

# CNC4you

Das Magazin für die Werkstatt

## Von der Pflicht zur Kür

Schweizer Lohnfertiger produziert komplexe Drehteile für Alphörner

## Schnecken nach Maß

Individuelle Lösungen für Industriezentrifugen

## Von den Profis lernen

Technologieworkshop der Spinner AG



08

Die CNC-Werkzeugmaschine der Wirox GmbH lässt sich dank der Sinumerik 828D besonders einfach und schnell bedienen



12

Die BE Technologie GmbH setzt für die Produktion von Werkzeugen mit komplexen Freiformflächen Sinumerik 840D sl ein



18

Bei einem Workshop zum Thema Stechdrehen und Drehfräsen vermittelten Experten Fachwissen aus erster Hand

Titelbild: Siemens AG



## Drehen mit Sinumerik

- 04 Maximale Produktivität bei allen Anwendungen  
Drehen mit Sinumerik
- 08 Von der Pflicht zur Kür  
Einzelteilprogrammierung und -fertigung
- 10 Schnecken nach Maß  
Individuelle Lösungen für Industriezentrifugen



## Aus der Praxis

- 12 Der Turbo für Bearbeitungszentren  
Geringere Taktzeit durch High-Speed-Setting-Zyklus
- 14 Energieeffizienz als entscheidender Faktor  
Sinumerik Ctrl-Energy in der Werkzeugmaschine



## Ausbildung

- 16 CNC-Bediener in acht Wochen  
Siemens unterstützt Arbeitsvermittlungsinitiative in den Niederlanden
- 17 Gelungene Partnerschaft  
WIFI St. Pölten ist neuer Sinumerik CNC-Schulungspartner
- 18 Von den CNC-Profis lernen  
Technologieworkshop der Spinner AG
- 19 Die Weltmeisterschaft der Berufe  
WorldSkills 2015 in Brasilien



## Tipps und Tricks

- 20 Komplexe Konturen effektiv programmieren  
Konturprogrammierung in programGUIDE



## News

- 22 Zertifizierter Sinumerik Trainer /  
Schulungspartnerschaft vereinbart
- 23 Neue CNC4you App – jetzt kostenlos  
für iOS und Android / Neues Portlet  
„Ausbildung“ auf [siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)

**Herausgeber**  
Siemens AG,  
Division Digital Factory  
Gleiwitzer Straße 555,  
D-90475 Nürnberg  
[siemens.de/digital-factory](http://siemens.de/digital-factory)

**Division Digital Factory**  
CEO Anton S. Huber

**Presserechtliche Verantwortung**  
Bernd Heuchemer

**Verantwortlich  
für den fachlichen Inhalt**  
Hans Pischulski

**Redaktionsbeirat**  
Karsten Schwarz, Andreas Grözinger

**Verlag**  
Publicis Publishing,  
Postfach 32 40, 91050 Erlangen  
[magazines-industry@publicis.de](mailto:magazines-industry@publicis.de)  
Layout: Sabine Zingelmann  
C.v.D., Schlussredaktion:  
Sabine Zingelmann, Daniela Pott  
DTP: TV Satzstudio, Emskirchen  
Wenn Sie der Zusendung der CNC4you  
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](mailto:magazines-industry@publicis.de)

Druck: Wünsch Offset-Druck GmbH,  
Neumarkt/Opf.

Artikel-Nr.: E20001-A1830-P610

Auflage: 14.500

© 2015 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, SIMOTICS,  
SINUMERIK, SINUMERIK 808D, SINUMERIK  
828D, SINUMERIK 840D sl, SinuTrain

Wenn Markenzeichen, Handelsnamen,  
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. Leistungs-  
merkmale, 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.



# Liebe Leserin, lieber Leser,



betrachtet man die Entwicklung der Werkzeugmaschinen in den letzten Jahrzehnten, so stellt man fest, dass die CNC-Ausrüstung eine immer größere Rolle spielt, was die Gesamtproduktivität der Maschinen betrifft. Sicherlich ist die mechanische Konstruktion nach wie vor die Kerndisziplin. Doch dort, wo der Maschinenbau an seine Grenzen stößt, steigern **intelligente Regelungskonzepte von CNC und Antrieben** die Präzision und Geschwindigkeit des Bearbeitungsprozesses. **Moderne und grafisch interaktive Bedienkonzepte** verkürzen die Programmier- und Einfahrzeiten. Die **Integration der Maschinen** in intelligente Fertigungsnetze trägt dazu bei, die Gesamtanlageneffektivität zu erhöhen. In der vorliegenden Ausgabe der *CNC4you* möchten wir die **Möglichkeiten der Produktivitätssteigerung** mithilfe der CNC-Ausrüstung aufzeigen und Ihnen interessantes Wissen für die Nutzung oder die Beschaffung von Maschinen an die Hand geben. Außerdem widmen wir uns dem weiten Anwendungsfeld des **Drehens** sowie der **Energieeffizienz**, gespiegelt an den technologischen Features der Sinumerik CNC-Ausrüstung. Wie immer bieten wir Ihnen auch interessante Praxisreportagen sowie die gewohnten News, Tipps und Tricks rund um Sinumerik. Auch dieses Jahr sind wir wieder auf den **Turning Days** in Villingen-Schwenningen vertreten. Unser Sinumerik User Support Team erklärt Ihnen dort gerne, wie Sie die Produktivität Ihrer Fertigung mit Sinumerik steigern können.

**Andreas Grözing**  
Leiter Sinumerik User Support Deutschland





Drehen mit Sinumerik

# Maximale Produktivität bei allen Anwendungen



**M**it dem Anspruch an die Leistungsfähigkeit der Maschine steigt auch der Anspruch an die CNC. Neben Basisdrehfunktionen bieten Sinumerik CNCs daher umfangreiche Technologiefunktionen und Automatisierungsschnittstellen, um die Bearbeitung komplexer Einzelwerkstücke sowie die Massenfertigung von Einbauteilen zu ermöglichen.

### Wenige CNC-Funktionen zur Beherrschung von Drehprozessen

Über die grundsätzlichen CNC-Funktionen zur Bahnsteuerung hinaus genügen bereits wenige spezifische CNC-Funktionen, um den Drehprozess zu beherrschen. Dazu gehört beispielsweise das Einhalten einer konstanten Schnittgeschwindigkeit, also die Anpassung der Spindeldrehzahl beim Drehen entlang der Durchmesserachse. Eine weitere Kernfunktion für die Fertigung rotationssymmetrischer Bauteile ist das Gewindeschneiden. Dabei muss die lagegeregelte Werkzeuglängsachse mit der drehzahlgesteuerten Spindel synchronisiert werden. Sinumerik CNCs bieten über den

die lineare oder degressive Zustellung an wechselnden Gewindeflanken.

### Programmierzeit als wichtiger Faktor

Die Wahl der CNC-Programmierungsmethode hängt maßgeblich vom Fertigungslos ab. Bei der Einzelteilerfertigung ist die Programmierzeit der produktivitätsbestimmende Faktor. Mit der ShopTurn Arbeitsschrittprogrammierung gibt es dafür eine sehr intuitive grafische Programmierung. Bei der Massenfertigung hingegen ist die Programmlaufzeit entscheidend. Daher können Sinumerik CNCs auch über DIN/ISO-Sprachbefehle programmiert werden. Eine Zyklenunterstützung (programGUIDE) bildet den nahtlosen Übergang zwischen DIN/ISO und vollgrafischer ShopTurn Programmierung und macht Sinumerik CNCs somit zu Allroundern für alle Losgrößen.

### Königdisziplin Konturdrehen

Eine der Königdisziplinen einer Drehsteuerung ist die Bearbeitung frei definierter Bearbeitungsprofile ohne CAD/

turstechen und Stechdrehen. In vielen Fällen kann ein Bearbeitungsprofil jedoch nicht mit einer Plattengröße respektive mit einer Bearbeitungsstrategie gefertigt werden. Daher bietet der Sinumerik Zyklus die Möglichkeit, das Zerspansegment einzugrenzen, sprich sukzessive mit der richtigen Bearbeitungsstrategie zu fertigen. Die automatische Restmaterialerkennung übergibt dabei das angepasste Rohteil an den jeweils nachfolgenden Bearbeitungsschritt.

### Erweitertes Bearbeitungsspektrum

Durch angetriebene Werkzeuge wird das Bearbeitungsspektrum von Drehmaschinen auf Bohr- und Fräsbearbeitungen erweitert. Im Sinne der Bauteilgenauigkeit ist eine Maschine mit Y-Achse sicherlich die erste Wahl. Aber auch Maschinen ohne Y-Achse bieten mit Transmit, der Transformation des rechtwinkligen Werkstückkoordinatensystems auf die Maschinenachse X und die lagegeregelte Spindel, die Möglichkeit zur Stirnseitenbearbeitung. Mit Tracyl können beliebige Konturen auf der Mantelfläche der Drehwerkstücke gefertigt werden. Die Y-Achse im Werkstückkoordinatensystem wird dabei auf die Drehung der lagegeregelten Spindel abgebildet. In beiden Fällen kann der CNC-Programmierer in einem rechtwinkligen Werkstückkoordinatensystem programmieren. Das bedeutet, dass alle für das Bohren und Fräsen entwickelten Bearbeitungszyklen auf der Stirn- und Mantelfläche von Drehwerkstücken verwendet werden können.

