

# CNC4you

Das Magazin für die Werkstatt



Das Ganze  
im Blick

Komplettlösungen  
für die Ausbildung

Sinumerik Operate  
leicht verständlich

Sehbehinderte Jugendliche  
werden Metallbearbeitungsprofis

Vorsicht zerbrechlich

Formenbau für die Glasindustrie



04

Mit seinen Ausbildungskonzepten hilft Siemens dabei, den Fachkräftemangel in der metallzerspanenden Industrie zu bekämpfen



18

Die Firma Minitcopter setzt für die Herstellung von High-Speed-Modellhubschraubern Sinumerik 828D ein



22

Spritzwassergeschütztes Kameragehäuse für den Einsatz in der Ausbildung

Titelbild: Siemens AG

**Herausgeber**  
Siemens AG,  
Industry Sector, Communications  
Werner-von-Siemens-Str. 50,  
D-91052 Erlangen  
siemens.de/industry

**Division Drive Technologies**  
CEO Ralf-Michael Franke

**Presserechtliche Verantwortung**  
Bernd Heuchemer

**Verantwortlich für den fachlichen Inhalt**  
Hans Pischulti

**Redaktionsbeirat**  
Karsten Schwarz

**Verlag**  
Publicis Publishing,  
Postfach 32 40, 91050 Erlangen  
magazines-industry@publicis.de  
Layout: Sabine Zingelmann  
C.v.D., Schlussredaktion:  
Sabine Zingelmann  
DTP: TV Satzstudio, Emskirchen

Wenn Sie der Zusendung der CNC4you gemäß des Widerspruchsrechts des Bundesdatenschutzgesetzes §28 IV Satz 1 BDSG widersprechen möchten, senden Sie eine E-Mail unter Angabe Ihrer Adresse an:  
magazines-industry@publicis.de

## Trends in der CNC-Ausbildung

- 04 **Das Ganze im Blick**  
Komplettlösungen für die Ausbildung



## Ausbildung

- 06 **CAD/CAM kapiert – im Rennen gepunktet**  
HBZ Münster: Erfolgreiche Zusammenarbeit mit KvG-Gymnasium
- 08 **CNC-Trainer mit Praxiswissen**  
Programmierungshilfe in hessischem Spinner Technologie- und Vorführzentrum
- 10 **Treffen mit Tradition**  
Ausbilderworkshop von Siemens
- 12 **Sinumerik Operate leicht verständlich**  
Sehbehinderte Jugendliche des BBW werden Metallbearbeitungsprofis



## Aus der Praxis

- 14 **Schneller in Serie**  
Kamerabasierte Nullpunktermittlung
- 16 **Vorsicht zerbrechlich**  
Formenbau für die Glasindustrie
- 18 **Er wird dann gleich in die Luft gehen**  
Antriebs Elemente mit Fräsanteil werden auf CNC-gesteuertem Drehzentrum hergestellt
- 22 **Spritzwassergeschütztes Kameragehäuse**  
Neues CNC4you Werkstück für den Einsatz in der Ausbildung



## Tipps und Tricks

- 20 **Übungsbeispiel SinuTrain**



## News

- 23 **Zertifizierter Sinumerik Trainer / Easy CNC für iOS – jetzt auch für Android**

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

Artikel-Nr.: E20001-A1800-P610

Auflage: 14.500

© 2014 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 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. 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.



# Liebe Leserin, lieber Leser,



die Messe **AMB** – Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung – gehört zu den wichtigsten Branchenmessen. Auch 2014 ist Siemens mit einem Stand in Stuttgart vertreten. Baden-Württemberg gilt als eine der führenden Regionen der Werkzeugmaschinenbranche. Fleiß und Sparsamkeit sind schwäbische Tugenden. Aber auch der Drang sich permanent weiterzubilden ist in der Kernregion des Werkzeugmaschinenbaus von zentraler Bedeutung. Deshalb präsentiert sich Siemens auf der AMB auch als Partner für die **CNC-Ausbildung** und zeigt ein umfangreiches Lösungsspektrum – von der PC-basierten Trainingssoftware **SinuTrain** über **professionelle Ausbildungsunterlagen** bis hin zu **Didaktik-Konzepten**. Darüber hinaus unterstützt Siemens die diesjährige Deutsche Meisterschaft im CNC-Drehen und Fräsen. Diese Meisterschaft ist die Vorentscheidung und somit das Sprungbrett für die WorldSkills 2015 in Sao Paulo. Wenn Sie diesen Wettbewerb miterleben wollen, so besuchen Sie den Stand der VDW-Nachwuchsstiftung. Wie Sie sehen, bietet die AMB viel Interessantes rund um die CNC-Ausbildung, aber auch einen Einblick in die technologischen Weiterentwicklungen unserer **Sinumerik CNC-Systeme**.

Ich würde mich also freuen, Sie auf unserem AMB-Messestand in Halle 4 begrüßen zu dürfen. Unser **Sinumerik User Support Team** steht Ihnen für Fachgespräche rund um die Anwendung der Sinumerik gerne zur Verfügung.

**Jürgen Klingler**  
CNC-Anwenderberatung Region Südwest  
Sinumerik User Support



Siemens AG

Komplettlösungen für die Ausbildung

# Das Ganze im Blick

Qualifizierter Facharbeiternachwuchs händeringend gesucht!  
Doch woher nehmen? Um Schulabgänger für die metallzerspanende Industrie zu begeistern, muss die Ausbildung an CNC-Werkzeugmaschinen stattfinden und vor allem didaktisch gut aufbereitet sein.



Es könnten viel mehr Werkzeugmaschinen im Einsatz sein. Investitionen in neue CNC-Werkzeugmaschinen können aber nicht getätigt werden, weil es an gut ausgebildeten Fachkräften fehlt, denn der viel beschworene Facharbeitermangel ist längst ein ernstes Problem. Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) hat branchenspezifische Zahlen der Bundesagentur für Arbeit ausgewertet: Für die meisten betrachteten Maschinenbau-Berufsgruppen gibt es mehr Ausbildungsplätze als Bewerber. Um das zu ändern, muss die Facharbeiterausbildung für Schulabgänger attraktiver werden.

### CNC und mehr

Dabei reicht es oft nicht mehr aus, nur eine Werkzeugmaschine in die Ausbildungsstätte zu bringen. Komplexe Systemlösungen sind gefragt, die alles umfassen, was man für eine gute CNC-Ausbildung braucht: Video-Tutorials, welche die Bearbeitung und die Programmierung zeigen, didaktisch aufbereitetes Lehrmaterial, schließlich die Maschine selbst mit Kamera und Monitor für anschaulichen Unterricht.

Und es geht schon lange nicht mehr nur um CNC-Ausbildung allein. Zu einer kompletten Ausbildung gehört die Automatisierungstechnik mit ihren Robotern und Automatisierungssysteme wie Be- und Entladevorrichtungen für Werkstücke oder Rohmaterial. Die erlernte Handlungskompetenz muss das Ganze umfassen. Die komplexen Prozesse, etwa die Umsetzung einer Idee über die Zeichnung bis hin zur Fertigung und Integration aller Fertigungsprozesse in das IT-System des jeweiligen Betriebes, werden die Ausbildung der Zukunft prägen.

Siemens entwickelt deshalb zusammen mit Maschinenherstellern und Didaktik-Anbietern ganzheitliche Lösungen und schnürt Pakete für die Ausbildung, die von der Schutzausrüstung der Bediener über die Maschine und das Lehrmaterial bis hin zum Roboter reichen. In enger Zusammenarbeit mit Didaktik-Anbietern lassen sich komplette Klassenraumausrüstungen und Einrichtungen für die CNC-Ausbildung bestellen. So kann die Anforderung der Industrie an die Facharbeiter von morgen schon heute umgesetzt werden.

### Individuelle Trainingskonzepte

Siemens bietet Trainingskonzepte für alle Steuerungstypen – ob Sinumerik 808D, Sinumerik 828D oder Sinumerik 840D sl mit Sinumerik Operate. Diese bestehen aus Trainingsunterlagen, Video-Tutorials und Web-based-Trainings. Ob Einstieg in die CNC-Technik oder High-End-Anwendung: Die Unterlagen und Medien sind perfekt auf die jeweilige Steuerung und Anforderung ausgerichtet und gehen in das Gesamtausbildungskonzept des Partners mit ein. Der Lernerfolg ist damit so gut wie sicher. Zudem ist Siemens als Global Player rund um die Welt präsent und kann die Partner in Sachen Ausbildung jederzeit unterstützen.

Neben diesen Lösungen für die Ausbildung gemeinsam mit Partnern bietet Siemens noch mehr: Über die Werner-von-Siemens-Berufsschule und die Siemens Technik Akademie (STA) in Berlin werden Zertifizierungsprogramme für Berufsschulen und Universitäten weltweit angeboten. In diesen Programmen werden die Professoren und Lehrer im Bereich Handlungskompetenz geschult – ein zentraler Baustein im dualen System.

