

dima

digitale maschinelle Fertigung

6 | 2021

“Diese Dienstleistung
findet man in keinem
Katalog” (10)

Special Verzahnen

Verzahnungen und Knowhow
für die E-Mobilität

ab Seite 22

Automation

Mit Strukturdämpfern mehr
Effizienz in der Blechbearbeitung

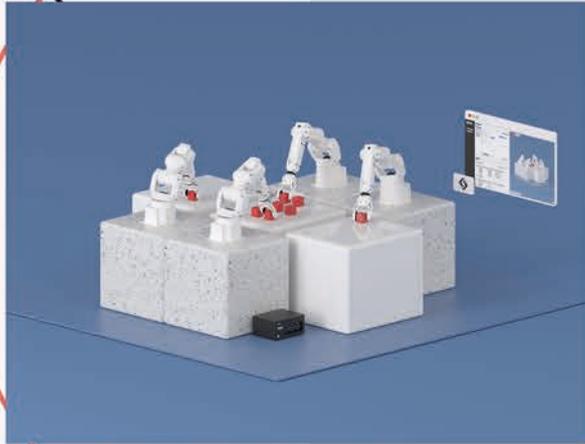
ab Seite 36

Sonderteil Digitalisierung

Vernetzung, Industrial Internet
of Things (IIoT) und Co.

ab Seite 46

“ Empower robots to work in dynamic, unstructured environments. ”



// AUTOMATION POWER

Automatische Roboter-Koordinierung

- + Automatisierung mehrerer Bewegungsabläufe und Prozesse
- + Digitale Früherkennung und Korrektur möglicher Fehlverhalten

// bis zu 50 %

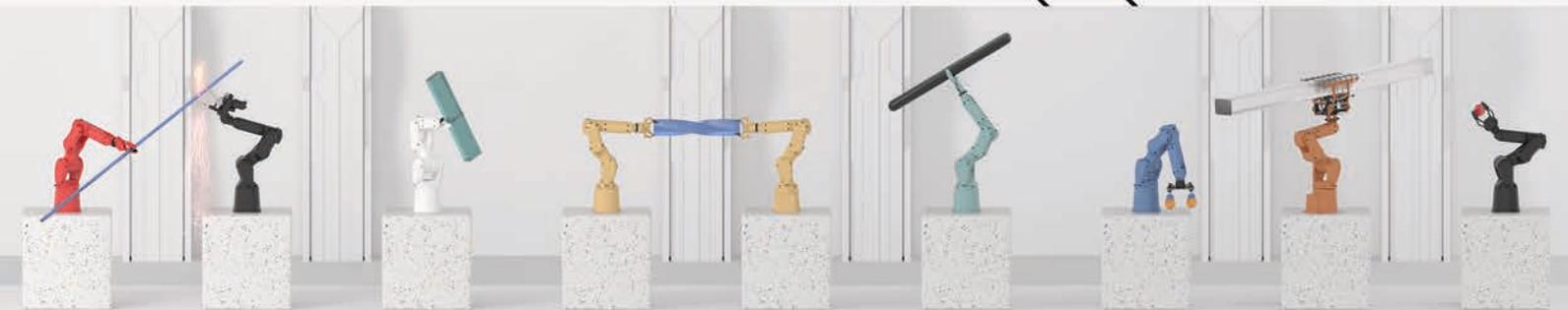
Kostenreduktion durch Roboter-Lebenszyklussteigerung

// ↓ 70-90 %

Verkürzung der Programmierzeit

// ↑ 10-30 %

Steigerung der Durchsatzrate



- + Montage
- + Pick and Place
- + Schweißen
- + Inspektion
- + Maschinenbeschickung
- + Befestigung
- + Palettieren
- + Verpacken
- + Bin Picking
- + Und vieles mehr!





Fragen, Anregungen
und Kommentare
sehr gerne an:

Dag Heidecker
Chefredakteur

Tel. 06421 3086 202

Mobil 01577 9021 202

dheidecker@tedo-verlag.de

Zusammen wirken

Im industriellen Markt entscheidet oft nicht mehr nur die beste oder günstigste Technologie über den Erfolg ... es geht immer mehr auch um Partnerschaften. Kooperationen stellen häufig keine Option mehr dar, sondern gestalten sich vielmehr zum Grundpfeiler der Wettbewerbsfähigkeit. Dafür gibt es vielfältige Gründe: Beispielsweise lassen sich eine Reihe von Herausforderungen wie Sicherheit, maximale Effizienz oder Nachhaltigkeit nicht mehr von nur einem Hersteller, Zulieferer oder Technologiebetrieb stemmen. Zudem verändern derzeit Automation + Digitalisierung sowie neue Geschäftsmodelle zahlreiche Unternehmen. Um bei Projekten permanent auf dem technologisch neuen Stand zu bleiben, empfiehlt sich daher eine gleichgesinnte Zusammenarbeit. Auf diese Art lassen sich die Stärken der einzelnen Partner wie langjährige Erfahrungskompetenz, finanzielle Sicherheit oder hohe Flexibilität zu einem gemeinsamen Ziel vereinen.

Des Weiteren überlappen sich zunehmend Technologiefelder wie Mechanik, Elektronik oder Software: Etliche Anlagen und Maschinen sind heutzutage mit unzähligen Sensoren ausgestattet. Die Analyse der davon gelieferten Daten verspricht hohe Verbesserungspotenziale. Allerdings sind zur Verarbeitung der Masse an Daten leistungsfähige Rechner, Edge Computing oder auch eine künstliche Intelligenz (KI) notwendig. Damit kommen zwangsläufig Experten unterschiedlicher Bereiche mit ihren jeweiligen fachspezifischen Begriffen an einen Tisch, die es dann in der Praxis erst einmal zu begreifen gilt. Nach dieser Lernphase ist anschließend ein regelmäßiger Austausch empfehlenswert, um die mentalen Innovationen dann auch real in die Fertigungsprozesse zu bringen.

Wie gelingt es nun, diesen technischen Wandel mitzugestalten und für das eigene Projekt zu nutzen? Da hilft als fundierte Basis zunächst nur, Informationen zu sammeln. Fachmessen machen dies aktuell glücklicherweise wieder möglich – die EMO 2021 in Mailand etwa zählte mehr als 60.000 Anwesende aus 91 Ländern. Aufgrund der zur Messezeit immer noch stolprigen Rahmenbedingungen ein wirklich bemerkenswerter Erfolg. Überdies bietet das Internet ein Meer an Informationen – ohne Leuchtturm oder abgesicherte Wissensbojen laufen Verantwortliche hier allerdings Gefahr, unterzugehen. An dieser Stelle kommen Wissenskanäle wie die dima ins Spiel und retten vor der Informationsflut. Hier findet sich von Spezialisten geschriebene sowie gegebenenfalls sprachlich angepasste Expertise, sodass jede der oben genannten Personen es auf Anhieb versteht: Das ist der Anspruch der dima – digitale maschinelle Fertigung. Innerhalb dieser Wissensplattform finden Aufmerksame diejenige Information rund um Werkzeugmaschine und Zerspanungstechnologie, welche sowohl die Basis als auch das i-Tüpfelchen der nächsten Projektidee bedeuten kann ... im gedruckten Fachmagazin, bei den verschiedenen digitalen dima-Kanälen oder im nächsten wie immer kostenfreien Newsletter.

**>>Stärken zu einem
gemeinsamen Ziel
vereinen<<**

Herzlichst Ihr

Dag Heidecker

**Special
Verzahnungen
ab Seite 22**



Bild: Schaeffler AG/Dominik Oberreis



Bild: Liebherr-Verzahntechnik GmbH

**Trends in der Schleif- und
Werkzeugschleiftechnik 64**

Blickfang

- 6 Premiumfräser zur universellen Aluminiumzerspanung

Titelthema

- 10 „Diese Dienstleistung findet man in keinem Katalog“
Für die Revision von Kraftwerksteilen mit Konturen bis zu 8.000 mm konstruierten zwei Schweizer Unternehmen die weltgrößte mobile CNC-Bearbeitungsmaschine. Der Automobil- und Industrielieferer Schaeffler übernahm die Auslegung der anspruchsvollen Lagertechnik und überzeugte den Auftraggeber mit Systemverständnis, leistungsstarken Produkten und hoher Beratungskompetenz.

Werkzeugmaschinen – Werkzeuge + Spannmittel

- 14 Lohnt „EMTA“?
Lohnt die Automatisierung vorhandener Werkzeugmaschinen – Existing machine tool automation (EMTA)? Durchaus: Fastems zeigt in der Praxis immer wieder, dass es viele Situationen in der spanabhebenden Fertigung gibt, in denen Bestandsmaschinen durch Automatisierung an Produktivität und Flexibilität gewinnen.
- 16 5-Achsen-Automatisierung
- 18 Smarte Spanntechnik
- 20 EMO Milano 2021 verzeichnet über 60.000 Besucher
- 21 Werkzeugmaschinen – vernetzt für die digitale Zukunft

Special Verzahnungen

- 22 Mit Künstlicher Intelligenz optimal verzahnen
Um Probleme in der Fertigung schnell zu erkennen und die Qualität zu sichern, bündelt c-Com alle verfügbaren Daten rund um Maschine, Werkzeug und Werkstück für eine Analyse mit KI.
- 24 Verzahnungen und Knowhow für die E-Mobilität
- 26 Kubisches Bortnitrid (CBN) – ein Meister der Hartbearbeitung
- 28 Flexibles Wälzprüfen
- 30 Wie Schwingungsanalyse beim Verzahnungen hilft
- 32 Schneller besser verzahnen
- 34 Intelligenter + integrierter Workflow beim Verzahnungsschleifen



Bild: ©B4LLS/stockphoto.com / Mapal Fabrik für Präzisionswerkzeuge / c-Com GmbH

Automation

- 36 Automatisiert entgraten
- 37 Mit Strukturdämpfern mehr Effizienz in der Blechbearbeitung
Die Anforderungen in der Automobilfertigung sind hinsichtlich Produktqualität und Präzision hoch. Gleiches gilt für die Langlebigkeit der zur Bearbeitung bedeutsamen Teile. So haben Stillstandzeiten von Werkzeugen zur Fertigung von Stahlblechen finanzielle Auswirkungen auf das Gesamtergebnis. Voestalpine Camtec setzt zum Schutz von Kompaktschiebern Strukturdämpfer von ACE ein.
- 41 Automationslösung für kooperative Robotik auf der SPS 2021
- 42 Ethernet-Switches in Schutzart IP67 für die Feldinstallation
- 44 Bleifreie Verschraubungen
- 45 Intelligente Softwareplattform

IT&P + dima: Digitalisierung in der Zerspangung

- 46 Vernetzung, IIoT und Co.
- 48 Innovation bei Mikroformwerkzeugen
- 50 Kalkulation automatisieren
- 52 So funktioniert das Maschinen-Abonnement

Sonderteil Smarte Produktion

- 54 „Wir liefern auch in zwei Stunden“
- 56 Präzises Produktionsmonitoring
- 58 Die richtige Strategie führt IoT-Projekte zum Erfolg
- 60 Gewusst, was und wo
- 62 Interview: Smarte Antriebstechnik

Markt – Trends – Technik

- 64 Trends in der Schleif- und Werkzeugschleiftechnik
- 66 Wechselkopfsystem bekommt Zuwachs

Weitere Rubriken

- 3 Editorial: Zusammen wirken
- 8 Kurzmeldungen und News
- 67 Vorschau – Impressum

SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND

40 YEARS
1981-2021
SUMITOMO ELECTRIC
HARTMETALL GMBH

**GLÄNZEND
DREHEN
UND
FRÄSEN**



**Laser-geformte
Spanleitstufen
für optimalen
Schnitt und
sicheren Spanbruch**



Sie haben die Wahl:

- ▶ PKD-Schneidplatten mit binderlosem, polykristallinem-Diamant
- ▶ Klassische PKD-Schneidplatten in vielen Ausführungen
- ▶ Monokristalline Diamantschneiden
- ▶ CBN-Wendeschnidplatten in großer Sortenvielfalt

Telefon: 02154-49 92 0
SumitomoTool.com

**SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP**

■ Premiumfräser zur universellen Aluminiumzerspanung

Mit dem unter anderem für die Luft- und Raumfahrt entwickelten Vollhartmetallfräser MD266 Supreme präsentiert Walter einen universellen Aluminiumspezialisten im Markt: einsetzbar für alle Schrupp-, Semi-Schlicht- und Schlichtanwendungen, speziell konzipiert für die ISO N-Bearbeitung. Ein Übergangsradius am Schneiden-Ende verhindert Absätze beim Schlichten. Infolgedessen eignet sich der Fräser ganz besonders zum Bearbeiten von Wänden und tiefen Taschen, etwa beim Vollnutfräsen oder Rampen. Die Innenkühlung mit axialem Kühlmittelaustritt (ab 6mm Durchmesser) maximiert die Schmierung und verbessert die Spanabfuhr. Das sorgt für lange Standzeiten bei minimaler Aufbauschneidenbildung und somit für erhöhte Prozesssicherheit. Die hohe Laufruhe des MD266 Supreme resultiert aus einem 30°-Spiralwinkel sowie einer vibrationsarmen Mikrogeometrie mit Rundschliffphase. Die Werkzeugspezialisten aus Tübingen konstruierten den Fräser gezielt für die Bearbeitung von Aluminiumknetlegierungen – insbesondere für Anwendungen, bei denen hohe Leistung und Zerspanvolumen sowie höchste Prozesssicherheit im Mittelpunkt stehen. Für Walter ist der Aluminiumspezialist ein weiteres Premiumwerkzeug im Spitzensegment.

 www.walter-tools.com

Bild: Walter AG



KURZMELDUNGEN

Cellro bezieht in Brackenheim bei Heilbronn ein Bürogebäude mit Ausstellungsraum. Die Roboterzellen des Anbieters für Dreh- und Fräsmaschinen verfügen über moderne Funktionen, die beispielsweise im Bereich Industrie 4.0 oft eine enge Zusammenarbeit mit dem Endnutzer fordern. Der Standort Brackenheim wird dabei eine wichtige Rolle spielen.

www.cellro.com/de

Bosch Connected Industry und Capgemini setzen ihre erfolgreiche Zusammenarbeit in den kommenden Jahren fort. Im Zentrum stehen der Ausbau des Nexeed Industrial Application Systems von Bosch sowie die Intensivierung von Kundenaktivitäten.



Bild: © Bosch_64631e9a_Nexeed_Industrial_Application_System

Durch die Zusammenarbeit zweier führender Anbieter von Industrie-4.0-Software und -Services entsteht ein breites Leistungsangebot, von dem insbesondere Industrieunternehmen bei der Digitalisierung und Nachhaltigkeit ihrer Fertigung profitieren.

www.bosch-connected-industry.com
www.capgemini.com

Coboworx hat eine erste Finanzierungsrunde abgeschlossen. Namhafte Investoren geben dem Unternehmen 4,5Mio.€, u.a. zur Weiterentwicklung der Robotertechnik. Ein entscheidender Punkt: Die Konfiguration von Roboterzellen und die Beschaffung über eine Online-Plattform sollen so einfach wie in der Konsumgüterwelt werden.

www.coboworx.com

Talentierte Fachkräfte finden und unterstützen

Im Herbst 2021 fand in Premstätten bei Graz die 'Europameisterschaft der Berufe' (EuroSkills) statt. Rund 400 junge Teilnehmer traten gegeneinander an. Etwa 30.000 Besucher waren vor Ort. Initiiert um u.a. dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, stellten sich die Beteiligten dieser Herausforderung auf europäischem Niveau. Auch der Hartmetall- und Werkzeugspezialist Boehlerit leistete als 'Bronze Sponsor' bei den EuroSkills einen wichtigen finanziellen Beitrag, um auch künftig hervorragend ausgebildete Menschen vorzufinden. Im Zuge der Sponsoring-Aktivität wurde jedem Teilnehmer der Skills CNC-Drehen und CNC-Fräsen ein Werkzeuggutschein übergeben, um die fachliche Spitzenleistung zu honorieren.



Bild: Boehlerit GmbH & Co.KG

www.boehlerit.com

Blechbearbeitungsspezialist noch kundennäher



Bild: Hezinger GmbH

Von Abkantmaschinen über Tafel-scheren und Rundbiegemaschinen bis zu Wasser-, Plasma- und Laser-Schneidanlagen bietet das Unternehmen Hezinger Maschinen ein breites Maschinenangebot für die halbautomatische Fertigung. Im neuen Hezinger-Shop (www.hezinger.de/shop) sind nun auch Abkantwerkzeuge unterschiedlicher Marken, aber auch

Service-Pakete – vom Hydrauliköl bis zum Messerwechsel sowie Wartungsangeboten – buchbar. „Unsere Kunden brauchen schnelle Unterstützung“, so Geschäftsführer Thomas-Alexander Weber (Bild). „Der Online-Shop bietet einfach noch ein kleines Quentchen Extra-Service.“

www.hezinger.de

3D-Plattform für virtuelle Inbetriebnahmen

Die virtuelle Inbetriebnahme ist heute fester Bestandteil im Entwicklungsprozess von Maschinenbauern.

Entsprechende Lösungen bieten Möglichkeiten, um Kosten zu sparen, Planungszeiten zu verkürzen, das Risiko von Fehlern zu reduzieren und vieles mehr. Mit zusätzlichen Features in der Simulations-

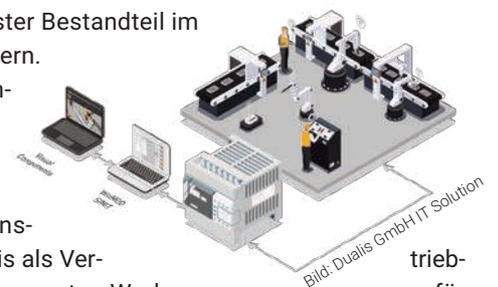


Bild: Dualis GmbH IT Solution

plattform Visual Components bietet Dualis als Verpartner dieser 3D-Lösung jetzt ein verbessertes Werkzeug für die virtuelle Inbetriebnahme. Dies und mehr zeigt Dualis auf der Messe SPS – smart production solutions in Nürnberg vom 23. bis zum 25. November 2021 in Halle 5 am Stand 258. Die 3D-Simulationsplattform Visual Components ist Rüstzeug für Fabrikplaner sowie Roboterprogrammierer und kommt unter anderem zur dreidimensionalen Robotersimulation sowie für Materialfluss- und Anlagenplanungen zum Einsatz.

www.dualis-it.de

Passende Roboterausstattung einfach online finden

Roboter kommen immer mehr zum Einsatz. Damit die Produktionshelfer ausfallsicher auch im 24/7-Betrieb arbeiten können, benötigen sie das passende Energiezuführungssystem, um die Leitungen und Schläuche sicher zu führen. Speziell für die einfache Auslegung der individuellen Energiekette für Cobots, Scara- sowie 4- und 6-Achs-Roboter erweitert Igus jetzt seinen Roboterausstattungsconfigurator. In dem kostenlosen Online-Tool QuickRobot wählen Anwender einfach aus 418 verschiedenen Modellen von zehn Herstellern ihren Roboter aus und finden so die optimale Energieführung für die Achsen 1 bis 6. Der Weg zur kundenindividuellen Energiekette ist ganz einfach: Nach Auswahl des Robotermodells bekommt der Nutzer alle kompatiblen Energiezuführungen, etwa die dreidimensionalen triflex R-Energieketten und Rückzugssysteme oder auch die neue Scara Cable Solution, angezeigt. Ein neues Feature sind Videos der einzelnen Produkte, die den realen Einsatz und Bewegungen der Energiekette veranschaulichen. Eine Visualisierung des Roboters und eine Explosionszeichnung der Komponenten unterstützen bei der Konfiguration. Ausführlichere Informationen zu den Bauteilen erfährt der Nutzer über die jeweiligen Hilfe-Buttons der einzelnen Felder. Der Kunde kann sich so sein System aussuchen, welches direkt auf den Roboter passt. Der Preis kalkuliert sich in Echtzeit. Die Artikel-liste wird automatisch erstellt, lässt sich herunterladen oder kann direkt in den Warenkorb gelegt werden. Die CAD-Daten der einzelnen Komponenten, ein pdf-Bericht und auch Montagevideos der Komponenten bietet das Tool als weiteren Service an. Zusätzlich lässt sich die Konfiguration für die Abstimmung im Team oder auch für Folgeprojekte komfortabel einfach abspeichern. Interessierte finden den QuickRobot unter der Internetadresse www.igus.de/info/robotics-quick-robot.

www.igus.de



sps
smart production solutions
Halle 4 | Stand 310

Bild: igus GmbH

- Anzeige -

SEW-EURODRIVE—Driving the world

Einfach parametrieren statt aufwendig programmieren Roboter intuitiv in Betrieb nehmen mit MOVIKIT® Robotics



Besuchen Sie
uns auf der SPS
**Halle 3A
Stand 411**

Das standardisierte Softwaremodul MOVIKIT® Robotics ermöglicht Ihnen die Ansteuerung universeller Roboterkinematiken auf einfache und zeitsparende Weise. So können Werker Roboterprogramme schnell erstellen und editieren:

Ohne Hochsprachen-Programmierkenntnisse – direkt an der Maschine – absolut intuitiv.

MOVIKIT® Robotics lässt sich durch die standardisierte Feldbuschnittstelle mit vorgefertigten Roboterprogrammen nun noch einfacher in Ihre Automatisierungsstrukturen integrieren und bietet neue Funktionen wie die TouchProbe-Messung und Restwegpositionierung sowie zeit- und wegbasierte Bahnereignisse. Mit MAXOLUTION® Maschinenautomatisierung werden Roboterbewegungen jetzt spielend parametrierbar – folgen Sie Ihrer Intuition!

www.sew-eurodrive.de/movikit

**SEW
EURODRIVE**

„Diese Dienstleistung findet man in keinem Katalog“

Für die Revision von Kraftwerksteilen mit Konturen bis zu 8.000mm konstruierten zwei Schweizer Unternehmen die weltgrößte mobile CNC-Bearbeitungsmaschine. Der Automobil- und Industrielieferer Schaeffler übernahm dabei die Auslegung der anspruchsvollen Lagertechnik und überzeugte seinen Auftraggeber mit Systemverständnis, leistungsstarken Produkten und hoher Beratungskompetenz ...



sps
smart production solutions
Halle 3 | Stand 165

Die treibenden Köpfe des Teams vor der weltgrößten mobilen Werkzeugmaschine mit Wälzlagerungen und Engineering-Service von Schaeffler (v.l.): Werner Locher, Schaeffler Schweiz, Stefan Gyax, Bunorm, und Markus Havrda von Wysshus.

... Die Entwicklung des 'Turningator 6000C' ist aber auch eine Geschichte von Menschen, die für außergewöhnliche Herausforderungen immer wieder innovative Lösungen finden – agil, lösungsorientiert und mit Teamgeist über die Unternehmensgrenzen hinaus. Während das Schweizer Unternehmen Wysshus als Lösungsfinder die gesamte Projektplanung und -organisation innehatte, übernahm Bunorm,

ebenfalls in der Schweiz ansässig, als Partner alle konstruktiven Aufgaben, die Fertigung und die Montage bis zur Inbetriebnahme. Die beiden Unternehmen entwickelten bisher die Standard-Baugrößen des Turningator: 2000, 4000 und 6000. Schaeffler betreute in der Vergangenheit auch diese Projekte. Der aktuelle und hier vorgestellte Turningator 6000C übertrifft mit bis zu 8.000mm Bearbeitungsdurchmesser je-

doch alle bekannten Dimensionen und sollte in knapp einem Jahr auf die Beine gestellt werden. Hierzu musste die Konstruktion des Turningator allerdings an die neuen Größenverhältnisse grundsätzlich angepasst und berechnet werden.

Markus Havrda, Projektleiter von Wysshus: „Der normale, serielle Ablauf, wie er im Maschinenbau üblich ist, war aus Zeitgründen bei diesem Projekt



Links eine drehmomentstarke Getriebe-Frässpindel, rechts in Gelb das Gegengewicht: Beide Achsen werden mittels INA-Profilschienenführungen von Schaeffler in X-Richtung geführt. Auf der Hauptwelle sind vier INA-Profilschienenführungen (Baugröße 65) mit Corrotect-Beschichtung verschraubt.

nicht möglich. Mit unseren Lieferanten, unter anderem auch Schaeffler, wurden Komponenten und Baugruppen mit langen Lieferzeiten identifiziert und in der Konstruktionsphase vorgezogen, ausgelegt und frühzeitig bestellt... denn ein vermeintliches C-Teil wird schnell zum A-Teil, wenn es den zeitlichen und logistischen Ablauf stört.“ Zu wissen, was die nächsten Schritte sind und was wann geklärt und beschafft sein muss – das ist das Kerngeschäft von Wysshus Engineering. Markus Havrda ergänzt: „Dieser eher unorthodoxe, aber sehr effektive Projektverlauf war nur realisierbar, weil Bunorm und Schaeffler zeitgleich an Auslegung, Konstruktion, Fertigung, Beschaffung und Montage wirklich optimal zusammengearbeitet haben. Das funktioniert nur mit Experten, die auch unter Druck einen kühlen Kopf bewahren.“

Immer eine Alternative parat

Werner Locher, Head of Field Sales bei Schaeffler in der Schweiz, erinnert sich an die ersten Konzepte: „Wir haben diverse Lagerbauarten für die Hauptachse diskutiert und auch berechnet. Ausgangspunkt waren YRT-Lager, zwei-

seitig wirkende Axiallager mit radialem Führungslager, die bei den beiden

>>Das funktioniert nur mit Experten, die auch unter Druck einen kühlen Kopf bewahren<<

kleineren Maschinen – Turningator 2000 und 4000 – mit Erfolg seit Jahren im Einsatz sind. Allerdings waren diese Lager nicht in der Größe von über 1.200mm Wellendurchmesser verfügbar. Am Ende entschieden wir uns für das Kreuzrollenlager mit einem Innendurchmesser von 1.270mm.“ Diese Lager haben bezogen auf ihre Tragfähigkeit einen besonders kleinen Querschnitt. Das war wichtig, denn durch den Innenring des oberen Hauptlagers mussten die Hauptwelle und zwei Kugelgewindetriebe geführt werden.

Der Unterschied: Systemverständnis + Erfahrung

Die in schwarzen Faltenbälgen gekapselten und elektronisch synchronisierten Kugelgewindetriebe tragen

die 20t schwere Z-Achse und positionieren sie. „Mit normalen Lösungen für die Axiallagerung der Kugelgewindespindeln der hängenden Achse kommt man bei diesen Kräften nicht weit“, erklärt Werner Locher. „Wir haben in Projekten mit ähnlich großen Kräften gute Erfahrungen mit zweireihigen Axial-Pendelrollenlagern gemacht und diese deshalb auch den Bunorm-Konstrukteuren empfohlen.“

Eine Besonderheit dieser mobilen Bearbeitungsmaschine im Vergleich zu den stationären ‚Geschwistern‘ besteht darin, dass der Turningator sowohl mit senkrechter Hauptwelle als auch mit waagrechter Hauptwelle einsetzbar ist. Das hat Konsequenzen für die Lagerbelastung: In senkrechter Position müssen die Gewindetriebe und zweireihigen Axiallager der Z-Achse die Zentrifugalkräfte und die Zerspanungskräfte übertragen. Bei horizontaler Hauptachse überlagern sich zu diesen Kräften die Gewichte der Z-Achs-Schlitten: Die zweireihigen Axiallager der Gewindespindeln werden bei jeder Umdrehung durch das

Eigengewicht der Achse wechselnd belastet – einmal in Zug- und einmal in Druckrichtung. Die

Herausforderung besteht darin, konstruktiv dafür Sorge zu tragen, dass unter



Markus Havrda von der Schweizer Wysshus Engineering ist seit gut 20 Jahren im Bereich mobile CNC-Bearbeitung tätig. Nicht ohne Stolz kann er sagen, in neue Dimensionen bei der mobilen Bearbeitung von Kraftwerksteilen vorgestoßen zu sein.



Werner Locher, Head of Field Sales bei Schaeffler Schweiz, sagt von sich, er habe immer Glück. Damit könnte er recht behalten, denn Markus Havrda hat schon ein Nachfolgeprojekt im Visier und kann sich eine „erneute Zusammenarbeit sehr gut vorstellen“.

allen Belastungszuständen kein Spiel in den Axiallagerungen und somit weder Schlupf noch ein Umkehrspiel entsteht. Nur so sind präzise Bearbeitungen im Meter-Bereich mit H7-Toleranz zu realisieren. „Dies erfordert einiges an Knowhow“, sind sich die Spezialisten von Bunorm und Schaeffler einig. Markus Havrda betont hierzu: „Es war von Anfang an unser Ziel, einen Partner und Experten zu beauftragen, der wirklich alle Fragen rund um die Lagerungen mitentwickelt und betreut – für diese eine Maschine ... und es gibt nur einen Versuch. Nach dem Motto ‚Bitte schön, machen Sie mal. Wir verlassen uns darauf, dass es funktioniert.‘ Und das hat es! Egal, ob es um die Konzeption und Auswahl der Lagerbauarten und -größen, die Auslegung, die konstruktive Ausführung oder die Lagerpassungen ging. Auch bei Detailfragen zur optimalen Schmierfettmenge, zu Dichtungslösungen oder zum Montageprozess für das Hauptlager haben uns sowohl Werner Locher als auch Gil Schuhmacher aus der Berechnungsabteilung von Schaeffler, ebenfalls in der Schweiz, bestens unterstützt.“

Berechnungsprogramm mit echtem Mehrwert – Bearinx

Schaeffler-Ingenieure setzen das eigene Berechnungsprogramm Bearinx nicht

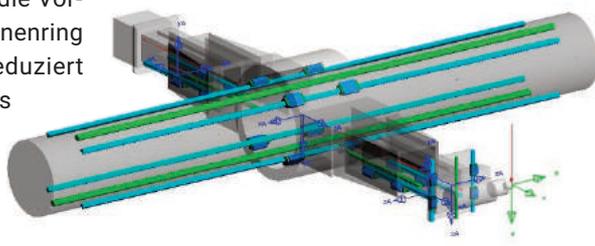
nur zur Auslegung einzelner Lagerstellen ein. Es können auch komplexe Lager-systeme modelliert und deren Parameter automatisiert variiert werden. Das spielte bei der Entwicklung des Turningator 6000C eine entscheidende Rolle, wie Werner Locher berichtet: „Nach der Erstmontage der Hauptwelle war das Drehmoment des Hauptlagers zu hoch. Es war zu weit vorgespannt. Die Frage war nun, wie weit die Vorspannung am zweiteiligen Innenring mittels Passscheiben reduziert werden muss, um auf das gewünschte Drehmoment zu kommen. Hierzu habe ich meinen Kollegen Gil Schuhmacher angerufen

und ihn gebeten, eine Parameteranalyse in unserem Berechnungsprogramm Bearinx durchzuführen. Das hat er auch gleich gemacht; die Maschine war ja schon in Bearinx modelliert. Noch am Telefon konnten wir das notwendige Maß bestimmen. Bunorm hat das Lager gezogen, die entsprechende Passscheibe auf Maß geschliffen und nach der Montage lief das Lager mit dem gewünschten Drehmoment. Das Ganze war innerhalb von knapp vier Stunden erledigt. So einfach geht das.“

„Diesen Service findet man in keinem Katalog“, weiß Markus Havrda zu schätzen. „Schnell und unbürokratisch zu handeln ist entscheidend in unserem Projektgeschäft, in dem enormer Zeitdruck herrscht. Der Turningator 6000C wurde wie geplant fertiggestellt und wir denken bereits jetzt über ein Nachfolgeprojekt nach. Eine erneute Zusammenarbeit können wir uns sehr gut vorstellen.“

www.schaeffler.de
www.bunorm.ch
www.wysshus.com

Lagerauslegung mithilfe des Berechnungsprogramms Bearinx von Schaeffler



Mobile Bearbeitung besonders großer Guss- und Schweißkonstruktionen

Die mobile Bearbeitung von großen Teilen im Meter-Bereich ist eine besonders anspruchsvolle Nische. Dahinter steckt eine einfache Idee: nicht das zu bearbeitende Teil kommt zur Werkzeugmaschine, sondern die Werkzeugmaschine zum Bauteil. Diese Technologie kommt unter anderem bei der Revision von Turbinen in Wasserkraftwerken zu Einsatz. Mit der mobilen CNC-gesteuerten Maschine – dem Turningator – kann der Originalzustand der Turbine wiederhergestellt werden. Die Genauigkeit von großen Karusselldrehmaschinen ist realisierbar und auch komplexe Konturen bis 8.000mm Durchmesser lassen sich bearbeiten. Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindefräsen, sogar das Außendrehen von großen Wellenzapfen ist möglich. Aufgrund der erreichten Präzision und Flexibilität ist dieses Maschinenkonzept auch ideal für die Rohteilbearbeitung beim Turbinenhersteller einsetzbar.



we simplify safety

ALUMINIUM SCHUTZZAUN

Flexible Schutzzaun-Lösungen nach Maschinenrichtlinie

Ein modulares System für unterschiedlichste Einsatzbereiche. Verschiedenste Füllungen, Konturen und Farben sind möglich - der Zaun passt sich den Bedürfnissen des Kunden an. Sollten sich die Anforderungen ändern, ist eine Nachrüstung oder Umbau mit Leichtigkeit zu bewältigen. Egal ob neue Anlagen, Umbauten oder Retrofit - die Schutzgitter von SSP erfüllt alle Anforderungen der EN ISO 14120:2015 Maschinenrichtlinie.

