

CNC4you

Das Magazin für die Werkstatt

2. Ausgabe November 2008

SIEMENS

Fertigung medizintechnischer
Werkstücke entlang der gesamten
Prozesskette

Vom Bild zum Implantat

Aus dem Heft:



**SCHNELLER
ZUM PERFEKTEN
WERKSTÜCK**



**PRÄZISE POSITIONS-
BESTIMMUNG**



PERFEKTE ELEGANZ

www.siemens.de/cnc4you



Siemens AG

4

Die Potenziale für mehr Produktivität und Effizienz sind gerade beim Fräsen noch lange nicht ausgeschöpft



P. Körber

6

Exakt im HSC-Verfahren mit Sinumerik 840D sl gefräst: Implantate für Kniegelenke



Siemens AG

14

Mit parametrierbaren Messzyklen lassen sich unterschiedlichste Werkstückgeometrien erfassen



10

Wie aus einem Modell durch 5-Achs-Bearbeitung das perfekte Werkstück entsteht

3 EDITORIAL

WERKZEUG- UND FORMENBAU

4 Schneller zum perfekten Werkstück

Optimale Technologielösungen für den Werkzeug- und Formenbau

6 Vom Bild zum Implantat

Fertigung medizintechnischer Werkstücke entlang der gesamten Prozesskette

9 Hart im Nehmen

Zerspanende Präzisionswerkzeuge für die Medizintechnik

10 Perfekte Eleganz

Perfekte 5-Achs-Bearbeitung vom Modell bis zum fertigen Werkstück

AUS DER PRAXIS

12 Keine Aussetzer

Im Fokus: Qualifikation der Mitarbeiter und Qualität von Maschinen und Steuerungen

13 Voll ins Schwarze getroffen

Deutscher Vizemeister im Bogenschießen mit Sinumerik

TIPPS & TRICKS

14 Präzise Positionsbestimmung

Profitable Maschinen dank maßhaltiger Werkstücke

17 Qualität automatisch protokollieren

Messprotokoll erstellen mit den Funktionen Cycle100 und 101

NEWS

18 SkillsGermany ermittelt Klassenbeste / Weiter auf Erfolgsspur / Neuer Mitarbeiter im TAC / Erste „MTT“-Partnerschaft / Medical HSC Roadshow

IMPRESSUM CNC4you 2_2008

Herausgeber
Siemens Aktiengesellschaft,
Gleiwitzer Str. 555,
90475 Nürnberg

Division Drive Technologies
CEO Klaus Helmrich

Presserechtliche Verantwortung
Peter Miodek

Verantwortlich für den fachlichen Inhalt
Bernd Heuchemer

Redaktionsbeirat
Ivonne Luthardt

Verlag
Publicis KommunikationsAgentur
GmbH, GWA
Corporate Publishing Medien 1
Postfach 32 40, 91050 Erlangen
Tel.: (0 91 31) 91 92-5 01
Fax: (0 91 31) 91 92-5 94
publishing-magazines@publicis.de

Redaktion:
Gabi Stadlbauer

Layout:
Jürgen Streitenberger,
Bettina Raunecker
C.v.D., Schlussredaktion:
Daisy Kraus
Jobnummer 002800 9147
DTP: der Döss für Kommunikation,
Nürnberg
Druck: hofmann druck, Nürnberg
Auflage: 20.000
© 2008 by Siemens
Aktiengesellschaft
München und Berlin. Alle Rechte
vorbehalten.

Diese Ausgabe wurde auf Papier
aus umweltfreundlich chlorfrei
gebleichtem Zellstoff gedruckt.

**Die folgenden Produkte sind
eingetragene Marken der
Siemens AG:**
ShopMill, ShopTurn, SINUMERIK,
SINUMERIK solution line,
SinuTrain

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

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

Best.-Nr.: E20001-A860-P610

Liebe Leserin, lieber Leser,



der **Werkzeug- und Formenbau** boomt, zugleich steigen aber auch die Herausforderungen: Immer kürzere Produktzyklen und immer schnellere Designwechsel fordern von den Formenbauern erhöhte Flexibilität. Ob in der Automobilindustrie, der Konsumgüterindustrie, der Energie- oder Medizintechnik – die Werkstückoberflächen sollten auf Anrieb perfekt und damit möglichst nachbearbeitungsfrei sein. Ebenso gefragt in der spanenden Fertigung ist absolute Präzision, um sich auf dem immer härter umkämpften Markt zu behaupten.

Unsere Sinumerik CNC bietet Ihnen dafür die ideale Plattform. Von der Sinumerik 802D sl für die einfache 3-Achs-Bearbeitung bis zur 840D sl für komplexe 5-Achs-Bearbeitungen bekommen Sie für jede Anforderung die passende Lösung, spezielle **Werkzeug- und Formenbau-Funktionen und -Applikationen** selbstverständlich inbegriffen.

Mit der Sinumerik 840D sl und der werkstattgerechten Bedien- und Programmiersoftware **ShopMill** haben wir ein Technologiepaket für das Hochgeschwindigkeitsfräsen (High-Speed-Cutting) geschnürt, das den Fertigungsprozess vom Einrichten der Maschine bis zur Mehrachsbearbeitung optimal unterstützt.

Seit der Eingliederung von UGS ist Siemens zudem in der Lage, integrierte Lösungen für den ganzen **Produktlebenszyklus** von der CAD/CAM-Bearbeitung bis zur Produktion anzubieten – eine neue Durchgängigkeit, die enormes Potenzial für mehr Produktivität und Effektivität bietet. Optimierte Postprozessoren für die Sinumerik sorgen für die perfekte Abarbeitung der CAM-Daten durch die Steuerung.

Lassen Sie sich auf der diesjährigen **Euromold** von unseren CNC-Lösungen überraschen und überzeugen.

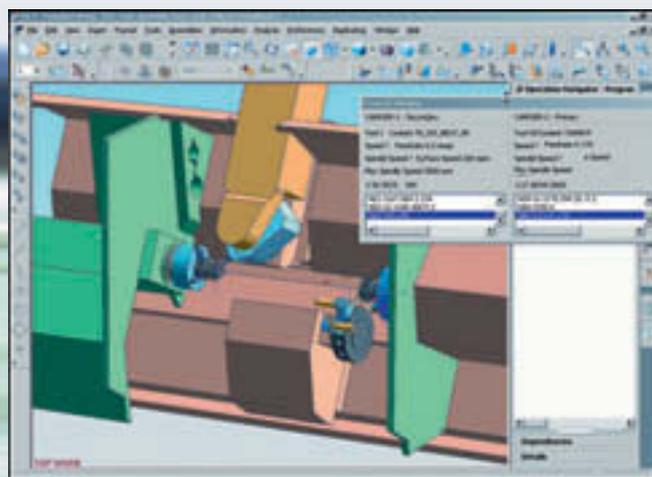
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Reichart'. The signature is fluid and cursive.

Wolfgang Reichart,
Projektleiter Werkzeug- und Formenbau
Siemens AG

Optimale Technologielösungen für den Werkzeug- und Formenbau

Schneller zum perfekten Werkstück

Perfekte Bearbeitung in möglichst kurzer Zeit wird gerade im Werkzeug- und Formenbau immer wichtiger. Mit einer durchgängigen Lösung für die CAD/CAM/NC-Prozesskette lässt sich diese Anforderung deutlich leichter erfüllen.



> Ob Automobilindustrie, Konsumgüter oder Medizintechnik: Die Markteinführungszyklen von Produkten werden immer kürzer, bei gleichzeitig weiter steigenden Anforderungen an die Qualität der Fertigung – gerade auch bei komplexen Teilen. Häufig fehlt für aufwendige Tests und Korrekturen schlichtweg die Zeit. Das Werkstück muss auf Anhieb perfekt von der Maschine kommen.

Optimierte Schnittstelle

In welcher Branche auch immer: Formen müssen überall noch genauer und filigraner gefertigt werden, und das in kürzester Zeit. War im Werkzeug- und Formenbau lange die 3-Achs-Bearbeitung von Werkstücken dominant, so ist heute zunehmend ein Trend zur hoch leistungsfähigen 5-Achs-Bearbeitung zu beobachten. Dabei sind gerade beim Fräsen die Potenziale für mehr Produktivität und Effizienz noch lange nicht ausgeschöpft.

Der CNC-Steuerung kommt dabei eine entscheidende Bedeutung zu, wobei insbesondere die Optimierung der Schnittstelle zwischen CAx-Kette und Steuerung große Chancen bietet. Ist die CAD/CAM/NC-Prozesskette durchgängig, erleichtert dies die Produktion und macht sie somit effizienter. Siemens hat sich durch die Eingliederung von UGS (Unigraphics, heute Siemens PLM) ganz neue Möglichkeiten geschaffen, die CAM-CNC-Sprache bruchlos in den NC-Code für die Maschine zu übersetzen: Ein perfekt auf die Sinumerik 840D sl abgestimmter Postprozessor mit dem System NX-CAM sorgt dafür, dass die Funktionen in der Steuerung direkt vom CAD/CAM-Programm angesprochen werden und das Bearbeitungsergebnis den Vorgaben auf Anhieb genauestens entspricht.

