



**HEIDENHAIN**

55 + 5/2012

# Klartext

Das Magazin rund um die Steuerungen von HEIDENHAIN

HEIDENHAIN iTNC 530

Mit gekonnter  
Carbon-Bearbeitung  
ins Rennen gehen

## **TNC 640**

High End für die  
Komplettbearbeitung → S.4

## **HIT - HEIDENHAIN Interactive Training**

Die Lizenz zum leichten Lernen → S.14



# Editorial

Liebe Klartext-Leserinnen,  
liebe Klartext-Leser,

in der modernen spannenden Fertigung geht es mehr denn je darum, den Spagat zwischen Geschwindigkeit und Genauigkeit zu schaffen. Neue Technologien erfordern höchste Präzision in der Fertigung. Die Herausforderung besteht darin, diese auch wirtschaftlich zu realisieren. Innovative Firmen, die mit viel Unternehmergeist Neues wagen, beweisen auch in dieser Ausgabe, wie dies möglich ist. Beflügelt von der Vorstellung etwas zu schaffen, was es in der Form noch nicht auf dem Markt gab, wagten zwei Firmen den Weg in unbekanntes Terrain.

Lesen Sie in unseren Praxisberichten über die Firmen Carbomill und Tronical, wie die HEIDENHAIN-Steuerungen zukunftssträchtige Technologien optimal unterstützen. Beide Anwenderstorys haben etwas gemeinsam: Das Streben nach höchster Präzision und die erfolgreiche Projektumsetzung mit Hilfe der iTNC 530. So im Falle des Start-Up Unternehmens Carbomill AG aus der Schweiz, das u.a. ein Teilstück eines Satelliten mit Hilfe der leistungsstarken HEIDENHAIN-Steuerung fertigt (s. Seite 6). Oder beim innovativen Musik-Tuning-Betrieb Tronical GmbH aus Hamburg, der die iTNC 530 einsetzt, um Kleinstteile für das weltweit erste automatische Stimmgerät – das im Inneren der Gitarre „lebt“ – zu fertigen (dazu mehr auf Seite 18).

Unsere Leser kennen die TNC 640 schon seit der letzten Ausgabe: Die neue High End-Steuerung von HEIDENHAIN für die Komplettbearbeitung. Nun steht die erste Softwarefreigabe kurz bevor, und Sie können sich im Klartext einen Überblick über die wichtigsten Neuerungen verschaffen.

Ein weiterer Beitrag behandelt die Wissensvermittlung rund um die Steuerungen. Ein ganz neues und bereits preisgekröntes Lernangebot präsentieren wir auf Seite 14: HIT – das HEIDENHAIN interaktive Training. Dieses autodidaktische Lernsystem bereichert Ihnen den Einstieg in das Grundlagenwissen zu den TNC-Steuerungen. Erfahren Sie, wie man mit vielen Animationen, praxisnahen Übungsbeispielen und Steuerungssimulationen schnell fit für den Alltag mit der TNC wird.

Außerdem hat die Klartext-Redaktion die „Lehrwerkstätte für Mechaniker“ in Basel besucht. Lesen Sie auf Seite 20 wie moderne HEIDENHAIN-Drehmaschinen-Steuerungen für einen Vorsprung in der Ausbildung sorgen.

Die Klartext-Redaktion wünscht Ihnen Freude am Lesen!



*Erfahren Sie in unserer Reportage über die Blum GmbH, welche Vorteile eine Durchgängigkeit der HEIDENHAIN-Steuerungen im Betrieb und in der Ausbildung hat.*



## Impressum

### Herausgeber

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
Postfach 1260  
83292 Traunreut, Deutschland  
Tel: +49 8669 31-0  
HEIDENHAIN im Internet:  
[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

### Verantwortlich

Frank Muthmann  
E-Mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)  
Klartext im Internet:  
[www.heidenhain.de/klartext](http://www.heidenhain.de/klartext)

Erleben Sie auch unser interaktives KLARTEXT e-Magazin, mit noch mehr Hintergrundinformationen, Animationen und Fachwissen. Klicken Sie rein unter [www.heidenhain.de/klartext](http://www.heidenhain.de/klartext)

## Inhalt



*Lesen Sie auf Seite 6 wie das Startup Unternehmen Carbomill mit großen Know-How präzise Teile aus Carbon fertigt*



### High End für die Komplettbearbeitung

TNC 640 – die neue HEIDENHAIN-Steuerung fürs Fräs-Drehen 4

### Schweizer Startup: Mit gekonnter Carbon-Bearbeitung ins Rennen gehen

HEIDENHAIN iTNC 530 im Einsatz für anspruchsvolle Werkstoffe 6

### Durchdachte Nachwuchsförderung

HEIDENHAIN-Steuerung in Ausbildung, Betriebsmittelbau und Berufsweltmeisterschaft 10

