

motion world

Trends in der CNC-Automatisierung



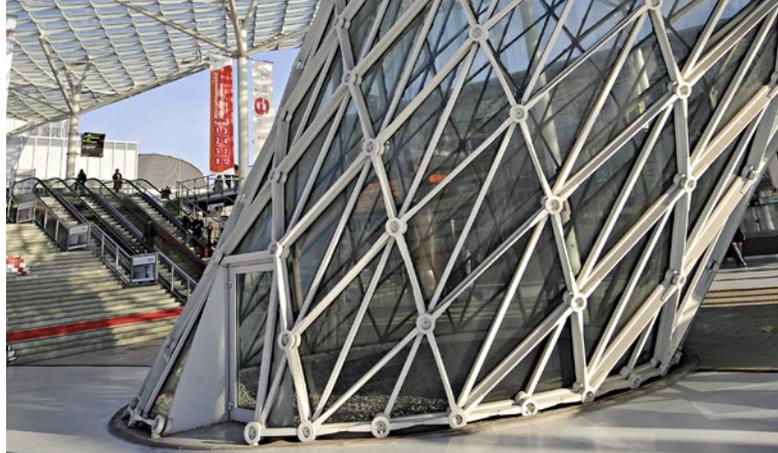
Digitalisierung steigert
die Wettbewerbsfähigkeit

Zukunftsweisende Produktionskonzepte
auf der EMO 2015

Digitalisierung steigert die Wettbewerbsfähigkeit

Auf der EMO 2015 zeigt Siemens innovative Lösungen über die gesamte Prozesskette bis hin zu anspruchsvollen Multitechnologien

Titelbild: Beppe Rasol / Arcaid / Corbis



Editorial

- 03 **Industrie 4.0: Digitalization in Machine Tool Manufacturing**

Titel

- 04 **Digitalisierung steigert die Wettbewerbsfähigkeit**
Zukunftsweisende Produktionskonzepte auf der EMO 2015

Multitasking

- 08 **Dynamischer Alleskönner**
MCM Machining Centers Manufacturing S.p.A., Italien
- 10 **Premiere für neue Software**
Huron Graffenstaden, Frankreich

Drehen

- 12 **Trockenschliff für Zahngetriebe**
SAMP S.p.A., Samputensili Division, Italien
- 14 **Höchste Eisenbahn fürs Retrofit**
EURO Machinery Specialists Inc., USA

Medizintechnik

- 18 **Mit Höchstleistung dem Wettbewerb trotzen**
Bien-Air Surgery S.A., Schweiz

Luft- und Raumfahrttechnik

- 20 **Hochproduktive Blisk-Fertigung**
MTU Aero Engines, Deutschland

Automobilindustrie

- 22 **Schneiden, bohren, fräsen – simultan und hochpräzise**
ANGER MACHINING GmbH, Österreich

PLM-Software

- 26 **Schnellstens in Form gebracht**
Moules Mirplex Inc., Kanada
- 28 **Vision für Pumpen**
ANDRITZ Ritz GmbH, Deutschland

Dialog

- 31 **Zuverlässiger Messebegleiter**
eBooklet zur EMO 2015
- 31 **EMO-Messeshow – smart operation**

Industrie 4.0: Digitalization in Machine Tool Manufacturing



Industrieunternehmen stehen tiefgreifenden Veränderungen in der Fertigungswelt gegenüber. Die Digitalisierung eröffnet dabei neue Möglichkeiten, Produkte und Lösungen intelligenter und somit auch effizienter zu machen. Siemens hat dieses Potenzial früh erkannt und aufeinander abgestimmte Lösungen für alle Schritte der Integration der Automatisierungstechnik entlang der gesamten Wertschöpfungskette entwickelt. Gerade im Umfeld der CNC-Fertigung mit Sinumerik setzt Siemens seit Jahren auf die Themen Simulation, virtuelle Maschine sowie die Integration in die Werks-IT. Ziel ist es, diese Integration weiter voranzutreiben und somit den Weg zu Industrie 4.0 im Werkzeugmaschinenbau und für die CNC-Fertigung zu bereiten. Deshalb steht der Siemens-Stand auf der EMO 2015 in Mailand ganz im Zeichen der Digitalisierung. Umfangreiche Lösungen für den Einstieg kleinerer und mittlerer Unternehmen in „Industrie 4.0“ stehen ebenso im Fokus wie die Vernetzung großer Produktionsstätten auf Basis unserer „Digital Enterprise Software Suite“. Wie effizient der Einsatz von durchgängigen CAD/CAM-Lösungen in der Fertigung ist, zeigen wir Ihnen aber nicht nur auf unserem Messestand in Halle 3. Sie finden dazu auch ganz praktische Beispiele in dieser Ausgabe der *motion world*.

Ein Kernelement in der Werkzeugmaschinenanwendung ist jedoch nach wie vor eine optimierte Zerspanungstechnologie. Ob Drehen, Fräsen, Schleifen, Bohren oder Multitasking – wir haben Lösungen, die in kürzester Zeit zum perfekten Werkstück führen und dabei auch noch einfach zu bedienen sind. Gerade für den immer stärker nachgefragten Bereich Multitasking zeigt Siemens auf der EMO seine Innovationen. Mit dem neuen Softwarestand 4.7 für die Sinumerik 840D sl und Sinumerik 828D wird die Bearbeitung von Werkstücken jetzt noch einfacher und besser.

Überzeugen Sie sich live auf der EMO von den Möglichkeiten der Digitalisierung sowie von unseren Neuheiten in der Bearbeitung und unseren CNC-Systemen und lassen Sie sich auch von den Anwendungen in diesem Heft inspirieren.

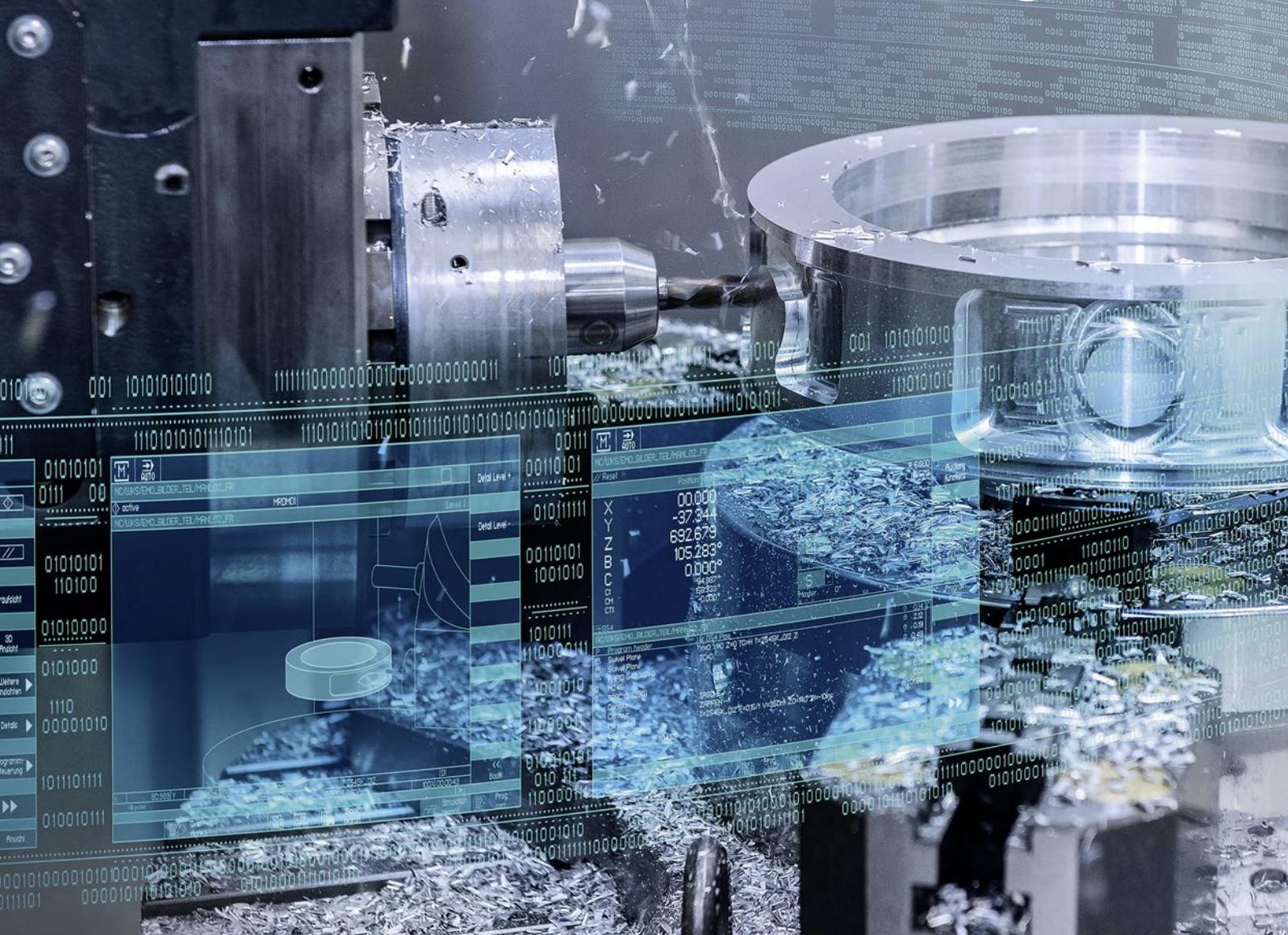
Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Ihr

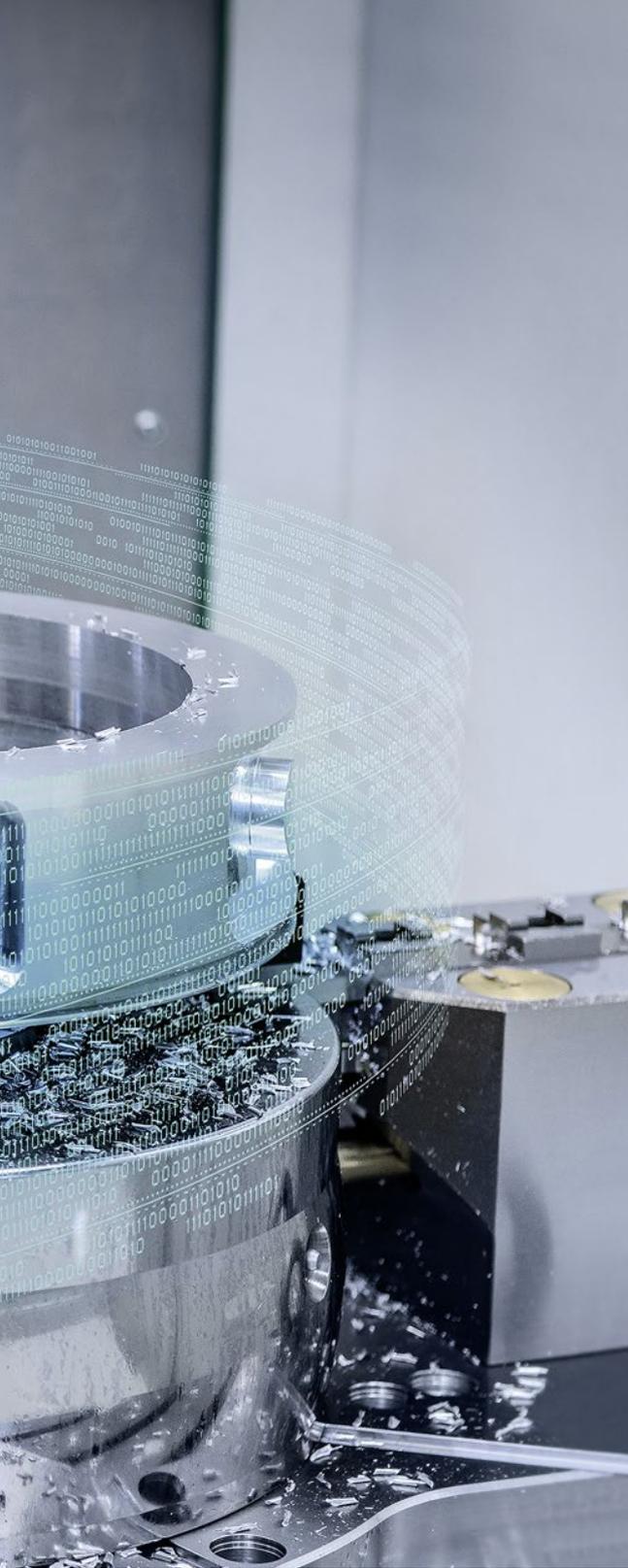
Michael Brückner
Leiter Business Development
Sinumerik High-End

Lösungen für zukunftsweisende Produktionskonzepte auf der EMO 2015

Digitalisierung steigert die Wettbewerbsfähigkeit



Unter dem Motto „On the way to Industrie 4.0 – Digitalization in Machine Tool Manufacturing“ präsentiert Siemens auf der EMO in Mailand ein integriertes Portfolio aus Industriesoftware und Automatisierungstechnik. Wir sprachen mit Joachim Zoll, Leiter des Geschäftsfelds Werkzeugmaschinen, über die Vorteile für die Werkzeugmaschinenbranche.



Innovative Lösungen über die gesamte Prozesskette bis hin zu anspruchsvollen Multitechnologien zeigt Siemens auf der EMO 2015

Siemens AG

„In Bezug auf innovative Technologien haben wir eine Vorreiterfunktion und mit der Sinumerik 840D sl das passende CNC-System.“

Joachim Zoll, Leiter des Geschäftsfelds Werkzeugmaschinen

Herr Zoll, Digitalisierung rund um die Werkzeugmaschine – was verbirgt sich dahinter?

Joachim Zoll: Was wir zur Zeit erleben ist eine immer stärkere Integration von Produktentwicklungs- und Produktionsprozessen durch innovative Softwaresysteme und leistungsfähige Hardware. Gleichzeitig verschmelzen virtuelle und reale Produktionswelten. Das ist ein zentraler Schritt auf dem Weg in ein neues Industriezeitalter. Schon heute können Werkzeugmaschinenhersteller und fertigende Betriebe die Chancen der Digitalisierung nutzen und ihre Wettbewerbsfähigkeit durch integrierte Produkte und Lösungen deutlich steigern. Schließlich müssen sie in immer kürzeren Innovationszyklen immer komplexere Produkte auf den Markt bringen. Dabei fallen auch immer größere Datenvolumina an, die bewältigt werden müssen. Zudem sind die Anforderungen an die Produktivität enorm gestiegen, denn Kunden in volatilen Märkten setzen zunehmend auf individualisierte Serienfertigung statt auf Massware. Und natürlich spielt im globalen Wettbewerb der effiziente Umgang mit Energie und Ressourcen eine große Rolle.

Die Digitalisierung der Fertigung wird die Markteinführungszeit von Produkten verkürzen, die Flexibilität erhöhen und die Effizienz verbessern. Das Angebot hierfür hat Siemens unter der Digital Enterprise Software Suite zusammengefasst. Dieses deckt nahezu alle Anforderungen der gesamten Wertschöpfungskette vom Produktdesign und Produktengineering über die Produktion bis hin zum Service ab.

Wie muss man sich das konkret vorstellen?

