

The Siemens logo is displayed in a bold, teal, sans-serif font. It is positioned in the upper right corner of the page, within a white rectangular box. The background of the entire page is a photograph of a computer lab where two women are working together at a computer workstation. One woman is seated at the desk, using a mouse, while the other stands behind her, looking at the monitor. The monitor shows a 3D CAD model of a mechanical part. In the background, other computer workstations and a large projection screen are visible.

SIEMENS

Ingenuity for life

CNC4you

Praxiswissen für die Werkstatt

1/2018

siemens.de/cnc4you



Digitalisierung

- 4 CNC-Ausbildung 4.0
Die Digitalisierung wirkt sich auch auf die Berufsbilder aus, z. B. beim Zerspanungsmechaniker
- 8 Digitalisierung im Fokus
Sie haben Fragen zur digitalen Zukunft in Ihrem Arbeitsumfeld? Wir geben Ihnen Antworten!



Aus der Praxis

- 11 Ausbildung zukunftsfähig machen
Dank Technologie-Leasing kann Michelin immer an der modernsten CNC-Technik ausbilden
- 14 Mehr Vorschub wagen
Ziel von Hufschmied ist es, deutlich höhere Vorschubgeschwindigkeiten zu realisieren



Siemens AG

Mit dem neuen CNC-Werkstück lassen sich Flaschen problemlos öffnen und wieder verschließen



CNC-Wissen

- 16 Viele Pluspunkte bei Funktionen und Komfort
Im aktuellen Software-Release 4.8 wurde Sinumerik Operate um neue Funktionen erweitert
- 18 Werkstück und Werkzeug präzise vermessen
Moderne CNCs können auch verschiedene Messaufgaben ausführen



Aus- und Weiterbildung

- 20 Für handwerkliche Spitzenleistungen motivieren
Tobias Leimbach, Workshop-Manager CNC-Fräsen, über die deutschen Ergebnisse bei den WorldSkills in Abu Dhabi
- 22 Gute Leistung unter extremen Bedingungen
Zwei deutsche Teilnehmer und ihre Trainer berichten vom Abenteuer WorldSkills
- 24 Komplettpaket für die Ausbildung
Ausbildungsstätten können nun auch die komplette digitale Prozesskette schulen
- 26 Sinumerik live – Video-Tutorial:
„Mehrseitenbearbeitung Fräsen (3+2 Achsen)“ / Neue zertifizierte Trainer für Sinumerik



News

- 27 Praktisches 2-in-1-Werkstück / Neugierig auf Ihre Erfahrungen mit Sinumerik!

Titelbild: Siemens AG/W. Geyer

Die digitale Transformation der CNC-Ausbildung

0100
1001
0110

Digitalisierung

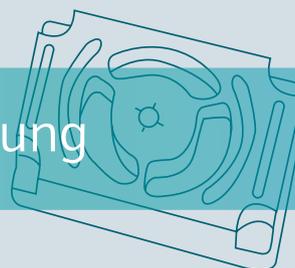
Der Nutzen der Digitalisierung rund um die Werkzeugmaschine als Antwort auf den rasanten Wandel im Konsumverhalten unserer Gesellschaft ist unumstritten. Insofern ist es dringend notwendig, dass sich auf der Digitalisierung basierende Anwendungen schon bald in den Berufsbildern und somit in der CNC-Ausbildung wiederfinden werden. Die Herausforderung dabei ist, dass sich hinter dem Sammelbegriff Digitalisierung eine Vielzahl einzelner Stellschrauben zur Optimierung des CNC-Fertigungsprozesses verbirgt.

Für die CNC-Ausbildungseinrichtungen besteht die Herausforderung darin, dass dieses breit gefächerte Thema nicht nur oberflächlich an vielen Stellen gestreift wird. Vielmehr soll sich die CNC-Ausbildung an konkreten Digitalisierungsanwendungen orientieren, wie sie die Auszubildenden in naher Zukunft an ihren Arbeitsplätzen vorfinden werden. Genau für diese Anwendungen muss die notwendige Wissenstiefe vermittelt werden.

Viele zukunftsorientierte CNC-Ausbildungseinrichtungen haben diese Anwendungsfelder bereits identifiziert und die Lehrpläne werden Schritt für Schritt an die zukünftigen Kompetenzfelder von Zerspanungsmechanikern angepasst.

Lesen Sie auf den folgenden Seiten, wie sich eine CNC-Trainingspartnerschaft zwischen Siemens und dem Ausbildungszentrum *vem.die ilw* gGmbH, der Industrie-Lehrwerkstatt Koblenz, genau diese Anpassung des Lehrplans hinsichtlich der Digitalisierung des Zerspanungsprozesses zum Ziel gesetzt hat. ■

Wandel der CNC-Ausbildung



0100
1001
0110

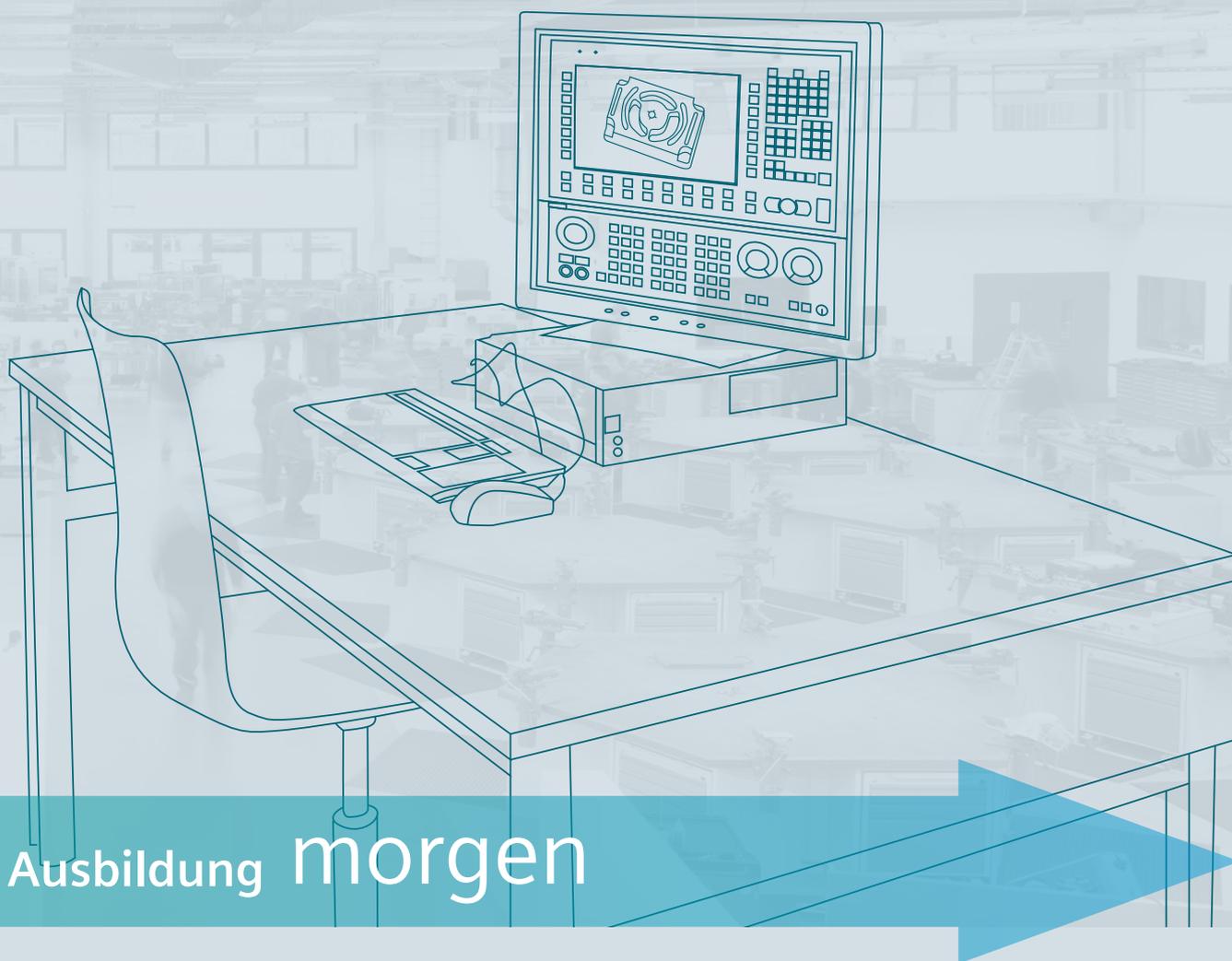
Digitalisierung

Siemens AG / PublicisPixelpark

Ausbildung heute

CNC-Ausbildung 4.0

Die Digitalisierung ist unaufhaltsam und macht auch vor Ausbildungsberufen nicht halt. Eine CNC-Trainingspartnerschaft zeigt, wie künftige Zerspanungsmechaniker auf die Digitalisierung ihrer Arbeitsprozesse vorbereitet werden.



Ausbildung morgen

Die Fertigung mit CNC-Werkzeugmaschinen ist eine technologisch sehr anspruchsvolle Aufgabe und wirft nur dann gute Gewinne ab, wenn der Fertigungsprozess optimal organisiert ist. Der Trend zur Individualisierung von Produkten, die immer kürzeren Produktlebenszyklen und die damit verbundene Reduzierung der Markteinführungszeit zwingen die Betreiber von Werkzeugmaschinen zu weiteren Optimierungsschritten. Das Ziel dabei ist, ungeplante Stillstandszeiten der Maschinen möglichst komplett zu eliminieren. Denn nur wenn die Maschine Späne macht, wirft sie Profit ab.

Digitalisierungslösungen rund um die Werkzeugmaschine sind unausweichlich. Die Möglichkeiten der Digitalisierung wirkt sich bereits jetzt schon auf die Berufsbilder aus, beispielsweise auf das des Zerspanungsmechanikers. Seine Tätigkeit wird sich in Zukunft nicht mehr nur auf die reine Bedienung und Programmierung der CNC-

Werkzeugmaschine beschränken. Die Umsetzung der Digitalisierung in der zerspanenden Fertigung verlangt von der Fachkraft zukünftig vermehrt übergeordnetes Prozessverständnis. Damit werden sich die Aufgaben zwischen Arbeitsvorbereitung und Fertigung neu verteilen.

Die Kompetenzen von morgen

Kompetenzen wie das Know-how in der Zerspanung, wozu auch die richtige Wahl der Schnittgeschwindigkeit in Bezug auf das Material des Bauteils gehört, oder die CNC-Bedienung und -Programmierung werden auch weiterhin unverändert erforderlich sein, sie werden allerdings immer mehr durch IT-Verfahren unterstützt. Ein kompetenter Umgang mit diesen IT-Verfahren ist daher eine wichtige Voraussetzung für die Umsetzung der Digitalisierung in der Praxis. Diesen Trend kann die CNC-Ausbildung schon heute einschließen.



Die Digitalisierung wird sich bereits mittelfristig auf den Arbeitsplatz Werkzeugmaschine und somit auf die Berufsbilder auswirken. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Digitalisierung ist ein kompetenter Umgang mit IT-Verfahren eine wichtige Voraussetzung



vem.die.ilw.gemeinnützige.GmbH

SIEMENS AG / M.Greyer



Als konsequenter Vordenker in diese Richtung sieht sich Dr. Peter Marx, Geschäftsführer der vem.die ilw gemeinnützige GmbH, dem überbetrieblichen Ausbildungszentrum der Industrie in der Region Koblenz, Westerwald und Eifel. „Als Ausbildungsdienstleister müssen wir unserer Klientel eine möglichst zukunftsweisende Ausbildung unter besten Bedingungen anbieten“, erklärt Peter Marx. Als Anbieter von CNC-Ausrüstungen sowie führender Anbieter von Digitalisierungslösungen im industriellen Umfeld sieht sich Siemens verpflichtet, die gewerbliche Aus- und Weiterbildung als eine der tragenden Säulen der Industrie zu unterstützen, vor allem aber sich auf die zukünftigen Herausforderungen vorzubereiten.