### DieTNC-Welt nur einen Mausklick entfernt

About.NC – Praxis-Infos rund um die HEIDENHAIN-Steuerungen 13

### HIT – HEIDENHAIN Interactive Training: Die Lizenz zum leichten Lernen

Neues interaktives Training von HEIDENHAIN 14

### Moderne Fertigung setzt auf die TNC 620

Kompakte HEIDENHAIN-Steuerung im Einsatz an 3-achsigen Bearbeitungszentren 16

### Tronical und HEIDENHAIN „rocken“ die Musikwelt

Mit Hilfe der iTNC 530 fertigt Tronical präzise Komponenten für die Musikindustrie 18

### Bestnoten für eine produktive Ausbildung

„Lehrwerkstätte für Mechaniker“ setzt auf HEIDENHAIN-Drehmaschinen-Steuerungen 20  
MANUALplus 620 für Drehmaschinen 22

### HEIDENHAIN Training Network: So nah, so gut

23

HEIDENHAIN macht sich stark für die Nachwuchsförderung 23

#### Redaktion und Layout

Expert Communication GmbH  
Richard-Reitzner-Allee 1  
85540 Haar, Deutschland  
Tel: +49 89 666375-0  
E-Mail: [info@expert-communication.de](mailto:info@expert-communication.de)  
[www.expert-communication.de](http://www.expert-communication.de)

#### Bildnachweis

Carbomill AG: Seiten 6 oben, 7 unten  
iStockphoto: Seiten 14 unten, 18/19 Hintergrund, 23 oben  
Lorenz Kunststoffgerätebau GmbH: Seite 17  
Tronical GmbH: Seite 17, 18  
Gibson Guitar Corp.: Seite 18 unten  
alle übrigen Abbildungen  
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH



TNC 640 – die neue HEIDENHAIN-Steuerung fürs Fräs-Drehen

## High End für die Komplettbearbeitung

*Klartext-Leser wissen es schon seit der letzten Ausgabe: Auf der EMO 2011 in Hannover hat HEIDENHAIN mit der TNC 640 eine neue Steuerung vorgestellt, die ihre Stärken beim Fräs-Drehen ausspielt. Dabei ist HEIDENHAIN seinem Anspruch treu geblieben, trotz der vielen Funktionen bei der kombinierten Bearbeitung eine einfache Bedienung sicherzustellen.*

Die erste Softwarefreigabe steht kurz bevor, und einige Maschinenhersteller arbeiten bereits intensiv daran, die neue TNC an Maschinen mit Fräs-Dreh-Funktionalität anzubauen. Der Klartext gibt noch einmal einen kompakten Überblick über die wichtigsten Neuerungen.



### Starkes Zykluspaket

Anwender der neuen TNC 640 können jederzeit einen kühlen Kopf bewahren, ganz gleich wie anspruchsvoll die Aufgaben sind. Denn das Zykluspaket der TNC 640 verfügt neben den bekannten TNC-Bohr- und Fräszyklen über viele intelligente Drehzyklen. Selbst komplexe Drehbearbeitungen lassen sich damit ganz einfach an der Maschine programmieren – dialoggeführt und unterstützt durch aussagekräftige Hilfsbilder, die Eingabe-Parameter anschaulich darstellen. Eine weitere Entlastung: Die Zyklen berücksichtigen die Werkzeuggeometrie aus der Drehwerkzeug-Tabelle und vermeiden so Konturverletzungen, z.B. beim Wechsel vom Außen- zum Innendrehen.

### Schnell wechseln

Komfortabel ist auch der Wechsel zwischen dem Fräs- und Drehbetrieb: Das geschieht im NC-Programm über standardisierte KLARTEXT-Befehle. Dabei gibt es praktisch keine Einschränkungen, denn die Umschaltung geschieht völlig unabhängig von der aktuellen Achskonfiguration.

Beim Programmieren der Drehbearbeitungen kommen dieselben Techniken zum Einsatz wie beim Fräsen: So definiert man Drehkonturen ebenso in Kontur-Unterprogrammen wie die Fräskonturen. Die Bezeichnungen von vergleichbaren Zyklen und Parametern sind im Fräs- wie auch im Drehbetrieb aufeinander abgestimmt. Die Vereinheitlichungen machen es TNC-

Programmierern leicht, auf ihre Erfahrung zu setzen und so schnell den Einstieg in die Welt der Drehbearbeitung auf der Fräsmaschine zu finden. Das macht auch den Umstieg auf die neue HEIDENHAIN-Steuerung leicht.