Andererseits erlaubt es der virtuelle NC-Kernel (VNCK) der Sinumerik 840D sl, den NC-Kern der Steuerung eins zu eins in das CAM-System zu integrieren und

damit alle Bearbeitungsvorgänge exakt vorab zu simulieren. So lassen sich die Genauigkeit der Ergebnisvorhersage weiter steigern, Kollisionen vermeiden und garantieren, damit die Qualität der Bearbeitung von Anfang an stimmt.

Letztlich entsteht für den gesamten Prozess vom CAD-Modell bis zum Werkzeug ein ganzheitliches System, mit dem sich sehr schnell und flexibel reagieren lässt. Das reicht bis hin zu den Antrieben und Motoren: Eine durchgängige Lösung aus einer Hand, wie Siemens sie liefern kann, optimiert die Bewegungsführung, beschleunigt die Bearbeitung und sorgt damit im Endeffekt für mehr Produktivität in der Fertigung.

Komplettes Technologiepaket

Idealerweise wird auch der „High Speed Setting (HSS)“ Zyklus Cycle832 der Sinumerik 840D sl, der die Bearbeitung von Freiformkonturen (Flächen) im 3- bzw. 5-Achsen-Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungsbereich technologisch un-



Siemens AG

Lassen sich alle Bearbeitungsvorgänge exakt vorab simulieren, stimmt die Qualität von Anfang an

Sinumerik 840D sl:

Die Highlights

- > Hohe Funktionalität und hoher Bedienkomfort beim Einrichten und Messen
- > Perfekte Werkstückoberflächen durch exzellente Bewegungsführung und hoch dynamische Antriebe
- > Hohe Präzision durch Mehrachs-Kinematikvermessung und optionale Korrektur von kleinsten Fehlern während des Betriebs der Maschine
- > Abgestimmter Prozess von der Idee bis zum Werkstück durch perfekt zugeschnittene Postprozessoren von Siemens PLM mit NX CAM

terstützt, direkt über das CAD/CAM-System angesprochen. Er fasst alle notwendigen Funktionen für die HSC (High Speed Cutting-)Bearbeitung in einem Zyklus zusammen, hilft bei der strukturierten NC-Programmerstellung und sorgt für den besten Kompromiss zwischen Geschwindigkeit, Genauigkeit und Oberflächengüte.

Mit der Sinumerik 840D sl und der werkstattgerechten Bedien- und Pro-

grammiersoftware ShopMill erhält der Werkzeug- und Formenbauer ein komplettes Technologiepaket für das Hochgeschwindigkeitsfräsen, das die vielfältigen Anforderungen vom Messen und Einrichten über das Programmieren bis zur Datenübertragung und Abarbeitung des Programms optimal unterstützt. Die ShopMill-Oberfläche ist dabei ausgesprochen bedienerfreundlich und auch ohne tiefere CNC-Kenntnisse verständ-

lich. Dazu trägt die grafisch unterstützte Darstellung der Funktionen ebenso bei wie bedienergeführte Eingabedialoge.

Und sollte es doch einmal Probleme geben, ist rasche Hilfe niemals weit – und das überall auf der Welt. Ein echter Wettbewerbsvorteil, denn in einer Zeit, in der die Zykluszeiten immer kürzer werden, ist es wichtiger denn je, dass die Maschine niemals steht und kein Auftrag liegen bleibt.

Blick in die Zukunft

Auf der diesjährigen Euromold wirft Siemens einen Blick in die Zukunft und zeigt, wohin der Weg – nicht nur in der Medizintechnik – mit effizienten Fertigungsmethoden wie dem High Speed Cutting (HSC) führen kann: Immer härtere Materialien lassen sich immer besser und in immer kürzerer Zeit zu auf Anrieb präzis geformten Produkten mit perfekter Oberfläche zerspanen. <

Fertigung medizintechnischer Werkstücke entlang der gesamten Prozesskette

Vom Bild zum Implantat



Die Siemens Business Unit Drive Technologies zeigt vom 3. bis 6. Dezember auf der Fachmesse Euromold in Frankfurt CNC-Lösungen rund um den Werkzeug- und Formenbau. Mittelpunkt der Präsentation ist der Start der HSC Medical Roadshow, auf der Lösungen für die Medizintechnik gezeigt werden.



Gemeinsam mit DMG, Iscar, Renishaw und Siemens PLM veranschaulicht Siemens auf seinem Messestand (Halle 8, Stand H36) unter dem Motto „Präzision trifft Stärke“ die Bedeutung von Lösun-

gen für die Herstellung von Prothesen und Implantaten mit HSC-Bearbeitung. Angesprochen sind Unternehmen der Zerspanungsbranche, beispielsweise aus der Medizintechnik oder dem Werkzeug- und Formenbau, denen eine



durchgängige CNC-Lösung von der Idee bis zum fertigen Produkt vorgestellt wird.

Am Beispiel von Werkstücken aus der Medizintechnik wird live die gesamte Prozesskette präsentiert, die in der Klinik beginnt und beim fertigen Implantat endet. So wählt der Arzt beispielsweise bei komplizierten Knochenbrüchen anhand der per Computertomographie (CT) gewonnenen Bild-daten ein geeignetes Implantat aus und positioniert es am Computer im Bruchbereich des Patienten. Die Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Implantatgeometrien in einer Datenbank gespeichert, die Implantate in der Klinik lagermäßig vorhanden oder bei einem Hersteller direkt abrufbar sind.

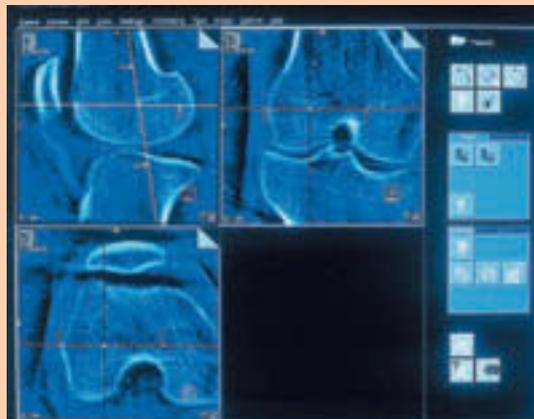
Simulation der Bearbeitungsabläufe

In der plastischen Chirurgie, bei der vor allem speziell für den jeweiligen Patienten gefertigte Implantate benötigt werden, geht man dagegen anders vor. Statt vorgefertigter Teile kommen Implantate zum Einsatz, die individuell mit Unterstützung der 3-D-Bildverarbeitung angefertigt werden. In diesem Fall werden die aus dem CT gewonnenen Implantatgeometrien mit den ermittelten Konturen und Formen zur Ansteuerung von Werkzeugmaschinen genutzt, um passgenaue Implantate herzustellen. Zuvor wird die Machbarkeit der geplanten Fertigungsprozesse durch grafische Simulation mit NX von Siemens PLM am Bildschirm ermittelt, um eventuelle Kollisionen oder Beschädigungen der Werkstückkonturen zu vermeiden.

Technologiepaket fürs Fräsen

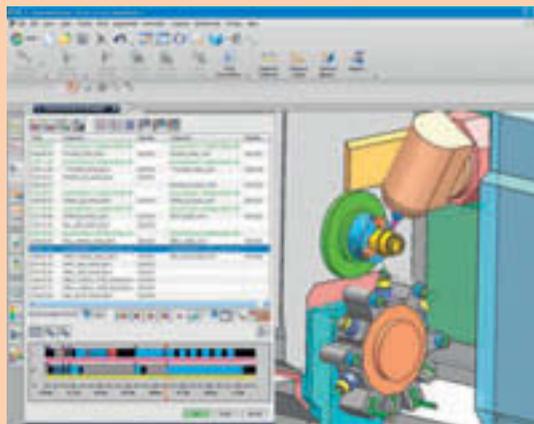
High Speed Cutting (HSC) ist ein Zerspanungsverfahren mit hohen Schnittgeschwindigkeiten. Die HSC-Maschinen bringen hohe Spindeldrehzahlen sowie um ein Vielfaches höhere Vorschubgeschwindigkeiten auf als herkömmliche Werkzeugmaschinen. Sie erfordern daher Steuerungen und Programme, die diese Ansprüche ebenso erfüllen. Die Sinumerik 840D sl ist speziell auf die Anforderungen beim HSC-Fräsen in der >>

Die Prozesskette beginnt bereits in der Klinik, wo der Arzt anhand von Bild-daten ein geeignetes Implantat auswählt



Siemens AG

Mit NX von Siemens PLM lassen sich Maschinenfunktionen realitätsnah simulieren



Siemens AG

Implantate für Kniegelenke werden exakt im HSC-Verfahren mit Sinumerik 840D sl gefräst



