

SIEMENS

Ingenuity for life

CNC4you

Praxiswissen für die Fertigung

1/2019

siemens.de/cnc4you



Digitalisierung

- 4 Siemens Industrial Edge – Aus Big Data wird Smart Data
Eine Plattform, die den Weg zur digitalen Fabrik der Zukunft ebnet
- 7 Digitalisierung im Fokus
Sie haben Fragen zur digitalen Zukunft in Ihrem Arbeitsumfeld? Wir geben Ihnen Antworten!



CNC-Wissen

- 8 3-dimensionale Fräserradiuskorrektur
Sinumerik 840D bietet zwei Arten der 3D-Werkzeugradiuskorrektur



Aus der Praxis

- 10 Eine Hand wäscht die andere
FTM und EYPro setzen auf Sinumerik 840D sl für ihr gemeinsames Produkt
- 13 Die Ruhe vor dem Sturm nutzen
Südzucker setzt am Standort Rain Steuerungstechnik von Siemens für verschiedene Instandhaltungsmaßnahmen ein



Aus der Branche

- 16 Fachkräfte dringend gesucht
CNC-Arbeitskräfte müssen sich künftig für den digitalen Fortschritt rüsten
- 19 „Mit Facharbeitern an den Maschinen wird Digitalisierung schneller gelingen“
Interview mit Detlef Tanne und Frank Martin Clauß von der Nachwuchsstiftung Maschinenbau gGmbH



Aus- und Weiterbildung

- 20 Die CNC-Ausbildung dem digitalen Wandel anpassen
Dank kontinuierlichem Know-how-Transfer sind CNC-Trainer und -Ausbilder immer up to date
- 22 Das Reich der Mitte zu Besuch in Russland – WorldSkills 2019
Wir sprachen mit Trainern, Juroren und Teilnehmern am Rande der chinesischen Vorentscheide zu den WorldSkills 2019
- 25 Behind the Scenes:
„Sinumerik live“-Video-Tutorials
Der Frontmann der Videoserie stand uns gerne Rede und Antwort



News

- 26 Software-Portfolio erweitert / Eleganten Stifthalter selbst fräsen / Neugierig auf Ihre Erfahrungen mit Sinumerik / Neue zertifizierte Trainer für Sinumerik / CNC4you Infomailing – Jetzt registrieren!



Südzucker AG

Südzucker verarbeitet während der alljährlichen Rübenkampagne bis zu 12.000 t Zuckerrüben pro Tag – Siemens leistet hier einen wichtigen Beitrag

Ihre Meinung ist gefragt

Um qualitativ hochwertige Produkte herzustellen, braucht es fähige und gut ausgebildete Fachkräfte – egal in welcher Branche und egal in welchem Land. Junge Menschen auf die verschiedenen Berufe aufmerksam zu machen und ihnen die Vorteile einer fundierten Ausbildung aufzuzeigen, müssen daher wichtige Ziele von Unternehmen und Politik sein. Schauen wir beispielsweise nach China (mehr dazu ab Seite 22): Hier sollen die Ausbildung und die Anreize für junge Arbeitskräfte verbessert werden, um eine besonders wertvolle Fachkräftekultur zu schaffen. Ein großer Teil dieser CNC4you-Ausgabe behandelt das Thema Fachkräftemangel weltweit und welche Weichen gestellt werden müssen, um diesen Mangel zu überwinden. Lesen Sie mehr hierzu ab Seite 16. Auch Sie scheinen die Themenfelder Fachkräftemangel und Digitalisierung zu beschäftigen: Immer wieder erhalten wir Einsendungen dazu – zum Beispiel für unsere Rubrik „Digitalisierung im Fokus – Sie fragen, wir antworten“ (Seite 7).

Wir möchten unsere CNC4you-Printausgabe gerne noch interaktiver für Sie und mit Ihnen gestalten. Das bedeutet konkret: Sie sind gefragt! Schicken Sie uns Ihre Fragen – und wir antworten. Senden Sie uns Ihre Erfolgsgeschichten zu – und wir prämiieren sie (mehr hierzu auf Seite 27). Werden Sie selbst Teil der nächsten CNC4you-Ausgabe – denn die besten Einsendungen werden veröffentlicht.

Ihre Meinung ist uns wichtig. Deshalb bitten wir Sie, uns Feedback zu geben: Gibt es Themen, die Sie bei der CNC4you vermissen? Welche Beiträge gefallen Ihnen besonders gut und welche Themen sollten noch intensiver behandelt werden? Mailen Sie uns Ihre Meinung an kontakt.cnc4you.i@siemens.com – wir freuen uns auf Ihr Feedback.

Doch nun zunächst viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe!

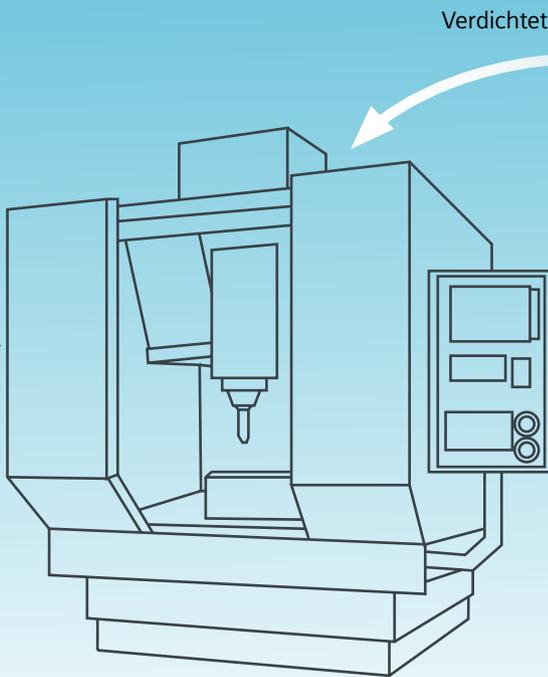
Ihr CNC4you-Team



0100
1001
0110

Digitalisierung

Siemens AG / Publicis Fieldpark



Werkzeugmaschine

Steuerungen
Sensoren

Verdichtete, niederfrequente Daten

Prozess-
optimierung

Big Data

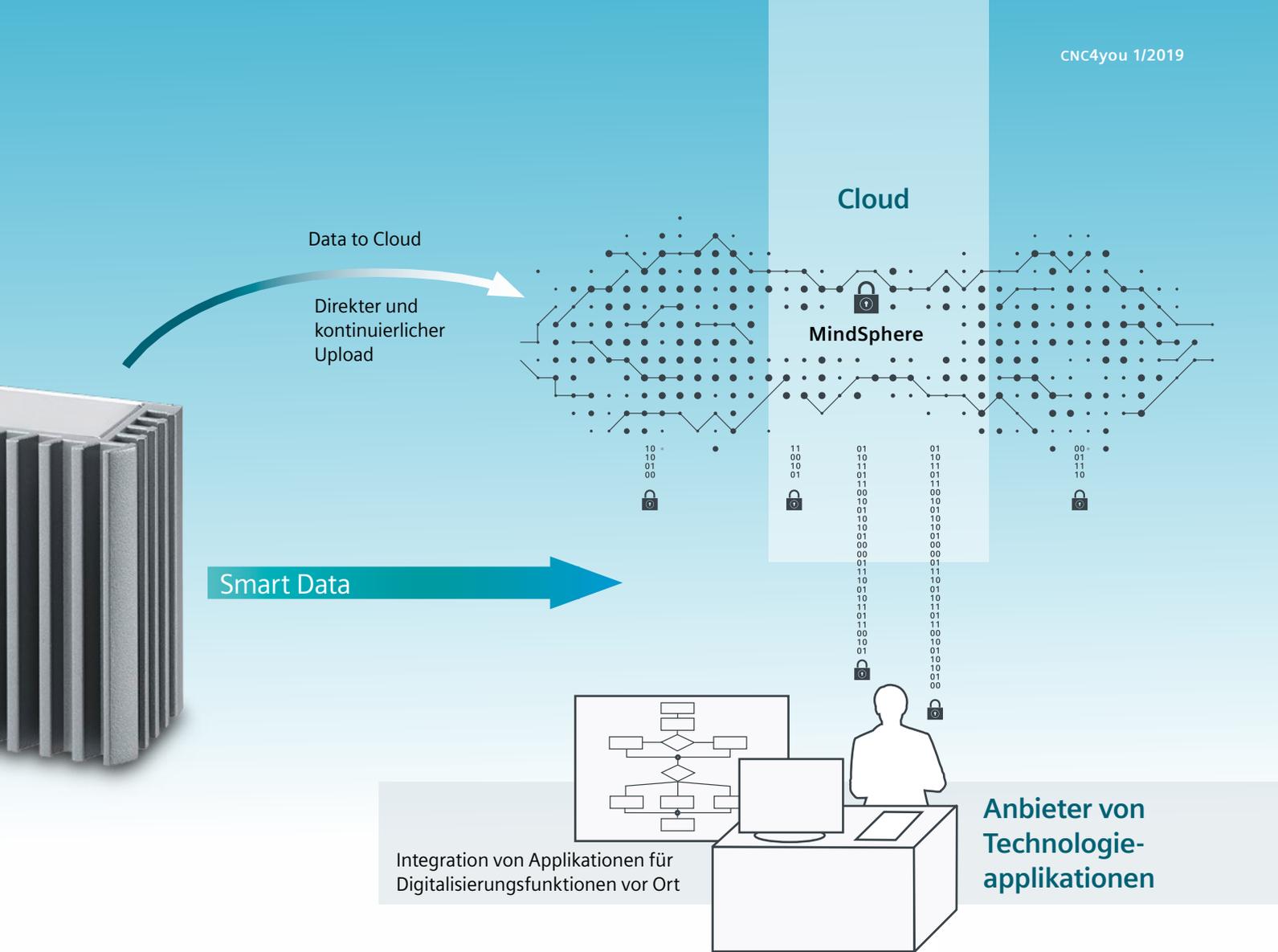


Edge-Rechner

- Schnittstelle zwischen lokaler und globaler Datenverarbeitung
- Maschinennahe Datenverarbeitung und -auswertung in Echtzeit

Siemens Industrial Edge – Aus Big Data wird Smart Data

Auch in der Fertigungsindustrie schreitet die Digitalisierung immer weiter voran. Doch längst nicht alle Maschinen oder Anlagen sind dafür ausgerüstet, um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten. Mit Industrial Edge bieten wir Ihnen ein Kernelement auf dem Weg zur digitalen Fabrik der Zukunft.



Wörtlich übersetzt bedeutet „Edge Computing“ nichts weiter als „Rechnen am Rand“. Diese Übersetzung beschreibt es sehr gut, verbirgt sich dahinter doch nichts anderes als das Verlagern von Rechenleistung an den Rand des Netzwerks.

Beim klassischen lokalen Computing werden die benötigten Geräte einmalig installiert und eingerichtet. Die Datenübertragung erfolgt zumeist über lokale Netzwerke oder externe Speichermedien. Aktualisierungen der Geräte sind dabei stets mit einem Eingriff in die IT-Infrastruktur verbunden, weshalb sie nur selten durchgeführt werden.

Cloud Computing ist das genaue Gegenteil davon. Dabei werden Daten in ein zentrales Rechenzentrum transferiert, verarbeitet und das Ergebnis zurückgespielt. Während das Rechenzentrum der Cloud sehr leistungsfähig ist, ist die tatsächlich mögliche Datenmenge durch die Bandbreite der Verbindung schnell begrenzt, sodass eine Ver-

wertung aller entstehenden Prozessdaten mithilfe der Cloud nicht möglich ist.

Die Technologie des Edge Computing stellt eine Schnittstelle zwischen lokaler und globaler Datenverarbeitung dar. Ein leistungsfähiger Industriecomputer befindet sich direkt an der Maschine und ermöglicht somit eine ressourcenschonende Verarbeitung der Datenströme. Gleichzeitig bietet er eine Schnittstelle zur Cloud, die nun mit verarbeiteten Daten versorgt wird, was einen geringeren Datenverkehr bedeutet. Durch die maschinennahe Verarbeitung lassen sich auch hochfrequente Daten, die nur eine geringe Rückmeldungszeit (Latenz) zulassen, verarbeiten und effektiv nutzen.