### Rundlauf garantiert

Beim Bearbeiten von unsymmetrischen Werkstücken treten typischerweise Unwuchten auf. Die neue TNC 640 stellt leistungsfähige Funktionen zur Verfügung, mit denen sich an den meisten Maschinen Unwuchten ohne zusätzliche Sensorik erfassen, permanent überwachen und kompensieren lassen.



### Optimale Bedienbarkeit

Sowohl das neue Design als auch die Benutzer-Oberfläche leisten einen wesentlichen Beitrag für die optimale Bedienung. 19"-Monitor und Tastatur sind in ein elegantes Edelstahlgehäuse eingebettet. Die balligen, abgerundeten Tasten sind angenehm für die Finger und sicher zu tippen. Neue LED-Statusanzeigen informieren „mit einem Blick“ über aktive Funktionen.

Die Benutzer-Oberfläche verfügt über eine neue Farbgebung und eine optimierte Anordnung der Dialoge. Das Syntax-Highlighting erleichtert die Unterscheidung von Syntaxelementen, Werteingaben und Kommentaren.

Die verschiedenen Neuerungen steigern Bedienbarkeit, Übersichtlichkeit und Transparenz, sowohl beim Programmieren als auch beim Abarbeiten.

### Schneller zu Funktionen

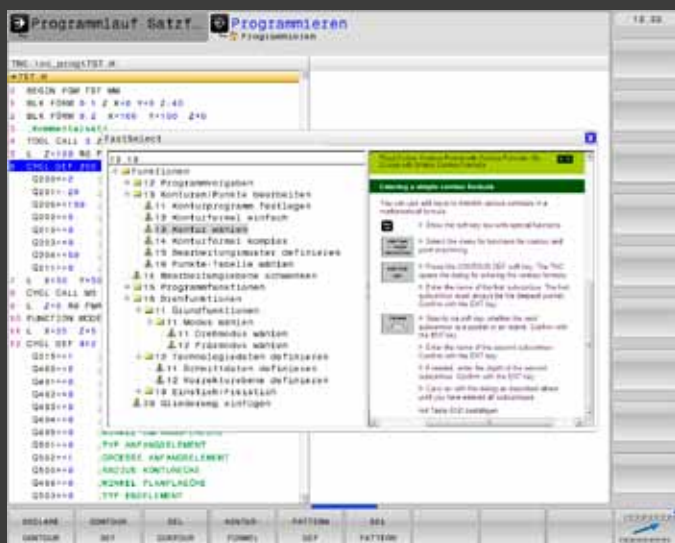
Mit smartSelect lassen sich dialogunterstützt schnell und einfach Funktionen wählen, die bisher ausschließlich über Softkey-Strukturen erreichbar waren. Schon bei der Anwahl von smartSelect zeigt eine Baumstruktur alle Unterfunktionen an, die im aktuellen Betriebszustand der Steuerung definierbar sind. Darüber

hinaus blendet die TNC im rechten Teil des smartSelect-Fensters die Online-Hilfe ein, sodass man durch Anwählen per Cursor oder per Mausklick sofort Detailinformationen zur entsprechenden Funktion erhält. smartSelect steht bei der Definition von Bearbeitungs-Zyklen, Tastsystem-Zyklen, Sonderfunktionen (SPEC FCT) und bei der Parameter-Programmierung zur Verfügung.