Wertvolle CNC-Trainingspartnerschaft

Aus dieser gemeinsamen Motivation heraus ist eine CNC-Trainingspartnerschaft zwischen vem.die ilw und Siemens Machine Tool Systems entstanden. Ziel dieser Partnerschaft ist es, einen zentralen Teil der Lehrpläne, nämlich die CNC-Bedienung- und Programmierung, möglichst hochwertig und zukunftsweisend zu gestalten. „Der theoretische Teil des CNC-Trainings findet auf Sinutrain, einer steuerungsidentischen Trainingssoftware in den Schulungsräumen statt“, erläutert Peter Marx und ergänzt: „Dies ist bereits der erste Nutzen der Digitalisierung. Sinutrain liefert ein virtuelles Abbild des Materialabtrags und kann so neben Trainingszwecken auch als Offline-

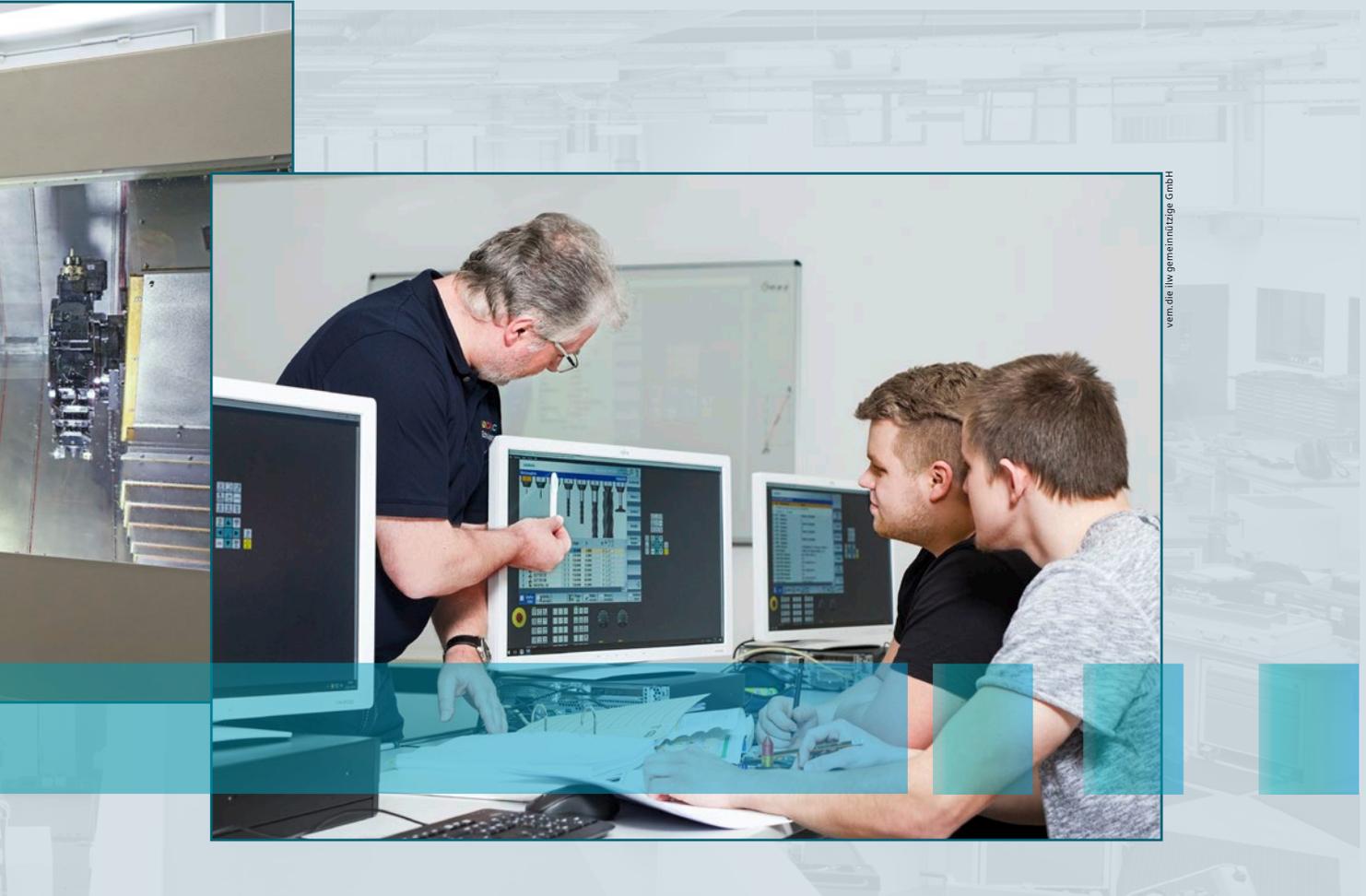
Programmiersystem im industriellen Umfeld in der CNC-Arbeitsvorbereitung verwendet werden.“

Die praktische Umsetzung erfolgt anschließend an modernen Dreh- und Fräsmaschinen, die mit Sinumerik-CNCs ausgestattet sind. „Man muss das Material in den Händen gespürt haben. Deshalb bauen wir die Ausbildung stufenweise auf. Zuerst lernen die Auszubildenden das konventionelle Drehen und Fräsen. Erst danach kommt die CNC ins Spiel. Nach dem virtuellen Training mit Sinutrain müssen die Auszubildenden dann Werkstücke an den CNC-Maschinen eigenständig fertigen können“, erklärt Peter Marx.

Der digitale Zwilling des Zerspanungsprozesses

Von Beginn an ist auch die Prozesskette auf Basis von NX CAD/CAM und Sinumerik-CNC essenzieller Bestandteil der Trainingspartnerschaft, denn immer mehr CNC-Lohnfertigungsbetriebe ziehen CAM-Systeme der herkömmlichen CNC-Programmierung an der Maschine vor. Die Möglichkeit, über CAM offline erstellte CNC-Programme mit einer virtuellen Sinumerik in einer virtuellen Maschine zu simulieren, erhöht die Prozesssicherheit enorm und ermöglicht es zudem, CNC-Programme bereits virtuell einzufahren.

Dieser erste wichtige Schritt in Richtung Digitalisierung des Zerspanungsprozesses verlagert die Arbeit weg von der



vem.die ilw gemeinnützige GmbH

»Das Wissen über Fertigungskennzahlen könnte langfristig durchaus ein Kompetenzfeld von Zerspanungsmechanikern werden.«

Dr. Peter Marx, Geschäftsführer der vem.die ilw gGmbH

Maschine hin zur CNC-Arbeitsvorbereitung. Der Produktionsprozess mit Werkzeugmaschinen steht vor einem Wandel, davon ist Peter Marx überzeugt: „Der digitale Zwilling der Zerspanung ist mittelfristig nicht mehr wegzu-denken. Die Maschine macht damit früher Späne, sprich die Produktivität steigt. Allerdings müssen nun die Zerspanungsmechaniker die entsprechenden IT-Verfahren beherrschen. Diese Kompetenz zu vermitteln, wird in Zukunft Bestandteil unserer überbetrieblichen Fachkurse sein.“

„Next Steps“ in der Digitalisierung der CNC-Ausbildung

Die CAD/CAM-CNC-Prozesskette ist noch lange nicht das Ende dieser Entwicklung. Weitere Schritte in Richtung der

Digitalisierung des Zerspanungsprozesses müssen in die CNC-Ausbildung implementiert werden. Als Beispiele seien hier die Planung des Werkzeugbedarfs oder die Verwaltung von CNC-Programmen genannt. Ein wichtiges Schlagwort im Kontext der Digitalisierung ist das Internet of Things, also das Internet der Dinge. Cloud Services im Umfeld der Werkzeugmaschine werden bereits jetzt schon angeboten.

„Mit dieser Thematik müssen sich Ausbildungsdienstleister möglichst früh auseinandersetzen“, betont Peter Marx. „Sicherlich haben die jungen Auszubildenden als Digital Natives bereits eine große Affinität zu solchen Themen. Dennoch müssen wir sie methodisch heranzuführen. Das Wissen über Fertigungskennzahlen könnte langfristig durchaus ein Kompetenzfeld von Zerspanungsmechanikern werden. Genauso interessant sind solche Daten außerdem für die Mechaniker in der Instandhaltung, aber auch für die Elektroniker, die das Informationssystem erst einmal aufbauen müssen.“ Auch hier sieht sich Siemens in der Pflicht: Mit MindSphere, dem cloudbasierten, offenen Betriebssystem für das Internet der Dinge, steht auch für diese Anwendung der Digitalisierung eine optimale Basis für eine zukunftssichere Ausbildung zur Verfügung. ■

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

✉ andreas.groezinger@siemens.com

0100
1001
0110

Digitalisierung

Digitalisierung im Fokus – Sie fragen, wir antworten

Politik, Medien, Management – das Thema Digitalisierung ist in aller Munde. Aber welche Auswirkungen hat sie für den Bediener an der CNC-Maschine? Worauf müssen sich Maschinenführer künftig einstellen? In der Reihe „Fragen und Antworten zur Digitalisierung“ stellt sich die CNC4you diesem Thema.



Wer heute in der Werkstatt oder der Arbeitsvorbereitung an (virtuellen) CNCs programmiert, profitiert von einer technologischen Revolution, die bereits in den 1950er-Jahren ihren Anfang nahm. Die ersten NC-Maschinen, die in den 1960er-Jahren auf den Markt kamen und sich etwa ab 1970 durch die Entwicklung von integrierten Schaltungen und Mikroprozessoren in hochflexible CNC-Maschinen verwandelten, lösten Emotionen und heftige Diskussionen aus. Ähnlich, wie es heute die Themen Digitalisierung und Industrie 4.0 tun. Viele Menschen sahen damals in erster Linie die Risiken für bestehende Arbeitsplätze, andere betonten dagegen die enormen Möglichkeiten, Arbeitserleichterungen und bevorstehenden Effizienzsprünge. Heute wissen wir, dass viele klassische Arbeitsplätze an manuellen Werkbänken verschwunden sind. Aber es haben sich auch völlig neue Märkte und Produkte sowie Arbeitsplätze mit ganz anderen Qualifikationen entwickelt.

Die Digitalisierung verändert Arbeitsprozesse und wird sich in den nächsten Jahren ganz konkret auf die Arbeit an der CNC-Maschine auswirken. Diese Veränderungen verlangen von den Mitarbeitern in der Produktion andere Arbeitsweisen sowie neue, zusätzliche

Qualifikationen und Kompetenzen. Mit der Frage „Wie verändert die Digitalisierung den eigenen Arbeitsplatz?“ werden wir uns auch in der CNC4you in einer Reihe von Beiträgen eingehend beschäftigen und Sie mit Wissenswerten, vielen Informationen und Tipps versorgen – immer ganz konkret auf Ihren Arbeitsplatz bezogen. Parallel dazu stellen wir auch auf unserem CNC4you-Portal (siemens.de/cnc4you) „Fragen und Antworten zur Digitalisierung“ online für unsere Leser bereit, erläutern Trends und beschreiben neue Technologien.

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.