Lohnt „EMTA“?



Mithilfe der Automatisierung von Werkzeugmaschinen steigt die Produktionskapazität in aller Regel deutlich.

Verbesserungen in diesen Bereichen treibt EMTA oft voran.“ Hinzu kommt, dass es der Produktion möglicherweise an validierbaren Analysen und Kennzahlen mangelt. Kenngrößen hierzu kann die Automatisierung sofort liefern.

Erfolgreiche Umsetzung

Der Schlüssel zum Erfolg beim Thema EMTA ist eine Kombination aus Projektmanagement, Schnittstellen und Sicherheit. Aus der Sicht von Fastems sollte ein EMTA-Projekt immer aus einer Vorstudienphase und einer Projektphase bestehen. Auf Grundlage der in der Vorstudie gesammelten Informationen lassen sich die Potenziale, die technischen Voraussetzungen sowie Gegebenheiten und die anschließende betriebswirtschaftliche Betrachtung im Detail bestimmen. In der Projektphase werden die Verantwortlichkeiten des Endkunden, des Automatisierungsanbieters und des Herstellers bzw. Händlers der WZM festgelegt und das Projektteam gebildet. Danach wird der Zeitplan zur Umsetzung des Projekts festgelegt. „Zu berücksichtigen sind u.a. die Anzahl, der Typ und das Alter der Maschinen, die Steuerung und in diesem Zusammenhang die Versionen der Maschinensoftware“, so Ahonen. „Wir wollen Fertigungsunternehmen helfen, das Beste aus ihren Produktionsanlagen herauszuholen und das volle Potenzial ihrer Fertigung auszuschöpfen. Deshalb sehen wir in EMTA die Zukunft.“ Fastems hat die wichtigsten Perspektiven rund um das Thema in einem Leitfaden zusammengefasst, abrufbar unter: www.fastems.de/automatisierung-vorhandener-werkzeugmaschinen

Lohnt die Automatisierung vorhandener Werkzeugmaschinen? Durchaus, wie Fastems belegt: Der Anbieter von flexiblen Automationslösungen zeigt immer wieder, dass es viele Situationen in der spanabhebenden Fertigung gibt, in denen Bestandsmaschinen durch Automatisierung an Produktivität und Flexibilität gewinnen.

Existing machine tool automation – EMTA: So lautet der englische Fachbegriff für die Automatisierung bestehender Werkzeugmaschinen (WZM). In der Praxis lassen sich damit verschiedenste Lösungen realisieren: entweder die Automation einer Stand-Alone-Maschine, die Automatisierung von WZM, die bereits in eine Art Automatisierungssystem integriert sind oder eine Kombination aus beiden Ansätzen.

Steigender Trend

EMTA ist ein Trend mit wachsender Nachfrage, wie Kundenfallstudien zeigen: Buck CNC Technik automatisiert zwei Dreh-Fräszentren, eine Bestandsmaschine (Mori Seiki NT4300 DCG) und ein neues Dreh-Fräszentrum G220 von Index in einer Roboterzelle als Komplettsystem. Kongsberg Automotive integriert fünf bestehende Makino a55 in

ein FFS (Flexibles Fertigungssystem) von Fastems. Supset automatisierte eine bestehende Matsuura H.Plus 603 Fräsmaschine.

Vorteile von EMTA

Teemu-Pekka Ahonen, Produktmanager für robotergestützte Lösungen bei Fastems, erläutert, warum sich die Investition in EMTA lohnt: „Ein offensichtlicher Grund ist die Produktionskapazität. Sie kann durch Automatisierung enorm gesteigert werden und bietet außerdem einzigartige Möglichkeiten, insbesondere wenn die Produktionsfläche im Shop-Floor begrenzt ist. Relevant sind zudem die klassischen Parameter der Produktionentwicklung, wie Auslastung der Werkzeugmaschinen, Durchlaufzeiten, Rentabilität, Fertigungsqualität und natürlich auch das Engagement der Mitarbeiter. Insbesondere der Wunsch nach



Tech up,

Die Highlights aus dem Bereich e-ketten®

Cost down

Sichere Energiezuführung für Scara

Vorausschauende
Wartung für Heavy Duty

Roboter-Revolution: integriertes Rückzugssystem mit Längenausgleich bis 40 %

Industrie 4.0 –
3 Geräte sparen

Unterbrechungsfreie
Panel-Zuführung

80 % Montagezeit
sparen

clean-room

Energieführen ohne
messbaren Abrieb

Werkzeugloses Öffnen
und Schließen

Ohne Schleifring
flexibel auftrommeln

Quantensprung für Reinraum-Leitungen und e-ketten®



ISO class 1

Schnelles Verlegen ohne Rinne ...
die Alternative zur Stromschiene

Höchste Lebensdauer für neueste
Kran-Generationen

Einfach aufrüstbar
zur Rollenenergiekette

Leichte und günstige
Dreh-Energieführung

Hybridleitung passend
zu SEW MOVILINK DDI

Diese und viele weitere Neuheiten sehen Sie live auf dem igus® Stand auf der SPS 2021.

Und falls Sie nicht vor Ort dabei sind, besuchen Sie unseren virtuell-realen Messe-Event einfach online: igus.de/imps

igus® GmbH Tel. 02203-9649 800 info@igus.de motion plastics®

igus.de
/news

5-Achsen-Automatisierung

Die Automation der 5-Achsen-Bearbeitung war schon immer eine komplexe Angelegenheit. Yamazaki Mazak begegnet den bestehenden Herausforderungen mit einer neuen Maschinen- generation in Kombination mit innovativen Automationslösungen und Softwareentwicklungen.

Die 5-Achsen-Bearbeitung ist per Definition deutlich komplexer als die einfache 3-Achsen-Bearbeitung. Das gilt für Programmierung, Werkzeugbahnen und Automatisierbarkeit gleichermaßen, wobei letztere bei den Anwendern immer mehr in den Fokus rückt. Die 5-Achsen-Bearbeitung geht oft mit geringen Fertigungsmengen bei hoher Variantenvielfalt einher. Sie bietet sich aufgrund der Vielzahl an erforderlichen Spannvorrichtungen, Werkstücktypen und Programmen nicht so sehr für den Einsatz von Standard-Beschickungsrobotern an. So verwundert es nicht, dass 5-Achs-Bearbeitungszentren derzeit noch relativ selten automatisiert werden. Yamazaki Mazak begegnet diesen Hemmnissen nun mit mehreren Faktoren.

Vervielfachen der Maschinenlaufzeiten

Einer der wichtigsten Treiber bei der Entwicklung von 5-Achsen-Automationslösungen besteht in der Möglichkeit,

den produktiven Maschinenbetrieb durch Automatisierung auf sozial unverträgliche Stunden ohne Bedieneraufsicht auszuweiten. Die Fähigkeit, die Maschinenlaufzeit von acht auf bis zu 24 Stunden pro Tag auszuweiten, bietet enormes Potenzial. Aus einem 8-Studentag mit 240 produktiven Tagen im Jahr (Montag bis Freitag, bei vier Wochen Betriebsferien) ergeben sich für den Kunden 1.920 Stunden an nutzbarer Zerspanungszeit. Wenn eine Maschine stattdessen an den gleichen Produktionstagen 16 Stunden lang betrieben wird, lässt sich ihre Kapazität mit 3.840 Betriebsstunden bereits verdoppeln. Mit einem Automatisierungssystem, das den Maschinenbetrieb auch in die sozial unverträglichen Stunden hinein auf 24 Betriebsstunden am Tag sowie auf die Wochenenden und Urlaubszeiten ausweiten kann, lässt sich die Auslastung theoretisch sogar auf 8.760 Produktionsstunden pro Jahr erhöhen – das entspricht einer Vervielfachung der Maschinenkapazität.

Ein zweiter wichtiger Treiber sind die Arbeitskosten. CNC-Bediener sind hochqualifizierte Arbeitskräfte. Es ist also sinnvoll, ermüdende oder wiederkehrende Arbeiten zu minimieren und Kenntnisse stärker für Tätigkeiten wie die Programmierung zu nutzen, die höhere Wertschöpfung bringen. Studien belegen, dass ohne Automatisierung bis zu 70 Prozent der Arbeitszeit eines Bedieners auf sich wiederholende Aufgaben wie Be- und Entladearbeiten für Spannvorrichtungen, Werkstücke oder bearbeitete Teile fallen – dies sind Arbeiten, die keine besonderen Kenntnisse oder Fertigkeiten erfordern.

Automationshürden überwinden

Was liegt also näher, als die 5-Achsen-Bearbeitung zu automatisieren? Allerdings stehen diesem Unterfangen einige Hindernisse im Weg. Zunächst einmal besteht bei vielen 5-Achs-BAZ das Problem, dass das Automatisierungssystem

vor der Maschine platziert werden



Die Maschinen- serie Integrex i-H konzipierte Mazak speziell für automatisierte Bearbeitungsprozesse.

den müsste. Das würde allerdings den Zugang zum Bearbeitungsraum einschränken. Diesbezüglich wurde eine neue Generation an Werkzeugmaschinen direkt mit Blick auf die eventuelle Automatisierung entwickelt – mit der Möglichkeit einer Seitenbeladung. Ein Beispiel dafür sind die Maschinen der neuen Mazak-Maschinenserie Integrex i-H. Sie sind mit ihrem flachen Frontdesign und dem hinten angeordneten Werkzeugmagazin speziell für die Automatisierung konzipiert. So ist vorn an der Maschine mehr Platz für Automatisierungssysteme (beispielsweise Gelenkroboter), ohne

besonderen Konzeption, mit der sich die Werkstückumrüstung einfach und schnell bewerkstelligen lässt, unmittelbar zu einer Produktivitätssteigerung. Die Software unterstützt dies und macht zudem die automatisierte CV5-500 zu einer idealen Lösung für die 5-Achsen-Bearbeitung kleiner Losgrößen.

Produktivität deutlich steigern

Die größte Hürde mit Blick auf Automatisierungstechnik ist allerdings die Ansicht, diese sei zu teuer. Dabei gilt es zwei

>>Maßgeschneiderte 5-Achs-Automationslösungen weisen den Weg in die Zukunft<<

dass dem Bediener der Zugang zum Bearbeitungsraum erschwert wird. Ebenfalls wichtig: Die Automationsausrüstung kann über die Mazak Smooth Ai CNC-Steuerung mit installierter ‚Robot Cell Controller‘-Software programmiert und gesteuert werden.

Komfortable Unterstützung

Anwender haben die verständliche Sorge, dass eine Automatisierung einen komplexen Rüst- und Programmieraufwand erfordert. Diesbezüglich erleichtern verschiedene Software-Innovationen – etwa Mazaks Einrichtungsassistent für Roboter ‚Robot Setup Assist‘ und die Roboterzellen-Software ‚Smooth RCC‘ – den Anschluss und die Programmierung des Roboters enorm. Diese Software-Optionen sind Bestandteil der CNC-Steuerung. Sie unterstützen die Installation des Automatisierungssystems und vereinfachen seine Wartung. Infolgedessen ist internes Knowhow keine zwingende Voraussetzung mehr für die Automatisierung von Fertigungsbetrieben.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Installation einer schlüsselfertigen 5-Achsen-Automationslösung wie der Mazak CV5-500: Sie ist komplett ausgestattet mit einem MA-Robotersystem zum Be- und Entladen der Werkstücke. Im Betrieb führt der Roboter dank seiner

wichtige Punkte zu beachten. Zum einen sinken die Anschaffungskosten für Automationssysteme – insbesondere Industrieroboter – entscheidend, das heißt auch die Amortisationsdauer verringert sich. Zum anderen bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt, welchen starken Effekt eine Automatisierung auf die Produktivität der 5-Achsen-Bearbeitung haben kann. Neben der Maschinenbeschickung und damit der Ausweitung des Maschinenbetriebs ohne Bedieneraufsicht und über Nacht, bietet die Automation zudem die Möglichkeit, unproduktive Wartezeiten zu verkürzen und den Bedienern deutlich mehr Freiraum für andere Aufgaben zu verschaffen.

Mit einem zu 100 Prozent auf die Maschinenbeschickung ausgelegten Roboter besteht die Chance, die Kapazitätsauslastung zu maximieren und einen kontinuierlichen Betrieb ohne jegliche Unterbrechungen für das Nachladen einzurichten. In der Vergangenheit war die automatisierte 5-Achsen-Bearbeitung eher die Ausnahme als die Regel. Anwendern, die daran interessiert sind wettbewerbsfähig zu bleiben und eine schnelle Amortisierung ihres 5-Achsen-Bearbeitungszentrums sowie maximale Rentabilität zu erreichen, weist eine neue Generation an Maschinen mit maßgeschneiderten 5-Achs-Automationslösungen den Weg in die Zukunft.

www.mazak.de

sps

smart production solutions

Endlich wieder live!

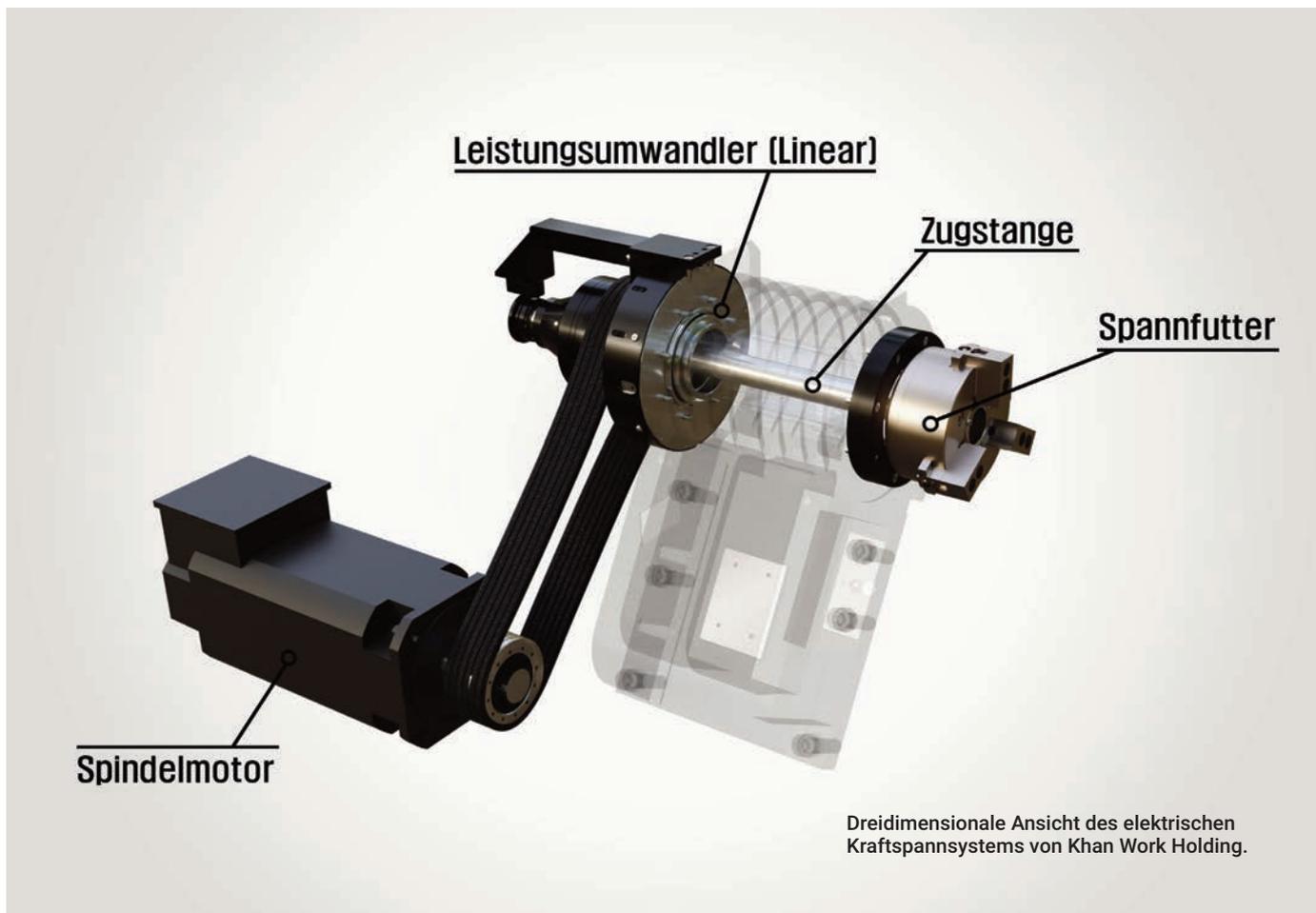
Besuchen Sie uns **vom 23. bis 25. November 2021** auf der SPS in Nürnberg, **Halle 3A/111**. Erleben Sie auf unserem multimedialen Messestand verschiedene Ansätze für smarte und intelligente Automationsprozesse. Lassen Sie uns gemeinsam nach Potentialen suchen, die auch Ihre Fertigung ein bisschen schneller, effizienter und intelligenter machen.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

SCHUNK 

Superior Clamping and Gripping

Smarte Spanntechnik



Mit einer elektrisch betriebenen Kraftspanneinrichtung für Drehmaschinen läutet der südkoreanische Spanntechnikhersteller Khan Work Holding den Paradigmenwechsel von herkömmlicher Hydraulikspanntechnik zu smarter und energiesparender Spanntechnik ein.

Auch das produzierende Gewerbe kommt immer mehr unter Zugzwang, ökologische Reformen einzuleiten. Die Einführung der ISO 50001-Norm zum systematischen Energiemanagement sowie deren stärker werdende Einforderung in der Wertschöpfungskette ist in diesem Zusammenhang zu beobachten. Unabhängig von ökologischen Reformen im internationalen Regelwerk haben jüngst die USA, die EU sowie auch Südkorea ambitionierte Investitionsprogramme für die Dekarbonisierung der Wirtschaft initiiert, welche eine Marktdynamik zugunsten energiesparender Produktionstechnik schaffen.

Hydraulik überdenken: Spannung sparen

Just zur Verabschiedung des koreanischen ‚Green New Deal‘ ist es dem südkoreanischen Spanntechnikhersteller Khan Work Holding gelungen, seine elektrisch betriebene Kraftspanneinrichtung zur Marktreife zu bringen. Ausgangspunkt der Neuentwicklung war eine Ablösung des üblichen Hydraulikmechanismus. Dieser wird durch eine separat angeschlossene Hydraulikeinheit gespannt und weist auch während des Drehvorgangs einen kontinuierlich hohen Energieverbrauch auf. Der Anbieter löste das Problem mit dem Einsatz einer unmittelbar an die Zugstange

anliegenden elektrischen Antriebseinheit, die das Futter während des Drehvorgangs spannt. Der Clou: Die in die Drehmaschine integrierte elektrische Kraftspanneinrichtung

>>Die Zukunft fest im Griff<<

verbraucht dank eines Sperrmechanismus während des Drehvorganges nur einen Bruchteil der sonst eingesetzten Energie. Zudem wird durch den Austausch der externen Hydraulikeinheit gegen eine integrierte elektrische Spanneinheit viel Platz eingespart – ein willkommen



WHISPERLINE
ANTI-VIBRATION

Vibrationsfreies Innendrehen

Langer Anti-Vibrations-Schaft 14xD mit modularen Kassetten ermöglicht tiefere Bearbeitungen.

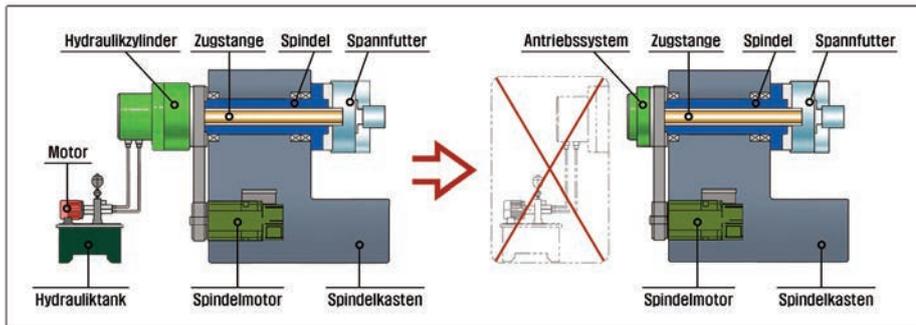
**Tiefes
Drehen -
keine
Vibrationen**



Eine Vielzahl von auswechselbaren Bohrköpfen für verschiedene Schneideinsatzgeometrien zum Drehen, Gewindedrehen und Einstechen

NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY

Member IMC Group
iscar
www.iscar.de



Hydraulisches Kraftspannsystem

Elektrisches Kraftspannsystem

Schematischer Vergleich des herkömmlichen hydraulischen Kraftspannsystems gegenüber dem neuen elektrischen System.

mener ‚Nebeneffekt‘ der Zusammenführung von Dreh- und Spannmechanismus.

Feinfühlige Steuerung

Spannelemente müssen zwar kräftig sein, damit sie sich nicht unter der Einwirkung der Bearbeitungskräfte von selbst lösen. Jedoch darf die Spannkraft keinesfalls zu hoch gewählt werden, um eine Verformung des Werkstücks und somit Ratterschwingungen zu vermeiden. Gerade weil einige herkömmliche hydraulische Kraftspanneinheiten die Spannkraft relativ ungenau umsetzen, besteht hier die Gefahr von Verformung bzw. Ratterschwingungen im Drehvorgang. Auch das Pulsieren der hydraulischen Kraftspanneinheit kann Schwin-

gungen mit negativem Einfluss auf die Oberflächengüte verursachen.

Demgegenüber bietet der elektrische Spannmechanismus, welcher auf der Sinumerik 828D-Steuerungssoftware sowie dem Sinamics S120-Antriebssystem von Siemens aufbaut, eine feinfühligere Spannauflösung von nur einem Kilonewton. Das gewährleistet eine optimale Dosierung der Spannkraft. Um die Bedienung einfach zu gestalten, setzt Khan Work Holding auf ein intuitiv bedienbares Human Machine Interface (HMI) mit Siemens Run MyScreen-Funktion. Konkrete Anwendung findet das System aktuell in Hyundai Wia Drehmaschinen vom Typ KIT-4500. Der Einsatz in Drehmaschinen anderer Hersteller und Typen ist darüber hinaus möglich.

www.khanchuck.com

Intelligente Werkzeugtechnik

Khan Work Holding ist als Zulieferer von Doosan Machine Tools, Hyundai Wia, Hwacheon und SMEC u.v.a.m. fester Bestandteil der südkoreanischen Werkzeugmaschinenbranche und einer der führenden Spannmechanikerhersteller des Landes. Neben der Werkzeugmaschinenbranche beliefert der 90 Mitarbeiter beschäftigende Mittelständler auch Unternehmen aus der Automobil- und Luftfahrtindustrie in Südkorea sowie über die Landesgrenzen hinaus. Mit der Entwicklung der elektrischen Spannkrafteinrichtung sowie eines Leichtbau-Kraftspannfutters aus Aluminium hat Khan Work Holding sich dem Thema smarter und umweltfreundlicher Werkzeugtechnik verschrieben. Ein Video zur Entwicklung gibt es unter:

Mehr Informationen auch direkt über www.kotra-hamburg.de (Moritz Haarstick).



redirect.tedomedien.de/2hXIEI

■ Smarte Werkzeughalter

sps

smart production solutions
Halle 3A | Stand 111

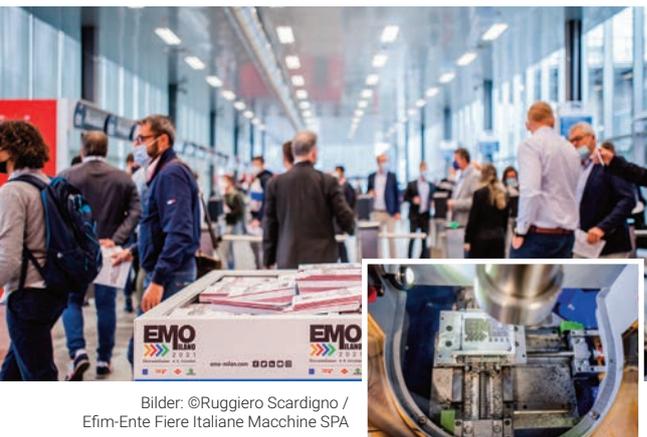
Fräsen, Bohrsenken oder Mikrozerspannung – der intelligente Werkzeughalter iTendo hat bereits in zahlreichen Applikationen seinen Nutzen unter Beweis gestellt. Nun kommt sein Nachfolger auf den Markt: Der iTendo² ist kompakter, leistungsstärker und bietet noch mehr Einsatzmöglichkeiten. Aufgrund seiner reduzierten Bauform kann er Standard-Werkzeughalter eins zu eins ersetzen und somit auch Serientätigkeiten auswerten. Der iTendo² 'merkt', wenn etwas beim Zerspanprozess nicht stimmt, etwa, wenn zu hohe Schwingungen auftreten, es zu Rattermarken kommt oder ein Werkzeug kurz vor dem Bruch steht. Ausgestattet mit Sensor, Akku und Sendeeinheit erfasst er Vibrationen unmittelbar am Werkzeug. Ändert sich der Zustand der Schneide oder des Werkzeugs, kann er dank des geschlossenen Regelkreises in Echtzeit reagieren und Schaden am Bauteil oder Werkzeug verhindern. Für den einfachen Einstieg in die Prozessüberwachung gibt es drei Ausstattungspakete, die unterschiedliche Anforderungen der Anwender an die Datennutzung erfüllen.



Bild: Schunk GmbH & Co. KG

www.schunk.com

■ EMO Milano 2021 verzeichnet über 60.000 Besucher



Die Weltleitmesse für Werkzeugmaschinen und Metallbearbeitung schloss im Oktober nach insgesamt sechs Messetagen ihre Tore. Mehr als 60.000 Interessierte aus 91 Ländern besuchten die EMO Milano 2021 auf dem Ausstellungsgelände in Rho. „Die Zahlen der Veranstaltung bestätigen den Wert des Events, das als Bezugspunkt für die weltweite Herstellerindustrie von Werkzeugmaschinen, Robotern und Automationssystemen gilt“, resümiert Luigi Galdabini, Generalkommissar der EMO Milano 2021. „In einem besonders komplexen historischen Moment mit einer noch nicht vollständig behobenen gesundheitlichen Krisensituation hat die EMO ihre Bedeutung gezeigt.“ Trotz aller noch bestehenden Mobilitätseinschränkungen bestätigte die Weltleitmesse in Mailand bei dieser Gelegenheit auch ihren internationalen Charakter. Insgesamt kamen rund 60% der Aussteller und 30% der Besucher aus dem Ausland.

www.emo-milano.com

■ Rotierende Teile auf Dreh- und Schleifmaschinen fest im Griff

Sie fixieren Bauteile auf der Dreh- und Schleifmaschine und nehmen hierbei die auftretenden radialen, axialen sowie die Momentbelastungen auf – hydrostatische Mittenlager von Hyprostatik Schönfeld. Auch bei hohen Belastungen oder Drehzahlen kommen die Vorteile der hohen Steife, Verschleißfreiheit und ausgezeichneten Dämpfung der Mittenlager voll zur Geltung. Die Werkstücke werden mit hohen Formgenauigkeiten in Rundheit und Ebenheit gefertigt. Der Rundlauf liegt z.B. bei 0,1 bis 0,3µm. Es stehen verschiedene Spannmethoden, auch mit programmierbarer Spannkraft, zur Verfügung. Die Mittenlagerungen werden ohne Antrieb, mit Antrieb über Riemen oder auch mittels Direktantrieb (Torquemotor) geliefert. Drehgeber sind möglich. Durch das Mittenlager wird das Bauteil mittig gehalten und ist in einer Aufspannung von beiden Seiten gleichzeitig bearbeitbar. Ohne Antrieb können an beiden Seiten Außendurchmesser, aber nur von einer Seite Bohrungen bearbeitet werden. Mittenlagerungen mit Antrieb erlauben die Bearbeitung von Bohrungen von beiden Seiten. Die Fertigung in einer Aufspannung erhöht die Laufqualität und verkürzt die Bearbeitungsdauer deutlich.

www.hyprostatik.de



Bild: Hyprostatik Schönfeld GmbH



- HIGH FEED
- HIGH SPEED

**Erstklassige
 Produktlösungen**

für enorme Kostenein-
 sparung durch höchste
 Produktivität!



■ **Werkzeugmaschinen –
 vernetzt für die digitale Zukunft**

Die industrielle Produktion der Zukunft ist inklusive Maschinenkonnektivität vernetzt. Dafür gilt es, einige Voraussetzungen zu erfüllen. United Grinding C.O.R.E. – Customer Oriented Revolution gewährleistet diese Voraussetzungen. Die von den Spezialisten der Unternehmensgruppe entwickelte und auf der EMO 2021 vorgestellte Hard- und Software-



architektur eröffnet Möglichkeiten zur Vernetzung, zur Steuerung und zum Monitoring der Fertigungsabläufe und damit auch zur Prozessoptimierung – mit intuitiver Bedienung. Es erinnert an ein gigantisches Smartphone: Am 24" großen Multitouch-Display sind die Next-Generation-Werkzeugmaschinen zu erkennen, die mit der neuen C.O.R.E.-Technologie ausgestattet sind. Das bietet nicht nur eine Navigation wie am Smartphone über 'touch' und 'swipe'. Kunden können die Benutzeroberfläche auch nach individuellen Anforderungen konfigurieren und die wichtigsten Funktionen und Bedienanzeigen nach persönlichen Vorlieben sortieren – ähnlich wie die App-Übersicht auf einem Smartphone. Dank neuem Zugangssystem über einen personalisierten RFID-Chip wird das individuelle Benutzerprofil automatisch geladen. Das An- und Abmelden an der Maschine wird damit sowohl einfacher als auch deutlich sicherer. Der einheitliche Einsatz der C.O.R.E. Panel bei allen Marken vereinfacht überdies die Bedienung und Einarbeitung – wer eine Maschine von United Grinding beherrscht, kann alle bedienen.

www.grinding.ch

■ **Umrücker für Fräs- und Schleifautomaten**



Bild: BMR GmbH

BMR elektrischer und elektronischer Gerätebau bringt den kompakten Frequenzumrichter SFU 1000 in Modulbauweise mit einer Dauerausgangsleistung von 1.000VA auf den Markt. Gleichzeitig wurde der Ausgangsstrom auf 12A erhöht, um auch größere Spindeln mit mehr Strombedarf antreiben zu können. Für die flexible Einbindung beim Kunden vor Ort nahmen die Antriebsspezialisten aus Schwabach eine Erweiterung der I/Os vor. Es stehen jeweils vier frei-parametrierbare Eingänge sowie Ausgänge als steckbare Schraubklemmen zur Verfügung. Drei Ausgangskanäle sind jetzt als aktive Ausgänge mit 0–24V Pegel realisiert und können damit direkt SPS-Eingänge ansteuern. Die Funktion ‚Safe Torque Off‘ verhindert, dass eine Spindel im Stillstand bei Servicearbeiten an der Maschine unbeabsichtigt anläuft. Der SFU 1000 rundet die BMR-Produktpalette an Modulurrichtern nach oben ab. Er eignet sich für kleinere oder mittelgroße Fräs- und Schleifautomaten sowie für CAD/CAM-Systeme mit Hochdrehzahlantrieben – zu sehen auf der SPS 2021, Nürnberg, in Halle 1, Stand 660.

sps
 smart production solutions
 Halle 1 | Stand 660

www.bmr-gmbh.de

Mit KI optimal verzahnen

Um Probleme in der Fertigung schnell zu erkennen und die Qualität zu sichern, bündelt c-Com alle verfügbaren Daten rund um Maschine, Werkzeug und Werkstück für eine Analyse mit künstlicher Intelligenz (KI). Das neue Modul Machining Analytics Solutions (MAS) begleitet den Produktionsprozess mit einem digitalen Zwilling und eignet sich auch speziell für Verzahnungswerkzeuge.