### Voraussetzung für 5-Achs-Bearbeitung geschaffen

Einen Quantensprung in der Flexibilität der Anwendung von Drehmaschinen ermöglicht eine B-Achse. Über diese Rundachse kann die Neigung des Werkzeugträgers orientiert werden. In Verbindung mit der lagegeregelten Hauptspindel (C-Achse) ist damit die Voraussetzung für eine 5-Achs-Bearbeitung gegeben. Wie bei Fräsmaschinen können Bohr- und Fräsbearbeitun-

Hinter dem Begriff CNC-Drehen verbirgt sich ein weites Spektrum von Anwendungen, das von der Bearbeitung komplexer Einzelteile bis hin zur Massenfertigung einfacher Teile reicht. Tendenziell nimmt die Komplexität der zu fertigenden Werkstücke mit der Losgröße ab. Auf der anderen Seite erhöht sich jedoch der Grad der Automatisierung. Alle Anwendungen stellen somit hohe Ansprüche an die jeweilige Werkzeugmaschine.

DIN-Sprachbefehl G33 hinaus einen leistungsfähigen Gewindezyklus. Dieser Zyklus ermöglicht das Programmieren beliebiger Längs-, Plan-, Kegel- oder verketteter Gewinde direkt an der Maschine. Gewindetabellen erleichtern die Eingabe von Gewindesteigung und -tiefe. Weitere Parameter steuern

CAM-System. Mit einem integrierten Konturrechner erstellte Bearbeitungsprofile werden von einem Bearbeitungszyklus in die gewünschten Bewegungssequenzen umgesetzt. Der Sinumerik Abspannzyklus bietet neben dem klassischen Längs- oder Planabspannen auch die Möglichkeit zum Kon-



gen in beliebig geschwenkten Werkstückebenen durchgeführt werden. Der Sinumerik Schwenkzyklus ermöglicht dabei das komfortable Programmieren der Ebenenschwenks. Weisen alle Maschinenachsen eine genügende Dynamik auf, so können auch Freiformflächen mit dynamischer Werkzeugorientierung bearbeitet werden. Die Sinumerik 840D sl bietet die dazu notwendige 5-Achs-Transformation mit Tool-Center-Point-Programmierung.

Befindet sich in der Frässpindel ein Drehwerkzeug, so lässt sich der Begriff 5-Achs-Bearbeitung auch auf Drehoperationen übertragen. Mit der Orientierung der B-Achse kann der Hauptschneidenwinkel eingestellt werden. Mit der Orientierung des Drehmeisels in der lagegeregelten Frässpindel wird

zusätzlich der Nebenschneidenwinkel und somit der Spanfluss angepasst. Die aus den beiden Orientierungswinkeln resultierende räumliche Werkzeuglänge wird vom Sinumerik Schwenkzyklus automatisch berechnet.

### Stark verkürzte Bearbeitungszeit

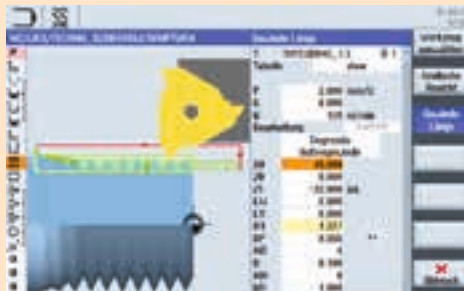
Zur Steigerung der Produktivität werden Drehmaschinen mit mehreren autonomen Werkzeugträgern ausgestattet. In Verbindung mit einer Gegenspindel führt dies zu einer enormen Verkürzung der Bearbeitungszeit. In der CNC wird jeder Werkzeugträger einem eigenen CNC-Kanal mit eigenständigem CNC-Programm zugeordnet. Die parallel arbeitenden CNC-Programme müssen so aufgebaut und miteinander syn-

chronisiert werden, dass möglichst geringe Wartezeiten entstehen. Diese CNC-Programmoptimierung wird schnell zur Sisyphusarbeit. Genau hier setzt das Sinumerik Funktionspaket programSYNC an. Ein Mehrkanaleditor mit zeitsynchroner Programmdarstellung ermöglicht das zielgerichtete Setzen von Synchronisationsmarken. Die automatische Berechnung der Bearbeitungszeiten einzelner Programmsequenzen erleichtert das Zeitmanagement. Darüber hinaus ermöglicht programSYNC das sichere und bedienerfreundliche Einfahren einzelner Werkzeugträger respektive einzelner Bearbeitungsspindeln. An Drehmaschinen mit zwei Werkzeugträgern ist auch das 4-achsige Drehen möglich, also das gleichzeitige Bearbeiten zweier Werk-

## TECHNIK IM DETAIL

### Der Sinumerik Gewindezyklus

... ermöglicht die einfache Parametrierung unterschiedlichster Gewindeformen. Die vollgrafische ShopTurn Arbeitsschrittprogrammierung ist intuitiv und einfach.



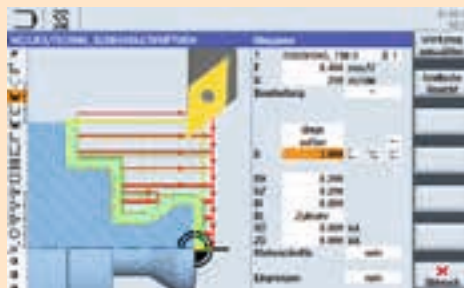
### Die DIN-ISO-Programmierung

... mit programGUIDE bietet maximale Produktivität bei minimaler Bearbeitungszeit. Sie wird damit allen Fertigungsanforderungen gerecht.



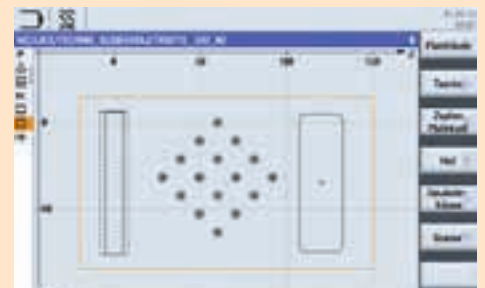
### Der Sinumerik Konturzyklus

... bietet drei grundlegend unterschiedliche Bearbeitungsmethoden: das klassische Abspannen, das Stechen und, wie hier gezeigt, das Stechdrehen.



### Die Programmierung

... findet im kartesischen Werkstückkoordinatensystem statt. Die Transformation Tracyl generiert daraus Bewegungen im Maschinenkoordinatensystem.





zeuge am selben Bearbeitungsprofil. Neben der Erhöhung des Spanvolumens bei gleichbleibender Schneidplattenbelastung dient das „Balanced Cutting“ zum Ausgleichen der Schnittkräfte bei langen Werkstücken. Der Sinumerik Abspannzyklus erlaubt das 4-achsige Drehen frei definierbarer Konturen. Die Strategie der Werkzeugbahnführung lässt sich dank intuitiver Bedienerführung mit wenigen Parametern einstellen.

### Enorme Bandbreite technologischer Facetten

Die letzte Stufe der Produktivitätssteigerung ist die Automatisierung des Werkstückflusses. Bei horizontalen Drehmaschinen dienen hierzu Stangen-

lader und Teilefänger. Ein spezieller Zyklus in der ShopTurn Arbeitsschrittprogrammierung organisiert den Teilfluss zwischen Haupt- und Gegenspindel in Zusammenarbeit mit dem Stangenlader. Bei vertikalen Drehzentren erfolgt die automatische Zu- und Abführung von Werkstücken über ein vom Maschinenhersteller bereits integriertes Transportsystem. Eine weitere Möglichkeit zur Automatisierung des Teilflusses ist die Nutzung eines Handlingroboters. Hier bietet die Sinumerik 840D sl einen höchstmöglichen Grad der Systemintegration. Manage MyRobot ermöglicht die Bewegung der Roboterachsen sowie die Durchführung der Teachvorgänge über die Bedieneinheit der Sinumerik. Der Roboterprogrammablauf ist ebenfalls in der CNC

abgebildet und kann somit bestmöglich mit dem CNC-Programmablauf synchronisiert werden.

Hinter dem simplen Begriff Drehen verbirgt sich also eine enorme Bandbreite technologischer Facetten. Mit einer ebenso breiten Palette an Technologiefunktionen und Automatisierungsschnittstellen stellen sich Sinumerik CNCs den Anforderungen moderner Drehmaschinen. <



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[andreas.groezinger@siemens.com](mailto:andreas.groezinger@siemens.com)

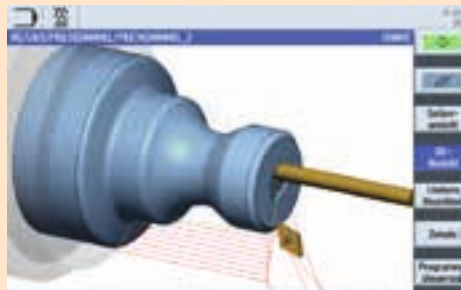
### Der Schwenkzyklus Cycle800

... erlaubt das statische Anstellen von Drehwerkzeugen bei Maschinen mit B-Achse und sorgt somit für eine universelle Nutzung der Schneidplatten.



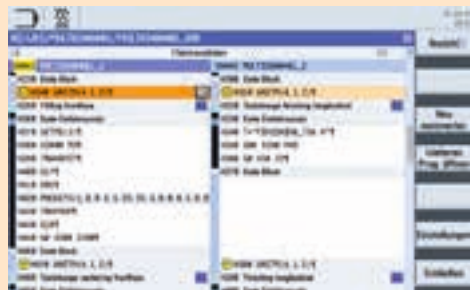
### Die mehrkanalige Simulation

... von Bearbeitungen ermöglicht das Sinumerik Funktionspaket programSYNC, das die Prozesse gleichzeitig in mehreren CNC-Kanälen darstellt.