### Mechatronik-Zertifizierungsprogramm

Im Siemens Mechatronik Systems Certification Program (SMSCP) schulen Lehrer der STA Lehrer der weltweiten Partnerschulen in der Lehrmethodik und zeigen, wie sie diese im Mechatronikunterricht nutzen können. Nachdem die Partner das „Train-the-Trainer“-Programm erfolgreich durchlaufen haben, implemen-



Siemens begleitet angehende Fachkräfte umfassend durch die Ausbildung

tieren sie das Mechatronik-Zertifizierungsprogramm an ihrer Heimatschule. Sie vermitteln ihren Studenten system- und prozessorientiertes Denken und technisches Wissen in Sachen Mechatronik und schulen die Handlungskompetenz der künftigen Ingenieure. Zudem können die Schüler und Studenten ein von der STA entwickeltes, anerkanntes Zertifikat mit Industrie-Standard erlangen – ein wichtiger Baustein der Qualifikation eines jeden einzelnen. Egal also, welchen Ausbildungsweg die angehenden Fachkräfte gehen: Siemens unterstützt sie dabei. <



### INFO UND KONTAKT

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

**HBZ Münster: Erfolgreiche Zusammenarbeit mit KvG-Gymnasium**

# CAD/CAM kapiert – im Rennen gepunktet!

**Rennwagen! Im CAD-System entworfen, im virtuellen Windkanal optimiert, auf Präzisionsdrehmaschinen gefertigte Räder, und das alles mit einer durchgängigen Prozesskette: Die Schüler des KvG-Gymnasiums Münster ließen nichts aus, um ihren Platz bei „Formel 1 in der Schule“ zu verbessern. An das nötige Know-how kamen sie über den Sinumerik-Schulungspartner HBZ Münster – und dessen Kontakte in die Fertigungsindustrie.**

**F**ormel 1 in der Schule“ ist ein weltweit ausgetragener Wettbewerb. Wie in der „richtigen“ Formel 1 prägt ein strenges Reglement die Konstruktion der Wagen – und natürlich auch die regionalen, nationalen und internationalen Meisterschaften. Das Kardinal-von-Galen-Gymnasium (KvG) beteiligt sich daran seit einigen Jahren im Rahmen eines Projektkurses mit zwei Wochenstunden. Dabei entwickeln und bauen die Schüler des jeweiligen Jahrgangs regelkonforme Wagen – samt Projektablauf sowie Kosten- und Zeitplan.

Eine Analyse der Schwachpunkte der Vorjahres-Rennwagen zeigte: Konstruktive Verbesserungen sind vor allem bei den Rädern nötig. Die wurden bisher zugekauft, nun aber selbst entwickelt. Außerdem musste die Umsetzung der CAD-Entwürfe in Teileprogramme verbessert werden. Für beides zapfte man das Wissen erfahrener Fertigungsexperten an: Der Schulungspartner der CNC-Werkstatt im „Handwerkskammer Bildungszentrum Münster“ (HBZ) ist Siemens.

## Türöffner zu Industriekontakten

Der Ansprechpartner des HBZ bei Siemens, Klaus Schemken, erläuterte den Schülern, wie man von den im CAD-System angelegten Konstruktionsdaten zu den Werkzeugbewegungen z. B. einer Fräsmaschine kommt. Ausgehend vom einfachsten Fall, bei dem per DXF-Datei eine grundlegende Kontur auf die CNC übertragen wird, entwickelte Klaus Schemken vor den Schülern das grundlegende Prinzip einer durchgängigen CAD-CAM-Kette. Peter Claußnitzer, CAD-CAM-Experte der Firma Alphacam, vermittelte den Schülern dann die konkrete Anwendung der Prozesskette unter NX-CAM und Teamcenter – vom 3D-Design in Solid Edge bis hin zum geprüften Teilprogramm für Sinumerik-CNCs. „Hier gab es auch Tipps, wie man schon bei der Konstruktion für effiziente Fertigung und hohe Komponentenqualität sorgen kann, z. B. welche Kantenverläufe man unbedingt verrunden sollte – und wie stark“, erinnert sich Betreuungslehrer Roland Kesselmann.



Siemens AG/W. Marschner



Siemens AG/W. Marschner



Formel 1 in der Schule – das wertvollste Sponsoring ist nicht die verkaufte Werbefläche, sondern das von Fertigungsprofis beigesteuerte Know-how zu 3D-Konstruktion und CAD-CAM-Kette



Sie alle ließen sich von der Begeisterung der Jugendlichen anstecken und lieferten wichtiges Know-how zu CNC- und Fertigungstechnik und Prozesskette: Mitarbeiter des HBZ Münster und der Firmen Spinner, Alphacam und Siemens

Eine Ultraleichtkonstruktion der Räder trug entscheidend zur Gewichtsreduktion bei. Gefertigt wurden die Räder auf Sinumerik-gesteuerten Präzisionsdrehmaschinen des HBZ-Ausrüstungspartners Spinner



Siemens AG/W. Marschner

### Kniffliges Design trotz virtuellem Windkanal

So vorbereitet gingen die Schüler an das Re-Design ihrer Modellfahrzeuge. Die Autos, die mindestens 54 Gramm wiegen müssen, werden vom Rückstoß angestochener CO<sub>2</sub>-Patronen vorwärtskatapultiert und rasen entlang einer Drahtführung ins Ziel. Die Aerodynamik ihrer Modelle konnten die Schüler im virtuellen Windkanal des CAD-Systems optimieren. Knifflig dabei war, den brachialen Vorschub der vollen und das relativ hohe Gewicht der leeren Gaspatronen unter einen Hut zu bringen. Sonst schleift in der Startphase der Frontspoiler und in der Auslaufphase das Heck am Boden.

### Ausrüstungspartner des HBZ ermöglicht präzisionsgedrehte Leichtbau-Räder

Die Grundelemente der Karosserie wurden auf der CNC-Fräsmaschine einer Partner-Werkstatt vorbereitet. Den größten Beitrag zur Gewichtseinsparung leisteten die Räder. Hier setzte das KvG-Team auf eine Ultraleichtkonstruktion aus sehr dünnwandigen Kunststoffdrehteilen. Dank einer Ausrüstungspartnerschaft mit dem Drehmaschinenhersteller Spinner verfügt das HBZ Münster über geeignete Präzisionsdrehmaschinen, auf denen die Räder gefertigt wurden: eine MVC 610 H mit Sinumerik 840D sl, sowie eine TC600-53 SMCY mit einer Sinumerik 840D sl unter Sinumerik Operate.

Die Sinumerik CNCs sind über SinuTrain-vernetzte Arbeitsplätze in eine durch-

gängige CAD-CAM-Prozesskette (NX) eingebunden. Die im HBT verwendete SinuTrain-Installation 6.3 Edition 2 kann dabei für CNCs mit Softwareständen bis 4.4 genutzt werden. Maschinenanpassungen für die Spinner-Drehmaschinen gibt es bei „Sinupedia“ zum Herunterladen – wie übrigens die Maschinendaten aller im HBZ Münster installierten Werkzeugmaschinen.

Das Ergebnis: Selbst in den Phasen maximaler Beschleunigung und Geschwindigkeit laufen die Räder richtig gut rund – kein Flattern oder Rattern!

### Deutlich verbesserte Fahrzeuge punkten bei Landesmeisterschaft

Betreuungslehrer Roland Kesselmann würdigt die Leistungen seines diesjährigen KvG-Teams: „Wir haben uns trotz starker Konkurrenz von einem der hinteren Ränge auf Platz 4 vorgekämpft. Schon das ist eine großartige Leistung. Vor allem aber hat dieser Erfolg den Schülern gezeigt, um wie viel weiter man mit einem professionellen und ingenieurmäßigen Vorgehen kommt.“ So sahen das übrigens auch die Juroren der „Junior-Ingenieur-Akademie“ der Telekom-Stiftung: Sie unterstützen den professionellen Ansatz des KvG-Teams mit einem Förderpreis in Höhe von 10.000 Euro. <



## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[klaus.schemken@siemens.com](mailto:klaus.schemken@siemens.com)

Programmierungshilfe in hessischem Spinner Technologie- und Vorführzentrum

# CNC-Trainer mit Praxiswissen



Siemens AG

Das Ergebnis einer erfolgreichen Fünfachsschulung: Die programmierten Werkstücke werden auf den Spinner-Bearbeitungszentren des hessischen Technologie- und Vorführzentrums gefertigt

**Die besten Lehrmeister sind die, die sich ständig am praktischen Bedarf orientieren. Getreu diesem Motto geben die selbstständigen Lohnfertiger und bei Siemens ausgebildeten CNC-Trainer Guido Heinze, Arnd Görtz und Manuel Sinzia ihr Wissen regelmäßig weiter. Standort der Programmier-Schulungen ist das Spinner Technologie- und Vorführzentrum bei der hessischen Firma Siniza.**

**K**omplexe Werkzeugmaschinen erhöhen die Produktivität in Fertigungsbetrieben nur dann, wenn sie von qualifizierten Mitarbeitern programmiert werden, die wissen, worauf es bei der jeweiligen Maschine ankommt. Der Sauerlacher Werkzeugmaschinenhersteller Spinner richtet dafür in verschiedensten Vertriebsregionen innovative Vorführzentren ein.