„Rechnen am Rand“

Aber was ist Industrial Edge genau? Die Digitalisierungsplattform ist weit mehr als nur Hardware. Mithilfe hochentwickelter Analyseverfahren erweitert sie bestehende

Automatisierungsverfahren um maschinennahe Datenverarbeitung – und das direkt im Fertigungsbetrieb. Applikationen werden dabei über die Cloud verwaltet und installiert. Damit hat Industrial Edge gegenüber lokalen Netzwerken den Vorteil, dass Anwendungen jederzeit aktualisierbar sind, ohne in den produktiven Prozess eingreifen zu müssen. Durch die direkte Anbindung an die Cloud ist Industrial Edge außerdem in der Lage, verarbeitete Daten direkt und kontinuierlich hochzuladen.

Bei Werkzeugmaschinen entstehen pro Sekunde bis zu 2 MB Prozessdaten. Diese Daten für mehrere Maschinen in die Cloud hochzuladen, ist nicht möglich. Daher muss mithilfe intelligenter Algorithmen die Datenmenge reduziert werden. Aus Big Data wird Smart Data und Industrial Edge kombiniert eine lokale und performante Datenverarbeitung in der Automatisierung mit den Vorteilen der Cloud.

Weshalb Industrial Edge?

Das IT-Konzept von Siemens mit einer Kombination aus Hard- und Software bringt die in Produktion und Fertigung anfallenden Daten mit global qualitätsgesicherten Digitalisierungsfunktionen zusammen, und zwar auf lokal installierten Edge-Rechnern, die auf die jeweilige Digitalisierungsaufgabe zugeschnitten sind.

Manche mögen jetzt einwenden, dass Werkzeugmaschinen mit Sinumerik bereits eine sehr leistungsfähige Recheneinheit besitzen, die diese Aufgaben ja mit abdecken könnte. Dem ist aber nicht so, denn die Recheneinheiten der Sinumerik sind zwar sehr leistungsfähig, die Kernkompetenz einer Numerical Control Unit (NCU) liegt jedoch bei der Bahn- und Geschwindigkeitsführung, die vom Maschinenhersteller gesichert wird. Die Architektur der CNC-Maschine ist auf eben diese Kernkompetenz zugeschnitten. Rechenleistung für zusätzliche Algorithmen der Datenanalyse kann zur Verfügung stehen, ausreichende Kapazität jedoch nicht garantiert werden.

Industrial Edge ermöglicht deshalb die Integration von Applikationen von verschiedenen Seiten. So werden Anwendungen von Siemens und den Maschinenherstellern zur Verfügung gestellt. Zudem wird mit Industrial Edge eine relativ offene Umgebung geschaffen, auf der verschiedene Technologieanbieter und Hersteller von Werkzeugen oder Spannmitteln ihre Applikationen entwickeln können.

Eine direkte Implementierung in der CNC wäre somit nicht möglich, da die CNC-Maschinen von den Herstellern bereits individualisiert wurden und keine einheitliche Plattform darstellen. Diese Individualisierung ist nötig, weil die Maschinenhersteller die Produktivität und die Qualität des Zerspanungsprozesses der Maschine garantieren müssen. Industrial Edge ist von diesem System entkoppelt und bietet somit eine Basis für weitere Technologieanbieter.

Prozessdatenquelle	Taktrate der Daten	Datenmenge pro Sekunde
Maschinenaggregate, Peripherie (→ PLC-Zykluszeit)	~ 0,1 – 10 s	→ ~ 5 KByte
Bahnführung des Werkzeugs (→ Interpolatortakt)	~ 1 – 10 ms	→ ~ 0,1 Mbyte
Regelung der Maschinenachsen (→ Lageregeltakt)	~ 1 – 2 ms	→ ~ 1 – 2 Mbyte

Die CNC generiert permanent große Datenvolumina in unterschiedlichen Taktraten, die zur Analyse und Steuerung verschiedener Fertigungsprozesse ausgeleitet werden

Ziel ist es, rund um Industrial Edge ein neues Geschäftsfeld zu generieren, das verschiedene Anbieter nutzen können. Auf diese Weise soll sich durch branchenübergreifende Einflüsse und globale Entwickler von Applikationen Industrial Edge als Plattform digitaler Transformation etablieren. Zu diesem Zweck verfügt Industrial Edge über eine eigene Entwicklungsplattform für die einfache und fehlerfreie Programmierung von Applikationen. Eine Runtime-Software stellt die Konnektivität zu den verbundenen Automatisierungsgeräten sowie zum Edge-Management sicher. Diese Verbindung besteht aus einer Schnittstelle zur IIoT-Cloud (IIoT= Industrial Internet of Things). Das ermöglicht sowohl die Weiterverarbeitung von Prozessdaten in übergeordneten IT-Systemen als auch die Administration und das Updaten der Applikationen selbst.

Offen für alle Anwendungen

Industrial Edge dient nicht nur zur Analyse und Verarbeitung von Prozessdaten von CNC-Maschinen, sondern bietet auch eine Plattform, auf der auch Daten weiterer, in der Maschine verbauter Sensorik verarbeitet werden. So ist zum Beispiel die stetige Auswertung von Kameraaufnahmen möglich, um die Bauteilaufspannung maschinell zu kontrollieren. Ergebnisse der durch die Edge-Applikationen erfolgten Datenverarbeitung werden direkt wieder in die Maschine gespielt, um den laufenden Prozess zu optimieren und so etwa Verschleiß zu minimieren oder die Qualität zu verbessern.

Edge Computing wird zukünftig ein zentraler Bestandteil in der Anwendung von Werkzeugmaschinen sein. Nur durch den Einsatz von Applikationen mit spezifischem technologischem Hintergrund lässt sich eine weitere Produktivitätssteigerung erreichen. Industrial Edge schafft eine Umgebung, die eine Echtzeitauswertung von Daten ermöglicht, und wird so zur Grundlage für den Einsatz dieser zukunftsgerichteten Technologien. ■

➤ siemens.de/cnc4you

✉ oliver.voigt@siemens.com

Digitalisierung im Fokus –

Sie fragen, wir antworten

0100
1001
0110

Digitalisierung

Überall ist von Digitalisierung die Rede – aber was bedeutet das konkret am Arbeitsplatz von Zerspanungstechnikern und CNC-Spezialisten? Mit diesem Beitrag setzen wir unsere Serie mit Fragen und Antworten zum Thema Digitalisierung fort.

In dieser Serie beschäftigen wir uns mit der Frage „Wie verändert die Digitalisierung unser Arbeitsumfeld?“. Dazu bieten wir Ihnen Wissenswertes, viele Informationen und Tipps – immer bezogen auf Ihren eigenen Arbeitsplatz. Weitere Informationen und die Fragen & Antworten aus den vergangenen Ausgaben finden Sie im CNC4you-Portal.

Schreiben Sie uns, was Sie zum Thema Digitalisierung wissen möchten. Ihre Fragen schicken Sie bitte an kontakt.cnc4you.i@siemens.com. Mittels eigener Recherchen und Gesprächen mit Experten suchen wir dann nach Antworten. ■

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

„Führt die Digitalisierung zu einer stärkeren Belastung am Arbeitsplatz?“

Darüber streiten sich die Experten. Unternehmen werden weiter auf die Erhöhung der Effizienz und die Verkürzung von Durchlaufzeiten drängen. Aber ist das gleichbedeutend mit dem Gefühl einer höheren Belastung? Nur in den wenigsten Fällen ist es die Arbeit an sich, die Stress macht. Stress wird viel öfter durch das Gefühl von Kontrollverlust, durch Fehlerängste und fehlende Transparenz verursacht. Grund hierfür ist der Zwang, immer schneller auf neue Aufträge, Produkte und Anforderungen reagieren zu müssen.

Aus dieser Perspektive betrachtet, dürften neue, digitale Technologien eher für Entlastung sorgen. Durch die virtuelle Fertigung am digitalen Zwilling lassen sich zum Beispiel Fehler oder Kollisionen erkennen, bevor der Schaden und damit Hektik, Ärger und Stress eintreten. Ein zweites Beispiel ist Predictive Maintenance, also die intelligente Steuerung von Wartungsintervallen. Statt diese ständig selbst im Auge haben zu müssen, ermitteln Computersysteme auf Basis von Sensor-Daten, wann eine Wartung fällig ist und wie sie sich zeitlich am effizientesten vornehmen lässt.

Unser Tipp:

Prozessoptimierung ist nicht nur eine Sache des Managements. Ihr Praxiswissen als Zerspanungsfachmann ist gefragt. Wo lassen sich mit neuen Technologien Fehlerursachen eliminieren? Wo können Informationen aus Systemen Ihre praktische Arbeit unterstützen? Wenn neue Systeme und Technologien Ihnen zuarbeiten, werden Prozesse auch bei einem weiter erhöhten Durchsatz fehlerärmer, transparenter und damit stressfreier gestaltet.



3-dimensionale Fräserradiuskorrektur

Nicht nur in zwei, sondern auch in drei Dimensionen möglich: Sinumerik 840D bietet zwei Arten der 3D-Werkzeugkorrektur – für das Stirnfräsen bei Freiformflächen und für das Umfangsfräsen bei Strukturbauteilen.

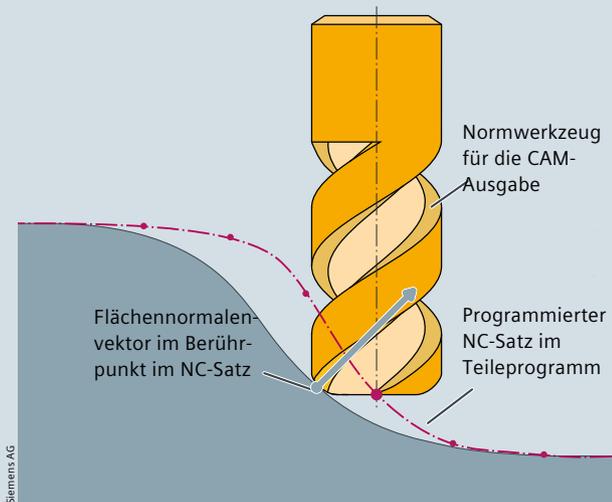
In zwei Dimensionen ist es immer implizit klar, dass das Werkzeug (Normwerkzeug) senkrecht zur Korrektur-ebene ausgerichtet ist und deshalb die korrigierte Bahn immer senkrecht zur Bahntangente in der X-Y-Ebene liegt. In drei Dimensionen ändert sich üblicherweise die Werkzeugorientierung kontinuierlich, folglich muss sich auch die Korrekturrichtung ändern. Sie wird nun durch einen Vektor im Raum definiert. Wir müssen jetzt zwei Situationen unterscheiden: zum einen das Stirnfräsen für Freiformflächen und zum anderen das Umfangsfräsen für Strukturteile. ■

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

Lesen Sie den detaillierten Beitrag zur 3D-Fräserradiuskorrektur in unserem aktuellen Werkzeug- und Formenbau-Handbuch (S. 120ff.)
 ➤ sie.ag/2VkspCk