P. Koerber

Das fertige Implantat überzeugt durch höchste Passgenauigkeit



P. Koerber

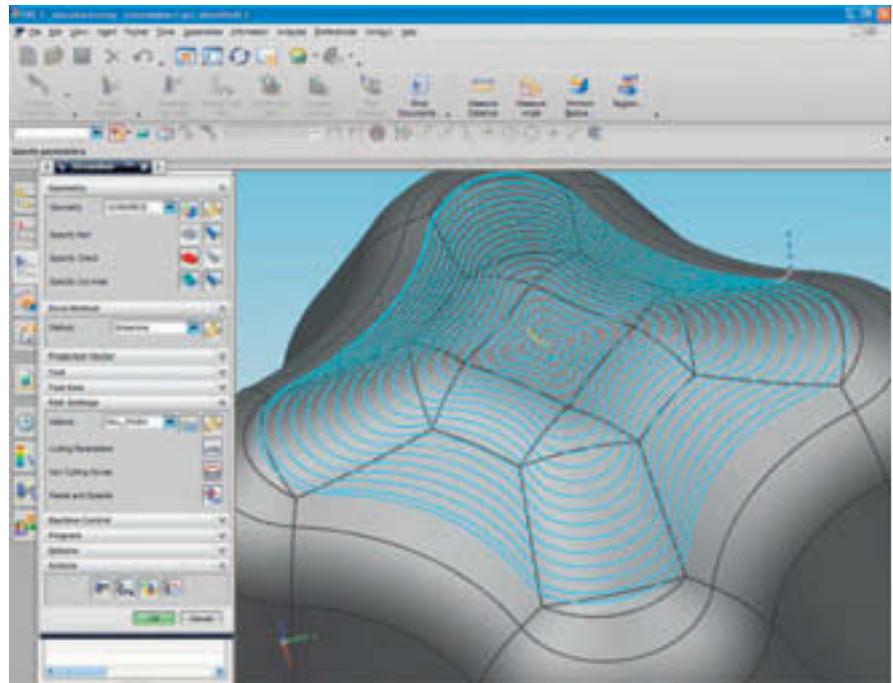
>> Medizintechnik ausgelegt. Integrierte Funktionen unterstützen den Anwender beim Einrichten und Programmieren und tragen so zu schnellen und exakten Produktionsabläufen bei.

Mit der Sinumerik-Steuerung und der ShopMill-Software wurde ein Technologiepaket für das Fräsen geschnürt, das Maschinenbedienern den schnellen Zugriff auf die jeweils benötigten Funktionen erlaubt. Durch grafische Darstellung der Funktionen und Eingabedialoge können Zyklen nach kurzer Einarbeitungszeit schnell und effektiv genutzt werden. Die Mehrachs-Kinematikvermessung erlaubt die Korrektur selbst kleinster Fehler während des Betriebs. Die Sicherheitslösung „Safety Integrated“ sorgt für Personen- und Maschinenschutz. Über die Software lassen sich Not-Halt-Taster und Lichtschranken anschließen. Fehler im Betrieb führen zum sofortigen Stillstand gefährbringender Bewegungen und zur schnellen Energie-trennung zum Motor.

Einsatz von Messtastern

Während der Euromold steuert und kontrolliert eine Sinumerik die Fertigung künstlicher Kniegelenke auf dem Fräszentrum HSC 20 linear des Maschinenherstellers DMG. Aufgrund seines Leistungsspektrums ist das Fräszentrum besonders für den Einsatz in der Medizintechnik geeignet. Es ist mit Linearantrieben in allen Achsen ausgestattet und erreicht Beschleunigungswerte von über 2 g. Die Oberflächengüte reicht bis zu Ra 0,2 Mikrometer. Die flüssigkeitsgekühlte Bearbeitungsspindel eröffnet mit einer Drehzahl bis zu 42.000 min⁻¹ eine Vielzahl von Anwendungen im Medical-Bereich, wo Werkstoffe wie Titan, Chrom-Molybdän, Tantal oder Niob gefräst werden.

Um höchste Präzision bei der Herstellung der Implantate zu erzielen und eine



Die Technik im Detail

NX von Siemens PLM

NX ist eine Lösung von Siemens PLM Software, die es erlaubt, bereits während der Modellierung und Programmierung die erzeugten Werkzeugwege sowie Funktionen unter Maschinenbedingungen virtuell zu testen. Durch den Virtual NC Kernel (VNCK) der Sinumerik-Steuerungen, ergänzt um die wesentlichen Parameter der Werkzeugmaschinen, wird sichergestellt, dass die Simulation exakt den Vorgängen auf der Maschine entspricht. Mit dieser realitätsnahen Simulation trägt NX dazu bei, das Testen von Programmen an der Maschine signifikant zu verkürzen oder ganz zu ersetzen.

gleichbleibend hohe Qualität der Produkte sicherzustellen, werden kontinuierlich Messungen sowohl an der Maschine als auch an den Werkstücken vorgenommen. Auf der Euromold zeigt die Renishaw GmbH, wie man HSC-Fertigungsmaschinen mit passenden Messtastern ausrüstet und Lösungen zur Werkzeugmessung, Bruchkontrolle, Werkstückeinrichtung und Werkstückmessung verwendet. Mitarbeiter verdeutlichen, wie man durch den gezielten Einsatz von Messtastern die Rüstzeiten um bis zu 90 Prozent verkürzen und die Prozesskontrolle verbessern kann.

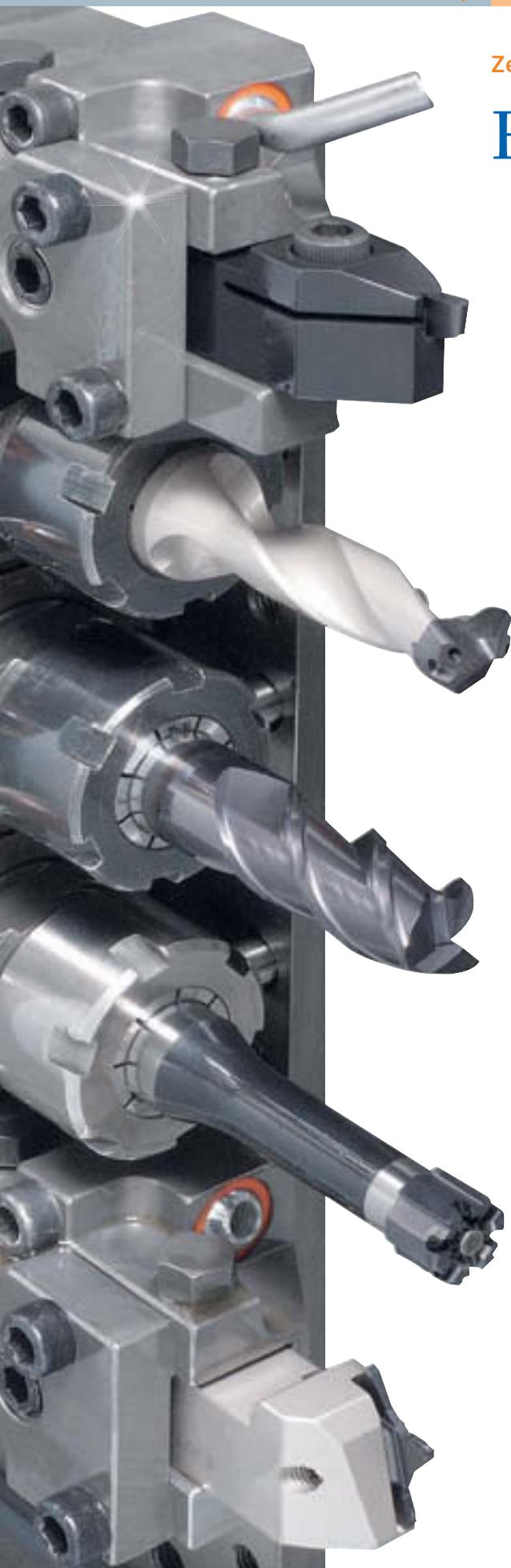
Zerspanung wirtschaftlich gestalten

Oft sind medizintechnische Metallteile sehr komplex gestaltet. Die Auswahl der passenden Zerspanwerkzeuge hat des-

halb entscheidenden Einfluss auf die Qualität der fertigen Produkte. Die Zerspanwerkzeuge sorgen letztlich dafür, dass die Teile das Bearbeitungszentrum nach dem Fräsen exakt verlassen und manuelle Nachbearbeitungen entfallen. Trotz der schwer zerspanbaren Werkstoffe müssen die Werkzeuge hohe Anforderungen in puncto Präzision und Oberflächengüte der Implantate erfüllen. Während der Veranstaltung zeigen Mitarbeiter der Iscar GmbH den Einsatz von Präzisionswerkzeugen für Dreh-, Bohr-, Fräs- und Feinbearbeitungsaufgaben. Sie demonstrieren die Leistungsfähigkeit vibrationsfreier Hartmetall-Fräser, die sich zur Bearbeitung von Implantat-Werkstoffen eignen, und erläutern, wie sich Zerspanungsprozesse wirtschaftlich und effizient gestalten lassen.

Zerspanende Präzisionswerkzeuge für die Medizintechnik

Hart im Nehmen



Die Fertigung medizintechnischer Bauteile aus Titan und anderen rostfreien Werkstoffen stellt erhebliche Anforderungen an die Zerspanwerkzeuge. Der Ettlinger Werkzeuglieferant Iscar hat dafür eine breite Palette von Zerspanwerkzeugen im Programm – zum Drehen, Fräsen, Bohren, Senken und Gewindeschneiden von Schmiederohlingen und Teilen aus gezogenen Vollmaterialien, außerdem Werkzeuge für die endkonturnahe Fertigung sowie die Schrapp- und Finishbearbeitung.