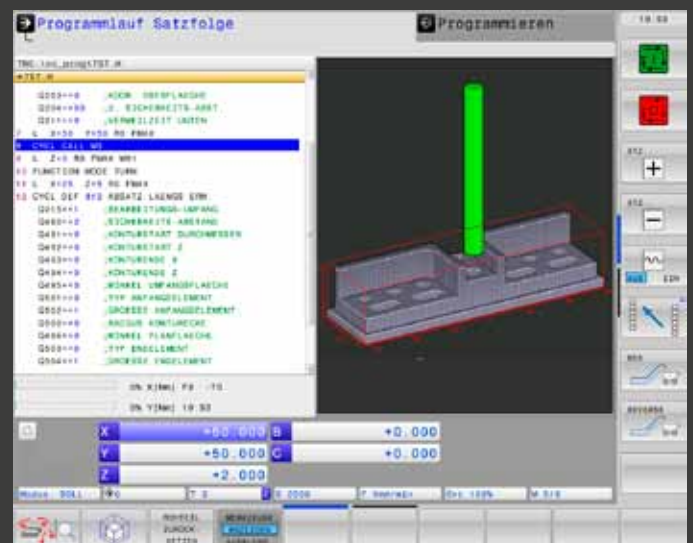
### Technik für die Zukunft

Die TNC 640 verfügt über einen starken Qualitätsanspruch, auf den sich Anwender der verschiedenen TNC-Steuerungen schon immer verlassen. Die neue High-End-Steuerung profitiert von einer leistungsfähigen Bewegungsführung und unterstützt auch 5-Achs-Funktionen zum Simultanfräsen (M128, FUNCTIONTCPM) und zum Bearbeiten in der geschwenkten Ebene (PLANE-Funktionen). Selbstverständlich setzt die TNC 640 auf der neuen HSCI-Hardware-Plattform auf. Leistungsfähige Prozessoren, eine schnelle Satzverarbeitungszeit von 0,5 ms und der riesige Programmspeicher (bis zu 138 Gigabyte für NC-Programme im Standard) setzen auch hier neue Maßstäbe.

Mehr Infos, Videos und Animationen zur TNC 640 finden Sie unter [www.tnc640.de](http://www.tnc640.de)



Übersichtlich und hilfreich: mit smartSelect schnell Funktionen aus der Baumstruktur auswählen. Die Detailinformationen werden gleichzeitig dazu angezeigt.



Modern bis ins Detail: die neu gestaltete, homogene Benutzeroberfläche mit neuer Schriftart und logischen Farbkennzeichnungen.

HEIDENHAIN iTNC 530 im Einsatz für anspruchsvolle Werkstoffe

## Schweizer Startup: Mit gekonnter Carbon-Bearbeitung ins Rennen gehen

*„Es gibt nicht viele die sich da rantrauen“, sagt Patrick Meyer, Gründer der Carbomill AG. Er traut sich und bearbeitet unter anderem komplexe Bauteile aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen. Um von Anfang an perfekte Ergebnisse zu liefern, investierte der Jungunternehmer in eine Focke ENDURA 711 Portalfräsmaschine, ausgestattet mit einer iTNC 530 von HEIDENHAIN. Die Kunden sind besonders anspruchsvoll und kommen aus der Luft- und Raumfahrtbranche, dem Automobilbau oder dem Rennsport.*

Keine Kompromisse! Das neue Unternehmen – mit Sitz in Seon im Schweizer Kanton Aargau – sollte einen guten Start hinlegen. Mit einem ausgereiften Konzept und einer optimalen Ausstattung wollte Patrick Meyer seine ersten Kunden mit gekonnter Carbon-Bearbeitung überzeugen. Derzeit bearbeitet Carbomill anspruchsvolle Werkstücke aus Carbon oder GFK, wie Fahrwerkskomponenten und Karosserieteile für die Automobilbranche sowie den Rennsport. Hinzu kommen komplexe Strukturteile aus Aluminium für die Raumfahrt oder für Schienenfahrzeuge.

Die Bearbeitung der teuren Werkstücke geschieht mit einer Portalfräsmaschine, die fast die ganze Halle des jungen Unternehmens einnimmt. Die Kontrolle über die 30 Tonnen schwere ENDURA 711 mit Linear-Antrieb und 5-Simultanachsen hat eine HEIDENHAIN iTNC 530. „Wir sind mit dieser Steuerung hochzufrieden“, sagt Patrick Meyer, „sie ist hochpräzise und macht ganz viel Geschwindigkeit aus.“ Die Steuerung soll bei der Bearbeitungsgeschwindigkeit das Potenzial der Maschine ausreizen und trotzdem mit der Genauigkeit im Hundertstel-Bereich bleiben.

Die erfolgreiche Startphase ist der Lohn für unternehmerischen Mut und planvolles Vorgehen in einem aufstrebenden Marktsegment: Der Trend zum Leichtbau und damit, kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe einzusetzen, hat inzwischen vielen Branchen neue Möglichkeiten eröffnet. Der Vorteil des Materials ist nicht nur sein geringes Gewicht, sondern vor allem beste Zugfestigkeit in definierten Richtungen.

### Wissensvorsprung bei anspruchsvollen Werkstoffen

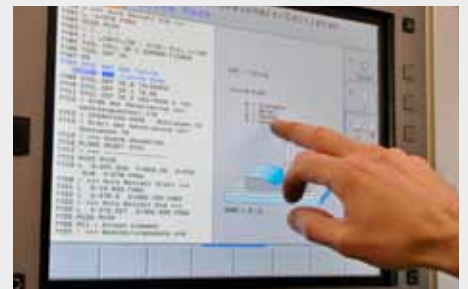
Gute Bearbeitungsergebnisse setzen neben einem profunden Fachwissen viel Erfahrung voraus. Denn Struktur- oder Formteile aus Verbundwerkstoffen zu bearbeiten ist extrem schwierig. „Da muss man mit sehr viel Fingerspitzengefühl rangehen“, betont Meyer. Schon die Aufspannung solcher Teile erfordert Erfahrung, und auch die Schnittbedingungen müssen stimmen. Kleinste Fehler in der Bearbeitung können die Faserstruktur aufbrechen und damit das Teil unbrauchbar machen – Fehler, die auf den ersten Blick gar nicht sichtbar sind. Nur durch Ultraschall oder Röntgen können Verletzungen der inneren Struktur erkannt werden.

