Horn die Technologie stetig weiter. Markus Horn: „Der Schwerpunkt Medizintechnik spielt auf der Metav 2022 in Düsseldorf eine zentrale Rolle – auch bei uns (Halle 16, D20). Wir zeigen neben Wirbeln auch unsere Lösungen

zur Herstellung von Implantaten, medizinischen Instrumenten und Geräten.“

Mehrachsiger 3D-Druck

Nach Meinung von Prof. Oliver Riedel und Prof. Alexander Verl, Leiter am Institut für Steuerungstechnik (ISW) der Universität Stuttgart, besteht „unsere Aufgabe als Ingenieure darin, Technologien zu entwickeln, die den Menschen dienen. Hierbei

Süddeutschen, dessen horizontaler Aufbau vor allem die Handhabung kleiner Werkzeuge erleichtert.

Schnell gespannt ist halb gewonnen

Bei der Herstellung filigraner chirurgischer Instrumente nutzt die Firma Anton Betzler aus Tuttlingen die Effizienzeffekte des flexiblen, stationären

deformieren. Das Familienunternehmen hat sämtliche Maschinen mit jeweils zwei Nullpunktspannmodulen ausgestattet, wodurch sich jeder Spanner schnell montieren lässt. Beim Rüstvorgang wird der komplette Spanner inklusive Palette gewechselt. Das geht einfacher und schneller als ein reiner Spannbackenwechsel. Auf diese Weise können Engpässe vermieden und Lieferzeiten verkürzt werden. Die Wiederholgenauigkeit beim Wechsel von <0,005mm gewährleistet eine hohe Präzision.

Und es geht noch kleiner: Ein neuer Kleinteilespanner mit Backenschnellwechselsystem lässt sich rasch und komplett ohne Werkzeug umrüsten. Dank guter Zugänglichkeit ist er besonders für die 5-Seiten-Bearbeitung geeignet. Kombiniert mit einem extrem flachen Nullpunktspannsystem lässt sich der Maschinenraum bei kleinen Werkzeugmaschinen so bestens nutzen. „Mit unserem Baukastensystem bieten wir Anwenderinnen und Anwendern ein Höchstmaß an Flexibilität und minimieren ihre Rüstzeiten“, resümiert Markus Michelberger, Vertriebsleiter Spanntechnik bei Schunk.

www.metav.de

>>Mit unserem Baukastensystem bieten wir ein Höchstmaß an Flexibilität<<

spielt die Medizintechnik eine ganz besondere Rolle“ (www.isw.uni-stuttgart.de). Eine neuartige Technologie stellt beispielsweise das Bioprinting dar. Es verfolgt das Ziel, biologische Gewebestrukturen als Ersatz für erkranktes Patientengewebe herzustellen. Am ISW wird an einer 3D-Druck-Anwendung geforscht, mit der Kniearthrose mittels personalisierter Knorpelimplantate geheilt werden soll. Auf der Metav 2022 gibt es für beide Zukunftsfelder – Medical und Additive Manufacturing – zahlreiche Anlaufstellen.

Baukastens von Schunk beim Spannen und Rüsten auf 5-Achs-Bearbeitungszentren (www.schunk.com). Die Bauteile der Mikroscheren und Skalpelle werden zunächst maschinell gefertigt und anschließend in handwerklicher Meisterleistung veredelt. Hierbei kombiniert Betzler ein Nullpunktspannsystem mit zwei manuellen Spannern aus dem Schunk-Programm, die vollständig mit passenden Spannpaletten geliefert wurden. Bei den Schraubstöcken ist die Spannkraft flexibel einstellbar, sodass sich die dünnen Schmiedeteile nicht

Mit Werkzeugschrumpf- und -voreinstelltechnik produktiv

Abutments, Titanklebebasen sowie Labor- und Implantatschrauben sind anspruchsvolle Drehteile, die sowohl in großen Stückzahlen als auch in zahlreichen Varianten hergestellt werden. Das wiederum heißt, die Drehmaschinen müssen häufig umgerüstet werden. Hier verspricht ein Werkzeugmanagement bestehend aus Schrumpfschraubzangen, Schrumpf- und Voreinstellgerät vielfältige Vorteile.

„Beim Rüsten auf der Maschine lassen sich etwa acht Minuten pro Werkzeug einsparen“, argumentiert Haimer aus Igenhausen (www.haimer.com). Der europäische Marktführer für Werkzeugspanntechnik bietet unter anderem Schrumpfschraubzangen an, die sich durch eine hervorragende radiale Rundlaufgenauigkeit sowie einen einfachen und raschen Werkzeugwechsel auszeichnen. Für den Schrumpfvorgang eignet sich beispielsweise ein Gerät der



Horn zeigt auf der Metav 2022 in Düsseldorf (Halle 16, Stand D20) unter anderem Lösungen für die Medizintechnik, wie das Wirbeln von Knochenschrauben.