Selten kommt ein Werkzeugbruch aus heiterem Himmel. Bevor der Zahn eines Wälzfräasers ausbricht, kündigt sich der Fehler oft im Vorfeld durch eine Kombination charakteristischer Werte an. Für Trendanalysen wertet das Modul Machining Analytics Solutions (MAS) von c-Com die Daten in Echtzeit aus und warnt den Anwender davor, dass im Produktionsprozess etwas aus dem Ruder läuft. Mit dieser Information kann die Bearbeitung rechtzeitig gestoppt, der teure Fräser vor einer Beschädigung bewahrt und das Werkstück gerettet werden.

Alles im Blick

Das lernfähige Programm baut auf zwei weiteren Modulen von c-Com auf: dem Digital Tool Management (DTM) und dem Life Cycle Management (LCM). In MAS haben die Spezialisten die positiven Erkenntnisse aus den ersten beiden Modulen einfließen lassen und mit KI angereichert. Ausgangspunkt ist der digitale Zwilling des Werkzeugs. Im nächsten Schritt verfolgt c-Com den Prozessablauf und hält fest, welchen Weg das Werkzeug geht, wo es zum Einsatz kommt, wer damit zu tun hat. Der gesamte Lebenszyklus wird so in seiner Tiefe erfasst. Die Plattform gibt die Möglich-

keit, den digitalen Zwilling auch über Unternehmensgrenzen hinweg zu teilen. Ein Verzahnungswerkzeug durchläuft viele Stationen in einem Aufbereitungsprozess. Wiederholt ist es unterwegs zum Nachschleifen, zum Beschichten, zum Integrator und zurück zum Kunden. „Indem wir den zentralen digitalen Zwilling zur Verfügung stellen, garantieren wir allen Beteiligten im Prozess immer den Zugriff auf die Echtzeitdaten des Werkzeugs“, unterstreicht Bernhard Schuster, Teamleiter Projekt- und Anwendungsbetreuung.

Daten flexibel einbeziehen

Im Idealfall ist c-Com so integriert, dass die Daten im Hintergrund befüllt werden. „Wir sind in der Lage, die Datenstruktur kundenindividuell aufzubauen“, erläutert Business Development Manager Matti Maier. „Es gibt Kernparameter

für jedes Werkzeug, aber darüber hinaus eine große Bandbreite individueller Daten und Parameter bei den Kunden, die wir sehr flexibel einbeziehen können, ohne vorhandene Strukturen zu verändern.“

Für ein großes Verzahnungswerkzeug existieren oft rund 70 verschiedene Parameter. Diese händisch in eine Tabelle oder eine Steuerung abzutippen, ist aufwendig und fehleranfällig. Zudem sind in den ERP-Systemen meist nur die Bestände an Werkzeugen hinterlegt, aber keinerlei Information über deren jeweiligen Zustand. Es fällt schwer, damit die Produktionskapazität zu planen. Weil für Verzahnungswerkzeuge Lieferzeiten bis zu 20 Wochen keine Seltenheit sind, werden oft unnötig große Sicherheitsbestände angelegt, die Kapital binden.

Höhere Transparenz schafft c-Com mit der Einbeziehung von Anwendungsdaten. In der Werkzeugverfolgung wird u.a. festgehalten, wie viele Werkzeuge im Umlauf sind, auf welche Weise sie zur Anwendung kamen, wie hoch ihre verbleibende Standzeit ist und wie oft sie bereits aufbereitet wurden. „Mit unserer Lösung dokumentieren wir die



Bild: c-Com GmbH



Mithilfe eines DMC Codes speichert c-Com digital Daten zu einem Werkzeug.

■ Marktoffene Lösungen

c-Com ist ein Tochterunternehmen des baden-württembergischen Werkzeugherstellers Mapal (www.mapal.com). Kernprodukt ist eine unabhängige unternehmensübergreifende Softwareplattform auf Basis der SAP Business Technology Platform, die Werkzeuge über ihren gesamten Lebenszyklus verfolgt. Der kollaborative Ansatz ist das Alleinstellungsmerkmal, also die Verbindung von Lieferantendaten sowie die Abbildung der Prozesse rund um die Werkzeugoptimierung und -aufbereitung. Der Anbieter agiert marktoffen mit seinen Lösungen, die auch mit den Werkzeugen anderer Hersteller funktionieren.

während der Validierung bei einem großen Automobilhersteller. Dort suchten die Ingenieure ein Jahr lang vergeblich die Ursache für ein Qualitätsproblem an einem Werkstück. Die Analyse von c-Com führte binnen vier Wochen zu einer Lösung. Bei mehrdimensionalen Korrelationen spielt die KI ihren Nutzen deutlich aus.

www.c-com.net

Historie vollständig und können zum Beispiel aussagen, für wie viele Teile die vorhandene Produktionskapazität noch ausreicht“, so Schuster. Kommt es zu vorzeitigem Werkzeugbruch oder bleibt die Leistung des Werkzeugs unter den Erwartungen, liefert der digitalisierte Verzahnungspro-



Die Software der Süddeutschen unterstützt Fertigungsmitarbeiter bei ihrer täglichen Arbeit und sorgt durch wertvolle Informationen für eine höhere Produktivität.

zess Erklärungen. Weitere Informationen bringt die Aggregation der Daten für ganze Werkzeuggruppen. Verändert sich etwa eine Standmenge im Durchschnitt, so zeigt die Trendanalyse ein Problem im Prozess auf.

KI deckt Fehler auf

Was die KI im Modul MAS zu leisten vermag, zeigte sich

R 300 DEM GERÄUSCH AUF DER SPUR

MAXIMALE PRODUKTIVITÄT FÜR LEISE VERZAHNUNGEN

HOCHGENAUE PRÜFTECHNIK FÜR ALLE FÜNF VERFAHREN DER WÄLZPRÜFUNG



Geräuschprüfung durch Einzelflanken-, Drehbeschleunigungs- und Körperschalltest



Prüfung von Härteverzügen mittels Helix-Test



Durch die gestiegenen Qualitätsanforderungen in der Großserienproduktion fordern einige Getriebe- und Fahrzeughersteller inzwischen einen Qualitätsnachweis für alle Zahnräder, die im Antriebsstrang verbaut werden. Ein weiterer Treiber der steigenden Prüfschärfe ist in der E-Mobilität zu sehen, denn durch den Wegfall des Verbrennungsmotors rückt das Geräuschverhalten des Getriebes noch stärker in den Fokus als bisher. Um dieser Herausforderung zu begegnen, hat Klingelberg die Stirnrad-Wälzprüfmaschine R 300 entwickelt. Die kompakte Maschine ist für alle fünf Verfahren der Wälzprüfung ausgelegt. Wer Prüfzyklen kombinieren, Rückbaukosten reduzieren und einen hohen Bedienkomfort verlangt, findet in dieser Maschine die ideale Lösung für hochgenaue Prüftechnik.

Verzahnungen und Knowhow für die E-Mobilität

Neue Antriebstechnologien in der Elektromobilität verändern die Anforderungen an die Getriebebauteile und damit auch an die Qualität der Zahnflankenoberflächen. Hersteller von Zahnrädern müssen ihren Fertigungsprozess entsprechend anpassen. Gut, wenn Verantwortliche dabei auf einen erfahrenen Technologiepartner wie Liebherr zurückgreifen können.



Die Experten von Liebherr-Verzahntechnik sind mit ihrem Knowhow über die gesamte Bandbreite der Fertigungsverfahren und -technologien in der Lage, passende Lösungen auch für besondere Herausforderungen zu entwickeln.

Die E-Mobilität verändert den gesamten Antriebsstrang im Auto und damit einhergehend auch die Anforderungen an die Getriebebauteile. Eines der wichtigsten Themen dabei ist die Reduzierung der Geräusentwicklung des Antriebsstranges im Fahrbetrieb. Um Bauraum einzusparen, werden viele Teile des Getriebes in Leicht- bzw. Kompaktbauweise hergestellt. Gleichzeitig müssen Getriebebauteile immer robuster und langlebiger werden, um der hohen Beanspruchung aufgrund der höheren Motor-drehzahlen standzuhalten.

Hohe Kompetenz

Daraus ergeben sich hohe Qualitätsansprüche an die Zahnflankenoberflächen,

die wiederum steigende Anforderungen an den Verzahnungsprozess mit sich bringen. Liebherr-Verzahntechnik hat sich mit dem Thema intensiv beschäftigt sowie verschiedene Technologielösungen für E-Getriebe weiterentwickelt und optimiert. „Wir wissen um die Herausforderungen, denen sich Hersteller und Zu-

lieferer stellen müssen, was Qualität und Prozessstabilität angeht“, erläutert Dr. Andreas Mehr, verantwortlich für die Technologieanwendungen Verzahnungsschleifen und -stoßen. „Wir bringen unser Knowhow sowohl in der Prozesstiefe als

auch in der Breite der Technologien mit ein. Damit können wir den Kunden als Partner umfassend beraten und begleiten, um für ihn und seine Anwendung die optimale Lösung zu finden.“

Auf der Verfahrensseite bietet z.B. das Wälzschleifen mit abrichtfreien CBN-Schleifschnecken eine hohe Prozesssicherheit. Im Rahmen der Hartfeinbearbeitung können die Zahnräder feingeschliffen und poliert werden, was den Oberflächenrauheitswert weiter senkt. Werkzeuge mit kleinem Außendurchmesser bearbeiten kollisionskritische Verzahnungen mit begrenztem Werkzeugauslauf.

Hinsichtlich der Zahnflankentopologie stehen Methoden für Flankenlinienmodifikationen zur Verfügung. Beispielsweise sorgt das topologisch abweichungsfreie Schleifen mit gezielter Endrücknahme (GER) für Traglastoptimierung. Um die Geräusentwicklung zu verringern, lässt sich eine gezielte Welligkeit auf die Zahnflanke aufbringen (Noise Excitation Optimization). Oder es kann der diagonale Anteil beim Schlichten erhöht werden, um die Schleifriefenstruktur stochastisch zu verteilen (Silent Shift Grinding).

Je mehr topologische Modifikationen erforderlich sind, desto eher lohnt es sich, über das Werkzeugmaterial nach-

>>Herausforderungen gemeinsam mit dem Kunden meistern<<

zudenken: Hier können CBN-Werkzeuge eine wirtschaftliche Alternative sein. Für viele Applikationen ist das Schleifen mit Korund-Schnecken eine gute Lösung, die beim Schleifen bei hohen topologischen Anforderungen aufgrund des Abrichtauf-

wands allerdings an ihre Grenzen kommt. Abrichtfreie CBN-Schleifscheiben aus der Liebherr-Eigenproduktion bieten eine Reihe von Vorteilen: hohe Prozessstabilität aufgrund der langen Werkzeugstandzeiten, die Vermeidung von Fehlerquellen beim Abrichten, das einfache Werkzeughandling sowie deutlich reduzierte Mess- und Prüfaufwände. Bei einer Topologie mit GER-Modifikation beispielsweise schneidet das CBN-Schleifen hinsichtlich der Stückkosten gegenüber dem Korund-Schleifen deutlich besser ab. Auch feinste Oberflächen mit einem Rz-Rauheitswert von unter drei Mikrometern lassen sich damit erzielen.

Spanntechnik und exklusives Maschinenkonzept

Die Herausforderung in der Herstellung von Getriebeteilen für E-Bikes liegt häufig in den filigranen Abmessungen und kleinen Modulen. Für die Fertigung dieser Bauteile in hoher Qualität müssen Schleifprozess und Spanntechnik schnell und hochpräzise sein. Spezielle Spann-lösungen sorgen dafür, dass auch kleine und kollisionskritische Bauteile wie zum Beispiel Antriebswellen mit Modul 0,6mm in einer Verzahnungsqualität von DIN 1-4 problemlos bearbeitet werden können.

Für optimalen Rundlauf und hohe Reproduzierbarkeit sorgt das exklusive Liebherr-Maschinenkonzept mit einer Ein-Tisch-Lösung – für die kontrollierte und



Die Elektrifizierung der Antriebe stellt hohe Anforderungen an die Produkte und Prozesse der dafür notwendigen Komponenten.

kontinuierliche Fertigung von Teilen mit Qualitätsanforderungen im Mikrometerbereich ein entscheidender Vorteil. Speziell bei kleineren und mittleren Stückzahlen, wie sie häufig in der Fertigung für die E-Mobilität vorkommen, ist dieses Konzept auch besonders wirtschaftlich, denn die kurzen Rüstzeiten gestatten einen schnellen Produktionsstart.

Kundennahe Unterstützung

„Wir verstehen uns nicht nur als Produktanbieter, sondern als Partner und Lösungsanbieter“, betont Dr. Andreas Mehr. „Wir nehmen den Kunden mit auf die Reise, indem wir ihm Entscheidungshilfen bieten und plausible Alternativen aufzeigen, damit er am Ende die für ihn optimale Entscheidung treffen kann.“ So waren beispielsweise im Getriebe eines Kunden trotz Einhaltung

der geforderten Spezifikationen Geräusche aufgetreten. Liebherr nahm sich des Themas an. Es stellte sich heraus, dass die Ursache in weiteren Parametern außerhalb des Schleifprozesses lag und das Getriebe anders ausgelegt werden musste. Auf Basis dieser Ergebnisse konnte der Kunde seine Prozesse entsprechend optimieren. „Der enge Zeitrahmen konnte eingehalten werden, weil bei Liebherr die komplette Technologie und das Knowhow gebündelt vorhanden waren“, erinnert sich Dr. Andreas Mehr. „Oft gibt es kein ‚Richtig oder Falsch‘: Vielmehr hängt die Wahl des optimalen Verfahrens von den spezifischen Anforderungen und Parametern ab. An der Stelle wollen wir unsere Kunden unterstützen, in dem wir ehrlich das Für und Wider für das ein oder andere Verfahren abwägen.“

www.liebherr.com

- Anzeige -



KREBS & RIEDEL
Schleifscheibenfabrik GmbH & Co. KG



- **Neu im Programm: Abrichtwerkzeuge und Honringe**
- CBN- und Diamantwerkzeuge in keramischer Bindung
- Schleifscheiben in keramischer Bindung
- Schleifscheiben in Kunstharzbindung
- Faserstoffverstärkte Trenn- und Schleifscheiben



Offizieller Partner von KAPP NILES



Wir beraten Sie bei jeder Schleifaufgabe und entwickeln gemeinsam mit Ihnen Ihre individuelle Schleifscheibe.

KREBS & RIEDEL
Schleifscheibenfabrik GmbH & Co. KG
Bremer Str. 44 • 34385 Bad Karlshafen

Tel.: +49 5672 184-0
E-Mail: mail@krebs-riedel.de
Web: www.krebs-riedel.de

Innovative Schleiftechnik seit 1895!

Kubisches Bornitrid (CBN) – ein Meister der Hartbearbeitung

Bei der Hartbearbeitung (über 55HRC) von Stahl und Gussmaterialien sind extrem beständige Schneidstoffe erforderlich. Lange Zeit verwendeten fertige Unternehmen dafür Werkzeuge aus Diamant. Inzwischen werden hingegen oft Schneiden aus synthetischem Bornitrid vorgezogen. Der zweithärteste Stoff der Welt war einst wertvoller als Gold. Aufgrund des aufwendigen Gewinnungsprozesses von CBN beschränkt sich die Zahl der Hersteller weltweit auf wenige Unternehmen wie Tungaloy.

Seit mehr als 50 Jahren wendet die Stahl- und Gussbearbeitungsindustrie synthetisch hergestellte kristalline Schneidstoffe an. Diese Alternativen zu natürlichen Schneidstoffen wie Diamant werden von der Forschung immer weiter optimiert. Schneidstoffe, die das chemisch inerte C-BN enthalten, zeichnen sich durch eine besonders hohe Temperaturverträglichkeit und enorme Bruchzähigkeit aus. Aufgrund dieser Vorteile kommen sie in vielen Industriezweigen wie dem Automotive-Bereich, im allgemeinen Maschinenbau oder im Luftfahrtsektor zur Anwendung. Auch in der Medizintechnik wird das ‚Multitalent‘ eingesetzt. Mithilfe der drei Parameter C-BN-Anteil, Binderanteil und Schneidengeometrie lässt sich das CBN-Werkzeug individuell an Fertigungsprozess und Werkstoff anpassen. Durch das optimale Abstimmen mit den Anforderungen verbessern die Bornitrid-Substrate sowohl Werk-



CBN-Wendeschneidplatten sind mit einer Vielzahl unterschiedlicher Schneidengeometrien verfügbar.

teurer als Edelmetalle. Der Grammpreis von C-BN überstieg sogar den von reinem Gold. Die kubische Molekülvariante ist eine von drei möglichen Modifikationen des Hochpolymers Bornitrid. Es lässt sich unterscheiden zwischen α -, β - und γ -Bornitrid bzw. hexagonalem, kubischem oder wurztitischem

Am Anfang steht jedoch ein komplizierter Prozess zur Gewinnung des C-BN: α -Bornitrid muss in einem Belt-Apparat mit einem Druck von 100kbar gepresst werden. Anschließend wird das C-BN ge-

>>Wir bieten Lösungen für nahezu alle Fertigungsindustrien<<

zeugstandzeiten und auch die allgemeine Produktivität der Fertigungsvorgänge.

Einst wertvoller als Gold

Aufgrund der aufwendigen Herstellung war kubisches Bornitrid zu Beginn der industriellen Nutzung in den 1970er-Jahren

Bornitrid. Für die Hartbearbeitung von Stahl und verschiedenen Metallguss- und Sinterwerkstoffen wird β -Bornitrid (C-BN) mit einem keramischen oder metallischen Bindematerial vermischt. Die Konzentration des C-BN und Bindemittels ist abhängig vom zu bearbeitenden Werkstoff und dem gewünschten Produkt.

meinsam mit dem Bindemittel bei 60kbar erneut gepresst. Dabei entsteht CBN, der zweithärteste Schneidstoff der Welt. Lasergeschnittene oder erodierte Segmente des Produkts werden dann auf einen Hartmetallohrling gelötet und in der spanenden Fertigung als mehrschneidige Wendeschneidplatte verwendet. Dort bie-

Im Fertigungseinsatz punkten CBN-Werkzeuge insbesondere mit ihrer enormen Verschleißfestigkeit.



Selbst anspruchsvolle Werkstoffe lassen sich mit Werkzeugen aus CBN zerspanen.

ten sich diverse Einsatzmöglichkeiten, beispielsweise die Bearbeitung von Guss oder Inconel.

Individuelles Mischverhältnis für eine effiziente Produktion

Jede Anwendung erfordert eine andere Konzentration des Bor-Stickstoff-Polymers C-BN, gemischt mit dem passenden Binderanteil. Ein höherer C-BN-Anteil vergrößert die Substrathärte und Bruchzähigkeit des Werkzeugs. Bei zunehmendem Binderanteil nimmt die Verschleißfestigkeit zu. Der bedeutende Vorteil von CBN gegenüber konventionellen Schneidstoffen ist seine chemische Inertheit. Da CBN im Gegensatz zu Diamant nicht aus Kohlenstoff-Atomen besteht, werden keine Partikel an den zu bearbeitenden Stahl abgegeben. Dank seiner Verschleißfestigkeit ist CBN zudem für stark abrasive Werkstoffe wie Sinterstoffe geeignet.

Verglichen mit anderen superabrasiven Schneidstoffen ist CBN doppelt so hart und viermal verschleißfester. Die Korngröße des

C-BN und die Schneidengeometrie des CBN-Werkzeugs sind je nach gewünschtem Ergebnis variierbar. Die optimale Variation der Aspekte C-BN-Gehalt, Bindergehalt und Schneidengeometrie gewährleistet das bestmögliche Ergebnis.

Erlesener Kreis

Weltweit gibt es nur zwei Werkzeughersteller, die kubisches Bornitrid selbst produzieren. Einer davon ist Tungaloy. Das Unternehmen betreibt bereits seit den frühen 1970er Jahren Forschung und Entwicklungsarbeit mit CBN-Schneidwerkzeugen. Bis heute arbeitet Tungaloy eng mit Universitäten zusammen, um den Schneidstoff weiterzuentwickeln. Inzwischen gehören 18 verschiedene CBN-Sorten und eine Vielzahl unterschiedlicher Schneidengeometrien zum Produktkatalog. Außerdem werden für die Werkzeuge PVD-Beschichtungen mit Schichtdicken zwischen 1,5 und 3µm angeboten. „Durch das Anpassen der Werkzeugparameter Schneidengeometrie, CBN-Gehalt, Spanbrecher und Beschichtung garantieren wir unseren Kunden optimale Ergebnisse für ihre Anwendungen“, sagt Stefan Busic, Produktmanager Drehen bei Tungaloy. „Mit unserer großen Werkzeugpalette bieten wir Lösungen für nahezu alle Fertigungsindustrien.“

www.tungaloy.de

PRECISE.
POWERFUL.
PRODUCTIVE.

kapp-niles.com

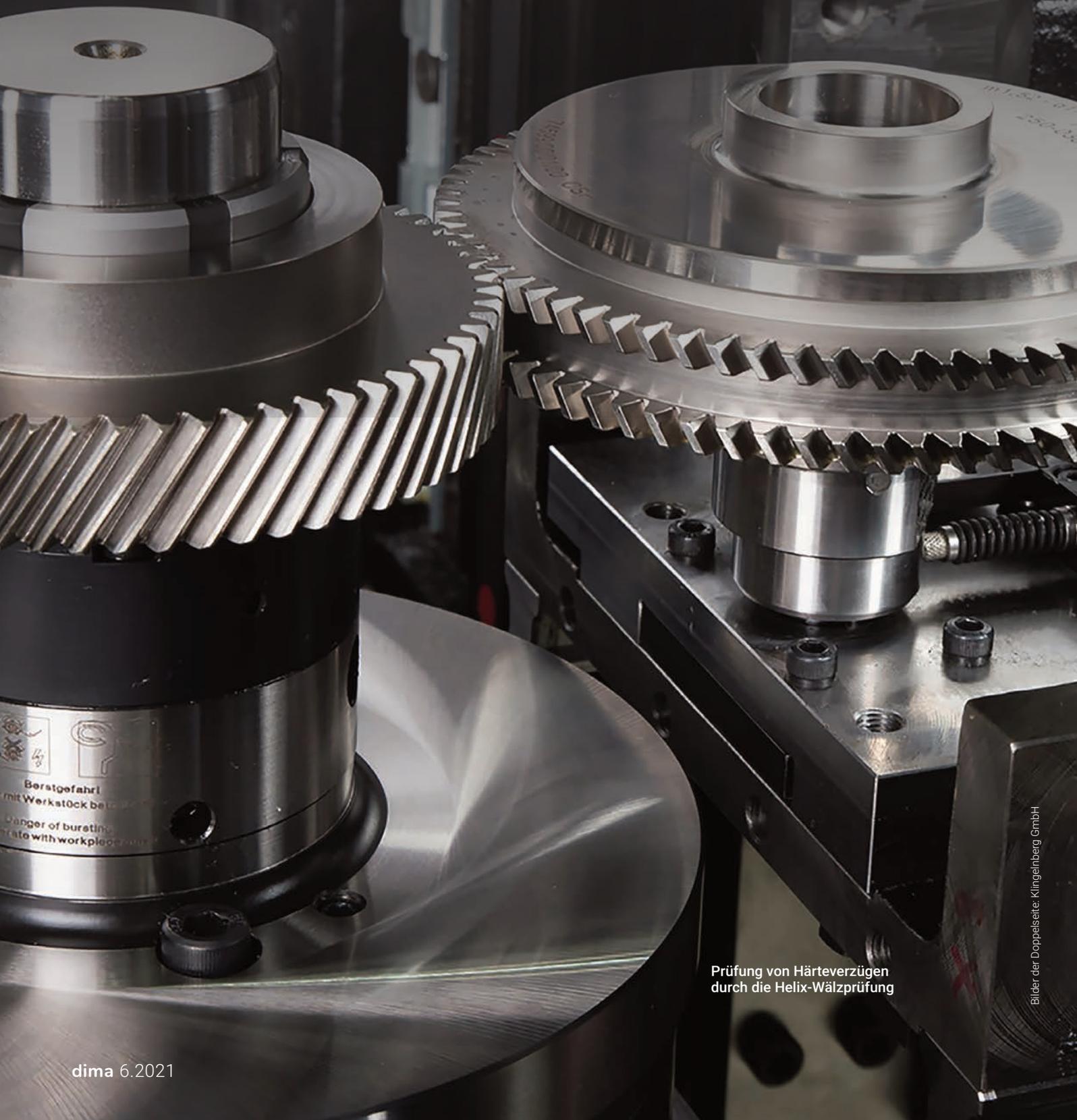


KAPP NILES

precision for motion

Flexibles Wälzprüfen

Die Höfler-Stirnrad-Wälzprüfmaschine R 300 ist die neueste Maschinenentwicklung des Maschinenbauunternehmens Klingelberg im Bereich Stirnradtechnologie. Die kompakte Maschine ist für alle fünf Verfahren der Wälzprüfung ausgelegt. Wer Prüfzyklen kombinieren und Rückbaukosten reduzieren will sowie einen hohen Bedienkomfort zu schätzen weiß, findet in dieser Maschine die passende Lösung für hochgenaue Prüftechnik.



Prüfung von Härteverzügen durch die Helix-Wälzprüfung

In der Großseriengetriebeproduktion nimmt das Outsourcing der Bauteil- und Komponentenfertigung zu. Deshalb fordern einige Getriebe- und Fahrzeughersteller inzwischen einen Qualitätsnachweis für alle Zahnräder, die im Antriebsstrang verbaut werden. Ein weiterer Treiber der steigenden Prüfschärfe ist in der E-Mobilität zu sehen. Durch den Wegfall des Verbrennungsmotors rückt das Geräuschverhalten des Getriebes noch mehr in den Fokus als bisher, da der Elektromotor eine vergleichsweise geringe maskierende Wirkung für Zahnradgeräusche besitzt. Hier baut Klingelberg nun auf das aus der Kegelradtechnologie bekannte Verfahren der Wälzprüftechnik, die jetzt auch in die Welt der Stirnräder einzieht

Fünf auf einen Streich

Nur mit einer flexiblen Prüfmaschine lassen sich die vielfältigen Anforderungen an die Qualitätskontrolle von Zahnrädern beherrschen. Die R 300 bietet je nach Konfiguration die Möglichkeit, alle fünf Verfahren der Wälzprüfung anzuwenden. Hierzu zählen die Einflanken-Wälzprüfung, Körperschall- und Drehbeschleunigungsprüfung, Zweiflanken- und Helix-Wälzprüfung. Somit kann die R 300 an jeder Stelle der Fertigungsprozesskette von Stirnrädern zum Einsatz kommen – von der Überwachung der Weichbearbeitung über die Kontrolle von Härteverzügen bis zur Bewertung des Geräuschverhaltens des einbaufertigen Zahnrades.

Die Höfler Stirnrad-Wälzprüfmaschine R 300 deckt hinsichtlich ihrer Achsverfahrwege das gleiche Bauteilspektrum ab wie die bewährte Baureihe der Höfler Stirnrad-Wälzschleifmaschine Speed Viper. So können Radbauteile bis zu einem Außendurchmesser von 300mm getestet werden. Zusammen mit dem optionalen Gegenhalter lassen sich im Extremfall Wellen bis zu 800mm Länge auf ihr Lauf- und Geräuschverhalten hin untersuchen. Die kompakte Bauweise der Maschine mit einem nur geringem Footprint von 2qm sorgt zudem für Kosteneinsparungen, da teure Produktionsfläche kaum benötigt wird.

Hoher Bedienkomfort

Das von den Stirn- und Kegelradbearbeitungsmaschinen bekannte und bewährte Design des Human Machine Interface (HMI) garantiert auch bei der R 300 einen hohen Bedienkomfort.

■ Hochpräzise Prüftechnik

Die R 300 stellt eine besonders geeignete Lösung für eine kompakte, flexible und hochgenaue Prüftechnik zur 100-Prozent-Qualitätskontrolle von Stirnradverzahnungen dar. Die Maschine gab es erstmalig auf der Messe EMO 2021 in Mailand zu sehen.

Das HMI ist mit einem 19-Zoll-Touchscreen ausgestattet, wichtige Funktionen (beispielsweise ‚Werkstück spannen und lösen‘) lassen sich über Hardware-Taster auslösen. Im Sinne einer möglichst einfachen Benutzerführung wird

der Bediener über eine prozessorientierte Menüstruktur nur in die Eingabemenüs geleitet, die er für die Konfiguration seiner spezifischen Prüfaufgabe benötigt. Das trägt erheblich zur Vermeidung von Eingabefehlern bei und verkürzt den Schulungsaufwand bei der Ausbildung neuer Mitarbeiter.



Höfler-Stirnrad-
Wälzprüfmaschine R 300

www.klingelberg.com

- Anzeige -



BOHREN



AUDREHEN



REIBEN



ROLLIEREN



GEWINDEFÄSEN



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

Wie Schwingungsanalyse beim Verzahnen hilft

Die Schwingungsanalyse ist eine einfache und zuverlässige Methode, um Abweichungen während des Produktionsprozesses schnell zu entdecken. Mit geringem Hardwareeinsatz und einem intelligenten Softwaretool lassen sich während der täglichen Produktion Zeit, Geld und Aufwand sparen. Schaeffler Digital Solutions erklärt am Beispiel der Fertigung von Getriebezahnrädern, wie sich Herstellungsfehler durch Vibrationsanalyse in Echtzeit verhindern lassen.



Planetenge triebeprüfstand: Die Software AutinityVC kommt weltweit bei unterschiedlichen zerspanenden Bearbeitungsverfahren zum Einsatz.

Bei der Herstellung von Getriebezahnrädern ist extreme Genauigkeit gefragt, um eine besonders hohe Geometrietreue zu erzielen. Deshalb kommen bei der Zahnradfertigung Feinbearbeitungsverfahren wie Honen oder Schleifen zum Einsatz. Diese Verfahren erlauben sehr geringe Formabweichungen, können aber andere Probleme hervorrufen: z.B. periodische Geometrieabweichungen (Mikrowelligkeiten). Sie entstehen in aller Regel durch Schwingungen während des Herstellungsprozesses durch Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück und führen bei Zahnrädern häufig zu Geräuschproblemen. Diese werden jedoch erst bei der End-of-Line-Prüfung (EoL-Kontrolle) entdeckt, sodass im Zweifelsfall das komplette Getriebe wieder auseinandergenommen werden müsste.

NiO-Teile vermeiden

Softwarelösungen wie AutinityVC von Schaeffler Digital Solutions schaffen Abhilfe: Schon während des Produktionsprozesses erkennt die Software Maschinenschwingungen und schleust automatisch Bauteile aus, die durch ausgeprägte Mikrowelligkeiten als akustisch

>>Vibrationen mit AutinityVC unter Beobachtung<<

kritisch zu betrachten sind. Das fehlerhafte Teil durchläuft keine weiteren Produktionsschritte; außerdem wird der Maschinenbediener benachrichtigt, um die Ursache des Fehlers zu finden und zu beheben, damit keine weiteren NiO (Nicht in Ordnung)-Teile entstehen.

Werkzeugbruch erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten

Ein weiteres Problem beim Honen ist der Honringbruch. Wird dieses Ereignis nicht rechtzeitig bemerkt, können Stücke des zerbrochenen Honrings in der Maschine Folgeschäden anrichten. Zusätzlich würden fehlerhafte Teile einfach weiterlaufen. Die Stoßüberwachung mit AutinityVC erkennt einen Werkzeugbruch rechtzeitig und Gegenmaßnahmen werden automatisch eingeleitet. Da

VC maschinennah läuft, ist eine rasche Reaktionszeit möglich. Die Software greift über eine Schnittstelle auf die Maschinensteuerung zu und ist im beschriebenen Anwendungsfall so konfiguriert, dass die Maschine bei Honringbruch anhält und NiO-Teile ausgeschleust werden.

Die Software wird auf einem Industrie-PC direkt an der Maschine installiert. Sie zeichnet die analogen Signale mehrerer Schwingungssensoren auf, zerlegt sie mithilfe der Fast-Fourier-Transformation (FFT) in einzelne Frequenzen und vergleicht sie mit hinterlegten Referenzspektren. Auf Basis dieser Soll-Ist-Vergleiche wird bei Abweichungen von Grenzwerten ein Alarm ausgelöst. Weiterhin zeichnet VC benötigte Prozessparameter aus der speicherprogrammierbaren Steuerung auf, die automatisch mit den erfassten Spektren verknüpft werden. Damit lassen sich arbeitsschritt- und materialspezifische Referenzen erstellen und vergleichen. Die direkte Kommunikation mit der Maschine erlaubt das sofortige Ausschleusen von Teilen und den Notrückzug bei Stoßalarm.

