

SIEMENS

Ingenuity for life

CNC4you

Praxiswissen für die Fertigung

1/2020

- Sinumerik One – „The digital native CNC“
- CNC-Wissen: der eigene CNC-Zyklus
- Aus der Praxis: Sinumerik bei Voith und Tietjen

[siemens.de/cnc4you](https://www.siemens.de/cnc4you)



Digitalisierung

Sinumerik One –
„The digital native CNC“

- 4 Lesen Sie, warum die neue Sinumerik-CNC das Arbeiten und die Geschäftsprozesse in der CNC-Fertigung grundlegend verändert.



CNC-Wissen

CNC-Zyklus

- 6 Die Königsdisziplin – so erstellen Sie eigene Zyklen in Sinumerik.



Aus der Praxis

Voith Group

- 8 Auf einer riesigen Portalfräsmaschine wird Öl-Fördertechnik produziert – schnell und präzise.

Siemens Tübingen

- 11 Die Getriebemotorenproduktion in Tübingen zeigt, wie die Digitalisierung Zeit und Kosten sparen hilft.

Tietjen

- 12 Mühlen sind Hightech-Produkte – hier lesen Sie, warum ein kleines Familienunternehmen Weltmarktführer ist.



Aus- und Weiterbildung

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)

- 15 Hier werden durchgängig digitale Prozess- und Fertigungsketten geschult – Zukunft ganz praktisch.

rbz Steinburg

- 16 Lesen Sie, wie sich das rbz Steinburg in kurzer Zeit zum zertifizierten Siemens-Schulungspartner entwickelte – und wie Auszubildende und Betriebe in der Region davon profitieren.



News

- 17 Digitalisierungsfragen / Handentgrater / Webbased Trainings / Video-Tutorials



Rotorteile bei Tietjen-Mühlen: Lesen Sie, wie Sinumerik das Unternehmen schneller und flexibler macht.

Titelbild: Siemens AG

CNC4you wird digitaler →

Erleben Sie das CNC4you-eMagazin!

Unser aller Leben und Arbeiten wird digitaler, CNC4you wird es auch. So können Sie künftig frei wählen, ob Sie das CNC4you-Magazin klassisch in Papierform oder als modernes eMagazin lesen wollen.

Der Print-Klassiker: CNC4you-Magazin

Einfach mal blättern, schnell informieren, im Büro, im Pausenraum – Papier hat Vorteile. In einem etwas kompakteren Format als bisher gibt es unser Print-Magazin CNC4you. Über QR-Codes im Heft können Sie jetzt ganz einfach weiterführende Inhalte, Bilder, Videos etc. aus dem CNC4you-Portal per Smartphone aufrufen.

Die Zentrale: CNC4you-Portal

Das Internetportal CNC4you ist unsere zentrale Informationsplattform. Hier ist alles immer verfügbar: Storys, Handbücher, Events, Kontaktadressen, Videos, Downloads, ...

NEU: CNC4you-eMagazin

Unser neues CNC4you-eMagazin bietet viele interaktive Funktionen: Videos und Bildergalerien, Links und Hotspots mit Zusatzinfos. Das digitale Magazin ist Ihr Schaufenster zum CNC4you-Portal – interaktiver, spannender, informativer und direkter als es Papier sein kann. So macht digital Spaß – und Sie informieren sich deutlich schneller und effizienter.

Unser Tipp: Scannen Sie den QR-Code und lesen Sie unser eMagazin gleich mal Probe.

Doch nun zunächst viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe!

Ihr CNC4you-Team



CNC4you-eMagazin

→ QR-Code scannen:
Mehr Infos, Bilder und Videos
warten auf Sie in unserem
CNC4you-eMagazine

↗ sie.ag/2UG7uLZ



0100
1001
0110

Digitalisierung

→ QR-Code scannen: mehr Infos/Bilder im CNC4you-Portal

Sinumerik One – „The digital native CNC“



Bei der neuen CNC Sinumerik One stehen Name und Produkt für einen Paradigmenwechsel im Geschäft mit Werkzeugmaschinen sowie deren Anwendung. Mit Sinumerik One ergeben sich neue Möglichkeiten, Engineering- und Bearbeitungsprozesse effizienter zu gestalten.



SINUMERIK ONE

Bring ideas to life

→ QR-Code scannen und Video ansehen



Eine neue CNC von Siemens. Nach Sinumerik 840C und 840D wäre jetzt eigentlich 840E als Name dran. Aber schon der Blick auf die stark verbesserten Performancewerte der neuen Steuerung lässt eine rein fortführende Namensgebung unangemessen erscheinen. Für Sinumerik One wurde die Sinumerik-Systemsoftware weiterentwickelt und auf Multicore-Prozessorarchitekturen portiert. Erste Tests in der Königsdisziplin 5-Achs-Fräsen haben gezeigt, dass sich die Bearbeitungszeiten im zweistelligen Prozentbereich verkürzt haben. Die Verteilung einzelner CNC-Tasks wie Sinumerik Operate oder die Anpasssteuerung, nun übrigens eine Simatic S7-1500, auf unterschiedliche Prozessorkerne steigert die Bedienperformance und verkürzt Nebenzeiten der Maschine.