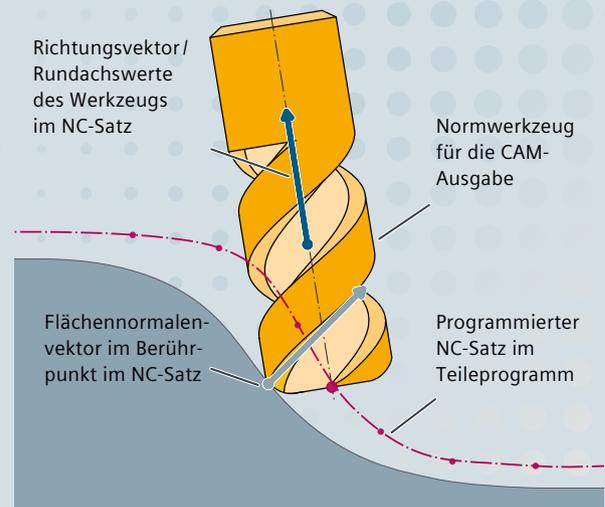


Stirnfräsen mit senkrechter Werkzeugorientierung – CUT3DFD



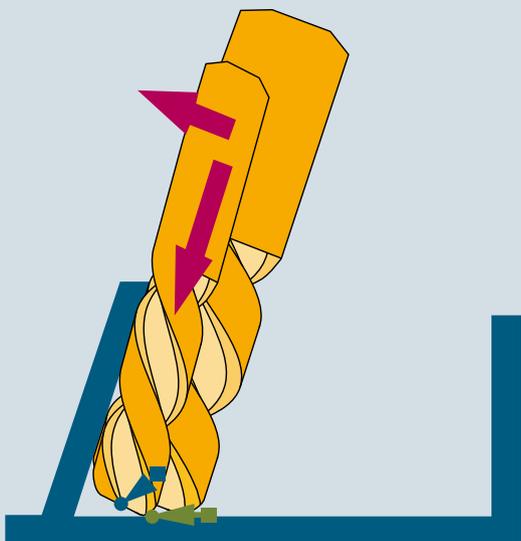
Weil das Werkzeug beim Stirnfräsen nicht wie in zwei Dimensionen grundsätzlich senkrecht auf der zu bearbeitenden Ebene steht, genügt ein konstanter Versatz nicht mehr. Der Korrekturwert und die Korrekturrichtung sind jetzt abhängig vom Werkzeugradius, dem Verrundungsradius und natürlich von der Werkzeugorientierung relativ zur Werkstückoberfläche. Das heißt,

Stirnfräsen mit variabler Werkzeugorientierung – CUT3DFD



es werden zusätzlich Informationen über die Oberfläche benötigt. Die Korrektur wird mit CUT3DF/CUT3DFD definiert und über G41/G42 aktiviert, wobei in diesem Fall kein Unterschied zwischen G41 und G42 besteht. Das Einschalten muss in einem Linearsatz (G0/G1) erfolgen. Das Ausschalten mit G40 kann in einem Linearsatz oder in einem separaten NC-Satz erfolgen.

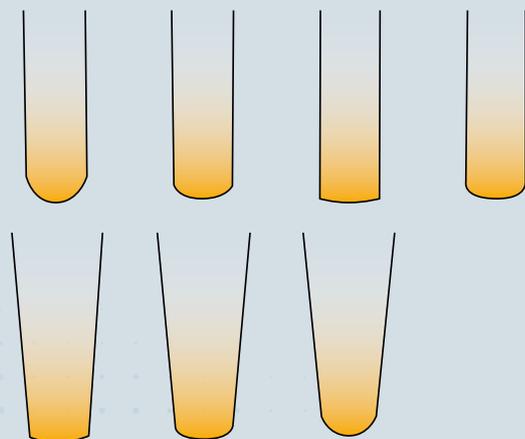
Umfangsfräsen mit CUT3DC / CUT3DCD



Die auf ein Differenzwerkzeug bezogene 3D-Werkzeugkorrektur für das Umfangsfräsen wird durch den Befehl CUT3DCD definiert und durch G41/G42 (links/rechts) aktiviert. Sie ist anzuwenden, wenn sich die programmierte Kontur auf die Mittelpunktsweg eines Differenzwerkzeugs bezieht und die Bearbeitung mit einem davon abweichenden Werkzeug erfolgt. Beim Umfangsfräsen ist die Korrekturrichtung immer senkrecht zur Ebene, auf der sich der Fräser bewegt. Diese ist immer durch die momentane Bahntangente und den Werkzeugvektor definiert, sie ändert sich normalerweise in jedem Interpolationsschritt.

Im CAD/CAM lassen sich die Fräsbahnen mit Normwerkzeug berechnen und die Berechnung der Differenz durch Verschleißeingabe erfolgt in der CNC.

Übersicht der Werkzeugtypen für die 3D-Korrekturen



Folgende Werkzeugtypen sind in Verbindung mit den 3D-Korrekturen erlaubt:

Beim Umfangsfräsen (auch mit Begrenzungsfläche) beschränkt sich die 3D-Radiuskorrektur nur auf zylindrische Werkzeugtypen (obere Reihen).

Beim Stirnfräsen wirkt die 3D-Radiuskorrektur bei allen Werkzeugtypen für die Bearbeitung von Freiformflächen, also auch die kegelförmigen Typen der unteren Reihe.

Erläuterung der Befehle

3D-Umfangsfräsen

CUT3DC	3D-WRK für das Umfangsfräsen (nur bei aktiver 5-Achs-Transformation)
CUT3DCD	Auf ein Differenzwerkzeug bezogene 3D-WRK für das Umfangsfräsen (nur bei aktiver 5-Achs-Transformation)

Stirnfräsen

CUT3DF	3D-WRK für das Stirnfräsen mit/ohne Orientierungsänderung
CUT3DFD	Auf ein Differenzwerkzeug bezogene 3D-WRK für das Stirnfräsen mit/ohne Orientierungsänderung

3D-Umfangsfräsen mit Begrenzungsfläche

CUT3DCC	3D-WRK für das Umfangsfräsen unter Berücksichtigung einer Begrenzungsfläche mit 3D-Radiuskorrektur: Kontur an der Bearbeitungsfläche
CUT3DCCD	3D-WRK für das Umfangsfräsen unter Berücksichtigung einer Begrenzungsfläche mit Differenzwerkzeug auf der Werkzeugmittelpunktbahn: Zustellung zur Begrenzungsfläche



Eine Hand wäscht die andere

Zwei eigenständige Unternehmen in einem Gebäude vereint: FTM Neresheim und EYPro arbeiten eng zusammen, um ihren Kunden optimale Lösungen zu bieten. In einem gemeinsamen Projekt entwickelten beide Unternehmen für die Innung der Schornsteinfeger einen Prüfstand für die Kalibrierung von Messgeräten zur Feinstaubmessung in Heizungsanlagen.

Wer FTM Neresheim im Internet sucht, findet nur wenige Informationen. Dabei hat Manfred Metzger bereits vor zehn Jahren begonnen, im idyllischen, auf der schwäbischen Alb gelegenen Neresheim seine eigene Werkstatt zur Fertigung mechanischer Bauteile aufzubauen. Zuvor waren er und sein Freund Markus Schnele noch Angestellte eines mittelständischen Unternehmens. Ausgestattet mit viel Mut und Fachwissen, beschlossen sie 2008, ihre eigenen Firmen zu gründen und diese unter einem Dach anzusiedeln.

Markus Schnele gründete damals die EYPro Mugrauer & Schnele GmbH, die kundenspezifische Automatisierungs-, Kalibrierungs- und Dosierungs-lösungen herstellt. Viele namhafte Kunden aus der Automobilindustrie, Medizintechnik, Solartechnik und Konsumgüterindustrie gehören heute zum Kundenstamm von EYPro. Die Stärke des Unternehmens ist die Realisierung kompletter Projekte, von der Konstruktion über das Engineering bis hin zur Produktion von Baugruppen oder gesamten Automatisierungseinrichtungen. Einen wesentlichen Anteil am Erfolg von EYPro hat die Fertigung der mechanischen Bauteile bei FTM. >



Technik im Detail

Werkstückprogramme können universell gestaltet werden, wenn der Wert einer Adresse (z.B. X..., Z..., S) oder Eingaben in den Zyklenmasken jeweils durch eine Variable (hier: Rechenparameter „R“) ersetzt werden.

Die R-Parameterwerte werden als Liste direkt in der Sinumerik-Steuerung angezeigt und können direkt im Bedienbereich „Parameter“ unter dem Softkey „Anwendervariable“ beschrieben werden.

R	Wert	R	Wert
R 0	1	R 20	30
R 1	150	R 21	1
R 2	30	R 22	10
R 3	100	R 23	0
R 4	125	R 24	0
R 5	60	R 25	2.5
R 6	24000	R 26	0
R 7	2.5	R 27	0
R 8	1	R 28	0
R 9	11	R 29	0
R 10	0	R 30	0
R 11	120	R 31	0
R 12	10	R 32	0
R 13	0.1	R 33	0
R 14	0	R 34	0
R 15	2500	R 35	0
R 16	500	R 36	0
R 17	0.1	R 37	0
R 18	0.5	R 38	0
R 19	125	R 39	0

Den R-Parametern kann in der Parameterliste auch ein Kommentar zugewiesen werden, um einen besseren Überblick darüber zu bekommen, welcher R-Parameter wozu benutzt wird.

Parameter	Wert
PL	G17 (XY)
RP	R10
SC	R21
F	6000.000
X0	R1/2
Y0	R2/2
Z0	R0
X1	-R1/2 abs
Y1	-R2/2 abs
Z1	0.000 abs
DKY	70.000 %
DZ	2.000
UZ	0.100

Eine Wertezuweisung kann nicht nur in der R-Parameterliste, sondern auch im Teileprogramm automatisch erfolgen.

```

% PARAMETERLISTE
% R0=1 : SPINNRSS GRÖPPE
% R1=1/2 : FRITZDELAUFTRISS 1/2 WEIT ANPASSEN!!!
% R2=1/2 : FRITZDELAUFTRISS 1/2 WEIT ANPASSEN!!!
% R3=100 : MMS LÄNGE 1
% R4=100 : MMS BREITEN
% R5=100 : MMS HOHEN
% R6=25 : MMS HOHEN
% R7=100 : MMS HOHEN
% R8=100 : MMS HOHEN
% R9=100 : MMS HOHEN
% R10=100 : MMS HOHEN
% R11=100 : MMS HOHEN
% R12=100 : MMS HOHEN
% R13=100 : MMS HOHEN
% R14=100 : MMS HOHEN
% R15=100 : MMS HOHEN
% R16=100 : MMS HOHEN
% R17=100 : MMS HOHEN
% R18=100 : MMS HOHEN
% R19=100 : MMS HOHEN
% R20=100 : MMS HOHEN
% R21=100 : MMS HOHEN
% R22=100 : MMS HOHEN
% R23=100 : MMS HOHEN
% R24=100 : MMS HOHEN
% R25=100 : MMS HOHEN
% R26=100 : MMS HOHEN
% R27=100 : MMS HOHEN
% R28=100 : MMS HOHEN
% R29=100 : MMS HOHEN
% R30=100 : MMS HOHEN
% R31=100 : MMS HOHEN
% R32=100 : MMS HOHEN
% R33=100 : MMS HOHEN
% R34=100 : MMS HOHEN
% R35=100 : MMS HOHEN
% R36=100 : MMS HOHEN
% R37=100 : MMS HOHEN
% R38=100 : MMS HOHEN
% R39=100 : MMS HOHEN
% R40=100 : MMS HOHEN
% R41=100 : MMS HOHEN
% R42=100 : MMS HOHEN
% R43=100 : MMS HOHEN
% R44=100 : MMS HOHEN
% R45=100 : MMS HOHEN
% R46=100 : MMS HOHEN
% R47=100 : MMS HOHEN
% R48=100 : MMS HOHEN
% R49=100 : MMS HOHEN
% R50=100 : MMS HOHEN
% R51=100 : MMS HOHEN
% R52=100 : MMS HOHEN
% R53=100 : MMS HOHEN
% R54=100 : MMS HOHEN
% R55=100 : MMS HOHEN
% R56=100 : MMS HOHEN
% R57=100 : MMS HOHEN
% R58=100 : MMS HOHEN
% R59=100 : MMS HOHEN
% R60=100 : MMS HOHEN
% R61=100 : MMS HOHEN
% R62=100 : MMS HOHEN
% R63=100 : MMS HOHEN
% R64=100 : MMS HOHEN
% R65=100 : MMS HOHEN
% R66=100 : MMS HOHEN
% R67=100 : MMS HOHEN
% R68=100 : MMS HOHEN
% R69=100 : MMS HOHEN
% R70=100 : MMS HOHEN
% R71=100 : MMS HOHEN
% R72=100 : MMS HOHEN
% R73=100 : MMS HOHEN
% R74=100 : MMS HOHEN
% R75=100 : MMS HOHEN
% R76=100 : MMS HOHEN
% R77=100 : MMS HOHEN
% R78=100 : MMS HOHEN
% R79=100 : MMS HOHEN
% R80=100 : MMS HOHEN
% R81=100 : MMS HOHEN
% R82=100 : MMS HOHEN
% R83=100 : MMS HOHEN
% R84=100 : MMS HOHEN
% R85=100 : MMS HOHEN
% R86=100 : MMS HOHEN
% R87=100 : MMS HOHEN
% R88=100 : MMS HOHEN
% R89=100 : MMS HOHEN
% R90=100 : MMS HOHEN
% R91=100 : MMS HOHEN
% R92=100 : MMS HOHEN
% R93=100 : MMS HOHEN
% R94=100 : MMS HOHEN
% R95=100 : MMS HOHEN
% R96=100 : MMS HOHEN
% R97=100 : MMS HOHEN
% R98=100 : MMS HOHEN
% R99=100 : MMS HOHEN
% R100=100 : MMS HOHEN
    
```

Die R-Parameter können dann auch in den Zyklen als variabler Wert genutzt werden.