Lassen Sie uns auf den folgenden Seiten mit zwei Fragen beginnen, um in das Thema „Digitalisierung am eigenen Arbeitsplatz“ einzusteigen. ■

➤ siemens.de/cnc4you

✉ schlegel.thomas@siemens.com

„Wie werden sich additive Fertigungsverfahren wie der 3D-Druck auf spanende Verfahren und die Arbeit an Werkzeugmaschinen auswirken?“

Additive Manufacturing wird künftig verstärkt und in vielen Bereichen eingesetzt – auch als Ersatz und im Wettbewerb zu spanenden Verfahren oder zum Spritzguss. Vor wenigen Jahren beschränkten sich die wirtschaftlich und technisch machbaren Anwendungen noch auf Materialien wie Kunststoffe, aus denen Werkstücke in begrenzter Größe einzeln oder in Kleinserien gefertigt wurden. Heutzutage sind verschiedenste Kunststoffe, Metalle oder Keramiken für das Additive Manufacturing verwendbar.

Individualisierte Massenfertigung, funktionales Design, höhere Energie- und Ressourceneffizienz sowie kürzere Innovationszyklen – in der Industrie werden die Vorteile der additiven Fertigung immer wichtiger. Ob Pulver-Bett-Schmelzen, Pulverauftragsschweißen, Materialeextrusion oder Jetting, bei allen Verfahren werden Werkstücke auf Basis von digitalen 3D-Konstruktionsdaten schichtweise aufgebaut. So ist es möglich, höchst komplexe Strukturen herzustellen, die extrem leicht und stabil sind und sogar individualisiert in Losgröße 1 wirtschaftlich gefertigt werden. Die ersten 3D-Druck-Lösungen kamen von Pionierunternehmen, die eher Bezug zu klassischen Druckverfahren als zu Werkzeugmaschinen hatten. Allerdings waren dies meist Lösungen für Anwendungen mit kleinen Werkstückgrößen (Medizintechnik, Ersatzteile/kleine Komponenten etc.). Inzwischen gibt es Prototypen von Werkzeugmaschinen, die über spezielle Druckköpfe als Werkzeug verfügen und so mit verschiedensten Materialien „drucken“ können. Die wichtigsten Vorteile sind die Präzision und Stabilität der Maschinen, die Größe der Bearbeitungsräume bzw. die Länge der Verfahrestrecken, ihre Flexibilität (3-Achs/5-Achs) und Geschwindigkeit sowie die Tatsache, dass die CNC-Programmierung hier Teil einer alltäglichen Prozesskette ist. Die Abwandlung von Zyklen für den Einsatz in additiven Verfahren erscheint relativ einfach und naheliegend.

Viele mit additiven Verfahren hergestellte Werkstücke erfordern außerdem eine spanende Nachbearbeitung, etwa in Form einer Oberflächenbearbeitung oder durch das Einbringen von Bohrungen. Für viele Dienstleister und Zulieferer liegt es daher nahe, ihren Kunden Komplettlösungen anzubieten, die sowohl additive als auch zerspanende Bearbeitungsprozesse beinhalten.

Unser Tipp:

Nutzen Sie Ihre Kenntnisse aus den Bereichen CNC-Programmierung, Materialien und wirtschaftlicher Bearbeitung, qualifizieren Sie sich zusätzlich auf dem Gebiet additiver Fertigungsverfahren und informieren Sie sich über das Verhalten der für das Additive Manufacturing geeigneten, neuen Materialien und Werkstoffe. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird der 3D-Druckkopf ein weiteres Maschinenwerkzeug für Ihre Fräs- und Drehzentren oder Sie werden neben den Fräs- und Drehzentren in der Produktion auch CNC-gesteuerte Maschinen für das Additive Manufacturing bedienen und die verschiedenen Technologien in Herstellungsprozessen kombinieren.



„Die Produktion muss immer schneller laufen, gleichzeitig werden Software und Maschinen immer komplexer. Wie verändert die Digitalisierung den Wissens- und Kompetenzerwerb für Mitarbeiter in der Produktion?“

Die dynamische Entwicklung der Digitalisierung in der Fertigung erfordert ein lebenslanges Lernen. Will man als CNC-Fachkraft erfolgreich im Beruf bestehen, muss das in der Ausbildung erworbene Wissen immer wieder erweitert werden. Die Lehrpläne müssen kritisch daraufhin überprüft werden, ob sie den Anforderungen der vernetzten Fertigung noch genügen. Im Lauf einer dreijährigen Berufsausbildung entwickelt sich unter Umständen die Technik so schnell, dass der gültige Lehrplan schon veraltet ist. Industrie und Verbände bieten bereits heute Zusatzqualifikationen parallel zur Ausbildung an. Klassische Berufsbilder werden sich nach und nach auflösen, beispielsweise erfordern moderne CNC-Bearbeitungszentren bereits Kompetenzen sowohl im Drehen als auch im Fräsen – und demnächst wohl auch im 3D-Druck.

Der Bedarf an Fortbildung wird durch die Digitalisierung dramatisch zunehmen. Prozesse werden sich verändern, neue Tools und Software müssen beherrscht werden. Nur mit der klassischen Präsenzausbildung, bei der Trainer und Trainierende zu festen Zeiten in einem Raum lehren und lernen, wird sich das weder zeitlich noch zu vertretbaren Kosten organisieren lassen. Mitarbeiter erwerben Wissen zukünftig immer mehr über Webinare, Foren, Tutorials, Kollegen-Netzwerke, Wissensdatenbanken und Online-Suchen.

Um Probleme bei der CNC-Bearbeitung schneller lösen zu können, werden zunehmend On-the-Job-Recherchen per Internet genutzt. User Foren sowie die einschlägigen Hersteller von Maschinen, Werkzeugen und Steuerungen bieten dazu Materialien in Form von PDFs, Texten, Grafiken und Videos an.

Unser Tipp:

Machen Sie sich mit den umfangreichen Recherche- und Hilfemöglichkeiten im Internet vertraut – auch um vertrauenswürdige und seriöse Hilfsangebote von werblichen, unseriösen oder falschen Angeboten unterscheiden zu lernen. Insbesondere Branchenforen, also Internetportale, in denen sich Kollegen zu allen berufsrelevanten Themen vernetzen, bieten viele Möglichkeiten, um Wissen außerhalb traditioneller Formen zu erwerben. Nicht zuletzt können Sie Ihre Erfahrung mit Online-Recherchen auch privat gut nutzen.



Alois Penzkofer, Anwenderberater (User Support) bei Siemens, Witali Reiswich, Ausbilder bei Michelin, und Martin Trebesch, Head of Technical Department bei Optimum, (v. l. n. r.) freuen sich über die gute Zusammenarbeit

Ausbildung zukunftsfähig machen

Der schnelle technologische Fortschritt stellt die Ausbilder vor große Herausforderungen und viele Unternehmen und Berufsschulen lehnen noch an veralteten Werkzeugmaschinen. Die Ausbildungswerkstatt beim Reifenhersteller Michelin geht im Bereich CNC-Technik neue Wege und nutzt die Vorteile des Technologie-Leasings.

Moderne Autoreifen sind Hightech-Produkte. In komplexen Produktionsverfahren hergestellt, sichern sie bei jeder Wetterlage Traktion und kurze Bremswege, zeigen sich extrem belastbar und helfen beim Treibstoffsparen. Mehr als 22.000 Reifen in Größen von 16 bis 18 Zoll verlassen täglich das Michelin-Werk im fränkischen Hallstadt bei Bamberg, das über 900 Mitarbeiter beschäftigt. Um den

Bedarf an Fachpersonal zu decken, durchlaufen in der Lehrwerkstatt derzeit 45 junge Frauen und Männer ihre dreieinhalbjährige Ausbildung zu Industriemechanikern und Elektronikern. „Wir bilden für den eigenen Bedarf aus und übernehmen, wenn möglich, alle Auszubildenden. CNC-Technik hatte hier bisher einen geringen Stellenwert. Sie war lediglich ein Teil der Berufsschulausbildung, in



unseren Lehrberufen jedoch nicht prüfungsrelevant. Wir wollten jedoch diesen Teil stärken, um unsere Auszubildenden besser auf die Zukunft vorzubereiten und um Michelin als Ausbildungsbetrieb langfristig wettbewerbsfähig zu halten“, erläutert Ausbilder Witali Reiswich. Allerdings gibt es eine Hürde auf dem Weg zu diesem Ziel: das liebe Geld.

Spezielles Leasingkonzept für Lehrwerkstätten

In der Zentralwerkstatt von Hallstadt werden auf einer mit Sinumerik 840D sl ausgestatteten Werkzeugmaschine Präzisionsmesser gefertigt, die als Werkzeuge für die Reifenproduktion verwendet werden. Die Programme – sowohl für die Serien als auch für die vielen Prototypen – werden in einer Werkzeugkette mit SolidWorks und Sinumerik erarbeitet. An dieser Maschine erstellten die Auszubildenden gelegentlich kleinere Programme und Werkstücke wie beispielsweise Pokale. Der steigende Auslastungsgrad der Maschine ließ das aber nicht mehr zu. „Wir haben dann für die Lehrwerkstatt die Investition in eine 3-achsige Fräsmaschine geprüft. Dies ließ sich aus wirtschaftlichen Gründen zunächst jedoch nicht realisieren. Unsere größte Befürchtung war, dass die Technologie schnell altert. Denn an einer veralteten Maschine auszubilden, ist kontraproduktiv“, bringt es Witali Reiswich

auf den Punkt. „Zu unserem Glück kamen wir dann mit dem Werkzeugmaschinenhersteller Optimum ins Gespräch. So konnten wir von dessen Konzept für Schulen und Lehrwerkstätten profitieren.“

Optimum arbeitet eng mit dem Verlag und Lehrmittelspezialisten der Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG aus Konstanz zusammen. Gemeinsam können sie Maschinen für Schulen und Ausbildung anbieten sowie mithilfe von Trainings dabei unterstützen, Ausbilder und Auszubildende über zertifizierte Abschlüsse im Bereich Sinumerik zu qualifizieren.

Immer auf dem neuesten Stand der Technik

Die Kooperation von Werkzeugmaschinenhersteller Optimum und Siemens Financial Services brachte dann den Durchbruch für das Investitionsvorhaben der Michelin-Lehrwerkstatt. Mit Technologie-Leasing von Siemens Financial Services bot Optimum dem Reifenhersteller eine OPTImill F150 mit Sinumerik 828D an. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand, denn statt einer einmalig hohen Investitionssumme zahlt Michelin nun feste und kalkulierbare Leasingraten, die auch als laufende Kosten abgesetzt werden können. Der Leasingvertrag läuft über fünf Jahre, dann nimmt Optimum in Zusammenarbeit mit Siemens