Signal für einen Paradigmenwechsel

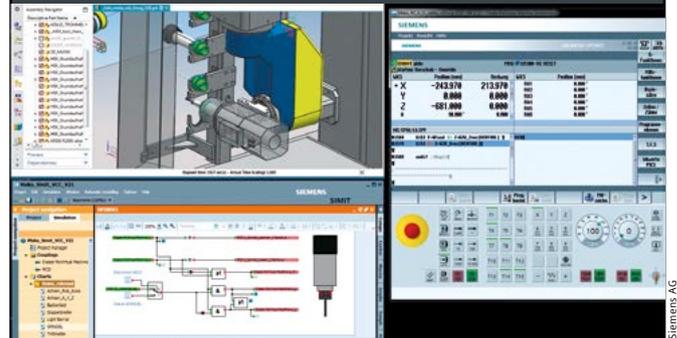
Sinumerik One steht für mehr als nur für Leistungsverbesserungen. Sinumerik One rückt in den Fokus, wie massiv sich das Geschäft mit Werkzeugmaschinen und deren Anwendung verändern. Der Beiname "The digital native CNC" ist ein Fingerzeig auf diesen Paradigmenwechsel. Tatsächlich begann die Entwicklung der neuen CNC rein virtuell, mit einem digitalen Zwilling der Elektronikbaugruppe. Maschinenhersteller konnten so die CNC bereits in der virtuellen Welt „engineeren“, obwohl die reale CNC-Baugruppe erst später zur Verfügung stand. Die Verlagerung der Produktentwicklung auf digitale Zwillinge weitet sich auf die Herstellung und den Betrieb von Werkzeugmaschinen aus. Die Zeitspanne von der ersten Konzeptidee bis zum ersten Span im Shopfloor wird deutlich verkürzt.

Betreiber profitieren von der Virtualisierung

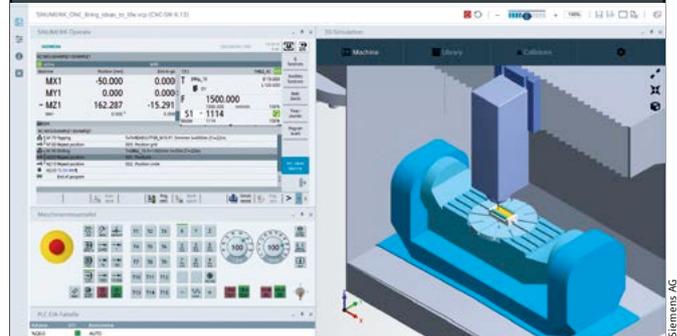
Und die Maschinenbetreiber? Auch sie gewinnen Zeit und Sicherheit. Maschinenbetreiber können ihre Wunschlösungen dank Sinumerik One bereits früh im „virtuellen Showroom“ der Hersteller diskutieren. Dies bietet speziell bei individuell angepassten Maschinenlösungen immense Vorteile und zusätzliche Sicherheit. Die Einweisung des Betreiberpersonals kann ebenfalls schon auf Basis digitaler Zwillinge begonnen werden. Komplexe Bediensituationen lassen sich an virtuellen Maschinen ohne Schäden vorab durchexerzieren. Schlussendlich werden Maschinenhersteller auf Basis von digitalen Zwillingen auch deutlich verbesserte Hotline- und Serviceprozesse anbieten können.

Das Ziel: Effizienter und flexibler produzieren

Werkzeugmaschinen sind Teil fast jeder Wertschöpfungskette. Individualisierung und kürzere Produktlebenszyklen von Consumer-Produkten erzwingen immer kleinere Losgrößen. Deshalb verlagern Produktionsbetriebe möglichst viele Tätigkeiten, die Maschinen vom Zerspanen abhalten, in die CNC-Arbeitsvorbereitung. Genau das unterstützt Sinumerik One. Am Digitalen Zwilling können Aufträge virtuell geplant werden. So lassen sich nicht nur Kollisionen des Werkzeugs mit Bauteilen, Spannmitteln oder der Maschine selbst zuverlässig verhindern, vielmehr können komplette CNC-Programme virtuell eingefahren werden. Die CNC-Programmlaufzeit wird exakt ermittelt und die Maschinenbelegung vorab genau planbar. Speziell bei CNC-Lohnfertigungsbetrieben, die vermehrt auf Internet-



Digitaler Zwilling des Engineerings



Digitaler Zwilling der Anwendung

plattformen um Aufträge kämpfen müssen, ist dies ein großer Vorteil. Nach dem Zuschlag wird der virtuell bereits erstellte Fertigungsauftrag in Späne umgesetzt.

Parallel zur realen CNC-Ausrüstung entstand mit Create- und Run MyVirtual Machine ein umfangreiches Portfolio an Produktlösungen für das virtuelle Maschinenumfeld. Mit Run MyVirtual Machine /Operate, ein virtuelles Abbild der CNC, werden „offline“ CNC-Programme verifiziert. In Run MyVirtual Machine /3D wird die virtuelle CNC durch ein virtuelles Abbild des Maschinenraums ergänzt. Neben dem Kollisionsschutz kann hier die Fertigbarkeit eines Auftrags in der spezifischen Maschine und bis ins Detail verifiziert werden. Gerade bei den beengten Maschinenräumen in 5-Achsbearbeitungszentren ist das nützlich.

Fazit

Sinumerik One signalisiert einen Paradigmenwechsel. Digitale Zwillinge auf Basis des Softwareportfolios Create- und Run MyVirtual Machine ermöglichen die von Herstellern und Anwendern gesuchten Produktivitätssteigerungen bei Herstellung und Betrieb von Werkzeugmaschinen.

Sinumerik One – „Bring ideas to life“. ■

➤ [siemens.de/sinumerik-one](https://www.siemens.de/sinumerik-one)
 ✉ andreas.groezinger@siemens.com



→ QR-Code scannen: mehr Infos/Bilder im CNC4you-Portal



Der eigene CNC-Zyklus – die Königsdisziplin in der CNC-Programmierung

Eine Bearbeitungsaufgabe, bei der das Zyklenangebot der Sinumerik nur bedingt hilft oder die effiziente Zusammenfassung von wiederkehrenden Aufgaben. Nur zwei Beispiele, bei denen die Erstellung eigener Makros – im Fachjargon CNC-Zyklen – eine Lösung bietet.