So hat beispielsweise Bernhard Glassl, Geschäftsführer der verantwortlichen Spinner-Vertretung BG Werkzeugmaschinen, im hessischen Fliesen eine von der Firma Siniza Zerspanungstechnik zur Verfügung gestellte Halle mit modernen Maschinen ausgestattet. Neben diversen Drehzentren zählt insbesondere



das moderne 5-achsige Fräszentrum U5-1520 zu den Highlights des hessischen Vorführzentrums. Gesteuert werden alle Maschinen von hochwertigen Sinumerik CNCs des europäischen Marktführers Siemens. In Fliesen können Fertigungsprofis die Bearbeitungszentren von Spinner unter Span erleben und optional sogar Werkstücke für den eigenen Bedarf programmieren und fertigen lassen. Diese Aufgabe übernehmen mit den erfahrenen Zerspanungsspezialisten Guido Heinze und Arnd Görtz zwei zertifizierte Sinumerik CNC-Trainer, die zusätzlich über eine Train-the-Trainer-Lizenz verfügen.

Als zentrale Benutzeroberfläche setzen die beiden Coaches auf Sinumerik Operate, die in Verbindung mit der Kompaktsteuerung Sinumerik 828D und der High-End-CNC Sinumerik 840D sl verwendet wird. Letztere ist unter anderem im Spinner-5-Achs-Zentrum U5-1520 eingesetzt, von dem insbesondere 5-Achs-Spezialist Arnd Görtz überzeugt ist: „Ich habe bereits mit zahlreichen 5-Achs-Fräszentren und unterschiedlichen CNCs gearbeitet. Daher weiß ich, dass die Sinumerik 840D sl gesteuerte Spinner U5 in puncto Leistungsfähigkeit und Präzision mit anderen namhaften, aber deutlich teureren Marken ohne weiteres mithalten kann.“

Arnd Görtz fertigt regelmäßig für eigene Kunden, aber auch im „Trainer-Auftrag“ komplexe Impeller aus Aluminium mit einer Maßhaltigkeit von unter 5 µm. Entscheidend für die hohe Genauigkeit und Produktivität der U5 sind die mechanische Präzision der Maschine ebenso wie die Topsteuerung Sinumerik 840D sl. „Außerdem hilft die Tatsache, dass dank der simultanen Fünfachsigkeit die Bauteile nicht umgespannt werden müssen“, ergänzt Görtz. „So entfallen unproduktive Nebenzeiten, und ich kann um bis zu 70 % schneller fertigen als mit 3-Achs-Maschinen.“

### Faustregel fürs Programmieren

Produktivitätssteigerungen dieser Kategorie lassen sich allerdings nur erzielen, wenn der Programmierer die wichtigen Tricks und Kniffe kennt. Die Flidener Trainer helfen gerne dabei und zeigen sich von der Bedien- und Programmierstruktur der im Windows-Stil aufgebauten Benutzeroberfläche Sinumerik Operate überzeugt. Zum Programmieren und Einrichten der Werkstücke werden primär die grafisch animierte Schrittkettenprogrammierung ShopMill und die mit Zyklen unterstützte G-Code-Programmierung programGuide verwendet.

Wann welcher Modus sinnvoll ist, erklärt Guido Heinze mit einer Faustregel: „Einzelteile und Kleinserien programmiere ich meistens mit ShopMill oder einem guten CAD/CAM-System.“ Damit ist Heinze bei der Programmerstellung besonders schnell. Geht es in die Großserie, ist Programmoptimierung im kleinsten Detail gefragt. Der Sinumerik programGuide ist hierfür die beste Lösung. „Auch in diesem Modus stehen viele komfortable Zyklen zur Verfügung“, erläutert Manuel Sinzia.

## TECHNIK IM DETAIL

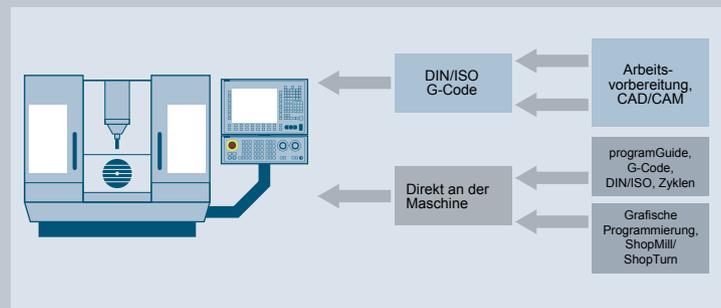
### ShopMill vs. programGuide

Je nach Einsatz der Werkzeugmaschinen sind die Anforderungen an die Bedienung der Steuerung sehr unterschiedlich. In der Großserienfertigung wird eher weniger an der Maschine direkt programmiert. Wird die Losgröße aber kleiner, macht es Sinn an der CNC direkt das Programm einzugeben. Sinumerik Operate ist auf all diese Anforderungen perfekt eingestellt und bietet dem Anwender die Möglichkeit, Programme sowohl mit graphischer Unterstützung als auch im G-Code zu erstellen.

P	Programmkopf	Quader mittig G54
	Rechtecktasche	T-CUTTER 10 F8.15/2 U=120m X0=75 Y0=50 Z0=0
END	Programmende	

Bei beiden Varianten steht dem Programmierer die volle Funktionalität, inklusive aller Bearbeitungs- und Messzyklen, zur Verfügung und können bei Bedarf auch gemischt benutzt werden.

```
T="CUTTER_10"
D11
M01
G0 X0 Y0
G0 Z1
POCKET3(100,0,1,20,10,5,0,5,0,0,0,2,0,1,0,1,0,1,0,11,0,5,8,3,15,0,2,0,1,2,11100,11,101)
G0 Z300
M30
```



Siemens AG

Treiben Freiformflächen die Komplexität der Bauteil-Programmierung in die Höhe, macht der Einsatz der G-Code-Sprache keinen Sinn mehr. Dann greift Arnd Görtz auf moderne CAD/CAM-Systeme zu. Laut dem 5-Achs-Profi hat Siemens NX in der Branche einen hohen Stellenwert und bietet sich im Zusammenspiel mit den Sinumerik CNCs an. „Ich habe die Erfahrung gemacht, dass der Postprozessor von Siemens NX sehr gut auf die Sinumerik CNC eingestellt ist und diese dadurch nahezu perfekt zusammenspielen.“ Damit der Umgang mit dem CAD/CAM-System für Lohnfertiger nicht zum Problem wird, bietet Arnd Görtz in dem Flidener Technologie- und Vorführzentrum auch hierfür Schulungen an. <

## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[aloes.penzkofer@siemens.com](mailto:aloes.penzkofer@siemens.com)



Ausbilderworkshop von Siemens

# Treffen mit Tradition

Ausbildung und Ausbildungspartner haben bei Siemens eine lange Tradition. Allein in Deutschland gibt es über 50 Siemens-Ausbildungspartner, die Lehrlinge an einer Sinumerik schulen. Partner sind beispielsweise Einrichtungen wie Handwerkskammern und Berufsförderungswerke, die in der Erwachsenenbildung tätig sind. Jetzt haben sich Siemens und die Partner zum jährlichen Workshop getroffen.

Die Ausbildungsstätten der Siemens-Partner decken das gesamte Spektrum von der klassischen Weiterbildung bis hin zu Umschulungsmaßnahmen ab. Ihre Bedeutung steigt, weil nur über Ausbildung dem Fachkräftemangel nachhaltig entgegengewirkt werden kann. Das realitäts- und praxisnahe Schulen neuester Technologien ist dabei der zentrale Anspruch. Dafür sorgen jährliche Weiterbildungsmaßnahmen und zusätzliche Aktionen wie etwa Technologie-Workshops von Siemens. Die Themen reichen von der Hartbearbeitung bis zur Prozesskette, immer im Zusammenspiel mit Siemens und der Ausbildungsstätte.

## Ausbilderworkshop 2014 in Bad Griesbach

Ergänzend zu den lokalen Vor-Ort-Aktionen lädt Siemens seine Partner einmal im Jahr zu einem Aus-

bilderworkshop ein. Der Ausbilderworkshop 2014 fand in Bad Griesbach in der Nähe von Passau statt. Es war bereits das siebte Treffen dieser Art. „Die Veranstaltung sei wie ein Treffen unter Freunden“, resümierte ein Teilnehmer, der bereits das siebte Mal dabei war. Die Partner aus Deutschland, Tschechien und Österreich wurden bei dem Treffen von ihren Siemens-Ansprechpartnern begleitet, die sie vor Ort in ihren Betrieben betreuen.