Alle Spektren- und Stoßdaten inklusive der iO/NiO-Bewertung werden lokal oder auf einem Netzlaufwerk gespeichert. Zur weiteren Analyse und Visualisierung der Daten dient ein Desktop-Tool („VibroAnalyzer“) mit Campbell-Diagramm, Trendauswertung und Filterfunktionen, um Auffälligkeiten im Schwingungsbild zu finden. Da alle Vibrationsdaten im CSV- und/oder im Q-DAS-ASCII-Transferformat vorliegen, lassen sich auch Drittsysteme zur Analyse nutzen. Für die zentrale Datenablage, Benachrichtigungsfunktion und Anzeige von NiO-Trends kommt eine Serverlösung zum Einsatz, die alle angebotenen Maschinen auf einen Blick vereint.

Weitere Einsatzmöglichkeiten der Schwingungsanalyse

AutinityVC ist sowohl bei Maschinenbetreibern als auch bei Maschinenherstellern im Einsatz. Das System ist mit geringem Ressourcenaufwand nachrüstbar und durch die hohe Kompatibilität zu verschiedensten Steuerungen unabhängig vom Hersteller. In der Praxis kommt die Software weltweit für verschiedene zerspanende Bearbeitungsverfahren zur Anwendung, beispielsweise um den Abrichtvorgang zu überwachen: Während des Anlaufens einer Spindel misst sie die Unwucht und erkennt Einspannfehler. Des Weiteren erleichtert das System die Industrialisierung neuer Bauteile, indem sich entsprechende Parameter durch die sofort verfügbaren Schwingungsdaten optimieren lassen.

■ Schaeffler Digital Solutions ...

... ist ein Tochterunternehmen der Schaeffler Gruppe, die seit über 70 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 verschiedenen Maschinen abfragen und verarbeiten kann.



AutinityVC ist eine Software zur Schwingungsanalyse, die während der laufenden Produktion Daten von Vibrationssensoren auswertet, mit hinterlegten Referenzwerten vergleicht und bei Abweichungen sofort reagiert. Ziel ist die 100%ige Teilekontrolle in der Maschine über alle Arbeitsschritte und Fertigungsprozesse hinweg – live während der Produktion.

Beim Verzahnen leistet das System einen Beitrag zur Sicherstellung der Werkstückqualität während der laufenden Produktion. Zudem liefert es wertvolle Daten, um den Produktionsprozess nachhaltig zu verbessern. Vor allem die Qualitätskontrolle während des Honens von Getriebezahnrädern und die Vermeidung von Schäden durch Werkzeugbruch führen zu erheblichen Einsparungen in der Produktion.

www.schaeffler-digital-solutions.de

Anzeige

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

www.liebherr.com

Schneller besser verzahnen

Das Horn-Werkzeugsystem 117 kommt zum Stoßen der Innenverzahnung des Planetenträgers zur Anwendung.



Jäger Handling realisiert unterschiedliche Aufgabenstellungen und Lösungen für handgeführte sowie teilautomatisierte Handlingsysteme. Zur Fertigung von Verzahnungen an unterschiedlichen Bauteilen vertraut der schwäbische Anbieter auf Werkzeuge von Paul Horn aus Tübingen.

Mit einer Erfahrung von mehr als 25 Jahren stellt sich der Geschäftsführer Rainer Jäger mit seinem Team den unterschiedlichen Aufgabenstellungen für die Handhabungstechnik. So sind die Handlingsysteme u.a. an einer Vielzahl von Fließbändern in der Industrien weltweit zu finden, insbesondere Lösungen zur Schraubtechnikmontage. „Achsmontage, Getriebemontage, Motormontage und die Endmontage: Dort wo an den Fließbändern geschraubt wird, sind unsere Systeme im Einsatz“, berichtet Thomas Knöpfle, Leiter der spanenden

ben von Radmuttern. Hierfür gilt es eine Vielzahl von Verzahnungen zu fertigen.

Für einen Teil dieser Verzahnungen bestand Bedarf zur Optimierung der Fertigung. „Einige Verzahnungen haben wir erodiert, was für jede einzelne Verzahnung einen hohen Zeitaufwand bedeutete. Andere Verzahnungen mussten wir extern fertigen lassen“, erklärt Knöpfle. Ziel der Optimierungen war, die Bauteile

Knowhow in der Bearbeitung von Verzahnungen erarbeitet und beherrschen mit unseren Werkzeuglösungen einige Prozesse in der Herstellung von präzisen Verzahnungen“, berichtet der Horn-Außendienstmitarbeiter.

Weniger Zeit – mehr Qualität

Die Innenverzahnung mit dem Modul 1,5 eines Planetenträgers fertigte Knöpfle über das Senkerodieren. Das mehrstufige Planetengetriebe sitzt bei der späteren Anwendung in einem Winkelkopf und erhöht das Drehmoment von 500Nm auf 1.500Nm. Es kommt bei der Montage von Achsen und Querlenkern zum Einsatz. „Die Erodierzeit war bei den steigenden Stückzahlen nicht produktiv“, so Knöpfle. Stephan Weiß schlug hierzu das Verfahren des Verzah-

>>Horn ist für uns der Supersportwagen unter den Werkzeugherstellern<<

Fertigung. Zu den selbst hergestellten Komponenten gehören beispielsweise Winkelköpfe, Planetengetriebe, Offset-Getriebe oder mehrspindlige Schraubsysteme zum gleichzeitigen Verschrau-

inklusive der fertigen Verzahnung in nur einer Aufspannung zu fertigen. Mit dieser Aufgabenstellung wandten sich die Handlingexperten an Stephan Weiß. „Wir haben uns über die Zeit ein hohes

nungsstoßens vor. Verwendet wird das Horn-Werkzeugsystem 117 mit einer präzisionsgeschliffenen Schneidplatte. Das Profil der Schneidplatte gleicht dem Profil der Verzahnung. Im Einsatz stellt die Maschine das Werkzeug vor dem Bauteil an und stellt die programmierte Zustellung zu. Dann folgt der Hub in das Werkstück. Am Ende der Verzahnung befindet sich ein Einstich, der als Freilauf für das Stoßwerkzeug dient. Dort hebt das Werkzeug wieder ab und fährt zur Ausgangsstellung zurück.

Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die erforderliche Tiefe erreicht ist. Die Zustellung pro Hub beträgt für dieses Bauteil 0,1mm. Danach taktet die Spindel einen Zahn weiter und beginnt von vorn, bis alle Zähne des Planetenträgers gefertigt sind. „Durch die Umstellung können wir das Bauteil fertig fallend produzieren. Gegenüber dem Erodieren haben wir eine enorme Zeiteinsparung erreicht“, weiß Knöpfle zu schätzen. „Darüber hinaus konnten wir gleichzeitig die Qualität der Verzahnung steigern.“

Fräser mit Profil

Ein weiteres Bauteil ist eine Antriebswelle, die ebenfalls in einem Winkelkopf zur Übertragung des Kraftflusses dient. Die Fertigung der Außen-Steckverzahnung gab Knöpfle extern in Auftrag. Die Güte der Oberfläche sowie die Genauigkeit der Zahnprofile verlangten aber auch hier eine Optimierung. Weiß setzte zur Fertigung auf das sechsschneidige Zirkularfrässystem 613. Das Werkzeug fräst jeden der 25 Zähne der Verzahnung auf die volle Tiefe von 1,5mm in einem Zug. Die Fräsrichtung erfolgt im Gegenlauf. Die Werkzeuge von Horn weisen, trotz des hohen Schnitt-



Gemeinsam zum optimalen Prozess (v.l.): Dustin Knöpfle im Gespräch mit Thomas Knöpfle (beide Jäger Handling), Stephan Weiß (Horn) und dem Leiter der Arbeitsvorbereitung bei Jäger Handling Michael Meier

drucks durch die sechs Zähne, eine hohe Stabilität auf. „Die sechs Zähne bieten uns eine größere Fräsleistung und die Möglichkeit, höhere Schnittgeschwindigkeiten zu fahren“, sagt Weiß. Das Optimierungsziel – Zeiteinsparung bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität – konnte Horn auch bei diesem Bauteil erfüllen.

Umfangreiches Angebot

Das Produktportfolio von Horn umfasst ein breites Werkzeugprogramm zur Herstellung von unterschiedlichen Verzahnungsgeometrien mit Modul 0,5 bis Modul 30. Ob Verzahnungen an Stirnrädern, Welle-Nabe-Verbindungen, Schneckenwellen, Kegelrädern, Ritzeln oder an kundenspezifischen Profilen: Alle diese

Zahnprofile lassen sich mit den Werkzeugen zum Fräsen, Nutstoßen und anderen Prozessen besonders wirtschaftlich herstellen. Einen weiteren Beweis der Kompetenz beim Verzahnen bietet das Produktprogramm Wälzschälen. Das Verfahren ist seit über 100 Jahren bekannt. Eine breitere Anwendung findet es aber erst, seit Bearbeitungszentren und Universalmaschinen mit voll synchronisierten Spindeln und verfahrensoptimierter Software die Anwendung dieser hochkomplexen Technologie erlauben.

Hilfreicher Partner

Thomas Knöpfle zeigt sich mit den Optimierungen zufrieden: „Horn ist für uns der Supersportwagen unter den Werkzeugherstellern und spielt bei uns eine große Rolle als Problemlöser. Auch mit der jüngsten Aufgabe stellte uns Horn mit der technischen Beratung durch den Außendienst wieder voll zufrieden.“

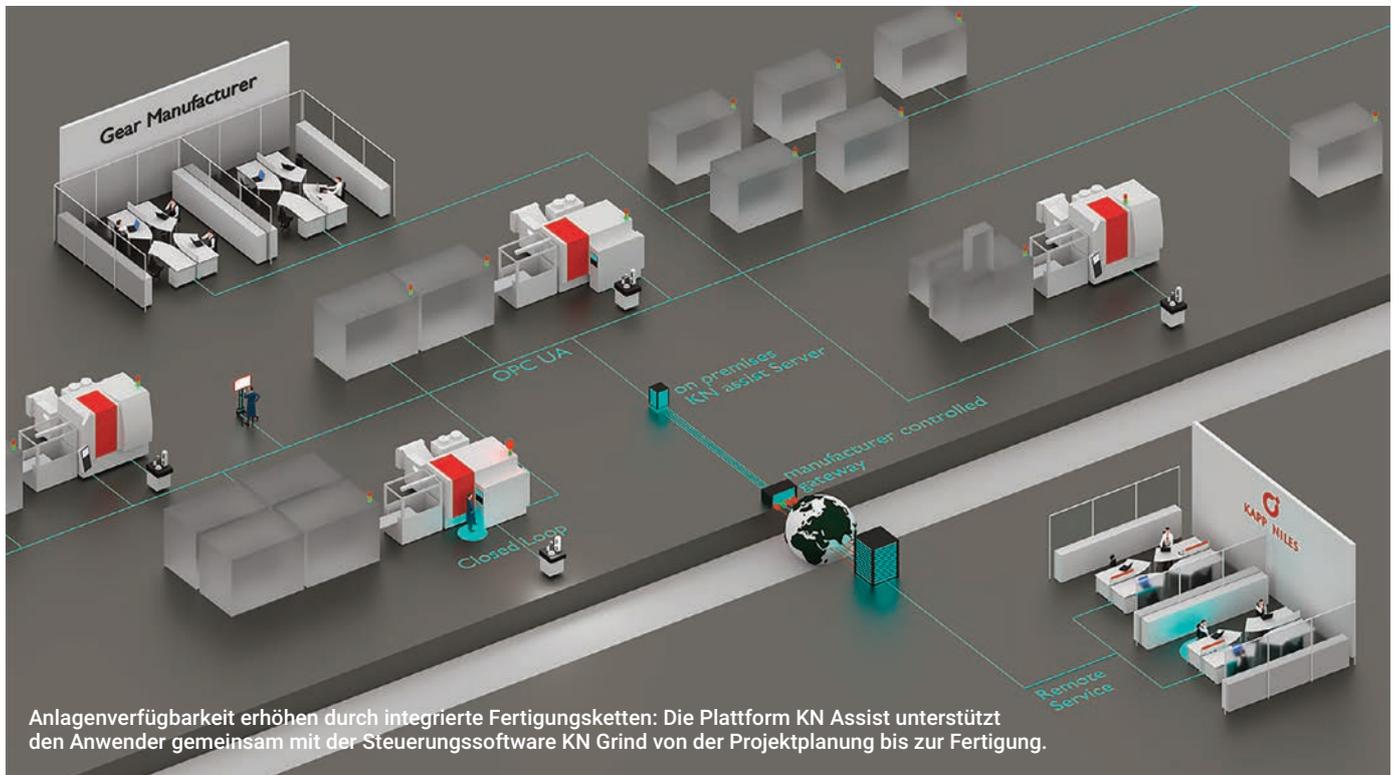
www.phorn.de
www.jaeger-handling.de

Autor: Nico Sauer mann, Redakteur & Fotograf, Paul Horn GmbH, Tübingen

■ Alles in einer Aufspannung

Das Verfahren des Stoßens auf der Maschine bringt dem Anwender diverse Vorteile. Es können unterschiedliche Nuten, Profile, Verzahnungen oder auch Führungsnuten gefertigt werden. Zur Herstellung des Werkstücks reicht eine Aufspannung. Somit lassen sich weitere Bearbeitungsschritte oder sogar Investitionen wie Räummaschinen oder Erodieranlagen einsparen. Des Weiteren trägt die Komplettbearbeitung zur Steigerung der Präzision bei und erhöht die Produktivität der Bearbeitungsprozesse.

Intelligenter + integrierter Workflow beim Verzahnungsschleifen



Eine Großserienfertigung erfordert hohe Qualität bei immer kürzeren Bearbeitungszeiten. Große Einsparpotenziale finden sich zurzeit insbesondere bei vor- und nachgelagerten Prozessschritten, etwa beim Rüsten und Messen oder bei der Kommunikation zwischen Maschinen und Messeinrichtungen. Kapp Niles hat hierfür eine Plattform entwickelt, die diese Prozesse verknüpft und automatisiert – sogar herstellerübergreifend.

Es gibt unterschiedliche Ansätze, um die Leistungsfähigkeit von Fertigungsprozessen zu steigern, etwa die Integration möglichst vieler Prozessschritte in einer Maschine. Dies ist jedoch technisch komplex, unflexibel und damit anfällig. Kapp Niles geht einen anderen Weg: „Wir sehen statt integrierter Maschinen eher integrierte Fertigungsketten mit so wenig manueller Handhabung zwischen den einzelnen Gliedern wie möglich“, berichtet der Leiter Produktmanagement Konstantin Schäfer. „Wir entwickeln uns weiterhin vom reinen Maschinenbauer zum Lösungsanbieter.“ Augenfällig zeigt dies der Aufbau des Bereichs Mess-

technik, der als Kapp Niles Metrology agiert. Auch das vorhandene Portfolio wird für miteinander kommunizierende Fertigungssysteme ertüchtigt, vor allem durch die neue Plattform KN assist. Sie unterstützt den Anwender gemeinsam mit der Steuerungssoftware KN grind von der Projektplanung bis zur Fertigung.

KN Grind mit intuitiver Bedienung

Bei der projektbezogenen Konfiguration sind alle erforderlichen Bearbeitungsoptionen in einem Werkstückprojekt zusammengefasst. Die intuitive Benutzer-

führung erfolgt sukzessive zur Erfassung der konkreten Projektdaten. Der Nutzer wählt in einem virtuellen Rüstvorgang den Verzahnungstyp und die passenden Werkzeuge aus einem Komponentenset. Jeder Schritt wird an einer stilisierten Maschine angezeigt. Auf Wunsch macht KN grind auch Technologievorschlüsse. Christian Füger, Leiter Softwareentwicklung, erläutert: „Gegenüber den Vorgängerversionen erhält der Anwender eine Anzeige von kritischen oder fehlerhaften Werten. Eine Ablaufsteuerung ermöglicht per drag & drop ein unkompliziertes Zusammensetzen von Arbeitsfolgen.“ Die Bedienung erfolgt über ein Touch-Display.

KN Assist: das große Ganze im Blick

Für den sicheren Datenaustausch hat Kapp Niles Lösungen entwickelt, bei denen der Anwender keine invasive Software installieren muss und damit stets die Kontrolle über seine Daten behält. Dank HTML5-Programmierung läuft die Plattform KN assist ohne zusätzliche Software auf einem PC genauso wie auf mobilen Endgeräten. Der Anwender ruft nur eine Adresse im Intranet auf und hat auf seinem Browser oder über eine App Zugriff auf das System. Der Datenaustausch erfolgt über die Standardschnittstelle OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture), die eine Maschine-zu-Maschine Kommunikation mit wenig Aufwand ermöglicht. Für einen Überblick über das gesamte Anlagenfeld nutzt KN assist offene Formate wie GDE (Gear Data Exchange) und umati (universal machine tool interface), das der VDW gemeinsam mit Projektpartnern entwickelt hat. So lassen sich Grundverzahnungsdaten, Modifikationen, Auswertungen usw. herstellerübergreifend austauschen. Des Weiteren können die Betriebszustände aller Maschinen im Werk angezeigt werden. So kann sich ein Anwender von jedem Standort aus in der Produktion einen Überblick verschaffen.

Eine komplexere Anwendung ist die Datenverwaltung aller bauteilspezifischen Komponenten wie Spannmittel, Abrichtwerkzeuge und Schleifwerkzeuge. Bislang mussten Daten von Rüst-

komponenten manuell an der Maschine eingegeben werden, da Datenträger von Zulieferern nach Möglichkeit nicht in die Produktion gelangen sollten. Zukünftig sind Abrichtrollen, Schnecken oder Spannmittel mit RFID oder 2D-Codes versehen, die die Maschine auslesen kann. Das verkürzt die Rüstzeiten erheblich und die Komponenten sind eindeutig identifizierbar. So lassen sich der Lagerplatz, Standzeiten, Spannzyklen oder Zuordnung zu einem geplanten Projekt einfach dokumentieren. Neben den internen Prozessen wird damit auch die Reaktionszeit auf eine Service-Anforderung beschleunigt.

Turbo für Service und Messtechnik

Im Service- oder Fehlerfall erwartet der Kunde schnellste Hilfe. Die klassische Meldekette ist jedoch vergleichsweise langsam. Kapp Niles beschleunigt diesen Prozess: Der Kunde kann direkt in KN grind die Kontaktaufnahme anstoßen. Der Service-Request lässt sich über einen Button auf dem Display der Maschine auslösen oder mithilfe eines mobilen Endgeräts. So kann der Instandhaltungsleiter genauso wie der Bediener oder der Planer sofort reagieren.

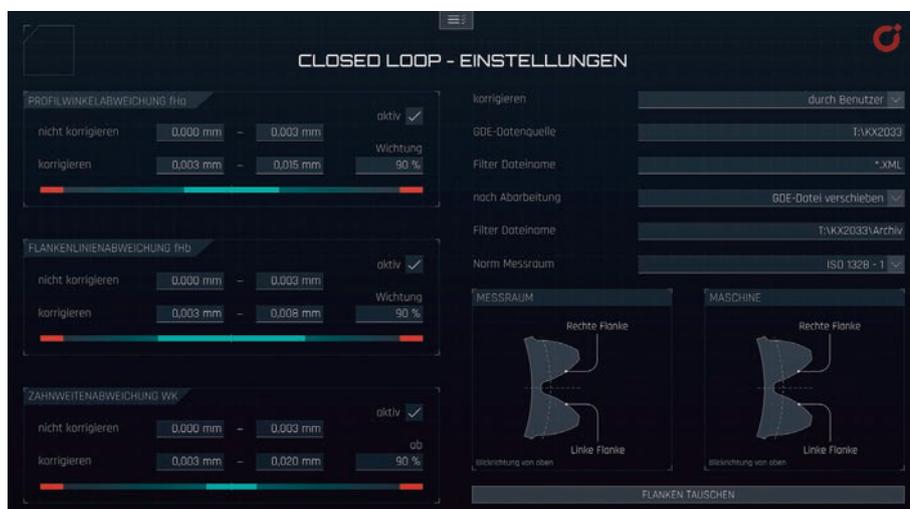
Wie eingangs erwähnt, gehören nun auch Maschinen für produktionsbeglei-



Die Kapp Niles Messmaschine KNM 2X eignet sich für den fertigungsnahen Einsatz.

tende Messungen zum Portfolio, denn auch beim Nachbereiten des Schleifprozesses sind erhebliche Zeiteinsparungen möglich. Die Messmaschinen lassen sich produktionsnah einsetzen. Gerhard Mohr, Geschäftsführer Kapp Niles Metrology, beschreibt die Vorteile: „Die Maschinen sind für den Bediener von drei Seiten frei zugänglich und damit auch prädestiniert für eine automatische Beladung. Für die Messung von wellenförmigen Teilen stehen flexibel positionierbare Gegenhalter zur Verfügung. Außerdem lassen sich die Maschinen durch ein Schnellwechselsystem binnen Sekunden auf ein anderes Werkstück umrüsten.“

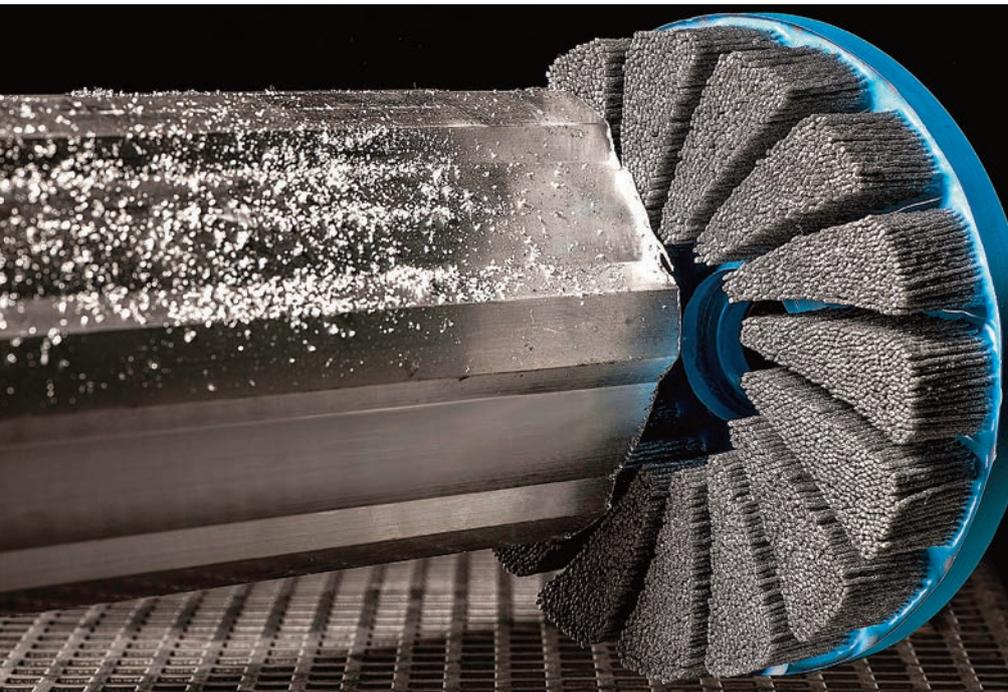
Einen mindestens ebenso großen Anteil an der Zeitersparnis erwirtschaftet die Automatisierung. ‚Closed Loop‘ nennt die Branche die direkte Verbindung zwischen Schleif- und Messmaschine. Hier findet kein reiner Soll/Ist-Vergleich statt. Vielmehr erhält der Bediener die Messwerte so aufbereitet, dass er schnell entscheiden kann, ob und wie er eingreift. Projektabhängig ist auch ein automatisches Nachführen möglich.



Produktionsbegleitende Messung mittels ‚Closed Loop‘: Mit dem dunkelgrünen Bereich lässt sich ein Wegdriften von Soll-Werten erkennen und noch während des laufenden Prozesses korrigieren.

Automatisiert entgraten

Der Bürstenhersteller Kullen-Koti setzte den Ausstellungsschwerpunkt auf Fachmessen wie der Blechexpo, Stuttgart, oder MSV im tschechischen Brünn auf seine Werkzeugbürsten für das vollautomatisierte Entgraten metallischer Bauteile und Halbzeuge. Ein technologisches Highlight bilden abrasive Tellerbürsten, die unter anderem beim prozessintegrierten Verrunden von Laserzuschnitten oder Stanzteilen eine zentrale Rolle spielen.



Die gegossenen Tellerbürsten des Anbieters gewinnen zunehmend an Bedeutung bei der Realisierung prozessintegrierter und vollautomatisierter Entgratlösungen.

Leistungsfähige Abrasivbürsten zum prozessintegrierten Entgraten und Verrunden finden sich heute in vielen Tooling-Magazinen moderner Bearbeitungszentren. Eine führende Rolle spielen dabei die Tellerbürsten und Innenbürsten aus dem Portfolio von Kullen-Koti. Sie lassen sich kunden- und anwendungsspezifisch auslegen und stehen als schleifende Werkzeuge oft direkt neben den Fräsköpfen und High-Speed-Bohrern in den Schnellwechselmagazinen der Fertigungs- und Roboterzellen. Insbesondere für Experten aus dem Werkzeugmaschinenbau, der Fertigungsautomatisierung und der robotergestützten Metallbearbeitung ist

es lohnenswert, sich genauer über diese Werkzeugbürsten zu informieren.

Oszillierende Kantenfahrt

Neben den weit verbreiteten Walzenbürsten von Kullen-Koti gewinnen die gegossenen Tellerbürsten und die gedrehten Innenbürsten des Unternehmens zunehmend an Bedeutung bei der Realisierung prozessintegrierter und vollautomatisierter Entgratlösungen. Zur flexiblen Rund-um-Bearbeitung großer Guss- und Schmiedeteile kommen die Tellerbürsten beispielsweise als Entgratwerkzeug für Industrieroboter zur Anwendung. Geht es hingegen um

das gezielte Verrunden der Kanten vorgefertigter Laser-, Stanz- und Brennteile, so erweisen sich die mit mehreren oszillierenden und rotierenden Tellerbürsten bestückten Planetenköpfe vollautomatisierter Fertigungslinien als passende Lösung.

Kommen die gegossenen Tellerbürsten vorrangig im Bereich der Außenbearbeitung zum Einsatz, so bewähren sich die gedrehten Innenbürsten beim Entgraten und Finishen von Bohrungen, Innengewinden und Hohlkörpern. Zudem zählt das Verrunden von Kanten an O-Ring-Einstichen, Querbohrungen und anderen Verschneidungen sowie auch das Ausreinigen von Innengewinden zu den großen Anwendungsgebieten dieser Abrasivbürsten.

Integriertes Bürstentgraten

Der Einsatz der richtigen Entgratbürsten eröffnet dem Anwender im Rahmen der integrierten, vollautomatisierten Metallbearbeitung viel Spielraum zur Optimierung seiner Prozesse. Allein die Tatsache, dass ein Bauteil hierbei direkt im Fertigungszentrum oder in der Roboterzelle endkonturennahe bearbeitet wird – sich also kein weiteres mechanisches Bearbeitungsverfahren mehr anschließen muss –, kann einen enormen Effizienzsprung bedeuten. Nicht zu vergessen ist auch der Vorteil in puncto Arbeitssicherheit, denn das Risiko der für das manuelle Entgraten typischen Schnittverletzungen entfällt beim prozessintegrierten Bürstentgraten komplett.

dimma

digitale maschinelle Fertigung

Automation



Bild: ACE Stoßdämpfer GmbH

Bild: Voestalpine Camtec GmbH

Mit Dämpfern mehr Effizienz in der Blechbearbeitung

Die Anforderungen in der Automobilfertigung sind hinsichtlich Produktqualität und Präzision hoch. Gleiches gilt für die Langlebigkeit der zur Bearbeitung bedeutsamen Teile. So haben Stillstandzeiten von Werkzeugen zur Fertigung von Stahlblechen finanzielle Auswirkungen auf das Gesamtergebnis und sind daher nicht akzeptabel. Voestalpine Camtec setzt zum Schutz von Kompaktschiebern Strukturdämpfer von ACE ein.

Die O-KS Kompaktschieber von Voestalpine Camtec: Premium-Modelle für hohe Präzision und Performance im Werkzeugbau sowie bei der Stahlbearbeitung mit Strukturdämpfern von ACE als integriertem Anschlag.



Voestalpine aus Österreich ist ein weltweit führender Technologiekonzern, der Werkstoff- mit Verarbeitungs-kompetenz kombiniert. Die Leistungen der global tätigen Konzerngesellschaften sind fokussiert auf Produkt- und Systemlösungen aus Stahl und anderen Metallen. Das Unternehmen zählt mit qualitativ hochwertigen Produkt- und Systemlösungen u.a. zu den führenden Partnern der internationalen Automobil- und Hausgeräteindustrie. Die Tochter Voestalpine Camtec hat sich auf die Herstellung von Schiebern und wartungsfreien Gleitelementen zur Metallbearbeitung spezialisiert und ist in diesem Segment als führender Partner für die Automobil- und Automobilzulieferer- sowie für die Maschinenbauindustrie etabliert. Das liegt an der Verbindung von hoher Qualität mit großer Zuverlässigkeit. So beträgt beispielsweise die Lebensdauer der firmeneigenen Produkte mehr als die garantierten Standzeiten von einer Million Hieben. Dies trifft auch für das folgende Referenzbeispiel der O-KS genannten Schieber zu.

Höhere Lebensdauer durch integrierte Dämpfer

Das Akronym O-KS steht in diesem Fall für optimierte Kompaktschieber. So einfach der Name der innovativen Lösung, so einfach auch das Prinzip von Voestalpine Camtec, um bei der Fertigung von Stahlblechteilen zu überzeugen. Ob beim Formen, Abkanten, Lochen oder Schneiden: In allen Bearbeitungspro-



Fast unscheinbar, dafür aber umso wirkungsvoller: Position der Strukturdämpfer im O-KS.

zessen achten die Schieberspezialisten darauf, bei kompakten Baugrößen größtmögliche Kräfte zu übertragen. Dafür sind die O-KS trotz geringer Komplexität mit hohen Rückzugskräften und optimiertem Handling ausgestattet. Das Geheimnis der Rückzugskräfte liegt dabei neben einer optimierten Konstruktion vor allem im Einsatz von Gasdruckfedern. Das macht den kompakten, aber leistungsstarken Schieber

dauer im direkten Vergleich um das Zwanzigfache überlegen“, erläutert der beratende Vertriebsingenieur von ACE in Österreich Hans-Jürgen Greindl.

Effektive Verzögerung bis jenseits 1 Million Hübe

„Für uns ist es normal, für spezielle Anforderungen kundenspezifische Lösungen anbieten zu können. Daher be-

Elastomer gegenüber den vorher bei den Kompaktschiebern genutzten PUR-Materialien liegt in der Veränderbarkeit des Werkstoffes.

Sollen noch bessere Dämpfungseigenschaften erzielt werden, bietet ACE zudem Industrie- oder Sicherheitsstoßdämpfer. Deren Einsatz ist vor allem dann sinnvoll, wenn es auf ein völlig rückprallfreies Abstoppen ankommt. Ansonsten überzeugen Strukturdämpfer durch ihr attraktives Preis-Leistungsverhältnis und sind bei ACE kurzfristig ab Lager lieferbar. Sie bieten dank des widerstandsfähigen Festkörpermateriale zudem den Vorteil, selbst in aggressiven Umgebungen und Extremsituationen zuverlässig ihren Dienst zu verrichten. So sind sie resistent gegen Meerwasser, Chemikalien, UV und Ozon. Kompakte Bauform und schnelle Montage runden das Vorteilspaket ab. Und wenn spezielle Anforderungen eines einzelnen Kunden die Entwicklung kundenspezifischer Serien erfordern, schreitet ACE wie beim nachfolgenden Beispiel in der Blechbearbeitung zur Tat.

>>Tubus-Spezial erhöhen weltweit die Produktivität von Presswerkzeugen in der Kfz-Produktion<<

im Zusammenspiel mit seiner hohen Belastbarkeit zur idealen Lösung für die Bearbeitung hochfester Stähle.

Obwohl die O-KS im Schnitt neun Prozent kleiner als Schieber der Mitbewerber sind, verbaut Voestalpine Camtec als einziger Anbieter einen Dämpfer als integrierten Anschlag. Dies schont das Material der Konstruktion und sorgt für die höhere Lebensdauer. In den Vorgängermodellen waren hierfür Dämpfer aus Polyurethan verbaut. Um den Schieber auch in diesem Bereich zu optimieren, nahmen die Verantwortlichen mit dem Unternehmen ACE Stoßdämpfer Kontakt auf. „Unser Vorschlag war, die PUR-Dämpfer durch Strukturdämpfer der Tubus-Familie zu ersetzen. Deren Material aus Co-Polyester Elastomer ist dem PUR-Werkstoff hinsichtlich Dämpfungseigenschaften und Lebens-

gleiteten wir unsere Kunden von der ersten Konstruktionsskizze bis zum optimal passenden Strukturdämpfer durch Beratung und Bemusterung mit großem Engagement“, sagt ACE-Produktmanager Thorsten Kohnen. Am Ende der Abstimmungen wurden spezielle Strukturdämpfer ausgewählt, die Verzögerung auch jenseits einer Million Hübe bieten.