Joachim Zoll: Maschinenbetreiber können sich am Messestand der EMO über die Vorteile einer durchgängigen CAD/CAM-CNC-Prozesskette informieren. Siemens bietet hier eine Komplettlösung – von der PL Software NX für die CAD/CAM-Planung, also das Produktdesign, über die Software-Suite Tecnomatix zum Entwerfen, Planen und Simulieren der Digital Factory bis hin zur Sinumerik-CNC zur Fertigung des ▶▶

jeweiligen Produktes. Rückgrat der Software-Suite ist Teamcenter, die weltweit am meisten genutzte Digital-Lifecycle-Management-Lösung. Während der Designphase und der Fertigungsplanung kann damit jeder Schritt simuliert werden, bis hin zur Produktion auf dem Modell einer virtuellen Maschine. An dem Modell lässt sich prüfen, ob NC-Programme kollisionsfrei laufen, die Syntax der Programme fehlerfrei ist oder wie lange die Bearbeitung an der Maschine dauern wird. So lässt sich bereits vor Anlauf der realen Produktion Optimierungspotenzial erkennen. Die virtuelle Maschine ist also perfekt für die Arbeitsvorbereitung. Insgesamt profitieren Werkzeugmaschinenhersteller von Integrated Engineering durch eine schnellere und flexiblere Entwicklung und fertigende Unternehmen können damit Rüst- und Einfahrzeiten verringern, wodurch sich die Investition in neue Werkzeugmaschinen früher amortisiert.

Welche Rolle spielt die Digitalisierung in der Produktion?

Joachim Zoll: Mit der Digitalisierung geht eine zunehmende Verzahnung von Prozessen und Anwendungen in der virtuellen und realen Welt einher – sowohl auf horizontaler als auch auf vertikaler Ebene. Große, prozessorientierte Fertigungsbetriebe bringen die Voraussetzung für eine Vernetzung der kompletten Fertigung mit. Diesen Unternehmen bieten wir mit Sinumerik Integrate for production Lösungen für die Vernetzung von Maschinen sowie deren Anbindung in übergeordnete IT-Systeme. Bei der horizontalen Integration zwischen mehreren Werkzeugmaschinen in einer Fertigungsumgebung können mit Sinumerik Integrate Ressourcen vernetzt und Produktionsdaten zentralisiert verwaltet werden. Die Software läuft direkt auf der CNC, erfasst alle Daten zu verwendeten Programmen, Werkzeugen sowie OEE-Werten und stellt diese zur weiteren Verwendung zur Verfügung. Neue Funktionen lassen sich problemlos über einen Server aufspielen.

Neben der Vernetzung der Werkzeugmaschinen untereinander spielt die vertikale Integration, also die Vernetzung in übergeordnete Systeme, eine zentrale Rolle. Sinumerik Integrate lässt sich schnell und einfach in übergeordnete Systeme wie Teamcenter einbinden. Dadurch werden Auftragsdaten unternehmensweit zugänglich und man kann leicht feststellen, in welchem Werk des Unternehmens welche Aufträge gefertigt werden sollten. Außerdem können Materialbestände, Logistikprozesse oder die Werkzeugverfügbarkeit rasch überblickt und effizient koordiniert werden.

Lohnt sich Digitalisierung also nur für große Unternehmen?

„Werkzeugmaschinenhersteller profitieren von Integrated Engineering durch eine schnellere und flexiblere Entwicklung und fertigende Unternehmen können damit Rüst- und Einfahrzeiten verringern, wodurch sich die Investition in neue Werkzeugmaschinen früher amortisiert.“

Joachim Zoll, Leiter des Geschäftsfelds Werkzeugmaschinen

Joachim Zoll: Nein, dieses Vorurteil wollen wir auf der diesjährigen EMO klar ausräumen. Siemens stellt auf der EMO mit smart operation auch verbesserte Hard- und Softwarelösungen vor, die das Arbeiten an der Maschine gerade für kleine und mittlere Betriebe noch effizienter machen und ihnen den Einstieg in die Digitalisierung erleichtern. So lassen sich mit vernetzten Maschinen oder innovativen Bedienkonzepten mit Multitouch-Displays und mobilen Endgeräten, Arbeitsabläufe in der Fertigung optimieren. Noch nie war es so einfach, eine Werkzeugmaschine in den Fertigungsablauf einzubinden. smart operation umfasst Anwendungen für die Arbeitsvorbereitung am Rechner und so die Möglichkeit des Programmierens und Simulierens während des laufenden Betriebs. Darüber hinaus machen innovative Bedienkonzepte mit Touch- und Gesten-Technologie das Bedienen an der Werkzeugmaschine noch einfacher. Zudem kann das Personal per Laptop, Smartphone oder Tablet über einen geschützten Webserver den aktuellen Maschinenzustand überwachen und weiß so immer, was gerade in der Produktion passiert. Außerdem sind der Austausch und die Anzeige von Programmen und Dateien hängen direkt auf der Steuerung möglich. Anwender können also direkt an der Maschine Daten, zum Beispiel PDF- und DXF-Dateien, einsehen sowie Daten im Firmennetzwerk abrufen. Die papierlose Fertigung spart Zeit und erhöht die Qualität durch effizienteren Datenaustausch.



Siemens AG

Sie erwähnten eingangs die Erhöhung der Flexibilität und Steigerung der Effizienz als Ziel der Digitalisierung. Was bietet Siemens seinen Kunden sonst noch, um dies zu erreichen?

Joachim Zoll: Die Verbindung von einzelnen Maschinen mit Handhabungsrobotern steigert die Flexibilität in der Fertigung enorm. Immer mehr Fertigungsbetriebe verwenden Roboter für Handhabungsaufgaben, denn Werkstücke können so schnell und einfach be- und entladen werden. Eine solche Automatisierte Zelle werden wir auf der EMO zeigen.

Roboter übernehmen aber nicht nur Handhabungsaufgaben, sondern werden auch für Bearbeitungsvorgänge hinzugezogen. Über die Schnittstelle Run MyRobot/EasyConnect lassen sich Roboter unterschiedlicher Hersteller jetzt auch ganz einfach an die CNC Sinumerik 828D anbinden. Gemeinsam mit Kuka zeigen wir in Mailand Lösungen für die Anbindung von Handlings- und Bearbeitungsrobotern.

Gibt es herausragende Neuheiten im Hard- und Softwarebereich?

Joachim Zoll: Siemens präsentiert mit dem neuen Softwarestand 4.7 von Sinumerik Operate wichtige neue Technologiefunktionen für die Sinumerik 840D sl und Sinumerik 828D, die zu noch besseren Zerspanungsergebnissen führen. Ich möchte hier nur als Beispiel den erweiterten Kontur-Abspanzyklus

erwähnen, der die einfache Programmierung von 4-achsigem Drehen ermöglicht. Zwei gegenüberliegende Drehwerkzeuge spanen gleichzeitig am Werkstück, was die Bearbeitungszeit erheblich verkürzt. Ferner verhindern die beiden gegenüberliegenden Drehwerkzeuge Verbiegungen am Werkstück. So wird insbesondere bei langen, dünnen Werkstücken die Maßhaltigkeit deutlich verbessert.

Einzigartiger Vorteil der Siemens-Steuern: Das neue Bearbeitungsverfahren lässt sich ohne CAD/CAM-System direkt an der Sinumerik-CNC programmieren, indem der Anwender das Bearbeitungsverfahren lediglich um zwei zusätzliche Parameter zum „Balance Cutting“ erweitert. Die CNC-Sequenzen werden dabei automatisch vom Sinumerik-Kontur-Abspanzyklus erstellt. Eine Weiterentwicklung in Sachen Oberflächenqualität im Formenbau zeigt Siemens mit Top Surface. Die Funktion optimiert die Daten aus dem CAM-System zur Erreichung einer optimalen Geometrie und nahezu perfekten Oberfläche des Werkstücks.

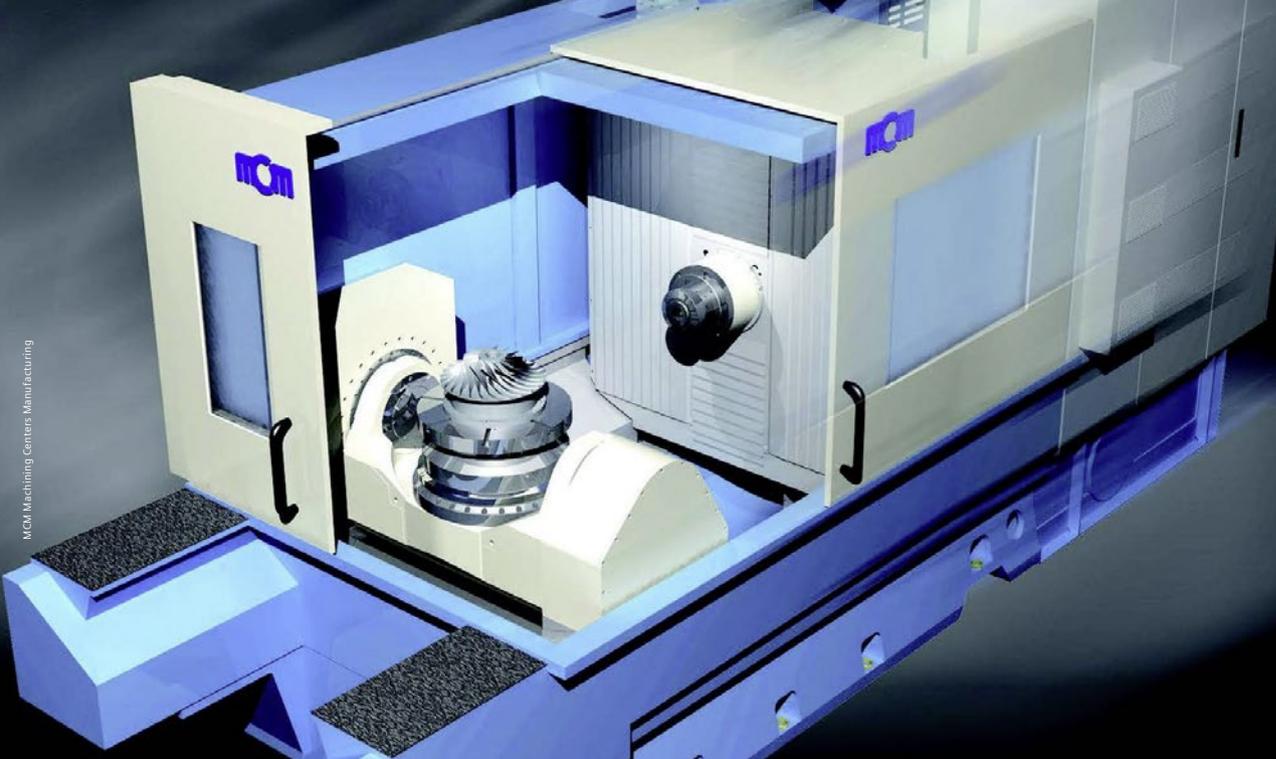
Und wie ist Siemens für zukunftsweisende Technologien aufgestellt?

Joachim Zoll: In Bezug auf innovative Technologien haben wir eine Vorreiterfunktion und mit der Sinumerik 840D sl auch das passende CNC-System. Ein wichtiges Trendthema am Siemens-Messestand ist Additive Manufacturing. Diese Technologie gewinnt derzeit zunehmend an Bedeutung. So steht mit der Sinumerik 840D sl Maschinenherstellern eine leistungsfähige Steuerung zur Verfügung, mit der Werkzeugmaschinen für additive Fertigungsverfahren realisiert werden können, und mit NX Hybrid Additive Manufacturing eine Anwendung für die Programmierung der Fertigungsschritte inklusive Simulation des Materialauf- und -abtrags. Insofern ist Siemens weltweit der einzige Anbieter einer ganzheitlichen Lösung aus Hard- und Software, die Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilefertigung in kombinierten additiven und subtraktiven Verfahren ist.

Sie sehen, wir bieten für die Welt der digitalen Fabrik durchgängige Lösungen von der Werkzeugmaschine bis in die Unternehmensleitungsebene. Wir freuen uns darauf, sie Maschinenherstellern und -betreibern auf der EMO in Mailand präsentieren zu dürfen.

Herr Zoll, wir danken Ihnen für das Gespräch. ■

INFO UND KONTAKT
siemens.de/emo



Viele Funktionen auf kleinem Raum vereint: die Clock Dynamic 2g-5 Axes

MCM Machining Centers Manufacturing S.p.A., Italien

Dynamischer Alleskönner

Der italienische Maschinenbauer MCM hat ein flexibles Bearbeitungszentrum mit modernster Antriebs- und Steuerungstechnik von Siemens entwickelt, das fräsen, drehen, schleifen und sogar Gewinde und Verzahnungen fertigen kann – und das alles mit höchster Flexibilität, Stabilität, Genauigkeit und überaus kurzen Taktzeiten. Live zu erleben ist das universelle Bearbeitungszentrum auf der EMO 2015 am Siemens-Stand.

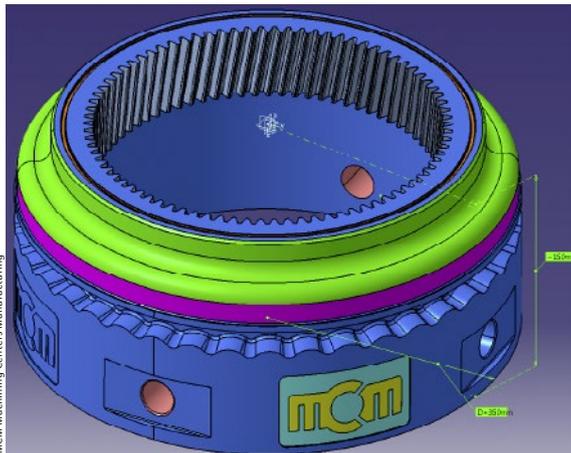
Mit einer Achsenbeschleunigung von 2 g, einem kompakten Design und uneingeschränktem Zugang zum Werkstück nimmt die Clock Dynamic 2g-5 Axes eine Spitzenposition im Angebot von MCM ein. Das Bearbeitungszentrum ist die Weiterentwicklung einer Reihe sehr erfolgreicher und flexibel einsetzbarer Maschinen von MCM, wie Pietro Contini, Leiter der Abteilung Computer Aided Manufacturing bei MCM, erläutert: „Im Bearbeitungszentrum Clock Dynamic 2g-5 Axes wollten wir die neueste Siemens-Technik in eine Multitasking-Maschine integrieren, die wirklich alles kann. Dabei ging es uns jedoch nicht darum, die innovative Technologie nur um ihrer selbst willen einzusetzen, sondern auf die konkreten Herausforderungen zu antworten, denen sich unsere Kunden heutzutage stellen müssen.“

Eine Maschine für zahlreiche Bearbeitungsvorgänge

Große Kompaktheit und Stabilität in einem Arbeitsbereich von 610 x 650 x 700 mm (x,y,z-Achse) und einem Schwenkbereich von -105° bis $+35^{\circ}$ (a-Achse) zeichnen das 5-Achs-Bearbeitungszentrum Clock Dynamic 2g-5 Axes aus. Auf der EMO 2015 werden die dynamischen Eigenschaften und Flexibilität dieser Werkzeugmaschine demonstriert. Dazu wird jeden Tag auf dem 500-Millimeter-Drehteller der Clock Dynamic ein Musterwerkstück gefertigt, wobei die verschiedenen technologisch anspruchsvollen Bearbeitungsvorgänge durchgeführt werden, die in Zusammenarbeit mit der Firma Sandvik, einem Entwickler von Spezialwerkzeugen, entstanden sind. Dabei kommen in erster Linie zwei innovative Tech-

nologien zum Einsatz: erstens das Wälzschälen (power skiving), die gegenwärtig produktivste und flexibelste Technologie zur Fertigung von Innen- und Außenverzahnungen (anstelle des Wälzfräsens), und zweitens das Spiralnutfräsen (groove spiral milling), ein Verfahren, das häufig anstelle großer Bohrstanzen bei großen Armaturen zur Anwendung kommt.