Das Treffen informiert über aktuelle und kommende Neuerungen wie zum Beispiel neue Produkte, technologische Weiterentwicklungen oder neue Ausbildungsunterlagen. Des Weiteren stellen die Partner sich und ihre Ausbildungsmethoden vor, diskutieren über Erfahrungen und Herausforderungen. Kurzum: Die drei Workshop-Tage sind die perfekte Gelegenheit, um sich über Ausbildungsthemen rund um die Sinumerik zu informieren.



Siemens AG

Kennen sich lange und gut: Die Teilnehmer des diesjährigen Ausbilderworkshops in Bad Griesbach brachten sich bei Fortbildungsthemen rund um die Sinumerik auf den neuesten Stand und lernten die Ausbildung im österreichischen WIFI-Institut kennen

## Ausbildung in Österreich

In diesem Jahr stand Österreich im Mittelpunkt der Veranstaltung. Am Morgen des zweiten Tages brachen alle Teilnehmer auf, um die Ausbildung und Ausbildungs-Methoden in unserem Nachbarland aus erster Hand kennen zu lernen. Ziel der Fahrt: das Wirtschaftsförderungs-Institut (WIFI) Oberösterreich in Linz. Das WIFI ist das größte und modernste seiner Art in Österreich.

Von Sprachkursen über Schweiss-Technik-Lehrgänge bis hin zur 5-Achs-Simultan-CNC-Ausbildung wird hier alles angeboten. Gastgeber und Ausbildungsleiter der CNC-Technik Erich Döberl stellte seinen Fachkollegen die einzelnen Bereiche vor. Unterrichtsunterlagen und deren praktische Umsetzung im Bereich CNC – auch in Kombination mit Automatisierungstechnik – stießen bei allen Ausbildern auf großes Interesse.

Der Maschinenpark im WIFI beeindruckte ebenso sehr wie die Umsetzung des Ausbildungsstoffes. Angefangen von der Grundlagenausbildung, in der auch die steuerungsidentische Software SinuTrain im Klassenraum eingesetzt wird, über Standard-CNC-Maschinen, bis hin zur CAD-CAM-Anwendung mit 5-Achs-Simultan-Bearbeitung wird in Linz alles trainiert. Die gesamte Prozesskette in einer Werkstatt, von der Idee bis zum Werkstück, wird dort praxisnah abgebildet. Diese zielgenaue und umfassende Ausbildung bringt die qualifizierten Facharbeiter hervor, die die Industrie dringend benötigt.

Auch Robotertechnik für automatisierte Lösungen findet sich im WIFI. Dabei stehen mehrere Robotertypen für die praxisnahe Ausbildung zur Verfügung. Denn eines ist sicher: Die Automatisierungs- und die CNC-Technik rücken künftig immer enger zusammen. Ein Beleg: Siemens hat in Zusammenarbeit mit der Firma KUKA die Möglichkeit geschaffen, an eine CNC-Maschine angebundene Roboter über Sinumerik zu steuern.

## Ausblick auf 2015

Bei einem gemeinsamen Abendessen wurden noch lange angeregte Gespräche darüber geführt, wie Ausbildung in den verschiedenen Regionen mit unterschiedlichen Maßnahmen betrieben wird. Bei der späten Ankunft in Bad Griesbach hatten alle Ausbilder viele neue Informationen und Anregungen erhalten. Viele Teilnehmer freuen sich bereits auf den Siemens Ausbilder-Workshop 2015 – und weitere Neuigkeiten rund um Sinumerik und das Thema Ausbildung. <



## INFO UND KONTAKT

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



Die Auszubildenden im Metallbereich der „Niko“ genannten Nikolauspflge sehen schlechter als die meisten anderen Lehrlinge in Deutschland. Das hindert sie jedoch nicht daran, Metallbearbeitungsprofis zu werden. Denn im BBW Stuttgart lernen die Jugendlichen den Umgang mit Metall, ebenso den mit modernen CNC-Werkzeugmaschinen. „Natürlich gibt es bei uns besondere Herausforderungen“, erklärt Metall-Bereichsleiter Herbert Greschner. „Aber das hängt nur zum Teil von der Art und Intensität der Sehbehinderung ab. Primär ist der Einsatzwille der einzelnen Personen entscheidend.“

Ein gutes Beispiel ist Albert Moser, der nur ein Auge nutzen kann und auf diesem auch nur etwa 10 % Sehkraft hat. Er hat vor gut 25 Jahren bei Niko eine Ausbildung zum Zerspanungsmechaniker begonnen und inzwischen auch eine Weiterbildung zum Industriemeister an der IHK Stuttgart absolviert. Heute ist er Ausbilder bei der Niko und gibt sein Wissen und seine Erfahrung an alle aktuell 24 Auszubildenden des Metallbereichs weiter.

Für eine erfolgreiche Entwicklung der sehbehinderten Azubis und die Chance, am Arbeitsmarkt zum Zug zu kommen, ist es entscheidend, die Lehre mög-

lichst nah am tatsächlichen Bedarf der Industrie zu orientieren. Deshalb legt Albert Moser großen Wert darauf, seine angehenden Zerspanungsmechaniker auf der CNC zu schulen, die in der Industrie am häufigsten eingesetzt wird – die Sinumerik von Siemens. Dementsprechend steht in der Lehrwerkstatt unter anderem das mit einer Sinumerik 840D sl ausgestattete Drehzentrum TC 600 MCY von Spinner.

### Programmieren üben und virtuell zerspanen

Darüber hinaus freut sich der Zerspanungs-Meister über die Schulungssoftware SinuTrain, die auf zwei separaten PCs installiert ist. „An den Computerbildschirmen können unsere Lehrlinge Programme schreiben, ohne die Maschinen zu blockieren“, bekräftigt Moser und ergänzt: „Außerdem lassen sich Größe und Farbe der Darstellung einfach einstellen. Das ist gerade für sehbehinderte Azubis eine tolle Sache.“

Mit SinuTrain steht auf den PCs die modernste Sinumerik-Benutzeroberfläche zur Verfügung. Diese hält verschiedene Programmiermodi bereit, von denen in der Ausbildung bei der Niko vor allem die grafisch unterstützte Pro-

## Das Berufsbildungswerk Stuttgart der Nikolauspflge...

... ist auf die Ausbildung sehbehinderter und blinder junger Menschen in verschiedensten Berufsfeldern spezialisiert. Zum Konzept gehören die praktische Ausbildung, die enge Kooperation mit der zugehörigen Sonderberufsschule, unterschiedliche Wohnkonzepte sowie vielfältige Freizeitangebote. Spezielle Integrationsberatungen und Fachdienste unterstützen den erfolgreichen Übergang ins Erwerbsleben.

[nikolauspflge.de](http://nikolauspflge.de)

grammiersoftware ShopTurn (Drehen) und ShopMill (Fräsen) zum Einsatz kommt. Gelehrt wird darüber hinaus der Umgang mit der zyklengestützten DIN-Programmierung programGuide.

Insbesondere bei ShopTurn/ShopMill ist die Menüführung intuitiv aufgebaut. Somit können die Niko-Metaller bereits nach kurzer Schulungszeit funktionsfähige Programme erstellen. Mit der integrierten Simulation zerspanen sie anschließend das Werkstück virtuell und können etwaige Fehler selbstständig korrigieren.

### Praxis erleben

Damit die sehbehinderten Azubis ihr Handwerk in der Praxis erleben, kooperiert die Nikolauspflge derzeit mit knapp 20 Fachbetrieben. Albert Moser dazu: „Die Unternehmen stellen uns Praktikumsplätze zur Verfügung und erteilen verschiedene Zerspanungsaufträge, die unsere Azubis fertigen können.“ So wurden z. B. diverse Radmuttern gedreht, die Studenten der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart für hochleistungsfähige Wettbewerb-Karts benötigten.

Bedeutendste Partnerfirma des Niko-Metallausbildungszentrums ist die OKIN GmbH – ein Integrationsunternehmen,

### Sehbehinderte Jugendliche des BBW werden Metallbearbeitungsprofis

# Sinumerik Operate leicht verständlich

Das Berufsbildungswerk (BBW) Stuttgart der Nikolauspflge, Stiftung für blinde und sehbehinderte Menschen, bildet unter anderem Zerspanungsfachkräfte aus und vermittelt sie dem Arbeitsmarkt. Dabei orientieren sich die BBW-Verantwortlichen strikt an den Bedürfnissen der Metallindustrie und schulen auf modernen CNC-Bearbeitungszentren mit Sinumerik Steuerung. Zum Üben kommt die Schulungssoftware SinuTrain zum Einsatz.