Die Produktserie der Strukturdämpfer von ACE deckt zahlreiche weitere Ausführungen ab. Sechs Produktfamilien mit über 140 verschiedenen Bauarten stehen dabei für unterschiedliche Dämpfungseigenschaften, die axial, degressiv, linear, progressiv und radial sein können. Diese Vielfalt bei der Absorption von Energie wird durch weltweit einzigartige Fertigungsschritte erzeugt. Die Überlegenheit der Hochleistungslösungen aus Co-Polyester



Bild: ACE Stoßdämpfer GmbH

Falltester bei ACE in Langenfeld: Thorsten Kohnen, Produktmanager für Strukturdämpfer, nach erfolgreich absolviertem Belastungstest eines Tubus vom Typ TC134-146-S.



Strukturdämpfer von ACE: reversibel, preiswert, kompakt, leicht und auftretende Energie je nach Ausführung mit verschiedenen Dämpfungskennlinien absorbierend.

Vorteile überzeugen am Ende weltweit

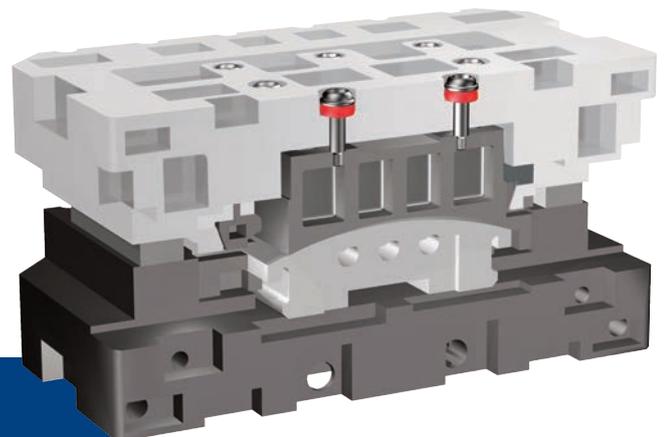
Ausgangspunkt dieses Einsatzfalls waren Probleme eines deutschen Automobilherstellers beim schnellen, sicheren Abbremsen von bis zu 3 Tonnen schweren Schiebern bei der Blechumformung. Die dabei eingesetzten Niederhalterdämpfer konnten den Belastungen nicht standhalten und verursachten Stillstandzeiten. Die Belastungen entstanden hauptsächlich durch höhere Pressenhubzahlen und Geschwindigkeiten sowie den Einsatz von größeren Werkzeugen in der Fertigung. Auch in diesem Fall zeigte sich das Festkörpermateriale der Tubus von ACE als überlegen. Es gelang, die Komponenten aus Co-Poly-

ester Elastomer den Anforderungen und Werkzeugen anzupassen und damit die als Niederhalterdämpfer eingesetzten Vorgänger aus Polyurethan durch eine Tubus-Spezial genannte Produktfamilie abzulösen.

Der Erfolg der neuen Niederhalterdämpfer von ACE basiert auf dreijähriger, immer eng an den Bedürfnissen der Kunden orientierter Entwicklungsarbeit. Nach Dauertests im Labor, Erprobung in ausgewählten Presswerkzeugen sowie der Berechnung von Auswahltabellen ermittelte ACE die statischen und dynamischen Kraft-Weg-Kennlinien sowie die Energie-

aufnahme und -absorbierung auf Prüfständen. Erste Statik- und Dynamiktests waren vielversprechend und konnten unter dynamischen Bedingungen in der Praxis bestätigt werden. So wurden die Ergebnisse der zuvor verwendeten Elemente um fast das Dreifache übertraffen. Infolgedessen müssen die Tubus-Spezial seltener ausgetauscht werden als ihre Vorgänger und sorgen dank der geringeren Ausfall- sowie Wartungszeiten für deutliche Steigerungen der Produktivität der jeweiligen Anlagen.

Mittlerweile liegen leistungsstärkere Niederhalter- und Anhebedämpfer als zuvor für Halteschrauben der Größen M10 bis M30 vor. Als zusätzlichen Service hat ACE im Verlauf der Produktentwicklung für jede Dämpfungstypen eine Auswahlmatrix für das beauftragende Unternehmen erstellt. Anhand derer können Werkzeugmacher jetzt



Schema eines Presswerkzeugs mit Niederhalter und Halteschrauben: Statt Niederhalterringen aus PU kommen Niederhalterdämpfer von ACE aus Co-Polyester Elastomer zum Einsatz (rot), um Kraftspitzen noch besser zu reduzieren und mehr Energie zu absorbieren.

leicht Baugröße und Anzahl der Dämpfer bestimmen. Das Resultat dieser Entwicklungen: Diese ACE Strukturdämpfer kommen inzwischen bei Kfz-Herstellern in Werken rund um den Globus bei der Blechumformung zum Einsatz.

■ Dämpfungstechnik: Kleinstoßdämpfer und weitere Maschinenelemente von ACE

Neben den vorgestellten Strukturdämpfern gibt es im Unternehmensbereich der Dämpfungstechnik von ACE zusätzlich zahlreiche Typen aus den Familien der Klein- und Industriestoßdämpfer. Lineare Kennlinien machen diese hydraulischen Komponenten im Vergleich zu anderen Dämpfungslösungen beim schnellen, sicheren und präzisen Verzögern bewegter Massen noch leistungsstärker. In Drehtische integriert, gestatten sie beispielsweise hohe Fertigungsraten durch punktgenaue Verzögerung bei jedem Takt. An Schwenkarmen und Portalanlagen bremsen sie zuverlässig Linearbewegungen und unterstützen den schnellen Transport zeitkritischer Bauteile von einer Arbeitsstation zur anderen. Stoßdämpfungsplatten und Palettenstopper runden das Angebot von ACE in der Dämpfungstechnik ab. Alle diese Lösungen lassen sich auf folgenden gemeinsamen Nenner bringen: mit ihnen wird kinetische Energie in Wärme gewandelt; die Bewegungen von Massenkraften werden je nach Anwendung optimal verzögert und abgebaut. Damit lassen sich Maschinen schneller, leiser, langlebiger, leichter, preiswerter und somit wettbewerbsfähiger sowie profitabler gestalten.

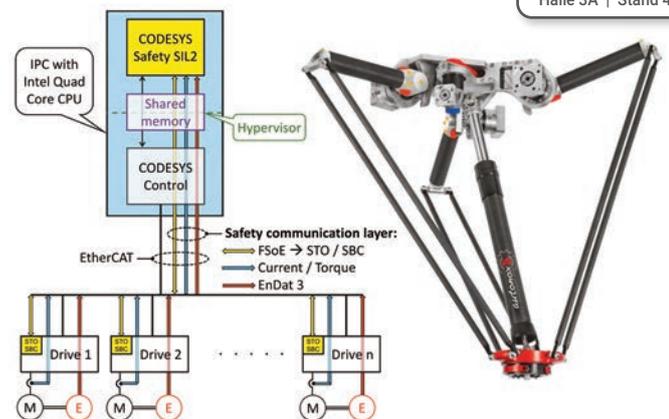
www.ace-ace.de/de/produkte/daempfungstechnik/strukturdaempfer.html
www.ace-ace.de/de/produkte/sicherheitsprodukte/sicherheitsdaempfer.html

www.ace-ace.de
www.voestalpine.com/camtec

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

■ Automatisierungslösung für kooperative Robotik auf der SPS 2021

Für die Mensch-Roboter-Kooperationen ist die einfache Programmierung schneller Bewegungen in Kombination mit funktionaler Sicherheit unerlässlich. In einem Projekt für einen Cobothersteller erarbeiteten die TH-Köln, SEW-Eurodrive und Codesys ein neuartiges Automationskonzept für solche Systeme. Auf der SPS 2021 stellt SEW-Eurodrive erstmals das Automatisierungskonzept für kooperative Robotik und weitere funktional sichere Kinematiken am Stand 411 in Halle 3A vor. Besucher sehen hier, wie ein Industrie-PC als SPS mit voll integrierter Sicherheitssteuerung zum Einsatz kommt. Die Programmierung und Konfiguration erfolgt – wie bei SEW-Eurodrive üblich – mit der Entwicklungsumgebung Codesys. Besonderes Merkmal der voll integrierten Sicherheitssteuerung ist die extrem hohe sicherheitsgerichtete Rechenleistung – mehr als 20 bis 100 Mal schneller als üblich: für komplexe Algorithmen, trigonometrische Funktionen mit Fließkommaarithmetik, Safety-Diagnose etc. Sie erlaubt es, die angeschlossenen Antriebe kostenoptimiert mit deutlich reduzierter Safety-Logik auszustatten. Auf der SPS 2021 in Nürnberg ist als Technologiedemonstrator ein Tripod mit drei Servoachsen zu sehen.



sps
smart production solutions
Halle 3A | Stand 411

www.sew-eurodrive.de

■ Simulationsplattform für digitale Zwillinge

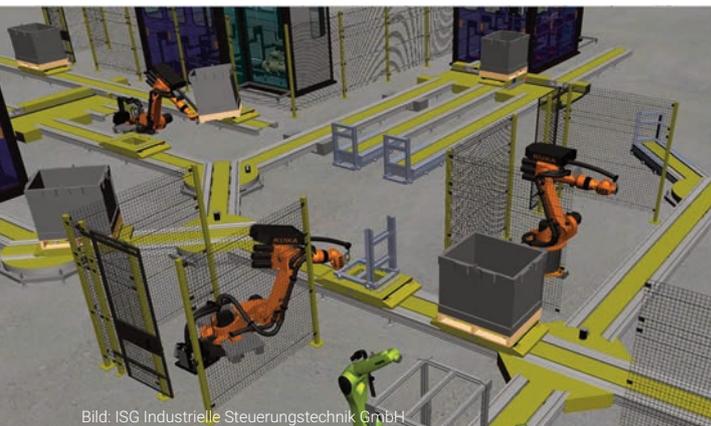


Bild: ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH

Der Anbieter ISG Industrielle Steuerungstechnik zeigt auf der SPS 2021 in Nürnberg die aktuellen Weiterentwicklungen seiner Simulationsplattform ISG-virtuos. Mit der offenen Software für digitale Zwillinge realisieren Maschinen- und Anlagenbauer Simulationsmodelle, insbesondere für virtuelle Inbetriebnahmen. Aber auch entlang des gesamten Lebenszyklus einer Anlage – vom Vertrieb über das digitale Engineering bis in die Betriebsphase, etwa für Mitarbeiterschulungen und Servicefälle – gestattet die Lösung, unterschiedlichste Szenarien zu simulieren. Des Weiteren präsentiert ISG die neue Version des ISG-kernel. Der Steuerungskern kann die erweiterten CNC-Aufgaben jetzt auf unterschiedliche Cores einer Steuerungsplattform (Multicore) verteilen und so das Steuerungssystem für alle Applikationsanforderungen skalieren.

sps
smart production solutions
Halle 6 | Stand 340

www.isg-stuttgart.de

- Anzeige -

KNOW-HOW TRIFFT PRÄZISION

Nullpunktspannsystem SPN

- + Verriegelung mittels Klemmsegmenten
- + Pneumatische Kolbenstellungsabfrage
- + Integrierte Auflagenkontrolle
- + Ausblasdüse und automatische Verschlusskappe
- + PLUS-Anschluss
- + Zwei Anschlussmöglichkeiten

THE KNOW-HOW FACTORY

Besuchen Sie unseren
virtuellen Messestand:
<https://expo.zimmer-group.com>



Ethernet-Switches in Schutzart IP67 für die Feldinstallation

Per Ethernet bis ganz nach unten in die Feldebene vernetzen: kein Problem. Die neuen IP67-Switches von Phoenix Contact lassen sich direkt an oder in der Maschine verbauen und bieten darüber hinaus weitere Vorteile.



Die Ethernet-Switches in Schutzart IP67 lassen sich dank des robusten und kompakten Metallgehäuses flexibel montieren.

sps
smart production solutions
Halle 9 | Stand 310

Der Einsatz von Ethernet-Technologien im industriellen Umfeld boomt seit vielen Jahren. Unterstützten zunächst primäre Komponenten – wie Switches, Steuerungen und I/O-Stationen – die aus der IT stammende Technologie, werden inzwischen auch Geräte wie Sensoren, Aktoren und Kameras direkt via Ethernet an Netzwerke angebunden. Als vorherrschender Übertragungsstandard in IT- und OT-Netzwerken wird Ethernet damit von der Cloud- bis in die Feldebene genutzt. Einen weiteren Trend der vergangenen Jahre stellt die zunehmende Verwendung von Ethernet-Technologien direkt im Feld dar: Mehr und mehr Anwender erweitern die Vernet-

zung ihrer Maschinen und Anlagen konsequent und durchgängig. Der Aufbau der Infrastruktur gestaltet sich dabei immer öfter dezentral.

Keine Einschränkungen hinsichtlich des Montageorts

Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, hat Phoenix Contact sein Portfolio

schrankkomponenten finden sich ebenfalls in den neuen robusten Feldgeräten wieder. Während herkömmliche Ethernet-Switches mit Gehäusen in Schutzart IP20 bis IP40 in aller Regel in geschlossenen Schaltschränken auf einer Hutschiene montiert werden müssen, gibt es für Geräte in Schutzart IP67 nahezu keine Einschränkungen hinsichtlich des Einbauortes.

Das robuste Metallgussgehäuse der neuen Switches eignet sich aufgrund seiner harten, vernickelten Oberfläche selbst für extreme Umgebungsbedingungen. Das wasser- und staubgeschützte Gehäuse erlaubt in Kombination mit den ebenso abgedichteten M12-Anschlüssen einen Einsatz in fast allen industriellen Bereichen. Zur universellen Anbringung bieten die IP67-Switches sechs Langlöcher an zwei stabilen Haltetaschen.

Auf diese Weise lassen sich die Geräte sowohl symmetrisch an Montageprofilen als auch auf vorbereiteten Befestigungsplatten oder direkt an Hallenwänden installieren. Unabhängig davon, ob eine Zwei-, Drei- oder Vier-Loch-Befestigung bevorzugt wird, stellen die IP67-Switches sämtliche Möglichkeiten zur Verfügung. Die Langlöcher sowie die 60mm schmale Bauform gestatten dabei eine hohe Kompatibilität zu vielen am Markt erhältlichen I/O-Stationen in Schutzart IP67. Durch eine Schlüssel-

>>Netzwerke einfach nachträglich erweitern<<

von Industrial-Ethernet-Switches kürzlich um neue Unmanaged- und Managed-Geräte in Schutzart IP67 ausgebaut. Sämtliche Funktionen der Schalt-

loch-Montage, bei der der Switch über eine bereits vorhandene Schraube gehängt wird, lassen sich sogar ungünstige Montageorte realisieren.



Das Power-Input-/Power-Output-Konzept erlaubt eine lineare Verkabelung der Spannungsversorgung.



Die Produktfamilie FL Switch 2000 bietet verschiedene Bauformen für zahlreiche Anwendungsfälle.

Flexible Kombination der M12-Technologien

Seit langen Jahren gilt die M12-Anschluss-technik als eine robuste Option für die staub- und wasserdichte sowie vibrations-sichere Verkabelung im industriellen Umfeld. Einer der wenigen Nachteile der klassischen M12-Verkabelung liegt in der zeitintensiven Verdrahtung der Schraubanschlüsse, die wegen des benötigten Drehmoments zudem kaum ohne Werkzeug umsetzbar ist. Die neue M12-Push/Pull-Schnellverriegelung von Phoenix Contact löst genau dieses Problem. Ferner kann der Nutzer die Verbindungen mit nur einem Handgriff schnell stecken und ziehen, ohne im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen an Robustheit zu verlieren. Das macht die Feldinstallation deutlich zeit- und kosteneffizienter.

Die in den IP67-Switches verbauten Buchsen für die Spannungsversorgung und Ethernet-Ports bieten außerdem die Möglichkeit, beide M12-Technologien beliebig wählen zu können. Auf diese Weise lassen sich die Switches sowohl in Bestandanlagen mit bestehender Verkabelung als auch in neuen Anlagen verwenden, in denen aus Effizienzgründen auf die neue M12-Push/Pull-Technologie gesetzt wird. Die Spannungsversorgung kann klassisch über A-kodierte M12-Anschlüsse oder – wie im Profinet-Umfeld – standardisiert über eine L-Ko-

dierung zugeführt werden. Für die letztgenannten Applikationen umfasst das Portfolio der neuen Managed Switches in Schutzart IP67 spezielle Profinet-Varianten.

Schnelle Konfiguration über microSD-Slot + Mode Button

Eine weitere Herausforderung bei der Feldinstallation stellt die Stromversorgung dar. Im Bereich der I/O-Stationen in Schutzart IP67 gibt es schon seit langem den Ansatz, mehrere Geräte in Reihe zu schalten. So verringert sich der Verkabelungsaufwand, da nicht jedes einzelne Gerät direkt an die Stromversorgung angeschlossen werden muss. Die neuen IP67-Switches übernehmen diesen Ansatz eines Power-Input-/Power-Output-Konzepts und lassen sich somit identisch zu – respektive gemeinsam mit – den I/O-Modulen in der Anlage installieren. Dieses Vorgehen erlaubt darüber hinaus die einfache nachträgliche Erweiterung von Netzwerken.

Zahlreiche Anwender präferieren inzwischen die Konfiguration von Ethernet-Komponenten über einen externen Speicher, beispielsweise eine SD-Karte. Die bisherige Lösung im IP67-Bereich hieß entweder auf ein solches Medium zu verzichten oder eine Lösung mit ebenso hoher Schutzart zu schaffen. Proprietäre Speicherlösungen mit M12-Anschlüssen gibt es daher für die industrielle Nutzung zuhauf.

Die Managed Switches verfolgen hier eine andere Strategie. Bei diesen Geräten befinden sich unter einer wasser- und staubdichten Abdeckkappe ein microSD-Slot sowie ein Mode Button. Beide Interfaces erlauben eine schnelle und einfache Konfiguration des Geräts.

www.phoenixcontact.de/ethernet

**Autor: Jan Aulenberg M.Sc.,
Produktmanager Netzwerktechnik,
Phoenix Contact Electronics GmbH,
Bad Pyrmont**

Zeit- und kosteneffiziente Lösung

Mit den neuen Ethernet-Switches in Schutzart IP67 lassen sich verteilte Sensoren, Aktoren, Kameras oder I/O-Stationen unabhängig von den Umgebungsbedingungen direkt im Feld in das Netzwerk integrieren. Das reduziert den Verkabelungsaufwand und damit die Dauer der Inbetriebnahme.

Bleifreie Verschraubungen

Kabelverschraubungen aus Messing enthalten in aller Regel auch einen kleinen Bleianteil. Das verbessert die Zerspanbarkeit. Allerdings rechnen Experten damit, dass Blei als Beimischung bald verboten wird. Deshalb hat Lapp schon im vergangenen Jahr eine bleifreie Skintop Kabelverschraubung auf den Markt gebracht.

An der Tankstelle haben wir uns seit vielen Jahren längst daran gewöhnt, dass Sprit kein Blei mehr enthalten darf. Auch metallische Werkstoffe müssen auf Blei als Beimischung zur leichteren Verarbeitung verzichten – mit einer Ausnahme: In Kupferlegierungen sind bis zu vier Prozent erlaubt. Dazu gehört auch Messing, das in Kabelverschraubungen verarbeitet wird.

Endet die Ausnahme, darf auch Messing kein Blei mehr enthalten; das legt die europäische Richtlinie RoHS (Restriction of Hazardous Substances) fest. In der Reach-Chemikalienverordnung steht Blei darüber hinaus auf der Kandidatenliste der ‚Substances of very high concern‘, die schon bald verboten werden könnten.

Vorreiter bleiben

So lange wollte Lapp nicht warten: Schon seit August 2020 bietet der Weltmarktführer für integrierte Kabel- und Verbindungslösungen Kabelverschraubungen in einer bleifreien Messingvariante an. Und die ersten Reaktionen der Anwender sind besonders positiv. „In den ersten Wochen haben wir vielfach erlebt, dass es für unsere Kunden eine Rolle spielt, und sie darauf gewartet haben, bis einer den ersten Schritt macht und endlich eine bleifreie Variante präsentiert,“ erklärt Produktmanagerin Lisa Schlingmann. Die Entwicklung der bleifreien Variante stellte den Anbieter mit Sitz in Stuttgart vor große Herausforderungen. Bisher wurde für Messingprodukte zwischen zwei und

vier Prozent Blei beigemischt, um die Zerspanbarkeit der Messinglegierungen zu verbessern. So wirkt Blei in Kupferlegierungen als Spanbrecher und Schmiermittel. Durch die geringere Materialhärte lässt sich die Verschraubung schneller und einfacher bearbeiten.

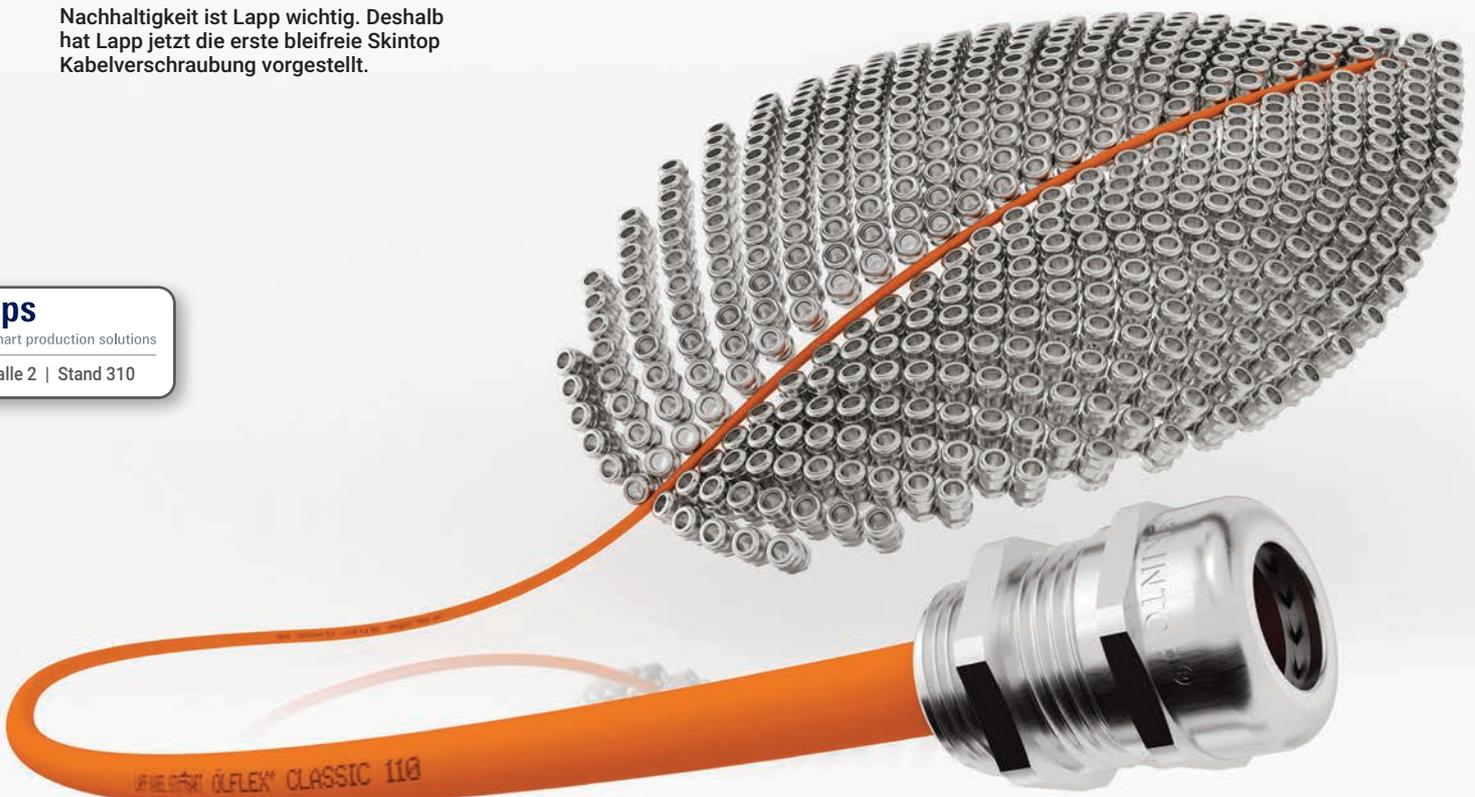
Lapp untersuchte verschiedene bleifreie Legierungen. Dazu gehörten Tests in der Fertigung, um die Prozesssicherheit und die Tauglichkeit der Werkzeuge sicherzustellen. Die Experten fanden einen Werkstoff, der hochgradig zufriedenstellende Ergebnisse bei der Herstellung der Zwischenstutzen und Hutmuttern für die Kabelverschraubungen liefert. Dennoch waren aufwändige Prozessanpassungen notwendig. Hierfür mussten teils neue Werkzeuge angeschafft

Nachhaltigkeit ist Lapp wichtig. Deshalb hat Lapp jetzt die erste bleifreie Skintop Kabelverschraubung vorgestellt.

sps

smart production solutions

Halle 2 | Stand 310



werden. Außerdem ist das Material- und insbesondere das Spänemanagement anspruchsvoll, solange ein Produkt immer aus zwei verschiedenen Messingmaterialien gefertigt wird. Da Lapp beide Varianten – mit Blei und bleifrei – im Portfolio hat, sind auch die für die Herstellung nötigen Prozesse doppelt.

Nachhaltigkeit im Blick

Aber der Erfolg macht Mut. Sowohl das Labor der Süddeutschen als auch externe Prüfinstitute bestätigen, dass die Eigenschaften der Produkte vergleichbar sind mit den aktuellen Varianten. Das gilt für die mechanischen Eigenschaften, die Korrosionsbeständigkeit sowie die EMV-Eigenschaften. Auch

erfüllen die bleifreien Varianten die Schutzart IP68. Das neue Material ist zwar aufwändiger zu verarbeiten, dennoch entschieden die Verantwortlichen, das Material ins Standardsortiment aufzunehmen. „Nachhaltigkeit ist uns wichtig“, betont Guido Ege, Leiter Produktmanagement und -entwicklung. „Deshalb handeln wir bereits jetzt und warten nicht ab, bis ein Gesetz uns dazu zwingt.“

Zum Start gibt es die gängigsten Kabelverschraubungen von Lapp auch in einer bleifreien Variante. Zu den ersten Produkten gehören die beliebten Modelle Skintop MS-M und MS-SC-M sowie die Gegenmutter Skindicht SM-M. Für vielseitige Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau, in der

Mess-, Steuer- und Regeltechnik sowie bei hohem Anspruch an die mechanische und chemische Stabilität ist Skintop MS-M die erste Wahl. Sie bietet optimale Zugentlastung, große Klemmbereiche, viele Zulassungen und eine hohe Schutzart. Die EMV-Verschraubung Skintop MS-SC-M mit hochleitfähiger, flexibler EMV-Kontaktfeder hat einen niederohmigen Schirmkontakt zur EMV-gerechten Erdung des Schirmgeflechts. Alle diese Varianten sind in den metrischen Größen M12 bis M63 sofort lieferbar ab Lager. Schrittweise werden weitere Produktgruppen um bleifreie Versionen ergänzt. Auch die bisherigen Varianten bleiben vorerst weiterhin ab Lager verfügbar.

www.lappkabel.de

Intelligente Softwareplattform

Kuka iiQoT (ii = industrial intelligence, iQ = intelligentes Leistungsvermögen und IIoT = Industrial Internet of Things) erleichtert die datenbasierte Automatisierung für Unternehmen. Dafür nutzt die Software die Vorteile des IIoT: Sie bündelt die Zustandsdaten einer kompletten Roboterflotte transparent und übersichtlich in einer Plattform – von der Hardware über die Software bis hin zur Steuerung. Statt lediglich die Rohdaten zu visualisieren, liefert Kuka iiQoT ergänzende

Orientierungsparameter, um Meldungen leicht zu interpretieren und Fehler effizient zu beheben. Die IIoT-Plattform ebnet den Weg zur Smart Factory. Zu den wichtigsten Funktionen gehören Anlagen-Management, Wartung, Fehlererkennung sowie Zustandsüberwachung. Bei Bedarf können sich Nutzer ortsunabhängig in der ausgewählten Linie und Zelle auf dem



Bild: Kuka AG

entsprechenden Roboter einloggen und alle Parameter in Echtzeit einsehen – inklusive Zugriff auf historische Daten.

www.kuka.com



Bild: IWA - F. Riehle GmbH & Co. KG

hinaus hat IWA einen Urlaubs- und Abwesenheitsplaner für die transparente Planung von bis zu 31 Mitarbeitern im Programm. Online sind alle vorhandenen Planer abgebildet und direkt bestellbar.

www.wandkalender.de

Alle Termine automatisch im Blick

Für eine zielführende Zeit- und Terminplanung in Betrieb und Büro bietet IWA-F. Riehle aus Denkendorf den Jahresplaner Europa 2022 an. Auf der großformatigen Wandtafel lassen sich in der Jahresübersicht – mit waagrecht oder senkrecht Kalendarium – alle Termine, ob Urlaub, Abwesenheit, Besuche oder Veranstaltungen, übersichtlich dokumentieren. Die Markierungen haften durch Adhäsionskraft und können bei Bedarf verschoben werden. Das Zubehör besteht aus vier Farben gelieferten Streifen, Sternen, Kreisen und anderen Symbolen. Alle Planungselemente sind beschreibbar. Für die Terminplanung mit Partnern im Ausland enthält der Jahresplaner auch die arbeitsfreien Tage in allen europäischen Ländern. Darüber

Vernetzung, IIoT und Co.

Die Vernetzung von Maschinen in der Produktion ist ein wichtiger Schritt zu ihrer optimalen Auslastung für die Materialbearbeitung und um eine konstant hohe Bearbeitungsqualität sicherzustellen. Die Oberflächenbearbeitungsmaschinen der Marke Peter Wolters, zugehörig zur Markenfamilie der Precision Surfacing Solution Gruppe, bieten das Potenzial, Fertigungsprozesse deutlich effizienter zu gestalten. Softwarespezialisten wie Macio unterstützen bei IIoT und den Prozessverbesserungen.

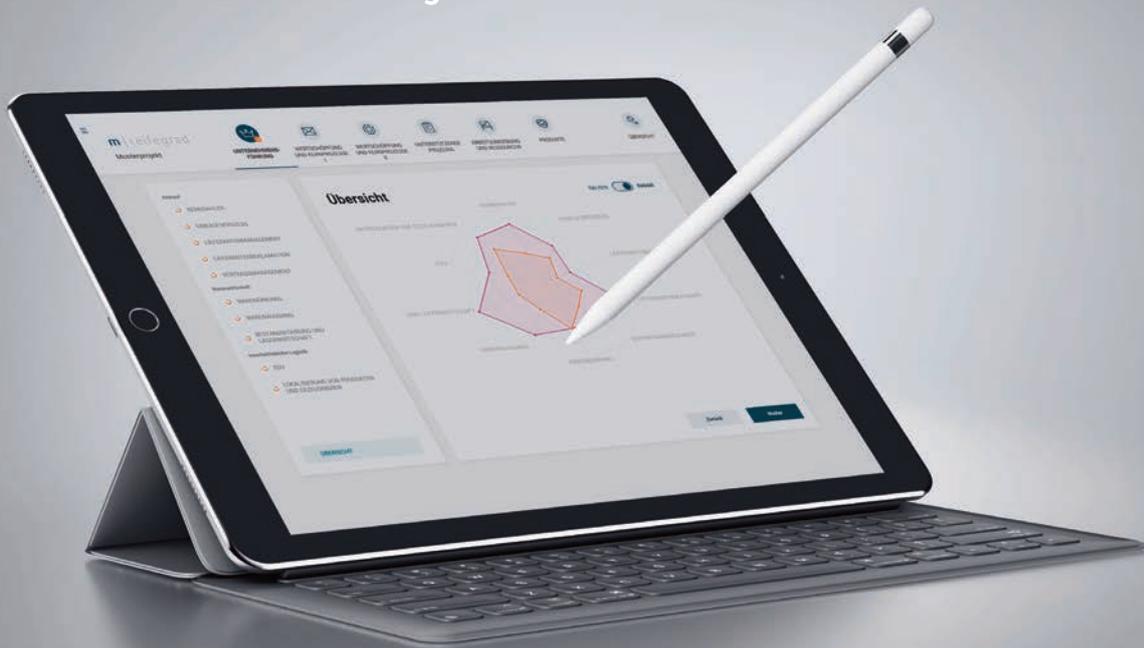


Bild: Macio GmbH

Potentialanalyse zur Bewertung des Ist-Standes in der Produktion

Die Peter Wolters Maschinen erfassen mit dem internen DataCare-System alle relevanten Maschinen- und Prozessdaten und können diese für die IIoT (Anwendung / Host)-Kommunikation (Secs/GEM) zur Verfügung stellen. Sie umfassen die entsprechende Sensorik und Auswerteroutinen, um alle prozessrelevanten Parameter und Maschinendaten zu ermitteln und zu speichern. Der automatische Datenaustausch von Anlagen und Produktionssteuerungssystemen erlaubt es dann, den Fertigungsprozess, die Maschinenauslastung und die Produktivität zu bewerten sowie zu steigern und dabei eine gleichbleibend hohe Produktionsqualität zu gewährleisten. „Durch IIoT können Prozessabweichungen, Fehleinstellun-

gen und -funktionen von vornherein vermieden werden“, weiß Sascha Werth, Senior Process Engineer bei Peter Wolters.

