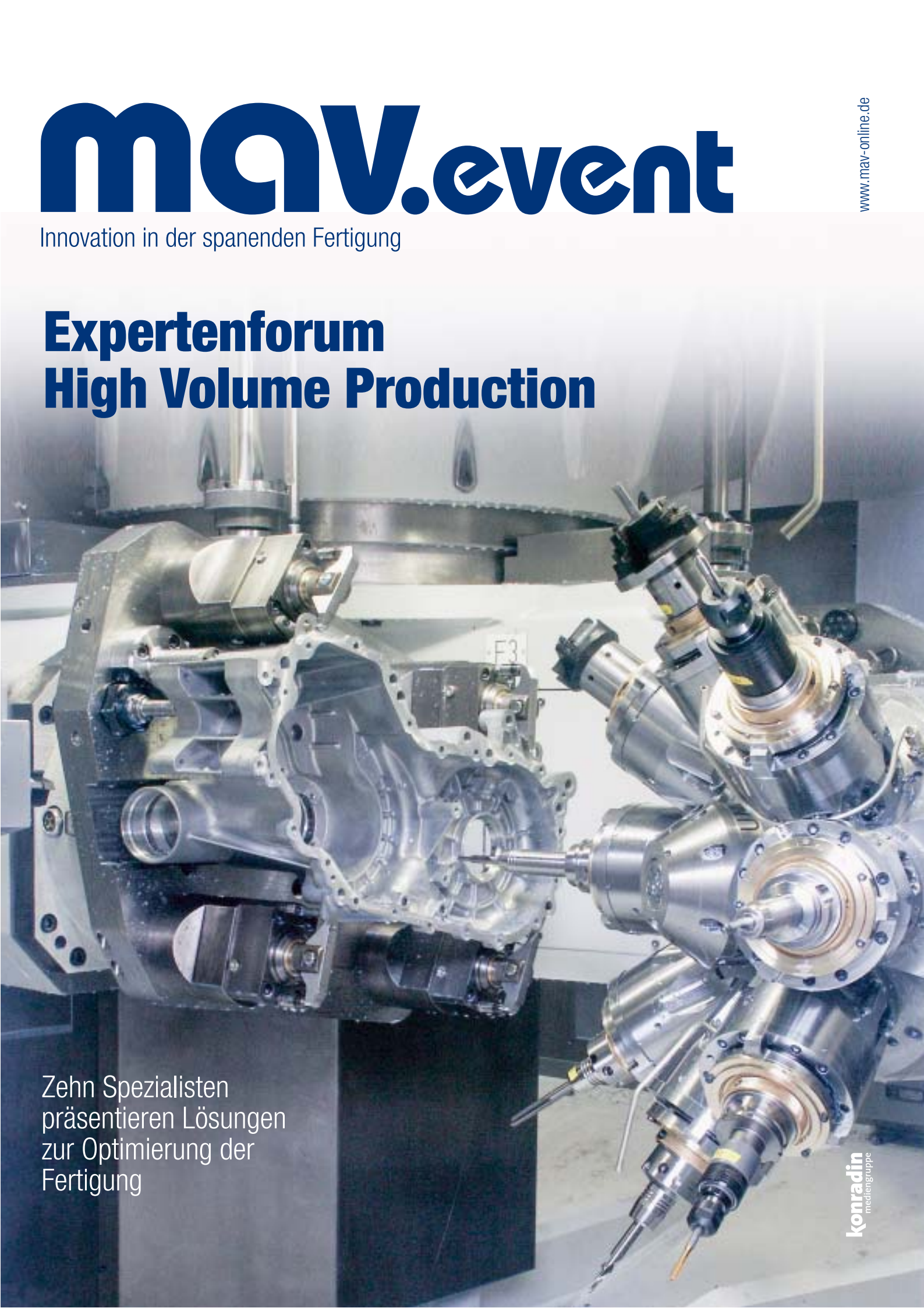
mav.event

Innovation in der spanenden Fertigung

www.mav-online.de

Expertenforum High Volume Production



Zehn Spezialisten präsentieren Lösungen zur Optimierung der Fertigung

konradin mediengruppe

Rund 160 Besucher beim mav Expertenforum „High Volume Production“ bei Witzig & Frank

Hoch produktiv und doch flexibel – das geht!

Rund 160 Besucher haben sich auf dem mav Expertenforum „High Volume Production“, am 18. Juni 2015, über hochproduktive und dennoch flexible Fertigungslösungen informiert. Die Veranstaltung fand am traditionsreichen Fertigungsstandort der Witzig & Frank GmbH in Offenburg statt.

Rundtaktmaschinen gelten seit jeher als die produktivsten Maschinen, wenn es um die Herstellung von riesigen Stückzahlen geht. Doch wie sieht es mit der Flexibilität derart hochleistungsfähiger Anlagen aus? Vor der beeindruckenden Kulisse des traditionsreichen Werkzeugmaschinenherstellers, der im vergangenen Jahr unter dem Dach von FFG die Entwicklung und Produktion wieder aufgenommen hatte und heuer sein 150-jähriges Jubiläum feiert, stimmte Pascal Schnebelt (re.), der

mit Frank Lutz Witzig & Frank in Offenburg leitet, die Zuhörer auf das Thema ein.