Siemens AG/ P. Klingauf

Das Berufsbildungswerk (BBW) Stuttgart der Nikolauspflege bildet junge Menschen mit Sehbehinderung unter anderem in Metallberufen aus – als Zerspanungsmechaniker, Dreher-Fachwerker, Metallwerker und seit kurzem auch als Fachkraft für Metalltechnik

„Größe und Farbe der Darstellung lassen sich einfach einstellen. Das ist gerade für sehbehinderte Azubis eine tolle Sache.“

Albert Moser, Industriemeister



Siemens AG/ P. Klingauf

In der Lehrwerkstatt des BBW Stuttgart steht unter anderem das Sinumerik 840D sl gesteuerte Drehzentrum TC 600 MCY von Spinner

in dem seh-, hör- und nichtbehinderte Menschen Hand in Hand arbeiten. Gesellschafter ist die Nikolauspflege, und Herbert Greschner leitet auch hier die Bereiche Metallverarbeitung und Montage. Als GmbH muss der Integrationsbetrieb jedoch ergebnisorientiert wirtschaften. Der Metallverarbeitungs-Chef braucht demnach qualifizierte Mitarbeiter, die zum Teil in der Nikolaus-

pflege ausgebildet wurden, und einen hochwertige Maschinenpark.

Insgesamt sieben CNC-Zentren stehen bei OKIN. Zuletzt wurden zwei Spinner-Maschinen angeschafft, die mit Sinumerik 840D sl und Operate-Benutzeroberfläche ausgestattet sind – ein vierachsiges Bearbeitungszentrum MVC 1000 und eine Drehmaschine TC 800 mit angetriebenen Werkzeu-

gen. Laut Herbert Greschner sei insbesondere das Preis-Leistungsverhältnis dieser Maschinen richtig gut. ◀

## INFO UND KONTAKT

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



## Kamerabasierte Nullpunktermittlung

# Schneller in Serie

Um den Werkstücknullpunkt hochgenau zu ermitteln, sind schaltende Messtaster im Zusammenspiel mit den Sinumerik Messzyklen die erste Wahl. Für eine reibungslose, hochproduktive Serienfertigung bieten Kameras hingegen eine schnellere, allerdings nicht ganz so genaue Alternative.

Ein Simatic MV440 1D/2D-Code-Lesesystem im Maschinenraum einer 3-Achs-Fräsmaschine

**D**ie digitale Weiterverarbeitung von Kameradaten hat sich in vielen Bereichen der Automatisierungstechnik bewährt. Auch in Werkzeugmaschinen lassen sich Kameras vielfältig einsetzen. So können sie in schwer einsehbaren Bereichen die Bearbeitungsvorgänge beobachten und analysieren oder für Schulungen bzw. zur Qualitätssicherung den Abarbeitungsprozess digital dokumentieren. Neue, hochauflösende Kameras übernehmen mittlerweile auch Messaufgaben in der zeitoptimierten Serienproduktion.

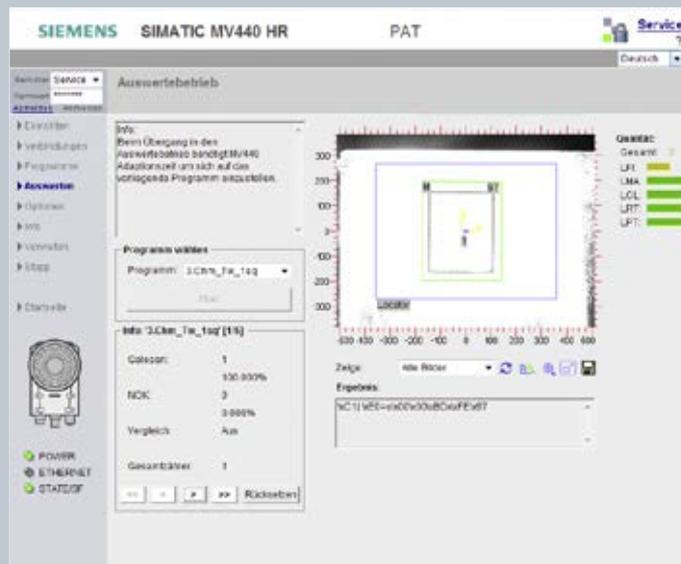
### Objekt- und Mustererkennung

Ein typischer Vertreter der neuen Kamerageneration ist das Simatic MV440 1D/2D-Code-Lesesystem. Es wurde speziell für das Industrieumfeld entwickelt und lässt sich aufgrund der kompakten Bauform, der flexiblen Beleuchtungsoptionen und der vielfältigen Kommunikations- und Anschlussmöglichkeiten auch

## TECHNIK IM DETAIL

### Komfortabler bedienen mit „Run MyScreens“

Mit dem Tool „Run MyScreens“ lassen sich Bedienoberflächen für Sinumerik Operate gestalten, die maschinenhersteller- oder anwenderspezifische Funktionserweiterungen beinhalten oder ein anwenderspezifisches Layout realisieren. Die Dialoge kann der Bediener direkt an der Steuerung erstellen sowie gestalten und dabei kontext-sensitive Hilfebilder und auch Hilfeaufrufe einbinden. Die definierten Dialoge werden dann über integrierte Softkeys aufgerufen. Konfiguriert wird „Run MyScreens“ durch ASCII-Dateien. Diese Projektierungsdateien enthalten die Beschreibung der Bedienoberfläche.



Siemens AG

in schwierigen Maschinenräumen einsetzen. Kombiniert mit verschiedenen Softwareoptionen dient das Code-Lesesystem auch zur Text- und Objekterkennung.

Um den Nullpunkt zu ermitteln, erfasst die Kamera die Umrisse des Rohteils bzw. Werkstücks als Bild und wertet die Informationen aus. Durch einen Vergleich der so bestimmten Rohteillage mit dem vorher spezifizierten Referenzobjekt lässt sich dann die Verschiebung und Verdrehung in zwei Dimensionen bestimmen. Die automatische Korrektur des Nullpunkts erfolgt über ATRANS und AROT im NC-Programm.

#### Kamera vorab kalibrieren

Um die Kamera für den automatisierten Messvorgang vorab auf ein Referenzteil zu kalibrieren, muss der Bediener sie zuerst über Profinet mit der Sinumerik 828D verbinden und achsparallel über dem Maschinentisch montieren. Dann werden ein definierter Z-Abstand der Kamera zum Referenzteil angefahren und die X- und Y-Position bzw. die Nullpunktverschiebung als Anwenderdaten (GUD) gespeichert. Der Bediener kann sich die Kalibrierung mit Hilfe von im Tool „Run MyScreens“ erstellten Menübildern erleichtern.

Er nimmt nun mit der Kamera Bilder des Referenzobjekts auf und definiert mittels der mitgelieferten Kamerasoftware Erkennungsmerkmale im Bild für die Messung. Die Koordinaten der Erkennungsmerkmale werden als Pixelwerte in X und Y erfasst und

der Sinumerik übergeben. Mittels eines vorher definierten Skalierungsfaktors lassen sich die Pixelwerte in einen Verfahrweg umrechnen.

#### Messung im Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb fährt die Kamera an die vorher kalibrierte Referenzposition und erstellt ein Bild des Rohteils. Dieses Bild vergleicht die Auswertungssoftware mit dem Referenzbild und ermittelt anhand der Erkennungsmerkmale die Verschiebung und die Rotation des Rohteils zum Referenzobjekt. Im Programm erfolgt dann automatisch eine Korrektur der Nullpunktverschiebung über ATRANS und AROT.

Dies spart Zeit gegenüber einer Lagemessung mit einem schaltenden Messtaster. Abstriche müssen bei der Wiederholgenauigkeit in Kauf genommen werden. Diese ist von Ausleuchtung, Kontrast und Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Die Genauigkeit in der Lageermittlung liegt bei  $\pm 0,02$  mm und bei der Rotation bei  $\pm 0,2^\circ$ . Für viele Anwendungsfälle in der Serienproduktion ist der Genauigkeitsverlust im Vergleich mit dem Zeitgewinn aber zu vernachlässigen. <



#### INFO UND KONTAKT

siemens.de/cnc4you  
MC-MTS-APC-Tech-Team.i-dt@siemens.com



Kühnes Design – am Ende muss sich das zerbrechliche Glas schadensfrei entformen lassen

Siemens AG

## Formenbau für die Glasindustrie

# Vorsicht zerbrechlich

Zwiesel im Bayerischen Wald ist bekannt für seine Glasindustrie. Die handwerkliche Herstellung von Glasprodukten, die hier teils noch betrieben wird, gilt heute als Kulturgut. Ein Blick in die Werkhallen eines Glasformenbauers zeigt: Hier kommen modernste Werkzeugmaschinen zum Einsatz.