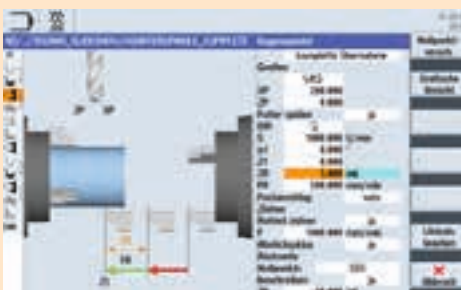
### Die zeitsynchrone Darstellung

... von CNC-Programmen für mehrkanalige Bearbeitungen ist übersichtlich und ermöglicht das effiziente Programmieren von Mehrkanalanwendungen.



### Der Gegenspindelzyklus

... in ShopTurn ermöglicht das grafisch interaktive Programmieren der Gegenspindel – vom einfachen Abstützen bis zum automatisierten Werkstückfluss.



Alle Bilder: Siemens AG



## Einzelteilprogrammierung und -fertigung

# Von der Pflicht zur Kür

Die CNC-Werkzeugmaschine eines Schweizer Lohnfertigers lässt sich dank der Sinumerik 828D besonders einfach und schnell rüsten, bedienen und programmieren. Die Fertigung hochkomplexer Drehteile gehört deshalb mittlerweile zum Alltagsgeschäft.



Für das Stechdrehen ist bei Wirox ein Spezialwerkzeug von Kennametal im Einsatz, das mehrere Standarddrehwerkzeuge ersetzt

„Bei dieser Steuerung merke ich immer wieder, dass wirklich darüber nachgedacht wurde, was derjenige braucht, der an der Maschine steht.“

Roman Willi, Geschäftsführer der Wirox GmbH

**W**asserleitungen und Alphörner haben eines gemeinsam: Für beide sind gedrehte Teile erforderlich. Die Wirox GmbH aus Meiringen entwickelt und fertigt solche Drehteile. In der Vergangenheit war der Aufwand für die Fertigung komplexer Einzelteile jedoch so hoch, dass dies für Geschäftsführer Roman Willi und sein Team eher eine Pflicht als eine gern gesehene Kür war. Mit der Anschaffung einer Leadwell LTC-25 iLM, ausgerüstet mit der CNC-Steuerung Sinumerik 828D, hat sich das geändert. „Zwischenzeitlich freue ich mich über jeden anspruchsvollen Auftrag. Dank dieser Maschine und ihrer Steuerung muss ich heute über vieles gar nicht mehr nachdenken, was früher enorm viel Zeit gekostet hat“, er-

klärt der ausgebildete Kunststofftechnologe und Maschinenmechaniker.

### Schneller programmieren

Während mancher Kunde mit einer fertigen Konstruktionszeichnung in die Werkstatt kommt, haben andere nur eine vage Idee im Kopf. Diese Auftraggeber wissen häufig nicht, welche Informationen zur Konstruktion nötig sind, weshalb Roman Willi zunächst die richtigen Fragen stellen muss. „Ich musste selbst erst einmal herausfinden, worauf es beim Alphornbau ankommt“, so Willi. Viele Teile setzt er direkt während des Programmierens an der Maschinensteuerung um, ohne Umweg über ein CAD/CAM-System. Dabei kommen die Vorteile der Arbeitsschrittpro-

grammierung ShopTurn und der umfangreichen, visuellen Darstellungsmöglichkeiten der Benutzeroberfläche Sinumerik Operate voll zum Tragen. Schleichen sich Programmfehler ein, so zeigen sie sich in der 3-D-Simulation sowie in den Schnittzeichnungen und können rechtzeitig eliminiert werden. Der Wirox-Geschäftsführer weiß, dass es durchaus unkonventionell ist, die Ideen seiner Kunden direkt an der Maschine zu programmieren. An der Sinumerik CNC funktioniert dies aber problemlos und spart außerdem viel Zeit.

### Hilfreiche Zyklen

Die Maschinensteuerung stellt für viele Anwendungen Standardzyklen zur Ver-



fügung, beispielsweise für das Stechdrehen. Diese Zyklen vereinfachen das Vorgehen und minimieren die Programmierzeiten erheblich. „Das Stechdrehen ist eine Technologie, die in der Praxis bisher nur selten zum Einsatz kam, weil funktionierende Zyklen gefehlt haben. Aber seit wir die Sinumerik gesteuerte Maschine haben, wenden wir diese Bearbeitungsmethode regelmäßig an, weil der Zyklus einwandfrei funktioniert“, erklärt Willi. Speziell für das Stechdrehen ausgelegte Werkzeuge besitzen drei Schneiden, eine zum Einste-

der Maschine gespeichert bleiben, haben Willi und sein Team permanenten Zugriff darauf, ohne dass eine teure IT-Lösung notwendig wäre. Ist die Artikelnummer angewählt, ist die Maschine auch schon parat. Über „Rüstdaten sichern“ können die Offset-Daten verschiedener Spannmittel und Werkstücke mit ihren unterschiedlichen Nullpunkten ebenfalls auf der Steuerung gespeichert werden. Das Rüsten, Einspannen und Umrüsten von Teilen ist deshalb jederzeit und zügig möglich.



chen und zwei Seitenschneiden für das Längsdrehen. Sie ersetzen damit gleich mehrere Standarddrehwerkzeuge. Roman Willi hat sich hier für ein Spezialwerkzeug aus dem A4-Werkzeugprogramm von Kennametal entschieden.

### Enorme Arbeitserleichterung

Seit die Leadwell-Drehmaschine bei Wirox in Betrieb ist, gestaltet sich die Fertigung unterschiedlicher Teile in loser Reihenfolge sehr einfach. Die schon zuvor bestehenden ISO-Programme (G-Code) konnten weitestgehend übernommen werden. Da nun die Programme für Wirox-Lagerteile mit sämtlichen erforderlichen Informationen unter der Artikelnummer auf

Durch die Anschaffung einer einzigen Maschine konnten viele Abläufe in Roman Willis Werkstatt enorm vereinfacht werden. Die unkomplizierte Maschinenbedienung ist dabei der wichtigste Punkt: „Bei dieser Steuerung merke ich immer wieder, dass wirklich darüber nachgedacht wurde, was der Bediener braucht“, resümiert Willi. <



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[hans-peter.kueng@siemens.com](mailto:hans-peter.kueng@siemens.com)

## TECHNIK IM DETAIL

### Stechdrehen in Sinumerik Operate

Neben dem Standard ISO-Drehen haben sich mittlerweile weitere Verfahren wie das Stechen und Stechdrehen etabliert. Bisher scheiterte der produktive Einsatz dieser Drehtechnologie aber an der aufwendigen Programmierung.

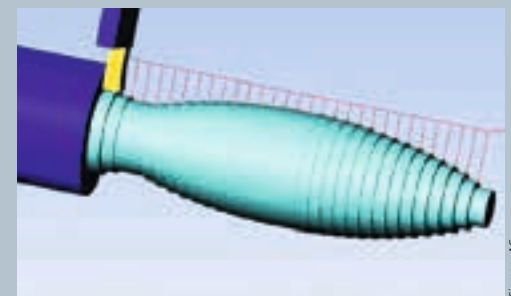
Sinumerik Operate bietet daher einen Stechdrehzyklus, der die Programmierung stark vereinfacht. Das Werkzeug beim Stechdrehen besitzt drei Schneiden: eine Hauptschneide für die Querbearbeitung (Tiefenzustellung) und zwei Nebenschneiden für die Längsbearbeitung.

Beim Schruppen wird das Material stufenweise in der Tiefe und nicht in seitlicher Richtung entfernt; dies ist besonders werkzeugschonend sowie sehr effektiv im Abtrag des Spanvolumens.

Beim Schlichten, das mit demselben Werkzeug erfolgen kann, sind die seitlichen Belastungen des Werkzeugs naturgemäß sehr gering (in Abhängigkeit vom gewählten Aufmaß). Wie bisher gewohnt, muss nur die Kontur des Drehteils beschrieben werden.

Mit der Parameterauswahl im Abspannzyklus wird festgelegt, ob ein konventionelles Verfahren oder das Stechdrehen verwendet werden soll. Entsprechend dem Zyklus berechnet Sinumerik Operate automatisch die Schnitte und Verfahrensbewegungen des Werkzeugs. Das Stechdrehen steht sowohl in ShopTurn wie auch in programGUIDE zur Verfügung.

Prinzip Stechdrehen: komplettes, stufenweises Entfernen des Materials über die ganze Werkstücklänge





Individuelle Lösungen für Industriezentrifugen

# Schnecken nach Maß

Zentrifugen trennen Stoffe unterschiedlicher Dichte, und je nach Stoff sind sie verschiedenartig konstruiert: Von insgesamt 9.000 bei Flottweg SE gefertigten Maschinen unterscheiden sich mehr als 5.000 in wesentlichen Details. Das stellt hohe Anforderungen an die Herstellungstechnik insbesondere der Zentrifugenschnecken.

Von der Klärung von Abwässern über Trennaufgaben im Bergbau bis hin zum Sortieren von Kunststoffen beim Recycling – für Separationstechnologien gibt es zahlreiche Einsatzgebiete und ebenso viele unterschiedliche Maschinen. Flottweg SE, ein Hersteller von Industriezentrifugen aus dem oberbayerischen Vilsbiburg, passt seine Maschinen individuell an die Anforderungen der jeweiligen Abtrennungsaufgabe an. Diese Zentrifugen funktionieren reibungsloser und sind leistungsfähiger als Lösungen von der Stange.