Beim Drehen stellt die Clock Dynamic ihre Leistungsfähigkeit mit der hohen Drehzahl des Drehtellers (2.000 U/min, mit einem Drehmoment von 667 Nm bei S1 und 1.200 Nm bei S6) sowohl beim Bearbeiten von gehärtetem Stahl als auch beim x-y-z-Gewindedrehen unter Beweis, wobei das Werkzeug dank des Schwenkbereichs immer optimal geneigt zum Werkstück gehalten wird. Beim Fräsen kommt eine Spindel mit einer Drehzahl von 20.000 U/min (30 kW und 72 Nm bei S1, 50 kW und 127 Nm bei S3) für die kontinuierliche 5-Achs-Bearbeitung zum Ein-



Anhand eines Musterwerkstücks werden auf der EMO die Bearbeitungsmöglichkeiten des italienischen Alleskönners demonstriert

satz. Gefertigt wird ein für Flugzeugtriebwerke typisches Profil. Um die hohe Dynamik der Maschine unter Beweis zu stellen, erfolgt eine Feinbearbeitung mit simultaner Interpolation der linearen x-, y- und z-Achsen, was oft bei der Bearbeitung von Gussformen erforderlich ist. Zur Demonstration der hohen Präzision der Clock Dynamic werden koaxiale Bohrungen auf einem um 180° gekippten Teller ausgeführt, wobei die Genauigkeit direkt in der Maschine von einem Messtaster überprüft wird.

Mit einem Messtaster und einem Abrichter, die in der Maschine verbaut sind, stehen dem Nutzer alle Mittel zur Verfügung, um auf der Clock Dynamic 2g-5 Axes in höchster Präzision Teile zu schleifen. Dank der Ausstattung mit einem scannenden Messtaster von Blum lässt sich außerdem die Rauheit der bearbeiteten Oberflächen überprüfen und die gefertigten Profile können gescannt werden wie bei einer Messmaschine.

Innovative Technik und Know-how sichern Markterfolg

Das elektronische Herzstück des Bearbeitungszentrums Clock Dynamic 2g-5 Axes bilden die numerische Steuerung Sinumerik 840D sl sowie die Antriebssysteme Sinamics S120 zur Steuerung der Achsenmotoren, die ebenfalls aus dem Produktportfolio von Siemens stammen. Als Anwenderschnittstelle wurde das neueste Multitouch-Panel Sinumerik OP 015 aus der neuen Black-Line-Reihe verbaut. Außerdem wird die innovative Bedien- und Programmieroberfläche Sinumerik Operate eingesetzt, die unter anderem über eine intelligente Kollisionsschutzfunktion verfügt.

Bei der Vorführung auf der EMO 2015 wird ebenfalls gezeigt, wie die Bearbeitung des Werkstücks mithilfe der PLM-Software NX-CAD/CAM simuliert

„Dank der überaus flexiblen Sinumerik-Steuerung können wir die innovativsten Ideen unserer Konstrukteure problemlos umsetzen.“

Pietro Contini, Leiter der Abteilung Computer Aided Manufacturing bei MCM

wird. Dabei lässt sich der Fortschritt der tatsächlichen Bearbeitung sowohl über die Bedientafel an der Maschine als auch abgesetzt auf einem verbundenen Smartphone verfolgen.

„Es ist kein Zufall, dass sich Siemens in einigen Marktsegmenten wie der Luft- und Raumfahrt nahezu ein Monopol sichern konnte“, bemerkt Contini abschließend. „Dank der überaus flexiblen Sinumerik-Steuerung können wir die innovativsten Ideen unserer Konstrukteure problemlos umsetzen. Den eigentlichen Unterschied aber machen die Kompetenz und die Hilfsbereitschaft der Servicetechniker aus, die für uns Maschinenkonstrukteure unentbehrlich und einer der wichtigsten Gründe für unseren Markterfolg sind.“ ■

INFO UND KONTAKT

siemens.de/sinumerik
lorenzo.capodiferro@siemens.com



Um komplexe Fräs- und Drehteile an einer Maschine zu bearbeiten, hat Huron Graffenstaden auf Grundlage eines 5-Achs-Vertikalzentrums eine Multitasking-Maschine entwickelt. Die Drehfunktionen an der Frässchnittstelle stellt die in einer Vorpremiere eingesetzte neue Software MillTurn bereit.

Der gute Ruf der Maschinen des elsässischen Maschinenbauers Huron Graffenstaden beruht auf drei Kriterien: Präzision, Geschwindigkeit und Konturenbearbeitung komplexer Teile. Flaggschiff im Portfolio von Huron ist das 5-Achs-Vertikalfräszentrum MX10 M, von dem bereits mehrere Dutzend verkauft wurden. Die Maschine umfasst in der Standardversion einen Drehtisch mit 65 min^{-1} Umdrehungen auf der C-Achse sowie einen Taumelkopf auf der B-Achse. Gesteuert wird die MX10 M über eine CNC vom Typ Sinumerik 840D sl. „Eine Kundenanfrage brachte uns kürzlich auf die Idee, auf der Basis der MX10 M ein echtes Fräszentrum zu entwickeln, mit dem auch Drehbearbeitungen durchgeführt werden können. So lassen sich auch Teile herstellen, die im Wesentlichen gefräst werden, bei denen jedoch auch Drehbearbeitungen erforderlich sind“, sagt Dominique Lutz, kaufmännischer Direktor von Huron.

Optimierte Umrüstung auf Fräs-Drehzentrum

Gesagt, getan: Der erfahrene Maschinenbauer hat an seinem 5-Achs-Bearbeitungszentrum einige mechanische Elemente abgeändert. Der Drehtisch erreicht jetzt eine Drehzahl von 500 min^{-1} . Am Tisch wurde eine Klemme für die Hirth-Verzahnung ergänzt, um im Drehmodus ein feststehendes Werkzeug verwenden zu können. Einziger Wermutstropfen: Unter ShopMill in der bis dato aktuellen Softwareversion konnten die Bediener die Fräs- und Drehbearbeitungen direkt an der Maschine nicht nahtlos miteinander verbinden. „Siemens hat daher für dieses Projekt in einer Vorpremiere die Version 4.7 von Sinumerik Operate freigeben, in der mit ShopMill auch Drehbearbeitungen durchgeführt werden können“, so Dominique Lutz. Damit ist das 5-Achs-Fräszentrum MX10 MT weltweit eine der ersten Maschinen, die von den jüngsten Entwicklungen von Siemens in diesem Bereich profitieren – der Integration der Drehzyklen direkt in die Programmoberfläche ShopMill.

Huron Graffenstaden, Frankreich

Premiere für neue Software



Huron Grafenstaeden

„In der mithilfe von Siemens parametrisierten Simulation in Sinumerik Operate werden die Dreh- und Fräsbearbeitungen in ein und demselben Programm zuverlässig dargestellt.“

Julien Violet, Ingenieur bei Huron

Eine Bedienerchnittstelle für alle Bearbeitungen

„Jetzt kommen wir in den Genuss einer völlig offenen Software, die es uns ermöglicht, Drehbearbeitungen in einen Fräsvorgang zu integrieren. Und zwar mit ein und derselben Schnittstelle, ohne von einer Fräsin eine Drehsoftware wechseln zu müssen“, freut sich Lutz. „Diese Entwicklung bedeutet eine echte Marktöffnung für Huron“, ergänzt Georges Jung, Regionalverkaufsleiter bei Siemens. „Denn die Maschine ist nach wie vor ein Fräszentrum mit fünf kontinuierlichen Achsen, das für bestimmte Bearbeitungen eine CNC-Kette erfordert. Die neue Schnittstelle ermöglicht nun zusätzlich Drehbearbeitungen in ein und derselbe Aufspannung, die an der Bedienerchnittstelle programmiert werden, ohne die bestehende CNC-Kette in Frage zu stellen.“ Komplexe Teile in einer Aufspannung zu bearbeiten, bedeutet Zeitgewinn für den Anwender.

Laut Dominique Lutz kann die Maschine mit Mill-Turn von Sinumerik Operate 4.7 ihre Möglichkeiten erst richtig entfalten: „Die Software erkannte vorher am geschalteten Taumelkopf nur die Positionen 0° und 90°. Jetzt können alle Schaltpositionen genutzt werden. Dadurch können kürzere und starrere Werkzeuge verwendet werden, um größere Schnitttiefen zu erzielen, oder lange Werkzeuge, um Fräs- oder Drehbearbeitungen in Vertiefungen zu realisieren.“

Getestet und für gut befunden

Julien Violet, Ingenieur bei Huron, hat die neuen Funktionalitäten der CNC-Steuerung einen Monat lang in engem Kontakt mit Siemens getestet und implementiert. Mit dem Ergebnis war er sehr zufrieden: „Mit dieser neuen Version von ShopMill findet ein mit der Software vertrauter Fräser rasch seine Anhaltspunkte für die Drehbearbeitung. In der mithilfe von Siemens parametrisierten Simulation in Sinumerik Operate werden die Dreh- und Fräsbearbeitungen in

ein und demselben Programm zuverlässig dargestellt: Die Werkzeuge werden korrekt ausgerichtet, die Position des Werkzeugs und seine Ausrichtung beim Drehen werden angezeigt. Im Laufe der Bearbeitung werden die auf dem Bildschirm angezeigten Informationen automatisch entsprechend der laufenden Bearbeitung (Fräsen oder Drehen) angepasst, der Bediener braucht nicht nachzudenken. Außerdem wird der Taumelkopf beim Drehteil vollständig von der Software gesteuert.“

Schnelle Umsetzung

„Dieses Projekt zeichnete sich durch hohes Engagement aller Beteiligten und technische Sachkunde aus“, resümiert Georges Jung. „Huron und Siemens arbeiten zwar immer parallel, doch dieses Mal kann man schon fast von einer technischen Glanzleistung sprechen, da die Fristen bis zur Premiere verhältnismäßig kurz waren!“ Die Maschine wurde im September 2014 angefragt und war bereits im Januar 2015 vollständig einsatzfähig. Das Ergebnis hat sich für Huron gelohnt, wie Dominique Lutz bestätigt: „Die MX10 MT ist jetzt eine schlüsselfertige Standardvariante, die es uns ermöglicht, in der Nische der Fräszentren, mit denen Drehbearbeitungen durchgeführt werden können, aktiv zu sein. Dieser Vorstoß müsste es uns ermöglichen, auf die Erwartungen des Luft- und Raumfahrtsektors, des allgemeinen Maschinenbaus, des Eisenbahnwesens bzw. des Energiesektors zu reagieren. Außerdem werden Fräsunternehmen, die sich Drehbearbeitungen öffnen möchten, hier eine Entwicklungsschiene finden. Wir haben vor, unsere MX-Baureihe in den nächsten zwei Jahren zu großen 5-Achs-Bearbeitungszentren weiterzuentwickeln.“ ■

INFO UND KONTAKT

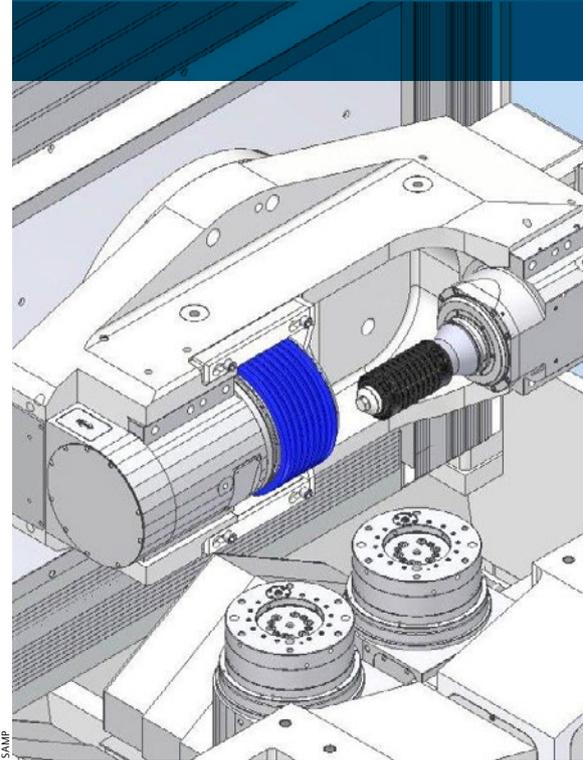
siemens.de/sinumerik-operate
francois.chevalier@siemens.com

SAMP S.p.A., Samputensili Division, Italien

Trockenschliff für Zahngetriebe

Die innovative Samputensili-Maschine zum Schleifen der Zahnflanken von Zahngetrieben im Trockenschliffverfahren nutzt die ganze Bandbreite der Möglichkeiten der CNC Sinumerik 840D sl. Das Ergebnis: Eine Maschine mit außergewöhnlicher Leistung, die die Produktivität klassischer Nassschleifmaschinen mit zwei Tischen übertrifft.

Zwei Werkzeugköpfe und die simultane Nutzung mehrerer Kanäle erhöhen die Produktivität im Vergleich zu klassischen Nassschleifmaschinen



Ein Traum ist Wirklichkeit geworden: Endlich können sämtliche Schritte bei der Bearbeitung von Zahngetrieben vollständig im Trockenverfahren erfolgen. Auf der EMO 2015 stellt Samputensili die erste Trockenschleifmaschine für Zahngetriebe vor, die Kühlschmierstoffe und die damit verbundenen Vorrichtungen überflüssig macht. Das im Hochleistungssektor angesiedelte System wurde insbesondere für Zahngetriebe konzipiert, die in Kraftfahrzeuggetrieben der neuesten Generation eingesetzt werden.

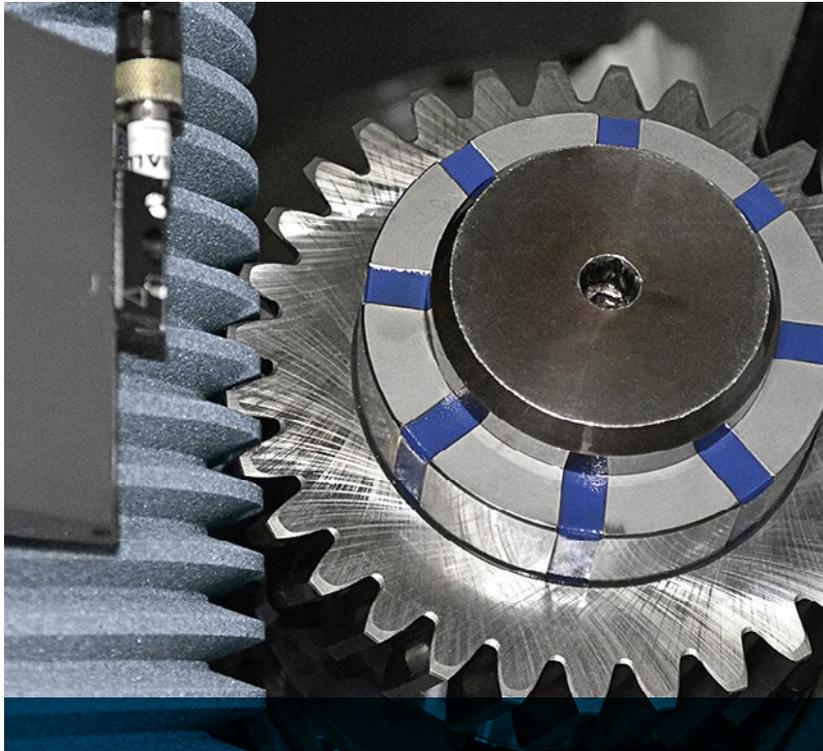
Schluss mit Öl

Samputensili, ein Unternehmensbereich der SAMP-Gruppe, zählt zu den wichtigsten Herstellern von Lösungen für die Fertigung von Zahngetrieben und hat jetzt ein innovatives Verfahren für den Endschliff von Zahngetrieben nach dem Einsatzhärten entwickelt. Das Novum: Der höchst kritische und die endgültige Qualität des Produkts

bestimmende Vorgang kommt ganz ohne Öl als Kühlschmiermittel aus.