Sinumerik-Technologiezyklen

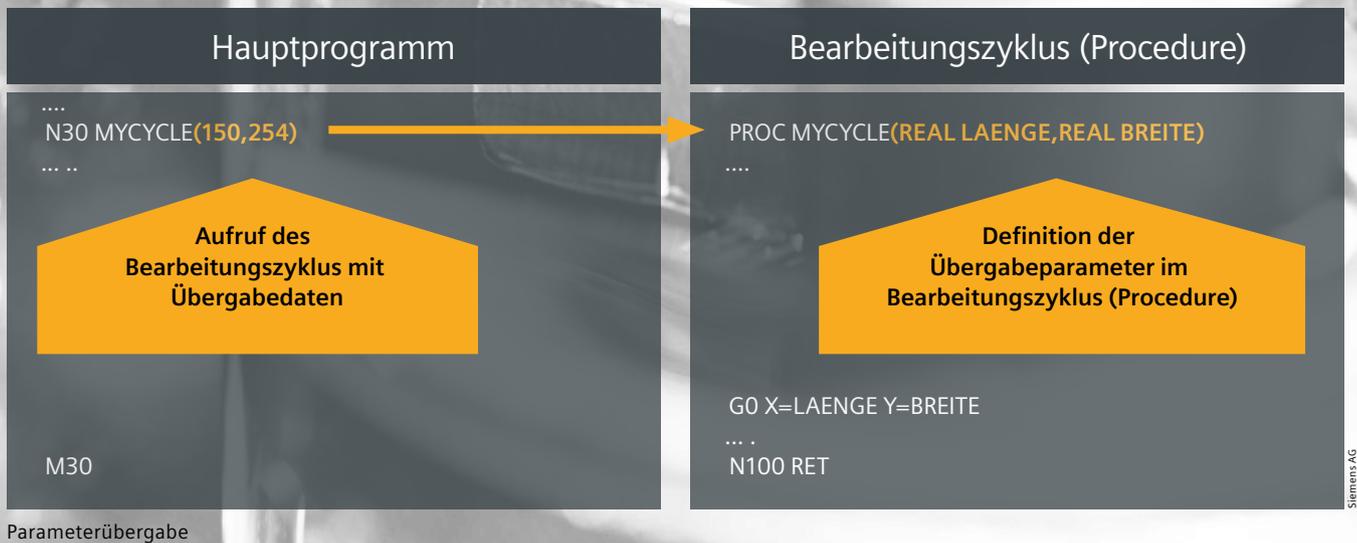
Sinumerik Operate bietet bereits ein sehr breites und leistungsfähiges Spektrum an Technologiefunktionen für Bohr-, Fräs-, Dreh-, aber auch Messfunktionen an. Die Bandbreite der technologischen Möglichkeiten dieser CNC-Zyklen ist aber stets eine Gratwanderung. Jede technologische Finesse darin abzubilden ist zwar grundsätzlich wünschenswert, führt aber zwangsweise zu einer steigenden Komplexität. Daher muss die Anzahl der Bearbeitungs-Parameter dieser CNC-Technologiezyklen begrenzt werden, um die CNC-Programmierung für ein möglichst breites Spektrum von Anwendern überschaubar und vor allem handhabbar zu halten. Um dieses Dilemma zu umgehen, steht auch CNC-Anwendern die Möglichkeit offen, eigene CNC-Bearbeitungszyklen zu erstellen. CNC-Programmierern steht somit ein leistungsfähiges Medium zur Individualisierung und somit Rationalisierung der eigenen CNC-Programmierung zur Verfügung.



Das Dateisystem

Hierzu muss man als erstes das Dateisystem einer Sinumerik verstehen: CNC-Zyklen müssen immer an einer zentralen Stelle abgelegt sein, damit sie aus jedem CNC-Programm in jedem beliebigen Werkstückordner auch gefunden werden. An dieser zentralen Stelle hat das Dateisystem drei Schubladen. Eine für die Sinumerik-Standard-Zyklen selbst. Die zweite ist für den Maschinenhersteller. Dort finden sich also maschinenspezifische CNC-Zyklen. Beispielsweise ist





der Werkzeugwechsel in einer Fräsmaschine in der Regel in einem individuellen Werkzeugwechselzyklus abgebildet. Die dritte Schublade gehört dem Anwender. Dort können die eigenen Bearbeitungszyklen des CNC-Bedieners abgelegt werden.



Die Übergabeschnittstelle

Ein zentraler Punkt bei der Nutzung von CNC-Zyklen ist die Parameterübergabe. Natürlich kann man Bearbeitungsparameter im aufrufenden CNC-Programm in R-Parameter schreiben und diese im CNC-Zyklus auslesen. Dies ist aber umständlich und vor allem fehleranfällig, besonders wenn unterschiedliche Personen an einer CNC arbeiten und nicht eindeutig geklärt ist, welcher R-Parameter in wessen Hoheit liegt. Die Nutzung der in der CNC-Systemsoftware für Zyklen vorgesehenen Übergabeschnittstelle ist daher zweifelsfrei die bessere Alternative.



Die CNC-Hochsprache

Innerhalb der Bearbeitungszyklen steht dem CNC-Programmierer dann der volle Funktionsumfang der Sinumerik-CNC-Programmiersprache zur Verfügung. Neben den typischen CNC-Befehlen wie G01, G02, F1000, S1000 etc. rückt sehr schnell die Nutzung der Sinumerik-CNC-Hochsprache in den Vordergrund. Die Stärke der eigenen CNC-Bearbeitungszyklen hängt nämlich stark davon ab, wie individuell sich die Bearbeitung an die jeweiligen Anforderungen – also die übergebenen Parameter anpasst.