### Optimale Unterstützung als Starthilfe

Patrick Meyer hatte schon in seiner Zeit als Abteilungsleiter der mechanischen Fertigung bei Sauber Motorsport gerne mit HEIDENHAIN-Steuerungen gearbeitet. „HEIDENHAIN-Steuerungen sind in der Schweiz sehr beliebt“, erzählt er. Die Focke ENDURA sollte ganz klar mit einer iTNC 530 ausgestattet werden.

Als es dann ans Anpassen ging, kamen Spezialisten von HEIDENHAIN zu Hilfe. Großen Wert legt Patrick Meyer auf eine optimale Anpassung der Steuerung, um die Möglichkeiten der leistungsstarken Maschine voll auszureizen. Da es in dem

*Das Verhältnis von Geschwindigkeit zu Oberflächengüte und Genauigkeit lässt sich über Zyklus 332 direkt beeinflussen.*



kleinen Unternehmen extrem auf hohe Effizienz ankommt, sollen – abhängig von der jeweiligen Bearbeitung – die Geschwindigkeit, die Oberflächengüte und die Genauigkeit optimal aufeinander abgestimmt werden. Beeinflussen lässt sich das über den Zyklus 332 der iTNC 530, mit dem Toleranzwerte und voreingestellte Filter gewählt werden können.

Der Hintergrund: Die TNC glättet automatisch die Kontur zwischen beliebigen Konturelementen. Besonders wichtig ist diese Funktion für Bearbeitungsprogramme, die in einem CAM-System erzeugt wurden. Diese bestehen typischerweise

aus vielen Geradensätzen, deren Konturübergänge wiederum mit einem Sehnenfehler behaftet sind. Ohne Glättung würde insbesondere die Oberflächengüte leiden. Durch das Glätten der Kontur entsteht eine Abweichung. Abhängig vom Sehnenfehler der im CAD/CAM-System eingestellt ist, kann der Anwender an der Steuerung die Toleranz für die Abweichung bestimmen und festlegen, ob einer höheren Konturgenauigkeit oder einer höheren Vorschub-Geschwindigkeit der Vorzug gegeben werden sollte. Ebenso werden die Maschinenparameter wie Ruck und Beschleunigung der entsprechenden Bearbeitung angepasst.

*Patrick Meyer (re.) und Markus Schwarz (li.) sind von dem perfekt abgestimmten Tandem aus Maschine und iTNC begeistert.*



*Komplexes Werkstück aus Carbon, Titan, Aluminium und Wabenstrukturen*



**„Die Steuerung kann so viel, da muss man sich nur das Passende raussuchen!“**

Patrick Meyer, Geschäftsführer Carbomill AG

### Perfektionierte Abläufe beschleunigen die Arbeitsvorbereitung

Bei Carbomill hat man es eigentlich immer mit anspruchsvollen Werkstückbearbeitungen zu tun. Jeder neue Auftrag stellt eine Herausforderung dar. Gleichzeitig muss das junge Unternehmen besonders wirtschaftlich arbeiten. Grundsätzlich gilt: „Nur bei der Werkstückbearbeitung wird verdient.“ Das bedeutet zum einen, dass die Bearbeitungsprogramme für die Werkstückbearbeitungen in kürzester Zeit erstellt werden müssen und zum anderen, dass schon die erste Bearbeitung eines Werkstücks perfekt ablaufen muss. Deshalb setzt man bei Carbomill auf ein State-of-the-Art CAD/CAM-System und auf das entsprechende Fachwissen. „Man muss die Späne schon fliegen sehen, wenn man die Programme erstellt“, sagt der Geschäftsführer und ist überzeugt, dass man bei Carbon ein spezielles Denken benötigt. Weitere Optimierungen hat man schon im Visier: „Wir sind immer am Forschen, wie wir möglichst viele HEIDENHAIN-Zyklen, die es im CAD/CAM-System noch gar nicht gibt, implementieren können.“ Und es ist ihm anzumerken, dass es ihm Spaß macht, immer wieder nach Optimierungen und neuen Lösungen zu suchen.