In einer spannenden Mischung aus Anwendervorträgen und Vorstellungen von Fertigungslösungen der beteiligten Hersteller, wurde klar, dass sich Produktivität und Flexibilität nicht zwangsläufig ausschließen. Führende Partner in der Prozesskette demonstrierten ihre Lösungen im Verbund und konnten zeigen, dass sich intelligente Technologie-Integration schnell amortisieren kann. Neben Gastgeber Witzig und & Frank und der Muttergesellschaft FFG Europe waren mit dabei: Benz, Homag, Komet, Kuka, rbc Robotics, Schabmüller, Schunk, Siemens und Viega.

An den Ständen der Aussteller bot sich wieder die Gelegenheit zu ausgiebigem Informationsaustausch und Networking. Eine Besichtigung der Maschinenmontage rundete das Programm ab.

Den kompletten Tagungsband sowie die Vortragspräsentationen, so weit verfügbar, finden Sie im Web unter **www.mav-online.de/high_volume_production** ■

Intelligente Bearbeitungskonzepte für die Serienzerspanung

Aluminiumgussteile für die großen OEMs

Die Schabmüller Automobiltechnik ist Teil der Franz Schabmüller Gruppe und spezialisiert auf die automatisierte Serienzerspanung von Aluminiumgussteilen für die großen OEMs wie Audi, Porsche, VW, Daimler und BMW. Mit über 130 Mitarbeitern am Standort Großmehring, erwirtschaften die Zerspanungsexperten mit ihren Kunden Handtmann, Trimet, Benteler, Thyssen Krupp, Eisenwerke Erla u. a. einen Jahresumsatz von rund 18 Mio. Euro.

Die Kernkompetenzen der Schabmüller Automobiltechnik GmbH liegen im Bereich der Fräs- aber auch in der Fräs-Dreh-Bearbeitung. „Immer häufiger werden von unseren Kunden komplette Lösungssysteme, die über die reine Zerspanungsdienstleistung hinausgehen, erwartet“, sagt Thomas Huber, Geschäftsführer, Schabmüller Automobiltechnik. „Dies spiegelt sich in unseren intelligenten Bearbeitungskonzepten wider. Unsere Anlagen sind modular und weitestgehend unter Verwendung von Standardmaschinen aufgebaut."

„Von den Anlagenlieferanten erwarten wir intuitive und vor allem mobile Bedienkonzepte“, sagt Thomas Huber, Geschäftsführer, Schabmüller Automobiltechnik

„Als Anlagenbetreiber in der Großserienfertigung wünscht man sich hohe Umsätze verbunden mit geringen Kosten“, erklärt Huber das Geschäftsprinzip. Daher werden in einer frühen Phase der Anlagenprojektierung die Kosten elementar festgelegt. Aber auch Material- und Informationsflussanalysen sowie Simulationen zur Taktzeitoptimierung werden zum bestmöglichen Betreiben einer Produktionsanlage immer wichtiger. Als zwingender Treiber des Umsatzes gelten die technische Verfügbarkeit, die Organisation der Anlage sowie die Mitarbeiterqualität.

Zudem wird das Visualisieren der Anlagenperformance und das Bereitstellen von Informationen zur richtigen Zeit, am richtigen Ort bedeutender. „Von den Anlagenlieferanten erwarten wir daher einfache, intuitive und vor allem mobile Bedienkonzepte, um die Komplexität in den Linien besser visualisieren und steuern zu können“, sagt Huber. Neben den üblichen Kennzahlen einer Anlage wie Ausstoßmenge, Taktzeit, Verfügbarkeit und Störzeiten werde es zudem wegweisend sein, sich einen globaleren Überblick über den Zustand der Produktionseinheit zu verschaffen. Ein Leitstand sollte die momentane Ist-Situation und auch nahende Störungen und Wartungen anzeigen.

Diese Funktionalitäten, die in fast jedem Auto schon als Standard gelten, sollten im Zeitalter der Industrie 4.0 auch im Maschinen- und Anlagenbau Einzug finden. Eine wahre Herkulesaufgabe muss dabei im Schnittstellenmanagement bewältigt werden. Die Komplexität der Anlagen, die fortschreitende Weiterentwicklung von Bussystemen und Steuerungen macht es dem Automatisierungstechniker und Programmierer nicht unbedingt leichter, Aufgaben fehlerfrei zu erledigen. Der Betreiber merkt dies an langen Installationsphasen und häufigen Optimierungsschleifen.

Der Informationsaustausch unter den Anlagenteilen muss über standardisierte Schnittstellen funktionieren. Hier sind die Anlagenbauer zusammen mit Forschung und Verbänden gefordert, eine Lösung in Form einer Normung zu finden oder intelligente Schnittstellenkonnektoren zu entwickeln. „Als Betreiber von hochautomatisierten Anlagen, wünschen wir uns mehr Plug and Produce. Eine Vision, die hoffentlich auch bald im deutschen Anlagenbau verwirklicht werden kann, bevor es ein Steve Jobs des Anlagenbaus erledigt“, resümiert Huber. ■

Schabmüller Automobiltechnik GmbH
www.schabmueller.com

Innovative Systeme für flexible Teilezuführung in 2D und 3D

Kamerageführte Roboter

rbc robotics ist seit fast zwei Jahrzehnten ein europaweit agierender Lösungsanbieter für kamerageführte Roboter-Systeme. Aufgrund der vielfältigen Erfahrungen in allen Schlüsselbranchen ist rbc in der Lage, für manuelle Zuführprozesse eine intelligente automatisierte Roboterlösung zu etablieren. Das schafft Zeit- und Geldvorteile.