> Titan ist einer der zentralen Werkstoffe für die Medizintechnik. Bei der mechanischen Bearbeitung schwer zerspanbarer Titanrohlinge unterliegen Werkzeuge einem hohen Dauerstress, was ihren Verschleiß beschleunigt und zu Ausfällen führen kann. Zur Titanbearbeitung setzt die Iscar GmbH beispielsweise auf Feinstkorn- und Ultrafeinstkorn-Substrate. In der Schlichtbearbeitung finden auch Schneideinsätze mit polykristallinen Diamantpartikeln (PKD) Verwendung.

Rostfreie Edelmetalle haben unterschiedlich hohe Anteile an Chrom, Nickel, Molybdän, Mangan und Niob. Den mechanischen, hygienischen und medizintechnischen Vorteilen rostfreier Materialien steht ihre schwere Zerspanbarkeit gegenüber. Sie sind schlechte Wärmeleiter, was an den Werkzeugschneiden zu hohen Temperaturen und schnellem Verschleiß führt. Bei der Zerspanung rostfreier Metalle verwenden Hersteller zum Beispiel Schneidstoff-Substrat-, Beschichtungs-, Geometrie- und Finish-Kombinationen, die denen der Werkzeuge für die Titanbearbeitung ähnlich sind.

Hohe Schneidenzahl – kurze Bearbeitungszeit

Medizintechnische Gelenk-Komponenten für Hüfte, Schulter, Wirbelsäule, Ellbogen und Hand werden als Einzelteile oder in Kleinstserien hauptsächlich aus Vollmaterial-Rohlingen gefräst. Kniegelenke gibt es auch in größeren Serien, bei denen sich die Werkstücke vorab durch Umformen gestalten lassen. Die Fräsbearbeitungen werden üblicherweise mit 3- bis 5-Achs-Bearbeitungszentren vorgenommen.

Speziell für den Werkzeug- und Formenbau haben Firmen wie Iscar Vollhartmetall-Fräswerkzeuge (VHM) im Programm. Die aus Ultrafeinstkorn-Substraten bestehenden VHM-Schaft-, Kugel- und Torusfräser zeichnen sich durch ihre hohe Schneidenzahl aus. Der Vorteil ist, dass sich mit steigender Anzahl der Schneiden die Bearbeitungszeit reduziert und die Standzeit erhöht.

Perfekte 5-Achs-Bearbeitung vom Modell
bis zum fertigen Werkstück

Perfekte Eleganz

Die 5-Achs-Fräsbearbeitung ist ohne Frage die Königsdisziplin im Fräsbereich, da bei keinem anderen Fertigungsprozess so viel Fachwissen, angefangen vom CAD-System bis zur Maschine und Steuerung, erforderlich ist. Am Beispiel eines Mantarochens wird der Entstehungsprozess vom Modell bis zum fertigen Werkstück erläutert.



Der Mantarochen gehört zur Unterfamilie der Teufelsrochen und weiß durch seine Anmut im Ozean zu überzeugen. Um diese Eleganz zu erhalten, wurde der Mantarochen zuerst per Hand modelliert, bis alle Flächenübergänge perfekt waren. Für die Erzeugung der NC-Formenbauprogramme müssen natürlich CAD-Daten des Werkstücks existieren. Dazu wird im ersten Schritt das Modell per 3-D-Laserscanner digitalisiert, das heißt, für viele einzelne Punkte des Mantarochens werden die Koordinaten ermittelt und eine Punktwolke erzeugt.

Mit „Jobs“ zum perfekten Teil

Anschließend muss die Punktwolke des Mantarochens in CAD-fähige Daten (3-D-Modell) umgewandelt werden. Dazu wird aus den Messpunkten ein Gittermodell erstellt und mit spezieller Software so weit optimiert und geglättet, bis Freiformflächen entstehen. Resultat ist ein CAD-Modell des Mantarochens, dessen Qualität die Basis für die weitere Bearbeitung bildet. Aus den CAD-Daten werden mithilfe des CAM-Systems die NC-Programme erstellt. Im CAM-System hyperMILL von der Open Mind Technologies werden für die Fräsbearbeitung einzelne Bearbeitungsschritte definiert: die zu bearbeitenden Flächenbereiche, der Verlauf der Werkzeugbahnen, verbleibendes Aufmaß, Drehzahlen und Vorschübe und anderes mehr. Ein komplettes Projekt umfasst in der Regel mehrere solcher Bearbeitungsschritte, die aufeinander aufbauen.

Höchste Maßhaltigkeit

Aufgrund der Komplexität des Mantarochens müssen mehrere Bearbeitungsschritte mit Schrupp- und Schlichtoperationen aus unterschiedlichen Richtungen mit fest stehenden beziehungsweise simultan bewegten Drehachsen definiert werden. Beim Erstellen der Jobs werden



Toleranzen für die Berechnungsgenauigkeit angegeben – üblicherweise 0,1 Millimeter beim Schruppen und von 0,005 bis 0,001 Millimeter beim Schlichten. Diese Toleranz muss später bei der Fertigung berücksichtigt werden.

Sind alle Jobs in hyperMILL kollisionsfrei berechnet, werden die NC-Programme mit dem steuerungs- und maschinenspezifischen Postprozessor generiert. Der Postprozessor übersetzt die CAM-Daten in den NC-Code für die Maschine. Da diese Daten speziell für die definierten Werkzeuge generiert wurden, sind die NC-Programme auch nur für diese gültig. Wurde das NC-Programm zum Beispiel für einen Kugelfräser mit 6 Millimetern erzeugt und wird an der Maschine mit einem nachgeschliffenen Fräser mit 5,8 Millimetern gefräst, ist die entstandene Werkstückkontur nicht mehr maßhaltig.

Funktionalität der Sinumerik ausgenutzt

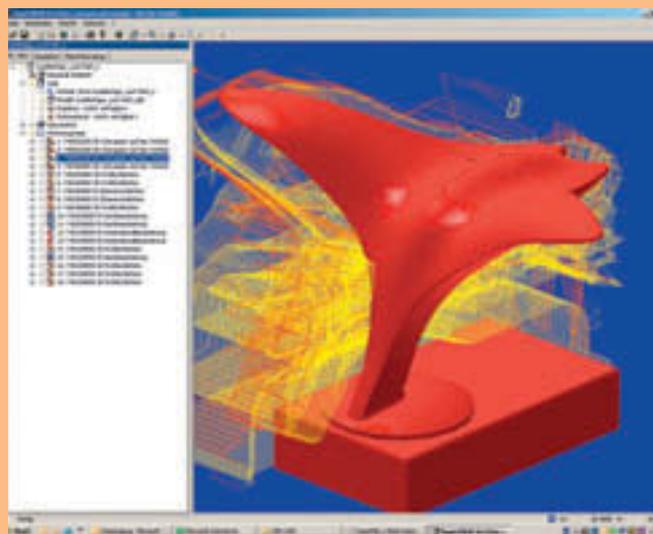
Für die Fertigung wurde eine 5-Achs-Fräsmaschine mit Schwenktisch und Sinumerik 840D sl mit ShopMill verwendet. Vor dem Einrichten der Werkzeuge und des Werkstücks wurden zur Kontrolle der Maschinengenauigkeit mit dem Kinematikmesszyklus Cycle996 die Rundachsen vermessen und korrigiert. In einem Startprogramm werden die vom CAM-System generierten NC-Programme per Programmaufruf eingebunden. Um für jede Bearbeitung die idealen Parameter an der Maschine zu gewährleisten, wird getrennt für das Schruppen, Vorschlichten und Schlichten der High-Speed-Setting-Zyklus Cycle832 parametrisiert. Der Cycle832 setzt alle notwendigen Parameter für die HSC-Bearbeitung und legt damit zum Beispiel beim Schruppen den Fokus auf Geschwindigkeit und beim Schlichten auf Oberflächengüte und Maßhaltigkeit.

Die gesamte Prozesskette, angefangen vom CAD-Modell bis hin zum Werkzeug, hat Einfluss auf die Qualität des Mantarochens. Nur viel Erfahrung und Wissen über die Zusammenhänge der einzelnen Fertigungsschritte führen zu optimalen Ergebnissen. <

Technik im Detail

CAM-System hyperMILL

Bei der Erstellung des Jobs können neben den Daten des Werkzeugs wie beispielsweise Schnittwerte und Abmaße auch die Maße des Werkzeughalters definiert und, falls vorhanden, auch ein Finite-Elemente-Modell der Maschine importiert werden. Bei der Berechnung der Fräsbahnen berücksichtigt hyperMILL automatisch die Maße des Werkzeugs, des Werkstücks und des Arbeitsraumes und errechnet eine kollisionsfreie Bearbeitung. Schon im CAM-System können daher Fehler vermieden und Maschinenschäden verhindert werden.