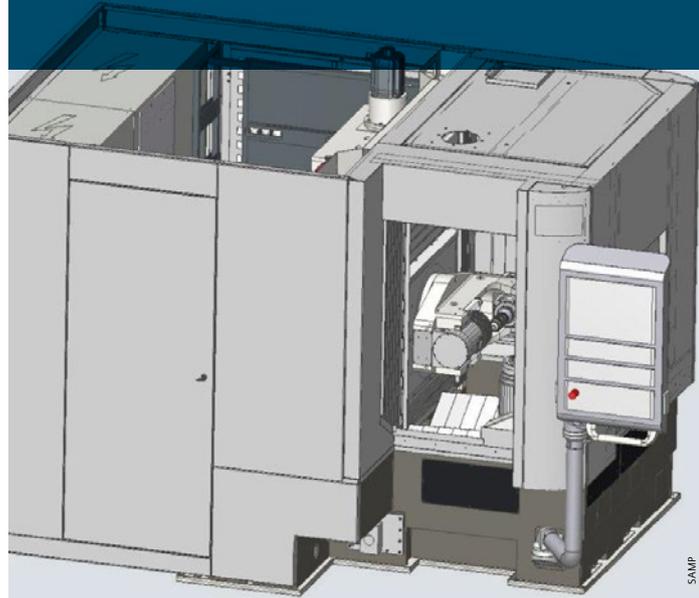
SAMP entwickelte eine mit CNC-Technologie von Siemens ausgestattete Maschine mit völlig neuem Konzept. Dabei wird eine Rohbearbeitung mit einem Werkzeug mit geometrisch bestimmten Schneiden (Wälzfräsen) mit einer Bearbeitung kombiniert, bei der ein Werkzeug mit geometrisch unbestimmten Schneiden (Schleifrad) eingesetzt wird. „Bei der Bearbeitung mit Werkzeugen mit geometrisch unbestimmten Schneiden wie beim Schleifen, wird sehr viel Wärme auf das Werkstück übertragen. Um ein Überhitzen des Werkstücks in diesem Fall zu vermeiden und die Späne abzutransportieren, hat man bisher immer mit einer Kühlflüssigkeit gearbeitet. Die Vorrichtungen für die Behandlung des Schmierkühlmittels benötigen jedoch viel Platz, verbrauchen viel Energie und erhöhen deshalb sowohl die Anschaffungs- als auch die Betriebskosten einer Maschine“, erklärt Enrico Landi, Leiter des Bereichs Werk-

zeugmaschinen bei Samputensili, und ergänzt: „Bei der alternativen Lösung, die wir erstmals in unserer neuen Schleifmaschine G160 umgesetzt haben, entfernen wir in einem ersten Durchlauf etwa 90 Prozent der Schleifzugabe mit einem Wälzfräser. Dadurch wird das Werkstück nicht zu stark erhitzt. Im zweiten Durchlauf zur Fertigbearbeitung entfernt dann ein Schleifrad die bereits reduzierte Schleifzugabe. Auf diese Weise wird nicht nur ein Überhitzen des Werkstücks vermieden, sondern auch das Risiko, dass die beim vorhergehenden Einsatzhärten erzielten Härteeigenschaften verloren gehen. Außerdem erlauben uns der innovative Aufbau mit zwei von Linearmotoren angetriebenen Werkzeugaufnahmeköpfen und die simultane Nutzung mehrerer Kanäle, dass wir im Bearbeitungszyklus eine Span-zu-Span-Zeit von weniger als zwei Sekunden garantieren können – eine Leistung, die die Produktivität klassischer Nassschleifmaschinen mit zwei Tischen übertrifft. Bei al-



Zahngetriebe für Kraftfahrzeuggetriebe der neuesten Generation werden von Samputensili in einem neuartigen Verfahren hochpräzise gefertigt

Die neu entwickelte Maschine von Samputensili für das innovative Schleifen von Zahnrädern – ganz ohne Öl und Kühlmittel



ledem beansprucht die G160 nur halb so viel Platz und erfordert weniger Investitionen für Zusatzgeräte. Das senkt die Betriebskosten und steigert die ökologische Nachhaltigkeit der Bearbeitung.“

Perfekte Synchronität für perfekte Zähne

Jede Bearbeitung von Zahntrieben erfordert eine perfekte Synchronität von Werkzeugen, Achsen und Werkstück. Schon der kleinste Fehler wirkt sich auf die Evolventenform der Zähne aus, die ihrerseits die Qualität des fertigen Werkstücks bestimmt. Die Anforderungen an die Präzision des Zahnprofils und demzufolge an die Präzision der Synchronität sind im Endschliff extrem hoch.

An dieser Stelle sind die spezifischen Funktionen der für die Bearbeitung von Zahntrieben vorgesehenen CNC gefragt, wie Enrico Landi bestätigt: „An die CNC stellen wir höchste Ansprüche:

Sie muss über mehrere Kanäle verfügen, um Prozesse simultan steuern zu können. Sie muss die Achsen sozusagen ‚fliegend‘ von einem Kanal an einen anderen weitergeben und muss verschiedene virtuelle Achsen steuern können. Und sie muss nicht zuletzt eine hervorragende Dynamik bei einer hohen Steifigkeit der Werkstücktische und einen großen Geschwindigkeitsumfang bieten.“ Aus diesen Gründen hat Samputensili stets die CNC Sinumerik 840D sl eingesetzt. Die hohe Leistung der NCU 730.3 PN wird ergänzt durch die intuitive Gestaltung der Benutzeroberfläche Sinumerik Operate, die nicht nur dem Bediener das Leben erleichtert, sondern es darüber hinaus dem Konstrukteur erlaubt, mittels individuell ausgelegter Seiten sein eigenes Know-how umzusetzen.

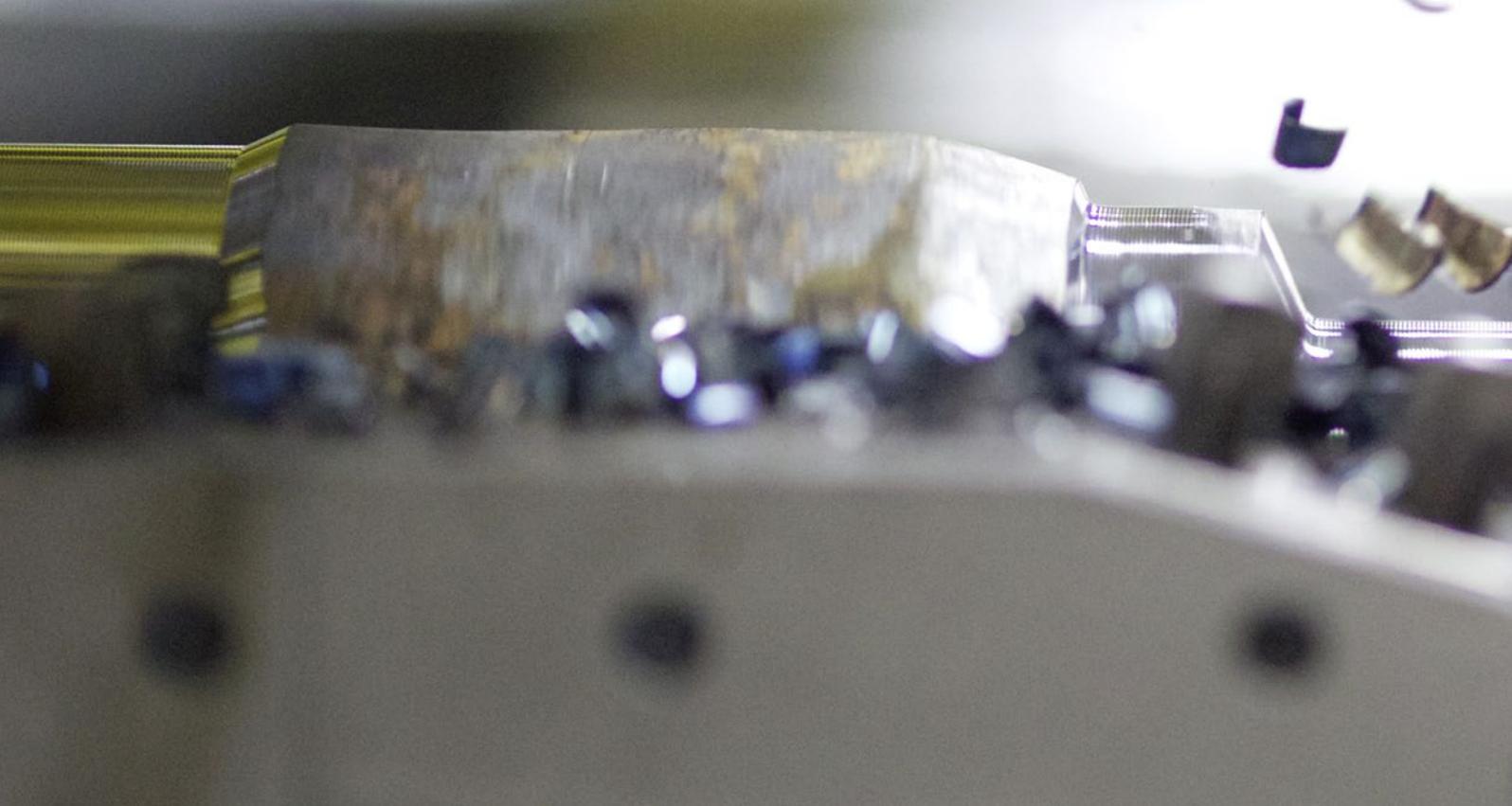
Wertschöpfung durch Innovation

Wie anlässlich der EMO 2015 gezeigt wird, gewährleistet die neue Schleifma-

schine G160 von Samputensili bei der Bearbeitung eines typischen Zahntriebes für Kraftfahrzeuggetriebe mit herkömmlichen Lösungskonzepten vergleichbare Zykluszeiten – aber zu niedrigeren prognostizierten Kosten. Fazit von Enrico Landi: „Wir sind überzeugt, dass unsere Kunden diese revolutionäre Lösung schätzen werden. Eine Lösung, die zeigt, wie die Investition in Innovationen zu höherer Wertschöpfung führt. Das gilt auch für die Sinumerik-CNCs. Dank der Praxistauglichkeit der Siemens-Technologie können wir die Intelligenz und Leistung dieser CNCs zur Entwicklung von weltweit führenden Anwendungen nutzen.“

INFO UND KONTAKT

siemens.de/sinumerik
giovanni.ferrari@siemens.com



EURO Machinery Specialists Inc., USA

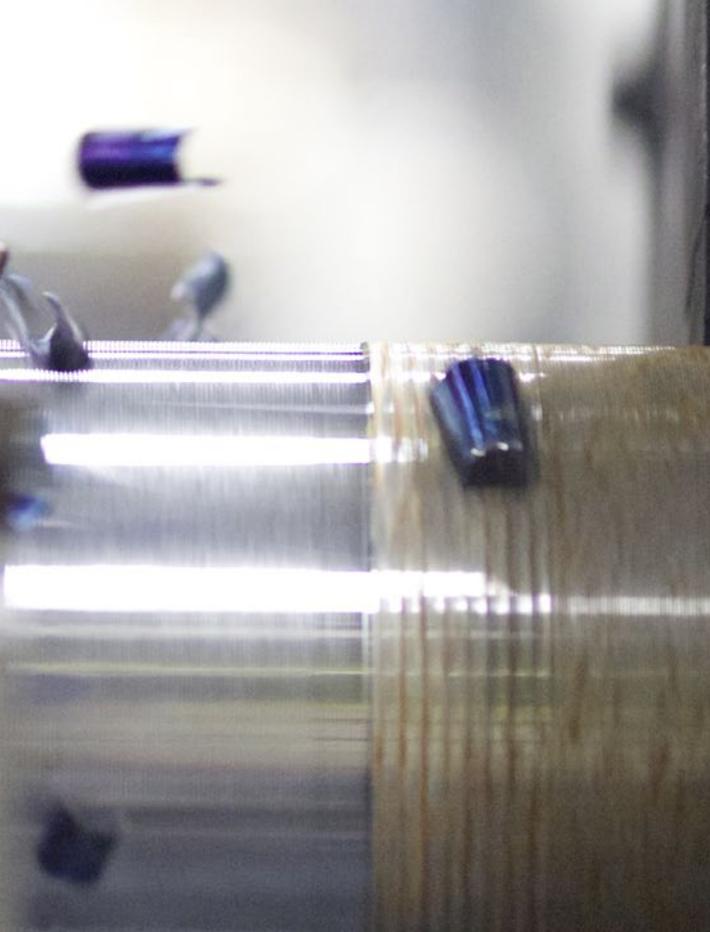
Höchste Eisenbahn fürs Retrofit

Mithilfe der CNC Sinumerik 840 sl verwandelte ein amerikanischer Retrofitter in die Jahre gekommene Drehmaschinen für Eisenbahnachsen in ein modernes automatisiertes Drehmaschinensystem. Dieses arbeitet erheblich schneller als die Vorgängelinie – und damit wieder höchst wirtschaftlich.

Euro Machinery Specialists aus Menomonee Falls, Wisconsin, steht für Modernisierung und Nachrüstung, aber auch für qualitativ hochwertige Horizontal- und Vertikalbohrwerke, Bearbeitungszentren und Schleifmaschinen. Der Kundenkreis reicht von großen Werkzeug- und Baumaschinenherstellern bis hin zum Militär. Das Unternehmen beschäftigt über 20 Mitarbeiter, darunter zwei CNC-Ingenieure. Kürzlich modernisierte man eine dreistufige Linie von Snyder-Drehmaschinen des Eisenbahnachsenherstellers Standard Forged Products aus den 1960er Jahren. Dank des Umstiegs von einer hydraulischen auf eine moderne CNC-Steuerung und weiterer Verbesserungen ließ sich die Fertigung freiformgeschmiedeter Achsen aus Stahlknüppeln deutlich beschleunigen.