## Für jede Aufgabe die richtige Schnecke

Die sogenannte Schnecke im Inneren der Zentrifuge dreht sich während des Betriebs innerhalb einer zylindrisch-konischen Trommel, die ebenfalls rotiert. Fast jede bei Flottweg hergestellte Schnecke ist ein Unikat. Die richtige Steigung, der optimale Ort des Einlaufs, der geeignete Konus und ein korrekt gewählter Spalt zwischen Schnecke und Rotortrommel bestimmen maßgeblich die Leistungsfähigkeit des Systems. Die Schnecken sind Schweißkonstruktionen, die zahlreiche Bearbeitungsgänge an der Drehmaschine erfordern. Sie können bis zu 1,5 Tonnen schwer und mehrere Meter lang sein.

„Für unsere insgesamt über 9.000 produzierten Zentrifugen haben wir etwa 3.500 verschiedene Schnecken konstruiert und gefertigt“, erklärt Josef Geltinger, Meister in der Fertigung bei Flottweg.

„Zum einen, weil wir unsere Systeme oft für Nischenanwendungen und aus vielen unterschiedlich hochlegierten Stählen produzieren. Zum anderen legen wir bei allen Anwendungen Wert darauf, unseren Kunden maßgeschneiderte Lösungen zur Verfügung zu stellen.“

## Für jede Schnecke das richtige Programm

Die Bediener der Drehmaschinen arbeiten bei der Fertigung der Schnecken mit etwa 2.000 CNC-Programmen, die alle selbst erstellt sind und meist

Bearbeitung einer Schnecke an einer Zykeldrehmaschine Seiger SLZ 1200E mit der Sinumerik 840D sl





## TECHNIK IM DETAIL

### Die Funktion „Manuelle Maschine“

Für zyklengesteuerte Drehmaschinen gibt es auf der Sinumerik die Funktion „Manuelle Maschine“. Diese zusätzliche Bedienmöglichkeit lässt eine Bearbeitung des Werkstücks im manuellen Betrieb zu – ohne dass ein Teilprogramm geschrieben werden muss. Die Einzelzyklen sind dabei in der Grundleiste integriert, anwählbar und unterstützen die Handräder.



nochmals im Detail angepasst werden. Programmiert wird mit der Zeichnung in der Hand direkt an der Maschine, beispielsweise an einer Zyklen-drehmaschine des Typs Seiger SLZ 1200E mit der Sinumerik 840D sl. Die Zyklen- oder Flachbettdrehmaschinen werden meistens in der Einzelteile- und Kleinfertigung eingesetzt. Bei diesem Maschinentyp werden spezielle Anforderungen an die CNC gestellt. Auf der einen Seite muss die Steuerung wie bei einer ganz normalen CNC-Universaldrehmaschine die Bearbeitungsprozesse automatisieren, auf der anderen Seite aber eine flexible und einfach verständliche Bedienung und Programmierung für diese Einzelteilerfertigung garantieren. Die werkstattorientierte Arbeitsschrittprogrammierung ShopTurn ist für diese Vorgehensweise ideal, weil alle Bearbeitungsschritte als Zyklen hinterlegt sind. Mit der Funktion „Manuelle Maschine“ lassen sich alle aus ShopTurn bekannten Standardzyklen wie Abspannen, Einstich, Freistich, Gewinde usw. im JOG-Mode parametrieren und starten, ohne dass ein Programm geschrieben werden muss. Aber nach oben sind dabei keine Grenzen gesetzt. Soll ein komplettes NC-Programm automatisch ablaufen, kann das Werkstück wie gewohnt in ShopTurn komplett programmiert werden.

Die hohe Genauigkeit und Steifigkeit der Drehspindel sowie das verwindungssteife Kastenbett erzeugen die erforderliche Stabilität dieser Maschine auf die gesamte Länge von 5.000 Millimetern und einen Umlaufdurchmesser von bis zu 1.450 Millimetern. Für die Fertigung der Schnecken ist eine Genauigkeit im Mikrometer-Bereich erforderlich. So muss beispielsweise ihre Außenkontur nach dem Verschleifen auf der gesamten Länge exakt stimmen, da der dadurch erzeugte Spalt zwischen Schnecke und Rotortrommel die Abtrennungsergebnisse erheblich beeinflusst.

### Hohe Materialanforderungen

Die Materialanforderungen sind sehr hoch, denn Zentrifugen müssen extremen Belastungen standhalten. Wenn sowohl die Schnecke als auch die Trommelhülle (Rotor) angetrieben sind, erreichen die Systeme bis zu 5.000 Umdrehungen pro Minute. Die Beschleunigungskräfte auf das abzutrennende Material können dann auf das bis zu 10.000-Fache der Erdbeschleunigung steigen. Handelt es sich um Gemische mit sandähnlichen Sedimenten, ist das mit einer permanenten Bearbeitung mit Schleifpapier unter extrem hohem Druck gleichzusetzen.

Verschleißmaterialien für die Schnecken sind Wolfram-Carbid, Hartmetall oder Stellite. Der Schneckenkörper selbst ist aus hartem, zähem Chrom-Nickel-Stahl. „Wir kennen die Bearbeitungsparameter ganz genau“, so Geltinger. „Ausschuss darf es bei diesen hochpreisigen Werkstoffen nicht geben.“ Die komfortable Parametrierung der ShopTurn Zyklen gibt hier sehr viel Sicherheit. Die Bildschirmmasken sind einfach verständlich aufgebaut und bereits eingegebene Schnittparameter bleiben so lange im verwendeten Zyklus bestehen, bis dieser explizit durch den Bediener geändert wird. Deshalb wird im Flottweg-Werk auch vorzugsweise mit bewährter Maschinentechnik gearbeitet – künftig ausschließlich mit Sinumerik gesteuerten Drehmaschinen. „Die Mitarbeiter sind erfahren mit ShopTurn, zudem sind wir zufrieden mit dem Service, den uns die regionale Siemens-Niederlassung bietet“, betont Geltinger. <



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[juergen.ries@siemens.com](mailto:juergen.ries@siemens.com)





Geringere Taktzeit durch High-Speed-Setting-Zyklus

# Der Turbo für Bearbeitungszentren

Fortschrittliche Technologie braucht qualifizierte Partner. Große Premium-Automobilhersteller und -Zulieferer schätzen deshalb oft die Zusammenarbeit mit kleinen, innovativen Werkzeug- und Formenbauern wie der BE Technologie GmbH. Das Unternehmen konnte kürzlich die Taktzeit seiner Sinumerik gesteuerten Spinner-Bearbeitungszentren bei der Bearbeitung von Freiformflächen um bis zu 30 % reduzieren. Entscheidend dafür waren Anpassungen des High-Speed-Setting-Zyklus.



**M**it dem Jahr 2008 hatten sich Jens Biedermann und Jürgen Englert nicht den idealen Gründungszeitpunkt für ihr Unternehmen BE Technologie in Bischbrunn ausgesucht. Denn was zu Beginn des Jahres noch nach einem riesigen Wirtschaftsboom aussah, wandelte sich innerhalb weniger Monate zu einer weltweiten Wirtschaftskrise. Insbesondere die Automobilindustrie war davon betroffen und damit die hauptsächlich anvisierte Branche des Startup-Betriebs. „Das hat unsere erste Euphorie etwas gebremst“, erzählt Jens Biedermann. „Aber uns war klar, dass gute Arbeit, die den Automobil-Unternehmen letztlich Kosten spart, immer gebraucht wird.“

### Umfassendes Know-how rund um den Werkzeugbau

Der gelernte Werkzeugmacher und studierte Maschinenbautechniker sollte Recht behalten. Was als reine Konstruktionsdienstleistung der beiden Inhaber begann, hat sich inzwischen zu einem Betrieb entwickelt, der mit 14 Mitarbeitern rund 1,8 Mio. Euro Umsatz erwirtschaftet. BE Technologie bietet mit einer leistungsstarken Konstruktionsabteilung, dem haus-eigenen Werkzeugbau und der Fertigung von Metall- und Kunststoffteilen ein breites Leistungsspektrum. Basis für alle Dienstleistungen ist das umfassende Know-how rund um den Werkzeugbau. Dementsprechend legen die Geschäftsführer großen Wert auf eine gute Qualifikation ihrer Beschäftigten. „Wir setzen für alle unsere technischen Mitarbeiter eine Werkzeugmacherausbildung voraus. Denn nur dann bringen sie das notwendige Grundverständnis für viele wichtige Details im Formenbau mit“, erklärt Werkzeugmachermeister Jürgen Englert.