Software Open Mind

Mit der CAM-Software hyperMILL lassen sich auch anspruchsvolle Teile programmieren



Siemens AG

Siemens AG

Maßgenaue NC-Programme und eine Hochtechnologie-CNC ermöglichen ein perfekt gefrästes Werkstück, bei dem die ganze Eleganz des Mantarochens sichtbar wird



Siemens AG



Siemens AG

Im Fokus: Qualifikation der Mitarbeiter und Qualität von Maschinen und Steuerungen

Keine Aussetzer

Je komplexer und teurer Maschinen sind, desto weniger dürfen sie stillstehen. Um dies zu erreichen, setzt Automobilzulieferer Weißenberger in seiner Produktion qualifizierte Facharbeiter und in seinen Fräsmaschinen Sinumerik-Steuerungen ein.

> Die Fertigung des Automobilzulieferers Weißenberger umfasst rund 30 verschiedene Zerspanungsmaschinen, die zum Teil „mannlos“ laufen. Die hohe Kompetenz und Professionalität des Unternehmens spiegelt sich in allen Bereichen wider – von der Entwicklung und Konstruktion über den Werkzeug- und Formenbau bis hin zum Präzisionsmaschinenbau.

Klimatisierte Produktionsräume ermöglichen zudem Toleranzwerte von unter einem tausendstel Millimeter.

Genau das ist notwendig, um als Automobilzulieferer erfolgreich am Markt zu sein. Und das ist Weißenberger: Die Aufträge für den Werkzeug- und Formenbau stammen fast ausschließlich aus der Automobilindustrie.

Reibungsloses Zusammenspiel

Wenn neue Bearbeitungszentren angeschafft werden, dürfen nach Ansicht von Produktionsleiter Matthias Floth nur wenige Tage vergehen, bis diese produktiv sind. Unter diesem Aspekt ist für Weißenberger die Sinumerik 840D als Maschinensteuerung derzeit die beste Lösung. Unter anderem wurden das Huron Fräszentrum KX20 und die Kehren-Schleifmaschine Ri 8-4 mit der CNC-Steuerung ausgestattet.

Mit der KX20 kam erstmals eine Sinumerik zu Weißenberger. „Da neben der Steuerungstechnik auch die Antriebe von Siemens stammen, funktioniert das Zusammenspiel von Beginn an hervorragend und resultiert in hoher Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit der Werkstücke“, resümiert Matthias Floth.

Auch komplexe Formwerkzeuge für die Automobilindustrie gehören bei Weißenberger zum Produktportfolio

Technik im Detail

HITACHI
Inspire the Next

Partner im Technologiecenter

Im Technologie- und Anwendungszentrum (TAC) arbeiten Siemens Techniker unter anderem mit Werkzeugspezialisten von Hitachi zusammen, um Oberflächenqualitäten, Werkzeugstandzeiten und Zerspanungsprozesse zu optimieren. Von diesen Entwicklungen profitiert auch der Werkzeug- und Formenbau von Weißenberger, wo etwa 50 Prozent aller Maschinen mit Hitachi-Werkzeugen ausgestattet sind.

Als einer der innovativsten Werkzeughersteller bietet das japanische Unternehmen Hitachi Tool dem Anwender nicht nur qualitativ und technisch hochwertige Zerspanungswerkzeuge. Mit seiner exzellenten Beratungsunterstützung kann der Kunde auch bis zur Hälfte seiner Gesamtfertigungskosten einsparen.

Geschätzt werden außerdem die einfache Bedienbarkeit und der logische Aufbau, der für Facharbeiter ohne CNC-Ausbildung einfach erlernbar ist – nicht zuletzt, weil er der gewohnten PC-Tastatur nahekommt. Die optional erhältliche Programmieroberfläche ShopMill macht das Einrichten, Programmieren und die Werkzeugverwaltung der Sinumerik 840D noch einfacher.

Zum Energiesparen lässt sich die Steuerung so programmieren, dass sich die Systeme nach Fertigstellung eines Auftrags automatisch ausschalten, beispielsweise wenn Werkzeugmaschinen in der Spätschicht angestoßene Aufträge während der arbeitsfreien Nachtschicht selbstständig abarbeiten. Ohne Abschaltfunktion der CNC würden sie bis zur Frühschicht in Bereitschaft bleiben und sinnlos Strom verbrauchen. <

Deutscher Vizemeister im Bogenschießen mit Sinumerik

Voll ins Schwarze getroffen

Wer an Sportbogenschießen denkt, hat das Bild eines Hightech-Bogens aus Spezialwerkstoffen vor Augen. Doch es gibt auch noch die traditionelle Bogenszene, die in der Tradition der klassischen Holzbogen steht und dennoch modernen Frästechnologien aufgeschlossen gegenübersteht.

> Ein guter Bogen liegt perfekt in der Hand und bildet so eine Einheit mit dem Schützen. Genau so einen Bogen suchte der passionierte Bogenschütze Horst Bökesch. Als Ziel hatte er einen Bogengriff vor Augen, der je nach Vorliebe und Anatomie des Schützen einfach angepasst werden kann. Die optimale Gewichtsverteilung, Balance und Ergonomie spielen dabei eine entscheidende Rolle. Doch bisher gab es auf dem Markt nur standardisierte Einheitsgrößen oder zeit- und kostenaufwendig hergestellte Einzelstücke. Mit der Firma Alzmetall in Altenmark fand Horst Bökesch nun den idealen Partner, der sowohl die technischen Möglichkeiten als auch das Know-how für die Verwirklichung seines Wunschbogens hatte.

Mit Sinumerik gezielt modellieren

In einem CAD-System konnte der Bogengriff nach Bökesch' Vorstellungen modelliert und im CAM-System in ein Programm für eine 5-Achs-Fräsmaschine von Alzmetall mit Sinumerik-Steuerung umgesetzt werden. Da der Griff in einer Aufspannung hergestellt werden sollte, wurde eine speziell angefertigte Aufnahme entwickelt, um den Rohling von allen Seiten bearbeiten zu können. Typischerweise besteht das Griffstück des Bogens aus schichtverleimten, tropischen Harthölzern, die alle Ansprüche an Dynamik, Haltbarkeit und natürlich auch Ästhetik erfüllen. Die Fertigung ist mittlerweile so weit optimiert, dass der Schütze anhand von Mustergriffen seine Ansprüche und Wünsche gezielt einfließen lassen kann. Nach Anpassung der CAD-Daten wird das neue Programm erzeugt und die Rohform des Bogengriffs als Unikat gefertigt. Feinanpassungen werden anschließend noch per Hand vorgenommen.

Horst Bökesch entwickelte sich mithilfe von Alzmetall einen eigenen Bogen. Das erste Meisterstück aus der Bogenwerkstatt war ein Recurve-Bogen. Dieser Bogen ist eine Weiterentwicklung des klassischen Langbogens und besitzt nach vorne gebogene Enden, die für einen weicheren Zugvorgang und einen besseren Wirkungsgrad sorgen. Mit dieser Eigenentwicklung wurde Horst Bökesch auf Anhieb deutscher Vizemeister 2007 bei der 3-D-Bogenmeisterschaft im Recurve. <

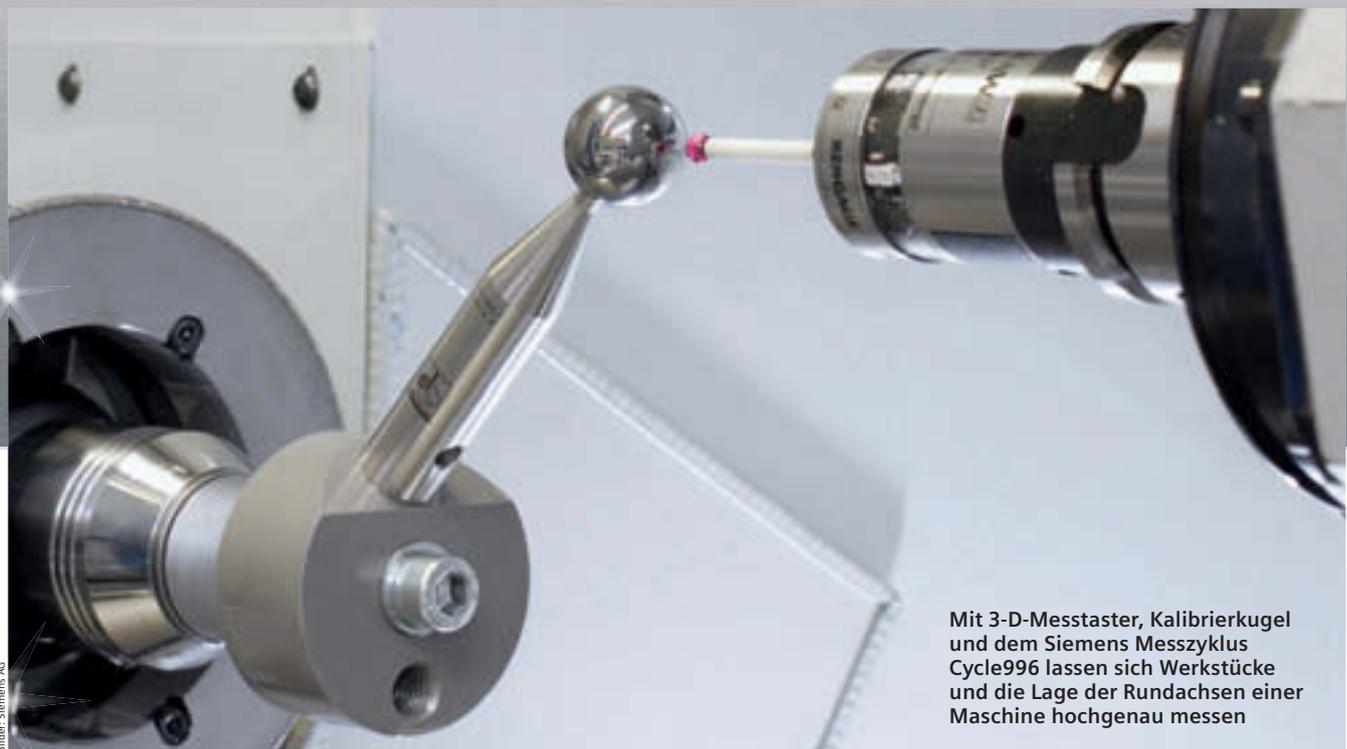


Der Bogengriff wurde in einer Aufspannung hergestellt und erfüllt alle Anforderungen an Dynamik, Haltbarkeit und Ästhetik