Von Grund auf erneuert

„Standard Forged Products musste seiner dreistufigen Linie nach jahrelangem Hochleistungsbetrieb rund um die Uhr wieder zu Zykluszeiten verhelfen, die den Anforderungen der OEMs entsprechen“, so Karl Engelke, Vizepräsident von Euro Machinery Specialists. „Die Betriebsspitzenleistung hatte ursprünglich bei einer Zykluszeit von vier Minuten für eine vollständig bearbeitete Achse gelegen. Zuletzt betrug sie aber aufgrund zahlreicher mechanischer und elektrischer Probleme über sieben Minuten.“ Der Dreijahresvertrag mit Standard Forged Products sah eine vollständige Modernisierung von Grund auf vor. „Da die Basis nach wie vor in gutem Zustand war, eignete sich die Linie hervorragend für eine solche Mo-



„Die zweikanaligen Schnittpfade im ersten Bearbeitungsschritt erfordern eine leistungsstarke CNC für genaue Bewegungssteuerung. Die Bewegungen erfolgen nahtlos und vollständig sicher – sowohl für das Bedienpersonal des Kunden als auch für sämtliche Maschinenkomponenten.“

Cary Ramthun, CNC-Programmierer und Steuerungingenieur bei Euro Machinery Specialists

Siemens Industry, Inc.

dernisierung“, so Karl Engelke weiter. „Diese umfasste die komplette Bewegungssteuerung, die nun aus Sinumerik-CNCs, Simotics-Motoren und Sinamics-Antrieben für jede Drehmaschine sowie aus einer übergeordneten Simatic-SPS und -Benutzeroberfläche für die gesamte Bearbeitungslinie besteht.“

An allen drei Maschinen wurden die ursprünglichen hydraulischen Zylinder durch Kugelumlaufspindeln mit einem Durchmesser von 10 Zentimetern sowie durch Lagerblöcke für mehr als 44.000 Pfund Schub ersetzt. Sämtliche Spindelstöcke und das hydraulische Spannfutter wurden komplett erneuert, fast alle Zahnräder, Wellen und Timken-Lager ausgetauscht. Alle neuen hydraulischen und Schmiersysteme wurden entsprechend ausgelegt und integriert. Doppelabstreifer-Systeme und spezielle Blechvorrichtungen zum Schutz der Bediener und Maschinenkomponenten vor Spänen waren weitere Verbesserungen. Insgesamt erforderte das Projekt über 11.000 Arbeitsstunden.

Innovative Automatisierung

Zusätzlich zur Generalüberholung der drei Drehmaschinen baute Euro Machinery Specialists ein völlig neues Werkstücktransportsystem in Portalbauweise ein. Dieses automatisierte System, das von einem hydraulischen Antrieb auf Servoantrieb über Zahnstangen umgerüstet wurde, transportiert die neu geschmiedeten Achsen nach Einlesen eines Strichcodes für die Grobbearbeitung der Achsen in die erste Schruppdrehmaschine. Anschließend transportiert

es die Werkstücke zum Schruppen des mittleren Achsabschnittes sowie zur Endbearbeitung, bevor die fertigen Teile in den Lagerbereich weitergeleitet werden.

Die Drehlinie synchronisiert die 150-PS-Motoren Simotics M-1PH8 der Schruppdrehbänke des ersten ▶▶

Das System wird über drei Sinumerik-CNCs sowie über eine Simatic betrieben



Siemens Industry, Inc.



Freiformgeschmiedete Achsen vor ihrer Weiterverarbeitung

Siemens Industry, Inc.

und zweiten Arbeitsschrittes. Laut Karl Engelke ist der Schruppvorgang „der vielleicht aggressivste und eindrucksvollste Vorgang in der heutigen Zerspansungsindustrie.“ An jedem Werkzeugträger entfernen große Schneidwerkzeuge mit hohem Karbidanteil rund 0,5 Zentimeter Material pro Umdrehung. Der hohe Karbidanteil der Werkzeuge ermöglicht einen enormen Schneiddruck und lässt hohe Temperaturen zu.

Große Leistung und Stabilität

Der Prozess wurde dank der enormen Leistung und des Drehmoments der Spindelmotoren sowie der neu ausgelegten großen Kugelumlaufspindeln, Getriebeuntersetzung und Servomotoren noch weiter optimiert. Da die Achse freiformgeschmiedet wird, ist ihre Oberfläche extrem robust und schwierig zu bearbeiten. Aus diesem Grund sind die Werkzeugstabilität sowie äußerst widerstandsfähige Maschinenkomponenten für den Prozess von entscheidender Bedeutung.

Nachdem im zweiten Schritt der mittlere Achsabchnitt geschruppt wurde, erfolgt im dritten Schritt mithilfe eines 75 PS starken Motors des Typs Simotics M-1PH8 für die Bewegung des Werkstücks die endgültige Oberflächenbearbeitung. Im Betrieb gewährleistet die Anlage durchgehend eine quadratische Rauheit von 124, die Kundenvorgabe beläuft sich auf 250. Während des Verfahrens wird jedes Werkstück durch Formlehren und Oberflächenmessgeräte auf Genauigkeit überprüft. Die Maschinenbewegungen jedes Bearbeitungsschrittes werden von der CNC Sinumerik 840D sl gesteuert. Für jede Station wird für die einfache Einrichtung und Inbetriebnahme ein Handheld Terminal HT2 zur Verfügung gestellt.



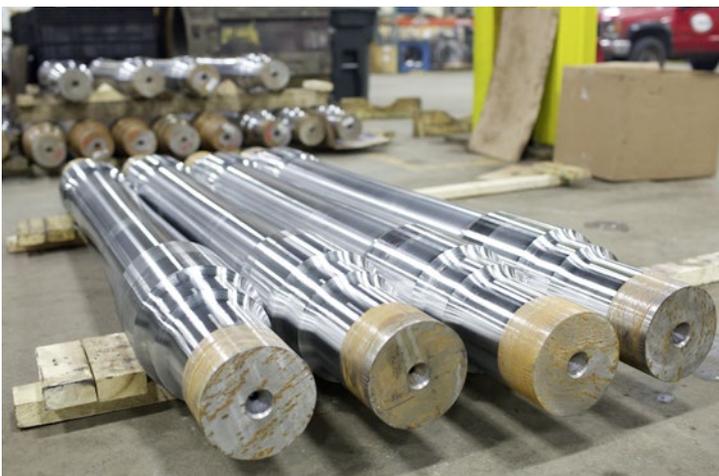
Die halbfertigen Achsen werden vor Montage der Räder spitzenlos rundgeschliffen

Siemens Industry, Inc.

Sicherer Betrieb auf hohem Niveau

„Zweikanalige Schnittpfade im ersten Bearbeitungsschritt erfordern eine leistungsstarke CNC für genaue Bewegungsführung“, erläutert Cary Ramthun, CNC-Programmierer und Steuerungingenieur bei Euro. „Bei jedem der drei Schritte des Bearbeitungsvorgangs sind eine extremen Leistung und hohe Drehmomente unerlässlich. Zudem mussten das Portalsystem sowie andere Vorrichtungen des Materialtransports präzise integriert werden.“ Die Bewegungen erfolgen nahtlos und vollständig sicher – sowohl für das Bedienpersonal des Kunden als auch für sämtliche Maschinenkomponenten.

„An der Lösung für dieses Projekt haben alle gemeinsam gearbeitet: die Programmierer von Siemens, wir und die Programmierer von Standard Forged Products“, fügt Ramthun hinzu. Und er betont, dass die



Eine freiformgeschmiedete Achsen wiegt rund eine Tonne

Siemens Industry, Inc.



Aus Freiformschmiedestücken, die in der komplett erneuerten Snyder-Anlage bearbeitet werden, entstehen präzise geschliffene Eisenbahnnachsen

einzigartige adaptive Steuerungsfunktion der Siemens-CNC der bei Freiformschmiedestücken häufigen Unrundheit entgegenwirkt. Über den mit der Sinumerik 840D sl mitgelieferten Profinet-Koppler werden das Portalsystem und die drei maschinellen Bearbeitungsschritte kabellos synchronisiert. Lediglich Subnetzverbindungen sowie eine vollständige Isolation der Netzwerke sind erforderlich.

Im 14 Meter langen Schaltschrank sind neben Sinumerik-CNC, Simatic-HMI und den Simotics-Motoren der Linie auch die Sinamics-Antriebe in Booksize- und Chassis-Bauform, Active Line Module, Sitop-Netzgeräte und sämtliche Hilfseinrichtungen für die Steuerung der Maschinen und des Transportsystems untergebracht.

Der Fluch wurde zum Segen

Die Ingenieure hatten im Rahmen des Projekts erhebliche Herausforderungen zu bewältigen. „Der Hersteller der Maschine ist heute nicht mehr am Markt und wir haben jedes einzelne Bauteil in unserem CAD-System neu konstruiert“, erklärt Karl Engelke. „Auf diese Weise konnten wir moderne mechanische und servogetriebene Lösungen entwerfen, konstruieren und anpassen sowie dem Kunden umfangreiche und detaillierte Unterlagen zu den Maschinen liefern: so etwa Handbücher mit Montagezeichnungen, Ersatzteillisten und Pläne der hydraulischen, Schmier- sowie elektrischen Systeme.“ Für die Kunden der Euro Machinery Specialists Inc. sind diese von größtem Wert, um ihre Werkzeugmaschinen langfristig erfolgreich betreiben zu können.

Auch Karl Engelke verweist begeistert auf „die enorme Teamleistung von Siemens, Standard Forged Products und uns.“ Und betont: „Unsere Produktionslinie ist dank moderner Motion-Control- und CNC-Technologien, aber auch dem Erfindungsreichtum verschiedenster Talente wohl jeder möglichen neuen Anlagenlösung für unseren Kunden überlegen.“ ■

Siemens Industry, Inc.

INFO UND KONTAKT

siemens.de/sinumerik
john.meyer@siemens.com

Europäische Anbieter von Medizinprodukten stehen heutzutage unter enormem Druck, wenn sie sich im globalen Wettbewerb behaupten wollen. Die Chancen, dass es ihnen gelingt, stehen gut. Denn Ärzte und Krankenhäuser verlangen nicht nur eine hohe Produktqualität, die sie durchaus auch von asiatischen Herstellern bekommen. Eine große Rolle spielen darüber hinaus eine größtmögliche Leistungsfähigkeit der Geräte, kurze Lieferzeiten und die Flexibilität, schnell auf Kundenwünsche reagieren zu können. Die Bien-Air Surgery aus dem

Schweizerischen Biel und Le Noirmont hat deshalb für die Fertigung komplexer Teile ihre Entwicklung und Produktion mit drei Dreh-Fräszentren der Carl Benzinger GmbH aus der Baureihe TNI PreciLine aufgerüstet, die mit Sinumerik-CNCs 840D sl gesteuert werden.

Know-how gefragt

Fräsen, Schneiden, Bohren – Bien-Air ist Spezialist für Medizinprodukte, die ähnlich wie Werkzeugmaschinen arbeiten. Mit den Produkten für den Laborbereich werden beispielsweise Zahnprothesen

gefräst, im chirurgischen Bereich die unterschiedlichsten Bearbeitungen am Patienten ausgeführt: vom Fräsen knöcherner Strukturen im Ohren- und Kieferbereich und kleinerer Knochen an Hand und Fuß bis hin zum Bohren von Löchern in Wirbelsäule und Schädel. Die Entwicklung und Herstellung von Produkten mit solch hohem Innovationsgrad setzt ein umfassendes Know-how voraus. Bien-Air fertigt fast 80 Prozent der Produkte im eigenen Haus, vor allem die anspruchsvollen Teile. Dementsprechend hoch waren die Anforderungen an die drei neuen Dreh-Fräszentren.

Bien-Air Surgery S.A., Schweiz

Mit Höchstleistung dem Wettbewerb trotzen

Leistungsfähigkeit und hohe Produktivität sind wichtige Differenzierungskriterien im Weltmarkt. Das gilt ganz besonders im Bereich der Medizintechnik, die hohe Anforderungen an die Erfüllung zahlreicher Normen und lückenloser Dokumentation stellt. Das Medizintechnik-Unternehmen Bien-Air hat seine Produktion mit Sinumerik-gesteuerten Dreh-Fräszentren ausgestattet und damit die Grundlage für eine wettbewerbsfähige Produktion geschaffen.

Die Werkzeugmaschinen Benzinger TNI wurden speziell für hochpräzise Komplettbearbeitungen entwickelt, beispielsweise für die Medizintechnik oder die Uhrenindustrie



Perfektore AG

Perfekt für die Komplettbearbeitung

Bei einem Werkstück-Beispiel mit einer erforderlichen Genauigkeit von 3 Mikrometer am Außendurchmesser, einer Oberflächenrauheit von $R = 0,4/0,8$ (ohne Polieren) und einem Radius von 0,1 Millimeter für die kleinste Bohrung hatten sich die Präzisionsmaschinen der Pforzheimer Carl Benzinger GmbH bei einem Vorabtest klar durchgesetzt. Teile von entsprechender Komplexität kommen – aus dem Vollen bearbeitet – im Fünf-Minuten-Takt fertig aus der Maschine. Eric Gasser, Leiter Technik/Service bei der Perfecbore AG, dem Maschinenpartner von Bien-Air, bestätigt: „Diese Maschinen vereinen viele hervorragende Eigenschaften in einem Gesamtpaket und ihre Sinumerik-Steuerung ist nicht nur einfach zu bedienen, sondern bringt auch die notwendige Leistungsfähigkeit für diese Baureihe mit.“ Das gilt insbesondere für die Modelle mit mehreren Kanälen: Die Sinumerik-Steuerung ist in der Lage, die einzelnen Werkzeugträger in verschiedenen Kanälen zu verwalten, der Editor lässt sich an die Kanalstruktur der Maschine anpassen und die Simulation mehrkanaliger Bearbeitungen ist direkt auf der Steuerungsoberfläche möglich.

Für die Maschinen sprach außerdem, dass sie sich einfach und schnell umrü-

ten lassen. „Die Produktion kleinerer Serien von 20 bis 500 Stück ist unser Tagesgeschäft. Wenn das zügig läuft, haben wir den ersten Schritt zur kurzen Lieferzeit gemacht“, sagt Roland Hasler, CEO bei Bien-Air. Hinzu kam das Wissen, dass der Service von Perfecbore gut und verlässlich funktioniert: „Eine gewisse räumliche Nähe ist uns beim Service wichtig – einerseits, damit es bei Störungen nicht zu Verzögerungen kommt, aber auch, weil wir einen französischsprachigen Service brauchen“, erklärt Hasler. Direkt an der Maschinenbedienung gehören Sprachbarrieren sowieso der Vergangenheit an, da die Sinumerik-CNC von Haus aus mehrere Sprachen mitbringt – Französisch inklusive.

Lückenlose Dokumentation – ganz einfach

Neben den Bearbeitungsmethoden spielt die komplette, durchgehende Dokumentation eine herausragende Rolle bei der Maschinenauswahl. Bei Medizinprodukten ist der gesamte Herstellungsprozess bis hinunter zum Einzelprodukt valide zu dokumentieren. Bien-Air arbeitet dabei schon seit etwa zehn Jahren papierlos. Die CNC der neuen Maschinen stellt nun unter der Bedienoberfläche Sinumerik Operate passende Funktionen zur Verfügung. An-

wender können ganz einfach Screenshots erstellen oder Dateien im PDF- oder JPG-Format direkt an der Steuerung betrachten.

Gemeinsam zu Innovationen

Die Außendienstmitarbeiter von Bien-Air sind zwar nicht täglich, aber doch häufig in Krankenhäusern unterwegs. Auf der Suche nach Verbesserungsideen schauen sie den Medizinern in den Operationssälen über die Schulter und sind so bei der Leistungsfähigkeit immer ein Stück voraus. So entstand auch die Idee für eine von einem Mikromotor angetriebene Säge, die bei Rhinoplastiken zum Einsatz kommt, also Eingriffen zur operativen Korrektur der Nase. Auf diese Weise gelingt es den Medizintechnikern, in diesem hochkompetitiven Markt zu bestehen. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die richtige Maschinenausstattung der Produktion: Die CNC-Ausstattung der jüngsten Präzisionsmaschinen bei Bien-Air bildet die Basis für einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. ■

INFO UND KONTAKT

siemens.de/sinumerik
hans-peter.kueng@siemens.com

Unterstützende
Medizinprodukte:
Das Implantologiesystem
iChiropro von Bien-Air
registriert und
dokumentiert durch-
gängig sämtliche
Geschwindigkeits- und
Drehmomentkurven
während eines Eingriffs



MTU Aero Engines, Deutschland

Hochproduktive Blisk-Fertigung

Präzisionsfertigung erfordert die spezifische Anpassung des Teileprogramms an die reale Maschine. In Kooperation mit Siemens hat MTU Aero Engines eine Möglichkeit gefunden, bei der Blisk-Fertigung die Bindung zwischen Teileprogramm und Maschine aufzuheben, und kann nun enorm flexibel fertigen.