Sich reduzierende Spanleistung frühzeitig erkennen

Mit dem Zugriff auf den aktuellen Status jeder einzelnen Maschine lassen sich frühzeitig Abweichungen vom Soll-Zustand erkennen und die Parameter und Elemente identifizieren, die diese verursachen. Die Auswertung der Dauer einzelner Prozesse, Maschinenleistungsdaten und Materialabtragsraten gestatten beispielsweise das Optimieren der Abrichtzyklen der Arbeitsscheiben. Verlängern sich die Prozesszeiten oder ändern sich die Leistungsdaten, ist

dies ein Hinweis auf ein sich abstumpfendes Abtragswerkzeug. Auch die Auswertung der Kühlschmierstofftemperatur liefert Parameter bezüglich Spanleistung, Abtragsrate und der zu erwartenden Oberflächengüte.

Die Peter Wolters Maschinen verfügen über RangeCare: Damit ist der Fernzugriff auf die Anlagen möglich. So lassen sich Prozessparameter und Maschinenfunktionen beobachten und etwaige Fehlfunktionen rasch beheben, ohne dass ein Servicetechniker vor Ort sein muss. Diese Funktion erhöht die Maschinenverfügbarkeit und senkt die Wartungskosten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Maschinen automatisiert mit Produktionsdaten für die zu bearbeitenden Werkstücken zu versor-

gen, um eine flexible und übersichtliche Fertigung zu gewährleisten.

Optimalen Dreiklang finden

Damit solche IIoT-Lösungen ihren Einsatz finden und zu einer Effizienzsteigerung führen können, gilt es jedoch zunächst bestimmte Grundvoraussetzungen zu erfüllen. Eine technische Lösung allein ist nicht zielführend. In der Digitalisierung geht es vor allem darum, eine Strategie zu entwickeln, um Menschen die Arbeit mit und durch Maschinen zu erleichtern. Um dieses Ziel langfristig zu erreichen, ist es unerlässlich, dass Unter-

nehmen einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen. Der Dreiklang aus Menschen, Maschinen und Prozessen muss zunächst entschlüsselt und in der Folge zielsicher aufeinander abgestimmt werden. Grundlage aller Digitalisierungsmaßnahmen müssen dynamikrobuste Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette sein. Sie bilden das Fundament und sind für das Gelingen der digi-

talent Transformation im Fertigungsbetrieb unerlässlich. Gerade in KMUs sind Organisations-, Kommunikations- und Informationsstrukturen oftmals mit der Zeit gewachsen und können durch Veränderungen im Unternehmen aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Aus diesem Grund werden oftmals notwendige Umbrüche hinausgezögert und es wird an den etablierten, ineffizienten Prozessen festgehalten. Hier können Elemente aus dem klassischen Lean Management wie 5-S, TPM oder Wertstromanalysen zum Einsatz kommen und Abhilfe schaffen. Der Fokus liegt dabei auf Material- sowie Informationsflüssen und

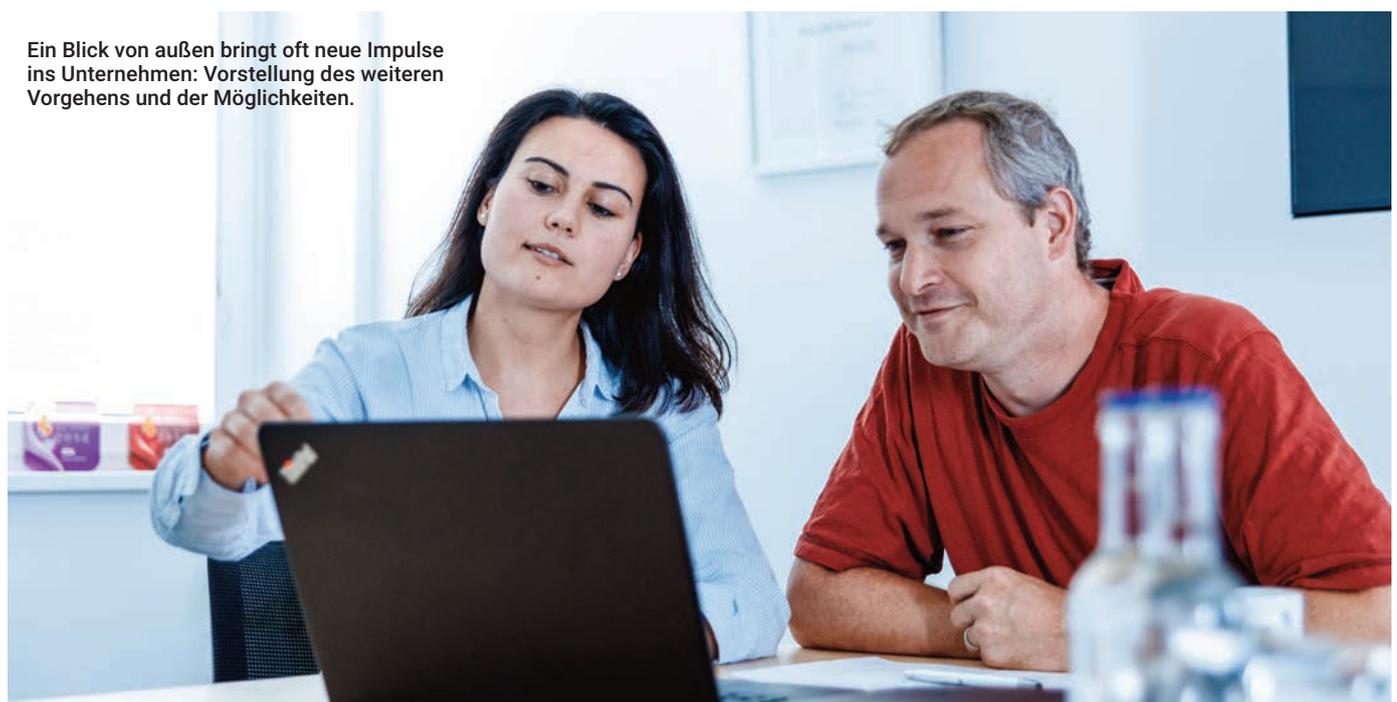
weise. Dazu gehören flexiblere Tätigkeitsmethoden wie agiles Arbeiten, um anpassungsfähiger und schneller auf Veränderungen zu reagieren. Um das notwendige Mindset und die Werkzeuge (z.B. Scrum, XP, SaFe, Kanban) zu etablieren, lohnt sich die Einbindung externer Partner, die mit frischem Blick auf die Prozesse und das Zusammenwirken aller in der Organisation schauen. „Der Einsatz vernetzter Maschinen allein reicht nicht aus, um den digitalen Wandel im Unternehmen zu vollziehen“, weiß Christian Gerlach, Experte für Geschäfts- & Prozessentwicklung für Digitalisierung Produktion bei Macio, aus seiner langjährigen Erfahrung. Jan Kasten, Leiter Digitalisierung Produktion, ergänzt: „Eine externe Blickweise bringt oft neue, erfolgsversprechende Impulse ins Unternehmen.“ Als Softwaredienstleister und Digitalisierungsberater mit langjähriger Erfahrung in der Durchführung agiler Softwareentwicklungsprojekte schult und begleitet Macio KMUs von der Gestaltung einer robusten Prozessumgebung über agile Transformation bis hin zur Vernetzung ihrer Maschinen.

>>Menschen, Maschinen und Prozesse in Einklang bringen<<

hat die Stabilität aller relevanten Prozesse als Ziel. Auf robusten Prozessen aufbauend lassen sich weitere Digitalisierungsschritte wie Automation, Robotik oder Data Analytics implementieren.

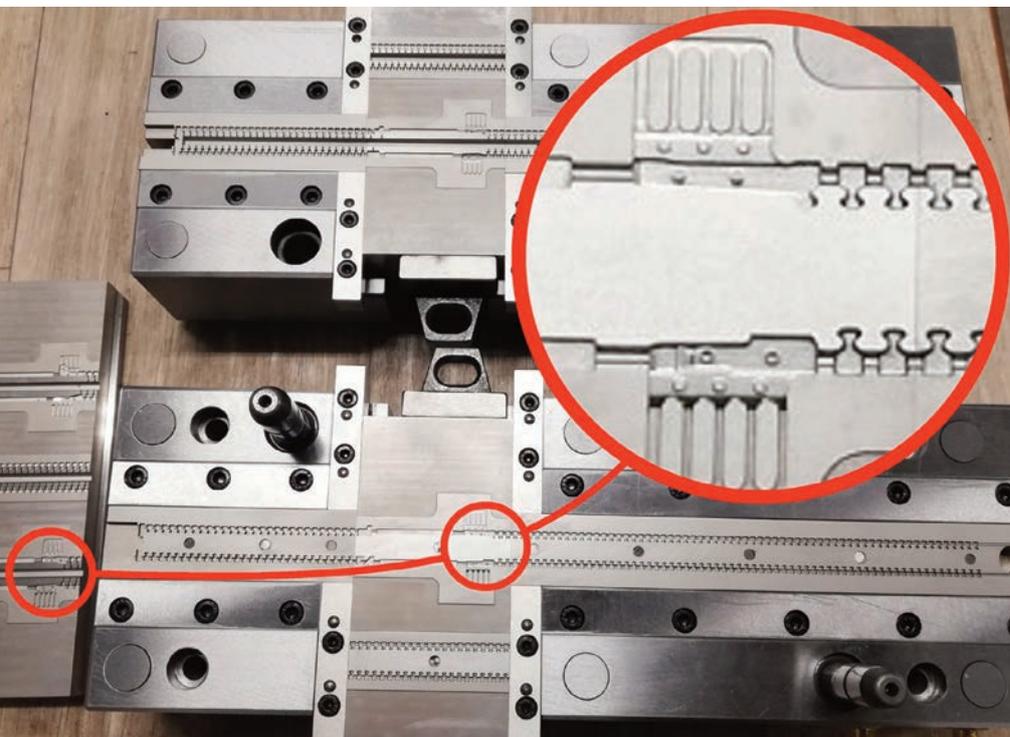
Flexibel agieren
Mit der Weiterentwicklung der Technologien verändert sich auch die Arbeits-

Ein Blick von außen bringt oft neue Impulse ins Unternehmen: Vorstellung des weiteren Vorgehens und der Möglichkeiten.



 www.macio.de

Innovation bei Mikroformwerkzeugen



PK0-Spritzgusswerkzeug – konstruiert und gefertigt mit dem Programm des deutschen Softwareherstellers Schott Systeme

Herstellung konzipiert. Hergestellt aus Polyoxymethylen POM-Kunststoffe für extreme Haltbarkeit und Flexibilität werden die Zähne direkt auf das Textil-Polyesterband angespritzt. Da es sich um Kunststoff handelt, können unendlich viele Farbkombinationen vom Tragband bis hin zur Krampenfarbe angeboten werden, sogar mit Nachleucht-Effekt.

Bei allen Produkten ist die CAD/CAM-Software Pictures by PC zentraler Bestandteil der Konstruktion und Bearbeitung. Bernd Kellner, Leiter der Technischen Entwicklung, erklärt: „Von der Planung über den Werkzeugbau bis hin zur Serienfertigung setzen wir auf das durchgängige System. Die offene Systemstruktur und die vielen durchdachten Möglichkeiten bei der 3D-Modellierung bieten hier große Vorteile. Besonders auch das Unterlegen von Skizzen und Fotos sowie auch der Import von Fremd-daten lassen keine Wünsche offen.“

Der Betrieb Heiligenstädter Reißverschluß beschäftigt rund 100 Mitarbeiter. Bei seinen anspruchsvollen Produkten und stetig neuen Innovationen setzen die Experten für Reißverschlüsse seit knapp 20 Jahren auf das CAD/CAM-Programm Pictures by PC des deutschen Softwareherstellers Schott Systeme.

Das 1992 gegründete Unternehmen Heiligenstädter Reißverschluß blickt auf eine Geschichte zurück, die bis in das Jahr 1870 zurückreicht. Seit 1935 verfügt der Betrieb über Erfahrungen in der Entwicklung und Produktion von Reißverschlässen. Im Jahr 2020 wurden über 15.000km Reißverschlüsse produziert. 2002 führte das Heiligenstädter Unternehmen als zentrales System für die Produktentwicklung und Fertigung die CAD/CAM-Software Pictures by PC des deutschen Softwareherstellers Schott Systeme ein. Seither werden – beschleunigt mithilfe dieser Software – die Innovationen vorangetrieben.

Die neueste Innovation

Seit Juli 2021 werden u.a. die Kunststoffkrampen-Reißverschlüsse PK0 in Serie produziert. Diese Modelle sind die kleinsten im Unternehmen gefertigten und speziell für Baby- und Kinderbeklei-

Präzisionswerkzeug- und Elektrodenfertigung

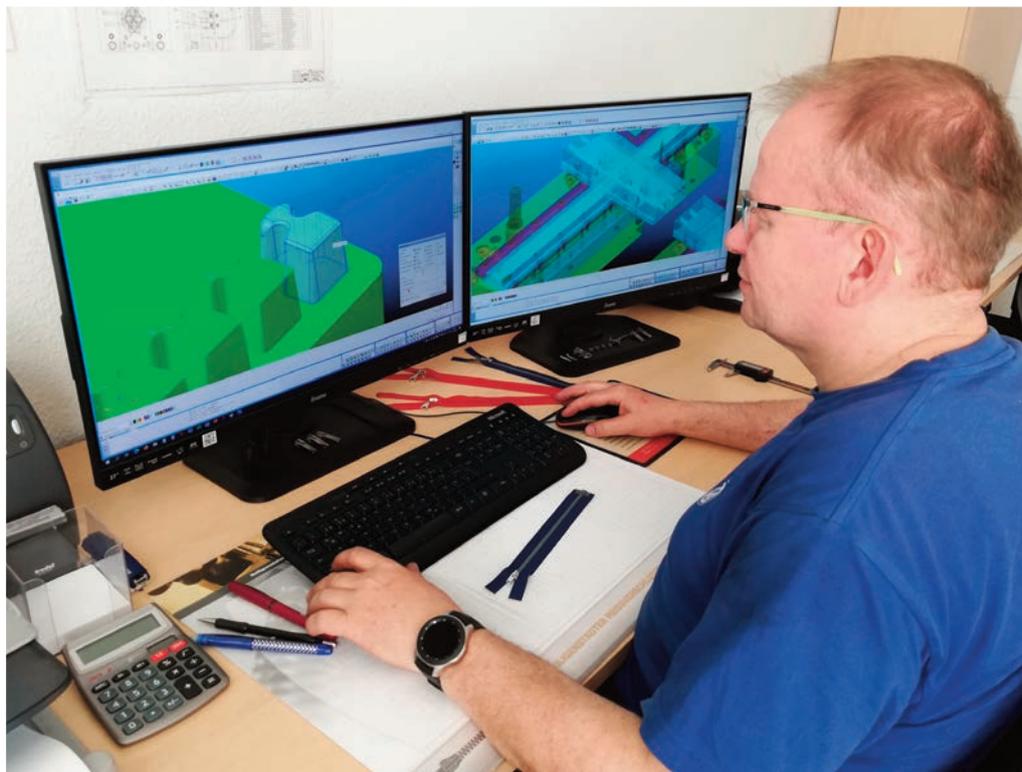
Früher programmierten Mitarbeiter die Mazak-Fräsmaschinen aufwändig manuell. Pictures by PC wurde gekauft, um die Fertigungsmethoden zu modernisieren. Bei immer komplizierter werden-

■ Vom Feinsten

Die Präzision des PK0-Reißverschlusses beeindruckt: Jeder einzelne Zahn ist 2mm breit, 3mm lang und 2,4mm hoch. Der kleinste Eckenradius an dem Zahn beträgt winzige 0,1mm, wobei der Spalt zwischen den Krampen circa 0,9mm beträgt. Mit den von Schott Systeme entwickelten Frässtrategien wurden präzise Formen und Elektroden in harten Materialien mit Werkzeugen mit einem Durchmesser von nur 0,2mm bearbeitet.

den Produkten wie dem PK0-Reißverschluss sind die fortschrittlichen Bearbeitungsstrategien von Schott Systeme wie das trochoidale Hochleistungsschuppen (HPC) und Hochgeschwindigkeitsschichten (HSC) für das optimale Fräsen von harten Werkzeugstählen und Kupferelektroden unerlässlich. „Ohne eine gute CAD/CAM-Software wie Pictures by PC sind die immer komplexer und schwieriger werdenden Konstruktions- und Werkzeugbauprozesse gar nicht mehr möglich“, so Kellner.

Eine wesentliche Stärke der Heiligenstädter ist es, auf Kundenwunsch die Reißverschlussanhänger nach bestimmten Vorgaben wie Logos und Schriftzügen (Firmenbranding) zu fertigen. Die flexible Handhabung der personalisierten Grafiken wird bei Pictures by PC durch die eigenen 2D-Vektorgrafikwerkzeuge sowie den Import verschiedener Fremdgrafikformate (Adobe Illustrator, Corel Draw, WMF Cliparts, Bitmap-Vektorisierung) erleichtert. Schriftsetzung und Manipulationen (Truetype, Postscript) erfüllen auch hohe typografische Ansprüche (Kerning, Editierung, Unicode). Die Bearbeitung des personalisierten 2D-Kundenbrandings auf den 3D-Formen und Elektroden wird durch die von Pictures by PC erzeugten industriellen Gravier- und Ausspitzbahnen / Fräsbahnen erleichtert. „Gerade bei Schriftzügen bietet der nahtlose Übergang zum CAM-Modul große Vorteile“, weiß Kellner zu schätzen. „So



Bernd Kellner bei dem PK0-Produktdesign und der Entwicklung mit der CAD/CAM-Software Pictures by PC

ist es uns problemlos möglich, Logos und Schriftzüge auf Freiformflächen zu projizieren und somit die Elektroden für

>>Pictures by PC lässt keine Wünsche offen<<

das Senkerodieren der Formeinsätze zu fräsen. Ein großer Vorteil beim CAM-Modul sind die vielen Bearbeitungsstrategien, die zur Verfügung stehen.“

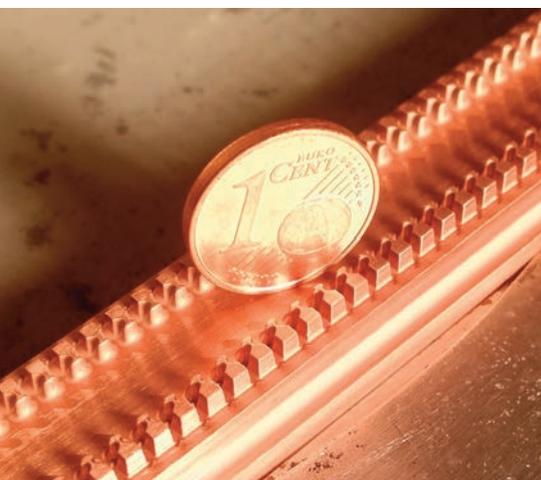
Preisgekrönter Miniatur-Werkzeugbau

Die zusätzliche Kompetenz von Heiligenstädter Reißverschluss im Präzisionsformenbau wurde einmal mehr bestätigt durch die Auszeichnung mit dem Zinkdruckgusspreis 2020 auf der Euroguss in Nürnberg. Das preisgekrönte Gussteil ist ein dekorativer Zinkdruckgusskoffer, der für eine Serie von aus Holz gefertigten Sammlerfiguren hergestellt wurde. Der gegossene Koffer (Maße: 20x14x7,5mm) sollte eine exakte, maßstabgetreue Nachbildung sein und ent-

hält besonders feine Details: beispielsweise Kofferecken, die verkleinert einen Überstand von nur 0,2mm aus dem Koffergehäuse ergeben. Um solch feine hinterschnittene Details ohne Abdruckmarken zu gießen, setzte das Unternehmen seine bewährte Software ein. Die hohe Bearbeitungspräzision von Pictures by PC und die daraus resultierende Materialoberfläche (galvanisch vergoldet) wurden bei der Beurteilung mit ‚Uhrmacherarbeit‘ verglichen.

Die knapp 20-jährige Partnerschaft fasst Bernd Kellner resümierend zusammen: „Besonders erwähnenswert bei Schott Systeme ist der kostenlose Support – und da sie selbst Hersteller der Software sind, werden zudem alle Fragen oder Probleme zeitnah beantwortet. Auch die große Anzahl an verfügbaren Standard-Postprozessoren und die problemlose Anpassung sind zu erwähnen. Die Software ist ein Eckpfeiler unseres Erfolges.“

www.schott-systeme.de
www.heiligenstaedter-reissverschluss.de



Größenvergleich zwischen einer PK0-Elektrode und einer 1-Cent-Münze

Kalkulation automatisieren

In Produktionsbetrieben hält die Automation von Prozessen vor allem in der Serienherstellung Einzug. Auftragsfertiger hingegen stehen vor der Herausforderung, dass geringe Stückzahlen und Versionierung dem Ausbau automatisierter Abläufe entgegenstehen. Der Lohnfertiger Maschinenbau Leicht möchte auf die Automatisierung auch in der Auftragsfertigung nicht länger verzichten – und setzt für eine belastbare Arbeitsplanung sowie nachvollziehbare Kalkulation auf Lösungen von HSi.

Maschinenbau Leicht (MBL) aus Hallstadt fertigt mit etwa 320 Mitarbeitern seit fast 60 Jahren mittelgroße bis große Werkstücke in Kleinserien. Dabei ist der Betrieb in der Palette mechanischer Fertigungstechniken breit aufgestellt und deckt alle gängigen Verfahren wie Sägen, Bohren, Drehen, Fräsen oder Schleifen ab. Des Weiteren übernimmt das Unternehmen Fertigungsschritte im Stahlbau, wenn Bleche für ein Bauteil zugeschnitten und geschweißt werden. Dabei wurde lange auf manueller Basis kalkuliert.

„Eine Zeichnung war dabei der Ausgangspunkt. Dann wurden mit Taschenrechner, Stift, Papier und Erfahrungswerten Hauptzeiten berechnet oder geschätzt“, erläutert Kalkulationsleiter Georg Köhler. „Auf der Suche nach einer für unsere Anforderungen passenden Kalkulationslösung waren wir schon lange. Die meisten Lösungen am Markt waren für unsere Einsatzbereiche aber zu umfangreich und in der Dateneingabe zeitintensiv. Mit HSi haben wir

einen Lösungsanbieter gefunden, der auch schlanke Kalkulationen zulässt. Man wählt die Maschine, berechnet Rüst- und Stückzeiten und ergänzt diese bei Bedarf mit Erfahrungswerten. So erhält man nach kurzer Zeit einen ersten Preis.“

ERP um Planzeitermittlung ergänzt

Mit HSkalk/TK fand MBL eine Lösung, die den Anforderungen gerecht wurde. Das Programm erlaubt die Kalkulation von Stahlbau und mechanischer Bearbeitung in einem System. „Die Lösung ist über eine Schnittstelle nahtlos in unser ERP-System PSIpenta integriert und ergänzt es um die Funktion der Planzeitberechnung“, erläutert Andreas Wessel, Projektleiter ERP bei Maschi-

nenbau Leicht. „Dies erfolgt auf Basis der unternehmensspezifisch angepassten HSi-Verfahrensmodule. Das Programm bietet neben der Schnittstelle zu unserem ERP-System genügend Flexibilität für individuelle Anpassungen.“

MBL betrachtet in der Kalkulation immer die gesamte Baugruppe und nicht nur das Einzelteil. Dabei wird für eine neue Kalkulation zunächst im ERP ein Angebot erstellt. Die Eingabe der Materialpositionen, die Aufstellung der Arbeitsgänge sowie die Planzeitberechnung erfolgen dann im Rahmen der technischen Kalkulation in der HSi-Webanwendung. Dabei reduziert sich der Eingabeaufwand durch die Nutzung von Stücklistendaten und trägt zu einer effektiveren Arbeitsweise in der Kalkulation bei. Schließlich wird die Arbeitsgangfolge inklusive Stückliste und den



Lohnfertiger Maschinenbau Leicht ist spezialisiert auf die Präzisionsbearbeitung mittelgroßer bis großer Werkstücke in Kleinserien.

Anforderungen an die neue Kalkulationslösung

- Schnellkalkulation und exaktere Kalkulation von Angeboten
- Technologiedatengestützte Berechnung
- Automatisierte Überarbeitung von Aufträgen bei geänderten Fertigungsanforderungen
- Übersichtliche Kalkulation von Baugruppen
- Nahtlose Integration ins ERP-System PSIpenta
- Versionierung der Kalkulationen

ermittelten Zeiten über eine Schnittstelle ans ERP übergeben. Dabei werden die HSi-Arbeitsstufen mit den Eingabeparametern in gepackter Form am ERP-Arbeitsgang im Hintergrund gespeichert.

Ist eine Kalkulation zu überarbeiten, werden die erforderlichen Daten zunächst über die Schnittstelle an HSi gesendet. Dabei wird die komplette

>>HSi lässt auch schlanke Kalkulationen zu<<

Struktur übernommen, die Kalkulation HSi-seitig wieder aufgebaut und die im Hintergrund gespeicherten Arbeitsstufen entpackt. Anschließend erfolgt die Editierung der technischen Kalkulation. Ändert sich nur der Arbeitsplatz, werden mit einer nachfolgenden Wiederholberechnung die Zeiten automatisch aktualisiert. Auch neue Arbeitsstufen

und Arbeitsgänge können vom Kalkulator hinzugefügt werden. Ist die Bearbeitung abgeschlossen, werden die Daten erneut ans ERP übergeben. Durch diese bidirektionale Schnittstelle wird eine doppelte Datenhaltung vermieden und alle Informationen sind im ERP-System gespeichert.

Kalkulationszeiten verkürzt

„Besonders interessant sind für uns die hinterlegten und modifizierbaren Technologiedaten, durch die wir in kurzer Zeit ein Ergebnis erhalten, das der Realität entspricht“, bilanziert Georg Köhler. So hätten sich die Kalkulationszeiten seit der Einführung verringert. Dies sei auch deswegen der Fall, weil häufig ähnliche Teile kalkuliert werden. So konnten durch Kopieren von Kalkulationen oder von Kalkulationsabschnitten Zeitaufwendungen reduziert werden.

„Gleiches gilt dank der gemeinsamen Technologiebasis für Vorkalkula-

tion und Arbeitsplanung auch für die Erstellung von Arbeitsplänen mit neuen ähnlichen Teilen“, so Jürgen Schlegel, Leiter Arbeitsvorbereitung. „Wenn dann die Beauftragung kommt, können wir die Kalkulation aufgreifen und als Arbeitsplan verwenden.“ Inzwischen arbeiten bei MBL knapp zehn Kollegen in Arbeitsplanung und Kalkulation mit HSi. Sie wurden im Umgang mit den Funktionen geschult, waren aber aufgrund der intuitiven Handhabung, der Icons und Klickanleitungen im Menü sowie regem Austausch unter den Kollegen in der Praxis schnell mit der Lösung vertraut.

www.hsi4m.com

www.mbl.eu

Autorin: Silvia Funke,
freie Fachjournalistin aus Leipzig

- Anzeige -

MATERNA
Information & Communications

ZUR NÄCHSTEN
STUFE DER
INDUSTRIE

Mit lokaler Nähe, über 40 Jahren Erfahrung in der Prozessberatung sowie -optimierung und nachhaltiger Skalierbarkeit bietet Materna Ihnen Lösungen, die exakt auf Ihre Anforderungen angepasst sind. Von gezielter Beratung über die Implementierung bis hin zu Managed Services für Ihre individuelle IoT-Lösung – starten Sie mit uns in Ihre nachhaltige Zukunft:

- IoT-Workshop
- Anbindung bestehender Maschinen
- Standardisierung von Protokollen und Daten
- Zentrale Sammlung und Auswertung von Daten
- Digitale Geschäftsmodelle
- u. v. m.

Weitere Infos:
www.materna.de/iot



So funktioniert das Maschinen-Abonnement

Maschinenhersteller DMG Mori liefert seit Mitte des Jahres Bearbeitungszentren und Industriesoftware im Rahmen des Payzr-Programmes aus. Jetzt hat der Hersteller sein 'Equipment-as-a-Service'-Angebot um ein Dreh-Fräs-Zentrum ergänzt. Investitionsgüter flexibel nutzen, statt zu kaufen – wie funktioniert das?

“Der Kerngedanke von Abo-Geschäftsmodellen ist es, Kunden genau das zu geben, was sie benötigen, wenn sie es benötigen”, erläutert Asef Duratovic, Head of Subscription bei DMG Mori Digital, die Motivation hinter dem kürzlich lancierten Geschäftsmodell Payzr. Im ersten Schritt wurde das kompakte Vertikalbearbeitungszentrum M1 in das Equipment-as-a-Service-Portfolio (EaaS) aufgenommen. Anwender können die Maschine im Online-Store des Herstellers konfigurieren und gegen Zahlung einer monatlichen Grundgebühr beziehen. Diese fällt je nach Konfiguration und Vertragslaufzeit – 12, 24 oder 36 Monate – unterschiedlich hoch aus. Zur Grundgebühr kommt die Maschinennutzung hinzu, die der Hersteller über die Spindelstunden ermittelt. Mit der Grundgebühr sind u.a. die Wartungen, der Service und Versicherungen abgedeckt.

Portfolio zur EMO erweitert

Auf einer Presseveranstaltung am Pfrontener Werk von DMG Mori, die im Vorfeld der Mailänder Werkzeugmaschinenmesse EMO 2021 stattfand, kündigte der Maschinenbauer die Erweiterung des Geschäftsmodells an. Künftig zählt auch das Dreh-Fräs-Zentrum CLX 450 TC zum Payzr-Portfolio. Mit ihrem automatischem Werkzeugwechsel und der

B-Achse ist das Komplettbearbeitungszentrum insbesondere für Rüstzeitenintensive Szenarien geeignet, also bei hoher Bauteilvarianz und niedrigen Losgrößen. Der Drehdurchmesser von bis zu 400mm und eine maximale Drehlänge von 1.100mm definieren das Bauteilspektrum. Herzstück des Dreh-Fräs-Zentrums ist die schwenkbare B-Achse mit der platzsparend ausgelegten CompactMaster-Dreh-Frässpindel. Sie dreht mit bis zu 12.000 Umdrehungen pro Minute mit einem Drehmoment von 90 Newtonmeter. Ihr Schwenkbereich überzeugt mit einer Spannweite von $\pm 120^\circ$. Die Haupt- und Gegenspindel dreht mit bis zu 5.000 Umdrehungen pro Minute mit 345 Newtonmetern und bietet eine integrierte C-Achse mit einer Auflösung von $0,001^\circ$. Gerade der B-Achs-Faktor der CLX 450 TC soll dazu beitragen, im Gegensatz zu Revolverdrehmaschinen die Rüstzeiten gering zu halten.

Maschine und Software-as-a-Service

Neben Maschinen lassen sich auch industrielle Anwendungen über Payzr beziehen. Dazu zählt die No-Code-Plattform Tulip zum Erstellen individueller Apps. Hinzu kommen Programme von Istos für Fertigungsmonitoring, -planung und -steuerung und die Service-Plattform

Werkblik zum Wartungs- und Instandhaltungsmanagement. Der jüngste Neuzugang im Software-Portfolio ist die Anwendung 'up2parts Calculation'. Kalkulationen und Angebote sollen sich damit schnell und mit weniger manueller Arbeit erstellen lassen. Eine Komponente von up2parts Calculation ist eine firmenspezifische Datenbank, auf die Interessenten und Kunden mit der Programmversion up2parts Cloud Basic zugreifen können. Die Basisversion ist für Anwender kostenlos: Mit unbegrenztem Speicherplatz sind dort Maschinen, Materialien, Kunden und Bauteile vom Anwender individuell speicherbar - letztere als 3D-Modell. Der Preisfindung liegt übrigens eine Ähnlichkeitsanalyse auf Basis der hinterlegten Bauteildatenbank zugrunde.