Die Nutzung von selbst definierten Variablen (DEF) ist dabei fast unumgänglich. Durch die Nutzung von Kontrollstrukturen wie IF-ELSE, REPEAT-UNTIL oder FOR-ENDFOR können Bearbeitungsabläufe systematisch und vor allem strukturiert abgebildet werden. Last, but not least ermöglichen mathematische Operationen wie SIN() oder ROUND() Werkzeugbahnen sehr individuell und effizient aus den Übergabeparametern abzuleiten.

```

NC/CUS.DIR/MEIN_BOHRZYKLUS_SPF
PROC MEIN_BOHRZYKLUS_(REAL TIEFE,REAL ZUSTELLUNG) SAVE DISPLOFF
|
DEF INT ANZAHL|
DEF INT ZAEHLER|
|
;## Berechnung Anzahl Zustellungen|
ANZAHL=ROUNDUP(TIEFE/ZUSTELLUNG)|
;## Berechnung der resultierenden Zustellung|
ZUSTELLUNG=(TIEFE/ANZAHL)|
|
;## Programmschleife der Zustellungen|
FOR ZAEHLER=1 TO ANZAHL|
  G91 Z=-ZUSTELLUNG|
ENDFOR|
Z=TIEFE+1|
G90|
|
RET|

```

Programmierbeispiel für eigenen CNC-Zyklus

Fazit:

Eigene CNC-Bearbeitungszyklen sind zweifelsfrei ein wichtiges Hilfsmittel, um die Anwendung von Werkzeugmaschinen weiter zu rationalisieren. Sicherlich ist die Programmierung solcher Bearbeitungszyklen kein Thema für Anfänger. Hat man aber das Prinzip der Handhabung von „Procedures“ in der Sinumerik-Systemsoftware einmal verstanden und sich mit den Vorzügen der Sinumerik-CNC-Hochsprachenprogrammierung auseinandergesetzt, dann bietet sich eine unschlagbare Plattform, um das letzte Quäntchen Produktivität im Bearbeitungsprozess an der Werkzeugmaschine zu heben. ■

➤ [siemens.de/cnc4you](https://www.siemens.de/cnc4you)

✉ andreas.groevinger@siemens.com



Aus der Praxis

» Als Maschinenbediener bin ich von der Flexibilität und der einfachen Bedienung der Sinumerik schwer beeindruckt.«

Jürgen Höll, Voith

→ QR-Code scannen: mehr Infos/Bilder im CNC4you-Portal

Schwergewicht

Das Öl läuft! Aber wie kommt es zuverlässig zum Verbraucher?



Wer seinen mit Verbrennungsmotor betriebenen PKW betankt, macht sich selten Gedanken darüber, wie das Erdöl von der Ölplattform zur Tankstelle kommt. Dabei ist das ein spannendes Thema, wie unsere Reportage bei der Firma Voith beweist.

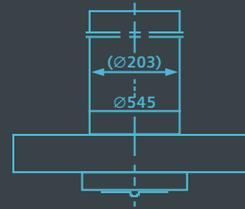
Voith ist ein weltweit agierender Technologiekonzern. Ein breites Portfolio aus Anlagen, Produkten, Services und digitalen Anwendungen bedient mit Energie, Öl & Gas, Papier, Rohstoffe und Transport & Automotive fünf dynamische Märkte in allen Regionen der Welt. Neben Standorten in über 60 Ländern weltweit ist Crailsheim seit 1956 Voith-Standort. Etwa 1 000 Mitarbeiter entwickeln und fertigen hier Lösungen für den Bereich Mobility und Industry. Hauptprodukte sind regelbare Antriebe für die Öl- und Gasförderung.



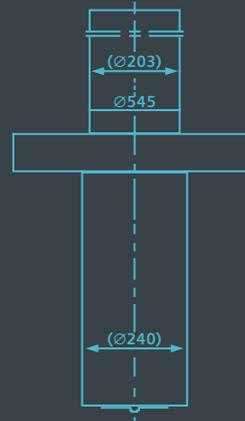
Automatische Servierstation zum Aggregatewechsel

Die Öl- und Gasförderung erfolgt oft unter widrigen Bedingungen: die Hitze einer Wüstenumgebung oder die Kälte und hohe Luftfeuchtigkeit auf Ölplattformen auf offener See. Täglich werden so weltweit etwa 14,3 Milliarden Liter Öl gefördert. Eine Herausforderung an die Pumpen- und Antriebstechnik. Ein Beitrag von Voith Crailsheim ist hier die Produktlinie VoreconNX, eine Mehrkreisregelkupplung mit hydrodynamisch regelbarem Planetengetriebe für Leistungen bis über 50 MW und Drehzahlen bis über 20 000 min⁻¹. Zuverlässige Mechanik wird hier mit hydrodynamischer Leistungsübertragung kombiniert. Die mittlere Betriebsdauer zwischen ungeplanten Stillständen (MTBF) beträgt bei diesen Anlagen 48 Jahre!

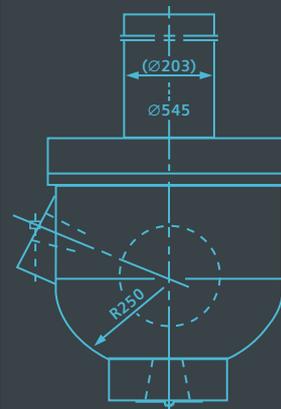
Um derart robuste Produkte herstellen zu können, braucht es entsprechende Fertigungstechnik. Bei Voith in Crailsheim wird auf 27 hochwertigen CNC-Fräs- und -Drehmaschinen produziert. Bei der Steuerungstechnik für den Maschinenpark setzt Voith seit Jahrzehnten auf Sinumerik. So konnte Fertigungsleiter Karl Augustin bereits die Systeme 880 und 840C. Heute sind die meisten Maschinen mit Sinumerik 840D sl ausgerüstet. Das gilt auch für die Maschine der Firma Waldrich Coburg, MasterTec 3500 AT, in die Voith vor vier Jahren investierte. Beeindruckend: Die beiden Bearbeitungstische des Portalfräswerks können mit jeweils 20 Tonnen schweren Werkstücken beladen werden.

**VS 300/C**

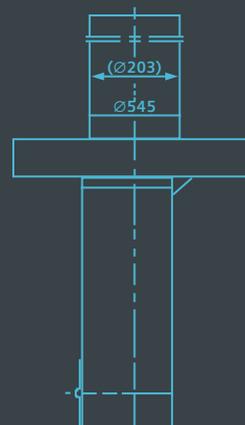
3300 NM
63 KW
5000 min⁻¹
Spindelkopf Nr. 50 DIN 2079
Wzg.spannung autom.
Kühlmittel innen/außen
Kühlkreislauf

**VS 330/C/550**

3300 NM
63 KW
5000 min⁻¹
Spindelkopf Nr. 50 DIN 2079
Wzg.spannung autom.
Kühlmittel innen/außen
Kühlkreislauf

**USP 300/C**

3000 NM
63 KW
3000 min⁻¹
Spindelkopf Nr. 50 DIN 2079
Wzg.spannung autom.
Kühlmittel innen/außen
Kühlkreislauf

**HSD 70/C/650**

700 NM
25 KW
2500 min⁻¹
Spindelkopf Nr. 50 DIN 2079
Wzg.spannung autom.
Kühlmittel innen/außen
Kühlkreislauf

Mögliche Varianten von Wechselköpfen (Spindelaggregaten) für den automatischen Aggregatewechsel bei Voith Crailsheim.