MTU Aero Engines ist Deutschlands führender Triebwerks-hersteller und beliefert weltweit die wichtigsten OEMs der Branche mit Triebwerkskomponenten. Einen entscheidenden Beitrag leistete das Unternehmen zur Entwicklung der Getriebefan(GTF)-Triebwerke. Die Folge: MTU musste seine Fertigungskapazität an die stark steigende Nachfrage nach wesentlichen Komponenten für GTF-Triebwerke anpassen. Am Standort München betrifft dies vor allem die Blisk-Fertigung, die von 500 auf 3.500 Blisks pro Jahr erweitert werden soll.

Präzise und effizient abarbeiten – auch in Losgröße 1

Unter Blisks (Blade integrated Disks) versteht man in einem Stück gefertigte Turbinenschaufelscheiben, die vor allem im Hochdruckverdichter der GTF-Triebwerke mit sehr hoher Drehzahl arbeiten. Um den extremen strukturellen Belastungen Stand zu halten, werden sie aus Titan oder Inconel gefertigt – und zwar in höchster Präzision: Bei 500-Millimeter-Blisks liegt die maximale Formtoleranz im Bereich von hundertstel Millimetern.

Blisk-Bauteile für verschiedene Triebwerkstufen werden in Losgröße 1 auf Abruf gefertigt, denn als Partner der größten Triebwerkhersteller weltweit muss MTU flexibel auf die aktuelle Nachfrage reagieren. Da die Bearbeitungszeiten zwischen 15 und 40 Stunden liegen, müssen für eine effiziente Fertigung mit hoher Maschinenauslastung die jeweils zu fertigenden Teile auf die gerade freien Maschinen verteilt werden. Dem steht aber entgegen, dass die Präzisionsbearbeitung regelmäßig ein genau auf eine bestimmte Maschine optimiertes Teileprogramm



Mit ein und demselben Teileprogramm entstehen auf jeder der zehn bis heute installierten Maschinen nahezu identische Blisks höchster Qualität



MTU Aero Engines setzt für seine neue Blisk-Fertigung in München Schlüsselgleiche High-Performance-5-Achs-Fräszentren ein

erfordert. Gemeinsam mit dem Maschinenhersteller GF Machining Solutions und Siemens hat MTU Aero Engines einen Weg gefunden, diese Bindung zwischen Teileprogramm und Maschine aufzuheben.

Fertigung mit optimierten Standard-Fräszentren

Für die Blisk-Fertigung setzt MTU in München Standard-5-Achs-Maschinen ein, die für die Blisk-Fertigung optimiert wurden. Die Hochleistungs-Fräsmaschinen Mikron HPM 800U von GF Machining Solutions zeichnen sich durch eine sehr geringe Temperaturdrift und hohe Vibrationsresistenz aus. Aus Standardisierungsgründen werden am Standort München generell alle Werkzeugmaschinen sowie sämtliche Antriebe der Hallen-Infrastruktur einschließlich der maschinennahen Hilfsaggregate mit Steuerungs- und Antriebstechnik von Siemens ausgerüstet. Das minimiert sowohl die Kosten für die Ersatzteilbevorratung als auch den Schulungs- und Wartungsaufwand. Für maximale Performance und lange Nutzungsdauer sind die Maschinen der Blisk-Fertigung mit CNCs Sinumerik 840D sl der neuesten Systemgeneration ausgerüstet und die Dreh- und Schwenkantriebe des Tisches wurden auf hochdynamische Torque-Motoren der 1FW-Reihe umgestellt.

Ein Teileprogramm – identische Ergebnisse

Die CNC Sinumerik 840D sl bietet alles, was man für hochproduktive 5-Achs-Maschinen braucht. Dazu gehören intelligente Motion-Control-Funktionen, die die unvermeidbaren minimalen Unterschiede im Fertigerhalten der nahezu identischen Maschinen der Blisk-Fertigung kompensieren: Zum Beispiel werden die Rundachsabstände mit dem Sinumerik-Zyklus Cycle996 automatisch vermessen und dann CNC-seitig mit der TRAORI-Funktion auf eine für alle Maschinen einheitliche Weise korrigiert. Die TRAORI-Funktion bewirkt eine vom Kinematik-Typ der Maschine unabhängige Teileprogrammierung, kann aber auch das Verhalten baugleicher 5-Achs-Kinematiken bis ins letzte Detail vereinheitlichen.

Zusammen mit der hohen Regelgenauigkeit der Sinamics S120-Antriebe, den minimalen Fertigungstoleranzen der optimierten Maschinen vom Typ Mikron HPM 800U sowie der extrem geringen Temperaturdrift der einheitlich und konstant temperierten Maschinen erreichen alle zehn bisher installierten Maschinen ein uniformes Fertigerhalten – mit einer Wiederholgenauigkeit besser als 1,5 Mikrometer. So erzielt MTU mit ein und demselben Teileprogramm auf jeder Maschine die gleiche Fertigungsqualität. Damit das

einheitliche Fertigerhalten der Maschinen im Verlauf ihrer Nutzung erhalten bleibt, wurde auf allen Maschinen in Halle 77 die erweiterte Service-Funktionalität „ePS electronic Productivity Services“ eingerichtet.

Steilvorlage für andere Branchen

Mit der von MTU Aero Engines konzipierten automatisierten Fertigung sollen ab 2016 mit nur 24 Fertigungsstationen bis zu 3.500 Blisks im Jahr gefertigt werden – das entspricht 6.000 Stunden Spanzeit je Maschine und Jahr. Das Projekt beweist: Eine Präzisionsfertigung nach Stand der Technik mit mehreren identischen Maschinen, in der die Bindung zwischen Teileprogramm und Maschine aufgehoben ist, ist möglich. Und mehr noch: Der von MTU Aero Engines beschrittene Weg zur hochflexiblen Präzisionsfertigung mit optimierter Maschinennutzung könnte einen ähnlichen Erfolg haben wie die von MTU mitentwickelten GTF-Triebwerke und sich zu einem Musterbeispiel für qualitätsorientierte Fertigungen in anderen Branchen entwickeln. ■

INFO UND KONTAKT

siemens.de/sinumerik
ws.schmidt@siemens.com

ANGER MACHINING GmbH, Österreich

Schneiden, bohren, fräsen – simultan und hochpräzise

Für komplexe Serienteile, deren Fertigung mehrere Operationen benötigt, hat der Werkzeugmaschinenhersteller Anger Machining ein spezielles Maschinenkonzept entwickelt, bei dem das Werkstück zum Werkzeug befördert wird. Sinumerik-gesteuert lassen sich damit mehrere herkömmliche Bearbeitungszentren ersetzen.

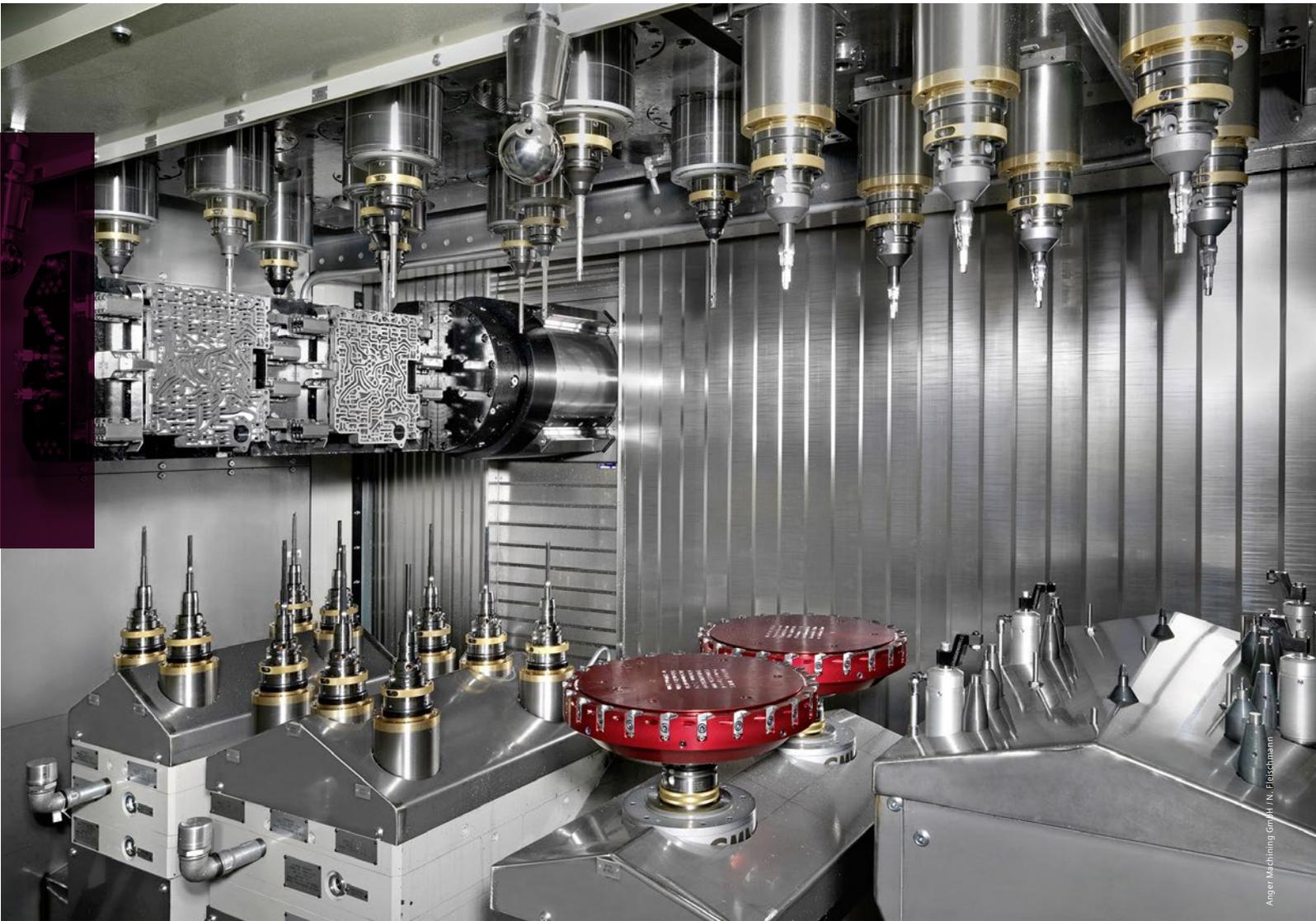
Es ist was los in den HCX Transferzentren der österreichischen Anger Machining GmbH: Die Werkstücke rasen auf kurzen Verfahrwegen kollisionsfrei an einer Vielzahl von einzeln angetriebenen Werkzeugen vorbei, bis sie das passende Bearbeitungswerkzeug erreicht haben. Alle Werkzeuge sind bedarfsgerecht ausgelegt und haben ihren festen Platz im Maschinenraum. 500.000 Teile können auf diese Weise pro Jahr hochpräzise gefertigt werden. Die vom Unternehmensgründer Anton Anger entwickelte Maschinenbauweise wird häufig im Automotive-Bereich für die Fertigung von Teilen des Antriebsstrangs eingesetzt. Ihre Vorteile spielt sie vor allem bei Teilen mit ganz bestimmten Merkmalen aus – beispielsweise wenn für die Bearbeitung unterschiedliche Werkzeugtypen gefragt sind.

Produktivitätsgewinn durch Parallelbearbeitung

Paradebeispiel ist ein Ventilgehäuse, das präzise Schiebohrungen und eine besonders plane Fläche benötigt. Damit diese sich dicht an das Gegenstück anfügt, werden definierte Oberflächenrauigkeiten benötigt. Eine Anger HCX mit großem Scheibenfräser erzeugt diese Fläche in einem einzigen Schnitt.

Das Ventilgehäuse weist als weiteres Merkmal ein Muster mit mehreren Bohrungen und Gewinden auf, die ein Mehrspindelkopf abbildet und in einem Gang bearbeitet. Mit einem einzigen Hub des Werkstücks lassen sich so mehrere Kernlöcher bohren oder Gewinde schneiden. Verglichen mit dem Bearbeitungsaufwand eines herkömmlichen Bearbeitungszentrums, ergibt sich durch die hauptzeitparallele Fertigung mit jedem weiteren gleichzeitig gebohrten Loch oder geschnittenen Gewinde ein Produktivitätsgewinn. Außerdem kommt die parallele Bearbeitung mit weniger Aufspannungen aus, was die Genauigkeit steigert.

Wie viele Werkzeugmaschinen durch ein bauteilspezifisches HCX Transferzentrum ersetzt werden können, hängt davon ab, ob ein Werkstück die erwähnten Merkmale aufweist, wie beispielsweise mehrere Bohrungen und Gewinde. In der Regel liegt die Anzahl zwischen drei und zehn Stück. „In der Serienfertigung wird das Bauteil schon auf diese Kriterien hin konstruiert“, erklärt Herbert Vrba, Bereichsleiter Technik und F & E bei Anger. Denn je besser Produktdesign und Produktionsmittel sowie die Lebenszyklen von Maschine und Produkt aufeinander abgestimmt sind, desto höher sind die Produktivitäts- und Kostenvorteile.



Die Anger-Transferzentren entfalten ihre Vorteile unter anderem bei Werkstücken, die von unterschiedlichen Werkzeugen bearbeitet werden müssen

„Wir verifizieren die Systeme mit der offenen CAM-Lösung NX CAM. Über die 3D-Kollisionsanalyse können wir die Wege besser und schneller optimieren.“

Herbert Vrba, Bereichsleiter Technik und F & E bei Anger

An die Komplexität angepasste Automatisierung

Moderne Produktionslinien in der Automobilindustrie sind sehr komplex. So fallen für die Fertigung eines Motorblocks bis zu 35 verkettete Operationen an. Diese Komplexität reduziert sich nicht nur durch weniger Maschinen, wie den Einsatz von Transferzentren, sondern auch durch eine über alle Maschinen hinweg sinnvoll beschränkte Zahl von eingesetzten Komponenten. Die elektrotechnischen Komponenten der einzelnen Maschine – Einspeisung, Schütze, Motorentechnologie, Kommunikation usw. – sind exakt aufeinander abgestimmt. „Wir setzen inzwischen ausschließlich Steuerungs- und Antriebstechnik von Siemens ein“, erklärt Hannes Hossinger vom Engineering bei Anger Machining. ▶



Paradebeispiel eines Werkstücks, das sich gut auf einem HCX Transferzentrum bearbeiten lässt: ein Ventilgehäuse, das präzise Schiebohrungen und eine besonders ebene Planfläche benötigt

Anger Machining GmbH

Wenn sich die Werkstücke mit Höchstgeschwindigkeit kollisionsfrei auf zehntel Millimeter genau an den Werkstücken vorbei bewegen, erfordert das zunächst eine präzise Simulation. „Wir verifizieren die Systeme mit der offenen CAM-Lösung NX CAM. Über die 3D-Kollisionsanalyse können wir die Wege besser und schneller optimieren“, so Vrba. Das Anger-Team simuliert darauf nicht nur die Werkstückbewegung in fünf Achsen, sondern erstellt damit auch die Postprozessoren. Die Verwaltung aller produktionsrelevanten Daten erfolgt im Product-Lifecycle-Management (PLM)-System Teamcenter, das alle Stammdaten und Ressourcen generisch in eine gemeinsame Datenbasis integriert.