Geschäftsmodelle im Trend

“Den Wandel hin zu Abo-Geschäftsmodellen erleben wir schon seit geraumer Zeit. Das prominenteste Beispiel ist wohl Netflix”, sagt Asef Duratovic mit Blick auf einen heute führenden Streaming-Anbieter. Ähnliches lasse sich für viele Softwareprodukte und sogar Autos beobachten. “Vom Kauf führt dieser Weg zunehmend in Richtung zeitlich befristeter und flexibler Nutzung.” Die Geschäftsmodelle würden sich dabei unmittelbarer an den Anforderungen und Bedürfnissen

der Kunden orientieren sowie einstige Widersprüche und Herausforderungen auflösen. Damit kommt Duratovic auf den anfangs geäußerten Gedanken zurück, es gehe Anwendern gar nicht um das ge-

kaufte Produkt, sondern um die zu erledigende Aufgabe. Übertragen auf die Zerspanung hieße das: Im Grunde wollen Fabrikbetreiber keine Werkzeugmaschine, sondern Rohmaterial möglichst günstig

zu Bauteilen verarbeiten. Ob die Maschine dazu dem Betreiber oder dem Hersteller gehört, könnte künftig zunehmend eine Frage der Kosten/Nutzen-Rechnung sein.

www.dmgmori.com/payzr

"Beide Seiten profitieren von permanenten Verbesserungen"

Nachgefragt bei Asef Duratovic, Head of Subscription von DMG Mori Digital GmbH

dima Welche Segmente wollen sie von dem Equipment-as-a-Service-Angebot überzeugen?

Asef Duratovic: Payzr steht konkret für 'Pay with Zero Risk'. Es geht bei den angebotenen Lösungen immer um umfangreiche Planungssicherheit und 100 Prozent Preis- und Kostentransparenz. Das ist im Grunde für alle Kunden attraktiv, da sich Innovationszyklen beschleunigen lassen und keine langfristige Investition zu tätigen ist. Vor allem profitieren Startups und kleinere Unternehmen von den wegfallenden Investitionskosten. Sie können mit Payzr Maschinen und Technologien nutzen, an die sie zuvor nicht einmal zu denken gewagt hätten. Das gilt für Maschinen ebenso wie für Software.

dima Wie findet ein Fertiger heraus, ob sich das Ganze für ihn lohnt?

Duratovic: Die Frage muss jedes Unternehmen für sich beantworten, da viele lohnende Faktoren der Gleichung sich nicht eins-zu-eins in Zahlen messen lassen. Sofern die individuellen Rahmenbedingungen passen, lohnt sich Payzr dann gleich vielfach. Kunden zahlen flexible monatliche Raten, bestehend aus einer fixen Grundgebühr inklusive Rundum-Sorglos-Paket und einer nutzungsabhängigen Rate auf Basis der Spindellaufzeit. Sollte es aufgrund eines Wegfalls von Aufträgen keine Arbeit an der Maschine geben, sinkt folglich die nutzungsabhängige Rate. Das Rundum-Sorglos-Paket deckt darüber hinaus beispielsweise Transport, Schulung, Service-, Ersatz- und Verschleißteilkosten sowie eine Maschinen- und Ertragsausfallversicherung ab. Das sind klare Vorteile gegenüber der herkömmlichen Finanzierung –

gerade in von Unsicherheit und Dynamik geprägten Zeiten. Kunden vermeiden das Investitionsrisiko, müssen keine Anzahlung leisten und erhalten dafür volle finanzielle Flexibilität, Kosten- und Preistransparenz und damit Planungssicherheit. Kapital kann also an anderer Stelle im Unternehmen gewinnbringend eingesetzt werden.

dima Wie ist die Frage der Datenhoheit bei den vernetzten Miet-Maschinen geregelt?

Duratovic: Im Equipment-as-a-Service-Angebot von Payzr und den Angeboten im Bereich Software-as-a-Service haben Kunden stets die Hoheit über ihre Daten. Die Maschinen sind über den 'DMG Mori IoTconnector' ans Internet angebunden. Über den Machine Data Connector, einer Software auf dem IoTconnector, kann ein Standard-Datenset von 17 Signalen in eine sichere Cloudinfrastruktur übertragen werden. Das sind etwa Stundenzähler, Ausführungszustände oder Alarmbenachrichtigungen. Die übertragenen Spindelstunden werden dann für die Verrechnung der nutzungs-basierten Komponente verwendet. Wir sind überzeugt, dass beide Seiten von der permanenten Verbesserung der Performance von Produkten und Softwaresystemen profitieren. Denn allein im Abomodell entsteht eine solche direkte und dauerhafte Interaktion, die im klassisch-transaktionalen Produktkauf in dieser Tiefe nie möglich wäre.

dima In dieser Form ist Payzr wohl einzigartig am Markt. Welche zentralen Hürden musste DMG Mori nehmen, um das Angebot aufzusetzen?

Duratovic: Das Geschäftsmodell entstand aus der Idee eines kundenzentrierten

'as-a-Service'-Angebots in einem zunehmend dynamischen und volatilen Umfeld. Auf organisatorischer Seite galt es dazu zunächst, die notwendigen Voraussetzungen und Strukturen zu schaffen. Parallel mussten auf technischer Seite verschiedene Systeme und Datenbanken harmonisiert werden. Die Umsetzung verlangte ein interdisziplinäres Team mit Menschen aus unterschiedlichen Abteilungen, um aus tradierten Mustern auszubrechen und konsequent diesen neuen Pfad zu beschreiten. Hinzu kam die Verknüpfung alter Systemlandschaften mit den teils völlig neuen Anwendungen und Ertragsmechaniken des Payzr-Geschäftsmodells, um eine digitale End-to-End Lösung zu schaffen. Heute ist DMG Mori mit Payzr auf dem Weg zum 'Netflix for Manufacturing'. Also Abo und All-In statt Investition und Kauf. Dass dieser Weg richtig war und ist, zeigt das unglaubliche Feedback unserer Kunden.

dima Wie sieht die weitere Roadmap aus?

Duratovic: Wir haben die Equipment- und Software-as-a-Service-Angebote kürzlich um Lösungen unseres Partners Up2Parts und das neue Turn-Mill-Bearbeitungszentrum CLX 450 TC erweitert. Diese Ausrichtung werden wir beibehalten und Payzr konsequent zu einem zunehmend umfassenden As-a-Service-Geschäftsmodell ausbauen.



„Wir liefern auch in zwei Stunden“

Rund 8.000 Tonnen Rohmaterial jährlich verarbeitet Wiechmann Ketten- u. Kettenräderbau im niedersächsischen Edeweicht im Geschäftsbereich Blechbearbeitung. Manche werden auch zu ganzen Bauteilen zusammengefügt, inklusive zwischenzeitlicher externer Bearbeitung. Mit Software von Lantek, international anerkannter IT-Experte für die Blechbearbeitung, sind alle Prozesse jederzeit transparent.



Wiechmann Ketten- u. Kettenräderbau erzielt mit der Software von Lantek Systemtechnik transparente und definierte Prozesse in der Blechbearbeitung.

Bild: ©Chris Fertnig / Lantek Sheet Metal Solutions S.L.

Im Interview geben Prokurist Michael Sanders und Betriebsleiter Blechbearbeitung Hinrich Böhlje weitere Einblicke in die gewinnbringende Zusammenarbeit.

dima Der Name Ihres Unternehmens lässt nicht direkt auf Blechbearbeitung schließen...

Michael Sanders: Das stimmt. 1963 hat Senior-Chef Otto Wiechmann das Unternehmen gegründet, um Fräsketten, Grabwerkzeug und Kettenräder für Grabenfräsen zu produzieren, mit denen Drainagerohre, Strom-, Gas- und Wasserleitungen im Erdreich verlegt werden. Diese Produkte exportieren wir heute weltweit. 1996 übernahm sein Sohn Andre Wiechmann die

Geschäftsführung und hat wenig später in eine Laserschneidanlage investiert, um die Kettenfertigung zu modernisieren. Daraus

schweißtes Teil braucht. Das reicht vom Konzern bis zur Nachbarin, die in unser Büro kommt und ein neues Klingelschild

>>Wir wollen schnell und termintreu arbeiten<<

entwickelte sich schnell ein zweites Standbein: die Blechbearbeitung. Inzwischen haben wir vier Trumpf-Laserschneidanlagen, vier Maschinen von Lissmac für das Kantenverrunden, drei LVD-Abkantpressen und eine NC-Stanzmaschinen von Amada.

dima Wer sind Ihre Kunden?

Sanders: Jeder, der ein gelasertes oder gestanztes, gehärtetes und auch ver-

möchte. Wir sind hier auf dem Land und helfen, wo der Kunde Bedarf hat.

dima Einzelanfertigungen sind aber nicht Ihr Hauptgeschäft?

Sanders: Mit namhaften Unternehmen haben wir Rahmenverträge. Diese laufen über 12 bis 18 Monate und werden in definierten Losgrößen abgerufen. Wer bis 12.15 Uhr bestellt, den beliefern wir am



Prokurist Michael Sanders: „Heute geben wir die Daten nur einmal ins System ein und können für jeden Arbeitsschritt darauf zugreifen.“

nächsten Tag. Dann geht auch mal ein ganzer 40-Tonner raus. Manchmal haben es Kunden aber ganz eilig – wir liefern auch in zwei Stunden.

dima **Wie schaffen Sie das?**

Sanders: In unserem Lager haben wir immer rund 500 Tonnen Material vorrätig. Außerdem verfügen wir über ein großes Fertigteillager, in dem wir bis zu fünf Losgrößen vorhalten, die jeweils 30.000 bis 50.000 Teile umfassen können.

dima **Wie behalten Sie den Überblick?**

Sanders: Seit etwa drei Jahren steuern wir sämtliche Prozesse, inklusive der Verwaltung unseres Fertigteil-Lagers, mit Software von Lantek. Durch ihre herstellerunabhängige Arbeitsweise können wir alle unsere Maschinen verschiedener Anbieter einbinden... und es gibt keinen Prozess in der Blechbearbeitung, den die Software nicht abbildet.

dima **Wie kamen Sie auf Lantek?**

Sanders: Durch unseren Technischen Leiter Hinrich Böhlje, der vor fünf Jahren zu uns kam.

Hinrich Böhlje: Ich kenne und schätze die Software von Lantek, seit ich vor 20

Jahren mit den ersten Laseranlagen gearbeitet habe. Anfangs suchte die Firma Wiechmann nur eine Software-Lösung, um Teile für die Blechbearbeitung miteinander zu kombinieren. Dann haben wir aber gesehen, an wie vielen Stellen die Digitalisierung uns noch helfen kann – so entstand schließlich ein komplett geschlossenes System mit Lantek. Das hat uns ganz weit auf dem Weg Richtung Industrie 4.0 gebracht.

dima **Wie genau sieht dieses System aus?**

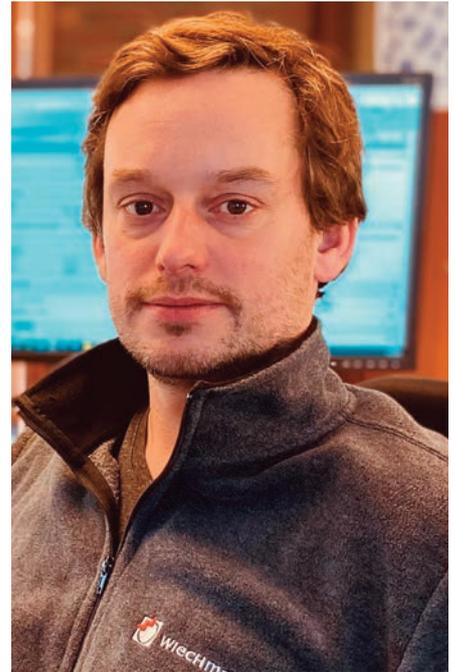
Sanders: Das beginnt beim Angebot. Wenn ein Kunde anfragt, ist es mit der Software in Sekundenschnelle erstellt. Sie greift dafür auf valide Daten zu und kalkuliert realistische Preise. Bei Zusage des Kunden wird daraus mit einem Klick ein Auftrag, der in die Produktionsplanung geht und dann von uns gefertigt wird.

Böhlje: Der Werkstattmanager der Software bildet alle 19 möglichen Prozessschritte ab wie Laserschnitt, Stanzen, Kantenverrundung, Umformen und Zerspanen. Jede Maschine ist dort als eigenes Arbeitszentrum dargestellt. Dazu gehören auch Fremdarbeiten, für die Teile das Werk verlassen und wieder zurückkommen. Als durchgängige Lösung begleitet die Software die Aufträge durch die Produktion, in den Versand und bis zur Erstellung des Lieferscheins.

dima **Welche Vorteile hat Ihre heutige Arbeitsweise?**

Sanders: Vor Lantek haben wir mit Excel kalkuliert und jeder hat seine Preise selbst ermittelt. Zudem wurde alles mit der Hand erledigt und dokumentiert. Wir hatten ordnerweise Unterlagen. Die konnten alle weg. Heute müssen wir die Daten nur einmal ins System eingeben und können für jeden Arbeitsschritt darauf zugreifen – auch für Nachbestellungen oder weitere Aufträge.

Böhlje: Früher fehlte uns der Gesamtblick. Die durchgängige Rückmeldung nach jedem Arbeitsschritt bedeutet eine bessere Nachverfolgbarkeit. Wir wissen jederzeit, wie weit ein Auftrag ist – und



Betriebsleiter Blechbearbeitung Hinrich Böhlje: „Früher fehlte uns der Gesamtblick.“

können bei Bedarf auch individuell beschleunigen. Bei kurzfristigen und eiligen Aufträgen müssen wir nicht mehr in der Werkstatt nachfragen. Wir geben sie ins System ein, das sich automatisch die passenden Maschinen sucht. Weil die Prozesse alle viel transparenter sind, können wir zudem freie Kapazitäten nutzen, um auf Lager zu produzieren, wo wir jetzt auch einen besseren Überblick haben. Das brachte große Vorteile für das Management unserer Rahmenverträge, durch die im Jahr Hunderte von Fertigungsaufträgen bearbeitet und verwaltet werden müssen. Bei Bedarf kombinieren wir Aufträge optimal miteinander, um möglichst wenig Restblech zu haben. Da liegen aber nicht unsere Prioritäten. Wir wollen schnell und termintreu arbeiten.

dima **Wie sieht die digitale Zukunft im Unternehmen aus?**

Sanders: Wir möchten noch mehr Kunden schneller und direkter erreichen. Deswegen denken wir derzeit darüber nach, mit dem Modul Lantek MetalShop ein Online-Angebot aufzubauen. Dann wären wir rund um die Uhr von überall erreichbar.

www.lanteksms.com
www.wiechmann.com

Präzises Produktionsmonitoring

Deutlicher Nutzen bei nur geringem Administrationsaufwand: Mit dem Einsatz von Proxia MES konnte die Steeltec Gruppe ihre Rüstzeiten um bis zu 50 Prozent verkürzen und die Produktivität bis zu 15 Prozent steigern.



Schmolz+Bickenbach ist ein börsennotierter Stahlkonzern mit Sitz in Luzern (CH). Die Unternehmensgruppe beschäftigt mehr als 10.000 Mitarbeiter. Die Steeltec Gruppe vereint die Produkt- und Leistungsexpertise der Blankstahlbetriebe innerhalb des Konzerns.

Steeltec bündelt die Produkt- und Leistungsexpertise der Blankstahlbetriebe innerhalb von Schmolz+Bickenbach (Luzern, Schweiz). Diese Verdichtung von wertvollem Unternehmenswissen hat zur Folge, dass Steeltec zu einem der führenden Hersteller von Spezialblankstahl in Europa wurde. Kunden der Automobilindustrie, der Hydraulik und des Maschinenbaus schätzen das breite Leistungsspektrum aus einer Hand.

MES mal zwei

„Mit Kennzahlen arbeiten ist stets eine gute Sache, weil diese überzeugen. Das ist viel besser, als pauschal zu sagen: Es läuft nicht optimal!“ Der Schweizer Area Sales Manager von Proxia Software Mar-

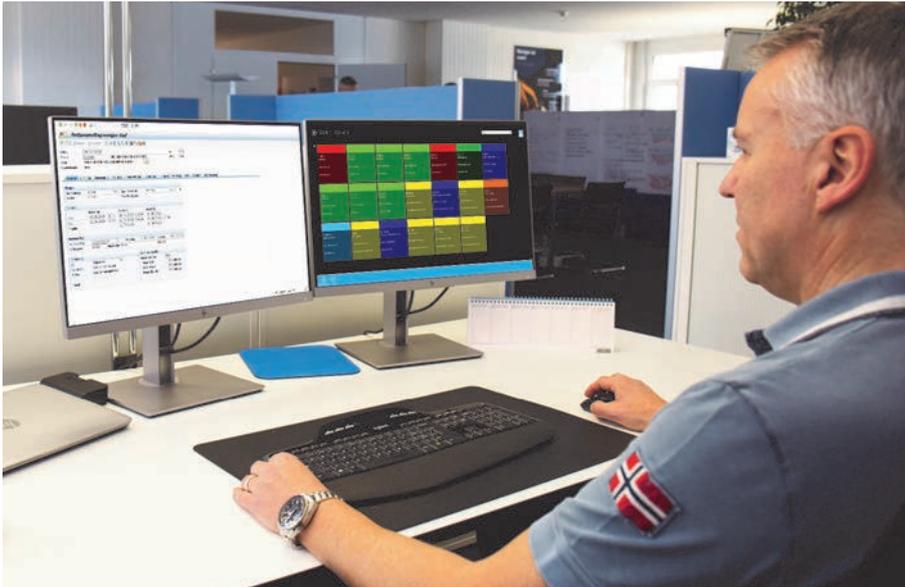
tin Bass bringt das auf den Punkt, was bei der Einführung jeder Art von Betriebs- bzw. Maschinendatenerfassung die Gemüter bewegt. Allerdings: MES ist nicht gleich MES ... das ist auch Steeltec bewusst. Letztlich entschieden sich die Verantwortlichen für die Lösung von Proxia – und das gleich zweimal: Die erste

>>Produktivität um bis zu 15 Prozent erhöht<<

Entscheidung fiel vor über 15 Jahren am Standort Emmenbrücke nahe Luzern und nochmals 2017 für den Standort Düsseldorf. Otto Tresch, der damalige IT-Technik-Projektleiter bei Steeltec, erinnert

sich an die Jahre um 2004: „Die Erfahrungen bei der Implementierung haben uns gezeigt, dass Proxia und ihre MES-Lösung für uns die beste Wahl war. Es ist ein sehr flexibles System mit der Möglichkeit der individuellen Konfiguration. Die Administration ist komfortabel, der Support ausgezeichnet.“ Heute werden im Werk Emmenbrücke rund 50 Maschinen und Anlagen mit MES überwacht.

Im Oktober 2017 wurde Proxia MES am Steeltec-Standort Düsseldorf ausgerollt und die erste Ziehlinie angebunden. Seit 2018 sind dort alle 66 Anlagen am Netz, inklusive web-basiertem MES-Monitoring. „Eine der grössten Herausforderungen bestand darin, dass das MES während des laufenden Produk-



Proxia MES ist in die gesamte IT-Infrastruktur bei Steeltec vollkommen integriert. Auf einen Blick erhält IT-Manager Holger Kirse die entsprechenden Produktionsdaten auf dem Proxia Monitor.web Zeitstrahl (rechter Monitor) in Bezug auf Auftragsdaten aus dem ERP-System SAP (linker Monitor).

tionsbetriebs in Düsseldorf installiert wurde“, berichtet Tresch. Dank des professionellen Projektmanagements von Proxia vor Ort wurden die Beeinträchtigungen dabei auf ein Minimum reduziert. Der Realtime Connector sorgt hier für eine systemübergreifende und vor allem reibungslose Datenkommunikation zwischen ERP-System und MES. Dabei handelt es sich um eine standardisierte Out-of-the-Box-Schnittstelle des zertifizierten SAP-Partners Proxia. „Mit Proxia Monitor.web lassen sich gezielt Informationen auf mobile Endgeräte übertragen oder am Industrie-PC direkt an der Maschine visualisieren“, erläutert Martin Bass. „Bereits jetzt werden auf diese Weise über die Proxia Terminals beispielsweise Produktionslenkungs- und Reaktionspläne digital publiziert.“ Interessanter Nebeneffekt: Auf diese Weise ist für Audits stets die komplette Dokumentation per Mausklick an jeder Maschine vorhanden.

MS Excel adé

Die Auswertungen aus Proxia BDE und MDE visualisieren Veränderungen, etwa wenn es darum geht, Soll/Ist-Vergleiche durchzuführen oder Maschinenstillstände zu analysieren. „Ziel ist es, damit sämtliche Excel-Daten in der Versenkung verschwinden zu lassen und mit Echtzeit-Reports von Proxia zu arbeiten“, so die Verantwortlichen bei Steeltec. „In seiner Bedeutung nimmt Proxia eine ähnlich wichtige strategische Position ein wie SAP“, sagt IT-Manager Holger Kirse und fügt mit großer Anerkennung hinzu: „Durch die vielfältigen auch administrativen Konfigurationsmöglichkeiten der Proxia-Software betreuen wir das laufende System zu 99 Prozent selbstständig.“

Die Häufigkeit und der Aufwand des Rüstens sind bei Steeltec abhängig von der jeweiligen Anlage, der gewählten Produktionsreihenfolge für die Fertigungsaufträge sowie der Gestaltung

und Vorbereitung der Arbeitsschritte des Rüstprozesses. Ausfindig zu machen, wo und in welchen Abhängigkeiten ‚Verschwendungen‘ stecken und diese dann auch zu quantifizieren, wurde mit dem Einsatz des MES von Proxia erst möglich. Die aus den Betriebsdaten gewonnenen Erkenntnisse halfen, die einzelnen Teilprozesse an den Produktionsanlagen genau zu analysieren und gemeinsam mit den Anlagenbedienern die Abläufe zu optimieren. Als Beispiel sei hier der Ringwechsel an einer Ziehanlage genannt: An einzelnen Ziehanlagen werden im Jahr bis zu 10.000 Ringwechsel vorgenommen. Ein Ringwechsel dauert auf einer solchen Anlage mehrere Minuten. Bei jedem Wechsel eines Drahringens ‚nur‘ eine Minute einzusparen, verhalf im Jahr insgesamt zu etwa 165 Stunden mehr Produktion. In der Summe aller Prozessverbesserungen gelang es schließlich, die Rüstzeiten um bis zu 50 Prozent zu senken.

Bereichsübergreifender Nutzen

Zwischenzeitlich macht im Schmolz + Bickenbach Konzern eine Industrie 4.0-Initiative die Runde und hat auch Steeltec erreicht. Infolgedessen soll die Proxia MES-Datenbank auch für andere Nutzergruppen geöffnet werden. Zum Beispiel dahingehend, dass der Rohmateriallieferant Swiss Steel fertigungsrelevante Daten direkt importiert. Ziel ist u.a., den Ursachen für Ausschuss auf den Grund zu gehen, die Prozesse zu optimieren und Produktivitätsreserven zu erschließen. In den nächsten Schritten stehen dann die Versorgung des PQA-Systems mit MES-Daten sowie die Dokumentation und Chargenrückverfolgung mittels MES auf der Digitalisierungs-Agenda.

■ Bereits 70 Prozent papierlose Fertigung

Zusammenfassend sprechen beide Parteien auch nach über 15 Jahren der Kooperation von einem mehr als gelungenen Projekt. Das dauerhafte Engagement der handelnden Personen wurde beiderseits als entscheidendes Erfolgsmerkmal unterstrichen. Gemeinsam wurden Entwicklungen vorangetrieben, die neben den bemerkenswerten erreichten Zielen des Weiteren eine nunmehr zu 70 Prozent papierlose Fertigung als Ergebnis vorweisen können.

www.proxia.com
www.steeltec-group.com

**Autor: Dr. Bernhard Valnion,
 Freier Fachjournalist aus München**

Die richtige Strategie führt IoT-Projekte zum Erfolg

Der schnelle Weg zur Serienreife ist das Ziel vieler IoT-Projekte. Wie Produktionsunternehmen mit einem ganzheitlichen Entwicklungsansatz diese schneller und erfolgreicher auf den Markt bringen, wissen die Spezialisten von the_thing Consulting.

Bild: the_thing Consulting GmbH



Caspar Friedrich, Head of Engineering bei the_thing Consulting, weiß: „Je konkreter der Anwendungsfall, desto solider die IoT-Strategie.“

Es ist heute so einfach wie nie zuvor, einen IoT-Prototypen zu entwickeln und zu bauen. Das Problem: Viel zu häufig konzipieren Firmen dabei am Bedarf vorbei. Sie schaffen keinen Mehrwert für die Kunden und verschwenden so wertvolle Zeit, Entwicklungsaufwand und jede Menge Geld. Entscheidend für den Erfolg eines IoT-Projekts ist weniger die technische Umsetzung als vielmehr der richtige Kontext des Produkts. The_thing Consulting weist hier die Richtung, wie sich mit der passenden Strategie Geschäftsmodelle erweitern und neue Märkte erschließen lassen. Dabei lässt sich sogar ohne vorab vorhandene Daten ein passendes IoT-Produkt entwickeln.

IoT – Hauptsache loslegen?

Zahlreiche Unternehmen fühlen derzeit einen enormen Druck, endlich ihr erstes IoT-Projekt zu starten. Die Gründe sind nachvollziehbar: Hier schlummern ungenutzte Marktpotenziale. Es besteht gar die Chance, neue Geschäftsbereiche zu eröffnen. Zudem erfüllt der deutsche Mittelstand bereits sämtliche Grundvoraussetzungen für einen erfolgreichen Launch: Er verfügt über

einen ausgezeichneten Ruf, qualitativ hochwertige Produkte sowie gute Ideen. Darüber hinaus sind IoT-Technologien, Cloud- und Connectivity-Lösungen inzwischen auf einem hohen Leistungsniveau – und zu einem vertretbaren Preis – erhältlich. Locken zusätzlich die Werbeversprechen von IoT-Dienstleistern zur schnellen Marktreife, ist der Einstieg

rasch vollzogen. Das Motto könnte lauten: „Hauptsache anfangen, der Rest wird sich ergeben“. Wer schnell am Markt ist, verschafft sich einen Wettbewerbsvorteil. Viele Betriebe lassen dabei jedoch den tatsächlichen Bedarf außer Acht. Folglich übersteigen die Kosten häufig den Mehrwert oder die Integration des Projekts in das vorhandene Geschäftsmodell gestaltet sich

unerwartet schwierig. Zu oft beginnt nach dem fertigen Prototyp die Entwicklungsarbeit wieder bei null – doch es geht auch intelligenter.

Ganzheitliche Strategie

Technisch betrachtet bestehen alle IoT-Projekte aus fünf Elementen: Gerät oder Maschine, Kommunikation und Connectivity, Cloud-Services, Frontends und Applications sowie gegebenenfalls Edge Computing. Mit etwas Investitionsaufwand lässt sich in wenigen Monaten jede Maschine in ein IoT-Gerät verwandeln. Warum also scheitern so viele IoT-Projekte, obwohl die technische Umsetzung vergleichsweise einfach ist? Um erfolgreich zu sein, müssen Unternehmen einen ganzheitlichen Ansatz wählen. Dabei sollten Vision, Strategie und Know-how das Vorgehen leiten. Am Anfang steht nicht die Entwicklung eines Prototyps, sondern eine möglichst konkrete Vorstellung des jeweiligen Anwendungsfalls und dem sich ergebenden Mehrwert. Mit anderen Worten: Verantwortliche müssen zunächst einen Business

>>Data Science für sich nutzen<<

Case entwickeln. Dem tatsächlichen Kundennutzen ordnen sich dann alle weiteren – auch technischen – Elemente und Entscheidungen unter und greifen ineinander: vom Sensor über die passende Stromversorgung bis hin zum Anwender. Für ein bestmögliches Ergebnis sollten in diesem Prozess disziplinübergreifend alle möglichen Blickwinkel, bis hin zum Kunden, auf den Tisch kommen.

Bild: Oliver Le Moal



Stimmt die Richtung bei IoT-Projekten, können Produktionsunternehmen ihre Geschäftsmodelle erweitern und neue Märkte erschließen.

Schnittstellen- und Daten-Strategie

Gerade Unternehmen, die am Beginn ihrer IoT-Reise stehen, sind jedoch mit einem Wissensdefizit konfrontiert. Ohne vorhandene Daten und Informationen stoßen Annahmen zum Anwendungsfall schnell an ihre Grenzen. Um dieses mangelnde Knowhow auszugleichen, ist es sinnvoll externe Experten ins Boot zu holen. Diese können bei einer Reihe von Annahmen unterstützen, etwa wenn es um die Entscheidung hinsichtlich der richtigen API (Application Programming Interface)-Strategie geht. Grundsätzlich

ist es wichtig, Kunden auch langfristig über möglichst viele unterschiedliche Frontends und Gatekeeper wie Apps und Plattformen zu erreichen. Auch die Anbindung an Partner und deren Software-systeme muss möglich sein. Eine breite Aufstellung bei der Übermittlung von Produktdaten in strukturierter Form ist also in jedem Fall sinnvoll. Doch was lässt sich schließlich mit den Daten anfangen? Die Verantwortlichen müssen in der Lage sein, den Datenschatz richtig zu nutzen, um mit den gewonnenen Erkenntnissen beispielsweise Produktoptimierungen vorzunehmen oder Service-

angebote zu verbessern – mit anderen Worten: Data Science für sich zu nutzen. Zielgebend ist, bei der Datenverwertung spürbaren Mehrwert für den Kunden zu generieren: durch personalisierte Nutzererlebnisse, neue smarte Services oder Produkte. Hierbei können externe Experten von Beginn an unterstützen.

Fazit

Produktionsunternehmen können mittels IoT neue Businessmodelle für sich entdecken und das Firmen-Image mit Innovationskraft schmücken, was in vielen Fällen mit zusätzlichem Marktanteil belohnt wird. Voraussetzung für den Erfolg ist die richtige Herangehensweise. Je konkreter der Anwendungsfall, desto solider der Business Case und somit die IoT-Strategie. Dies schließt begründete Vorannahmen, Schnittstellen-Management und Data-Science ein. Nur wer in der Lage ist, in allen Bereichen konkreten Mehrwert zu erzeugen, wird dauerhaft im Wettbewerb bestehen.

www.thething.de

Autor: Caspar Friedrich,
Head of Engineering,
the_thing Consulting GmbH, Köln

Bild: @zapp2photo / stock.abobe.com



Technisch gesehen bestehen IoT-Projekte aus den fünf Bausteinen Gerät oder Maschine, Kommunikation und Connectivity, Cloud-Services, Frontends und Applications sowie gegebenenfalls Edge Computing.

Omlox erlaubt den einheitlichen und nahtlosen Zugriff auf Ortungsdaten mit einer anbieterübergreifenden Lösung.

Gewusst, was und wo

Ohne Satellitennavigationssysteme ist die heutige Welt kaum noch vorstellbar. Das Problem: Diese Systeme funktionieren nur im Freien – in Innenräumen sind sie nicht in der Lage, Objekte, Transportsysteme oder Menschen zu orten. Mithilfe des neuen Ortungsstandards omlox können nun auch nahtlos drinnen Dinge geortet werden, und das technologie- und hersteller-unabhängig.

sps
smart production solutions
Halle 5 | Stand 210

Gerade die vergangenen Monate zeigten deutliche Schwächen in den bisherigen Lieferketten auf. Selbst gut aufgestellte internationale Unternehmen standen plötzlich vor leergeräumten Lagern, hatten mit Stillstand in der Produktion zu kämpfen und mussten Maschinen abschalten. Angesichts des hohen Vernetzungsgrades moderner Produktionsprozesse wurde deutlich, dass Informationen zum Aufenthaltsort von Waren essenziell wichtig sind, um der Marktdynamik zu begegnen. Echtzeit-Ortungsdaten sind die Basis für Transparenz in den Lieferketten und für eine dynamische und flexible Produktion. Allerdings

besitzt eine Produktionsstätte eine unglaubliche Vielfalt an bewegten Objekten wie Material, Werkzeuge, Flurförderfahrzeuge, Roboter und Menschen.