Benötigte Werte können im Programmlauf auch durch die Steuerung berechnet werden. Bei der Verwendung von Rechenfunktionen/Operatoren ist die übliche mathematische Schreibweise einzuhalten.

Prioritäten der Abarbeitung werden durch runde Klammern gesetzt. Ansonsten gilt die Regel „Punkt vor Strich“. Für trigonometrische Funktionen gilt die Gradangabe.

Beispiele:

Zuweisung von Werten in nicht-exponentieller Schreibweise

- R0 = 3.5678
- R1 = -37.3
- R3 = -7
- R4 = -45678.1234

Zuweisung von Werten in exponentieller Schreibweise

- | | |
|---------------|------------------|
| Wort | Bedeutung |
| R0 = -0.1EX-5 | R0 = -0,000 001 |
| R1 = 1.874EX8 | R1 = 187 400 000 |

Zuweisung einer Rechenfunktion

- | | |
|----------------|--|
| Wort | Bedeutung |
| R5 = SIN(25.3) | R5 entspricht dem Sinus von 25,3 Grad. |

Zuweisung von Rechenfunktionen mit R-Parametern

- | | |
|-------------------------|--|
| Wort | Bedeutung |
| R1 = R1+1 | Das neue R1 ergibt sich aus dem alten R1 plus 1. |
| R1 = R2+R3 | R1 ergibt sich durch die Addition von R2 und R3. |
| R4 = R5-R6 | R4 ergibt sich durch die Subtraktion von R6 von R5. |
| R7 = R8*R9 | R7 ergibt sich durch die Multiplikation von R8 und R9. |
| R10 = R11/R12 | R10 ergibt sich durch die Division von R11 (Zähler) und R12 (Nenner). |
| R14 = R1*R2+R3 | Die Berechnung folgt der Regel „Punkt vor Strich“ ⇒ R14=(R1*R2)+R3 |
| R15 = SQRT(R1*R1+R2*R2) | R15 entspricht der Quadratwurzel aus folgender Summe: (R1) ² +(R2) ² |

Hinweis: Die Werte der R-Parameter bleiben nach M30, RESET und Power ON erhalten.

Beide Firmen bestehen als eigenständige Unternehmen, aber die Zusammenarbeit unter einem Dach ist eine echte Win-Win-Situation: Auf der einen Seite hat EYPro neben kurzen Wegen auch schnellen Zugriff auf Fertigungskapazitäten und kann flexibel seine Anforderungen und Termine abstimmen. Auf der anderen Seite kann sich Manfred Metzger viel Geld für Internetwerbung oder Werbeflyer sparen, da 80 Prozent seiner Fertigungsaufträge von EYPro kommen.

Erfolgreiche Zusammenarbeit

Ein spannendes Projekt, das sehr gut die Zusammenarbeit der Firmen EYPro und FTM zeigt, ist die Entwicklung eines gemeinsamen Produkts: ein Prüfstand für die Kalibrierung von Messgeräten zur Messung von Feinstaub in Heizungsanlagen, für den FTM alle mechanischen Bauteile lieferte. Beauftragt wurde der Prüfstand von der Innung der Schornsteinfeger, die nachweisen muss, dass ihre für die Feinstaubmessung verwendeten Geräte richtig kalibriert sind, und dies auch entsprechend belegen muss. Mit EYPro und FTM fanden sich hierfür die richtigen Partner.

Optimale Ausrüstung ist das A und O

Manfred Metzger brachte als ehemaliger Produktionsleiter viel Fachwissen in die Firmengründung von FTM ein. Doch die Anforderungen an Technik und Technologie waren und sind nicht einfach. Die zu produzierenden Losgrößen liegen zwischen einem und zehn Werkstücken und der Kostendruck ist enorm. Von Anfang an hat Metzger jeden verfügbaren Cent in die Ausrüstung seines Fertigungsbetriebs gesteckt, denn sie ist eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg des Unternehmens. Metzger hatte bereits Erfahrungen mit verschiedenen CNCs, aber die flexible Programmierung der Sinumerik schien ihm von Anfang an die beste Lösung. Heute besitzt er drei Fräsmaschinen und eine Drehmaschine von DMG MORI, die alle mit Sinumerik 840D sl, der Bedienoberfläche Sinumerik Operate sowie der grafischen Programmierung ShopMill oder ShopTurn ausgerüstet sind.

Genau die richtige Lösung

Metzger ist von den Möglichkeiten der ShopMill- bzw. ShopTurn-Programmierung begeistert. Neben den vielen grafisch unterstützten Zyklen überzeugt ihn die Flexibilität der CNC-Programmierung. Bauteilfamilien lassen sich einfach über R-Parameter flexibel in ihrer Ausprägung (Länge, Breite, Höhe) oder in der Gestaltung von Bohrbildern parametrieren. Jedes Bearbeitungsprogramm bei FTM ist ähnlich aufgebaut. Parameter, die über Texteingaben verständlich kommentiert werden, versorgen die Zyklensmasken mit den konkreten Werten des jeweiligen Teils der Bauteilfamilie. Die eigentlichen Bearbeitungsprogramme (Vorschübe, Zustellung usw.) müssen nie verändert werden und die Geometrie wird durch die R-Parameter vorgegeben. Immer wiederkehrende Bearbeitungsfolgen werden zu Programmblöcken, zum Beispiel für das Zurückziehen oder die Grundstellung der Maschinen, zusammengefasst. Manfred Metzger ist überzeugt: „Nur mit Sinumerik habe ich diese Flexibilität und den Bedienkom-



Typisches Bauteil von FTM. Die Losgrößen 1 bis 10 erfordern einfache und flexible Möglichkeiten der Arbeitsvorbereitung



Manfred Metzger: „Die flexible Bedien- und Programmierphilosophie der Sinumerik 840D sl ist die perfekte Lösung für meine Fertigung. Ob DIN-ISO-, Zyklen- oder Hochsprachenprogrammierung – alles lässt sich im Werkstückprogramm kombinieren. Damit ist besonders die Programmierung von Teilefamilien einfach und übersichtlich parametrierbar.“

fort. Diese Programmierphilosophie ist genau die richtige Lösung für meine Fertigung.“

Die erforderliche Qualität und termingerechte Fertigung bei FTM lassen sich nur mit entsprechend qualifizierten Maschinenbedienern realisieren. Metzger schwört dabei auf die Zusatzausbildung im eigenen Haus, direkt an seinen Maschinen. Nach kurzer Suche fand er im CNC4you-Portal eine Liste der von Siemens zertifizierten Trainer für die Anwendung von Sinumerik. Zu ihnen gehören auch Peter Schweyer und Hans-Peter Moser, die in den vergangenen Jahren immer wieder Wissenslücken von neuen Mitarbeitern oder bei der Bedienung neu angeschaffter Maschinen bei FTM schlossen. ■

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

Mit großem Engagement unterstützt Thomas Jaumann das Instandhaltungsteam des Südzuckerwerkes in Rain am Lech, um die Zuckerfabrik auf die alljährliche Rübenkampagne vorzubereiten. Anfang September geht es hier richtig los: Eng getaktet liefern zahlreiche LKWs die Zuckerrüben aus der Region in der Fabrik an. Auf mehreren riesigen Lagerflächen türmen sich haushohe Berge der süßen Früchte, aus denen in den kommenden fünf Monaten feinsten Kristallzucker produziert wird.

Bei unserem Besuch im August ist Thomas Jaumann noch entspannt. Der Zerspanungstechniker ist mit seiner Arbeit in diesem Jahr fast fertig. „Im Frühjahr und Sommer steht die Produktion. In diesen knapp sieben Monaten wird die komplette Produktionsanlage mit ihren kilometerlangen Förderwegen und Rohrleitungen, ihren zahlreichen Antrieben, Pumpen und Armaturen sowie den vielen Tanks für die unterschiedlichsten Prozessschritte gewartet, erneuert, verändert und erweitert“, erläutert er uns bei einem Rundgang durch die Anlage.

Eines fällt schnell auf: Die riesigen Hallen sind fast menschenleer. Von den insgesamt 220 Mitarbeitern sind nur wenige zu sehen. Thomas Jaumann erklärt: „Ab Juli holt die Belegschaft quasi Luft, nimmt Urlaub und bereitet sich auf die Anfang September startende Zuckerrüben-Kampagne vor. Dann wird es hier sehr hektisch. Wir arbeiten dann im Vier-Schicht-Betrieb rund um die Uhr, sieben Tage die Woche. Bis zu 12.000 Tonnen Zuckerrüben werden hier dann pro Tag verarbeitet.“

Interne Instandhaltung schafft Flexibilität

Sieben Monate für die Instandhaltung mögen lang erscheinen – doch wer die riesige Anlage in Rain sieht, erahnt den Umfang dieser anspruchsvollen Aufgabe. Allein mehr als 3.000 Antriebe verschiedenster Größe und Leistungskraft müssen inspiziert und gewartet werden. Schon die Inspektion der Anlage kurz nach der Kampagne dauert Wochen und ohne eigene Instandhaltung und Werkstatt

wäre man mit der Wartung nie bis zum nächsten September fertig. „Wir fahren hier einen Mix. Komplexere, besonders schwierige oder große Teile lassen wir extern fertigen oder reparieren. Aber vieles können unsere Elektriker und Schlosser intern viel schneller und flexibler erledigen. Oberste Priorität ist eben, dass im September wieder alles bereit ist. Und dank der eigenen Werkstatt sind wir auch während der Kampagne noch handlungsfähig“, so Jaumann.