### Sinumerik überzeugt durch Bedienerfreundlichkeit

Als ebenso wichtig für anhaltenden Erfolg und Wachstum erachten die BE-Chefs eine moderne technische Ausstattung. Dementsprechend verfügt ihre Konstruktion über mehrere aktuelle CAD/CAM-Systeme und die Kunststofffertigung über vier moderne Spritzgießanlagen sowie eine Presse. Herzstück des modernen Werkzeugbaus sind drei CNC-Bearbeitungszentren der dreiachsigen VC-Baureihe von Spinner, die allesamt mit der High-End-Steuerung Sinumerik 840D sl ausgestattet sind. „Die Bedienerfreundlichkeit war bei der Wahl der CNC ausschlaggebend“, so Englert. Er hat zuvor verschiedene Steuerungen verglichen und kam mit der Benutzeroberfläche Sinumerik Operate am besten zurecht. „Wir

## TECHNIK IM DETAIL

### Der High-Speed-Setting-Zyklus 832

Beim Abarbeiten von CAM-Programmen muss die CNC im HSC-Bereich kürzeste NC-Sätze verarbeiten. Durch verschiedene Bearbeitungsstrategien kann mithilfe des CYCLE832 das Programm fein abgestimmt werden und die dargestellten Einzelpunkte lassen sich so anpassen, dass die Maschine ein optimales Verhältnis zwischen den Parametern Oberflächengüte, Genauigkeit und Geschwindigkeit erreicht. So wird beispielsweise bei der Schruppbearbeitung die Gewichtung auf die Geschwindigkeit gelegt, während bei der Schlichtbearbeitung der Fokus auf Genauigkeit und Oberflächengüte liegt.



sind keine Zerspanungsmechaniker, können aber trotzdem nach lediglich einem Tag Einweisung die Programme aus unseren CAD/CAM-Systemen sicher übernehmen, notwendige Anpassungen vornehmen und bei Bedarf mit ShopMill einfache Programme direkt an der Maschine erstellen.“

### Taktzeiten für komplexe Bauteile gesenkt

Einen weiteren Vorteil der Steuerung haben die Verantwortlichen wirklich zu schätzen gelernt. Denn während anfangs die Kunden meist Standardformen mit geraden Flächen und diversen Bohrungen forderten, werden inzwischen immer häufiger komplexe Freiformflächen beauftragt. Mit dem Spinner Bearbeitungszentrum VC750 ist das ebenso möglich wie mit der VC1200. Für die Sinumerik 840D sl ist das gar kein Problem. Dank des Technologiepakets Sinumerik MDynamics mit der Bewegungsführung Advanced Surface konnte der High-Speed-Setting-Zyklus 832 so optimiert werden, dass BE Technologie die Taktzeiten für komplexe Bauteile mit Freiformflächen um bis zu 30 % senken konnte. <

Jens Biedermann (links) und Jürgen Englert, Geschäftsführer der BE Technologie GmbH, stellen Werkzeuge mit komplexen Freiformflächen für die Automobilindustrie her, wie zum Beispiel Heckteile von Schiebedächern oder diverse Mechanikteile. Dafür verwenden sie drei CNC-Bearbeitungszentren, die mit der High-End-Steuerung Sinumerik 840D sl ausgestattet sind



## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[juergen.ries@siemens.com](mailto:juergen.ries@siemens.com)



Sinumerik Ctrl-Energy in der Werkzeugmaschine

# Energieeffizienz als entscheidender Faktor

Wegen des rasant zunehmenden internationalen Wettbewerbs, der ständig steigenden Energiekosten und des Klimawandels wird eine energieeffiziente Produktion für die Industrie immer wichtiger. Das gilt gerade auch für Werkzeugmaschinen – denn auch hier wird das Thema Energieeffizienz zum entscheidenden Produktionsfaktor.

**W**as muss bei der Anschaffung und im Umgang mit einer Werkzeugmaschine hinsichtlich ihrer Energieeffizienz unbedingt beachtet werden? Prinzipiell lässt sich die Energieeffizienz einer Werkzeugmaschine mit der eines Fahrzeugs vergleichen. In beiden Fällen wird der Energieverbrauch durch die Qualität der Technik, also der Maschine oder des Fahrzeugs, sowie durch das Verhalten des Bedieners respektive des Fahrers bestimmt.

## Hocheffiziente Antriebstechnik

Verbrennungsmotoren in Fahrzeugen bieten mit einem Wirkungsgrad von bis zu 45 % immer noch genügend Potenzial zur Effizienzsteigerung. Dahingegen zeigt der damit vergleichbare Hauptantrieb einer Werkzeugmaschine, also die Spindel- und Vorschubmotoren mit den dazugehörigen Umrichtern, nur noch ein geringes Optimierungspotenzial. Der Wirkungsgrad von Simotics Synchron- und Asynchronmotoren liegt zwischen 91 und 94 %, der Wirkungsgrad von Sinamics Antriebsmodulen sogar zwischen 97 und 99 %. Dank rückspeisefähiger Antriebstech-





nik wird die anfallende Bremsenergie dabei nahezu verlustfrei ins Stromnetz zurückgespeist.

Bisherige Untersuchungen bezüglich einer Verbesserung der Energieeffizienz von CNC-Maschinen erfolgten fast immer an Bearbeitungszentren. Dabei handelt es sich meist um mittlere bis sehr große Maschinen mit zusätzlichen Automatisierungskomponenten wie großen Werkzeugmagazinen, Werkzeug- und Plattenwechseln oder Hydraulikpumpen. Es zeigte sich, dass sich bei diesen Maschinen auch die meisten Ansatzpunkte bieten, um nach energiesparenden Möglichkeiten zu suchen.

### Effizientes Management der Nebenaggregate

Der Fokus liegt also auf der Antriebstechnik für Kühlmittel, Späneförderer oder Hydraulik. Diese Nebenaggregate sind für bis zu 50% des Energieverbrauchs einer typischen Werkzeugmaschine verantwortlich. Die intelligente, sprich situationsbedingte Nutzung der Nebenaggregate ist also ein zentrales Wirkungsfeld der Maschinenhersteller zur Energieeffizienzsteigerung der Maschine. An diesem Punkt setzt auch die Sinumerik Funktion Ctrl-E Profile an, die dem Maschinenhersteller eine einfach zu handhabende Projektierungsschnittstelle für Energieprofile bietet. Mithilfe von Ctrl-E Profile können Nebenaggregate bei einer ungenutzten Maschine schrittweise automatisch abgeschaltet werden.

### Schnelles Einrichten und geringe Bearbeitungsnebenzeiten

Ein ebenso simpler wie effektiver Ansatz ist es, die „spanlose“ Nutzungszeit der Maschine während des Einrichtens auf ein Minimum zu begrenzen. Sinumerik Operate hilft dabei die Programmier-, Einrichtungs- und Programmtestzeiten zu reduzieren. Durch die Nutzung der steuerungsidentischen Programmier- und Trainingssoftware SinuTrain können Programmierung und Programmtest teilweise in die Arbeitsvorbereitung verlagert werden. Mit virtuellen Maschinensimulationen basierend auf dem Sinumerik CNC-Kern, wie sie beispielsweise die Firma INDEX anbietet, lassen sich komplette Einricht- und Programmtestvorgänge energieschonend am PC bewerkstelligen.

Die für die Fertigung notwendige Zerspanungsleistung wird weitgehend durch den technologischen Prozess sowie durch die Bearbeitungsstrategie bestimmt. Bearbeitungsstrategien mit geringen Nebenzeiten – wie Werkstück- oder Werkzeugwechselzeiten – führen wiederum zur Minimierung der „spanlosen“ Nutzungszeit. Die Werkzeugfolgeoptimierung der ShopMill Mehrfachaufspannung oder die Werkstückflusssteuerung des ShopTurn Gegen-

spindelzyklus tragen hier zur Steigerung der Energieeffizienz bei.

### Der Bordcomputer für Werkzeugmaschinen

Um zur Fahrzeug-Analogie zurückzukommen: Dort sorgt der Bordcomputer für Transparenz, was den Verbrauch des Fahrzeugs betrifft. In der Werkzeugmaschine übernimmt dies die Sinumerik Funktion Ctrl-E Analyse. Mit der Tastenkombination Ctrl+E und einem Sentron PAC Energiemessgerät wird der Energieverbrauch der kompletten Maschine visualisiert. Damit lässt sich der Energieverbrauch unterschiedlicher Fertigungsstrategien miteinander vergleichen. Dabei ist auch ein Vergleich verschiedener

## „Die Sinumerik Funktion Ctrl-E Analyse dient als idealer Ausgangspunkt für die Energieoptimierung des Fertigungsprozesses.“

Andreas Grözinger, Leiter Sinumerik User Support Deutschland

Messungen möglich. Ctrl-E Analyse bietet somit eine ideale Grundlage für die Energieoptimierung des Fertigungsprozesses.

Abschließend soll noch einmal betont werden, dass es mehrere Stellschrauben gibt, mit deren Hilfe die Betriebsenergie reduziert werden kann. Dazu zählen neben der richtigen Auswahl der Maschine, was Größe, Leistung und Automatisierungsgrad betrifft, unter anderem auch die verbrauchsoptimierte Parametrierung aller Antriebe sowie der Einsatz energieoptimierter Komponenten mit Rückspeiseeffekten. <



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[andreas.groezienger@siemens.com](mailto:andreas.groezienger@siemens.com)

**Siemens unterstützt Arbeitsvermittlungsinitiative in den Niederlanden**

# CNC-Bediener in acht Wochen

Viele niederländische Betriebe aus dem Bereich der zerspanenden Metallbearbeitung sind intensiv auf der Suche nach CNC-Bedienern. Siemens unterstützt die Initiative „Verder in Techniek“ (Vorwärts mit Technik), die dazu beitragen soll, arbeitslose Erwachsene in acht Wochen für diese spannende Aufgabe auszubilden.