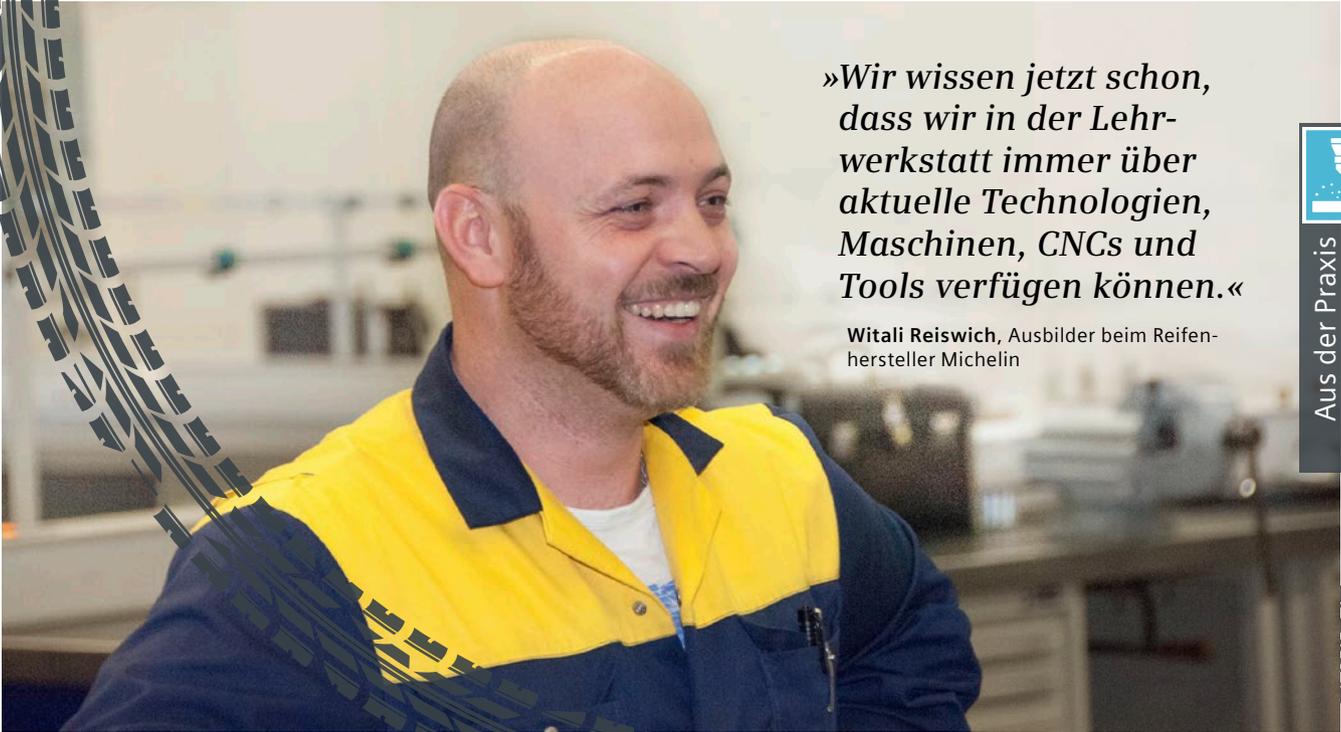
KURZ ERKLÄRT:

Technologie-Leasing

Dirk Schwalb, Senior Vendor Manager bei der Siemens Finance & Leasing GmbH, erläutert das Leasingmodell:

„Technologie-Leasing bietet in Märkten und Zeiten mit schnellen technologischen Veränderungen große Vorteile. Der Grund: Der Leasingnehmer zahlt nur während der definierten Nutzungsphase – also deutlich weniger als den Anschaffungswert. Der Leasinggeber bleibt Eigentümer der Maschine. Am Ende der Laufzeit gibt der Leasingnehmer die Maschine zurück und lässt sich über das Technologie-Leasing eine neue anbieten. Er kann sich aber auch für eine Leasingverlängerung der vorhandenen Maschine oder für eine vollständige Übernahme durch Kauf entscheiden. Diese Flexibilität ist der Vorteil. Verändert sich der Markt oder gibt es modernere Technologie- und Maschinenvarianten, können Unternehmen so immer die neueste Technologie nutzen. Technologierisiken und Investitionen für

zeitlich limitierte Auftragsspitzen lassen sich durch Technologie-Leasing kostengünstig abdecken. Weil diese Finanzierung auf Leasinggeberseite aber viel industrielles und technologisches Know-how erfordert, finden sich nur wenige Anbieter. Siemens Financial Services bietet diese Finanzierung direkt für Unternehmen oder in Zusammenarbeit mit Herstellern an. Die Möglichkeiten der Hersteller bei Rücknahme und Retrofit verringern den Wertverlust nochmals und der Leasingnehmer profitiert von besonders guten Konditionen. So haben wir das auch mit Optimum für die Lehrwerkstatt bei Michelin gemacht. Der Reifenhersteller kann jetzt immer auf Basis der modernsten CNC-Technik ausbilden und gewinnt im Wettbewerb um Auszubildende einen klaren Vorteil.“



»Wir wissen jetzt schon, dass wir in der Lehrwerkstatt immer über aktuelle Technologien, Maschinen, CNCs und Tools verfügen können.«

Witali Reiswich, Ausbilder beim Reifenhersteller Michelin



Aus der Praxis

Financial Services die Gebrauchmaschine zurück. Michelin erhält ein aktuelles Nachfolgemodell, also neueste Technologie und der Kreislauf der Leasingraten beginnt von vorn.

Ausbilder Witali Reiswich freut sich, besonders für seine Auszubildenden: „Wir wissen jetzt schon, dass wir in der Lehrwerkstatt immer über aktuelle Technologien, Maschinen, CNCs und Tools verfügen können. Das ist ein wichtiger Pluspunkt für unsere Ausbildung.“ Darüber hinaus können die Auszubildenden nun mit Sinutrain am Computer im Lehrraum und abseits der Maschine Programme erstellen und simulieren. Da die Maschinen dank Sinumerik Operate über die gleiche Bedienoberfläche verfügen und die Programme zu 100 Prozent kompatibel sind, können die Programme auch in der Lehrwerkstatt laufen. Das hat den Vorteil, dass die Ausbildungsmaschine bei Lastspitzen die Produktion der Präzisionsmesser unterstützen kann.

„Die OPTImill F150 wurde im Oktober 2017 in der Lehrwerkstatt aufgestellt. Aktuell arbeiten wir an der Integration in den Ausbildungszeitplan und Werkstattbetrieb sowie an konkreten Trainingsinhalten. Unterstützt werden wir dabei durch die auf der Siemens-Website verfügbaren Unterlagen und die zusätzlichen Zertifizierungsmöglichkeiten über Trainings bei Optimum – zumal deren Standort ja in unmittelbarer Nähe ist“, erklärt Ausbilder Witali Reiswich. ■

Kooperation von Optimum und Christiani

Komplette Lösungen für eine moderne Ausbildung

Alles für die Lehrwerkstatt aus einer Hand – inklusive CNC-Maschinen, Werkstattausrüstung, Didaktikkonzepten und Lehrmaterial bis hin zum Rohteil für die Prüfungsaufgabe. Das wollen der Werkzeugmaschinenhersteller Optimum und der Lehrmittelspezialist Christiani künftig gemeinsam und weltweit anbieten. Dafür haben beide Unternehmen eine intensive Zusammenarbeit etabliert – künftig können Optimum-Maschinen auch bei Christiani bestellt werden. Die modularen Komplettangebote beider Unternehmen sollen Schulen und Lehrbetrieben in aller Welt die Arbeit und Investition in die moderne Ausbildung erleichtern. „Die Ausbildung hat weltweit einen hohen Modernisierungsbedarf. Gleichzeitig suchen Unternehmen dringend Mitarbeiter, die digitalisierte Workflows, moderne Maschinen und Toolketten verstehen und bedienen können. Der Mangel an qualifizierten Mitarbeitern droht zur Fortschrittsbremse zu werden. In Zusammenarbeit mit Christiani und mit dem Einsatz moderner Finanzierungsinstrumente der Siemens Financial Services bieten wir Lösungen, dank derer die Ausbildung mit dem technologischen Fortschritt und der Digitalisierung mithalten kann“, begründet Martin Trepesch, Head of Technical Department bei Optimum, das Engagement des Maschinenbauers.

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



Mehr Vorschub wagen

Bis zu 100 m/min versprechen Maschinenhersteller im Eilgang (G0). Schade nur, dass diese Geschwindigkeiten nicht für den Vorschub genutzt werden können, oder? Werkzeugespezialist Hufschmied weiß, wie es geht.

Vor 25 Jahren gründeten Vater Rudolf und Sohn Ralph Hufschmied die Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH. Schon sehr früh beschäftigten sie sich mit den speziellen Herausforderungen bei der Bearbeitung von Werkstoffen wie Thermo- und Duroplasten, Schaumstoff, Graphit, Glasfaser- und Carbonfaserwerkstoffen, Keramik oder besonders hartem Stahl.

„Unsere Kompetenz ist die Hochleistungszerspanung. Wir bieten heute

Spezialwerkzeuge für Kunden aus den Bereichen Automotive, Aerospace, Kunststoff- und Formenbau oder Zahnmedizin. Die Werkzeug-Kataloge, die wir unseren Kunden präsentieren, zeigen allerdings nur Beispiele. Über 80 Prozent der von uns ausgelieferten Werkzeuge sind nämlich prozess- und werkstückspezifische Varianten“, erläutert Ralph Hufschmied und ergänzt: „Im Kern bieten wir unseren Kunden nicht nur Werkzeuge, sondern auch Zeit. Denn unsere Engineering-

Abteilung analysiert den gesamten Prozess, dazu gehören Programmierung, Maschineneinstellungen und -optionen, Werkzeug sowie Werkstück. Sie entwickelt daraufhin Optimierungen, testet diese und implementiert sie beim Kunden.“

Ziel bei Hufschmied ist es, bestehende Grenzen zu verschieben. Das gilt insbesondere für das Fräsen mit dem G-Code G0, also im Eilgang. „In der Praxis werden Vorschubgeschwindigkeiten von drei bis acht Metern pro Minute gefahren. Ein Teil unserer Arbeit besteht darin, ein Vielfaches davon zu realisieren“, so Ralph Hufschmied.

Fräsen im Eilgang

Den Vorschubgeschwindigkeiten sind in der Praxis gewisse Grenzen gesetzt.



Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH

»Über 80 Prozent der von uns ausgelieferten Werkzeuge sind prozess- und werkstück-spezifische Varianten.«

Ralph Hufschmied, Geschäftsführer der Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH, Bobingen

Die Bearbeitung von Werkstoffen wie Thermo- und Duroplasten, Graphit oder Carbonfaserwerkstoffen stellt besondere Herausforderungen an die Werkzeuge

Frode GmbH

Das beginnt bei den Einstellungen von Maschinen und Steuerungen, die von den Herstellern auf einen Betrieb mit engen Sicherheitsgrenzen und hohen Grundgenauigkeiten ausgelegt werden. So müssen beispielsweise ein Aufschwingen des Werkzeugs und Werkstücks sowie Schäden an Spindel oder Werkzeug verhindert werden. Daher kann der Bediener die Maschine nicht in Grenzbereiche führen. Hier beginnt die Arbeit von Hufschmied.

„Wir kennen die Prozesse und die Werkstücke der Kunden. Durch unsere Kooperationen mit Maschinenherstellern und Siemens als Steuerungshersteller können wir die Maschinen und Prozesse individuell anpassen – und natürlich das passende Werkzeug dafür entwickeln. Mit all diesem Wissen kann man, bildlich gespro-

chen, die Zügel der Maschine lockerer lassen. Da viele Kunden ihre Programme zudem offline über PLM- und CAD/CAM-Tools schreiben, wird sogar in die Software-Routinen dieser Programme eingegriffen. Die Software muss für die Simulationen ja wissen, dass und wie die Maschine in den optimierten Prozessen mehr als den Normalbereich fahren kann“, erklärt Ralph Hufschmied die Optimierung der individuellen Prozessketten.

Sichtliche Effizienzsteigerung

Das Ergebnis sind individuelle Prozesse, bei denen Größen wie Vorschub, Spindeldrehzahlen, Genauigkeiten, Dynamik- und Ruckwerte, Anstellwinkel und Werkzeuggeometrien exakt aufeinander abgestimmt werden. Dadurch können Spezialwerkzeuge wie die Graftor Kugel- und Torusfräser entstehen, die das Schruppen und Schlichten bei der Bearbeitung von Graphit-Werkstücken im Werkzeug-, Formen- und Modellbau sowie bei der Elektrodenfertigung in einem Arbeitsgang kombinieren. Mit dem Graftor können Kunden Vorschubgeschwindigkeiten bis zu 80 m/min erreichen.