Bearbeitung von Werkstücken mit bis zu 40 t Gewicht auf der Portalfräsmaschine MasterTec 3500 AT mit der CNC Sinumerik 840D sl

Kopfwechsel

Hier werden auch die VoreconNX-Gehäuse bearbeitet. Um Veränderungen am Bauteil oder der Maschine durch Temperaturschwankungen ausschließen zu können, ist die Maschinenhalle temperiert. Die Gussgehäuse des Vorecons wiegen bis zu 18 Tonnen und müssen in Einzelteilen oder als Baugruppe mehrseitig bearbeitet werden. Um dies zu ermöglichen, bietet die Portalfräsmaschine vier Wechselköpfe an. So kann während des Betriebes die Kinematik der Maschine durch das Einwechseln eines kompletten Fräskopfes so verändert werden, dass sich Flächen und Bohrungen in fast jeder Situation am Bauteil bearbeiten lassen.

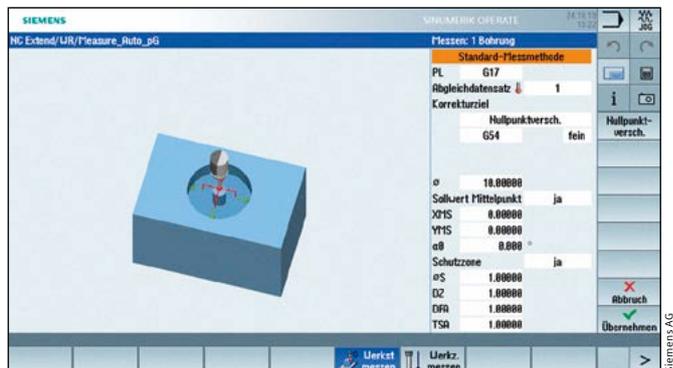
Die Anforderungen an die Wechselköpfe sind extrem hoch. Die Aggregate haben einen mechanischen Spindelmittensversatz $< 0,02$ mm. Der maximale geometrische Fehler zwischen zwei Werkzeugen darf nicht mehr als $0,005$ mm betragen. Das verlangt höchste Präzision in der Verarbeitung der Maschinenparameter in der CNC. So reduziert das Siemens-Softwarepaket VCR-Rotary den Spindelmittensversatz auf $< 0,01$ mm. Die wechselbaren Spindelaggregate werden vollautomatisch an- und abgebaut. Dies wird über eine Motordatensatzumschaltung realisiert. Diese Motordatensätze wurden vom Maschinenhersteller Waldrich Coburg während der Inbetriebnahme erstellt.

Dietmar Danzer aus der NC-Programmierung bei Voith schwärmt in diesem Zusammenhang vom Schwenkzyklus Cycle 800. Dieser hilft ihm, alle Schwenkoperationen am Bauteil einfach zu programmieren. An der Maschine übernimmt Jürgen Höll als Maschinenbediener die Programme. Er kennt als erfahrene CNC-Kraft auch Produkte anderer CNC-Hersteller und zeigt sich überzeugt, dass Voith mit der Sinumerik 840D sl die passende Lösung gefunden hat. Die Bedienbarkeit, etwa bei der Wahl der Werkzeuge und Programme, ist einfach verständlich. Gelungen findet er zudem die Möglichkeit der Rückübersetzung der Zyklen in den von der Arbeitsvorbereitung gelieferten Programmen. So lassen sich ohne die Gefahr von fehlerhaften Parametereingaben nachträgliche Korrekturen direkt an der Steuerung eingeben.

Gussteile mit schwankenden Aufmaßen

Die Losgröße auf dieser Maschine beträgt maximal drei. Ausgangsbasis sind Halbzeuge in Form von Gussteilen, aber die Fertigung der einzelnen Taschen, Passungen und Bohrbilder ist kundenindividuell. Für den Programmierspezialisten Dietmar Danzer ist die Sinumerik 840D sl gerade bei dieser Varianz die perfekte Lösung.

Die angelieferten Gussteile weisen fertigungsbedingt Toleranzen in ihren Aufmaßen auf. Mit Hilfe der Parameterprogrammierung und leistungsfähigen Hochsprachenbefehlen im NC-Programm lassen sich beliebige Varianten über Makros quasi vordenken. Ausgehend vom (zunächst unbekanntem) Rohmaß des Gussteiles werden die Standardbearbeitungs- und Messverfahren (das Bohren, Fräsen, Ausdrehen mit Brückenwerkzeugen, Gewindeschneiden/-fräsen und Messen mit Messtaster) ins Programm implementiert. Der Postprozessor gibt ein „normales“ DIN/ISO-Programm aus und die von Danzer entwickelten Programme berücksichtigen dann die sich ständig verändernden Auf-/Abmaße – ohne das Hauptprogramm verändern zu müssen.



Die praxisgerechten Sinumerik Messzyklen im Operate Style ermöglichen die Qualität der produzierten Teile durch automatisches Messen an der Maschine. Dabei sind die Automatik-Messzyklen identisch zu den Messzyklen im EinrichtebetrieB (JOG).