Neben vielen manuellen Drehbänken steht ein neues Schmuckstück in der großen Werkstatthalle der Zuckerfabrik: eine ROMI C510 mit Sinumerik 828D und ShopTurn. Den gelernten Zerspanungstechniker Jaumann haben an der ROMI besonders das sehr solide Maschinenbett und die robuste Mechanik überzeugt. Und die Sinumerik 828D ist nach seiner Erfahrung die perfekte Steuerung dazu: „Wir arbeiten hier wie ein Lohnfertiger: Werkstattprogrammierung auf der

Maschine auf Basis von Werkstückmessungen oder Datenblättern, Einzelstücke oder Kleinstserien mit hoher Varianz in unterschiedlicher Größe und Komplexität. In der Wartung kann man ja auch viel kaputt machen und Fehler kosten Zeit, die wir nicht haben. Daher bestehe ich auf einer vernünftigen, zuverlässigen Steuerung an der Maschine.“

Alljährliche Aufgabenwechsel

In der Produktionsanlage setzt Südzucker ebenfalls auf Steuerungstechnik von Siemens. Einen wesentlichen Grund dafür nennt Jaumann, als er von seinen Aufgaben während der laufenden Zuckerrübenenernte berichtet. Dann verwandeln sich viele der Elektriker und Schlosser im Werk plötzlich in Prozesstechniker, die die Anlage und Zuckerproduktion an Monitoren in einem speziellen, zentralen Steuerungsraum überwachen und per Computer steuern. „Wir haben hier eigentlich zwei Jobs: Instandhaltung in der Zwischensaison, Prozess- bzw. Anla-



»Wir haben hier eigentlich zwei Jobs: Instandhaltung in der Zwischensaison, Prozess- bzw. Anlagensteuerung während der Kampagne.«

Thomas Jaumann, Zerspanungstechniker der Südzucker AG in Rain am Lech



gensteuerung während der Kampagne. Als ich hier anfang, wurde ich als Zerspanungstechniker erstmal in die Prozesse der Zuckerproduktion und die Anlagensteuerung eingeführt. Anfangs hat mich das irritiert, inzwischen empfinde ich diesen saisonalen Aufgabenwechsel als Bereicherung und interessante Abwechslung. Außerdem ist es während der Kampagne von Vorteil, wenn man ein Antriebsaggregat, das eine Störmeldung auf den Monitor sendet, aus der Instandhaltung im Detail kennt.“

Für das Ausbildungskonzept im Werk hat das Konsequenzen: „Wir geben unseren Schlossern in der Ausbildung CNC als Zusatzqualifikation mit. Das ist für uns ein dicker Pluspunkt beim

Wettbewerb um Talente und ein großer Vorteil für unsere drei bis fünf Auszubildenden im Bereich der Industriemechaniker pro Ausbildungsjahr. Dafür haben wir jetzt Rechner im Schulungsraum mit Sinutrain ausgestattet – so bleibt in der Werkstatt mehr Zeit für produktives Arbeiten.“

Tipps vom freien Sinumerik-Trainer
Unterstützung an der Maschine erhielten die Mitarbeiter von Hans-Peter Moser, einem von Siemens zertifizierten freien CNC-Trainer für Sinumerik. Er führte mit etlichen praxisnahen Tipps und Tricks in die Programmierung der Maschine und den effizienten Einsatz von Sinutrain ein. Dabei zeigte er dem Team auch, wie man mit der ROMI und Sinumerik eine Laufrolle

aus Kunststoff neu fertigen und eine gebrauchte Zentrifugenkalotte mit Einlaufspuren und Unwucht wieder zentrieren kann. „Den Tipp und den Kontakt zu Herrn Moser bekam ich von einem Betrieb aus der Nachbarschaft. Ich finde dieses Konzept der freien Trainer sehr sinnvoll. Das sind erfahrene Praktiker, die die Anwendungen und viele Kniffe kennen. Von Herrn Moser haben wir viel gelernt. Die CNC-Drehmaschine mit Sinumerik-Steuerung eröffnet uns so neue Möglichkeiten und schafft zuverlässig mehr Flexibilität“, fasst Thomas Jaumann abschließend die Vorteile zusammen. ■

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

✉ armin.baernklau@siemens.com

pro Tag liefern
mehr als 500
LKWs
die Rüben an

Zuckerrüben-Kampagne:
24/7
im Vier-Schicht-Betrieb

12.000 t
Zuckerrüben
werden jeden Tag verarbeitet

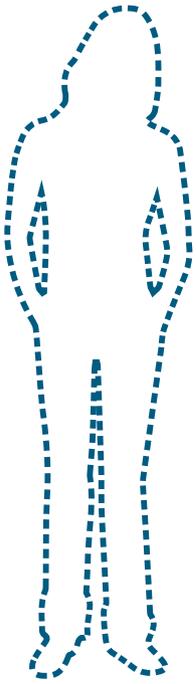
Südzucker AG

Siemens AG | P. Kronfeld

Neben vielen manuellen Drehbänken steht ein neues Schmuckstück in der Instandhaltungswerkstatt der Südzucker AG: eine ROMI C510 mit Sinumerik 828D



Aus der Branche



Fachkräfte dringend gesucht

Ob Zentraleuropa, China oder die USA – vor allem den produzierenden Unternehmen fällt es schwer, Fachkräfte zu finden. Die alternden Gesellschaften verstärken diesen Trend auch in der Werkzeugmaschinenbranche. Eigentlich gute Nachrichten hinsichtlich der Job- und Gehaltsaussichten von CNC-Fachkräften – aber nur, wenn sich diese für den digitalen Fortschritt rüsten.

Schon 2014 zeichnete die Boston Consulting Group ein dramatisches Bild zum drohenden Fachkräftemangel in den für die Werkzeugmaschinenbranche wichtigsten Ländern (siehe Grafik 1). Demnach wird es bis 2030 zu einem erheblichen Mangel an gut ausgebildeten Fachkräften kommen – insbesondere in Europa, aber auch in Nordamerika und im asiatischen Raum.

Nun verdienen Wirtschaftsberater ihr Geld mit dem Herausstellen von Problemen und viele solcher Studien erscheinen im Rückblick eher übertrieben, auch weil Staaten und Unternehmenslenker Gegenmaßnahmen einleiten. Beim Thema Fachkräftemangel wurde aber in den fünf Jahren seit Veröffentlichung der Studie wenig oder eher erfolglos gegengesteuert. Vielmehr haben die alternden Gesellschaften, aber auch die seit Jahren boomende Weltkonjunktur die Lage verschärft. Das zeigen aktuelle Daten.

Die Situation in Europa

So nennen in Deutschland bereits 61 Prozent der Unternehmen den Fachkräftemangel als derzeit größtes Produktions- und Wachstumshindernis (siehe Grafik 2). Offene Stellen im Bereich Mechatronik/Automatisierungstechnik bleiben inzwischen über ein halbes Jahr unbesetzt – nicht in Extremfällen, sondern im Durchschnitt. Auffallend dabei: Die Schwierigkeiten haben große Konzerne

ebenso wie kleine Lohnfertiger. Wer aber keine Bediener für seine Maschine findet, wird auch vorsichtiger in neue Maschinen und den Ausbau seiner Kapazitäten investieren.

In ganz Europa – also inklusive der noch immer von den Folgen der Finanzkrise gezeichneten südeuropäischen Länder mit relativ hoher Arbeitslosigkeit – klagte 2018 bereits mehr als jedes fünfte Unternehmen über Schwierigkeiten, Stellen für Fachkräfte besetzen zu können (Grafik 3). So viele waren es europaweit noch nie.

Fachkräftemangel in den USA

In den USA strebt die Regierung mit teilweise drastischen Maßnahmen an, nach Jahren der massiven Auslagerung in Billiglohn-Länder wieder mehr Produktion in das Land zu holen. Das größte Hindernis auf diesem Weg ist nach Meinung von Arbeitsmarktexperten aber nicht der Widerstand anderer Staaten gegen Zölle und politischen Druck aus Washington, sondern der US-interne Fachkräftemangel.

So werden in den nächsten zehn Jahren die Babyboomer – also die geburtenstarken Jahrgänge – in den Ruhestand gehen. Rechnerisch verliert der US-Arbeitsmarkt so im Sekunden-takt Fachkräfte, in den nächsten zehn

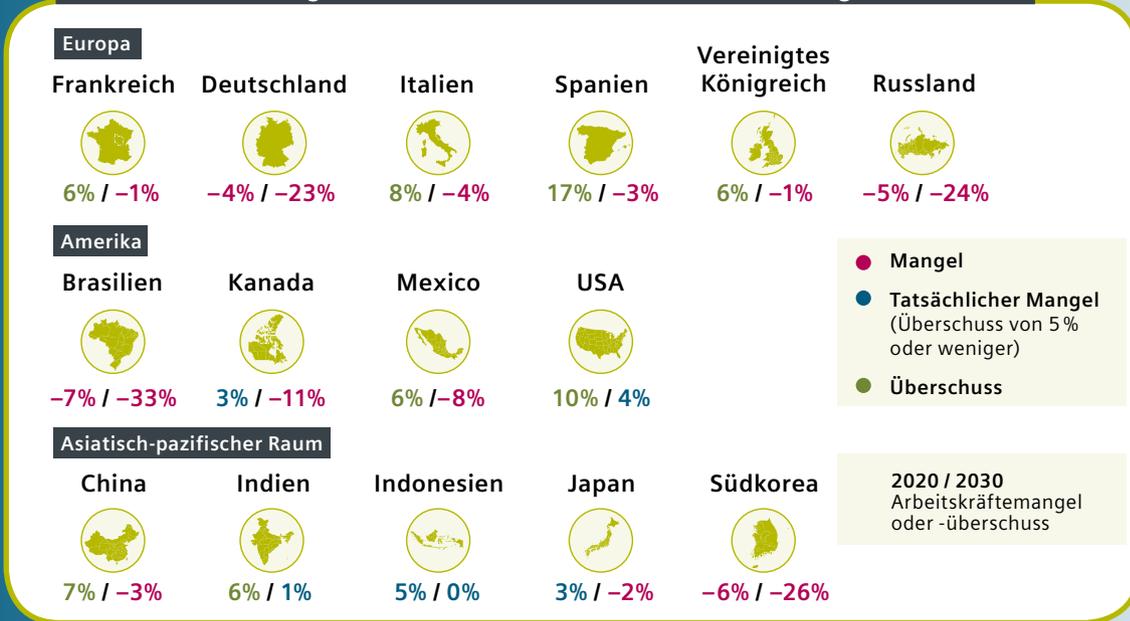
Jahren über acht Millionen. Zudem zeigt die jahrelange De-Industrialisierung Folgen: Es gibt in den USA genug hochqualifizierte „White Collar“-Arbeitskräfte und ungelernete Arbeitskräfte für die boomenden Service-Unternehmen. Woran es aber mangelt, sind Facharbeiter mit mittleren Qualifikationen, die über technisches Grundwissen verfügen, Maschinen und Werkzeuge zuverlässig bedienen und hierbei anfallende Probleme lösen. Über 60 Prozent der kleineren Unternehmen klagten über Probleme, genau diesen Typus von Maschinenbedienern zu finden – exakt jene Fachkräfte also, die das Rückgrat produzierender Unternehmen bilden.

Traditionelle Strukturen aufbrechen in China

Mit seiner „Made in China 2025“-Strategie will die chinesische Regierung das Land von der billigen Hinterhofwerkstatt und verlängerten Werkbank für die reichen Industriestaaten in die Zukunft einer Industrienation mit eigenen, technologisch dominierenden Unternehmen führen. Im Staatsrats-Bericht zur Regierungsarbeit von 2017 werden daher eine neue Fachkräftementalität, Verbesserungen im Anreizsystem und die verstärkte Ausbildung von Fachkräften gefordert. Diese Reformen in der Ausbildung braucht China dringend. Denn die demografischen Folgen der frü-



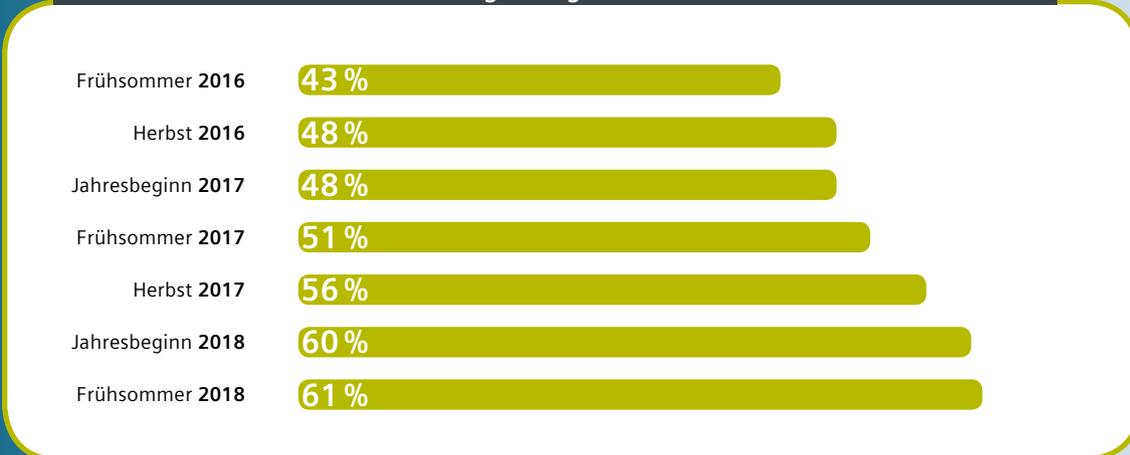
Bis 2030 werden einige Länder mit erheblichem Arbeitskräftemangel konfrontiert



Grafik 1

Quellen: Datenbank des EIU (Economist Intelligence Unit); Datenbank der ILO (International Labour Organization) LABORSTA; Bevölkerungsdatenbank der Vereinten Nationen; BCG-Analyse

Unternehmen sehen Fachkräftemangel als größtes Wachstumsrisiko in Deutschland



Grafik 2

Quelle: DIHK Konjunkturumfrage 2018

Über 20 % aller EU-Unternehmen klagen über Fachkräftemangel



Grafik 3

Quelle: Reform-Barometer 2018, BusinessEurope



Fallbeispiel Spanien

Auch in Spanien fehlt es an CNC-Fachkräften. Das zeigt unser Gespräch mit Javier López, der in Spanien die Train-the-Trainer-Aktivitäten für Sinumerik betreut.