Intelligente Konzepte verlangen Knowhow: rbc robotics verfügt über eine fast einzigartige Bandbreite, nicht nur im prozess- und programmiertechnischen Bereich, sondern auch in der betriebswirtschaftlichen Betrachtung. Dies reicht von der Roboterprogrammierung, der Prozessvisualisierung, dem Steuerungsbau, der Projektierung und Konstruktion, der Simulation, der Fertigung bis hin zur Installation und Inbetriebnahme:

Unter einer optimalen Kosten-Nutzen-Lösung versteht rbc robotics auch die Einbindung eventuell bereits vorhandener Systeme oder Komponenten und berät bereits in der Feldebene und somit bei den Grundanforderungen der Automatisierung.

Sicheres chaotisches Teilehandling

Das verwendete Vision System „PickVision“ ist die Basis der rbc-Standard-Systeme und gehört zu den sichersten und wirtschaftlichen Prozessautomations-Lösungen für chaotisches Teilehandling – europaweit.

Zusammen mit Partnern gibt es europaweit etwa 600 erfolgreich installierte Systeme. Davon allein mehr als 150 Installationen in Deutschland. Dies mit höchster Prozesssicherheit, kurzen Rüstzeiten und hochflexibel. Dabei ermöglichen spezielle Features im Hintergrund die Bedienung komplett ohne Expertenwissen.

Egal ob standardisierte oder ganz spezielle Roboterlösungen gefragt sind, rbc bietet Lösungen, die optimal an die Kundenanforderungen angepasst sind. Dafür plant, konzipiert und konstruiert rbc eine Roboterlösung, die genau das macht, was sie soll, nämlich schnell und günstig produzieren – bei 100 % Qualität.

Für die kamerageführten Systeme von rbc robotics sprechen zahlreiche Vorteile:

- nahezu null Rüstzeit
- höchste Flexibilität
- kein Expertenwissen notwendig
- schnelles Einlernen von Neuteilen
- optimiert für chaotisches Handling
- Entwicklung im eigenen Hause
- intuitive Bedienung

Das PickVision System wird so, neben dem Roboter, zum Herz einer wirtschaftlichen Produktion. Für einen vollwertigen, automatisierten Prozess bieten die Automatisierungsexperten zudem weitere effizienzsteigernde Komponenten.

Das Produktportfolio von rbc robotics umfasst nachfolgende Standardsysteme. Diese sind bereits in der Grundversion sehr wirtschaftlich und amortisieren sich bereits nach kürzester Zeit:

- NanoFlex
- MicroFlex
- AnyFeeder
- MiniFlex
- MultiFlex
- MaxiFlex
- FeedLine
- FeedPuffer
- PalletPicker

rbc Fördertechnik GmbH
www.rbc-robotics.de

Promotion

Expertenforum High Volume Production

Nicht nur in der Großserie

Gewinnbringend automatisieren

Durch die Übernahme von Bearbeitungsschritten durch den Roboter konnte die Bearbeitungszeit auf der Maschine reduziert werden

Viele Jahre ist man davon ausgegangen, dass sich die Automatisierung von Werkzeugmaschinen nur für die Massenproduktion eignet. Hersteller von Losgrößen mit 100 Stück oder Teilen mit einer langen Durchlaufzeit (> 90 Sekunden) waren stets der Meinung, Automation sei zu teuer und ungeeignet. In diesem Bereich hat sich jedoch in den letzten Jahren vieles verändert.

Die Lohnkosten steigen weltweit, während die Kosten für die Automatisierung sinken: So hat sich das Preis-/Leistungsverhältnis eines Kuka Roboters in den letzten zehn Jahren um den Faktor sechs verbessert. Die Roboter und deren Software wurden weiterentwickelt und dadurch benutzerfreundlicher. Die Flexibilität von Roboter und Greiftechnik hat sich deutlich verbessert. Dadurch kann die Automatisierung in immer mehr Anwendungsbereichen effektiv eingesetzt werden und die Anzahl an Werkzeugmaschinen, die mit einem Roboter automatisiert werden, steigt stetig mit deutlich zweistelligen Zuwachsraten pro Jahr.

Die Kuka Roboter GmbH hat sechs ihrer Werkzeugmaschinen automatisiert und plant bereits die nächste Anlage. An Fräs-/Drehmaschinen werden am Hauptstandort Lechhausen Rohteile in Größen von wenigen Millimetern bis zu zwei Metern bearbeitet und in den eigenen Robotern verbaut. Dank der Automatisierung befinden sich die Produktionskosten dabei auf einem international konkurrenzfähigen Niveau.

Kuka baut im Jahr rund 20 000 Roboter in 350 verschiedenen Modellen. Auch wenn hier eine klare Gleichteile-Strategie verfolgt wird, führt die hohe Variantenvielfalt oftmals zu Losgröße 1. Durch eine flexible Automatisierung ist es aber problemlos möglich, auf einer Anlage unterschiedlichste Teile zu fertigen. So können z.B. auf einem Drehzentrum neun unterschiedliche Gussteile im Dreischichtbetrieb automatisiert gefertigt werden. Die dritte Schicht läuft dabei komplett mannlos.