Die gesamte Prozesskette wird bei Hufschmied getestet, für den Formenbau beispielsweise an einer fünfachsigen EiMa Gamma S Hochportalmaschine, ausgestattet mit Sinumerik

840D sl und Multi-Touch-Panel. Hiermit kann speziell die Trockenbearbeitung von Faserverbundstoffen getestet werden. Beim Entgraten sowie beim Schruppen in Kunststoffen oder bei der Oberflächennachbearbeitung von additiv gefertigten Werkstücken für das Rapid Prototyping lassen sich so deutlich höhere Vorschubgeschwindigkeiten realisieren – ohne negative Folgen bei Maßhaltigkeit oder Oberflächengüte.

„Unsere Kunden profitieren von unserer Erfahrung und der engen Kooperation mit Maschinenherstellern und Siemens. Nur das erlaubt uns die erforderlichen tiefen Eingriffe in Einstellungen und Prozesse. Zudem arbeiten wir mit Universitäten bei der Forschung und Entwicklung im Bereich High-Speed-Cutting zusammen. Optimierte man die gesamte Prozesskette, lassen sich dramatische Effizienzgewinne realisieren, wie das Beispiel eines Kunden zeigt: Früher hat er acht Tage bis zum fertigen Modell gebraucht, nun produziert er es nach mehreren Optimierungsprojekten in etwas mehr als acht Stunden“, sagt ein sichtlich stolzer Ralph Hufschmied. ■

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

Viele Pluspunkte bei Funktionen und Komfort



Im aktuellen Software-Release 4.8 wurde Sinumerik Operate um neue Funktionen erweitert. Zusätzliche Messzyklen, viele Vereinfachungen bei der Programmierung und neue Technologiezyklen erleichtern nun die Arbeit.

Bereits im letzten Release bildeten Verbesserungen beim Messen im Einrichtbetrieb (Betriebsart JOG) und beim Prozessmessen im Automatikbetrieb einen Schwerpunkt. Mit der neuen Softwareversion 4.8 ist es den Entwicklerteams gelungen, die Messzyklen in beiden Betriebsarten weiter zu harmonisieren und zentrale Neuerungen zu entwickeln – sowohl bei programGUIDE- als auch bei ShopMill-Programmierungen. Im JOG können nun Mess-taster an der Kugel kalibriert sowie zwei oder mehr Bohrungen oder Zapfen mit unterschiedlichen Durchmessern ausgerichtet werden. Außerdem lassen sich in den Prozessmesszyklen wie beim Messen im JOG jetzt auch Sollwerte als Bezugspunkt für die einstellbaren Nullpunktverschiebungen vorgeben.

Ein interessantes Beispiel für die neuen Messzyklen der Version 4.8 ist der Kinematik-Messzyklus CYCLE9960. Anstatt pro Rundachse drei Zyklen aufrufen zu müssen, kann der Anwender die komplette Vermessung nun mit einem einzigen Zyklus auf Basis von CYCLE800 oder der kinematischen Kette starten. Jede Rundachse wird dabei über maximal zwölf statt bisher nur über drei Messpunkte (CYCLE996) vermessen.

Programmierung vereinfacht

Die Bedienbarkeit der CNC hat direkten Einfluss auf die Geschwindigkeit und die Qualität, mit der Programme erstellt werden. Mit dem Softwarestand 4.8 bietet Sinumerik Operate im Programm-Editor zahlreiche Verbesserungen. So wurde die Suchfunktion überarbeitet und Zyklenaufufe lassen sich nun einfach per Del- oder Backspace-Taste löschen. Auch die Schriftgrößen können bequem an die Display-Auflösung angepasst werden.

Noch mehr Komfort bietet Smart Operate jetzt auf hochauflösenden Multi-Touch-Panels in Größen von 15 bis 24 Zoll und im modernen 16:9-Format. Hier öffnen sich in Sidescreens zusätzliche Funktionen und Ansichten am Rand der Sinumerik Operate-Oberfläche. Standardmäßig finden sich sieben Widgets, die den Bediener schnell über Istwert, Nullpunkt, Alarme/Messages, Achslast, aktuelles Werkzeug, Standzeit und Programmlaufzeit informieren. Über

einen optionalen Display Manager lassen sich bei 22/24-Zoll-Displays die Ansichten flexibel in Inhalten und Position ändern. So können hier im Sidescreen auch Ansichten zu PDF-Viewer, Maschinenfunktionen oder einer virtuellen Tastatur aufgerufen werden. Des Weiteren können die im deutlich verbesserten Taschenrechner berechneten Werte einfach markiert und in Zyklen oder Eingabemasken übernommen werden. Das verkürzt die Eingabe und minimiert Fehler.

Zuverlässige Restlaufzeitanzeige

Wer Gesten und Softkeys nutzt, arbeitet deutlich schneller. Deshalb finden Bediener in der erweiterten Online-Dokumentation nun Übersichten mit allen bisherigen und neuen Multi-Touch-Gesten und Softkeys. Auch in umgekehrter Richtung wurde die Dokumentation verbessert: Der Anwender kann Diagnosedaten in Form einer Alarmliste zusammenfassen und diese als zusammenhängende Datei abspeichern – beispielweise um sie den Wartungstechnikern zur Verfügung stellen zu können.

In einer zunehmend enger getakteten Fertigung werden Informationen zum Arbeitsfortschritt immer wichtiger. Bisher musste ein CNC-Programm einmal durchgelaufen sein, bevor bei weiteren Bearbeitungen die Restlaufzeitanzeige verfügbar war. Im Formenbau mit vielen Einzel-



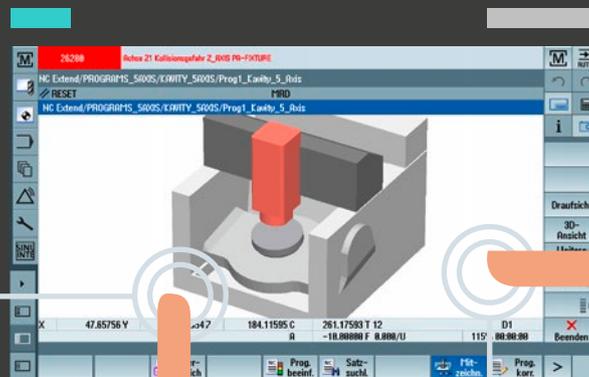
Über einen Display Manager lassen sich bei den 22/24-Zoll-Displays der Multi-Touch-Panels die Ansichten flexibel ändern

»Jede Rundachse wird über maximal zwölf statt bisher nur über drei Messpunkte vermessen.«

Vorteil des neuen
CYCLE9960

»Skalierbarer Schutz der Maschine für alle Steuerungs-
betriebsarten.«

Erweiterungen im Bereich
Kollisionsvermeidung



»Sidescreens mit
zusätzlichen
Funktionen und
Ansichten.«

Mehr Komfort auf
hochauflösenden
Multi-Touch-Panels

stücken war der Arbeitsfortschritt daher nicht immer transparent. In der Softwareversion 4.8 wird jetzt bereits in der ersten Bearbeitung die Restlaufzeit auf Basis einer Schätzung angezeigt.

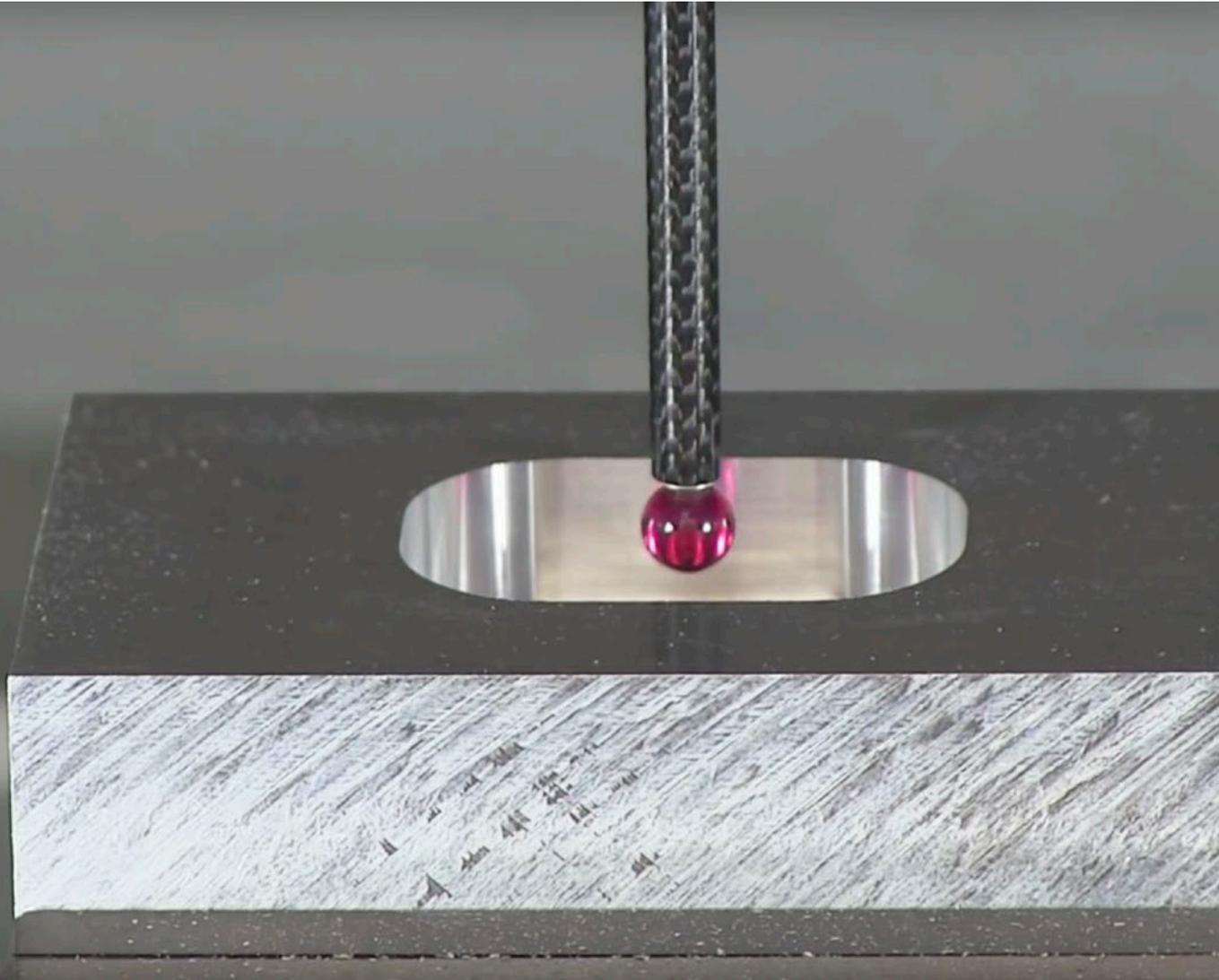
Werkzeugverschleiß korrigieren

Auch im Bereich der Bearbeitungstechnologien bietet der Softwarestand 4.8 von Sinumerik Operate zusätzliche Pluspunkte. Beispiel hierfür sind die erweiterten Funktionen zur 3D-Werkzeugradiuskorrektur: CUT3DFD (Stirnfräsen) und CUT3DCD (Umfangfräsen). Im CAD/CAM lassen sich die Fräsbahnen mit Normwerkzeugen berechnen und die Differenz in der CNC korrigieren. Die Differenz kann als Verschleißeingabe des aktuellen Werkzeugs in der CNC oder als programmierter Werkzeugkorrekturoffset hinterlegt werden. Das erspart die zeitraubende Neuberechnung des Programms im CAD/CAM.