Aus der Praxis

650



Siemens AG

Siemens AG

→ QR-Code scannen: mehr Infos/Bilder im CNC4you-Portal

Moderne Mühlen sind Hightech-Präzisionsprodukte



Sinumerik in der Mühlenproduktion der Tietjen Verfahrenstechnik GmbH

Mit Geschwindigkeiten von bis zu 132 m/s prallen die rotierenden Schläger in den Tietjen-Mühlen auf Rohstoffe für Futtermittel, Plastik, organische Abfälle, Holz und vieles mehr. Hier wirken Kräfte, deren Kontrolle langjähriges Mühlen-Know-how und maßgenaue Komponenten erfordert.



»Schon auf den ersten Blick wirkte die Bedienung der Sinumerik runder, komfortabler und einfacher.«

Peter Wagner, Tietjen

Das Firmengelände im holsteinischen Hemdingen bei Hamburg erinnert eher an einen landwirtschaftlichen Betrieb als an die Zentrale eines auf der ganzen Welt bekannten Herstellers von Industriemühlen. Und tatsächlich kam die Idee zum ersten Mühlenpatent aus der landwirtschaftlichen Historie der Familie Tietjen. „Der Gründer hatte erkannt, dass bei Futtermitteln nicht nur Rezept und Zutaten, sondern auch die Korngröße darüber entscheiden, wie gut die Nährstoffe vom Tier aufgenommen werden können. Das führte 1959 zur Gründung des Maschinenbau-Unternehmens Tietjen. Heute sind wir Verfahrenstechniker, die im Rahmen von Projektgeschäften Industriemühlen mit Zuführungen, Steuerungen und Explosionsschutz für verschiedenste Einsatzzwecke in alle Welt liefern“, erläutert Thomas Runde, einer der drei Geschäftsführer im Familienbetrieb mit heute 60 Mitarbeitern.

Materialabhängige Konstruktion

Tietjen-Mühlen sind Prallzerkleinerer. Jede Mühle wird genau auf das zu zerkleinernde Material abgestimmt: Kapazität, Feuchtigkeit, Zielfeinheit, Ausgangsgrößen, Materialhärte, Oberflächenbeschaffenheit und und und.

Deshalb sind allein sieben Mitarbeiter in der 3D-Konstruktion beschäftigt. Das Aufbauprinzip ist in allen Varianten ähnlich: Viele Schläger sind in Segmenten angeordnet an einem Rotor befestigt, der sich in der Kammer mit über 3000 U/min dreht. Die Schläger treffen auf das von oben in die Mahlkammer eingeführte Material und zerkleinern es durch die Kraft des Hochgeschwindigkeitsaufpralls. Die Anordnung der Hämmer und insbesondere der Rotoraufbau sind das Kern-Know-how des Unternehmens.

„Wir verarbeiten für die Schläger unterschiedlichen Stahl. Oft ist es Edelstahl, weil in den Materialien Säuren enthalten sind oder das Material einfach relativ hart ist. Speziell der Rotor muss wegen seiner Umdrehungszahl extrem genau gefertigt werden“, so Peter Wagner, Prokurist und Leiter der Fertigung bei Tietjen.

Über viele Jahre wurden diese Komponenten halbautomatisch gefertigt. Das stetige Wachstum und die Enge des Werksgeländes führten dann zu Überlegungen, ein CNC-Bearbeitungszentrum anzuschaffen, um flexibler, schneller und noch maßgenauer produzieren zu können.

Ein weiteres Argument war das Ersatzteilgeschäft. Noch heute werden von Tietjen Ersatzteile für Mühlen gefertigt, die Kunden seit den Anfängen 1960 in Betrieb haben. Über eine CNC-Maschine lassen sich diese Einzelstücke effizienter und wiederholgenauer fertigen.



Die Rotoren der Hammermühlen drehen sich mit über 3 000 U/min – entsprechend maßgenau müssen die Komponenten gefertigt werden.



Von links nach rechts: Michael Schaaf (Knuth), Ingo Bartsch (Siemens), Peter Wagner (Tietjen) und Christian Nickelsen (Tietjen)

Siemens AG

»Das 3-Achs-Zentrum wurde nicht mit Sinumerik angeboten. Aber wir haben es für den Kunden möglich gemacht ...«

Michael Schaaf, Knuth

Manchmal helfen Zufälle

Nicht nur im Krimi, auch bei Investitionsentscheidungen kann der Zufall eine große Rolle spielen. Das Tietjen-Team war sich schnell mit dem Maschinenanbieter Knuth über die Auswahl eines 3-Achs-Bearbeitungszentrums mit Werkzeugwechsler einig geworden.

„Bei einer der letzten Vorführungen ging es um Werkzeugwechsel und deren Abbildung in der Steuerung. Weil das Ganze etwas kompliziert anmutete und länger dauerte, wanderten einige von uns im Knuth-Democenter herum. Dabei stießen wir zufällig auf Herrn Bartsch von Siemens, der an einer anderen Maschine eine Sinumerik Steuerung mit ShopMill einstellte. Schon auf den ersten Blick wirkte die Bedienung der Sinumerik runder, komfortabler und einfacher. Unser Interesse war geweckt. Also ließen wir uns mehr zeigen und dann war schnell entschieden: Unser neues Bearbeitungszentrum sollte eine Sinumerik Steuerung haben“, erinnert sich Fertigungsleiter Peter Wagner.

Doch so einfach war das nicht umzusetzen. Michael Schaaf, Technischer Leiter der KNUTH-Marke STAHLWERK: „Das 3-Achs-Zentrum wurde nicht mit Sinumerik angeboten. Aber wir haben es für den Kunden möglich gemacht und auch mit Unterstützung von Siemens eine Sinumerik 828D mit

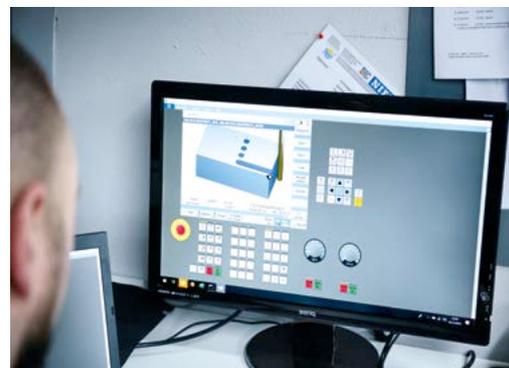
ShopMill installiert. Tatsächlich profitiert Tietjen bei Losgrößen von 3 oder 5 bis maximal 50 Teilen von den flexiblen Programmiermöglichkeiten und der deutlich einfacheren Bedienung der Sinumerik.“

Der Aufbau des Bearbeitungszentrums war in der engen Werkhalle eine Herausforderung. Im laufenden Betrieb mussten Maschinen umgestellt, der Hallenboden durchbrochen und ein massives Fundament gegossen werden. Anfang 2018 nahm das Bearbeitungszentrum die Arbeit auf.