Woran machen Sie den Fachkräftemangel in Spanien fest?

Javier López: Nachwuchs und Arbeitskräfte gibt es genug, aber es fehlen Bediener mit ausreichender CNC-Praxiserfahrung. Wenn Anbieter ihren Kunden mit jeder Maschine einen Bediener mitgeben könnten, könnten sie sich über hohe Umsätze freuen – aber niemand kauft Maschinen, die dann nicht bedient werden können. Darunter leiden die Modernisierungs- und Digitalisierungsanstrengungen in den spanischen Unternehmen.

Was sind die Gründe dafür?

Javier López: Hier spielen mehrere Faktoren zusammen. Die duale Ausbildung mit hohen Praxisanteilen ist in Spanien immer noch zu wenig verbreitet. Hinzu kommt, dass die Universitäten und Ausbildungseinrichtungen nach der langen Konjunkturfalte noch kein Geld haben, um in neue, moderne Maschinen zu investieren. Gleiches gilt für die Unternehmen. Und es fehlen stimmige Konzepte, die mehr als nur preiswerte Ausbildungsmaschinen bieten. Siemens ist hier der einzige Ausrüster, der nicht nur ein günstiges Equipment, sondern auch Train-the-Trainer-Konzepte sowie die notwendigen Lehrmaterialien und Tools wie Sinutrain anbietet, um die Lücken zu schließen. ■

heren Ein-Kind-Politik, das praxisferne chinesische Bildungssystem und die traditionelle Geringschätzung von Arbeiten in der Produktion haben dazu geführt, dass es an Fachkräften und gut ausgebildeten Maschinenbedienern fehlt. Verschärfend hinzu kommt hier natürlich der enorme jährliche Zusatzbedarf an Fachkräften, den die zwar sinkenden, aber immer noch beeindruckenden Wachstumszahlen der chinesischen Wirtschaft auslösen.

Das trifft auch ausländische Unternehmen mit Standorten in China. Laut einer Geschäftsklima-Umfrage der Deutschen Handelskammer in China hatten bereits 2015 82,4 % der deutschen Firmen große Probleme, geeignetes Fachpersonal für ihre Produktionsstätten vor Ort zu finden. Tendenz steigend – auch weil nun neben ausländischen Firmen zunehmend inländische Unternehmen um den schrumpfenden Pool an Fachkräften in China konkurrieren.

Fachkräfte dürfen sich nicht ausruhen

Weltweit also beste Aussichten für CNC-Fachleute, erfahrene Maschinenbediener, Mechatroniker und Automatisierungstechniker? Sicherer Job, attraktive Karriere- und Gehaltsaussichten? Ja und nein. Ja, weil es wie beschrieben auch weiterhin und trotz fortschreitender Automatisierung einen hohen Bedarf an Fachkräften gibt – schon allein aus demografischen Gründen. Und nein, weil die Digitalisierung der Produktion künftig zusätzliche Qualifikationen verlangt. Die Fachkräfte, die bereits länger in den Unternehmen arbeiten, verfügen über diese Zusatzqualifikationen „Digitalisierung“ noch nicht. Weil es aber in allen Kernregionen der produzierenden Industrie zu einem Mangel an nachrückenden Fachkräften kommen wird, bleibt den Unternehmen und den vorhandenen Fachkräften nur ein Ausweg: eine gezieltere und intensivere Fort- und Weiterbildung.

Der Maschinenbediener, der „nur“ seine CNC gut beherrscht, ist für die Digitalisierung der Produktion nicht

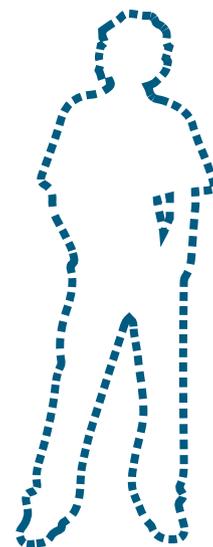
mehr ausreichend qualifiziert. Grundlegende IT- und Netzwerkkennnisse sind gefordert, ebenso die Bedienung und Integration moderner Mobilgeräte. Simulationen am digitalen Zwilling, Robotik und additive Technologien müssen beherrscht werden. Nur mit dem Wissen um alle Komponenten einer digitalen Wertschöpfungskette vom CAD-Programm bis hin zum fertigen Werkstück lassen sich Probleme an den Maschinen und im Prozess künftig zuverlässig lösen.

Fortbildung im Bereich Digitalisierung nötig

„Die Anforderungen steigen rasant. Um Schritt zu halten, müssen wir die von uns betreuten Ausbilder und Trainer bereits jährlich über aktuelle Technologie-Trends informieren und mit neuen Materialien und Tools ausstatten. Die Unternehmen beginnen sich zu bewegen, aber es ist noch ein weiter Weg, bis alle Beteiligten die Notwendigkeit erfasst haben und zu Investitionen und neuen Lösungen wie den Einsatz von Webinaren und Lernplattformen in der innerbetrieblichen Fortbildung von Mitarbeitern aus der Produktion bereit sind“, so Karsten Schwarz vom Digital Experience and Application Center (DEX) Erlangen. „Hier wäre es hilfreich, wenn auch die Fachkräfte in den Unternehmen sich für den Wandel öffnen, mehr Druck ausüben und engagierter auf Fortbildungen im Bereich Digitalisierung drängen.“

Und auch Unternehmen und Politik müssen etwas tun. In den USA und China sind Fort- und Weiterbildung generell schwach entwickelt. Eine Ursache dafür ist die hohe Fluktuation in den Belegschaften. Investitionen in Fort- und Weiterbildung lohnen sich für Unternehmen nur, wenn die fortgebildeten Mitarbeiter länger in der Firma bleiben und hier ihr neu erworbenes Wissen produktiv einbringen. Aber auch in Europa und Deutschland erreichen die unternehmensinternen Maßnahmen bei Weitem nicht das Maß, das die fortschreitende Digitalisierung erfordert.

„Mit Facharbeitern an den Maschinen wird Digitalisierung schneller gelingen“



Thema Fachkräftemangel – was tut sich in der Ausbildung in Deutschland? Wir sprachen mit Dipl.-Ing. Detlef Tanne und Frank Martin Clauß von der Nachwuchsstiftung Maschinenbau gGmbH.

CNC4you: Herr Tanne, gibt es in Deutschland einen Fachkräftemangel?

Detlef Tanne: Mehr als sechs von zehn Unternehmen klagen über Schwierigkeiten, freie Stellen zu besetzen. Das betrifft insbesondere Facharbeiter – auch an Fräs- und Drehzentren. Dabei kommen zwei Faktoren zusammen: Zum einen besteht in Deutschland eine hohe, konjunkturell bedingte Nachfrage nach Arbeitskräften. Hinzu kommt ein struktureller Mangel: Es fehlen Fachkräfte mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich Digitalisierung, um die in den Unternehmen gestartete Digitalisierung voranzutreiben.

Frank Martin Clauß: Das verdeutlicht auch folgende Relation: Zwar bieten mittlerweile alle modernen Steuerungen und Werkzeugmaschinen Schnittstellen für die Vernetzung. Aber nur vier Prozent der Maschinen in Deutschland sind faktisch vernetzt. So gesehen ist Digitalisierung weniger ein Technik- als vielmehr ein Kompetenz- und Ausbildungsproblem.

CNC4you: Was wird getan, um diesen Mangel zu beheben?

Detlef Tanne: Zum 1. August 2018 wurde die Ausbildung der Metall- und Elektroberufe neu geordnet. Die in Bezug auf die Digitalisierung wichtigste Neuerung: Endlich wird das Grundwissen zu IT und Digitalisierung als horizontale Qualifikation für viele Berufe begriffen und bleibt nicht mehr nur auf die reinen IT-Berufe beschränkt. Das ist extrem wichtig.

CNC4you: Wie sieht die Umsetzung aus? Gelingt sie?

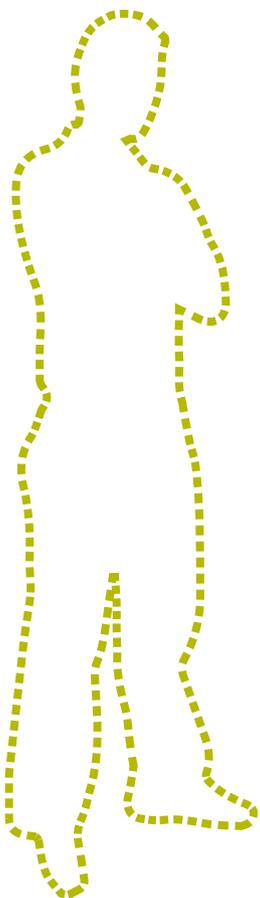
Detlef Tanne: Mit „NRWgoes.digital“ sind wir von der Nachwuchsstiftung in eine vorbildliche Kampagne eingebunden. Industrie 4.0 als ein Zusammenspiel aller Prozesse im Unternehmen und als Chance für den Erfolg von Morgen zu verstehen – das ist die Motivation, die hinter

dem NRW-weiten Projekt „Implementierung von Industrie 4.0 / Digitalisierung in der beruflichen Bildung in NRW“ steht. Berufskolleg-Lehrer, Ausbilder und Werkstattleiter erhalten im Rahmen des Programms eine 25-tägige Ausbildung, aufgeteilt in fünf 5-Tages-Blöcke. In drei Jahren werden fast 600 Ausbilder und Lehrer diese Fortbildung durchlaufen. Dabei wird nicht nur über neue Technologie und IT-Themen gesprochen. Das zentrale, integrierende Element ist die Perspektive der Prozessanalyse. Letztlich ist Digitalisierung ja kein Selbstzweck, sondern soll Unternehmen helfen, ihre Produktivität, Qualität und Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Die Auszubildenden werden befähigt, die neuen Techniken zum Vorteil der Unternehmen zu nutzen.

Frank Martin Clauß: Die Schulen sind für die Initiative NRWgoes.digital dankbar und werden im Anschluss der Fortbildungsmaßnahmen didaktisch aufbereitete Lehrmedien entwickeln. Allein mit Akademikern und IT-Fachleuten kann die Digitalisierung nicht gelingen. Wenn wir einen schnelleren digitalen Wandel in den Unternehmen wollen, braucht es Facharbeiter und Maschinenbediener, die entsprechende Kenntnisse haben und die neuen Technologien für ihre Arbeit zu nutzen und zu optimieren wissen. Wir hoffen, dass sich andere Bundesländer das Programm zum Vorbild nehmen – auch was die Ausstattung durch das Land angeht. Ohne ernsthafte, von Wirtschaft, Staat und Ausbildungseinrichtungen gemeinsam vorangetriebene Initiativen werden sich die Lücken beim Digitalisierungswissen nicht schließen lassen.

CNC4you: Herr Tanne, Herr Clauß, wir danken Ihnen für das informative Gespräch.