Profitable Maschinen dank maßhaltiger Werkstücke

Präzise Positionsbestimmung

Das Erfassen von unterschiedlichsten Werkstückgeometrien beim Einrichten im JOG-Modus, die automatische Kontrolle von Maßen während des Bearbeitungsprozesses – für alle diese Aufgaben bietet die Sinumerik mit den parametrierbaren Messzyklen die ideale Lösung.



Mit 3-D-Messtaster, Kalibrierkugel und dem Siemens Messzyklus Cycle996 lassen sich Werkstücke und die Lage der Rundachsen einer Maschine hochgenau messen

Bilder: Siemens AG

Messzyklus für die Sinumerik 840D sl

Cycle996

Der Messzyklus Cycle996 wurde zum Vermessen von Mehrachsenkinematiken entwickelt und eignet sich sowohl für die Erstinbetriebnahme als auch für das Nachkalibrieren bzw. zur Kontrolle. Den ersten Arbeitsschritt bildet das Abtasten der Kalibrierkugel mit einem 3-D-Messtaster zusammen mit dem Messzyklus in drei Rundachsenpositionen der Kalibrierkugel.

Für jede Rundachse werden drei Kugelpositionen vermessen. Nach dem Beenden der Messungen stößt der Maschinenbediener eine Kinematikberechnung an. Die relevanten Daten werden anschließend in der Steuerung abgelegt oder alternativ nur durch den Maschinenbediener kontrolliert.

Beim Test an unterschiedlichen Kinematiken von Fräs- und Schleifmaschinen überzeugte der Zyklus durch höchste Mess-

genauigkeit, selbst bei Präzisionsanforderungen. Hinzu kommt die deutliche Zeitersparnis im Vergleich zu herkömmlichen Methoden: Mit einem entsprechend zugeschnittenen Messprogramm dauert ein Arbeitsablauf einschließlich Kalibrierung nur etwa zehn Minuten.

Trotz der Leistungsvielfalt verlangt die neue Messmethode keine teure Ausrüstung. Die einzigen Voraussetzungen sind die Verwendung der Sinumerik Messzyklen, ein kalibrierter 3-D-Messtaster und eine Kalibrierkugel mit bekanntem Durchmesser. Selbst für Handlingsysteme sowie Wasserstrahl- oder Laserschneidmaschinen mit kinematischen Transformationen ist der Messzyklus geeignet.

> In CNC-Fertigungen ist es nach wie vor üblich, Werkzeuge und Werkstücke an der Maschine von Hand zu messen. Der Nullpunkt wird durch Ankratzen bestimmt und die so ermittelten Werte werden manuell in die CNC-Steuerung eingetragen. Dieser Vorgang birgt nicht nur Fehlerquellen in sich, er kostet auch oft Geld, Zeit und Nerven. Abhilfe schafft hier der Einsatz eines Messtasters und der Sinumerik Messzyklen.

Einrichten im JOG-Modus

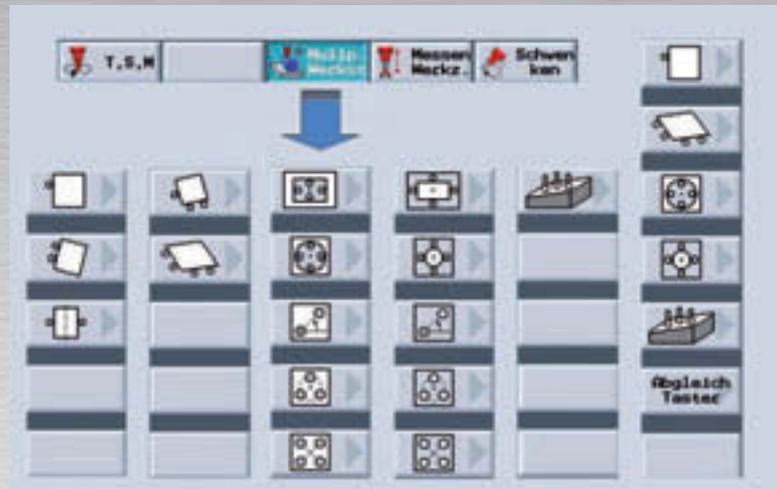
Der Messtaster misst das Werkstück unter Nutzung des geeigneten Messzyklus aus dem umfangreichen Vorrat der Sinumerik 840D sl. Die Messwerte werden automatisch an die CNC übertragen, die daraus Lage und Nullpunktverschiebung errechnet und so das Werkstück-Koordinatensystem automatisch mit dem Maschinen-Koordinatensystem abgleicht. So verfährt die Maschine beim linearen Verfahren zum Beispiel parallel zur X-Richtung des Werkstücksystems, auch wenn das Werkstück schief auf dem Tisch gespannt ist.

Entsprechend den unterschiedlichen Werkstückgeometrien bietet die Sinumerik 840D sl folgende Messzyklen:

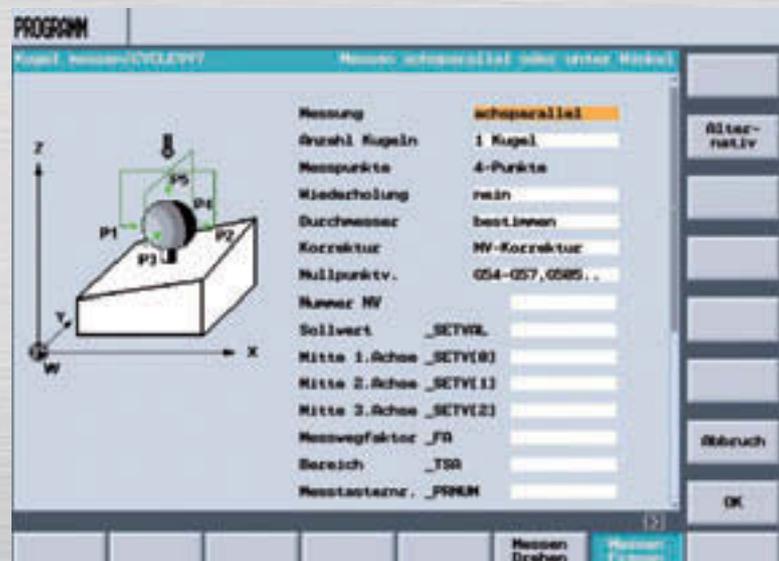
- > Punkt/Kante messen
- > Rechtwinklige oder beliebige Ecke messen
- > Taschen/Bohrungen messen
- > Rechteck-/Kreiszapfen messen
- > Ebene/Fläche ausrichten
- > Abgleich Taster (Kalibrierung)

Kalibrieren ...

Vor dem Messvorgang muss der Messtaster zunächst kalibriert, d.h. die Schaltpunkte sowie die Längenkorrektur ermittelt werden. Dazu wird der Messtaster zuerst auf Rundlauf eingestellt und anschließend in der Mitte einer bekannten Bohrung oder eines speziellen Einstellrings positioniert. Über den Befehl „Abgleich Messtaster“ wird der Messzyklus aufgerufen. Mit „Cycle Start“ startet die automatische Kalibrierung. Dabei werden der Mittelpunkt der Bohrung ermittelt und die Schaltpunkte des Messtasters in Bezug zur Spindelmitte erfasst. So vorhanden, wird auch der Mittenversatz der Tastkugel automatisch ermittelt. Durch Antasten in Z auf einer definierten Fläche berechnet die Steuerung die Länge des Messtasters und trägt diesen in die Werkzeugliste ein. >>



Messvarianten für das Messen im JOG



Automatikmesszyklus Prozessmessen: Kugel messen mit Nullpunkt-Korrektur



Automatikmesszyklus Prozessmessen: Nut messen mit Werkzeug-Korrektur

>> ... und Qualität sichern

Messtaster lassen sich aber auch im Bearbeitungsprozess zur Qualitätskontrolle einsetzen. Bei wiederkehrenden Messvorgängen oder zur Kontrolle der Maßhaltigkeit von Werkstücken im Bearbeitungsprozess können ähnliche Messzyklen wie beim Einrichten der Maschine im NC-Programm programmiert und beliebig oft verwendet werden. Die Messergebnisse, die einfach in einem Messprotokoll hinterlegt werden, werden durchaus auch zu nachträglichen Bearbeitungskorrekturen genutzt.