■ Energieführung und Leitungen effektiv schützen

Es handelt sich um ein bekanntes Problem in automatisierten Fertigungsprozessen: Bei schnellen Bewegungsabläufen und großen Arbeitsräumen schlagen die relativ langen Energieführungen am Roboterarm an. Die aktive Rückholeinheit Pull-Back-Unit (PBU) von Tsubaki Kabelschlepp verhindert das, indem sie die Energieführung auf Spannung hält. Vorzeitiger Verschleiß tritt somit nicht auf, die Lebensdauer verlängert sich und teure Ausfallzeiten werden vermieden. Durch die kompakte Bauweise der Einheit ergeben sich weniger Störkonturen und ein geringeres Kollisionsrisiko. Die maximale Flexibilität in der Führung der Energiekette ist nach wie vor gewährleistet. Die PBU bewährt sich in unterschiedlichen Anwendungen. Sie lässt sich in Robotern unabhängig von Größe, Hersteller und Typ einsetzen und eignet sich auch für die Nachrüstung bestehender Arbeitszellen. Standardbefestigungen sind für Roboter der Hersteller Kuka, ABB und Fanuc verfügbar. Die Montage der Einheit erfolgt vertikal, horizontal oder über Kopf. Die Auszugslänge beträgt 350mm. Am Rückzugselement ist keine Wartung notwendig.

Bild: Tsubaki Kabelschlepp GmbH



www.kabelschlepp.de

■ Sägemaschinenhersteller nutzt 3D-Simulation für seine Lagersysteme



Bild: Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG

Kasto Maschinenbau aus Achern im Schwarzwald ist spezialisiert auf Lösungen für das Sägen und Lagern von Metall-Langgut und Blech. Die Baden-Württemberger nutzen zur Prozessoptimierung nun die von der Dualis GmbH IT Solution angebotene 3D-Simulationsplattform Visual Components. Damit plant und simuliert der Spezialist für Metallsägemaschinen, Langgut- und Blechlagersysteme seine Lagersysteme. Erklärtes Ziel ist unter anderem eine schnellere und möglichst fehlerfreie Projektierung, die somit eine Zeit- und Kostenersparnis mit sich bringt. Dabei bietet die Plattform des Softwareanbieters aus Dresden beispielsweise auch die Möglichkeit, dass der Vertrieb mithilfe eines Configurators dem Kunden erste Anlagensimulationen live präsentiert. In naher Zukunft wird zudem eine interaktive Streaming-Möglichkeit enthalten sein.

www.kasto.com
www.dualis-it.de

■ Spiralbohrer für den universellen Einsatz

Emuge gliedert künftig die Zerspanungswerkzeuge in drei Leistungsgruppen, die dem Kunden die Auswahl erleichtern und zum optimalen Werkzeug für die Anwendung führen sollen. Beispielsweise ist die neue Spiralbohrer-Produktlinie Basic der universellen Leistungsgruppe zugeordnet. Sie zielt auf den Einsatz in vielen Materialien, wobei Stahlwerkstoffe im Fokus der Werkzeugauslegung stehen. Die Preis- und Leistungsanforderungen von Kunden, die viele unterschiedliche Materialien mit demselben Werkzeug bearbeiten, bestimmten die Produktentwicklung. Das Hartmetall, die Beschichtung und die Schneidenform wurden auf universellen Einsatz optimiert. So erzeugt die gebogene Schneide besonders kurze Späne und formt den Span so, dass dieser einfach durch die speziell geformte Nut aus der Bohrung abführbar ist. Ein stabiles Schneideck sorgt für präzise Bohrungen und hohe Standzeiten. Seit Februar 2022 gibt es die Bohrer zunächst in Deutschland und Österreich in der 5xD-Ausführung mit Durchmessern von 3 bis 16mm; weitere Längen befinden sich bereits in der Planung. Auch an den Service wurde bei der Produktentwicklung gedacht – die Geometrie gestattet einfaches und zuverlässiges Nachschleifen. Bestehen höhere Anforderungen an die Spiralbohrer, stehen materialspezifisch ausgelegte Bohrwerkzeuge zur Verfügung.

www.emuge-franken.com



Bild: Emuge Franken GmbH & Co. KG

dima 3|2022
erscheint am
6. Mai 2022

Vorschau

Die Spanntechnik übernimmt im Fertigungsumfeld eine anspruchsvolle Rolle. Um eine hohe Präzision zu erzielen und Rüstzeiten zu minimieren, sind gleichermaßen innovative wie zuverlässige Lösungen gefordert. Die dima Ausgabe 3-2022 behandelt in ihrem **Special Spannmittel** umfangreich diese Thematik, vom Einsatz der Werkstückspanntechnik beim weltweit ältesten Druckmaschinenhersteller über 3-Backenspanner bei Werkzeugmaschinen bis hin zu Hightech-Spannmitteln beim Verzahnungsschleifen. Wobei wir nahtlos einen Übergang finden hin zum **Sonderteil Schleifen**: Beleuchtet wird hier u.a. die Komplettbearbeitung von Nutzfahrzeug-Nockenwellen, wie sich Sägen sicher schleifen lassen oder auch Hochleistungsschleiföle. Im Fokus steht dabei zudem die Premiere der Fachmesse GrindingHub in Stuttgart, ebenso wie die Metav in Düsseldorf.