Stark erweitert wurde im Software-Release 4.8 auch der Bereich Kollisionsvermeidung (Collision Avoidance), der jetzt einen skalierbaren Schutz der Maschine bietet. Für alle Steuerungsbetriebsarten JOG, MDA und AUTO werden drei Methoden zur Kollisionsvermeidung angeboten: Collision Avoidance Eco, Collision Avoidance und Collision Avoidance Advanced. Anders als die klassische Variante auf Basis von STL-Dateien nutzt die Eco-Variante primitive Körper wie Quader oder Rechtecke und eine reduzierte Anzahl von Schutzbereichen. Das erhöht die Geschwindigkeit der Berechnung deutlich und entlastet die Steuerung. Je nach Anwendung, Programmierphase oder Zielsetzung kann die Kollisionsvermeidung per Mausklick zu- oder abgeschaltet werden. ■

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

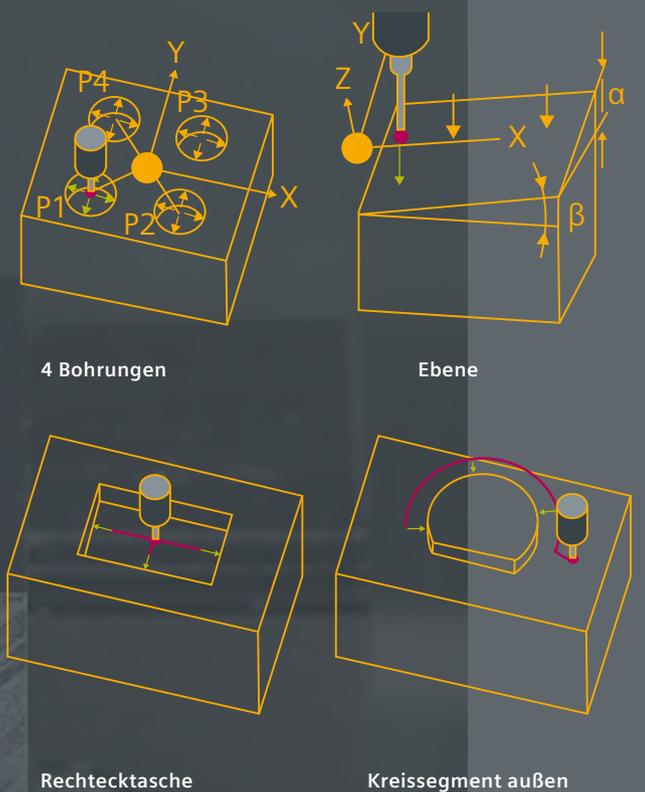
✉ wolfgang.reichart@siemens.com



Beim Prozessmessen im Automatikbetrieb können mit Sinumerik-Messzyklen automatisch die Maßhaltigkeit von CNC-Werkstücken geprüft und gegebenenfalls Korrekturen vorgenommen werden

Werkstück und Werkzeug präzise vermessen

Neben der Zerspaltung führen moderne CNCs auch verschiedene Messaufgaben aus. Dabei werden zwei Anwendungsfälle unterschieden: das Messen im Einrichtbetrieb zum Einrichten eines Bauteils und das Prozessmessen im Automatikbetrieb zur Absicherung der Bauteilqualität.



Für das Messen im Einrichtbetrieb sind in den oberen Abbildungen beispielhaft die beiden Messzyklen für „4 Bohrungen“ und „Ebene“ zu sehen. Die unteren Abbildungen zeigen beispielhaft die zwei Messzyklen „Rechtecktasche“ und „Kreissegment außen“ für das Prozessmessen im Automatikbetrieb

Beim Messen im Einrichtbetrieb (Betriebsart JOG) muss der CNC vor der Bearbeitung eines neuen Bauteils der Nullpunkt des Werkstücks mitgeteilt werden. Da es sich dabei um eine noch unbekannt Größe handelt, erfordert der Messvorgang das Eingreifen des Bedieners. Er wählt die gewünschte Messvariante über die Bedienoberfläche der CNC aus und positioniert das Messmittel durch manuelles Verfahren der Achsen, beispielsweise per Handrad, in der Nähe des Messobjekts. Die eigentliche Messung wird dann automatisiert von der CNC durchgeführt und das Ergebnis sofort in der gewünschten einstellbaren Nullpunktverschiebung, wie etwa G54, abgelegt. So muss kein CNC-Messprogramm geschrieben werden.

Für die Ermittlung der Nullpunktverschiebung bietet die CNC Sinumerik eine große Auswahl an Messfunktionen. So wird zum Beispiel bei der Messung über vier Bohrungen der Schnittpunkt der Bohrungen als Nullpunktverschie-

bung ermittelt. Gleichzeitig wird die Grunddrehung, also die Verdrehung des Werkstückkoordinatensystems, in die Nullpunktverschiebung eingetragen. Je nach Ausstattung der Maschine stehen schaltende Tastsysteme für die Werkstück- und Werkzeugmessung zur Verfügung. Einfache Messungen können aber auch mit manuellen Messuhren oder durch das Ankratzen mit dem Werkzeug erfolgen. In diesen Fällen findet der Messvorgang dann nicht automatisiert statt: Der Bediener muss die Berührung des Messmittels mit dem Messobjekt per Softkey über die Bedienoberfläche der CNC bestätigen.

Für garantierte Qualität

Das Prozessmessen im Automatikbetrieb soll die gewünschte Qualität der Zerspanung während der Hauptzeit sicherstellen und wird meist dazu verwendet, um bei der Serienfertigung von Werkstücken die Maßhaltigkeit zu gewährleisten. Hierzu werden in einem vollautomatisierten Prozess bereits bekannte Größen über den Aufruf von Messzyklen im CNC-Programm nachgemessen. Ein häufiger Anwendungsfall ist das Messen einer Passung über den Messzyklus. Hierbei wird die Abweichung zwischen Soll und Ist in den Verschleiß des verursachenden Werkzeugs eingetragen, sodass beim nächsten CNC-Programmdurchlauf die Abweichung des Passungsmaßes kompensiert werden kann. Über eine CNC-Werkzeugverwaltung mit Schwesterwerkzeugen lässt sich die Bauteilqualität über große Losgrößen gewährleisten. Weitere Zyklen führen eine vollautomatisierte Vermessung von Werkzeugen durch, um beim Werkzeugwechsel Werkzeugbrüche zu erkennen und den Bearbeitungsprozess bei Bedarf zu unterbrechen.

Die von Siemens für Sinumerik angebotenen Messzyklen für das Prozessmessen im Automatikbetrieb unterstützen beliebige schaltende Messtaster. Eine Ausnahme bilden Lasermesssysteme, für die es keine Standards gibt, weshalb für diese Messmethode keine fertigen Lösungen im Grundumfang angeboten werden. Über Schnittstellen in der Sinumerik-Bedienoberfläche kann der Maschinenhersteller bei Bedarf allerdings Lasermesssysteme mit ihren spezifischen Bedien- und Messfunktionen implementieren.

Die Ergebnisse der Messfunktionen im Einrichtbetrieb und des Prozessmessens im Automatikbetrieb lassen sich in Protokolldateien im CSV-Format speichern und so in einem übergeordneten Management Execution System (MES) verarbeiten. Das macht die Messfunktionen der Sinumerik-CNCs zu wichtigen Hilfsmitteln bei der Digitalisierung von Bearbeitungsprozessen. ■

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



Für handwerkliche Spitzenleistungen motivieren

Die WorldSkills in Abu Dhabi sind beendet. Die Bilanz des deutschen Teams mit seinen 42 Starterinnen und Startern in 37 Disziplinen: eine Silbermedaille und zwei Bronzemedailien. Zu wenig, findet Tobias Leimbach, Workshop-Manager beim Skill „CNC-Fräsen“.

Siemens-Mitarbeiter Tobias Leimbach begleitete die GermanSkills und war als Workshop-Manager auch bei den internationalen Berufsweltmeisterschaften in Abu Dhabi dabei. Aus der Wüstenmetropole kehrt Leimbach mit gemischten Gefühlen zurück. Einerseits sah er im deutschen Team fantastische Leistungen und sehr großes Engagement. Andererseits hat er aber auch erkannt, dass die Abstände zur internationalen Spitze wachsen. Für Tobias Leimbach ein Alarmsignal zum Zustand der Ausbildung in Handwerks- und Industrieunternehmen – und ein Weckruf an Unternehmen, Politik und Gesellschaft. Wir sprachen mit ihm darüber, was sich ändern muss, um den Anschluss nicht zu verlieren.

Herr Leimbach, sind Sie unzufrieden mit den Leistungen der deutschen

Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei den WorldSkills in Abu Dhabi?

Tobias Leimbach: Nein, so kann man das nicht sagen. Die Auszubildenden, die dort angetreten sind, haben ihre außergewöhnlichen handwerklichen Fähigkeiten schon bei den GermanSkills unter Beweis gestellt. Für den Bereich Fräsen/Drehen kann ich sagen, dass die Aufgaben in Abu Dhabi außergewöhnlich schwierig waren. Dazu kamen der enorme Zeitdruck und die ungewohnte, stressige Situation in der Halle mit all den Zuschauern. Ich zolle allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern allerhöchsten Respekt.

Aber ganz zufrieden sind Sie auch nicht?

Tobias Leimbach: Mit dem 12. Platz im Medaillenspiegel und nur drei

Medaillen kann Deutschland als Mutterland des Handwerks nicht zufrieden sein. Blickt man auf die Punkte, die in den Wettbewerben erreicht wurden, wird der Abstand zur internationalen Spitze deutlich. Man kann den asiatischen Ausbildungsmodellen ja skeptisch gegenüberstehen – aber mit der Schweiz, Österreich oder Frankreich schaffen es auch unsere direkten Nachbarn, mithalten zu können.

Wo liegen die Unterschiede und was können wir von den anderen Nationen lernen?

Tobias Leimbach: Große Unterschiede bestehen bereits hinsichtlich der Organisation und des Stellenwerts der nationalen Skill-Wettbewerbe. In Asien, aber auch in Ländern wie der Schweiz, werden diese mit größerem staatlichem Engagement organisiert.

**Links:**

Die WorldSkills Abu Dhabi 2017 waren für alle Beteiligten ein beeindruckendes Event. Begleitet wurde die Weltmeisterschaft der Berufe zu Beginn und zum Schluss von beeindruckenden Zeremonien mit rund 20.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern

Rechts:

Um sich besser konzentrieren zu können, nutzten viele Teilnehmer der WorldSkills Kopfhörer oder Ohrstöpsel. So konnten sie sich im ganzen Trubel optimal auf ihre Aufgaben konzentrieren

Die Unternehmen sehen die Wettbewerbe schon auf Kantonsebene als Chance, sich als exzellente Ausbildungsbetriebe im Kampf um Talente zu positionieren. Das ist ein Schau laufen. Wer in diesen Ländern gewinnt, erringt große Aufmerksamkeit in Medien und Öffentlichkeit – sowohl als Auszubildender wie auch als Ausbildungsbetrieb. Davon sind wir in Deutschland weit entfernt, denn hier können sich die kleinen Betriebe den Aufwand meist gar nicht leisten. Da braucht es viel mehr Förderung, denn die Auszubildenden müssen für die Trainings und nationalen Wettbewerbe freigestellt und von guten Ausbildern an den im Wettbewerb verwendeten Maschinen geschult werden. Abu Dhabi hat gezeigt, dass es ohne intensive Trainings nicht geht.

Wie muss man sich das vorstellen?

Tobias Leimbach: Die WorldSkills-Sieger aus Asien sind in ihren Ländern quasi Nationalhelden, sie verkörpern den wirtschaftlichen Aufbruch ihrer Nationen in die internationale Weltspitze. Die Auszubildenden werden gefördert, die Wettbewerbe staatlich unterstützt und die Teams werden immer wieder zusammengezogen, um mit den besten Ausbildern an den besten Maschinen üben zu können. Ich rufe nicht dazu auf, alles so zu kopieren, aber ich glaube tatsächlich, dass wir uns zu lange auf den Erfolgen unserer Wirtschaft ausgeruht und nun in Handwerk und Indus-

trie ein Problem in der Ausbildung haben. Workshop-Manager anderer Nationen haben mich gefragt, weshalb es zwischen der Weltmarktstellung der deutschen Industrie und der Platzierung der Auszubildenden in den WorldSkills einen so großen Unterschied gibt.