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





Siemens AG



Aus- und
Weiterbildung

Die CNC-Ausbildung dem digitalen Wandel anpassen

Das industrielle Umfeld verändert sich rasant, neue Technologien und Anwendungen erfordern neue Kompetenzen. Nur der kontinuierliche Dialog zwischen Industrie und Ausbildern sowie der permanente Know-how-Transfer in die CNC-Ausbildung gewährleisten, dass Trainer und Ausbildung up to date sind.

Gute Fachkräfte sind rar – dieser Mangel wird in der Öffentlichkeit oft als Hemmschuh für Wachstum und Wandlungsfähigkeit der Wirtschaft diskutiert. Deshalb wird nach neuen Konzepten gesucht, damit über eine attraktive, zeitgemäße Ausbildung auch künftig eine breite Basis von gut ausgebildeten Fachkräften zur Verfügung steht. Sie müssen nicht nur das klassische Fachwissen beherrschen, sondern auch schon heute fit für den digitalen industriellen Wandel der Fertigung gemacht werden. Denn die heutigen Auszubildenden sind die Arbeitskräfte, die in der modernisierten und digitalisierten Wirtschaft

von morgen ihre Frau bzw. ihren Mann stehen müssen. Mit dem Ausbildungsprogramm MT Expert treibt Siemens den intensiven Dialog und Know-how-Transfer zwischen Industrie und Ausbildern voran.

Wissenstransfer im Workshop

Basis für diesen kontinuierlichen Dialog sind CNC-Trainingspartnerschaften, deren Kernbestandteil das „Train the Trainer“-Konzept ist. CNC-Trainingspartner, also Ausbildungsdienstleister wie Handwerkskammern, Berufsförderungswerke oder Berufs- und Hochschulen, können ihre Trainer zu CNC-Bedien- und Programmier-

schulungen im „Digital Experience and Application Center“ (DEX) anmelden. Dort erhalten sie dann eine CNC-Aus- und Weiterbildung an top aktuellen Dreh- und Fräsmaschinen auf Basis von Sinumerik.

Da sich die Technik rasant weiterentwickelt, bietet Siemens jährliche CNC-Trainerworkshops an, um die ausgebildeten Trainingspartner immer up to date zu halten. Sie vermitteln die neuesten Trends rund um die CNC-Anwendung und wichtige Hintergrundinformationen zu den Themen Zerspanung und Digitalisierung von Werkzeugmaschinen. Wie ein Blick auf die Themenliste für

Grundlagen zu
digitalen Zwillingen
der Werkzeugmaschine

Neues rund um
die CNC-Trainer-
Workbench

Hintergrundinformationen
zu CNC-Kompensationen

Grundlagen zu

Cloud Computing

CNC-Roboterintegration

im Umfeld von Trochoidales
Wirbelfräsen

Werkzeugmaschinen

Additive Manufacturing
mit vertikalen
Fräsbearbeitungszentren

Ein Auszug aus den Themen für den Trainerworkshop 2018 (oben) zeigt, dass die Digitalisierung der CNC-Anwendung eine wichtige Rolle einnimmt

den Trainerworkshop 2018 (siehe Wortwolke oben) zeigt, spielt das Thema Digitalisierung der CNC-Anwendung eine immer wichtigere Rolle.

Mit der CNC-Trainer-Workbench steht den Trainingspartnern neuerdings auch ein hilfreiches Werkzeug für die tägliche Trainingsarbeit zur Verfügung.

Sinumerik Trainer Community

Die Sinumerik Trainer Community ist ein zusätzliches Angebot für CNC-Ausbilder. Sie bilden mit Sinumerik aus? Dann werden Sie jetzt Teil unserer Trainer Community. So können Sie auf exklusive Didaktikmaterialien zugreifen und Ihren persönlichen Ansprechpartner direkt kontaktieren. Weitere Informationen dazu finden Sie im CNC4you-Portal unter Aus- und Weiterbildung.

➔ sie.ag/2uIwNQ5

Hier finden sie CNC-Programmierbeispiele von DIN/ISO bis hin zur CNC-Hochsprache auf Basis Sinutrain und künftig auch Beispiele zur CAD/CAM-CNC-Prozesskette auf Basis NX.

Der kontinuierliche Dialog

Die CNC-Ausbildung ist ein Spiegelbild des industriellen Umfelds der CNC-Anwendung. Zeigen sich hier Veränderungen, ist dies eine wichtiger Input für die Produktentwickler der Maschinen- und Steuerungshersteller. Daher nutzt Siemens das Feedback der Ausbilder, um neue Trends aufzunehmen und in eigene Produkte umzusetzen. Umgekehrt muss auch die CNC-Ausbildung schnellstmöglich auf Veränderungen in der Fertigung reagieren und für die Schulung die jeweils aktuellen CNC-Systeme bereitstellen.

CNC-Ausbilder und Siemens sitzen im Bereich der Digitalisierung also im selben Boot. Daher ist das „Ideenforum: CNC-Ausbildung in der Zukunft“ inzwischen ein fester Tagespunkt des CNC-Trainerworkshops. Es fungiert dabei nicht nur als Diskussionsplatt-

Für Sinumerik-Anwender

Sie sind auf der Suche nach CNC-Trainings oder Unterstützung? Im CNC4you-Portal finden Sie in der Rubrik Aus- und Weiterbildung eine Übersicht über ...

... unsere Trainingspartner
➔ sie.ag/2G1NLil

... unsere freien Trainer
➔ sie.ag/2vM5Ddc

form, sondern hier werden auch mögliche Schwerpunktthemen für die folgenden CNC-Trainerworkshops im Team erörtert.

In Deutschland wird 2019 der Workshop im gewohnten Umfeld des DEX in Erlangen stattfinden. Auch in vielen weiteren Ländern, zum Beispiel in China und Indien, gibt es „Train-the-Trainer“-Kurse und Trainerworkshops. Ausbildungsreinrichtungen, die Interesse an einer CNC-Trainingspartnerschaft haben, können sich mit ihren Fragen an die regionale Siemens-Organisation wenden. ■

➔ siemens.de/cnc4you
✉ andreas.groeziinger@siemens.com

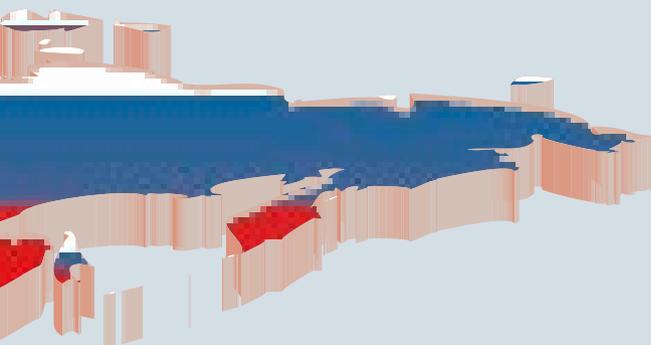


Das Reich der Mitte zu Besuch in Russland – WorldSkills 2019

Sie ist beinahe schon zu einer Standard-Rubrik der CNC4you geworden: die Berichterstattung rund um die WorldSkills. Die Weltmeisterschaft der Berufe findet 2019 im russischen Kazan statt. Im Vorfeld werden in allen Teilnehmerländern Vorentscheide durchgeführt. Am Rande des nationalen Wettbewerbs in China sprachen wir mit Trainern, Juroren und Teilnehmern.

Bei den 45. WorldSkills in Kazan werden sich wieder über 1.600 junge Fachkräfte aus mehr als 60 Ländern in 56 beruflichen Disziplinen messen. Die Teilnehmer müssen sich hierfür in den nationalen Ausscheidungen der jeweiligen Länder qualifizieren. Auch China wird seine fähigsten Fachkräfte zur internationalen Berufsweltmeisterschaft nach Russland schicken und veranstaltete daher im vergangenen Jahr einen Vorentscheid, um die Besten der Besten zu ermitteln: die „China Skills Competition 2018“.

Im Hinblick auf die Bandbreite und das Niveau der Projekte sowie das Maß an Beteiligung war dies der bislang größte auf Basis der WorldSkills-Standards veranstaltete Wettbewerb für berufliche Fähigkeiten in China. Aus den zehn Bestplatzierten eines jeden Wettbewerbsprojekts wurden nationale Teams gebildet. Der jeweils Erstplatzierte dieser Teams wird bei den 45. WorldSkills in Russland das Teilnehmerland China vertreten.



Als globaler Industrie-Kooperationspartner der Organisation WorldSkills International stellte Siemens bei der China Skills Competition für die fünf Wettbewerbsdisziplinen CNC-Drehen, CNC-Fräsen, Prototypenbau, Kunststoffguss und Manufacturing Team Challenge insgesamt 61 Werkzeugmaschinen zur Verfügung, alle gesteuert von einer Sinumerik 828D oder Sinumerik 840D sl. Zusätzlich waren Siemens CNC-Systemingenieure für die Inbetriebnahme und den Vor-Ort-Support im Einsatz.

Die chinesischen Teilnehmer der diesjährigen WorldSkills Competition in Kazan können optimistisch sein: Bereits 2017 wurden sie mit insgesamt 15 Goldmedaillen ausgezeichnet. Insgesamt hat die Weltmeisterschaft der Berufe in China einen hohen Stellenwert, sodass sich sogar der chinesische Präsident Xi Jinping darum bemühte, die 46. WorldSkills nach China zu holen. Damit ist diese Veranstaltung die einzige dieser Art in China, deren Bewerbung von höchster Stelle unterstützt wurde. Und das mit Erfolg: 2021 wird Shanghai der Austragungsort der Berufsweltmeisterschaft sein.

Trotz der intensiven Vorbereitungsphase nahmen sich einige Trainer, Teilnehmer und Juroren die Zeit, um mit uns über den Wettbewerb, die Herausforderungen und ihre Erfahrungen mit Sinumerik zu sprechen. ■

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



Siemens Ltd., China

Song Fangzhi,
 Chefjuror der Disziplin CNC-Drehen
 (Senior Engineer der Beihang
 University)

**Können Sie uns kurz etwas
 über den Wettbewerb und
 den Einsatz von Sinumerik-
 Steuerungen berichten?**

Die China Skills Competition ist ein wichtiges Event in unserem Land. Sie verfolgt unter anderem das Ziel, das Bewusstsein für die Qualität von Produkten und Premiumprodukten zu stärken und Fachpersonal für den internationalen Wettbewerb auszubilden. Sinumerik-Steuerungen sind international etabliert und verfügen sowohl in China als auch weltweit über einen sehr großen Marktanteil. Wie bei den vorherigen werden auch bei den kommenden WorldSkills in der Wettbewerbsdisziplin CNC-Drehen ausschließlich Sinumerik 840D-Steuerungen eingesetzt. Deshalb wurde auch bei den China Skills auf Sinumerik gesetzt, da unser Auswahlteam so auf dem Niveau des Wettbewerbs trainieren kann.





Siemens Ltd., China

Tu Yong,

Juror der Disziplin Fräsen
(Dozent am Henan Vocational and
Technical College)

Seit wann nutzen Sie Sinumerik-Steuerungen und welche Vorteile bieten diese bei den China Skills Competitions?

Ich bin schon sehr früh mit der Siemens-Steuerung in Kontakt gekommen, zunächst mit Sinumerik 802, später mit Sinumerik 840D und aktuell arbeite ich mit der Sinumerik 828D-Steuerung. Während des Wettbewerbs wird besonders auf Benutzerfreundlichkeit und Verlässlichkeit Wert gelegt und darauf, dass die Teilnehmer mit der Steuerung die angestrebte Produktqualität erreichen können. Nachdem ich die 828D-Steuerung ein paar Tage im Praxiseinsatz erlebt hatte, fand ich sie wirklich sehr gut.

Sie haben bereits an zahlreichen Wettbewerben teilgenommen. Wie beurteilen Sie die China Skills?

Dieser Wettbewerb bietet eine Plattform für die Highend-CNC-Bearbeitung. Sie ermutigt Fachkräfte, die sich in diesem Bereich beruflich engagieren können und wollen, hart zu arbeiten, zu kämpfen, sich die für diesen Bereich erforderlichen Fähigkeiten anzueignen. Außerdem ermöglicht es der Wettbewerb, dass sich die Teilnehmer mit dem dem Rest der Welt austauschen, was ich für sehr wertvoll erachte.