Offline-Programmierung mit SinuTrain

Intern hat man sich mehr als einmal zu der mutigen Investitionsentscheidung beglückwünscht. Mit dem Bearbeitungszentrum konnten zentrale Arbeitsschritte, die zuvor ausgelagert waren, wieder in das Unternehmen geholt und die Fertigungstiefe vergrößert werden. „Das hat unsere Flexibilität und Lieferfähigkeit nochmals verbessert. Im termingetriebenen Projektgeschäft ein wichtiger Wettbewerbsvorteil“, so Geschäftsführer Thomas Runde.

Auch die Sinumerik-Steuerung trug dazu bei: Über SinuTrain werden CNC-Programme offline erstellt, so bleibt die Maschine länger produktiv am Span. „Eine extrem hilfreiche Option, die uns die ursprüngliche Konfiguration der Maschine nicht geboten



SinuTrain: Dank Offline-Programmierung ist die Maschine länger am Span.

Siemens AG



Mit dem Fräszentrum wurden ausgelagerte Arbeitsschritte wieder ins Haus geholt.

Siemens AG

hätte. Das Knuth-Bearbeitungszentrum mit Sinumerik und SinuTrain sowie die gute Kooperation zwischen Knuth und Siemens bieten uns die perfekte Lösung, schaffen uns viele Freiheiten und Möglichkeiten.“ ■

➤ [siemens.de/cnc4you](https://www.siemens.de/cnc4you)
✉ ingo.bartsch@siemens.com

→ Vollständiger Artikel: QR-Code scannen

Industrie 4.0 zum Anfassen



Institut für Produktionstechnik (IPT) der HAW Hamburg

Keine graue Theorie, sondern digitale Fertigung in der Praxis. Das CNC-Labor der HAW Hamburg bildet mit Sinumerik-CNCs, dem CAD/CAM-System Siemens-NX und Digitalen Zwillingen der Dreh- und Fräsmaschinen eine digital durchgängige Prozess- und Fertigungskette. Eingebunden in das Industrie-4.0-Projekt der „smart-production@haw.de“ – inkl. Materiallogistik, Handling-Roboter und autonomen Flurförderfahrzeuge (AIVs) für den Transport. Die ideale, zukunftsgerichtete Basis für eine moderne Aus- und Weiterbildung.



Aus- und
Weiterbildung



→ QR-Code scannen und Video ansehen



Feinste Technik für grobe Späne:
Die HAW Hamburg lehrt die
Zerspanung in einer durchgängigen
Prozess- und Fertigungskette.

Siemens AG

Siemens AG



→ Vollständiger Artikel:
QR-Code scannen



Vom Aha- Erlebnis zur Schulungs- partnerschaft

rbz Steinburg

Ein Kurs am DEX in Erlangen war die Initialzündung. Durch das Engagement zweier Ausbilder modernisierte das rbz Steinburg seine Ausbildungswerkstatt – und entwickelte sich binnen kurzer Zeit zum offiziellen Siemens-Schulungspartner. Mit vielen Vorteilen für die Auszubildenden und Betriebe in der Umgebung.



→ QR-Code scannen:
Video ansehen



Fragen und Antworten zur Digitalisierung

Was bedeutet Digitalisierung konkret am Arbeitsplatz von Zerspanungstechnikern und CNC-Spezialisten? Wir führen unsere Serie mit Fragen und Antworten zum Thema Digitalisierung fort.

Welche Fragen haben Sie zur digitalen Zukunft in Ihrem Arbeitsumfeld? Schreiben Sie uns, was Sie zum Thema Digitalisierung wissen möchten. Ihre Fragen schicken Sie bitte an kontakt.cnc4you.i@siemens.com. Über eigene Recherchen und Gespräche mit Experten suchen wir dann nach Antworten.

„CNC-Maschinen werden verstärkt in digitale Workflows eingebunden, Roboter kommen zum Einsatz. Gleichzeitig klagt die Wirtschaft in diesem Bereich über einen wachsenden Fachkräftemangel. Wie passt das zusammen?“

Die Antwort und unseren Tipp, mit welchen Fortbildungen sich gerade erfahrene CNC-Techniker noch wertvoller machen können, lesen Sie im CNC4you-Portal.

➔ sie.ag/2zd1PVy

→ QR-Code scannen
und Antwort lesen



Werkstück Handentgrater

→ QR-Code scannen: Fertigungsbeschreibung im CNC4you-Portal



Handentgrater braucht man in der Fertigung oft – und sucht sie dann vergeblich. Fertigen Sie dieses Profi-Werkzeug doch einfach selbst – als Sinumerik-Werkstück.

Unser Werkstück Handentgrater hat das Zeug zum Rennerprodukt für alle CNC-Fachleute. Das robuste, professionelle Werkzeug kann verschiedene handelsübliche Wechselklingen nutzen und stellt für diese im Schaft sogar ein verschraubbares Magazin bereit.

Für Ihren persönlichen Handentgrater brauchen Sie lediglich zwei Rundmaterialien aus Nickel (CuZn39Pb3-zh) und Stahl (11SMnPb30+ C) sowie Entgraterklingen und eine Madenschraube als Zukaufteile. Dokumentation, Zeichnungen, Werkzeugdaten und NC-Programme (vier verschiedene ShopTurn-Arbeitsprogramme) finden Sie im CNC4you-Portal zum Download.