Es wäre ausgesprochen hilfreich, wenn sich all diese Objekte zu vernünftigen Kosten nachverfolgen ließen und die Ortungsdaten in einem einheitlichen Datenformat für alle Anwendungen in der Logistik und Produktion zur Verfügung stünden. Genau dieser Herausforderung hat sich der Ortungsstandard omlox angenommen.

Stand der Technik

Die Positionsbestimmung von Objekten ist an sich nichts Neues, sondern ge-

lingt heute dank globaler Navigationssatellitensysteme immer genauer. Aber: Das gilt nicht für Innenräume. Natürlich gibt es heute eine Vielzahl von Ortungstechnologien, die für eine Ortung in Innenräumen geeignet sind, beispielsweise unter Zuhilfenahme von Funktechnologie (z.B. Wi-Fi, Bluetooth, UWB oder RFID), optischen Systemen (z.B. kamera-basiert) oder der Sensorik auf mobilen Geräten (z.B. Inertial-Sensoren, Magnetfeld- oder Funkfeld-Messungen).

Allerdings liegt es in der Natur der Sache, dass jede Technologie spezielle Charakteristika besitzt, wie beispielsweise die Ortungspräzision, Robustheit in metall-intensiven Umgebungen, räumliche Abdeckung in großen Hallen oder Batterieverbrauch von Ortungstags. Darüber hinaus definiert jeder Anbieter in den verschiedenen Ortungstechnologien eigene Schnittstellen und stellt die Daten in einem eigenen, meist lokalen Koordinatensystem bereit.

Aufgrund der Vielfalt der Technologien und den verschiedenen Insel-Lösungen ist eine nahtlose Nachverfolgung von Objekten heute meist nicht betriebswirtschaftlich darstellbar. Das

hat zur Folge, dass in Innenräumen Anwendungsfälle mit einem Raumbezug (z.B. beim Asset-Tracking) meist nur in eng begrenzten Flächen und mit einer fest definierten Anzahl von geortet Objekten umgesetzt werden.

Einheitlicher Zugriff auf Ortungsdaten

Um eine einheitliche und technologieunabhängige Bereitstellung von Ortungs-

Präzise Echtzeitortung: interoperabel, offen und bezahlbar

Produktionsflächen oder Warenhäuser sind üblicherweise durch viele metallene Strukturen wie Maschinen oder Regale gekennzeichnet. In diesen Umfeldern hat sich die Ortung via Ultra-Wideband Technologie aufgrund ihrer Funkcharakteristik als besonders robust und präzise erwiesen. Leider war diese Technologie in der Vergangenheit teuer und der Markt durch viele, kleine Anbieter fragmentiert und

und die Vielfalt von mobilen Geräten, die geortet werden können, steigt – von Werkzeugen, Tags bis hin zu autonomen Robotern.

Reichlich Zukunftspotenzial

Mit dem Ortungssystem omlox wird eine vollkommen neue Art von Transparenz im Unternehmen und in ihren Prozessen ermöglicht. Selbst Nebenprodukte in der Lieferkette werden verfolgbar. Das gestattet eine verbesserte Recyclingrate, Effizienzsteigerung und unterstützt gleichzeitig eine nachhaltige globale Wirtschaft. Damit omlox schnell den Weg in die Praxis findet, wurde die Technologie in das Portfolio von Profibus & Profinet International integriert. Dabei ist die Technologie omlox – wie IO-Link auch – technologisch von Profibus oder Profinet unabhängig. Die ersten omlox-fähigen Software- und Hardwarelösungen von verschiedenen Unternehmen stehen bereits zur Verfügung und erste Pilotanwendungen sind gestartet.

www.omlox.com

**Autor: Matthias Jöst,
Committee Leiter omlox bei
der Profibus Nutzerorganisation,
Karlsruhe**

>>Standardisiertes Ortungssystem omlox schließt Lücke in der Objektverfolgung<<

daten zu ermöglichen, definiert der Ortungsstandard omlox eine leichtgewichtige Middleware namens omlox hub. Ein omlox hub führt die Ortungsdaten aus den verschiedenen Ortungstechnologien zusammen und stellt die Ortungsdaten über APIs in einem einheitlichen, georeferenzierten Format bereit. Darüber hinaus bietet ein omlox hub einige generische räumliche Funktionen, die für viele Anwendungen notwendig sind. Diese sind beispielsweise

- die Zuordnung von Ortungsdaten aus verschiedenen Quellen zu einem Objekt (z.B. eine Palette, die sowohl via RFID als auch BLE geortet werden kann);
- die Kollisionserkennung von sich bewegenden Objekten;
- die Erfassung, ob sich Objekte in einem definierten Bereich befinden;
- die ‚Übersetzung‘ der Positionsdaten in die lokalen Koordinatensysteme der angebundenen Ortungstechnologien.

Da ein omlox alle Ortungsdaten zusammenführt und die Funktionen unabhängig von der tatsächlichen Ortungstechnologie sind, wird es für die Produktions- oder Logistik-Anwendungen unerheblich, woher die Ortungsdaten stammen. Damit ermöglicht der omlox Standard eine sehr große Flexibilität und Zukunftssicherheit.

geschlossen. Auch hier bietet der omlox Standard eine Antwort.

In Ergänzung zur Ortungsmiddleware beschreibt omlox eine offenes Ultra-Wideband System names ‚omlox core zone‘, in dem Geräte verschiedener Hersteller in einer Funk-Infrastruktur geortet werden, ganz analog wie es heute im WiFi Umfeld funktioniert. Hier ist es für uns alle selbstverständlich, dass das private Smartphone in einem Hotel das dort installierte WLAN nutzen kann. Der offene Ansatz hat für die Kunden viele Vorteile, ist eine UWB-Infrastruktur damit doch viele Anwendungsfälle gleichzeitig nutzbar, ein Vendor-Lock wird verhindert



Die smarte Lösung sorgt für eine neue Art von Transparenz im Betrieb und bei den Abläufen.

Smarte Antriebstechnik

Idea-4S liefert Maschinenbauern die geeignete Technologie für die digitale Motorspindel, bietet Performancesteigerungen und neue digitale Dienstleistungen. Dr. Jens Falker, Entwicklungsleiter Spindeltechnik bei GMN Paul Müller Industrie, beschreibt im Interview den Nutzen.

2019 stellte der Nürnberger Maschinenbauer GMN mit Idea-4S ein Konzept vor, um seine Spindelmodelle Industrie 4.0-fähig zu machen. Zwei Jahre später ist der Premiümlieferant für Hochleistungsspindeln mit seiner Entwicklung bereits deutlich weiter. Die ‚Integrierte Datenerfassung und Auswertung für Spindeln‘ kann Spindeln und Motoren zu Leistungssteigerungen und Performanceverbesserungen verhelfen. Die kleine Komponente sorgt so für die passende IIoT-Anbindung der Antriebskomponenten.

dima Dr. Jens Falker, Sie bieten Idea-4S als Digitalisierungsbauteil für Spindeln und Motoren an. Was kann die Technologie?

Dr. Jens Falker: Wir liefern damit ein Embedded System, welches sich problemlos in unterschiedliche Antriebskomponenten einbauen lässt. Es ist eine kompakte, leicht integrierbare Informationstechnologie, die Spindeln und Motoren in die Lage versetzt, relevante Informationen zu erheben, diese anzureichern und sie zu interpretieren. Idea-4S ermittelt diese Daten auf einfache Weise und stellt sie mittels bidirektionaler Signale über eine digitale Schnittstelle für einen Austausch und die Kommunikation in Produktionsnetzwerken bereit.

Idea-4S ist ein Embedded System, das sich problemlos in Spindeln und Motoren einbauen lässt.

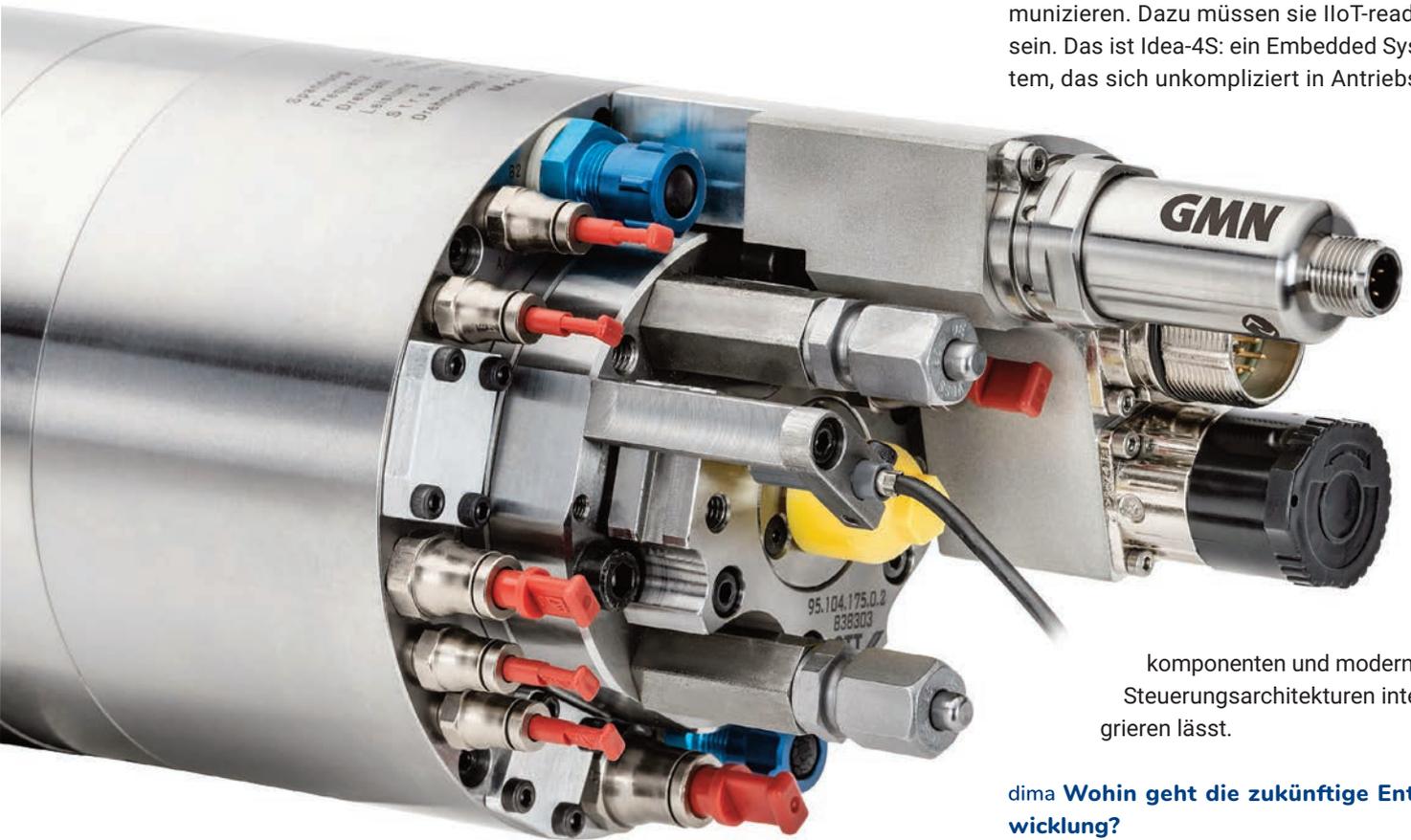
dima Was bietet die innovative Lösung dem Anwender?

Falker: Mit Idea-4S lassen wir jeden Nutzer von unserer enormen Erfahrung als marktführender Hersteller von Hochleistungsspindeln teilhaben. Diese intelligente Lösung betrachtet und bewertet die Rohdaten mit unserem Fachblick und mit unserem Knowhow. Wir von GMN können besser als jeder andere die Spindel Daten kontextualisieren. In Idea-4S lassen wir das Wissen von hunderten Spindeln und mehr als 100 Jahren Erfahrung als Spindelhersteller einfließen. Wir können sagen, welche Sensordaten wichtig sind, wir können die gewonnenen Signale miteinander in Zusammenhang stellen und interpretieren. Mit unserer Lösung bekommt der Kunde nicht eine Riesensmenge an Daten, sondern die für seine Spindel oder seinen Motor wichtigen.

dima Ein Beispiel?

Falker: Das System kann Ihnen beispielsweise auf Anhieb sagen, was unterschiedliche Anstiege von Kühl- und





In der Antriebskomponente sind nur die Sensoren und ein wenig Platz für Idea-4S notwendig – dann digitalisiert GMN jede Spindel und jeden Motor.

Lagertemperatur bei bestimmten Drehzahlen bedeuten. Unser Embedded System gibt darüber hinaus sofort eine Antwort auf die Frage, ob und wie die Antriebseinheit hierauf reagieren sollte. Langfristig bekommt der Kunde damit also Hinweise, wie er seine Spindel und seinen Motor optimal nutzen kann. Dadurch werden Leistungssteigerungen und Performanceverbesserungen möglich.

dima Vor zwei Jahren wurde Idea-4S als zusätzliche Ausstattungsoption für GMN-Spindeln angekündigt. Was ist in der Zwischenzeit passiert?

Falker: Durch den engen Austausch mit unseren Kunden haben wir die Anforderungen an unser System geschärft. In den vergangenen 24 Monaten konnten unsere Entwicklungsingenieure und -techniker so neue Innovationen beisteuern und umsetzen. Alle Neuerungen haben

wir gleich in typischer Maschinentopologie und moderner Steuerungsarchitektur erprobt. Mittlerweile sind wir in verschiedenen Pilotprojekten mit ausgewählten Kunden aktiv und die Resonanz ist sehr gut. Konkrete Anwendungsbeispiele können wir in Kürze vorstellen. Ein Vergleich der Funktionalität mit Marktanalysen rund

>>Idea-4S ist IIoT-ready<<

um das Thema IIoT zeigen uns, dass bereits heute Kunden die mit Idea-4S realisierbaren digitalen Dienste wünschen: 55% wollen Asset Tracking, 52% wollen manuelle Prozesse automatisieren und 45% wollen vorausschauende Wartung. Bislang kommunizieren die meisten Spindeln ausschließlich unidirektional mit der Steuerung, also mit der nächsten Stufe der klassischen Automatisierungspyramide. Für eine vernetzte Fertigung und eine umfassende Automation müssen diese Spindeln zukünftig in der Lage sein, mit sämtlichen Ebenen eines Produktionsnetzwerks bidirektional zu kom-

munizieren. Dazu müssen sie IIoT-ready sein. Das ist Idea-4S: ein Embedded System, das sich unkompliziert in Antriebs-

komponenten und moderne Steuerungsarchitekturen integrieren lässt.

dima Wohin geht die zukünftige Entwicklung?

Falker: Kurzfristig werden wir sicherlich weitere Sensoren integrieren. Außerdem entwickeln und implementieren wir erweiterte Funktionalitäten zur Auswertung und Überwachung. Durch die enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden rückt die Anbindung in IIoT-Lösungen in den Vordergrund. Hier sehen wir die Grundlage für digitale Dienstleistungen

rund um die Spindel, wie umfassende Remote-Analysen oder -Zugriffsmöglichkeiten. So können wir unsere Kunden im Serviceeinsatz

schnellstmöglich unterstützen: Im Servicefall vereinfacht sich die Diagnose und Reklamationen können leichter geklärt werden. Das macht zum Beispiel neue Gewährleistungsmodelle möglich. Auf diese Weise wird Idea-4S mittel- bis langfristig dazu beitragen, neue digitale Dienstleistungen zu etablieren. Wenn Anwender das Nutzungsverhalten der Spindel und von Motoren umfassend nachvollziehen und optimieren können, wird es möglich, Ausfälle weitestgehend zu vermeiden.

www.gmn.de

www.dima-magazin.com

Trends in der Schleif- und Werkzeugschleiftechnik

E-Mobilität, Digitalisierung und Automation – dies sind nur einige der Trends, die den Bereich der Schleiftechnik zurzeit bewegen. Ausstellende Unternehmen der neuen Fachmesse GrindingHub und die Experten aus der Forschung geben Einblicke in aktuelle Technologien und Prozesse dieser besonders anspruchsvollen Branche.



Bild: Liebherr-Verzahntechnik GmbH

Steigende Ansprüche an die Verzahnungen erfordern innovative Lösungen.

Die E-Mobilität verändert den gesamten Antriebsstrang im Auto. Getriebeteile müssen immer präziser, leichter und robuster sein. Liebherr-Verzahntechnik hat sich intensiv mit

den Anforderungen der E-Mobilität auseinandergesetzt. Methoden zur Flankenlinienmodifikation minimieren die Geräuschentwicklung und optimieren Traglasten. Gerade hier kann das Wälzschleifen mit abrichtfreien CBN-Schleifschnecken eine wirtschaftliche Alternative gegenüber Korund-Schleifschnecken sein. Es ist prozesssicher, sorgt für lange Werkzeugstandzeiten und deutlich reduzierte Mess- und Prüfaufwände. Für die Fertigung der filigranen E-Bike-Getriebeteile müssen Schleifprozess und Spanntechnik schnell und hochpräzise sein. Mit speziellen Spannlösungen lassen sich

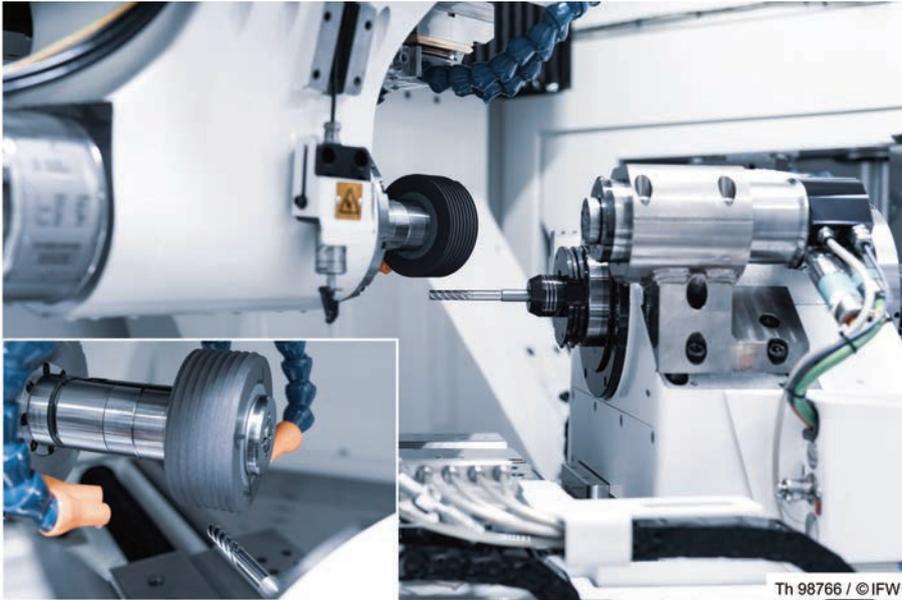
>>GrindingHub in Stuttgart zeigt aktuelle Branchenentwicklungen<<

auch kleine und kollisionskritische Bauteile problemlos bearbeiten. „Als Partner und Lösungsanbieter beraten wir den Kunden und zeigen ihm Alternativen auf, damit er am Ende die optimale Entscheidung treffen kann – gerne auch auf der GrindingHub 2022“, so Dr. Andreas Mehr, Experte für das Verzahnungsschleifen.

Prozessmonitoring

Getriebe für E-Autos sind zwar einfacher aufgebaut als die konventioneller Verbrenner, stellen aber weit höhere Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit der Zahnräder. „Ein Verbrennungsmotor maskiert die Getriebegeräusche. Ein Elektromotor ist dagegen nahezu lautlos“, verdeutlicht Friedrich Wölfel, Leiter Maschinenvertrieb bei Kapp Niles. „Bei Geschwindigkeiten ab etwa 80 km/h sind die Abroll- und Windgeräusche der dominierende Faktor, unabhängig vom Antriebsstrang. Aber im Bereich darunter können sich bei E-Fahrzeugen die Getriebegeräusche störend bemerkbar machen.“ Für die Feinbearbeitung dieser Bauteile bedeutet es, einen gleichermaßen produktiven und vor allem auch hinsichtlich des Geräuschverhaltens der geschliffenen Verzahnungen optimierten Wälzschleifprozess zu realisieren. Zu vermeiden sind dabei vor allem sogenannte ‚Geisterfrequenzen‘, die durch ungünstige Maschinen- und Prozessauslegung beim

Bild: Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen IFW – Leibniz Universität Hannover



Kontinuierlicher Wälzschleifprozess zur Herstellung von Zerspanwerkzeugen

Schleifen in das Bauteil eingebracht werden können. Nachdem beim Wälzschleifen die Bearbeitung eines Zahnrads wesentlich weniger Zeit beansprucht als die Kontrollmessung, können nicht 100 Prozent aller Bauteile geprüft werden. Der Ansatz ist daher, mögliche Fehler schon während des Schleifens auszumachen. Prozessmonitoring heißt das Schlagwort. „Wir haben in der Maschine bereits zahlreiche Sensoren und Messsysteme, die uns viele Signale und Informationen liefern“, erklärt der Leiter Vorentwicklung Achim Stegner. „Diese werden wir dazu einsetzen, den Bearbeitungsprozess und damit das zu erwartende Qualitätsniveau jedes einzelnen Zahnrads in Echtzeit direkt in der Wälzschleifmaschine zu beurteilen. Als Aussteller auf der GrindingHub freuen wir uns auf das innovative Konzept der Messe.“

Werkzeugschleiftechnik

Die Herausforderungen im Bereich des Werkzeugschleifens nehmen kontinuierlich zu. Zum einen werden immer mehr Sonderwerkzeuge in kleinen Losgrößen hergestellt, sodass die Prozessauslegung bis zum ersten Gutteil wirtschaftlich immer relevanter wird. Zum anderen gilt es, bestehende Serienprozesse in Bezug auf ihre Robustheit und Produktivität kontinuierlich zu optimieren. Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) in Hannover verfolgt mehrere Forschungsansätze. Im ersten Schritt wird durch die simulative Abbildung des Werkzeugschleifprozesses die Prozessauslegung unterstützt. Weiterhin wird eine Analyse der am Schleifwerkzeug auftretenden Belastung vorgenommen, sodass sich die Prozessplanung ideal an das verwendete Schleifwerkzeug anpassen

lässt. „Um die gesteigerte Bearbeitungsgüte auch bei höheren Stückzahlen beizubehalten, wurde in der Werkzeugmaschine zudem laserbasierte Sensorik zur Messung der Schleifscheibentopographie verbaut“, erläutert der geschäftsführende Leiter Prof. Berend Denkena, der auch im Vorstand der WGP (Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik) aktiv ist. „Diese gestattet eine kontinuierliche Bewertung des Schleifwerkzeugzustands und kann somit für prozessspezifisch angepasste Abrichtintervalle eingesetzt werden. Verschleißbedingte Abweichungen der Werkstückgeometrie und damit einhergehender Ausschuss sind somit vermeidbar.“

Automation + Digitalisierung

„Die Entwicklungsdynamik innerhalb der Schleiftechnik hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Dafür sind die Fortschritte der Digitalisierung maßgeblich verantwortlich“, so das Statement zu den Trends in der Schleiftechnik von Dr. Stefan Brand, Geschäftsführer der Vollmer Gruppe aus Biberach. „Bei Vollmer nutzen wir die Digitalisierung seit Jahren für die Automatisierung und Datenanalyse und haben eigens ein IoT-Gateway entwickelt, das wir immer mehr mit Daten füttern. Wir sehen den Trend, dass die Verzahnung der klassischen Schleiftechnologie mit digitalen Funktionen nicht nur den Schleifprozess selbst beeinflusst, sondern auch den Markt der Schleiftechnik verändert. Ob Schärfdienst, Werkzeughersteller oder weltweit agierendes Fertigungsunternehmen – digitale und automatisierte Prozesse werden als Hebel für die Optimierung genutzt. Diese Entwicklung ist ein Grund, weshalb sich die neue Messe GrindingHub neben den Bereichen Technologie/Prozesse sowie Produktivität auch auf Automation und Digitalisierung in der Schleiftechnik konzentriert. Deshalb begrüßen wir es, dass wir unsere Schleiftechnik auf der GrindingHub einem breiten und internationalen Publikum präsentieren können.“

www.grindinghub.de

GrindingHub 2022 in Stuttgart

Vom 17. bis 20. Mai 2022 findet erstmals in Stuttgart die GrindingHub statt. Ausgerichtet wird die Fachmesse für Schleiftechnik, künftig in einem Zweijahres-Turnus, vom VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), Frankfurt am Main, in Kooperation mit der Messe Stuttgart und in ideeller Trägerschaft des Industriesektors ‚Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik‘ von Swissmem (Verband der Schweizer Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie).



■ Wechselkopfsystem bekommt Zuwachs

Das bewährte Wechselkopfsystem ‚ChipSurfer‘ bekommt eine Erweiterung der verfügbaren Stahlverlängerungen mit innerer Kühlmittelzufuhr. In diesem speziellen Design wird das Kühlmedium direkt entlang des Schaftaußendurchmessers an die Schneide gelenkt, um eine effiziente Kühlung und die damit verbundene erhöhte Standzeit zu erreichen. Die kurzen und stabilen Stahlschäfte bietet Ingersoll in den Größen D=10 mit Ts6, D=12 mit Ts8 und D=16 mit Ts10 an. Besonders bei der Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien der Metallgruppen ‚M‘ und ‚S‘ sowie im Hartfräsen (Luftkühlung) sind aufgrund der optimalen Kühlung Standzeitverbesserungen zu erwarten.

www.ingersoll-imc.de



■ Zwanzig Azubis gestartet – weitere für 2022 gesucht

Die Zimmer Group gehört auch 2021 zu den großen Ausbildungsbetrieben in der Region. So starteten aktuell zwanzig junge Berufsanfänger am Standort Rheinau ins Berufsleben. Nach der offiziellen Begrüßung durch Ausbildungsleiter Uli Scheer und einer Vorstellung aller Ausbilder folgte im Anschluss ein Betriebsrundgang über beide Freistetters Standorte ‚Am Glockenloch‘ und ‚Im Salmenkopf‘ sowie ein Arbeitssicherheits-Parcours. Um den neuen Azubis den Einstieg in den Arbeitsalltag so leicht wie möglich zu gestalten, sind darüber hinaus in den nächsten Schritten noch eine ausführliche Produktschulung und besondere Azubi-Fortbildungen geplant, die den Übergang vom Schüler zum Azubi unterstützen. Eine Ausbildung bei der Zimmer Group lohnt sich – unter anderem auch, weil die Aussichten auf eine Übernahme für die angehenden Fachkräfte erfolversprechend sind. So konnten im letzten Ausbildungsjahr wieder nahezu alle jungen Fachkräfte in ein Arbeitsverhältnis übernommen werden. Für das Ausbildungsjahr 2022 nimmt das Unternehmen bereits Bewerber an. Interessierte können sich auf der Internetseite informieren und direkt online bewerben unter www.zimmer-group.com/de/karriere/schueler-und-ausbildung.

Die Zimmer Group gehört auch 2021 zu den großen Ausbildungsbetrieben in der Region. So starteten aktuell zwanzig junge Berufsanfänger am Standort Rheinau ins Berufsleben. Nach der offiziellen Begrüßung durch Ausbildungsleiter Uli Scheer und einer Vorstellung aller Ausbilder folgte im Anschluss ein Betriebsrundgang über beide Freistetters Standorte ‚Am Glockenloch‘ und ‚Im Salmenkopf‘ sowie ein Arbeitssicherheits-Parcours. Um den neuen Azubis den Einstieg in den Arbeitsalltag so leicht wie möglich zu gestalten, sind darüber hinaus in den nächsten Schritten noch eine ausführliche Produktschulung und besondere Azubi-Fortbildungen geplant, die den Übergang vom Schüler zum Azubi unterstützen. Eine Ausbildung bei der Zimmer Group lohnt sich – unter anderem auch, weil die Aussichten auf eine Übernahme für die angehenden Fachkräfte erfolversprechend sind. So konnten im letzten Ausbildungsjahr wieder nahezu alle jungen Fachkräfte in ein Arbeitsverhältnis übernommen werden. Für das Ausbildungsjahr 2022 nimmt das Unternehmen bereits Bewerber an. Interessierte können sich auf der Internetseite informieren und direkt online bewerben unter www.zimmer-group.com/de/karriere/schueler-und-ausbildung.

www.zimmer-group.com



sps
smart production solutions
Halle 3A | Stand 326

■ Drehsystem zur Kleinteilbearbeitung auf Langdrehmaschinen

Zur Bearbeitung kleiner Bauteile sind Langdrehmaschinen mit Stangen-vortrieb meist die erste Wahl. Allerdings stellt der enge Maschinenraum den Anwender beim Werkzeugwechsel oft vor Probleme: Es ist eng und unübersichtlich; und die Werkzeuge sind wegen des Kühlschmiermittels glitschig. Zum Schneidenwechsel muss das gesamte Werkzeug entfernt und nach dem Wiedereinbau frisch eingefahren werden. Das sorgt für lange Rüstzeiten. Hier schafft Neoswiss von Iscar Abhilfe. Der Schaft dieses Drehsystems bleibt beim Wechsel in der Maschine. Der Werker entfernt nur den Werkzeugkopf, den er nach dem Schneiden- oder Kopfwechsel einfach wieder einsetzt. Einmessen oder erneutes Anfahren entfallen ... und die Anlage ist praktisch ohne Rüstzeit sofort einsatzbereit. Neoswiss besteht aus einem Schaft und verschiedenen Werkzeugköpfen für alle typischen Bearbeitungen wie Drehen, Ab- und Einstechen, Gewinde- oder Stechdrehen.

www.iscar.de



dima 1|2022
erscheint am
22. Februar 2022

Vorschau

Die erste dima-Ausgabe des kommenden Jahres beleuchtet wieder vielschichtig die verschiedenen Technologien der Fertigung. Im **Special Fräsen – Drehen – Bohren** stehen die zerspanenden Verfahren mit bestimmter Schneide im Visier, u.a. mit Bezug auf die 22. internationale Messe für Technologien der Metallbearbeitung Metav 2022 in Düsseldorf. Der **Sonderteil Sägen** ergänzt als weiteres Zerspanungsverfahren das umfangreiche Special. Übergreifend findet die Fachmesse GrindTec mit dem Thema **Schleiftechnik** hinreichend Berücksichtigung. Wie sich die mechanischen Aspekte bestmöglich mit digitalen und automatisierten Lösungen verknüpfen lassen, zieht sich dabei durch alle Themenbereiche – bis hin zur Unterstützung mit KI.

Bild: ©oyoo/stock.adobe.com / TDM Systems GmbH



Special Fräsen – Drehen – Bohren

Registrieren und direkt loslegen – die Einstiegslösung von TDM Systems in das digitale Werkzeugmanagement erfüllt den Wunsch vieler kleiner Firmen. Erstmals können sie mit TDM Cloud Essentials ohne IT-Projektaufwand schnell und kostengünstig ihre relevanten Werkzeugdaten erfassen und auswerten. So sinken Werkzeug- und Lagerkosten sowie Rüstzeiten.

Bild: Bosch Rexroth AG



Sonderteil Sägen

Kohlbacher gehört zu den Marktführern im Bereich Schärfausstattung und Sägeproduktion. Das Unternehmen hat nun einen essenziellen Prozess für sein vollautomatisches Richtzentrum Hammerhead 3000 entscheidend geändert: Künstliche Intelligenz übernimmt hier die klassische Aufgabe eines ‚Sägedoktors‘. Die Basis der KI-Lösung bildet eine Automatisierungsplattform von Bosch Rexroth.

Bild: NavVis GmbH



Automation + Digitalisierung

Digitaler Zwilling im Fokus: NavVis mit deutschem Sitz in München verfügt über präzise mobile Kartierungssysteme. Die Vorteile für den Anwender und technische Hintergründe erläutert Finn Boysen. Der Chief Revenue Officer (CRO) äußert sich im Interview zu aktuellen Rahmenbedingungen für Unternehmen, Fabrikplanung und dem steigenden Nutzen digitaler Zwillinge.

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, Theresa Klipp, Lena Krieger, Lukas Liebig,
Kristine Meier, Jannick Mudersbach, Melanie Novak,
Michaela Preiß, Florian Streitenberger, Natalie Weigel

Anzeigenleitung:

Markus Lehnert
Tel. 06421 3086-594
E-Mail: mlehnert@tedo-verlag.de
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2021.

Grafik & Satz:

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

© copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg



UNTERSCHIEDET DEN MENSCHEN VOM TIER

DAS WERKZEUG

HORN steht für hochentwickelte Spitzentechnologie, Leistung und Zuverlässigkeit. Zeigen Sie Ihre wahre Kraft – denn unsere Präzisionswerkzeuge machen den Unterschied.

www.PHorn.de



Finden Sie jetzt Ihre passende
Werkzeuiglösung im eShop

eshop.PHorn.de