Auch beim Aufspannen will man keine Zeit verlieren. Deshalb nutzt Carbomill für die meisten Bearbeitungen ein Nullpunkt-Spannsystem. Wo möglich, bleiben die erforderlichen Zapfen am Werkstück erhalten, um spätere Bearbeitungen sehr genau und schnell realisieren zu können. Gerade bei der Serienfertigung ergibt sich ein erheblicher Zeitgewinn, da die Umspannung auf das nächste Teil nur wenige Minuten beansprucht.

## Effiziente Bearbeitung sehr unterschiedlicher Werkstücke

Während des Einrichtens und bei der Werkstückbearbeitung leistet die iTNC 530 ihren Beitrag für eine optimale Effizienz. Dafür sorgen zum einen die einfache Bedienung und praxistaugliche Funktionen fürs Einrichten, zum anderen eine hochgenaue Bahnführung beim HSC-Fräsen. Bei Carbomill wertet man die Summe dieser Eigenschaften als klaren Vorteil für eine wirtschaftliche Fertigung.

Mit dem gut angepassten Tandem aus der 5-Achs-Portalfräsmaschine und der Steuerung gelingt es, sowohl große und schwere Werkstücke zu bearbeiten, als auch kleine und geradezu filigrane Bauteile wirtschaftlich zu fertigen. Entsprechend

groß ist die Bandbreite der Werkstücke: Die Dimensionen variieren von handtellergrößen Carbonkomponenten für den Einsatz auf der Rennstrecke bis zu meterlangen Strukturteilen aus Aluminium für Schienenfahrzeuge.

Eine besonders große Anforderung stellen die Werkstücke dar, die in der Raumfahrt eingesetzt werden. Im Auftrag von renommierten Luft- und Raumfahrtunternehmen fertigt Carbomill komplexeste Komponenten für Satellitenstrukturen. Fehler in der Bearbeitung oder Ungenauigkeiten können vom Kunden nicht toleriert werden, denn ein Versagen einer solchen Einrichtung kann das ganze Projekt gefährden.

## TNC-Funktionen für Genauigkeit und Prozesssicherheit

Bei Carbomill spielt die Genauigkeit der Werkstückbearbeitung eine herausragende Rolle. Deshalb setzt man auf KinematicsOpt, um eine hohe Genauigkeit der Dreh- und Schwenkachsen dauerhaft sicherzustellen. Die Nachkalibrierung nimmt nur wenige Minuten in Anspruch und korrigiert das Kinematikmodell, das in der Steuerung hinterlegt ist.

Weil bei Carbomill viele sehr unterschiedliche Werkstücke bearbeitet werden, ist eine zuverlässige Kollisionsüberwachung Pflicht. Hier kommt die Option DCM zum Einsatz. Um Kollisionen im Arbeitsraum der Maschine zu vermeiden, stoppt die Steuerung bei einem drohenden Crash

Die Fooke ENDURA 711 füllt den Raum des Startup-Unternehmens.







## Carbomill

Carbomill hat seinen Firmensitz in Seon im Schweizer Kanton Aargau und wurde 2011 von Patrick Meyer gegründet. Das Unternehmen ist auf die spanende Bearbeitung von Faserverbundwerkstoffen spezialisiert. Diese Werkstoffe können bei der Bearbeitung empfindlich reagieren und erfordern ein spezielles Know-how. Die besondere Kompetenz von Patrick Meyer und seinem Mitarbeiter Markus Schwarz ist eine qualitativ hochwertige Zerspanung bei einer komplexen Formgebung der gefertigten Strukturteile und Komponenten.

Für die Bearbeitung wird eine HSC-Portalfräsmaschine Fooke ENDURA 711 mit 5 Simultanachsen eingesetzt. Die Maschine verfügt über hochdynamische Linearantriebe und bietet Verfahrwege in X,Y, Z von 2,8 x 2,2 x 1,2 Metern. Für die Werkzeugkühlung sorgt ein Minimalmengen-Dosiersystem, da die Werkstoffe zum Teil empfindlich auf Kühlmittel reagieren.

*Das Nullpunkt-Spannsystem reduziert Nebenzeiten dramatisch.*

den Bearbeitungsvorgang. Das funktioniert zuverlässig, weil die TNC alle tatsächlichen Werte wie Werkzeugkorrekturen und Bezugspunkte mit einbezieht. Außerdem kann DCM auch in den manuellen Betriebsarten genutzt werden.