➤ sie.ag/2Ur2n2q
 ✉ armin.baernklau@siemens.com



Siemens AG

News



Sinumerik Online-Schulungen – mit Zertifikat

Selbst bestimmen, wann, wo und in welchem Tempo Sie lernen wollen. Das sind nur einige der Vorteile unserer Webbased Trainings (WBT). Wer will kann sich nach jedem Kurs einem Online-Test stellen – und erhält nach erfolgreicher Prüfung ein Zertifikat. Unser Tipp: Probieren Sie diese moderne Form der Lernens einfach mal aus.

Unser Online-Schulungsangebot:

- 1) SINUMERIK Operate – Grundlagen
- 2) Zerspanung
- 3) Zerspanungswerkzeuge
- 4) Programmierung
- 5) Einrichten und Fertigen
- 6) Programmieren mit SINUMERIK Operate

➤ sie.ag/3brEC0a

→ Webbased Trainings:
QR-Code scannen





Jetzt anschauen: Drei neue Video-Tutorials!

Sie erfreuen sich großer Beliebtheit bei Anwendern: Die Video-Tutorials aus der Reihe Sinumerik live. Hier präsentieren unsere Experten Anwendungstechnik leicht und verständlich – und immer mit Praxisbeispielen an der Maschine. Nützlich: Auch die Folien aus den Tutorials gibt es im CNC4you-Portal zum Download.

→ Video ansehen: QR-Code scannen



Teil 8: Effektive Mehrfachaufspannung mit Sinumerik Operate

Mehrfachaufspannungen sparen Zeit und nutzen den Platz im Maschinenraum. Unsere Experten erläutern im Video die Sinumerik-Operate-Funktion „Mehrfachaufspannung“ – auch live in der Praxis an einer Maschine mit Sinumerik 828D. Hier geht es zu dem Video [↗ sie.ag/33V5xhX](https://sie.ag/33V5xhX)



Teil 9: Gewindearten und deren Herstellung – Grundlagen

Welche Gewindearten gibt es und was muss ich beim Einsatz des Sinumerik-Gewindezyklus beachten? Dieses Video vermittelt einfach nachvollziehbar die Grundlagen zum komplexen Thema Gewinde und den Einsatz des Sinumerik-Gewindezyklus. Hier geht es zu dem Video [↗ sie.ag/2UtI3NO](https://sie.ag/2UtI3NO)



Teil 10: Gewindeherstellung mit angetriebenen Werkzeugen

Aufbauend auf den Basiskurs (Teil 9) erfahren Sie hier weitere Details zum Einsatz der Sinumerik-Zyklen für die Gewindeherstellung. Hier geht es zu dem Video [↗ sie.ag/2ymWryZ](https://sie.ag/2ymWryZ)

Hier geht es zu allen bisherigen Tutorials:

[↗ sie.ag/3dG2D5a](https://sie.ag/3dG2D5a)

[✉ armin.baernklau@siemens.com](mailto:armin.baernklau@siemens.com)

NEU CNC4you-eMagazin: digital, informativ, interaktiv

Bei CNC4you können Sie jetzt wählen: gedruckt oder digital.
Das neue CNC4you-eMagazin – so macht digital Spaß.
Für PC, Tablet oder Mobiltelefon – alle CNC-Informationen
im schnellen Browser-Zugriff.

»Drucken, teilen, suchen,
übersetzen, einstellen ...
– alle digitalen Komfortfunk-
tionen im schnellen Zugriff«

»Interaktive Hotspots
öffnen weiterführende
Informationen«

Industrie 4.0 zum Anfassen

Institut für Produktionstechnik (IPT) der HAW Hamburg Maschinenbau oder Verfahrenstechnik

Das CNC-Labor der HAW Hamburg hat das Credo, durchgängige digitale Fertigung nicht nur zu erforschen und zu lehren, sondern auch zu praktizieren. Studierende und interessierte Firmen erfahren hier, wie digitale Fertigung in der Praxis funktioniert – und wie man sie mit vorhandenen Maschinen auf gewachsenen Strukturen aufbaut. Das reicht hin bis zur Integration des Labors als „Fertigungsalltag“ in ein übergeordnetes Industrie-4.0-Projekt.

ARTIKEL LESEN
BILDER ANSEHEN
VIDEO ANSEHEN
VIDEO ANSEHEN

»Artikel rufen
Sie mit einem
Klick auf«

»Videos und
Podcasts direkt per
Klick starten«

»Mit
informativen
Bildergalerien«



Erleben Sie das neue CNC4you-eMagazin.
→ QR-Code scannen und los geht's.

P.S. Wer sich für den CNC4you-Newsletter registriert (hat), bekommt den
Link zur aktuellen CNC4you-eMagazin-Ausgabe künftig direkt in seine Mailbox.

➔ sie.ag/2UG7uLZ

Mit CNC4you bleiben Sie auf dem Laufenden

Informieren Sie sich auf [siemens.de/cnc4you](https://www.siemens.de/cnc4you) über aktuelle Veranstaltungen oder laden Sie die Fertigungsbeschreibungen der neuesten Werkstücke herunter.

Abonnieren Sie unseren CNC4you-Newsletter, um keine Neuigkeiten zu verpassen:
[siemens.de/cnc4you-newsletter](https://www.siemens.de/cnc4you-newsletter)

Auf diesem Weg erhalten Sie auch unser neues CNC4you-eMagazin.

Herausgeber
© Siemens AG 2020
Digital Industries
Motion Control
Postfach 3180
91050 Erlangen, Deutschland

Weitere Informationen finden Sie unter
[siemens.de/cnc4you](https://www.siemens.de/cnc4you)
[siemens.de/sinumerik](https://www.siemens.de/sinumerik)

Kontakt:
kontakt.cnc4you.i@siemens.com

Artikel-Nr.: DIMC-M10038-00
Gedruckt in Deutschland

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument 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.

ShopMill, ShopTurn, SINUMERIK, SinuTrain sind eingetragene Marken der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig. Alle anderen Bezeichnungen in diesem Dokument können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers verletzen kann.