Bild: Reishauer AG

Special Spannmittel

„Alles für das perfekte Zahnrad!“ – Mit diesem Credo gründete die Firma Reishauer ihr Leistungssystem 'Circle of Competence'. Das Ziel war und bleibt, alle wichtigen Elemente des Verzahnungsschleifens im eigenen Hause zu fertigen. Dies umfasst die Verzahnungsschleifmaschinen, Schleifschnecken, Diamantabrichtwerkzeuge, Lagersysteme, Prozessüberwachungslösungen und eigene Spannmittel.



Bild: Maschinenfabrik Berthold Hermle AG

Werkzeugmaschinen + Automation

BWB-Betschart ist auf Beschichtungen spezialisiert. In die Zerspaltung stieg das Unternehmen auf Nachfrage nach Aluminiumkomponenten für den Möbelbau ein. Heute spielt diese Branche kaum noch eine Rolle – stattdessen sind die Schweizer oft 'Spitzenbrecher' für ihre Oberflächenkunden. Für ausreichende Flexibilität und Kapazität sorgt ein Hermle-5-Achs-Bearbeitungszentrum, automatisiert mit einem RS-2-Robotersystem.



Bild: Erwin Junker Maschinenfabrik GmbH

Sonderteil Schleifen

Eine effektive Komplettbearbeitung der DAF Nockenwellen für Nutzfahrzeuge erfolgt durch ein ausgeklügeltes Zusammenspiel aus leistungsstarken LinearMotoren, hochgenauen In-Prozess-Messsystemen sowie einfach zugänglichen Komponenten. Der niederländische LKW-Produzent erweitert seine Nockenwellenbearbeitung um das modulare Konzept der neuen Plattform 6 von Junker.

Änderungen aus aktuellem Anlass sind vorbehalten.

dima
digitale maschinelle Fertigung

Impressum

Verlag/Postanschrift:

Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140
35009 Marburg
Tel. 06421 3086-0, Fax 06421 3086-280
E-Mail: kundenservice@tedo-verlag.de
Internet: www.dima-magazin.com

Lieferanschrift:

TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

Verlegerin & Herausgeberin:

Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

Chefredaktion:

Dipl.-Ing. Dag Heidecker
Büro: Auf dem Scheid 4, 42929 Wermelskirchen
Tel. 06421 3086-202
Mobil 01577 9021 202
E-Mail: dheidecker@tedo-verlag.de

Weitere Mitarbeiter:

Selyna Jung, Lena Krieger, Lukas Liebig, Katharina Maurer, Kristine Meier, Jannick Mundersbach, Melanie Novak, Florian Streitenberger, Melanie Völk, Natalie Weigel

Anzeigenleitung:

Markus Lehnert
Tel. 06421 3086-594 | E-Mail: mlehnert@tedo-verlag.de
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2022.

Grafik & Satz:

Julia Marie Dietrich, Emma Fischer, Tobias Götzte, Kathrin Hoß, Torben Klein, Moritz Klös, Ann-Christin Lölkes, Thies-Bennet Naujoks, Sophia Reimold-Moog, Nadin Rühl, Lina Wagner

Druck:

Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

Erscheinungsweise:

6 Ausgaben jährlich

Bankverbindung:

Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

Geschäftszeiten:

Mo. bis Do. von 8:00 bis 18:00 Uhr | Fr. von 8:00 bis 16:00 Uhr

Jahresabonnement: (6 Hefte)

Inland: 104,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 110,00€ (inkl. Porto)
Einzelbezug: 16,00€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)



ISSN 0340-5737
Vertriebskennzeichen E9355

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen der dima erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle im der dima erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo-Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der dima-Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

Die Redaktion der dima legt großen Wert darauf, diskriminierungssensibel und Gendergerecht zu schreiben. Dennoch verzichten wir in unseren Texten auf Gender-Sonderzeichen wie : oder *. Stattdessen nutzen wir das vielseitige Spektrum der deutschen Sprache, um das generische Maskulinum weitmöglichst zu vermeiden. Dort wo es nicht gelingt, sind jedoch explizit alle Geschlechtsidentitäten gemeint.

© copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg



MIT NÜTFRÄSEN ZUR PACKENDEN HYDRAULIK-PERFORMANCE

ERLEBEN SIE HORN

Außergewöhnliche Ergebnisse sind immer die Verbindung aus dem optimalen Zerspanungsprozess und dem perfekten Werkzeug. Dafür kombiniert HORN Spitzentechnologie, Leistung und Zuverlässigkeit.



Treffpunkt

METAV/2022
DÜSSELDORF, 21.-24. JUNI | POWER YOUR BUSINESS

21.-24. Juni 2022
Halle 16 | Stand 16D20

PHorn.de