Auch in der eigenen Roboterfertigung setzt Kuka in Augsburg auf Automatisierung

Kuka Beispiel aus der Praxis

Ein Beispiel: Die Bearbeitungszeiten auf einem Zentrum lagen deutlich über 30 Minuten, was lange Zeit als unwirtschaftlich für die Automatisierung galt. Bei der früheren manuellen Beladung wurde in zwei Schichten gefertigt, die Bearbeitungszeit auf der Maschine betrug 48 Minuten. Die Teile mussten anschließend von einem Werker fertig bearbeitet werden (Entgraten, Entfernen der Spannbratzen, Reinigen, Helicoil eindrehen). So fertigte man 600 Teile pro Monat.

Hier war es möglich, durch die roboterbasierte Automatisierungslösung eine dritte mannlose Schicht zu realisieren und die Bearbeitungszeit auf 40 Minuten zu senken, indem der Roboter Bearbeitungsschritte von der Maschine übernimmt. Somit konnte die Maschinenausbringung um 17 Prozent pro Schicht gesteigert werden. Außerdem kommt das Teil fertig bearbeitet aus der Zelle und kann direkt in die Montage. Die Teilezahl konnte so auf 1080 Teile pro Monat gesteigert werden, das entspricht einer Steigerung der Ausbringung um 80 %. Zudem wurde durch die Automatisierung höhere Produktqualität erreicht.

Die Automatisierung der Maschinen wurde mit Bedacht angegangen. Es hat sich aber schnell herausgestellt, dass sich durch die Automatisierung eine erhebliche Senkung der Produktionskosten realisieren lässt und Kuka damit die seine Marktstellung behaupten kann. Automatisierungsprojekte, die vor zwei Jahren abgeschlossen wurden, haben sich heute bereits amortisiert. ■

Kuka Roboter GmbH
www.kuka-robotics.com

Einheitliche Bedienung erhöht Akzeptanz

Wenn die Werkzeugmaschine mit dem Roboter…

Roboter können die Produktivität von Werkzeugmaschinen deutlich erhöhen, wenn sie beim Be- und Entladen helfen oder sogar direkt bei anspruchsvollen Bearbeitungsaufgaben unterstützen. Als Hemmschuh erweist sich aber noch immer die unterschiedliche Bedienung. Doch dafür gibt es eine Lösung: Spezielle Schnittstellen ermöglichen es, den Roboter direkt an der CNC oder am CAM-System zu programmieren.

Roboter werden künftig immer häufiger in Bearbeitungszentren zu finden sein. Die Kombination von Sinumerik-CNC und Robotersteuerung liefert die wichtige Basis dafür

Statistiken zeigen, dass es trotz steigendem Kostendruck noch immer Nachholbedarf bei der Automatisierung von Werkzeugmaschinen gibt – also relativ wenige Roboter zum Einsatz kommen. Dafür gibt es Gründe, aber auch Lösungen. So sind etwa eine ganze Reihe von Normen und Empfehlungen zu berücksichtigen. Hierbei kann z. B. der Steuerungshersteller Siemens unterstützen, da das Unternehmen in den entsprechenden Gremien vertreten ist.

Haupthindernis für die Verbreitung von Robotern ist aber die unterschiedliche Bedienung von Roboter und Werkzeugmaschine. Und damit nicht genug: Zudem unterscheidet sich die Bedienung der Roboter verschiedener Hersteller voneinander. Anwender müssten dadurch immer wieder in Schulungen und Personal investieren. Eine Lösung ist die Achssteuerung der WZM auch für Zusatzachsen zu nutzen, etwa zum Be- und Entladen. Damit erfolgen Bedienung und Inbetriebnahme in der dem Maschinenbauer und Endanwender bekannten Umgebung.

Die einfachste Form der Anbindung eines Roboters erfolgt durch ein binäres SPS-Interface. Auf diesem werden die relevanten Anforderungen beziehungsweise Bestätigungen ausgetauscht, wie z. B. für eine Entlade-Anforderung oder der Bestätigung „Werkstück gegriffen“. Siemens hat gemeinsam mit Kuka eine Lösung erarbeitet, die auf dem offenen CNC-System Sinumerik 840D sl basiert. Entscheidend dafür: Das für Roboter von Kuka konzipierte mxAutomation-Interface enthält diverse Simatic-S7-Funktionsbausteine. Damit ist es möglich, den Kuka Roboter komplett über Bausteine der SPS zu projektieren und zu programmieren. Ein mxAutomation Interpreter auf der Kuka Robotersteuerung kommuniziert die SPS-Befehle an die Bahnplanung, die den Roboter in der gewohnten Präzision in Bewegung setzt. Der Bewegungsablauf wird in Sinumerik mit den normalen Mitteln programmiert, wie etwa Editor oder dem Handverfahren im JOG. Roboter-Kenntnisse sind nicht notwendig.

Auf Basis der positiven Erfahrungen werden Roboter neuerdings auch für anspruchsvolle Bearbeitungsaufgaben genutzt. Hierbei erfolgt die Erstellung des CNC-Programms direkt aus dem CAM-System NX CAM von Siemens PLM. Die Verbindung von der Sinumerik 840D sl zur Kuka Steuerung KR C4 übernimmt eine Motion-Control-Schnittstelle, welche die durchgängige Integration der Steuerungen in die Verfahrenskette von CAM bis zur Bahnbewegung ermöglicht. Für die Diagnose wird auf das bewährte Interface der Handhabungslösung mxAutomation zurückgegriffen, die auch die Antriebsdiagnose umfasst. Mit den sechs Freiheitsgraden eines Roboters ist dann sogar eine 6-Achs-Bearbeitung möglich.