Die Firma Peter Olinger Formenbau e. K. ist auf Formen für höherwertige Wirtschaftsgläser im Kristall- und Bleikristallsektor spezialisiert. Ihre Produktionsmethoden hat sie stets dem aktuellen Stand der Technik angepasst. Während Formen früher meist erodiert und von Hand nachpoliert wurden, hat sich inzwischen das Fräsen durchgesetzt. „Formen für großflächige Vasen etwa haben wir schon immer gefräst, weil die dafür notwendigen Elektroden zu groß, zu schwer und zu teuer gewesen wären“, sagt Geschäftsführer Peter Olinger. „Zwischenzeitlich fräsen wir fast alles – mit ausgezeichneten Ergebnissen in Qualität und Oberflächengüte.“

### Widersprüchliches Material – hohe Anforderungen

Die Ansprüche der Ziseleure an ihre Bearbeitungszentren sind sehr hoch. Sie müssen sich für das Schruppen im High-Speed-Bereich ebenso eignen wie für feinste Gravurarbeiten. Dafür braucht es neben einem gewissen Drehmoment auf der Spindel hohe Drehzahlen für die Feinarbeiten. Auch der als Formenmaterial eingesetzte Edelstahl ist anspruchsvoll: „Das ist ein widersprüchliches Material, weil es durch Chrom härter und durch Nickel weicher wird“, erläutert Olinger.

Die neueste Fräsmaschine ist im Januar 2013 in Betrieb gegangen. Die Microcut MC 800LL wurde eigens nach Olingers Anforderungen modifiziert: Sie hat höherwertige Lager und einen stärkeren Motor, um die hohe Drehzahl und das erforderliche Drehmoment zu gewährleisten. Voraussetzung für den Kauf der Maschine war für ihn die Ausrüstung mit der Siemens-CNC. Die leistungsfähigere Steuerungsversion der Sinumerik 828D (PPU 281) bringt schnellere Satzverarbeitungszeiten und 5 MB Arbeitsspeicher für Anwenderdaten mit.

### Schneller zur fertigen Form

Um zügig und ohne zusätzliche Optimierung die erforderliche Oberflächengüte zu erzeugen, verfügt die Steuerung der Microcut über das Frästechnologiepaket Sinumerik MDynamics. Dazu gehört der High-Speed-Setting-Zyklus (Cycle832). Dieser stellt alle wichtigen Funktionen und G-Code-Befehle für die High-Speed-Cutting-(HSC-)Bearbeitung zur Verfügung: Nach Eingabe der Bearbeitungsstrategie (Schruppen, Vorschlichten oder Schlichten) und der Toleranzen aktivieren sich im Hintergrund automatisch die jeweiligen Dynamikparameter. Mit der Option Advanced Surface, die Teil des Fräspakets ist, berechnet die Steu-

## TECHNIK IM DETAIL

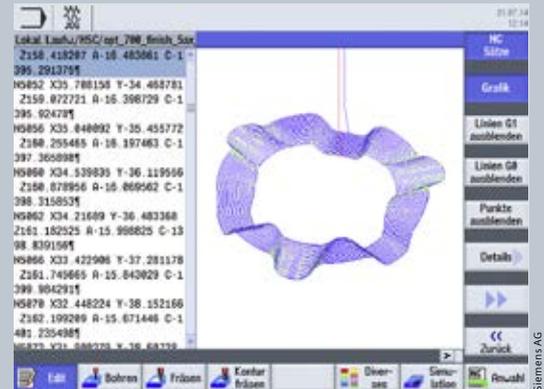
### Formenbauschnellansicht – Quick Viewer

Die Formenbauschnellansicht erlaubt die Visualisierung der Bearbeitungsbahnen von großen Teileprogrammen z. B. aus CAM-Systemen. Durch die Schnellansicht können Sie sich einen schnellen Überblick über das Programm verschaffen und z. B. die Werkstückform oder Verfahrensfehler bzw. An- und Abfahrwege überprüfen.

Die Formenbauansicht unterstützt u. a. Sätze mit G0, G1, G2 und G3, Polynome und B-Splines sowie die Vektor- und Rundachsprogrammierung. Nicht interpretierbare NC-Sätze werden überlesen und nicht in der Grafik angezeigt.

### Formenbauansicht öffnen:

- > Öffnen Sie das NC-Programm im Programm-Editor.
- > Drücken Sie die Softkeys >> und dann Formenbauansicht. Das NC-Programm und die Grafik werden parallel angezeigt.
- > Durch Drücken der Softkeys NC-Sätze oder Grafik können Sie die Ansichten ein- und ausblenden.



Siemens AG



Tusch &amp; Richter GmbH &amp; Co. KG

„Zwischenzeitlich fräsen wir fast alles – mit ausgezeichneten Ergebnissen in Qualität und Oberflächengüte.“

Peter Olinger, Geschäftsführer  
Peter Olinger Formenbau e. K., Zwiesel

erung bei kurzen Bahnabschnitten und gleichzeitig schnellen Vorschüben das Geschwindigkeitsprofil schon im Voraus. Das so erzielte homogenere Geschwindigkeitsprofil optimiert die Bearbeitung von Freiformflächen im HSC-Bereich hinsichtlich Genauigkeit, Geschwindigkeit und Oberflächengüte.

Das Microcut-Bearbeitungszentrum stammt von der Tusch & Richter GmbH & Co. KG, Obertraubling, die vorwiegend Zerspanungsmaschinen aus Taiwan vertreibt. Robert Pickl, Geschäftsführer bei Tusch & Richter, ist sich sicher: „Die Anwendungen bei Peter Olinger zeigen, dass eine Sinumerik-gesteuerte

Standardmaschine aus Taiwan die sprichwörtlich hohen Ansprüche eines Formenbauers erfüllt.“

### Entformung von Zerbrechlichem

Die Aufträge, die bei Peter Olinger eingehen, sind sehr unterschiedlich. Immer muss jedoch die Konstruktion der Form Designwünsche und Entformungsmöglichkeiten in Einklang bringen. Denn schließlich soll sich das zerbrechliche Glasprodukt entformen lassen, ohne Schaden zu nehmen. Das dafür notwendige Know-how schöpft Olinger aus jahrelanger Erfahrung mit

Material und Herstellungsverfahren. Und auch, wenn die Glasproduzenten immer häufiger versuchen, Formen und damit Kosten zu sparen, kommen sie für viele Produkte an den Formenbauern nicht vorbei. Gut, wenn diese ein leistungsfähiges Equipment haben, um wirtschaftlich und in guter Qualität zu produzieren. <

### INFO UND KONTAKT

siemens.de/cnc4you  
juergen.ries@siemens.com

Antriebs Elemente mit Fräsanteil werden auf CNC-gesteuertem Drehzentrum hergestellt

# Er wird dann gleich in die Luft gehen

Wenn 250 km/h schnelle High-Speed-Modellhubschrauber in die Luft gehen, müssen alle Antriebs Elemente perfekt aufeinander abgestimmt sein. Das gewährleisten hochpräzise Bauteile, wie sie unter anderem die Grenzmann Präzisionstechnik GmbH auf einem neuen Sinumerik-gesteuerten Hyundai-Drehzentrum fertigt.



High-Speed-Modellhubschrauber der Firma Minicopter erreichen bis zu 250 km/h. Damit sie sicher abheben, fliegen und landen können, müssen die Antriebs Elemente aus Aluminium hochpräzise gefertigt sein

Sie sind schnell, flexibel und lassen sich hervorragend steuern – die High-Speed-Modellhubschrauber der Firma Minicopter, Vellmar. Ähnliche Eigenschaften zeichnet das mit Sinumerik 828D gesteuerte Hyundai-Drehzentrum L210LM aus, auf dem diverse Teile aus Aluminium für die Hochgeschwindigkeitshelikopter hergestellt werden.

Seit Anfang des Jahres steht beim Lohnfertigungsbetrieb Grenzmann Präzisionstechnik in Eisenbach die moderne Drehmaschine L210LM mit Stangenlager – hergestellt in Südkorea und von NCT Reber in Deutschland vertrieben. Harald Müller, technischer Geschäftsführer des Fertigungsbetriebs Grenzmann, hat schon mehrfach gute Erfahrungen mit Händler

und Hersteller gemacht und daher in das Hyundai-Drehzentrum investiert: „Die Maschine eignet sich hervorragend für die Antriebskomponenten diverser Hubschraubermodelle. Aber letztlich ist das nur ein kleiner Teil dessen, was wir mit dem Drehzentrum herstellen.“ Das vor rund 35 Jahren gegründete Unternehmen beschäftigt 18 Mitarbeiter, hat 15 CNC-Dreh- und Fräszentren in der Fertigung stehen, arbeitet im Zweischichtbetrieb und bedient viele verschiedene Branchen. „In der Anfangszeit wäre uns die Fokussierung auf eine Abnehmergruppe fast zum Verhängnis geworden. Daraus haben wir gelernt. Heute hat keine Branche und kein Kunde mehr als 15 % Umsatzanteil“, macht Harald Müller deutlich.