**V**orwärts mit Technik – so nennt sich die Initiative, die KIM Komeetstaal, ein niederländischer Hersteller von Zerspanungswerkzeugen, gemeinsam mit der Arbeitsvermittlungsagentur Match4U ins Leben gerufen hat. „In den Niederlanden sind derzeit 6.500 Stellen für CNC-Bediener unbesetzt“, so Peter Holtslag, Leiter von KIM Komeetstaal. „Das Durchschnittsalter der vorhandenen Fachkräfte ist recht hoch und leider rücken nicht genug CNC-Bediener nach. In den Niederlanden brauchen wir mehr gut ausgebildete Fachkräfte, um unsere Wettbewerbsposition in der Ferti-

gungsindustrie in Zukunft halten zu können.“

## Motivation als wichtigste Voraussetzung

Mit der regulären, zweijährigen Berufsschulausbildung zum Fräser und Dreher ist dieses Problem nicht zu lösen. Um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, werden neue, kürzere Ausbildungswege benötigt. Genau an diesem Punkt setzt die Initiative von KIM Komeetstaal und Match4You ein: Sie haben gemeinsam ein Programm entwickelt, bei dem Arbeitssuchende ab 30 Jahren innerhalb von acht Wochen zum CNC-Dreher und -Fräser der Stufe 2 Plus ausgebildet werden können. Die Kandidaten müssen kein Vorwissen aus dem Bereich der CNC-Fertigung mitbringen. „Wesentlich wichtiger ist die Motivation der Kandidaten“, so Holtslag. „Auch Genauigkeit und räumliches Vorstellungsvermögen sind wichtige Voraussetzungen.“

## Aufgaben werden nach und nach immer komplexer

Speziell für die Ausbildung haben die Initiatoren zwei moderne Dreh- und Fräsmaschinen von DMG Mori Seiki mit Sinumerik Steuerung von Siemens angeschafft. Diese stehen im Ausbildungszentrum bei KIM Komeetstaal in Doetinchem. Siemens steuert das Lehr- und Lernmaterial bei und stellt außerdem die Schulungssoftware SinuTrain zur Verfügung. Während des Kurses stehen in erster Linie fertigungsrelevante Themen im Fokus.

Die Kursteilnehmer stellen wöchentlich je ein Dreh- und ein Fräs-Werkstück her, wobei die Komplexität der Aufgaben stetig zunimmt. Die ersten Absolventen konnten nach der Schulung sofort in metallverarbeitende Betriebe vermittelt werden. Die Initiatoren planen, mittelfristig bis zu 80 Kandidaten pro Jahr auszubilden und das Programm auch auf andere Regionen auszuweiten.



Siemens AG

In den ersten Wochen wird zunächst das theoretische Wissen vermittelt



Siemens AG

Speziell für die Ausbildung wurden zwei moderne Dreh- und Fräsmaschinen mit Sinumerik Steuerung angeschafft



## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[frank.de.korte@siemens.com](mailto:frank.de.korte@siemens.com)



**WIFI St. Pölten ist neuer Sinumerik CNC-Schulungspartner**

# Gelungene Partnerschaft

Das Wirtschaftsförderungsinstitut (WIFI) St. Pölten ist seit Oktober 2014 offizieller Siemens Sinumerik CNC-Trainingspartner. Die bereits seit 2011 erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem WIFI am Standort Linz wird somit auch auf den Raum Niederösterreich ausgeweitet.

Im Zuge des Neubaus des Zentrums für Technologie und Design in St. Pölten hat die Wirtschaftskammer Niederösterreich auch in die Ausstattung der bestehenden CNC-Metallwerkstätte investiert. Sowohl für die Zerspanung als auch für die Werkzeugbautechnik wurden neue Maschinen angeschafft. Gleichzeitig wurde der Zerspanungsbereich räumlich und gebäudetechnisch umgestaltet. In den neuen Schulungsräumen wurden somit beste Ausbildungsbedingungen geschaffen. Insgesamt werden in dem neuen Zentrum im Bereich der CNC-Erwerbsenbildung jedes Jahr bis zu 100 Teilnehmer ausgebildet. Neben Grundlagen der Programmierung für das Drehen und Fräsen können dort auch die in der metallverarbeitenden Industrie anerkannten WIFI-Abschlüsse zum CNC-Maschinenbediener und CNC-Fachmann erworben werden.

## Beste Bedingungen und individuell abgestimmte Schulungen

Für Betriebe im Metallbereich, die Lehrlinge ausbilden und selbst über keine CNC-Ausrüstung verfügen, bietet das WIFI St. Pölten beispielsweise individuell abgestimmte Schulungen an, mit bis zu 70 Teilnehmern pro Jahr. Die Zusammenarbeit mit Siemens als CNC-Trainingspartner beschreibt Johann Kendler, Leiter der CNC-Metallwerkstätte am WIFI St. Pölten, folgendermaßen: „Dank des neu gestalteten WIFI CNC-Bereichs und der Trainingspartnerschaft mit Siemens können wir allen Schulungsteilnehmern die besten Ausbildungsbedingungen in den Bereichen CNC-Drehen/Fräsen, CAD/CAM und 3-D-Messtechnik bieten.“

Im Rahmen der Ausbildung zum CNC-Fachmann bietet das WIFI St. Pölten auch das Modul CAM-Technologie an. In Zusammenarbeit mit Siemens wurde zu diesem Zweck eine speziell an die Bedürfnisse der Erwachsenenbildung angepasste CAM-NX-Lizenz er-



Präsentieren die neue CNC-Ausstattung: WIFI-Kurator Gottfried Wieland, Klaus Ponweiser (Siemens Wien) und WIFI-Institutsleiter Andreas Hartl (v.l.n.r.)



Die Klassenräume sind mit je einer Universaldrehmaschine von Spinner ausgestattet, inklusive Sinumerik 840D sl

worben. Den kompletten Prozess der CAM-Bearbeitung bis hin zum Fräsen am Universal-Bearbeitungszentrum U5-620 von Spinner können die künftigen Lehrgangsteilnehmer somit ebenfalls erlernen. Insgesamt wurde für die neue CNC-Metallwerkstätte in vier neue Maschinen des Herstellers Spinner investiert. Die favorisierte CNC-Ausrüstung für diesen Maschinenpark ist dabei die Sinumerik 840D sl. <



## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[andreas.goestl@siemens.com](mailto:andreas.goestl@siemens.com)





## Technologieworkshop der Spinner AG

# Von den CNC-Profis lernen

Mit einem Technologieworkshop zu den Themen Stechdrehen und Drehfräsen hat die Firma Spinner im September 2014 ihr neues Vorführzentrum im schweizerischen Kleinandelfingen eröffnet.

Um den Kunden zu beweisen, dass man bei Spinner nicht nur Werkzeugmaschinen kaufen kann, sondern auch technischen Support bekommt, lud das Unternehmen zu einem umfassenden Technologieworkshop ein. Als erfahrene Spezialisten erläuterten Guido Egger von Spinner und Hans Peter Küng von Siemens Schweiz die Sinumerik Stechdrehzyklen und demonstrierten den Anwesenden das Stechdrehen anhand eines Beispiels: Sie zeigten die einfache Programmierung und effiziente Bearbeitung der Kontur eines Weinflaschenverschlusses auf einer Spinner Universaldrehmaschine TC600-65-MCY mit der Steuerung Sinumerik 840D sl und der übersichtlichen Bedienoberfläche Sinumerik Operate. Die Teilnehmer lernten die Vorteile der Stechdrehtechnologie kennen und erfuhren, wie man diese

richtig einsetzt. Die notwendige Werkzeugtechnologie wurde dabei von der Walter (Schweiz) AG aus Solothurn beige-steuert.

### Innovative Bearbeitungszyklen

Der zweite Schwerpunkt des intensiven halbtägigen Workshops war das Drehfräsen. Im Team präsentierten die Experten den aufmerksamen Teilnehmern die Stirn- und Mantelbearbeitung mit den Kontur-Zyklen in ShopTurn. Das Mehrkantfräsen mit Fasen, das Gewindefräsen (orbitale Bearbeitung mit Walter Tools), die Mantelbearbeitung mit der Y-Achse und ein Gravurzyklus wurden live gezeigt. In der abschließenden angeregten Diskussion wurden wichtige Fragen beantwortet und die gewonnenen Erkenntnisse weiter vertieft.

### Positives Resümee

Die Teilnehmer nahmen am Abend nicht nur ihre Zertifikate, sondern vor allem vielfältige Anregungen mit nach Hause. „Dieser rundum gelungene Workshop hat mir gezeigt, wie ich dank der innovativen Lösungen von Spinner und Siemens Programmier- und Bearbeitungszeiten verkürzen und die Werkzeugstandzeiten verlängern kann“, bestätigt stellvertretend einer von ihnen. „Und das spart letztendlich Kosten.“ <



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[hans-peter.kueng@siemens.com](mailto:hans-peter.kueng@siemens.com)

Mit großem Interesse verfolgten die Teilnehmer die Präsentationen der kompetenten Referenten





## WorldSkills 2015 in Brasilien

# Die Weltmeisterschaft der Berufe

Die Berufsweltmeisterschaften WorldSkills finden alle zwei Jahre statt. Auszubildende, Studierende und junge Fachkräfte aus allen Teilen der Welt treten dort an. Zuvor haben sie sich regional und national in einer der über 40 Fachrichtungen für diesen Spitzenwettbewerb qualifiziert.

In diesem Jahr ist der Austragungsort der WorldSkills erstmals in Südamerika: In São Paulo, Brasilien, geben die Teilnehmer vom 11. bis 16. August im Kampf um die Goldmedaillen nochmals ihr Bestes. Einer der Sponsoren der WorldSkills 2015 ist der brasilianische Maschinenhersteller Indústrias Romi S.A. Bei 27 seiner rund 50 für den Wettbewerb bereitgestellten Werkzeugmaschinen handelt es sich um Fräszentren des Typs Romi D 800, ausgestattet mit der Sinumerik 828D.