Nicht zuletzt gibt es auch roboterspezifische Sicherheitsaspekte wie die kartesische Raumüberwachung oder die sichere Geschwindigkeit des Werkzeugs, die von der Robotersteuerung bereitgestellt werden. So vereint die Kuka Steuerung KR C4 Bewegungs- und Sicherheitssteuerung homogen und ersetzt passive Reaktionen durch extrem schnelle, aktive Interaktion. Durch die Anbindung an die Bewegungsführung der Sinumerik wird diese optimal für anspruchsvolle Bearbeitungsaufgaben, wie etwa die Composite-Bearbeitung, erschlossen. ■

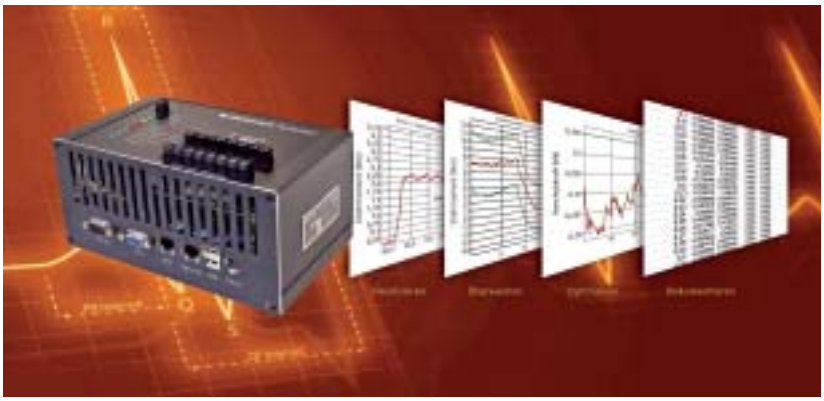
Siemens AG
www.siemens.de

Zerspanungsprozesse optimieren und automatisieren

Intelligenz in die Maschine bringen

Unter dem Blickwinkel Industrie 4.0 betrachtet, sind die wenigsten Werkzeugmaschinen von Haus aus intelligent. Dafür müssen Systeme integriert werden, die in der Lage sind, verschiedenste für den Prozess bedeutende Daten zu sammeln, auszuwerten und Entscheidungen zu treffen. Das Überwachungssystem ToolScope von Komet Brinkhaus ist ein solches Tool, das dazu beitragen kann, Zerspanungsprozesse zu optimieren und zu automatisieren.

Das Prozessüberwachungssystem ToolScope von Komet Brinkhaus basiert auf einer neuartigen Technologie im Bereich der Prozess- und Maschinenüberwachung. Es erlaubt nicht nur die verhältnismäßig grobe Überwachung auf Werkzeugbruch, sondern registriert auch deutlich geringere Fertigungsabweichungen und lässt sich dadurch zusätzlich für die Prozessregelung nutzen



Die Komet Group, einer der führenden Komplettanbieter für Präzisionswerkzeuge, beschäftigt sich bereits seit Jahren mit dem Thema Industrie 4.0. Über ihr Tochterunternehmen Komet Brinkhaus hat sie mit ToolScope ein System zur Prozessüberwachung im Programm, das nicht nur Werkzeugbruch und Verschleiß überwacht. Es macht aus der Maschine letztendlich ein intelligentes Produktionssystem.

Industrie 4.0 fordert, dass einzelne Komponenten der Zerspanung – wie zum Beispiel das Werkzeug – in den Hintergrund rücken. Betrachtet wird vielmehr der gesamte Prozess. Und das übernimmt im Idealfall gleich die Maschine selbst. Dazu benötigt sie jedoch eine gewisse Intelligenz, so dass sie automatisch erkennen kann, wenn ein Prozess falsch läuft und selbsttätig notwendige Korrekturen vornimmt.

Ein System wie Komet Brinkhaus ToolScope schafft dafür die Voraussetzungen. Es ermöglicht, während des Prozesses die Drehmomente am Werkzeug, die Kräfte der Achsen und zugleich die Signale von zusätzlichen Sensoren aufzunehmen. In Verbindung mit Kenntnissen bezüglich Werkzeug, Satznummer, Verfahrgeschwindigkeiten, Achspositionen etc., die aus der Steuerung ausgelesen werden, ist dieses System in der Lage, nach dem Prozess Kenngrößen zu berechnen und Trends abzuleiten.

Wirklich „intelligent agieren“ kann die Maschine jedoch erst, wenn sie die Informationen automatisch verknüpft und die richtigen Schlüsse zieht. In der praktischen Anwendung kann das bedeuten,

- dass die Daten in den Produktionshallen dezentral ausgewertet, die Auswertungsergebnisse dann zentral in Clouds zusammengefasst und gespeichert werden (zum Beispiel Werkzeugwechsellogs, Verschleißüberwachung, Prozesslogging, etc.);
- dass Maschinen mit ToolScope verschlissene Fräser erkennen und Schwesterwerkzeuge einwechseln;
- dass das Wissen der Maschine über ihre Zustände nach außen kommuniziert wird, beispielsweise in Form der regelmäßigen Ermittlung eines Maschinenzustands (Machine Fingerprint) oder über ein automatisch generiertes Schichtenbuch auf Basis der aufgezeichneten Daten;
- dass durch ToolScope Zugriff auf maschineninterne Sensoren besteht, deren Daten MDE/BDE-Systeme kundenindividuell auswerten.