## Kürzeste Umrüstzeiten realisierbar

Als wichtigen Grund für den Kauf der Drehmaschine L210LM mit Stangenlader und angetriebenen Werkzeugen bezeichnet der studierte Ingenieur und gelernte Industriemechaniker das gute Preis-/Leistungsverhältnis. Dazu ergänzt er: „Die technischen Daten haben ebenso gepasst, und alle Probewerkstücke wurden in der geforderten Qualität sowie mit den gewünschten Oberflächenqualitäten hergestellt.“ Für Harald Müller sind aber noch andere Faktoren entscheidend: „NCT Reber bietet einen sehr guten Service und konnte schnell liefern. Außerdem lässt sich die Maschine enorm schnell umrüsten.“ Da das Eisenbacher Unternehmen primär mittlere Stückzahlen von 50 bis 5.000 Stück fertigt, ist dies ein entscheidender Faktor. „Genau dafür ist die L210LM prädestiniert“, sagt Angela Reber, verantwortlich für die Unternehmensentwicklung bei der NCT Reber Maschinen GmbH. Vom Spannsystem über den elektrisch umstellbaren Stangenlader bis hin zur Einmessung der Werkzeuge funktioniert alles weitgehend automatisch. Somit genügen wenige Handgriffe, und in durchschnittlich weniger als einer Stunde kann ein neues Produkt gestartet werden.

## Fünzig Prozent schneller mit ShopTurn

Vor dem Einrichten der Maschine gilt es, die CNC-Programme zu schreiben. Basis dafür bieten in der Regel Konstruktionszeichnungen, die als pdf-Daten eingehen. Das Programmieren übernehmen dann erfahrene Facharbeiter von Grenzmann. Beim neuen Hyundai-Drehzentrum lässt sich diese Aufgabe besonders komfortabel und schnell erledigen. Entscheidend dafür ist die Kompakt-CNC Sinumerik 828D mit windowsorientierter Benutzeroberfläche Sinumerik Operate und Arbeitsschrittprogrammierung ShopTurn.

Zerspanungsmechaniker Gerhard Hettich hatte bis dato nur G-Code programmiert. Dementsprechend war ShopTurn für ihn zwar neu, aber kein Problem, wie er begeistert feststellt: „Ich habe lediglich eine kurze Einweisung benötigt und bereits ein paar Tage später war ich mit ShopTurn schneller als mit DIN-Programmierung.“ Das bestätigt auch sein Chef Harald Müller und ergänzt: „Da wir kein Großserienhersteller sind, ist es uns nicht so wichtig, die letzte Sekunde Fertigungszeit herauszuholen. Entscheidender ist vielmehr, in kurzer Zeit ein zuverlässig laufendes Programm zu generieren. Das gelingt uns mit ShopTurn hervorragend. Im Durchschnitt sind wir damit um 50 % schneller und dank der integrierten 3D-Simulation bislang zu 100 % fehlerfrei.“

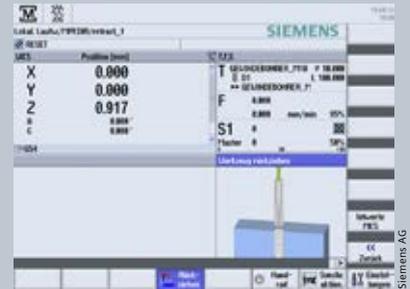
Menügeführt und mit Hilfe verschiedenster Zyklen erstellen die Grenzmann-Facharbeiter ihre Programme. Besonders hilfreich sind dabei die integrierten Bohr- und Drehzyklen, auf die Gerhard Hettich jederzeit via Softkey zugreifen kann: „Die angetriebenen Werkzeuge der L210LM ermöglichen es uns, in einer Aufspannung zu drehen und anschließend zu

## TECHNIK IM DETAIL

### Retract-Funktion neu in Sinumerik 828D

Diese Funktion unterstützt das manuelle Freifahren des Werkzeuges aus dem Werkstück nach Unterbrechung z.B. durch Netzausfall. Damit kann das Werkzeug in Werkzeugrichtung in der JOG freigefahren werden und die Bearbeitung an der Unterbrechungsstelle wieder fortgesetzt werden. Typische Anwendungsfälle sind Bearbeitungen unter Einsatz des Schwenkzyklus Cycle800 sowie interpolatorisches Gewindebohren mit G331/G3.

Die Funktion „Rückziehen“ wirkt auch bei Abbruch von „Gewindebohren“, denn auch im JOG-Modus interpoliert die Spindel mit der Z-Achse beim Herausfahren aus dem Gewinde.



Das neue Hyundai-Drehzentrum L210LM von Grenzmann lässt sich dank automatischem Spannsystem, automatisierter Einmessung der Werkzeuge sowie der komfortabel bedienbaren CNC Sinumerik 828D schnell umrüsten

bohren, Gewinde zu erstellen und diverse Konturen zu fräsen, wie es beispielsweise bei den Antriebskomponenten für die High-Speed-Modellhubschrauber notwendig ist. Dank ShopTurn sind auch die dafür notwendigen Programme mit wenigen Tastendrücken erzeugt.“

## INFO UND KONTAKT

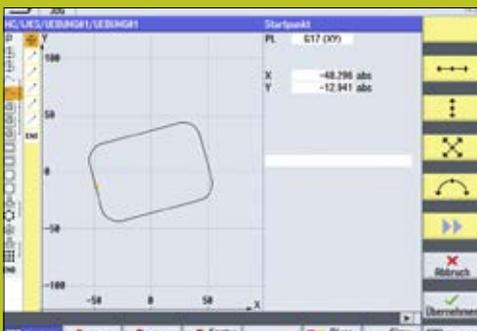
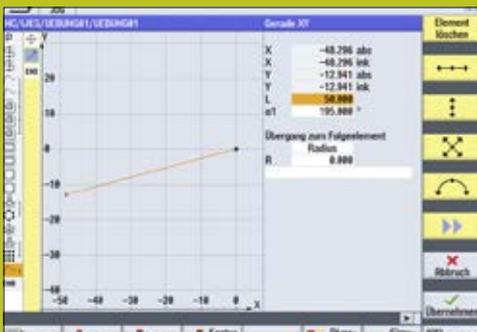
[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[juergen.klingler@siemens.com](mailto:juergen.klingler@siemens.com)



# 2

## Mit Kontureditor programmieren

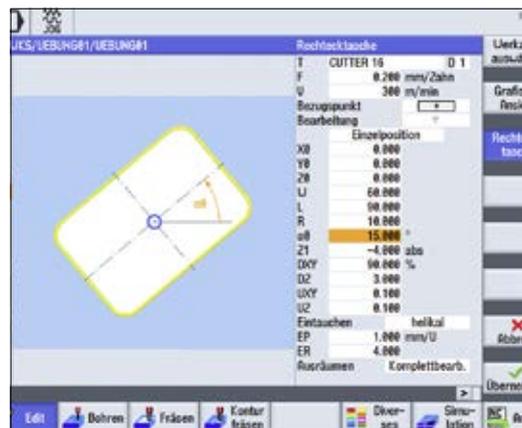
Im Kontureditor wird mittels einer Hilfslinie der Konturanfangspunkt der um 15° gedrehten Rechtecktasche ermittelt. Im Pol (0/0) wird dazu eine XY-Gerade unter 195° mit der Länge 50 mm erstellt. Die Koordinaten des Geradenendpunkts sind der Anfangspunkt der Kontur und werden nach dem Löschen der Hilfslinie als Startpunkt der Kontur eintragen. Ausgehend von diesem Startpunkt wird die Kontur anhand der Winkelangaben und der Länge der Geradenabschnitte beschrieben.



# 3

## Mit Fräszyklus programmieren

Die einfachste Möglichkeit der Programmierung ist die Verwendung des Zyklus für das Fräsen von Rechtecktaschen bzw. -zapfen. Im Zyklus wird einfach die Tasche bzw. der Zapfen durch die Angabe des Mittelpunkts und mit Länge und Weite programmiert. Mit der Angabe des Startwinkels  $\alpha_0=15^\circ$  kann die Tasche bzw. der Zapfen um den Mittelpunkt gedreht werden.