### Übung macht den Weltmeister

An diesen Romi-Maschinen finden unter anderem die Wettkämpfe in der Disziplin CNC-Fräsen und Formenbau statt. Die teilnehmenden Anwendungstechniker müssen dabei jeweils drei Teile programmieren und fertigen. Für die Programmierung haben sie insgesamt drei und für die Fertigung an der Maschine dreieinhalb Stunden Zeit. Karl-Heinz Engels, Program Manager Education bei Siemens, der schon als Juror bei WorldSkills-Wettkämpfen in Deutschland im Einsatz war, weiß, dass dabei keinerlei Spielraum für Fehler besteht: „Die Aufgabenstellung ist anspruchsvoll und wer vorne mit dabei sein will, muss ausnahmslos alles richtig machen.“ Deshalb sind vorab Schulungen für die Teilnehmer vorgesehen, bei denen sie sich mit der Programmierung und Maschinenbedienung vertraut machen können. Das schließt auch zwei mehrtägige Trainings auf den Wettkampf-Maschinen ein, sodass das Engagement von Romi nicht nur die zur Verfügung gestellten Maschinen, sondern auch den Schulungsaufwand umfasst. Frank Jesberger, Anwendungstechniker bei der Romi Europa GmbH, trainiert die WorldSkills-Teilnehmer aus aller Herren Länder am Sitz in Groß-Gerau und auch in Asien. Er erklärt: „Das Vorgehen im Wett-



Frank Jesberger, Anwendungstechniker bei Romi Europa, beim Training der WorldSkills-Teilnehmer und deren Betreuer an der Wettbewerbsmaschine, einer Sinumerik 828D gesteuerten Romi D 800

kampf entspricht genau der Wirklichkeit in der Industrie. Maximale Schnittwerte für schnellstmögliche Bearbeitung, bei optimaler Ausnutzung der Maschine und der Werkzeuge. Eine perfekte Oberflächengüte ist das Ziel.“ Er sieht dem Wettbewerb mit Spannung entgegen. <



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[engels.karl-heinz@siemens.com](mailto:engels.karl-heinz@siemens.com)



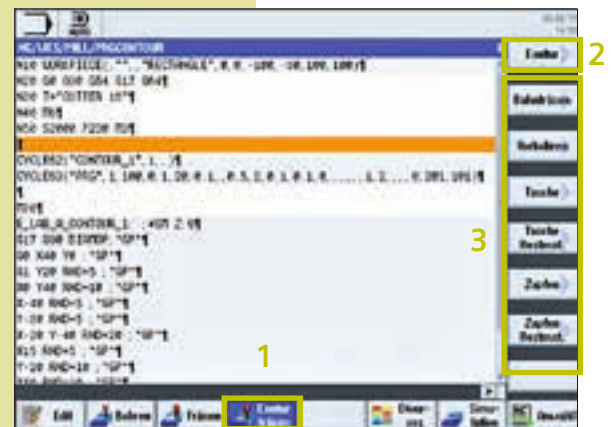
## Konturprogrammierung in programGUIDE

# Komplexe Konturen effektiv programmieren

Die Konturprogrammierung ist die Lösung für die effektive Programmierung von komplexen Konturen bei Dreh- und Fräswerkstücken. Mithilfe des integrierten Kontureditors und den dazugehörigen Bearbeitungszyklen von Sinumerik Operate können Konturen direkt an der CNC-Steuerung erstellt und abgearbeitet werden. Am Beispiel der Konturprogrammierung beim Fräsen in Verbindung mit programGUIDE stellen wir Ihnen die Möglichkeiten kurz dar.

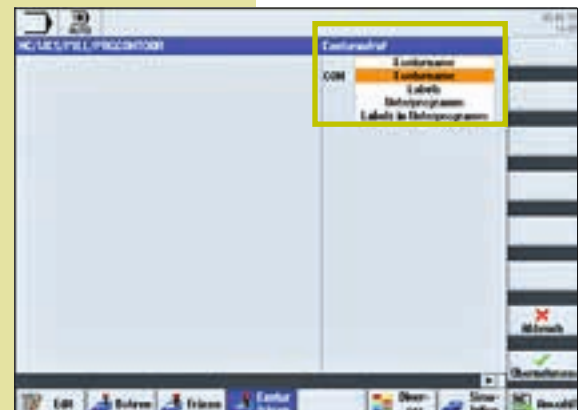
### Konturen fräsen

1. Innerhalb des Programmeditors stehen die Konturdefinition und -bearbeitung über den Softkey „Kontur fräsen“ zur Verfügung.
2. Über den Softkey „Kontur“ wird die Kontur definiert und der Konturaufruf programmiert.
3. Die weiteren Softkeys repräsentieren die Zyklen zu der definierten Kontur, zum Beispiel die Zyklen für das Bahnfräsen und die Taschen- und Zapfenbearbeitung.



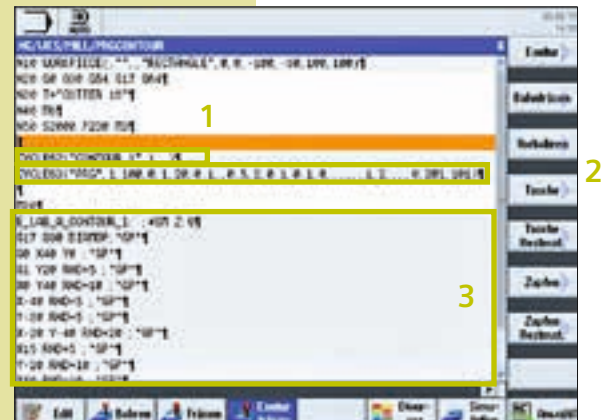
### Konturdefinition und Konturaufruf im Programm

Zur Konturdefinition stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Die Kontur befindet sich entweder im Haupt- oder im Unterprogramm. Abhängig davon ist dann auch der Konturaufruf unterschiedlich: Eine im Hauptprogramm angelegte Kontur ist in einem Label abgelegt, wohingegen eine Kontur im Unterprogramm innerhalb eines Labels im Unterprogramm abgelegt wird.



### Aufruf über Konturname

1. Aufruf der Kontur mit dem Namen „CONTOUR\_1“ über den CYCLE62 (Aufrufzyklus).
2. Bearbeitungszyklus (z.B. CYCLE63 Zapfen fräsen); dieser bezieht sich auf den davor stehenden CYCLE62.
3. Über den Kontureditor definierte Kontur. Diese kann wahlweise auch vor M30 stehen.

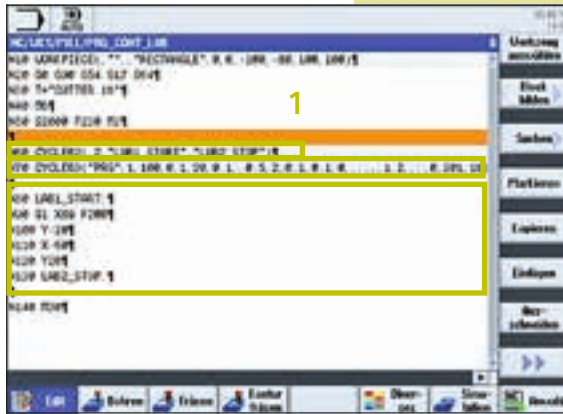






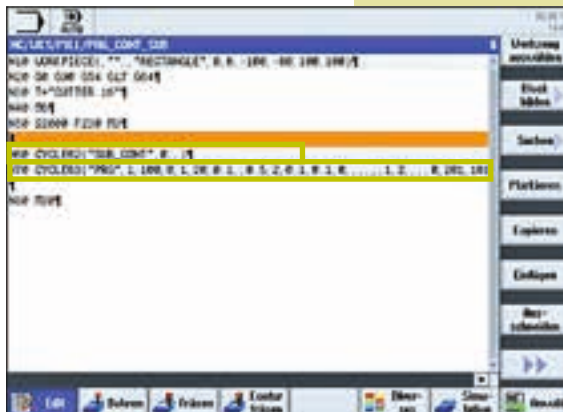
## Aufruf über Labels

1. Aufruf des sich im Label befindlichen Programmcodes.
2. Bearbeitungszyklus (z.B. CYCLE63 Zapfen fräsen); dieser bezieht sich auf den davor stehenden CYCLE62.
3. LAB1\_START: und LAB2\_STOP: bilden den Start und Endpunkt der Kontur.



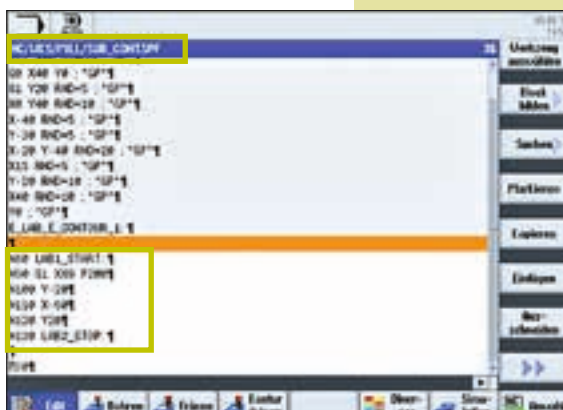
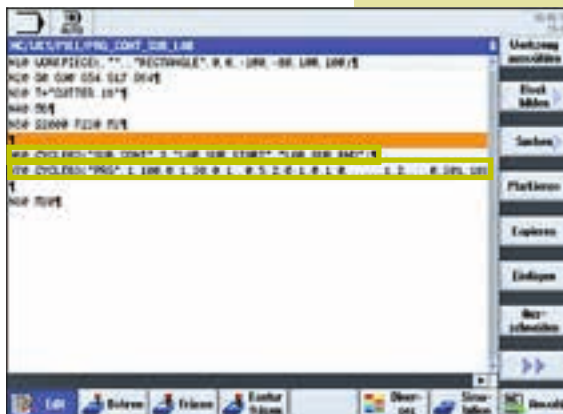
## Aufruf über Unterprogramm

1. Aufruf des sich im Unterprogramm „SUB\_CONT“ befindlichen Programmcodes (bzw. Kontur).
2. Bearbeitungszyklus (z.B. CYCLE63 Zapfen fräsen); dieser bezieht sich auf den davor stehenden CYCLE62.