Das durch Systeme wie Komet Brinkhaus ToolScope generierte Wissen über Prozesse und Zustände in der Maschine ermöglicht direkte Kosteneinsparungen, zum Beispiel durch die Zustandsüberwachung (Condition Monitoring), die in Kombination mit Expertenwissen zu Standzeitoptimierungen von Maschinenkomponenten realisiert werden können.

Interessant ist auch die Unterstützung verschiedener, auch ferner Produktionsstandorte, die durch den weltweiten Zugriff auf Systeme und Prozesse möglich wird. Durch das Vernetzen der Systeme untereinander und im Firmennetzwerk lassen sich beispielsweise Einstellungen auf andere Maschinen übertragen und sowohl zeitliche als auch technologische Vorteile generieren. ■

Komet Brinkhaus GmbH
www.brinkhaus-gmbh.eu

Effizienz mit prädestinierten Spann- und Greifsystemen

Die atmende Produktion

Wirtschaftlich fertigen heißt automatisiert fertigen – das gilt erst recht, wenn es um große Serien geht. Dabei spielen die Spannmittel als unmittelbare Schnittstelle zum Werkstück eine wesentliche Rolle. In Sekundenschnelle müssen sie Teile aufnehmen, sicher, präzise und stabil spannen und nach der Bearbeitung wieder zuverlässig freigeben. Zusätzlich erfordert die rasante Zunahme individualisierter Produkte eine immer höhere Flexibilität in der Volumenfertigung. Wandlungsfähige Spannlösungen und Greifsysteme von Schunk ermöglichen beides: maximale Effizienz und flexible Prozesse.

Schunk Schellwechselbacken senken die Rüstzeiten für dieses Schunk ROTA NCO Kraftspannfutter auf unter eine Minute

Für Kraftspannfutter ist der Einsatz in der automatisierten Serienfertigung ein echter Knochenjob. Angesichts hoher Taktraten und anspruchsvoller Zerspanungsparameter bleibt für Kompromisse und halbherzige Lösungen keine Zeit – erst recht, wenn Anlagen regelmäßig auf neue Bauteilvarianten umgerüstet werden müssen. Speziell hierfür bietet der Kompetenzführer für Spanntechnik und Greifsysteme Schunk leistungsfähige Schnellwechsellösungen, mit denen die Stillstandzeiten der Maschine auf ein Minimum sinken. So lässt sich der Wirkbereich von Spannbacken mit Hilfe von Schunk Backenschnellwechselsystemen erheblich vergrößern.

Synergie Schunk: In dieser Anwendung werden Schunk TANDEM plus Kraftspannblöcke mit Hilfe von Schunk Greifsystemen voll automatisiert gewechselt

Kürzeste Rüstzeiten – maximale Präzision

Das werkzeuglose Backenschnellwechselsystem Schunk BWM beispielsweise reduziert bei den kompakten und leistungsdichten Schunk TANDEM KSP plus Kraftspannblöcken die Zeit für einen kompletten Backenwechsel unabhängig von der Einbaulage auf unter 30 Sekunden. Die Wechselwiederholgenauigkeit beträgt dabei 0,02 mm. Da die Grundbacke und die Wechselbacke über einen integrierten Schrägzug miteinander verbunden sind, bleibt die Störkontur des Spanners unverändert. Ein Federmechanismus stellt sicher, dass die Wechselbacke in geöffnetem Zustand nicht heraus fällt.

Ähnlich effizient ist ein werkzeugloses Backenschnellwechselsystem, das Schunk zur Bearbeitung von Zahnrädern für das flache und leistungsdichte Kraftspannfutter ROTA NCO entwickelt hat. Mit ihm sinkt die Rüstzeit für das komplette Drehfutter auf unter eine Minute. Typische Fehlerquellen spitzverzahnter Drehfutter, wie etwa eine fehlerhafte Position der Spannbacke, eine fehlerhafte Zahnstellung oder ein falsches Drehmoment, sind bei Einsatz der Schunk Schnellwechsellösung vollständig eliminiert.

Sollen wiederum komplette Spannmittel, wie beispielsweise Kraftspannblöcke gewechselt werden, ermöglicht das Schunk Nullpunktspannsystem VERO-S kürzeste Rüstzeiten und eine exzellente Wiederholgenauigkeit. Ein patentiertes Antriebskonzept, bestehend aus Eil- und Spannhub, verleiht dem Nullpunktspannsystem Einzugskräfte von bis zu 40 000 N und Haltekräfte bis 75 000 N. In Kombination mit Schunk Greifsystemen kann ein solcher Spannmittelwechsel sogar robotergestützt mannlos rund um die Uhr erfolgen. ■

Schunk GmbH & Co. KG
www.schunk.com

Mit modernen Werkzeugsystemen mehr aus der Produktion herausholen

Tuning für das Bearbeitungszentrum

In der High Volume Production gibt es diverse Ansätze, vorhandene Maschinenkonzepte zu optimieren. Benz Aggregate stellen hier eine effektive Möglichkeit dar, mit geringem Investitionsaufwand und somit kurzer Amortisationszeit, Prozesse zu tunen.