Siemens AG

»Für den Bereich Fräsen/Drehen kann ich sagen, dass die Aufgaben in Abu Dhabi außergewöhnlich schwierig waren.«

Tobias Leimbach, Workshop-Manager beim Skill „CNC-Fräsen“

Was würden Sie dafür verändern wollen?

Tobias Leimbach: Wichtig wäre es, den Stellenwert der GermanSkills und WorldSkills zu verbessern und die Leute wieder für handwerkliche Spitzenleistungen zu motivieren – in Wirtschaft und Gesellschaft. Zudem müssen wir uns überlegen, wie wir auch kleinere Unternehmen und deren Auszubildende wieder mehr für diese Wettbewerbe begeistern können. Aktuell werden Auszubildende in den Zeiten neben der Berufsschule in kleineren Betrieben

bare Vorbereitung der GermanSkills-Sieger auf die WorldSkills liegt oft nur in den Händen des jeweiligen Unternehmens und Ausbilders, und das ist nicht immer optimal. Hierfür könnten ehemalige WorldSkills-Teilnehmer oder Ausbilder und Experten mit WorldSkills-Erfahrungen eingesetzt werden. Deutschland muss, was die handwerklichen Ausbildung im internationalen Wettbewerb betrifft, noch mehr an sich arbeiten und sich den nationalen und internationalen Herausforderungen stellen. ■



Das deutsche Team war in Abu Dhabi mit 42 Starterinnen und Startern vertreten



Aus- und
Weiterbildung

Gute Leistung unter extremen Bedingungen

Lukas Bosslet (Festo) und Eva Wahl (Chiron) waren als Sieger der GermanSkills in den Kategorien CNC-Drehen und -Fräsen Teil des deutschen Teams bei den WorldSkills in Abu Dhabi. Wir sprachen mit ihnen und ihren Ausbildern Florian Schmitt und Herbert Mattes über die Vorbereitungen und das Abenteuer WorldSkills.

Frau Wahl und Herr Bosslet, wie haben Ihnen die WorldSkills in Abu Dhabi gefallen?

Eva Wahl: Die WorldSkills sind ein wirklich beeindruckendes Event. Den Teilnehmern bleiben wegen des engen Wettbewerbsprogramms leider nicht viele und nur kurze Pausen, aber in denen konnte ich viel mitnehmen.

Lukas Bosslet: Offen gestanden, habe ich außerhalb der Halle nicht viel mitbekommen. Natürlich war ich bei den Zeremonien mit den fast 20.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern zu Beginn und zum Abschluss dabei. Ansonsten war ich sehr auf meine Aufgaben fokussiert und musste es auch sein.

Wie waren Sie mit dem Ergebnis und Ihrer Platzierung zufrieden?

Lukas Bosslet: Mein ursprüngliches Ziel war das Finale der GermanSkills. Dass ich dort gewinne und mich für Abu Dhabi qualifiziere, war schon weit mehr, als ich erwartet hatte. Angesichts der sehr starken Konkurrenz und der schweren Aufgaben bin ich mit meinem 12. Platz bei den WorldSkills sehr zufrieden.

Eva Wahl: Das war bei mir ähnlich. Die WorldSkills-Wettbewerbe sind nicht ganz so gelaufen, wie ich es mir vorgestellt hatte – aber im Nachhinein bin ich mit Platz 13 doch sehr zufrieden.

Herbert Mattes: An dieser Stelle muss ich eine Lanze für unsere beiden Teilnehmer brechen. In diesem Jahr scheinen mir die Aufgabensteller der WorldSkills etwas über das Ziel hinaus-

geschossen zu sein. So konnte eine Aufgabe beim Fräsen von keinem der Teilnehmer gelöst werden und selbst gestandene Profis und Experten hätten sich mit der Aufgabe schwer getan.

Florian Schmitt: Aber nicht nur für den Auszubildenden, auch für das ausbildende Unternehmen sind die deutschen und internationalen Wettbewerbe extreme Herausforderungen. In Abu Dhabi waren nicht nur die gestellten Aufgaben schwer, sondern auch die Bedingungen. In einer riesigen Halle direkt neben vielen Zuschauern müssen sich die Teilnehmer unter großem Zeitdruck auf eine extrem schwere Aufgabe konzentrieren. Wer da nicht innere Ruhe und Fokus mitbringt, hat nicht die geringste Chance.



WorldSkills Germany/Jörg Wehrmann

»Die WorldSkills sind ein wirklich beeindruckendes Event.«

Eva Wahl,
Chiron-Werke GmbH & Co. KG

Wie haben Sie als Wettbewerber den Rummel in der Halle erlebt?

Lukas Bosslet: Ich hatte nach der Aufgabenstellung 15 Minuten Zeit, um mich mit meinem Betreuer zu besprechen. Danach war ich für den gesamten Wettkampf mehrere Stunden auf mich allein gestellt und habe gar nicht mehr viel um mich herum mitbekommen. Die meisten Teilnehmer tragen Ohrstöpsel oder Kopfhörer, um sich konzentrieren zu können. Ohne die ganzen Vorbereitungen wären die Aufgaben völlig unlösbar gewesen.

Eva Wahl: Mir ging es genauso. Ich habe zwar vorher viel trainiert, im konkreten Wettbewerb und unter dem hohen Zeitdruck ist die Situation dann aber noch extremer.

Florian Schmitt: Beim Niveau der Aufgaben und dem extremen Zeitdruck komme ich als Ausbilder schon beim Zuschauen ins Schwitzen. Ich zolle allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern unabhängig von der finalen Platzierung meine Hochachtung – und da werden mir die meisten Betreuer sicher zustimmen.

Wie haben Sie sich denn konkret vorbereitet?

Lukas Bosslet: Die Schulungen mit der Software fanden zum Teil schon in der Vorbereitung zu den GermanSkills statt. Wir haben für Abu Dhabi auch einen Vorbereitungswettkampf in Russland absolviert, gemeinsam mit anderen Nationen. Ab Sommer 2017 war ich dann mit dem Ende meiner Ausbildung freigestellt und konnte mich intensiv vorbereiten.

Florian Schmitt: Für die Teilnehmer, aber auch für die auszubildenden Betriebe sind die Vorbereitungen ein großer zeitlicher Aufwand. Dabei sind wir bei der Festo AG schon gut ausgestattet und verfügen über moderne Maschinen, an denen später auch der Wettbewerb stattfindet.

Eva Wahl: Wer in den Skill-Wettbewerben gut sein will, muss sich engagieren. Für die Vorbereitung auf die GermanSkills verbringen wir schon etliche Stunden nach Feierabend und am Wochenende an den Maschinen. Chiron misst den Trainingswert für die Wettbewerbe großen Stellenwert bei. Freistellungen, spezielle Schulungen, Reisen zu Probewettkämpfen – ich wurde immer gut unterstützt.

Herbert Mattes: Die Auszubildenden und ihre Ausbilder müssen schon viel Herzblut reinstecken – ohne besonderes Engagement sind besondere Leistungen eben nur Zufall.

Was bleibt Ihnen als Wettbewerber und den Unternehmen von den WorldSkills?

Lukas Bosslet: Die Wettbewerbe und die Trainings waren ein außergewöhnliches Erlebnis. Ich habe mich fachlich deutlich verbessert und bin bei Aufgaben an der Maschine viel schneller geworden, weshalb mir die Abschlussprüfungen dann eher wie eine leichte Übung vorkamen. Von den WorldSkills werde ich sicherlich auch längerfristig profitieren.

Eva Wahl: Ich habe in den Wettbewerb viel Zeit gesteckt – aber jede Minute war es wert. Ich habe extrem viel gelernt, es hat Spaß gemacht und ich habe viele Kontakte zum gesamten Team geknüpft.

Florian Schmitt: Auch für die Festo AG als Unternehmen ist die Teilnahme an den Wettbewerben sehr wertvoll, deshalb nehmen wir jetzt regelmäßig an den deutschen Ausscheidungen teil. Festo wird so auch bundesweit als hochwertiger Ausbilder und Arbeitgeber wahrgenommen. Das hilft uns, neue Talente in unser Unternehmen zu holen – gute Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind letztlich die Basis für unseren Erfolg.

Herbert Mattes: Auch Chiron verbindet mit der Teilnahme an den Wettbewerben klare Zielsetzungen. Die Teilnahmen und die Erfolge unserer Auszubildenden nutzen wir, um uns als Ausbildungsleuchtturm für das Handwerk und die Industrie zu positionieren – weit über die Region hinaus. Wir wollen für gute Auszubildende ein besonders attraktives Unternehmen sein. ■



WorldSkills Germany/Jörg Wehrmann

»Angesichts der sehr starken Konkurrenz und der schweren Aufgaben bin ich mit meinem 12. Platz bei den WorldSkills sehr zufrieden.«

Lukas Bosslet, Festo AG

➔ siemens.de/cnc4you
✉ tobias.leimbach@siemens.com



Erfolgreiche Zusammenarbeit (v. l. n. r.): Alois Penzkofer, Siemens User Support, die beiden Bengcon-Mitarbeiter Stefan Hirsch, Lehrkraft des Umwelt-Campus, und Prof. Dr. Peter Gutheil, Dekan des Umwelt-Campus, sowie Karl-Horst Röder, ebenfalls Siemens User Support



Komplettpaket für die Ausbildung

Vom Entwurf in Siemens NX über die Simulation bis hin zur Maschine – jetzt können private und öffentliche Ausbildungseinrichtungen die komplette digitale Prozesskette (CAD/CAM-CNC) schulen.

Möglich macht dies das Spin-off „Bengcon“ des Umwelt-Campus Birkenfeld der Hochschule Trier. In Birkenfeld wurden hierfür PAL-Editoren entwickelt und an Siemens NX angepasst. Damit können Ausbildungsstätten nun das komplette Paket – Siemens NX-Lizenzen, PAL-Editor, virtuelle Werkzeugmaschinen, Unterlagen und Trainer-Schulungen – über den Schulungsspezialisten Christiani bestellen. „Der NC-Programmwurf reicht uns nicht. Die Lernenden müssen ihre Entwürfe auch an virtuellen Maschinen ausführen können. Leider gab es die digitale Prozesskette für die Ausbildung bisher nicht im Paket. Überall klafften Lücken und man musste das Puzzle selbst zusammensetzen und die Komponenten aufwendig integrieren“, schildert Stefan Hirsch von Bengcon die bisherige Situation.

Eine weitere Besonderheit an deutschen Ausbildungsstätten für die Berufsausbildung von Industrie-Mechanikern/-Zerspanern und CNC-Fachkräften: Als Einstieg in die NC-Programmierung wird fast bundesweit am herstellernunabhängigen PAL-Format geschult und geprüft.



»Weltweit bekommen Aus- und Fortbildungsstätten nun aus einer Hand eine Lösung, mit der sie die komplette digitale CAD/CAM-CNC-Prozesskette schulen können.«

Alois Penzkofer, Siemens User Support

Das Problem dabei ist, dass es keine CAD/CAM-Lösungen oder Maschinen gibt, die mit diesem Format in der Realität arbeiten. Die Lösung dafür entwickelte das Team von Bengcon: In Zusammenarbeit mit dem Maschinenhersteller Optimum sowie Christiani als weltweit tätigem Spezialisten für die technische Ausbildung wurde ein Komplettpaket geschnürt und dazu ein neuer herstellerneutraler PAL-Editor für Siemens NX entwickelt.