Zur Qualitätssicherung fordern immer mehr Kunden Messprotokolle. Bei der Suche nach einer besonders effizienten Lösung fanden sich die Messzyklen der HEIDENHAIN-Steuerung. Denn in vielen Fällen ist es ausreichend, die Werkstücke in der Aufspannung zu vermessen, in der sie auch bearbeitet werden. Diese durchgängige Lösung spart Zeit und erfüllt in vielen Fällen den Kundenbedarf. Den vielseitigen Einsatz der iTNC 530 resümiert Patrick Meyer: „Die Steuerung kann so viel, da muss man sich nur das Passende raussuchen.“

## Gute Unterstützung über die Gründungsphase hinaus

Patrick Meyer lobt HEIDENHAIN als Partner, der „weiß, was in der spanenden Fertigung heutzutage verlangt wird.“ Bei Problemen ist immer jemand da, der weiterhilft. Meyer und sein Mitarbeiter Markus Schwarz nutzen auch schon mal die HEIDENHAIN Service-Hotline, schauen aber auch ab und an in den Internetforen nach, wenn es um die Lösung eines speziellen Problems beim Fräsen geht.

Rückblickend bewertet der Unternehmensgründer die Anpassung der Steuerung an die Fooke ENDURA als vorbildlich. Die konstruktive Zusammenarbeit zwischen Maschinenhersteller und Steuerungshersteller hat ihn beeindruckt: Da wird nicht ein Problem auf den anderen geschoben.

Mit der Geschäftsentwicklung ist Patrick Meyer mehr als zufrieden. Im eigenen Unternehmen kann er sein Spezialwissen mit einer perfektionierten Ausstattung umsetzen. Die Ergebnisse kommen bei den zahlreichen neuen Kunden gut an. Die hohe Kompetenz bei den Verbund-

werkstoffen und die unbedingte Liefertreue von Carbomill haben sich herumgesprochen. Die Auftragslage ist inzwischen so fortgeschritten, dass schon über die Erweiterung des Maschinenparks nachgedacht wird. Fest steht, dass auch zukünftige Werkzeugmaschinen über HEIDENHAIN-Steuerungen verfügen werden.



*Mit der großen Werkzeugmaschine lassen sich auch dünnwandige Werkstücke aus Carbon präzise fertigen.*

## Carbon

Carbon ist die umgangssprachliche Bezeichnung für Kohlenstofffaserverstärkten Kunststoff (CFK). Die Herstellung der Carbonfasern ist technisch sehr anspruchsvoll und teuer. Die Carbonfasern werden typischerweise in unterschiedlichen Richtungen verlegt (gewebt). Anschließend werden sie als Verstärkung in eine Kunststoff-Matrix eingebettet, die aus Epoxidharz oder Thermoplasten bestehen kann.

CFK verfügt in Faserrichtung über eine besonders hohe Zugfestigkeit und wird verwendet, wenn bei einem geringen Gewicht eine hohe Festigkeit und Steifigkeit gefordert ist. Neben anspruchsvollen Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt und dem Fahrzeugbau wird CFK auch häufig in Sportgeräten und sogar im Bauwesen eingesetzt.

Die spanende Bearbeitung erfordert ein besonderes Fachwissen, da die Strukturen im Material durch eine falsche Handhabung geschädigt werden können. Zusätzlich muss beachtet werden, dass der Staub der Kohlenstofffasern elektrisch leitfähig ist und die elektrischen Einrichtungen an einer Maschine schädigen kann.

HEIDENHAIN-Steuerung in Ausbildung, Betriebsmittelbau  
und Berufsweltmeisterschaft

## Durchdachte Nachwuchsförderung

*Kernkompetenz aufzubauen beginnt schon bei der Ausbildung. Die logische Konsequenz: Das eigene Know-how an Auszubildende weiterzugeben und sich damit eine gute Zahl an qualifizierten Facharbeitern sichern. Genauso macht es der Betriebsmittelbau der Blum GmbH mit Sitz im österreichischen Höchst am Bodensee. Hier werden gute Fachkräfte ausgebildet, die den vielfältigen und anspruchsvollen Fertigungsaufgaben gerecht werden. HEIDENHAIN-Steuerungen sind sowohl in der Ausbildungswerkstatt als auch im Werkzeugbau im Einsatz – von der „kleinen“ TNC 124 bis zur leistungsstarken iTNC 530. Und gerade diese Durchgängigkeit macht es den Maschinenbedienern leicht, mit komplexen Fertigungsaufgaben umzugehen.*

### Mit Motivation gelingt Außergewöhnliches

Blum bildet im Ausbildungszentrum in Höchst jedes Jahr circa 60 Jugendliche aus, die schon ab dem zweiten Halbjahr ihrer Lehre dem Betriebsmittelbau zuarbeiten. Die Auszubildenden zu motivieren, ist Blum wichtig. Denn hohe Motivation führt zu außergewöhnlichen Leistungen: Zum Beispiel die Teilnahme an den zweijährlich stattfindenden Berufsweltmeisterschaften, den World Skills. Einen hervorragenden fünften Platz errang letztes Jahr Patrick Fröwis, Polymechaniker im vierten Lehrjahr.