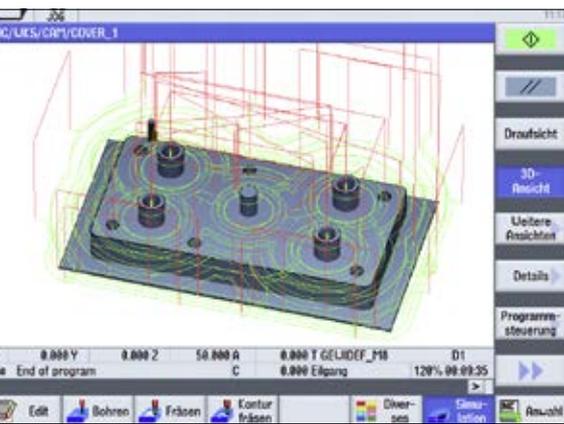
## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[wolfgang.reichart@siemens.com](mailto:wolfgang.reichart@siemens.com)

Neues CNC4you Werkstück für den Einsatz in der Ausbildung

# Spritzwassergeschütztes Kameragehäuse

Action-Camcorder erfreuen sich großer Beliebtheit und liefern selbst unter schwierigen Bedingungen sehr gute Videoaufnahmen. Durch die Kompaktheit, die weitwinkligen Objektive und die vielfältigen Befestigungsmöglichkeiten sind diese Camcorder-Typen auch im Arbeitsraum von CNC-Maschinen sinnvoll einsetzbar.



3D-Simulation der Rückwand (oben) und das fertig gefräste Kameragehäuse (unten)

Bei der Verwendung im Maschinenraum ist ein spritzwassergeschütztes Gehäuse mit externer Stromversorgung und einem direkten Anschluss für die Live-Übertragung eine zwingende Voraussetzung. Da auf dem Markt befindliche Lösungen nicht alle Vorgaben erfüllten, entstand das neue CNC4you-Werkstück Kameragehäuse. Eine einfache Konstruktion und schnelle Nachfertigung waren die Hauptkriterien. Programmiert wurde das Werkstück direkt an der CNC-Maschine mit ShopMill und ShopTurn. Ausgelegt ist das Gehäuse für die Camcorder der GoPro-Serie.

## Programmierung mit ShopMill

Das Gehäuse besteht aus der Gehäuseschale, der Gehäuserückwand und einem Flansch zur Befestigung eines Objektivschutzes. Die Gehäuseteile sind in ShopMill und der Flansch in ShopTurn programmiert.

Der Deckel und die Rückwand werden jeweils in zwei Aufspannungen an der Fräsmaschine gefertigt. Mittels des Messzyklus „Punkt Messen“ wird zuerst die Nullpunktverschiebung in Z-Richtung und mit dem Messzyklus für Rechteckzapfen die Nullpunktverschiebung in X-/Y-Richtung gesetzt. Mit dem Planfräszyklus werden die Oberseiten plangefärbt.

Beim Fräsen der Rückwandunterseite kommt eine hilfreiche Eigenschaft von ShopMill für das Konturfräsen zum Ein-

satz. Bei diesem Anwendungsfall wird zuerst die Außenkontur, in unserem Beispiel die Rohteilkontur, definiert. Alle weiteren Konturen innerhalb der ersten Kontur werden automatisch von ShopMill als Inseln erkannt und mit dem Zyklus für Zapfenfräsen geschruppt und geschlichtet. So kann sehr effizient die Programmierung der fünf Befestigungszapfen erfolgen.

## Zusammenbau

In die Gehäuseschale wird der GoPro-Camcorder in die passgenaue Aussparung gelegt. Auf der linken Seite der Kamera bleiben die Anschlüsse für den Videoausgang und die Stromversorgung frei zugänglich und können entsprechend belegt werden. Die Kabel werden durch die angeschraubte und gedichtete Kabeldurchführung aus dem Gehäuse geführt. Mittels Flachkopf- oder Innensechskantschrauben wird die Gehäuserückwand befestigt. Ein Dichtring zwischen den Gehäusenhälften sorgt für den Spritzwasserschutz.

Eine ausführliche Fertigungsbeschreibung, mit Programmen und Zeichnungen, finden Sie auf [siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you) in der Rubrik Werkstücke. [<Aqui d](#)

## INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[robert.schuetze@siemens.com](mailto:robert.schuetze@siemens.com)



## Zertifizierter Sinumerik Trainer

Nach seiner Teilnahme an einem „Train-the-Trainer“-Programm in Erlangen kann Wolfgang Odemer Sinumerik Schulungen und Workshops als von Siemens zertifizierter Trainer durchführen. Wolfgang Odemer hat seine Grundausbildung im elterlichen Betrieb erhalten und ließ sich dann zum CNC-Techniker schulen. Vor seiner Selbstständigkeit war er von 1984 bis 1993 bei einem großen deutschen Werkzeugmaschinenhersteller als CNC-Techniker und -Trainer beschäftigt. Seit 1994 führt er freiberuflich im Auftrag von Maschinenherstellern, Handelshäusern und Anwendern Schulungen sowie Einweisungen an Werkzeugmaschinen unterschiedlicher Hersteller im In- und Ausland durch. Dabei konnte er umfassende Erfahrungen sammeln. Ob Drehen oder Fräsen, Sinumerik Operate, ShopTurn oder ShopMill: Der in Mühlhausen an der Ruhr ansässige Sinumerik Trainer führt ein breites Spektrum an Schulungen durch.



### INFO UND KONTAKT

[siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you)  
[karsten.schwarz@siemens.com](mailto:karsten.schwarz@siemens.com)



Wolfgang Odemer

Siemens AG

## Easy CNC für iOS – jetzt auch für Android

Wir haben auf Ihre Nachfrage reagiert und bieten Ihnen die beliebte Easy CNC App jetzt auch für Android-Geräte an. Diese englischsprachige App enthält alle aktuellen Schulungsinhalte für die Sinumerik CNC und sorgt dafür, dass Sie immer auf dem neuesten Stand sind. In handlichem Format haben Sie hier Zugriff auf über 4.000 Seiten wichtiger CNC-Anweisungen und -Inhalte. Mithilfe des praktischen G-Code Compatibility Tools finden Sie rasch compatible G-Codes für Siemens- und ISO-G-Codes. Ein umfangreiches Glossar zu CNC-Begriffen ist ebenfalls enthalten. Über die Weblinks zu den Bereichen Service, Support und CNC Social Media erhalten Sie Zugang zur Nutzer-Community im Internet. Laden Sie sich gleich die Easy CNC App für iPhone, iPad und Android-Geräte kostenlos herunter.

[siemens.com/cnc4you-app](http://siemens.com/cnc4you-app)



Siemens AG

## Veranstaltungen

Nachfolgend erhalten Sie einen Überblick über kommende Messen zum Thema Drehen und Fräsen mit Sinumerik. Diese und weitere Termine finden Sie auf [siemens.de/cnc4you](http://siemens.de/cnc4you) —> Termine.

Veranstaltung	Ort	Termin
SPS/IPC/Drives	Nürnberg	25. – 27. November 2014
EuroMold	Frankfurt am Main	25. – 28. November 2014



# siemens.de/cnc4you

Die erste Adresse für coole CNC-Werkstücke und nützliche Tipps

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

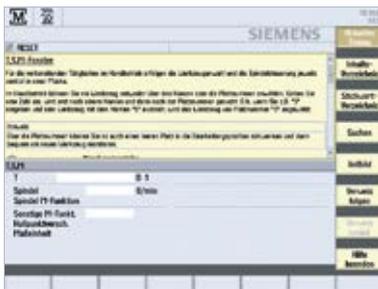
Schritt für Schritt ganz einfach programmieren – die CNC-Bedienoberfläche SINUMERIK® Operate macht's möglich.

Viele neue und nützliche Funktionen:

SINUMERIK Operate stellt Ihnen eine Vielzahl an Funktionen zur Verfügung und macht die Maschinenbedienung damit noch effizienter. So sind die Bedienung und Programmierung übersichtlich durch die Werkzeugliste, komfortabel durch animierte Elemente und sicher durch Simulation. Ein paar einfache Tipps & Tricks machen den Umgang mit SINUMERIK Operate darüber hinaus noch leichter. Man muss sie nur kennen.

## SINUMERIK Operate: Bedienen und Programmieren einfach gemacht

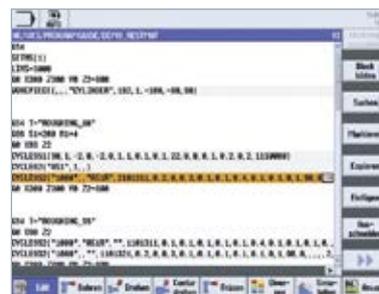
Tipps und Tricks:



Die sprachunabhängige Help-Taste, die Tooltips sowie verbesserte Suchfunktionalität mit CTRL+F, die in allen Masken verfügbar sind.



Undo-Funktion mit „Insert“-Taste – solange keine Input-Taste bzw. Übernahme der Daten in den Feldern erfolgt ist.



Rückübersetzen, Auskommentieren oder Bearbeiten der Zyklen mit lediglich ein bzw. zwei Tasten.



Free Download von nützlichen Tipps und Tricks:

Es gibt noch viele weitere Funktionen und Softkeys zum schnellen Bedienen und Programmieren. Dies und viel mehr erfahren Sie online auf [www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you).