Um die Vielzahl von Spindeln und Maschinenkomponenten in den Transferzentren zu steuern und zu regeln und die vielen Motoren zu kontrollieren, sind die Anger-Maschinen mit der CNC Sinumerik 840D sl ausgestattet. „Für eine 2,5D-Bearbeitung mit vier bis fünf Maschinenachsen, die sich gleichzeitig auf einen Punkt im Raum hinbewegen – und das mit Massen zwischen 2,5 und 3,5 Tonnen, die auf den Mikrometer wiederholgenau zu positionieren sind –, benötigen wir eine geeignete Steuerung“, so Vrba. Hannes Hossinger bestätigt: „Mit der Sinumerik-Steuerung haben wir die lange Achse im Gantryverbund und die Interpolation der einzelnen Achsen sauber im Griff. Originäre Siemens-Maschinenzyklen nutzen wir für bestimmte Gantryfunktionen oder wenn wir zweikanalig unterwegs sind.“ Immens wichtig ist bei dieser Technik die hohe Wiederholgenauigkeit – unabhängig von Störeinflüssen wie Temperaturdifferenzen und Wärmeausdehnung. Hier gewährleisten die Kompensationsmöglichkeiten der Sinumerik-Steuerung eine gleichbleibende Prozessqualität.

Antriebstechnisch wurde die Vielzahl an Spindeln als Sinamics-Antriebsverbund realisiert. Da in den Transferzentren jedes Werkzeug auf seiner eigenen Spindel sitzt, sind Antriebsmotor, Lagerkonzept usw. für die jeweilige Anwendung optimiert. So benötigen Scheibenfräser eine Spindel mit hohem Drehmoment und moderater Drehzahl, Reibahlen wiederum eine mit niedrigem Drehmoment und hohen Drehzahlen.

„Insbesondere Instandhalter im Automotive-Bereich sind mit der Siemens-Technik vertraut und darum in der Lage, eventuelle Fehler schnell zu beheben. Und die Maschinenbetreiber schätzen es, wenn die Zahl der vorzuhaltenden Ersatzteile sinkt“, so Hossinger. Für den Maschinenbauer ist es wiederum wichtig, dass die Zulieferer die Ersatzteile vorhalten können: Sie müssen für Anlagen mit Standzeiten von über 20 Jahren ebenso wie für weltweite Kunden eine standortunabhängige Betreuung gewährleisten. Jede Anger-Maschine ist deshalb durch den eigenen Service und zusätzlich mit einem Siemens-Wartungsvertrag abgesichert.

Produktivität oder Flexibilität – oder beides?

Bei den werkstückspezifischen HCX Transferzentren ist jeder Millimeter, jede Bewegung, jede Besspindelung auf die effiziente Fertigung eines ganz bestimmten Bauteils zugeschnitten. Deshalb lohnt sich ihre Anschaffung nur, wenn langfristig klar ist, dass sich das entsprechende Bauteil gar nicht oder nur geringfügig ändern wird. Dazu Vrba: „Über so eine Sicherheit verfügen in der Automobilindustrie meist nur die OEMs, denn diese haben die Planung selbst in der Hand.“



Anger Machining GmbH

„Insbesondere Instandhalter im Automotive-Bereich sind mit der Siemens-Technik vertraut und darum in der Lage, eventuelle Fehler schnell zu beheben.“

Hannes Hossinger, Engineering bei Anger Machining

Deshalb hat Anger Machining nun die neue Anger FLXBL entwickelt, ein standardisiertes Transferzentrum, das seinen Vorteil schon im Namen trägt: mehr Flexibilität. Die Maschine unterstützt Automobilzulieferer, die typischerweise innerhalb einer kurzen Angebotsphase entscheiden müssen, wie sie ein Bauteil effizient fertigen können. Soll die Produktion bereits wenige Monate nach Auftragszuschlag anlaufen, müssen sie darauf zählen können, dass die Infrastruktur rechtzeitig zur Verfügung steht. Da solche Aufträge häufig auf zwei bis drei Jahre befristet sind, ist bei den Produktionsmaschinen Flexibilität gefragt. Die Anger FLXBL füllt die Lücke zwischen HCX Transferzentrum und herkömmlichen Werkzeugmaschinen und besticht durch ihr modulares Konzept. Anger hat dafür immer wiederkehrende Bespindelungssysteme und -einheiten zu einer Reihe von Standardmodulen zusammengestellt, die sich über eine Schnittstelle zum Basisrahmen flexibel ein- und auswechseln lassen. Die Module verursachen geringere Baukosten und erleichtern mit ihren bekannten Parametern die Maschinensimulation und CNC-Ablaufprogrammierung. Da die Standardmodule beim Lieferanten vorgefertigt abrufbar sind,

lässt sich die Maschine vergleichsweise schnell in Betrieb nehmen und einfach umrüsten. Damit eignet sie sich perfekt, um mittlere Stückzahlen zu produzieren, wobei sogar die alternierende Bearbeitung mehrerer Werkstücke möglich ist. Mehr Platz im Bearbeitungsraum vereinfacht es den Werkstücken, kollisionsfreie Wege zu finden.

Ganz neue Möglichkeiten

Mit der Anger FLXBL kommen die Österreicher Maschinenbauer auch jenen Anwendern entgegen, die bisher vor einem Transferzentrum zurückschreckten, weil sie sich nicht langfristig auf die Fertigung eines bestimmten Bauteils festlegen konnten. Mit den flexiblen weil umrüstbaren Maschinen eröffnen sich für sie ganz neue Möglichkeiten. ■

INFO UND KONTAKT

siemens.de/sinumerik
hofmann.walter@siemens.com
rudolf.wallner@siemens.com



Steuerung Sinumerik 840D und Werkzeugmaschine Huron KX30

Moules Mirplex Inc., Kanada

Schnellstens in Form gebracht

Das kanadische Unternehmen Moules Mirplex hat die Entwicklung einer Vielzahl an Formen mithilfe von PLM-Software um 35 Prozent verkürzt. NX CAD, NX CAM und die Sinumerik 840D erhöhen die Flexibilität der Prozesse.

Moules Mirplex Inc. (Mirplex Molds Inc.) ist seit über 25 Jahren im Bereich der Formenherstellung und Feinbearbeitung tätig. Die Kunden des Unternehmens stammen aus Branchen wie der Sport- und Freizeitindustrie, der Pharmazie und der Verbrauchsgüterindustrie. Die Formgrößen variieren erheblich – von sehr kleinen Formen etwa für Schraubverschlüsse von Tablettenröhrchen bis hin zu sehr großen für Freizeitgeräte. Mirplex stellt Formen mit mehreren

Kavitäten, mit Heißkanalsystemen, mit mehreren Schiebern und Einsätzen, Formen für die Gasinjektionstechnik, Presswerkzeuge sowie Formen für den Aluminiumdruckguss her.

Von seinem ersten, 1987 erworbenen CNC-Bearbeitungszentrum bis hin zum 2002 angeschafften Huron Hochleistungsbearbeitungszentrum (HSM) hat sich Mirplex stets den Kundenbedürfnissen angepasst – und bindet diese aufgrund seiner Expertise mittlerweile in die Konstruktionsprozesse

mit ein. Dennoch: „Wir müssen unsere Produktion ständig beschleunigen, um ausländischen Wettbewerbern einen Schritt voraus zu sein“, erklärt Pascal Lachance, Maschinenbauingenieur und Formenkonstrukteur bei Mirplex.

Effizienter Arbeitsablauf

Mirplex vertraut für eine schnelle Formentwicklung gemäß den hohen Qualitätsanforderungen der Kunden auf die Softwaresuite NX und die CNC Sinumerik.

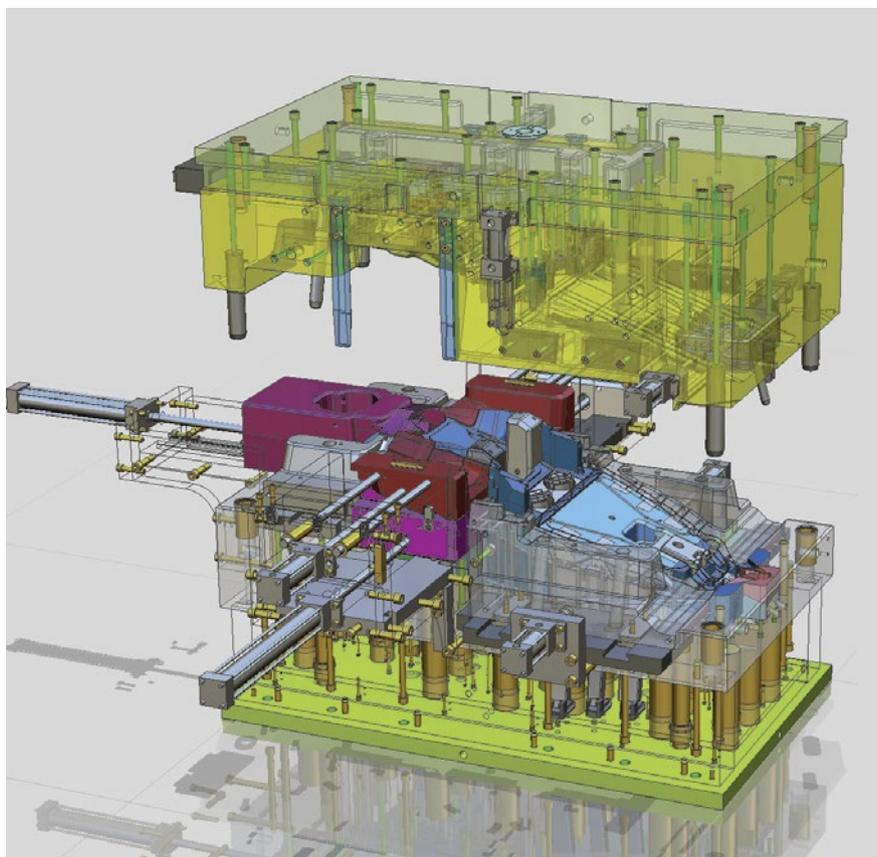
**Virtuelle Formmontage für das
BRP Piranha Projekt.**
Formgröße: 62 x 37,5 x 42,5 Zoll;
Anzahl an Komponenten: 900;
Presse: 1.600 Tonnen

Vor dem Upgrade der bisherigen I-deas-Software zog man zahlreiche andere Softwarelösungen in Betracht. Aufgrund der nahtlosen Integration der NX-CAD- und -CAM-Systeme, der Verfügbarkeit von NX Mold Design sowie des technischen Supports in der Landessprache fiel die Wahl auf NX. Zudem überzeugten die Möglichkeit, die für manche Formen erforderlichen großen digitalen Baugruppen zu erstellen, sowie der NX-CAM-Support für die Sinumerik 840D, die Mirplex für sein Huron HSM-Zentrum einsetzt.

Dank NX wird die Form gleichzeitig mit dem Werkzeugweg konstruiert bzw. erzeugt. Während Pascal Lachance die Form konstruiert, beginnt sein Kollege und CNC-Programmierer Eric Boucher bereits mit der Programmierung in NX CAM. Dieser Arbeitsablauf ist dank einfacher Modifikationen der NX-Geometrie auch bei häufigen nachträglichen Änderungswünschen der Kunden möglich. „Die Teile, die wir von unseren Kunden erhalten, sind in den seltensten Fällen fertig konstruiert“, erklärt Pascal Lachance. „Vor Erstellung der Form entwickeln wir zunächst in gewisser Weise das Teil mit. NX gibt uns die Flexibilität, ein Modell mit effizienten Werkzeugen wie etwa der Oberflächenmodellierung zu modifizieren.“

Zeiteinsparung in vieler Hinsicht

Laut Pascal Lachance konnte die für die Formkonstruktion erforderliche Zeit mit NX um 25 Prozent reduziert werden. Die Einarbeitung der Änderungswünsche des Kunden nimmt rund 40 Prozent weniger Zeit in Anspruch. NX Mold Design trägt dank Standardisierung der Prozesse ebenfalls zur Zeiteinsparung bei. „Zudem verfügen wir jetzt über eine Bibliothek wiederverwendbarer Werkzeugdaten“, sagt Pascal Lachance und ergänzt: „Wenn wir mit unserer Arbeit beginnen, ist die Form schon halb konstruiert.“ Üblicherweise stellt der Kunde die CAD-Geometrie im Step- oder Parasolid-Format zur Verfügung. „Die Konvertierung ist be-



Moultes Mirplex Inc.

„NX Mold Design hat unsere Prozesse standardisiert.“

Pascal Lachance, Maschinenbauingenieur und Formkonstrukteur bei Mirplex

reits in NX integriert und erfolgt schneller und genauer als bisher. Somit verlieren wir keine Zeit mit der Oberflächenkorrektur.“

Das Zusammenspiel von NX CAD und NX CAM erleichtert es, das CAM-Modell nach einer Konstruktionsänderung zu aktualisieren. Eric Boucher schätzt hier die Zeiteinsparung auf rund 50 Prozent, da nicht alle Oberflächen wieder neu zugewiesen werden müssen. NX CAM ist dank Funktionen wie Drag-and-drop für das Erstellen von Bearbeitungssequenzen generell sehr komfortabel in der Anwendung. Vorlagen ermöglichen es, Informationen wiederzuverwenden. Vorhandene Daten nutzen, früher mit der Programmierung beginnen und Änderungen schneller einarbeiten

zu können, verkürzt das Erstellen des Werkzeugweges um rund 20 Prozent.

Dank NX kann Mirplex die Form dem Kunden um 35 Prozent schneller bereitstellen als zuvor. Diese verkürzte Zykluszeit und die Expertise des Unternehmens sichern Mirplex eine gute Position auf dem hart umkämpften Weltmarkt im Formen- und Werkzeugbau. „Und gemeinsam mit Siemens möchten wir unsere Teileproduktion und maschinelle Bearbeitung in Zukunft noch weiter verbessern“, erklärt Lachance. ■

INFO UND KONTAKT

siemens.de/plm
matthias.leinberger@siemens.com

ANDRITZ Ritz GmbH, Deutschland

Vision für Pumpen



Die PLM-CNC-Integration mit NX und Teamcenter gewährleistet bei einem führenden Pumpenhersteller einen nahtlosen Informationsfluss von CAD/CAM zu den Werkzeugmaschinensteuerungen. Sie automatisiert nicht nur die Produktion, sondern reduziert auch die Kosten und beschleunigt die Durchlaufzeiten.

Die 1877 gegründete Andritz Ritz GmbH liefert Pumpen und Unterwassermotoren für die kommunale und industrielle Wasser- und Abwassertechnik, den Bergbau und Offshore-Anwendungen zur Rohstoffgewinnung. Mit über einer Million installierter Pumpensysteme weltweit ist das in Schwäbisch Gmünd ansässige Unternehmen heute einer der führenden Hersteller in diesem Marktsegment. Unter Einsatz modernster Entwicklungs- und Fertigungsmethoden produziert Andritz Ritz Pumpensysteme sowie Ersatzteile und überzeugt auch durch spektakuläre Entwicklungsprojekte: Die größte Unterwasserpumpe der Welt mit 13 Metern Höhe und über einem Meter Durchmesser, die Las Vegas mit Wasser aus dem größten Stausee der USA versorgt, sowie der weltgrößte Unterwasserantrieb mit einer Leistung von 3.000 kW, der in 3.000 Metern Tiefe zur Förderung eines Gas/Öl-Gemisches eingesetzt wird, stammen aus Schwäbisch Gmünd.