## Aufruf über Labels im Unterprogramm

1. Die sich im Unterprogramm „SUB\_CONT“ zwischen zwei Labels „LAB\_SUB\_START“ und „LAB\_SUB\_END“ befindliche Kontur wird bearbeitet.
2. Bearbeitungszyklus (z.B. CYCLE63 Zapfen fräsen); dieser bezieht sich auf den davor stehenden CYCLE62.



## INFO UND KONTAKT

siemens.de/cnc4you  
wolfgang.reichart@siemens.com



Franz-Josef Genn ist ein neues Mitglied im Kreis der Sinumerik Trainer

## Zertifizierter Sinumerik Trainer

Mit Franz-Josef Genn können wir ein neues Mitglied im Kreis der zertifizierten Sinumerik Trainer begrüßen.

Bereits während seiner Zeit an der Meisterschule in Essen hat Franz-Josef Genn die Vorteile von CNC-gesteuerten Maschinen kennengelernt. Ab 1986 besuchte er im Rahmen von Weiterbildungsmaßnahmen die ersten CNC-Kurse. Er verstand es sofort, den Zusammenhang von CAD und CNC zu nutzen, und konnte seine Ausbildung zum staatlich geprüften Techniker mit Schwerpunkt CNC-Anlagentechnik erfolgreich abschließen. Seitdem führt er freiberuflich Schulungen in den Bereichen CAD und CNC durch, vor allem im Rahmen der Ausbildung von Facharbeitern und in der beruflichen Weiterbildung. Aber auch Firmenschulungen fallen in sein Aufgabengebiet. Durch Weiterbildungen zu den Themen 5-Achs-Fräsen und CAM sowie bei Lehr-

gängen zur Vertiefung der Kenntnisse zu Sinumerik Steuerungen ab 810D konnte sich Franz-Josef Genn zusätzliches Wissen aneignen. Außerdem entwickelte er eigene Aufgaben für die CNC-Ausbildung, um Auszubildenden die geforderten Kenntnisse von der einfachen DIN-Programmierung bis hin zur 5-Seiten-Bearbeitung und zum Drehen mit angetriebenen Werkzeugen anschaulicher zu vermitteln. Egal ob Fräsen oder Drehen, Sinumerik Operate, Sinumerik 828D oder Sinumerik 840Dsl, ShopMill oder ShopTurn: Franz-Josef Genn führt zu nahezu jedem Thema Schulungen durch.

### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
 CBG\_F.-J.Genn@t-online.de  
 karsten.schwarz@siemens.com

## Schulungspartner-schaft vereinbart

Das Metall-Ausbildungs-Zentrum (MAZ) der Kreishandwerkerschaft Heidenheim ist ein neuer Siemens-Trainingspartner im weltweiten Netzwerk der Sinumerik CNC-Ausbildung. Alle Schulungspartner, so auch das MAZ Heidenheim, führen die Ausbildung an Sinumerik gesteuerten Dreh- und Fräsmaschinen durch und verbinden so professionelle Theorieausbildung mit der Praxis an den Maschinen. Zur Vorbereitung der Zusammenarbeit besuchte Anwendungsbetreuer Jürgen Klingler von Siemens in Stuttgart das MAZ. Gemeinsam mit Geschäftsführer Klaus Liebhaber und Ausbildungsleiter Willi Keller wurden die Möglichkeiten der gegenseitigen Unterstützung besprochen. Ende November war es soweit: Im Rahmen eines CNC-Workshops wurde offiziell die begehrte Urkunde als zertifizierter Siemens-Trainingspartner übergeben. Im Rahmen dieser Partnerschaft stellt Siemens dem MAZ zukünftig



Übergabe der Urkunde (v.l.n.r.): Andreas Grözinger (Siemens AG), Thomas Rüdiger (Kreishandwerkerschaft Heidenheim) und Jürgen Klingler (Siemens AG)

tig die Trainingsdokumentation und ein breites technisches Know-how zur Verfügung. Für die Kunden bietet die Partnerschaft mehrere Vorteile. An erster Stelle steht dabei, dass der Trainingspartner aufgrund der Unterstützung durch Siemens immer über das aktuelle Wissen verfügt – es bleiben also keine Fragen offen. Das MAZ Heidenheim lockt noch mit einem weiteren Trumpf:

Flexibel stellt man sich auf die Bedürfnisse der Kunden ein und bietet die Weiterbildung auch abends oder am Wochenende an.

### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
 juergen.klingler@siemens.com

## Neue CNC4you App – jetzt kostenlos für iOS und Android

Mit der CNC4you App haben Sie die wichtigsten Informationen rund um Sinumerik immer auf Ihrem Smartphone oder Tablet dabei. Seien Sie up to date, was es in Ihrer CNC-Community Neues gibt: Erfahren Sie sofort, wenn ein neues Werkstück oder eine neue Testversion von SinuTrain zum Download verfügbar ist oder welche Veranstaltung in Ihrer Region stattfindet. Und lesen Sie spannende CNC-Stories aus der Praxis sowie technische Beiträge. Außerdem können Sie sich jede Ausgabe des CNC4you-Magazins als PDF direkt auf Ihr Smartphone oder Tablet laden.

Die neue Version der CNC4you App, die jetzt in Ihrem App Store oder Google Play Store zur Verfügung steht, wurde komplett runderneuert. Neben einem völlig neuen und modernen Design bietet die App auch einige neue Features und zusätzliche Inhalte. Beispielsweise können Sie sich den Termin Ihrer individuellen Veranstaltung oder Ihres Workshops mit nur einem Klick in Ihren Kalender eintragen. Wenn Sie sich für eines unserer Werkstücke interessieren, können Sie nun viele nützliche Daten direkt und einfach herunterladen oder per Mail weiterschicken.

Sie sind neugierig geworden? Dann scannen Sie einfach den QR-Code für iOS oder Android und laden Sie sich die neue CNC4you auf Ihr mobiles Endgerät!



Siemens AG

App Store



Google Play Store



Siemens AG

## Neues Portlet „Ausbildung“ auf [siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)

In der CNC-Aus- und Weiterbildung gibt es zahlreiche unterschiedliche Player mit den verschiedensten Kursangeboten, Trainingsunterlagen und Zubehör rund um die Ausbildung. Diesem Umstand haben wir jetzt Rechnung getragen und das Portlet „Aus- und Weiterbildung“ auf unserem CNC4you-Portal komplett neu gestaltet und mit neuen interessanten Inhalten ergänzt. Sie sind Lehrer oder Ausbilder, Schüler oder Student, CNC-Anwender, Trainer oder Partner? Bei uns finden Sie in übersichtlicher Art und Weise genau die passenden Inhalte. Egal ob Sie auf der Suche nach geeigneten Schulungsunterlagen, neuer Hard- oder Software, nach weiterführenden Weblinks oder für Sie interessanten Fortbildungen sind, auf dem CNC4you-Portal finden Sie die passenden Informationen. Klicken Sie rein!

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)



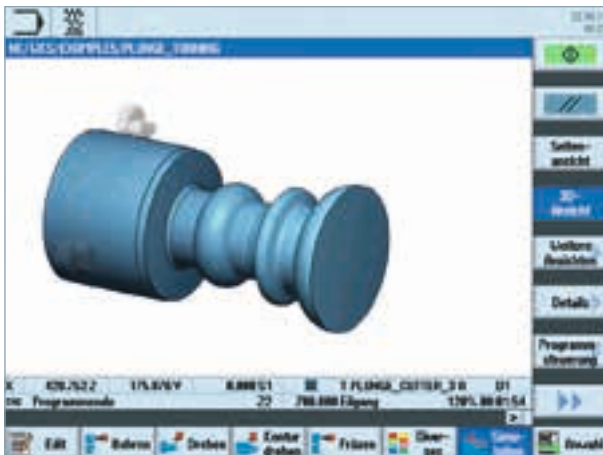
**SIEMENS**

# siemens.de/cnc4you

Die erste Adresse für coole CNC-Werkstücke und nützliche Tipps

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)

## Stechdrehen mit ShopTurn: Drehteile noch produktiver bearbeiten.



Jetzt kann es rund gehen an Ihrer Werkzeugmaschine: mit Stechdrehen und ShopTurn. Selbst beim Bearbeiten schwieriger Konturen mit Hinterschnitten ist kein mehrmaliger Werkzeugwechsel mehr notwendig. Im Gegensatz zum Standard ISO-Drehen ersetzt bei diesem hochproduktiven Verfahren ein Stechdrehzeug normale Drehwerkzeuge und Stecher. Bei der kompletten Bearbeitung einer Kontur muss nicht mehr zwischen Werkzeugen gewechselt werden.

## Ganz praktisch durch Zyklen

Die Programmierung wird unterstützt durch ShopTurn mit praktischen Zyklen zum Abspannen und zur Restmaterialbearbeitung. Sie müssen nur die Kontur des Drehteils beschreiben. Beim Abspannzyklus haben Sie die Wahl: Sie können mit konventionellen Verfahren oder mit dem Stechdrehen abspannen.

Je nach Zyklus berechnet ShopTurn automatisch die Schnitte und Verfahrensbewegungen des Werkzeugs.

## Einen guten Schnitt machen



Der große Vorteil: Leerschnitte werden vermieden, der Werkzeugeinsatz reduziert sich genauso wie die Wechselzeit und die Rüstzeit beim Werkzeugeinrichten.

Mehr nützliche Tipps und Tricks finden Sie auf [siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you).