Kandidaten aus dem Team der
Stadt Chongqing:
Ma Houcai und **Li Jie**
(Chongqing Industrial Technician College)

Wie lange kennen Sie die Siemens-Steuerungen schon und was zeichnet diese aus Ihrer Sicht im praktischen Einsatz aus?

Ma Houcai: 2017 habe ich an der 44. WorldSkills Competition teilgenommen und dabei die Sinumerik 828D-Steuerung genutzt. Ich habe schon mit vielen Steuerungen gearbeitet, aber diese Sinumerik von Siemens ist für mich einfach am besten. Die Sicherheit ist hoch, die Bedienoberfläche übersichtlich und die Einstellung von Werkzeugen und Werkstücken hocheffektiv in der Handhabung.

Li Jie: Ich arbeite noch nicht lange mit der Sinumerik, erst seit einem halben Monat. Im Vergleich zu dem, was ich vorher kennengelernt habe, finde ich die Siemens-Steuerungen einfach zu erlernen, einfach anzuwenden und sehr effektiv.



Siemens Ltd., China



Behind the Scenes: „Sinumerik live“-Video-Tutorials

Seit rund zwei Jahren gibt es die Video-Tutorial-Reihe „Sinumerik live“. Wir nahmen das zum Anlass, Tobias Leimbach, den Experten und Frontmann dieser Videos, in der CNC4you zu Wort kommen zu lassen. Gerne stand er uns Rede und Antwort.



Hallo Tobias, stell Dich unseren Lesern doch bitte kurz vor.

Tobias Leimbach: Ich bin gelernter Zerspanungsmechaniker und seit 25 Jahren in der CNC-Branche tätig. Von der Serienproduktion über den Sondermaschinenbau für die Groß- und Einzelteilfertigung durchlief ich nahezu alle Bereiche der mechanischen Fertigung. Nach Abschluss der Meisterschule als Feinwerkmechanikermeister im Handwerk verlagerte ich meinen Schwerpunkt in Richtung Vertrieb und Anwendungstechnik von ganzheitlichen Fertigungslösungen. Seit 2015 bin ich nun bei Siemens im Team der Anwendungstechnik im Digital Experience and Application Center (DEX) in Erlangen tätig und dort für Schulungen und Workshops für Maschinenhersteller, Trainingspartner und Multiplikatoren im In- und Ausland zuständig.

Kannst Du uns etwas dazu erzählen, wie du zum Frontmann der „Sinumerik live“-Videos wurdest?

Tobias Leimbach: Durch meine Schulungs- und langjährige Berufserfahrung kann ich komplexe Themen einfach erklären. Als in der CNC4you-Redaktion die Idee aufkam, kurze, aussagekräftige und praxisnahe Videos zu erstellen, habe ich nicht lange gezögert und gestalte seitdem die Video-Reihe.

Wo werden die Videos gedreht? Benötigt ihr hierfür ein Filmstudio?

Tobias Leimbach: Nein. Ein Filmstudio brauchen wir dazu nicht. Siemens hat im DEX Erlangen moderne Dreh- und Fräsmaschinen, die wir für die Aufnahmen nutzen. Da wir üblicherweise Trainingsbetrieb und Besucher in der Maschinenhalle haben, müssen wir immer einen Zeitslot für ungestörte Videodrehs finden. Meist sind das Freitag-Nachmittage.

Woher nehmt ihr die Ideen für die Videos?

Tobias Leimbach: Die CNC-Metallbearbeitung im Allgemeinen und Sinumerik im Besonderen bieten eine fast unendliche Themenvielfalt. Wir setzen uns im Team regelmäßig zusammen und legen die nächsten Videoinhalte fest. Dabei greifen wir auch Anregungen von Kunden oder aus dem Vertrieb auf. Ich entwickle dazu dann eine Werkstückapplikation und versuche, diese verständlich im Video zu erklären. Das ist nicht immer einfach, aber es macht mir wirklich Spaß, solche Videos zwischen meinen Schulungseinsätzen zu entwickeln und umzusetzen. Denn das Vermitteln von CNC-Know-how ist nicht nur ein Beruf, sondern vielmehr eine Berufung.

Vielen Dank für das Gespräch, Tobias!

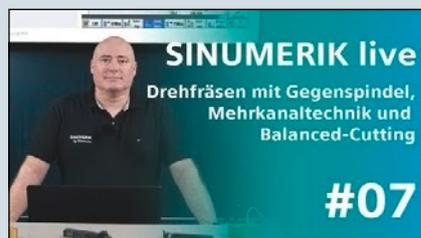


Neu hinzugekommen seit der letzten CNC4you-Ausgabe sind die beiden Videos zum Drehfräsen:



#6: Drehfräsbearbeitung mit C- und Y-Achse

➔ sie.ag/20khVyH



#7: Drehfräsen mit Gegenspindel und Mehrkanaltechnik

➔ sie.ag/2PAQWQ6

Hier geht's zu allen bisherigen Tutorials:

➔ sie.ag/2kZ0wvV

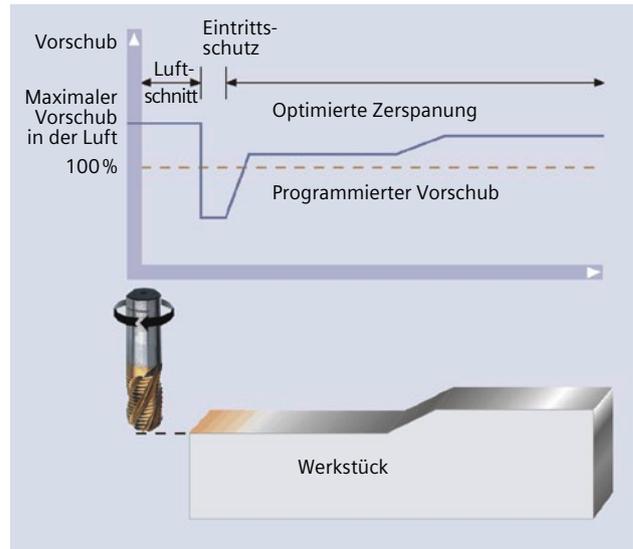
✉ armin.baernklau@siemens.com

Software-Portfolio erweitert

Bereits seit Sommer vergangenen Jahres sind die Produkte von Omative Teil der Siemens-Familie. Mit den Software-Lösungen aus den Bereichen Prozessoptimierung und -überwachung stärkt Siemens sein Software-Angebot für die Steuerung von Werkzeugmaschinen und plant, die übernommenen Omative-Produkte künftig weiterzuentwickeln. Teil der Siemens-Produktfamilien ist nun auch die innovative Lösung Adaptive Control & Monitoring (ACM) – ein großer Gewinn im Bereich Vorschubkontrolle. ACM überwacht die aktuellen Schnittbedingungen in Echtzeit und passt den Vorschub automatisch auf die optimale Vorschubgeschwindigkeit an. Wird eine Überlast erkannt, reduziert ACM den Vorschub und kann einen Alarm auslösen, um die Maschine zu stoppen.

➤ sie.ag/2Y0tLrm

✉ sergej.schauermann@siemens.com



Adaptive Vorschubregelung

Siemens AG

ACM-Funktionen:

- Echtzeit-Vorschuboptimierung
- Schutz bei Werkzeugeintritt
- Schutz vor Werkzeugbruch
- Erkennung von Werkzeugbruch/-verschleiß
- Prozessüberwachung
- Prozessaufzeichnung & Visualisierung
- Werkzeug-Performance-Statistik

Kundenvorteile:

- Erhöhte Maschinenproduktivität: deutliche Reduzierung der Zykluszeit und dadurch bis zu 40 Prozent Zeitersparnis
- Bis zu zweifache Werkzeugstandzeiten und erhöhte Werkzeugauslastung
- Höhere Teilequalität
- Erhöhte Prozesssicherheit, keine manuelle Vorschubanpassung und keine visuelle Werkzeuginspektion

Eleganten Stiftehalter selbst fräsen

In der letzten Ausgabe der CNC4you haben wir Ihnen eine Anleitung für die Fertigung eines modularen Kugelschreibers an die Hand gegeben. Jetzt können Sie eine dafür passende Aufbewahrung selbst fräsen: einen eleganten Stiftehalter aus Aluminium. Entworfen und programmiert hat ihn Tobias Leimbach aus dem DEX (Digital Experience and Application Center) Erlangen. Trotz der Freiformfläche kann das Werkstück auf einer Standard-Drei-Achs-Fräsmaschine mit Sinumerik Operate hergestellt werden, auf Wunsch mit individueller Gravur. Dieser Stiftehalter wurde erstmals auf der intec 2019 gefertigt – auf einer Fräsmaschine VF-Mill HP 760 von Kaast mit Sinumerik 828D. Alle für die Fertigung erforderlichen CAD-Zeichnungen, NC-Programme und Fertigungsbeschreibung sind als Download im CNC4you-Portal in der Rubrik „CNC-Werkstücke“ verfügbar oder unter:

➤ sie.ag/2GDJ2E2

✉ armin.baernklau@siemens.com



Siemens AG

Erzählen und gewinnen

Wie hat Sinumerik es Ihrem Unternehmen ermöglicht, einzigartige Produkte zu fertigen? Warum haben Sie sich dafür entschieden und was ist für Sie das Besondere am Arbeiten mit Sinumerik? Schreiben Sie uns Ihre Erfolgsgeschichte oder füllen Sie unser vorgefertigtes Formular aus. Schicken Sie uns Bilder und Videos zu Ihrer Story und seien Sie kreativ – es lohnt sich!

Jeder Teilnehmer erhält als Dankeschön ein CNC4you-Geschenkpaket. Aus den besten Einsendungen wird am Ende ein Hauptgewinner gezogen.

Wir freuen uns auf Ihre Geschichten und Erlebnisse mit Sinumerik!

Ihr CNC4you-Team

Neugierig auf Ihre Erfahrungen mit Sinumerik!



Zur Teilnahme, für weitere Informationen und für die Teilnahmebedingungen besuchen Sie [siemens.de/cnc4you-gewinnen](https://www.siemens.de/cnc4you-gewinnen)

Neue zertifizierte Trainer für Sinumerik



Janik Schmidt



Alexander Deske



Jörg Puzicha

Für den Bereich Sinumerik vergibt Siemens für freie Trainer spezielle Zertifikate. Um ein Zertifikat zu erhalten, müssen die Bewerber in einem mehrtägigen Kurs ihr Fachwissen im Bereich Sinumerik unter Beweis stellen. Mit Janik Schmidt, Alexander Deske und Jörg Puzicha wurden drei neue Mitglieder in den Kreis der zertifizierten Sinumerik-Trainer aufgenommen.

Informationen zu ihnen und unseren anderen freien Trainern finden Sie unter:

➤ sie.ag/2vM5Ddc

✉ karsten.schwarz@siemens.com

CNC4you Infomailing – Jetzt registrieren!

Kennen Sie eigentlich unser CNC4you Infomailing? Hier stellen wir Ihnen die spannendsten Themen rund um die CNC-Fertigung zusammen. Sie erfahren, wenn es etwas Neues im CNC4you-Portal gibt, zum Beispiel ein weiteres CNC-Werkstück zum Nachfertigen oder ein neues Video-Tutorial. Interessiert? Dann melden Sie sich jetzt an.

Sie hatten unser Infomailing bereits abonniert und bekommen es nun nicht mehr? Dann registrieren Sie sich einfach neu.

Hier geht's direkt zur Anmeldung:
➤ [siemens.de/cnc4you-infomailing](https://www.siemens.de/cnc4you-infomailing)

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 unser Infomailing, um keine News mehr zu verpassen: [siemens.de/cnc4you-infomailing](https://www.siemens.de/cnc4you-infomailing)

Herausgeber
© Siemens AG 2019

Digital Factory
Gleiwitzer Straße 555
90475 Nürnberg, 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.: DFMC-M10087-00
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 Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.

MindSphere, 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.