Für die Entwicklung und Fertigung ist bei Andritz Ritz höchste Effizienz bei geringster Fehlertoleranz gefragt. „Dazu brauchen wir schlanke und durchgängige Prozesse“, sagt Hans-Jürgen Steeb, Manager IT und Organisation bei Andritz Ritz. „Die nötige IT-Landschaft erreicht ein mittelständisches Unternehmen mit begrenzten Ressourcen wie unseres nur mit einer langfristigen Strategie, in der jeder Schritt auf dem vorherigen aufbaut.“ Unter seiner Federführung wurde die bei Andritz Ritz vorhandene IT-Umgebung kontinuierlich restrukturiert und verbessert. So erhöhte die Umstellung von 2D-CAD auf einen 3D-Prozess mit Solid Edge von Siemens PLM Software die Effizienz und Genauigkeit der Konstruktion.

Eines der spektakulärsten Projekte von Andritz Ritz: die größte Unterwasserpumpe der Welt, die Las Vegas mit Wasser versorgt

Verbesserungen bis in die Fertigung

Nächstes Unternehmensziel war es, die NC-Programmierung und Werkzeugverwaltung zu optimieren. „Wir haben alle technischen und kommerziellen Systeme so organisiert, dass man von den Vorleistungen anderer Mitarbeiter in der Prozesskette profitiert“, erklärt Steeb. „Deshalb mussten wir auch die Auswahlkriterien für CAM auf einen integrierten Prozess fokussieren.“ Basierend auf Auswahlkriterien wie Reduzierung der Durchlaufzeiten, Erhöhung der Produktqualität, einfache Anwendung oder der Möglichkeit, einen höheren Automatisierungsgrad der Abläufe zwischen Konstruktion, NC-Programmierung und Produktion zu erreichen, wurden zahlreiche CAM-Systeme verschiedener Anbieter evaluiert.

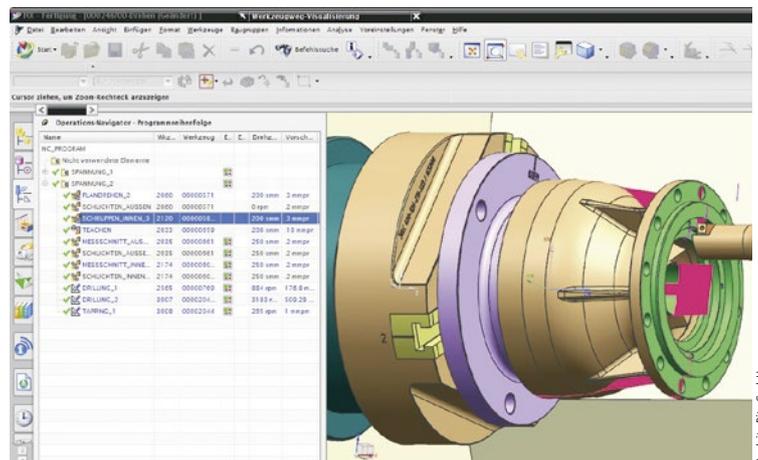
Den Auftrag erhielt schließlich das Netzwerk Adanos unter Federführung von A+B Solutions. Der Partner von Siemens PLM Software bietet sowohl Softwarelösungen wie NX oder Teamcenter als auch umfassende PLM-Dienstleistungen einschließlich der Systemeinführung. Die CAM-Funktionalität von NX und die PLM-Möglichkeiten von Teamcenter entsprachen ganz der Vision von Andritz Ritz. Auch der Implementierungsvorschlag, der mithilfe der Integration von Teamcenter und Shop Floor Connect – einem neuen webbasierten Teamcenter-Client für die Werkstatt, mit dem sich CNC-Steuerungen verwalten lassen – weitreichende Prozessverschlinkungen vorsah, hat den Pumpenhersteller überzeugt.

Integrierte PLM-Umgebung

Heute wird mit jedem Aufruf von Solid Edge zugleich Teamcenter gestartet. Jede neue Komponente wird sofort vom PLM-System erfasst und verwaltet. Die gesamten Änderungs-, Aktualisierungs- und Freigabeprozesse werden im Programm ausgelöst und weitgehend automatisiert durchgeführt. Auch Änderungen von Konstruktion und Fertigung werden durch den gesamten Prozess nachverfolgt und verwaltet – vom ersten Entwurf über die Variantenableitung bis zur Fertigung. Normteile werden für eine vereinfachte Wiederverwendung innerhalb der Bibliothek klassifiziert und ihre Nutzung in den einzelnen Konstruktionen aufgezeichnet. Finite Elemente Methode(FEM)-Simulationen werden ebenfalls in Teamcenter abgelegt. Die NC-Programme werden an den NX CAM-Arbeitsplätzen erstellt, die mit Teamcenter verbunden sind. Selbst die Zusammenstellung und die Freigabe der NC-Daten an die Produktion werden durch den Fertigungsfreigabeprozess in Teamcenter gesteuert. In Teamcenter wählen die NC-Programmierer die benötigten Werkzeuge und Spannmittel für die jeweilige CNC-Maschine aus. NX CAM-Postprozessoren für die Steuerungen Sinumerik und Eltropilot sorgen dafür, dass alle Maschinenparameter der unterschied-

Vorteile von Siemens PLM Software

- Nahtloser Informationsfluss bis an die CNC-Steuerungen
- Sichere, automatisierte Produktion, weniger Fehler
- Kürzere Rüst- und Nebenzeiten
- Dokumentierte und zertifizierte Qualität
- Erhebliche Kosteneinsparungen



Vor der Bearbeitung werden die NC-Programme zuerst in NX CAM simuliert, um Kollisionen der Werkzeuge zu vermeiden

lichen Maschinen von Mandelli, Edel, Voestalpine und Monforts genauestens berücksichtigt werden.

Doch bevor die NC-Programme die Maschine tatsächlich steuern, laufen sie zunächst in einer virtuellen Bearbeitungssimulation innerhalb von NX CAM ab, damit die NX-Programmierer die Werkzeugwege im Kontext des gesamten Maschineninnenraums überprüfen und damit sicher vor Kollisionen schützen können. Eine Beschädigung der Einzelteile aus Grau- oder Sphäroguss würde den Fertigstellungstermin um Wochen zurückwerfen. Im Anschluss an die Simulation werden Werkzeuglisten und Einrichtblätter erzeugt und gemeinsam mit dem Arbeitsplan, den Werkstattzeichnungen, den NC-Daten und Simulationsvideos abgelegt.

Datenkreislauf geschlossen

Andritz Ritz legte aber auch Wert auf einen durchgehenden Kreislauf der Projektinformationen – von der Fertigungsplanung bis hin zur Produktion. Die PCs in der Werkstatt sind per serieller Schnittstelle oder Ethernet mit einer oder mehreren Maschinensteuerungen verbunden. Dort melden sich die Maschinenbediener in Shop Floor Connect an und erhalten ►►



Andritz Ritz GmbH

Für die Wasserversorgung in Las Vegas werden auch leistungsfähige Hochspannungsmotoren eingesetzt

damit rollenspezifischen Zugriff auf freigegebene Daten. Zu jedem Auftrag zeigt die Benutzerführung ihnen nur die tatsächlich benötigten Informationen. Je nach Komplexität ergänzen Simulationsdateien, CAM-Parts, CAD-Modelle, Fotos, Videos und Arbeitspläne die Standard-NC-Programme, Werkstattzeichnungen und Einrichteblätter. Ein Klick bringt die Daten dann auf den Bildschirm. NC-Programme las-

mationen. „Insgesamt wurden die Nebenzeiten an den Maschinen durch den umfassenden PLM-Informationszugriff in der Werkstatt deutlich reduziert“, resümiert Hans-Jürgen Steeb. „Außerdem konnten die Mitarbeiter Qualitätsabweichungen und Fertigungsfehler sehr wirksam verringern.“ Arthur Maier, Administrator Fertigungssysteme bei Andritz Ritz, ergänzt: „Shop Floor Connect wurde sehr schnell angenommen. Heute will kein Maschinenbediener mehr auf die praxisgerechte Lösung verzichten. Das schlanke Programm funktioniert sehr gut und erfordert nur einen geringen Betreuungsaufwand.“

„Insgesamt wurden die Nebenzeiten an den Maschinen durch den umfassenden PLM-Informationszugriff in der Werkstatt deutlich reduziert und die Mitarbeiter konnten Qualitätsabweichungen und Fertigungsfehler sehr wirksam verringern.“

Hans-Jürgen Steeb, Manager IT und Organisation, Andritz Ritz GmbH

sen sich – auch per Fingerdruck auf ein Touch Panel – direkt an die Steuerung übertragen. Manchmal müssen die Programme dort noch geringfügig angepasst und optimiert werden. In diesem Fall kann der Anwender die Änderungen aufzeichnen und die angepassten Programme an den NC-Programmierer via Teamcenter zurücktransferieren. Gelegentlich werden aber auch einfache Bauteile an der Steuerung programmiert. Die NC-Sätze werden dann per Rückübertragung in Teamcenter erfasst und erzeugen automatisch das Bauteil mit allen zugehörigen Infor-

Effektivere und schnellere Prozessdurchläufe

Nicht jeder Dienstleister hat das Fertigungswissen und die Implementationserfahrung von A+B Solutions, die für den Kundenerfolg notwendig sind. Das weiß auch Hans-Jürgen Steeb zu schätzen: „Die Zusammenarbeit mit A+B Solutions ist sehr gut, weil unser Partner die Prozesse im Mittelstand versteht und bei Problemen sofort zur Stelle ist.“ Andritz Ritz hat zu einer neuen Prozesskultur gefunden, die auf sicheren Workflows und Freigaben beruht – von der Konstruktion bis zur Produktion. Bei schlanken Kapazitäten wurden effektivere und schnellere Projektdurchläufe erreicht, ohne die grundlegenden Prinzipien von Prozesssicherheit und fortlaufender Verbesserung zu verletzen. „Wir können etwaige Fehler nun früher im Prozess identifizieren und abstellen“, sagt Steeb. „Da die Fehlerkosten auf späteren Prozessstufen exorbitant steigen, sparen wir dadurch sehr viel Geld.“

INFO UND KONTAKT

siemens.de/plm
matthias.leinberger@siemens.com

eBooklet zur EMO 2015

Zuverlässiger Messebegleiter

Besucher der EMO 2015 in Mailand können sich ein eBooklet auf ihr Smartphone, Tablet oder auch ihren PC laden, das ihnen vor, während und nach der Messe als nützlicher Begleiter zur Seite steht.

Vielleicht haben Sie im Vorfeld der Messe überlegt, sich eine Werkzeugmaschine zur Zahradbearbeitung anzusehen oder eine bestimmte Maschine zum Besuch weiterzempfehlen? Der elektronische Referenzwegweiser – das EMO 2015 eBooklet von Siemens, aufrufbar über die Standard-Browser-Funktionen – führt Sie zu über 150 Werkzeugmaschinen mit Sinumerik, die auf der diesjährigen EMO ausgestellt sind.

Sie wollen sich gezielt auf den Messebesuch vorbereiten? Eine einfache Maschinensuchfunktion ermöglicht Filterung nach Hersteller und Hallen mit Freitextsuche und führt Interessierte schnell zur richtigen Maschine.

Sie sind bereits auf der Messe und möchten wissen, welche Maschinen es in der Halle gibt, in der Sie sich gerade befinden – beispielsweise nur die mit Sinumerik 828D? In diesem Fall profitieren Sie vom Ergebnisfilter, der zusätzlich zu Hersteller und Halle auch eine Auswahl der Komponenten, der Branchen und des Maschinentyps ermöglicht.

Sie möchten für einen Kollegen oder eine Kollegin eine Merkliste von Ma-

schinen zusammenstellen und diese Merkliste offline auf der Messe dabei haben? Speichern Sie bis zu zehn ausgewählte Maschinen mit Beschreibung und Bild in einer Merkliste offline. Außerdem können Sie direkt von der Messe einzelne Maschinenbeiträge einer Merkliste per E-Mail, Twitter, WhatsApp, etc. teilen und weiterempfehlen.

siemens.com/emo-ebooklet



Scannen Sie
den QR-Code
und laden Sie
sich das
eBooklet
herunter



EMO-Messeshow – smart operation

Mit einer interessanten und spannenden Show auf dem EMO-Messestand unterstreicht Siemens das Motto „On the Way to Industrie 4.0 – Digitalization in Machine Tool Manufacturing“. Dabei wird Digitalisierung speziell für den Werkstattbereich mit smart operation verkörpert. Zwei Schauspieler lassen die Besucher in die digitale Welt von smart operation eintauchen und personalisieren die einzelnen Lösungspakete smartPrepare, smartOperate, smartMobile und smartIT. Ein großer Touchscreen dient dabei als Membran zwischen digitaler und realer Welt, welche dann zu einer verschmelzen.

Besuchen Sie Siemens in Halle 3 und überzeugen Sie sich von den Lösungen für die Digitalisierung im Werkzeugmaschinenbau.

siemens.de/emo

Impressum: motion world 1/2015

Herausgeber:
Siemens AG
Division Digital Factory
Werner-von-Siemens-Str. 50
D-91052 Erlangen
siemens.de/digital-factory

Division Digital Factory
CEO Anton S. Huber

Presserechtliche Verantwortung:
Bernd Heuchemer

Verantwortlich für den fachlichen Inhalt:
Hans Pischulti

Redaktionsbeirat:
Hans Pischulti

© 2015 by Siemens Aktiengesellschaft
München und Berlin.
Alle Rechte vorbehalten.

Verlag: Publicis Pixelpark Erlangen,
Postfach 32 40, 91050 Erlangen

Redaktion: Gabriele Stadlbauer
Layout/Schlussredaktion: Sabine Zingelmann
DTP: Mario Willms; TV Satzstudio GmbH Vogler

Druck: Wünsch, Neumarkt
Auflage: 7.000
Erscheinungsweise: jährlich; 20. Jahrgang

ISSN 1611 1028 (Print)
IWI: TADV
Bestellnummer: E20001-MC115-B100

Diese Ausgabe wurde auf Papier aus umweltfreundlichem chlorfrei gebleichtem Zellstoff gedruckt.
Printed in Germany

Wenn Sie der Zusendung der *motion world* gemäß dem Widerspruchsrecht des Bundesdatenschutzgesetzes §28 IV Satz 1 BDSG widersprechen möchten, senden Sie eine E-Mail unter Angabe Ihrer Adresse an: magazines-industry@publicis.de

Die folgenden Produkte sind eingetragene Marken der Siemens AG:
MillTurn, ShopMill, SHOPTURN, SIMATIC, SIMATIC HMI, SIMOTICS, SINAMICS, SINUMERIK, SINUMERIK 828, SINUMERIK 840, SITOP

Wenn Markenzeichen, Handelsnamen, technische Lösungen oder dergleichen nicht besonders erwähnt sind, bedeutet dies nicht, dass sie keinen Schutz genießen.

Die Informationen in diesem Magazin enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen, bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte verändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.



SIEMENS



Show und Vorträge
auf dem
Siemens Stand

EMO Mailand
05.–10. Oktober 2015
Halle 3, E06 / F03

Digitalization in Machine Tool Manufacturing

siemens.de/emo

Höhere Effizienz, größere Flexibilität und kürzere Time-to-Market – das verspricht Digitalisierung. Ob Integrated Engineering in der Maschinenentwicklung oder Vernetzung von Werkzeugmaschinen in der Fertigung:

Wir unterstützen Maschinenbauer sowie Endkunden hierbei mit unseren Lösungen! Die Basis bildet dabei stets unsere SINUMERIK® CNC mit ihrer Offenheit und technologischen Bandbreite.