Schulungs-Editor mit Hilfe- und Prüf-Funktionen

Das Ergebnis ist ein für die Arbeit in der Ausbildung optimierter PAL-Editor: Die Lösung ist komplett in Siemens NX integriert, den Schülern werden umfangreiche Hilfsfunktionen angeboten. Die Ausbilder können zudem Programme mit Lücken bereitstellen, die die Schüler dann ergänzen müssen. Christiani bietet entsprechende Übungs- und Prüfungsprogramme an. Das in PAL editierte Programm kann anschließend detailgetreu in Siemens NX simuliert werden. Hierfür wurden virtuelle Maschinen entwickelt: eine Dreh-Maschine, ein 3-Achs- und ein 5-Achs-Fräsenzentrum sowie zwei Maschinen vom Hersteller Optimum.

Ein weiterer spezialisierter Schulungseditor wurde für die Programmierung mit Sinumerik realisiert – mit vielen hilfreichen Zusatzfunktionen für Schüler und Ausbilder. Während bei der Programmierung in PAL bei der Simulation Schluss ist, können die Schüler und Studenten mit diesem Editor nun auch die erweiterten Sinumerik-Möglichkeiten kennenlernen, ihre Programme in Siemens NX simulieren und anschließend über Optimum-Maschinen mit Sinumerik-Steuerungen am Werkstück abarbeiten lassen. Auch hier schließt die Kooperation des Hochschul-Spin-offs mit dem Ausbildungsspezialisten eine Lücke: Bei Christiani können die Optimum-Maschinen mit einem Postprozessor zu günstigen Ausbildungskonditionen bestellt werden.

Auf Siemens-Seite wurde das Projekt vom regionalen Siemens User Support Alois Penzkofer begleitet und betreut: „Ich ziehe meinen Hut vor diesem Engagement des Start-up-Teams Bengcon. Sie haben nicht nur großartige Editoren und virtuelle Maschinen entwickelt. Sie haben auch so lange getüftelt, bis alle Partner vernetzt waren und ein überzeugendes Gesamtpaket für die Ausbildung geschnürt werden konnte. Weltweit bekommen Aus- und Fortbildungsstätten nun aus einer Hand eine Lösung, mit der sie die komplette digitale CAD/CAM-CNC-Prozesskette schulen können. Das ist nicht nur gut für die Schüler und Studenten, sondern auch ein wertvoller Beitrag für unsere Gesellschaft, die sich durch die voranschreitende

Siemens NX

Siemens NX ist ein interaktives CAD/CAM/CAE-System und wurde ursprünglich von Unigraphics Solutions auf Basis des eigenen Parasolid-Modellkerns entwickelt. Das Unternehmen wurde von Siemens übernommen und firmiert seitdem als Siemens PLM Software, die die Software weiterentwickelt und vertreibt.

Siemens PLM bietet Siemens NX für Bildungseinrichtungen in einem Paket als „Academic Bundle“ zu sehr günstigen Konditionen an (Vorraussetzung ist die Gemeinnützigkeit der Bildungseinrichtung). Das Academic Bundle beinhaltet alle notwendigen Module, um die oben beschriebene digitale Prozesskette abzubilden.

CAD – Computer Aided Design:

rechnerunterstütztes Konstruieren

CAM – Computer Aided Manufacturing:

rechnerunterstützte Fertigung, bezeichnet die Verwendung einer von der CNC-Maschine unabhängigen Software zur Erstellung des NC-Codes

CAE – Computer Aided Engineering:

rechnerunterstützte Simulation und Berechnung auf Basis von CAD-Datenmodellen

CNC – Computerized Numerical Control:

rechnergestützte numerische Steuerung, bezeichnet ein elektronisches Verfahren zur Steuerung von Werkzeugmaschinen (CNC-Maschinen)

Digitalisierung mehr und mehr im Umbruch befindet. Auch die Unternehmen, die diese jungen Menschen mit dem zusätzlich erworbenen Wissenstand anschließend einstellen, profitieren davon: Ihre neuen Mitarbeiter sind damit für die Aufgaben für morgen bestens gerüstet.“ ■

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

✉ alois.penzkofer@siemens.com



Sinumerik live – Video-Tutorial: „Mehrseitenbearbeitung Fräsen (3+2 Achsen)“

In der Videoreihe „Sinumerik live“ erklären wir Ihnen verschiedene Themen zu Sinumerik-Anwendungen praxisgerecht, einfach und verständlich.

Im vierten Teil „Mehrseitenbearbeitung Fräsen (3+2 Achsen)“ dreht sich alles um die Grundlagen des FräSENS und um das 3+2-Achs-FräSEN mit Sinumerik Operate, hier speziell das Schwenken von Ebenen mit dem Cycle800. Im Video wird zuerst die Theorie erklärt und im Anschluss anhand eines Praxisbeispiels ein Werkstück live direkt an der 5-Achs-Maschine mit Sinumerik 840D sl-Steuerung gefräst.



Hier geht es zu dem Video auf Youtube:

➔ bit.ly/2mtsnbZ

Dieses Video und weitere Videos finden Sie auch bei den Tipps und Tricks der CNC-Bearbeitung unter siemens.de/cnc4you:

➔ sie.ag/2COOpQy

✉ armin.baernklau@siemens.com

Neue zertifizierte, freie Trainer für Sinumerik

Insgesamt wurden drei neue Mitglieder in den Kreis der zertifizierten Sinumerik-Trainer aufgenommen. Hierfür mussten sie in einem mehrtägigen Kurs ihr Fachwissen im Bereich Sinumerik unter Beweis stellen.

Einer der neuen Trainer ist Herbert Heinemann. Als gelernter Maschinenschlosser und Dipl.-Ing. für Elektroniktechnologie hat er sich 1990 in der Erwachsenenbildung im Computerbereich selbstständig gemacht und führt seit 1999 selbst CNC-Kurse mit Kammerprüfung durch. Seit 2012 ist Heinemann als Fachschuldozent für staatlich geprüfte Maschinenbautechniker tätig, unter anderem in den Fächern Fertigungs- und Automatisierungstechnik sowie Konstruktion und technische Kommunikation. Spezialisiert hat er sich auf die Bedienung und Programmierung von Sinumerik 810D/840D sl und 828D mit Sinumerik Operate und Sinutrain sowie auf CAD/CAM-Software.



Herbert
Heinemann

Neu zertifiziert wurde auch Hans-Peter Oehler. Mit seiner langjährigen Erfahrung als Anwender sowie Anwendungstechniker im Bereich Drehen und Fräsen und schließlich als Schulungsbeauftragter sowie freier Dozent mit Hauptausrichtung auf die NC-Programmierung mit Sinumerik 810D/828D/840D sl gibt er bereits seit 2014 sein umfangreiches Wissen erfolgreich als selbstständiger Programmierer und freier Trainer weiter.



Hans-Peter
Oehler

Der dritte neu zertifizierte Trainer ist Anton Kartschmit. Seine Ausbildung zum Industriemechaniker hat er direkt im Anschluss um eine Weiterbildung zum Industriemeister Metall erweitert. Erfahrungen mit Sinumerik konnte Kartschmit bereits bei seinem letzten Arbeitgeber, der Dekra Akademie GmbH in Bielefeld, sammeln. Dort bestand bereits eine Trainingspartnerschaft mit Siemens. Bis zum Sommer 2017 war Kartschmit in Bielefeld als Trainer für den Bereich CNC-Fräsen tätig. Aktuell arbeitet er für die Nachwuchsstiftung Maschinenbau in einem regionalen Projekt für Zerspanungsmechaniker.



Anton
Kartschmit

Eine Übersicht über alle unsere zertifizierten Trainer finden Sie im CNC4you-Portal unter Aus- und Weiterbildung. Die dort aufgeführten Trainer können Sie für Schulungen buchen.

➔ siemens.de/cnc4you

✉ karsten.schwarz@siemens.com



Praktisches 2-in-1 Werkstück

Mit dem neuen CNC-Werkstück lassen sich Flaschen problemlos öffnen und hinterher wieder verschließen. Das Werkstück besteht aus den beiden Drehteilen Kopf und Hülse, die an einer CNC-Drehmaschine gefertigt werden. Die Konturen für die Hülse und den Kopf werden im integrierten Kontureditor erstellt und mit den Abspannzyklen

Schuppen und Schlichten bearbeitet. Für das Abstechen und den Freistich bietet Sinumerik Operate Bearbeitungszyklen, die einfach parametrierbar sind. Für das fertige Werkstück werden nun nur noch eine Wendel und ein O-Ring benötigt und schon kann es als Korkenzieher und als Flaschenverschluss verwendet



Siemens AG

werden. Hierzu muss die Korkenzieherwendel in den Kopf geschraubt und der O-Ring über die Hülse in den Einstich gelegt werden. Um Flaschen zu öffnen, wird die Hülse mit dem konischen Teil voran in die radiale Bohrung des Kopfs gesteckt, sodass ein Korkenzieher mit T-Griff entsteht. Zur Aufbewahrung des Korkenziehers wird der Kopf inklusive der Wendel in die Hülse geschraubt und wird so zum Flaschenverschluss.

Sämtliche CAD-Zeichnungen, Programme und die Fertigungsbeschreibung sind als Download auf dem CNC4you-Portal verfügbar unter:

➔ sie.ag/2BmLd9d

✉ armin.baernklau@siemens.com

Neugierig auf Ihre Erfahrungen mit Sinumerik!

Erzählen und Gewinnen!

Warum setzen Sie auf Sinumerik? Was macht unsere Sinumerik in Ihrem Unternehmen unverzichtbar?

Erzählen Sie uns Ihre Erfolgsgeschichte mit Sinumerik-CNCs und Sinumerik-Software und gewinnen Sie einen Besuch im Technologie- und Applikationscenter in Erlangen – der Geburtsstätte der Sinumerik.

Wir wollen von Ihnen hören wie Sinumerik Ihrem Unternehmen ermöglicht einzigartige Produkte zu fertigen, warum Sie sich für Sinumerik entschieden haben und was für Sie das Besondere am Arbeiten mit unserer Sinumerik ist. Schreiben Sie uns Ihre Sinumerik-Erfolgsgeschichte oder füllen Sie unser vorgefertigtes Formular aus. Schicken Sie uns Bilder und Videos zu Ihrer Geschichte und seien Sie kreativ – es lohnt sich! Alle Einreichungen werden persönlich von unserem CNC4you-Team gelesen und die besten

Geschichten werden in unserer CNC4you veröffentlicht – natürlich mit Ihrer Zustimmung.

Monatlich werden wir die beste Story aller Einsendungen auserwählen und zu Jahresende aus den jeweiligen Monatsgewinnern einen Hauptgewinner ziehen. Dieser erhält als Hauptpreis eine Einladung für einen Tag in die Geburtsstätte der Sinumerik ins Technologie- und Applikationscenter nach Erlangen – mit Führung, Mittagessen und kleinem Geschenk vor Ort, sowie einen Gutschein für ein Abendessen in einem Restaurant. Des Weiteren erhält jeder Teilnehmer, der uns seine Erfolgsgeschichte vollständig zuschickt eine limitierte Sinumerik CNC4you-Tasse, ein limitiertes Sinumerik CNC4you-Poloshirt, sowie den offiziellen My Sinumerik Operate User Guide – schnelles Teilnehmen lohnt sich also!

Wir freuen uns auf Ihre Geschichten und Erlebnisse mit Sinumerik!

Das CNC4you-Team



Zum Teilnehmen, für weitere Informationen und für die Teilnahmebedingungen besuchen Sie siemens.de/cnc4you-gewinnen.



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)

Sie wollen cnc4you auch unterwegs lesen?

Dann ist die cnc4you-App das Richtige für Sie: [siemens.de/cnc4you-app](https://www.siemens.de/cnc4you-app)

Herausgeber

© Siemens AG 2018

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-M10036-00

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.