Ein wesentlicher Vorteil beim Einsatz von einwechselbaren Winkelköpfen ist die Vermeidung von Aufspannungswechseln. Somit können in der OP10 vielfach Bearbeitungen mit Benz Aggregaten durchgeführt werden, für die ansonsten oftmals eine OP20 benötigt bzw. sogar ein Wechsel auf eine andere Maschine notwendig wird. Insbesondere kubische Bauteile, die bei bestimmten Bearbeitungen aufgrund von Werkstückkonturen und Spannmittel nur schwer zugänglich sind, lassen sich dank der zusätzlichen Option eines Zerspanaggregats bearbeiten.

Beispiel einer Zweifachbearbeitung mit Winkelköpfen: Querbohrungen in einem Fluidgehäuse

Funktionale Erweiterung der Maschine

Neben unterschiedlichen Winkelaggregaten gibt es weitere Möglichkeiten, über Wechselaggregate Prozesse zu optimieren. Unter anderem kann mit einwechselbaren Mehrspindelaggregaten die Produktivität durch Parallelbearbeitungen gesteigert werden. Unterschiedliche Werkzeuge können in einem Aggregat gespannt werden, so dass aufwändige Werkzeugwechselvorgänge entfallen und sich Werkzeugmagazinplätze einsparen lassen.

Ein weiteres Argument, um den Status quo der werkstückgebundenen Prozessketten und Fertigungsstrategien zu überdenken, ist die Integration von alternativen Bearbeitungsverfahren. Stoßoperationen gehören sicher nicht zu den präferierten Bearbeitungsverfahren auf einem Bearbeitungszentrum. Mit der Stoßeinheit Benz LinA lassen sich allerdings unterschiedlichste Profile und Formen hochdynamisch auch auf einem Bearbeitungszentrum fertigen. Die Hauptspindel der Werkzeugmaschine dient lediglich als Antrieb. Die komplexe Abhebe- und Stoßkinematik wird von der Stoßeinheit selbst ausgeführt, so dass die schweren Maschinenachsen nicht ständig beschleunigt und abgebremst werden müssen.

Damit die Prozesse bzw. die Zerspanlösungen noch wirtschaftlicher gestaltet werden können, geht ein weiterer Trend dahin, zusätzliche Funktionalitäten in die eigentliche Zerspaneinheit zu integrieren. Somit lassen sich Komplettbearbeitungen von Bauteilen realisieren. Als klassisches Beispiel dienen hier Winkelköpfe, die mittels der Maschinenhauptspindel um deren Z-Achse positioniert werden können. Durch einen Umschaltmechanismus lassen sich die Winkelköpfe vom normalen Spindelbetrieb in einen sogenannten Positionierbetrieb umschalten. Dieser Umschaltmechanismus wird üblicherweise über eine Andockstelle (hydraulisch oder pneumatisch) aktiviert.

Ein Novum stellen Varianten dar, bei denen der Mechanismus vom zentralen Kühlmittelkreislauf (Innenkühlung) umgeschaltet wird. Sobald der Winkelkopf auf Modus Positionierbetrieb umgestellt wird, liegt eine formschlüssige, spielfreie Kupplung zwischen Maschinenspindel und Winkelkopfgehäuse vor. Durch Drehen bzw. Positionieren der Maschinenhauptspindel über den vorhandenen Drehgeber, lässt sich auch das Winkelkopfgehäuse synchron bewegen. Die im Gehäuse gelagerte Bearbeitungsspindel kann somit entsprechend der Bearbeitungsaufgabe positioniert werden.

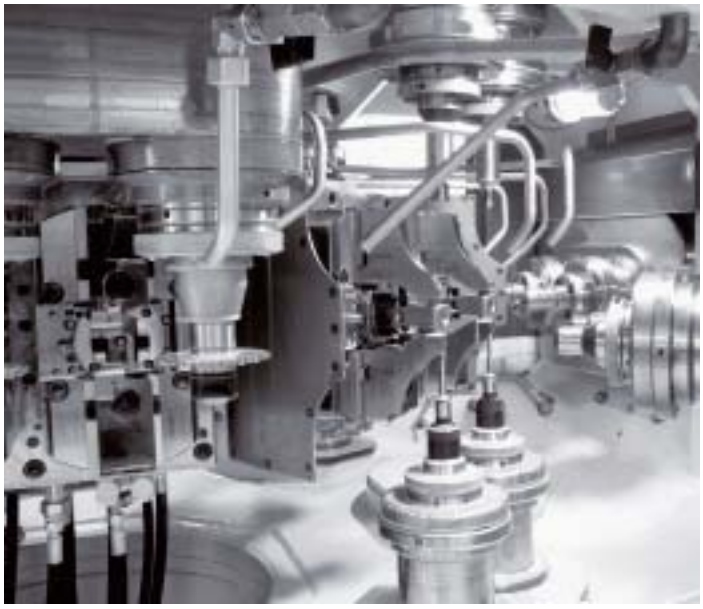
Diese Systeme liegen zum einen als stufenlose Ausführung und zum anderen mit einer formschlüssigen Verbindung für schwere, sehr genaue Anforderungen vor. Dabei handelt es sich in der Regel um eine Hirthverzahnung. In diesem Fall können jedoch nur bestimmte Winkel angefahren werden. Diese Technologie kann nahezu auf jeder Standardmaschine zum Einsatz kommen. Auch eine nachträgliche Integration ist möglich. Als Konsequenz der langjährigen Prozesserfahrung haben die Lösungen eine hohe Fertigungssicherheit. Optional lassen sich die unterschiedlichen Betriebsarten zusätzlich über ein Abfragesystem überwachen. Insbesondere in der High Volume Production sind dies grundlegende Anforderungen an die Prozesssicherheit. ■