Beispiel in der Serienfertigung

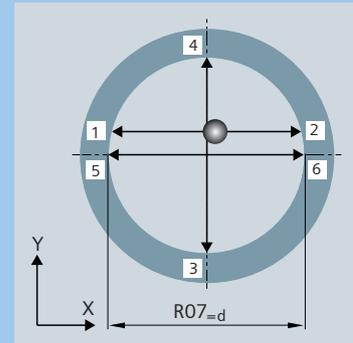
In einer Serienfertigung sollen Werkstücke nachbearbeitet werden. Der für die Bearbeitung maßgebende Referenzpunkt ist ein Zapfen auf jedem Werkstück. Normalerweise bedeutet dies, dass jedes Werkstück einzeln per Hand eingerichtet werden muss. Deutlich schneller und einfacher wird der Prozess mithilfe des Messzyklus für das Messen eines Zapfens, der im NC-Programm vor Beginn der normalen Bearbeitung via grafischer Unterstützung programmiert wird. Im Programm wird dabei die Sollposition des Zapfens hinterlegt und der parametrisierte Messzyklus aufgerufen. Dieser erfasst die Istwerte des Zapfens, vergleicht sie mit den programmierten Sollwerten und führt bei jedem Werkstück eine neue Nullpunktverschiebungskorrektur durch.

Komfortables Messen an Sinumerik 802D sl

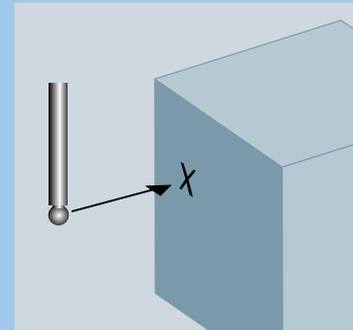
In kleineren und mittelgroßen Fertigungsbetrieben trifft man häufig auf Fräsmaschinen mit Steuerungen vom Typ Sinumerik 802D sl, der kleinen Schwester der Sinumerik 840D sl. Geschätzt werden an diesem System vor allem seine Leistungsstärke und Flexibilität sowie die einfache Bedienung und Programmierung. Die Steuerung ist für Messungen, die beim Einrichten der Maschinen anfallen, bereits mit einer Reihe von grafisch unterstützten Messzyklen ausgestattet – zum Beispiel für das Ankratzen des Werkstücks sowie das automatische Vermessen von Werkzeugen mit einer Messdose. Als Erweiterung zu diesen Standardfunktionen bietet Renishaw ein Zusatzpaket für mehr Messkomfort und -funktion an.

Messzyklen von Renishaw**Kalibrierzyklen**

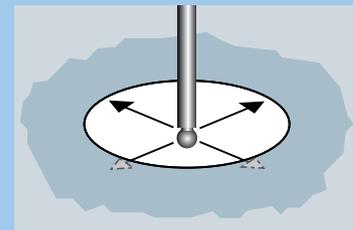
Die Tastkugel wird auf Messhöhe in den Lehring gesetzt und die Spindelachse mit der Mitte der Lehre ausgerichtet. Das Ausführen des Zyklus erfolgt entweder im MDA-Modus oder durch Erstellen eines Programms.

**Messen einer Einzelfläche**

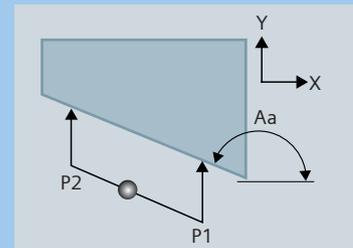
Mit diesem Zyklus wird eine Einzelflächenmessstelle gemessen. Außerdem wird damit die Länge des Messtasters kalibriert. Der Messtastereinsatz wird dazu auf einen Startpunkt gesetzt, der etwa 10 Millimeter abseits der Oberfläche liegt (Schrittfunktion oder Handradmodus). Das Ausführen des Zyklus erfolgt im MDA-Modus oder durch Erstellen eines einfachen Teilprogramms.

**Messung Bohrung/Welle**

Dieser Zyklus wird zum Ermitteln des Abmaßes und der Lage einer Bohrung oder einer Welle eingesetzt. Hierfür werden achsparallele Positionen (X- und Y-Achse) angetastet. Der ermittelte Positions- oder Abmaßfehler kann zum Aktualisieren des Nullpunktes verwendet werden. Dieser Zyklus wird ebenfalls zum Kalibrieren des XY-Versatzes von Messtastern und des Tastkugelradius verwendet.

**Winkelmessung**

Der Winkel einer Fläche lässt sich mithilfe zweier Messzyklen ermitteln. Dieser Wert kann zur Korrektur der vierten Achse oder für Rotationsfunktionen eingesetzt werden.



Messtaster der Firma Renishaw werden zum Beispiel mit dem Messprogramm EasyProbe eingesetzt. Ohne Erstellen eines NC-Teilprogramms wird der Messtaster im JOG- oder MDA-Betrieb an die geeignete Startposition gefahren. In der Betriebsart MDA ruft der Anwender die entsprechenden Messzyklen direkt auf. Mit EasyProbe kann der Benutzer Standardmesszyklen schnell und einfach – ohne jeg-

liches Spezialwissen – programmieren, Grundkenntnisse der Programmierung reichen aus. Die Software bietet die Funktionen Kalibrierroutinen für Tastertlänge, XY-Versatz und Kugeldurchmesser, Werkstückausrichtung mit Nullpunkt-korrektur, Speicherung ermittelter Daten und Abweichungen in einer Makrovariablenliste sowie Korrektur der vierten Achse oder Rotationsfunktion.

Messprotokoll erstellen mit den Funktionen Cycle100 und 101

Qualität automatisch protokollieren

Messzyklen, die kleinen Helfer beim automatischen Messen, kontrollieren die Maßhaltigkeit von Werkstücken. Doch neben dem Messen können sie noch automatisch ein Messprotokoll erzeugen und speichern.

> Beim automatischen Messen werden die Maße der Werkstückgeometrien über die vorher parametrisierten Messzyklen erfasst. Mit der einschaltbaren Protokollfunktion Cycle100 werden diese Messergebnisse als tabellarische Übersicht in einer Datei abgespeichert und sind direkt an der Steuerung lesbar bzw. können als ASCII-Datei von jedem Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm gelesen und bearbeitet werden. Besonders bei Werkstücken, die an einer anderen Maschine, zum Beispiel einer Schleifmaschine, weiterbearbeitet werden sollen, oder für Dokumentationszwecke kann die Protokolldatei sehr hilfreich sein.

Bei der Programmierung der Messzyklen sind keine speziellen Anforderungen durch das Protokollieren zu berücksichtigen. Es muss lediglich ein Programm für das Protokollformat erstellt oder dieses Format im Teileprogramm ergänzt werden. Dieses Programm liegt im selben Ordner wie das Teileprogramm für die Messung. Dort wird auch die Protokolldatei mit den Messergebnissen abgelegt. Als praxiserprobte Lösung hat sich die Auslagerung des Protokollformats in ein extra Programm erwiesen. In diesem Programm wird das Protokoll definiert und das Teileprogramm nach dem Start des Protokollzyklus Cycle100 aufgerufen und die Protokollierung nach dem Messen mit Cycle101 beendet.

Die Technik im Detail

Das Protokoll wird beispielsweise im Programm „Prot_Var.MPF“ definiert. Zuerst wird das Format der Protokolldatei, unter anderem Zeilen-, Zeichenanzahl, Seitennummer und Spaltenbreite, festgelegt. Die Parameter des Protokollinhalts beschreiben die Überschriften der Tabelle, den Inhalt der Tabelle und den Protokollkopf. Nach der Definition von Protokollformat und -inhalt wird das Teileprogramm „Messprogramm_1“ für die Messung aufgerufen, abgearbeitet und nach dem Beenden die Protokollierung ausgeschaltet. Das Programm erzeugt dann automatisch eine Protokolldatei „Protokoll_1“ mit allen Messwerten.

```

===== PROTOKOLL =====
-----PARAMETER FUER PROTOKOLLFORMAT-----
_PROTFORM[0]=50 ;ZEILEN PRO SEITE
_PROTFORM[1]=100 ;ZEICHEN PRO ZEILE
_PROTFORM[2]=1 ;ERSTE SEITENNUMMER
_PROTFORM[3]=4 ;ANZAHL PROTOKOLL KOPFZEILEN
_PROTFORM[4]=1 ;ANZAHL WERTZEILE IM PROTOKOLL
_PROTFORM[5]=12 ;SPALTENBREITE (ZEICHENANZAHL)
_PROTSYM[0]="|" ;TRENnzeICHEN SPALTEN
_PROTSYM[1]="*" ;TOLERANZ-UEBERSCHREITUNG
_DIGIT=4 ;NACHKOMMASTELLEN DER MESSWERTE
-----PARAMETER FUER PROTOKOLLINHALT-----
_PROTNAME[0]="PROT_VAR" ;NAME PROTOKOLLFORMAT
_PROTNAME[1]="PROTOKOLL_1" ;NAME PROTOKOLLDATEI
;UEBERSCHRIFTEN DER TABELLE IM PROTOKOLL
_PROTVAL[0]="MESSUNG,ACHSE,SOLLWERT,ISTWERT"
_PROTVAL[1]=" , , , "
;WERTEZEILEN <=> _PROTFORM[4]
_PROTVAL[2]="_TXT[0].R2._OVR[0].._OVR[4]"
_PROTVAL[3]=" "
_PROTVAL[4]=" "
_PROTVAL[5]=" "
;ANWENDERZEILEN PROTOKOLLKOPF <=> _PROTFORM[3]
_HEADLINE[0]="TEILENUMMER : 1234"
_HEADLINE[1]="BESTELLNUMMER: 6789"
_HEADLINE[2]="BEARBEITER : SIEMENS AG"
_HEADLINE[3]=" "
_TXT[0]=<<TRUNC(R10) ;GANZZAHLIGE ANZEIGE DES MP
_CBIT[6]=0 ;MIT ZYKLUSNAME UND MESSVARIANTE
_CBIT[11]=0 ;STANDARD-PROTOKOLLKOPF
----- AUFRUF DES MESSPROGRAMM_1 -----
CYCLE100 ;PROTOKOLLIEREN EIN
MESSPROGRAMM_1
CYCLE101 ;PROTOKOLLIEREN AUS
M30

```

Beispiel für eine Protokolldefinition mit Kommentaren

MESSUNG	ACHSE	SOLLWERT	ISTWERT
CYCLE979	WFAR	101	
1	1.2000	25.0000	25.9131
CYCLE977	WFAR	101	
2	1.2000	25.0000	25.9042

Protokolldatei mit Protokollkopf und Messergebnissen von zwei Messzyklen

SkillsGermany ermittelt Klassenbeste

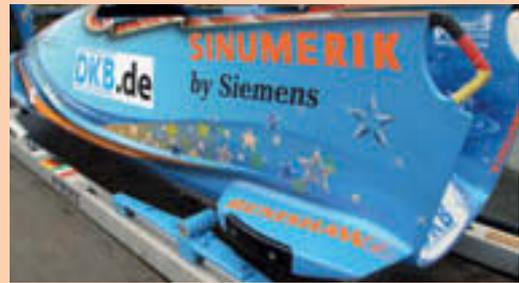
Auf der AMB-Messe in Stuttgart wurden in einem spannenden Kopf-an-Kopf-Rennen die Gewinner des diesjährigen SkillsGermany-Wettbewerbs ermittelt. SkillsGermany hat das Ziel, nationale Berufswettbewerbe, die europäischen Meisterschaften (EuroSkills) sowie die Berufsweltmeisterschaften (WorldSkills) zu fördern.

Beim deutschlandweiten Wettbewerb musste jeder Teilnehmer drei Werkstücke mit Mastercam programmieren und an der Maschine fertigen. Zum Einsatz kamen Chiron-Fräsmaschinen vom Typ FZ 15 S mit Sinumerik 840D sowie DMG-Drehmaschinen der Baureihe CTX Alpha 300 mit Sinumerik 840D und Shop-Turn.

Die Gewinner konnten bei der Siegerehrung ihre Tickets zum Besuch der WorldSkills in Empfang nehmen, die im kommenden Jahr im kanadischen Calgary stattfinden. Sieger in der Disziplin „CNC-Drehen“ wurde Daniel Zelmer (Gildemeister, Bielefeld). Beim Wettbewerb „CNC-Fräsen“ belegte Andreas Seeburger den ersten Platz. <



Siemens AG



Dietmar Reker

Weiter auf Erfolgsspur

Am 15.11.2008 wurde Sandra Kiriasis gemeinsam mit ihrer Anschieberin Romy Logsch im Zerbob der Damen Deutscher Meister. Das Bob-Team Kiriasis mit den schnellen mit Sinumerik 840D gefrästen Kufen gewann mit einem überzeugenden Vorsprung von 0,6 Sekunden vor der restlichen Konkurrenz. Ein gelungener Auftakt für die Weltcupssaison 2008/09. <

Termine der World-Cup-Tour 2008/2009

Altenberg (GER):	01.12. – 07.12.2008
IGLS (AUT):	08.12. – 14.12.2008
CESANA (ITA):	15.12. – 21.12.2008
Cortina (ITA):	05.01. – 11.01.2009
St. Moritz (SUI):	11.01. – 18.01.2009
Whistler (CAN):	01.02. – 07.02.2009
Park City (USA):	08.02. – 14.02.2009
Lake Placid (USA):	16.02. – 01.03.2009

Weitere Details in diesem Internet-Link:

www.bsd-portal.de

Neuer Mitarbeiter im TAC



Siemens AG

Nach einer dreijährigen Ausbildung zum Zerspanungsmechaniker für Drehen und Fräsen bei der Siemens Professional Education in Berlin war Robert Schütze für ein Jahr bei Siemens Power Generation im Turbinenbau tätig.

Inzwischen hat sich sein Arbeitsfeld von Berlin nach Erlangen verlagert, wo er als Anwendungstechniker im Technology and Application Center (TAC) tätig ist. Dort gibt es neben Schulungsräumen, die mit Sinumerik-Steuerungen und der Trainingssoftware Sinutrain ausgestattet sind, eine Halle mit Fräs- und Drehmaschinen, die mit Sinumerik 840D sl und 802D sl arbeiten.

Zum neuen Aufgabengebiet von Robert Schütze zählen Schulungen und Workshops ebenso wie Maschinenvorfürungen. Auf Messen übernimmt er die Moderation im Rahmen von Präsentationen und Podiumsdiskussionen.

Robert Schütze ist 26 Jahre alt und geht in seiner Freizeit am liebsten Tauchen. Daneben liegen seine Interessen in den Bereichen Linux- und Webprogrammierung. Er freut sich auf die Zusammenarbeit mit seinen Kollegen und vor allem den Sinumerik Anwendern aus der ganzen Welt. <



Erste „MTT“-Partnerschaft

Im Mai 2008 unterzeichnete die Emuge-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG als erster Werkzeughersteller den Siemens Solution-Partner-Vertrag für das Modul „Machine Tools Technology“, kurz MTT genannt. Das MTT-Modul wurde entwickelt, um Partnerschaften zu fördern sowie die Zusammenarbeit in den Bereichen Technologie und Promotion zu unterstützen.



Anton Heilmann, OEM-Manager EMUGE Franken und Karsten Schwarz, Leiter Anwendungstechnik Siemens Erlangen

Das Siemens Solution-Partner-Programm ist ein Programm zur partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Systemintegratoren, Systemhäusern, Technologieführern und Siemens, von dem alle Beteiligten profitieren. MTT ist eines von aktuell drei Modulen innerhalb des Solution-Partner-Programms im Industry-Bereich. Insgesamt umfasst das Programm derzeit 32 Module mit rund 1.000 Partnern.

Emuge hat seinen Firmensitz im fränkischen Lauf und ist weltweit in 42 Ländern vertreten. Die führende Stellung im Bereich Gewindetechnik macht das Unternehmen für Siemens zu einem bedeutenden Solution-Partner auf dem Gebiet der Zerspanungstechnologie.



Medical HSC Roadshow

Auf der Euromold in Frankfurt startet Siemens gemeinsam mit vier starken Partnern eine weltweite Roadshow zum Thema High-Speed-Cutting im Medizinbereich. Entlang der gesamten Prozesskette werden live die verschiedenen Planungs-, Entwicklungs-, Simulations- und Herstellungsschritte von Werkstücken aus dem Medizinbereich dargestellt. Von der Klinik bis hin zum fertigen Implantat.

Veranstaltung	Ort	Datum
EUROMOLD	Frankfurt	03.12. – 06.12.2008
DMG Open House	Pfronten	09.02. – 14.02.2009
MEDTEC	Stuttgart	03.03. – 05.03.2009
Medical show	Warsaw/IN	12.03. – 13.03.2009
Siemens Seminar	Erlangen	19.03. – 20.03.2009
CIMT	Beijing	06.04. – 11.04.2009
ISCAR Seminar	Ettlingen	06.05. – 07.05.2009
Medical show	Memphis/TN	07.05. – 08.05.2009
mediSIAMS	Moutier/CH	12.05. – 15.05.2009
Medical show	Boston/MA	11.06. – 12.06.2009
DMG Seminar	Geretsried	09.07. – 10.07.2009



Die neue Kraft im High-Speed-Cutting



Präzision trifft Stärke

SINUMERIK

Äußerst präzise muss die Fertigung von Werkstücken in der Medizintechnik ablaufen. Und hoch dynamisch. Wie diese Anforderungen gemeistert werden, zeigt Ihnen Siemens gemeinsam mit starken Partnern für das High-Speed-Cutting: DMG, Iscar und Renishaw. Live stellen wir auf unserer Roadshow die gesamte Prozesskette dar – von der Klinik bis hin zum fertigen Implantat. Weitere Informationen unter: www.siemens.de/high-speed-cutting

Answers for industry.

SIEMENS