Benz GmbH Werkzeugsysteme
www.benz-tools.de

Neue Turnkey-Lösungen für die Volumenfertigung

Zukunftssichere Mehrspindelbearbeitung

Rundtransfermaschinen eignen sich hervorragend zur Produktion von mittelgroßen Bauteilen in hohen Stückzahlen. Die Rundtransfermaschinen in vertikaler und horizontaler Ausführung von Witzig & Frank haben sich hier seit Jahrzehnten bewährt. Witzig & Frank liefert im Jahr des 150-jährigen Firmenjubiläums Antworten auf die aktuellen Herausforderungen in der Volumenfertigung.



Arbeitsraum der Rundtaktmaschine TURMAT: sechs Spindeln bearbeiten an einer von maximalen zehn Stationen zwei Werkstücke parallel

Der zur FFG Werke GmbH gehörende Werkzeugmaschinenhersteller für die Großserienfertigung Witzig & Frank feiert in diesem Jahr 150-jähriges Bestehen. Mit den Baureihen TURMAT, LSA und TriFlex sind die Offenburger ein führender Anbieter im Stückzahlbereich von 100 000 bis weit über eine Million Teile pro Jahr. Ausgereifte Maschinenkonzepte, ein breiter modularer Baukasten an Komponenten und Automationslösungen und die Fähigkeit, komplexe Turnkey-Lösungen mit bis zu 80 NC-Achsen pro Maschine prozesssicher einzusetzen, sind die Grundvoraussetzungen wirtschaftlicher Lösungen für die Volumenfertigung. Prägend für den Anwendungsbereich ist das Spannungsfeld von Produktivität und Flexibilität sowie neue Materialien, gestiegene Anforderungen an die Produkteigenschaften und kürzere Produktlebenszyklen.

Die Volumenfertigung ist in besonderem Maße von schnelleren Produktwechseln und der allgemeinen Marktdynamik betroffen. Um Flexibilität zu gewährleisten, können die Witzig & Frank Maschinen so ausgelegt werden, dass eine Vielzahl von Teilen unterschiedlicher Teilefamilien auf einer Anlage produziert werden können. Ein aktuelles TURMAT-Projekt macht dies deutlich: 73 verschiedene Teile aus sieben Teilefamilien werden mit einer Stückzeit von 4,2 Sekunden spanend gefertigt. Die hohe Produktivität gleicht dabei die zum Umrüsten von Vorrichtungen und Werkzeugen benötigte Zeit aus. Jedoch wurden auch bei der Umrüstzeit bedeutende Einsparungen erzielt – was früher eine 8-Stunden-Schicht beanspruchte, wird heute in circa einer Stunde erledigt.

Die Rundtransfermaschine TURMAT ist mit bis zu zwölf Stationen verfügbar, an denen jeweils bis zu drei flexible Bearbeitungseinheiten eingesetzt werden können. Aus der Vielzahl an Werkzeugen, die gleichzeitig im Einsatz sein können, ergeben sich hohe Anforderungen an Stabilität und Steifigkeit der Maschine. Das Maschinenoberteil, das zur Aufnahme der Bearbeitungseinheiten und aller Bearbeitungskräfte dient, ist als selbst tragende Konstruktion ausgelegt: Selbst bei schwerer Zerspanung oder Umformung wird in benachbarten Stationen eine hohe Präzision erreicht. Der ungehinderte Kühlmittel- und Spänefluss ermöglicht die Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe, und die Trockenbearbeitung.

Ein Beispiel hierfür kommt aus der Armaturenindustrie: Hier kamen bisher Kupfer-Zink-Legierungen zum Einsatz, die einen Anteil Blei enthielten. Dieses verbesserte den Spanbruch. Der Gesetzgeber schreibt inzwischen den Einsatz von bleifreiem Messing vor. Die TURMAT und LSA Maschinen wurden daraufhin mit einigen Neuerungen in einem Maße angepasst, dass jetzt sogar die Trockenbearbeitung von bleifreiem Messing möglich ist.

Dazu gehörte die Entwicklung eines Maschinengestells, das optimalen Spänefall garantiert. Von zentraler Bedeutung ist der Einsatz einer neuen Bearbeitungseinheit mit HSK 63 Hochleistungsspindel (bis zu 22 kW) und innerer Luftzufuhr zur Kühlung. Darüber hinaus kommt eine Mitteneinheit mit Torqueantrieb und Hirth-Verzahnung zur Anwendung, deren Schwenkzeit auf weniger als eine Sekunde reduziert wurde. Bei einem Projekt konnte so die trockene Produktion von Schraub- und Pressfittings aus bleifreiem Messing mit einer Taktzeit von unter vier Sekunden realisiert werden. ■

Witzig & Frank
FFG Werke GmbH
www.ffg-werke.com