*Einstieg mit der „kleinen“ TNC 124 Streckensteuerung in die Werkstattprogrammierung*

### World Skills Erfolge: Ein Beweis für das hohe Ausbildungsniveau

Es ist schon eine Tradition bei Blum, an den World Skills Berufsweltmeisterschaften teilzunehmen. Nach einer internen Ausscheidung traten die Auszubildenden erst bei den Staatsmeisterschaften an. Die Besten führen dann zu den Weltmeisterschaften, die 2011 in London stattfanden. Die Aufgabe für den Bereich Polymechanik/Automatisierung: Eine kleine Blechbearbeitungsmaschine mit allen Teilen herstellen. „Wir haben gedreht und gefräst“, erzählt Patrick Fröwis, „15 Stunden ist die Zeit für die Zerspanung, für den Zusammenbau eine Stunde, dann wird noch verdrahtet und programmiert.“ Gefräst wurde auf einer WF 400 M Universal Fräs- und Bohrmaschine der Firma KUNZMANN, ausgestattet mit einer HEIDENHAIN TNC 124. Für diesen Wettbewerb sponserte der süddeutsche Maschinenhersteller KUNZMANN elf Maschinen – ein bemerkenswertes Engagement für ein mittelständisches Unternehmen. HEIDENHAIN stellte dazu zwei Steuerungen zur Verfügung. Für Patrick Fröwis ein Glücksfall, hatte er doch mit der TNC 124 schon während der Ausbildung gearbeitet.





*Der perfekte Einstieg in die TNC-Steuerungen: Patrick Fröwis an einer KUNZMANN WF 400 M mit HEIDENHAIN TNC 124*

## Im Rückblick: Die klare Entscheidung für HEIDENHAIN-Steuerungen

Mitte 1999 fiel bei Blum die Grundsatzentscheidung für HEIDENHAIN. Die 5-Achs-Bearbeitung im Betriebsmittelbau schritt voran, da war eine Steuerung gefragt, die es dem Maschinenbediener einfach macht, mit der Komplexität des Zerspansprozesses umzugehen. BMB-Leiter Gerhard Gorbach spricht von „sympathischen Vorteilen“. Die HEIDENHAIN TNC 426, die damals eingesetzt wurde, machte das Einrichten und Vermessen des Werkstücks im Bearbeitungsraum besonders einfach. Außerdem überzeugte die Bedienerfreundlichkeit der Klartext-Programmierung, besonders in der Ausbildung. Der Wunsch nach Durchgängigkeit führte dazu, dass nach und nach alle Fräsmaschinen von der Ausbildungsabteilung angefangen bis zum Werkzeugbau durchgängig mit HEIDENHAIN-Steuerungen ausgestattet wurden. „Das passt in unsere Struktur“, betont Gorbach. Heute holt eine HEIDENHAIN-Steuerung mit ihrer ab-

*Leistungsfähig und benutzerfreundlich:  
Die iTNC 530 der Ausbildung*



## „HEIDENHAIN-Steuerungen bieten uns sympathische Vorteile.“

Gerhard Gorbach, BMB-Leiter Blum GmbH

gestimmten Bewegungsführung alles aus dem NC-Programm. HEIDENHAIN-Steuerungen sind offen für jegliche in CAM-Systemen erstellten NC-Programme. In die mit CAMWorks erstellten Programme müssen die Facharbeiter immer mal wieder eingreifen, wenn es um technologische Optimierungen während der Bearbeitung geht. So stimmen die Qualität der Oberflächen und die geforderte Maßhaltigkeit der Werkstücke, und da kommt es den Werkern gerade recht, wenn die Bedienerführung einfach und der Zeitgewinn groß ist.

## Mit der Musterbearbeitung können die Stärken der iTNC 530 ausgespielt werden

Bei der Prototypenfertigung im Betriebsmittelbau werden knifflige Bearbeitungsaufgaben gestellt. Die Facharbeiter erleichtern sich die Programmerstellung mit den speziellen Funktionen der iTNC 530 und reizen damit die Leistungsfähigkeit der Steuerung voll aus. Der Werker Rupert Wilhelmi erklärt an einem Beispiel, wie einfach aus CAM-Systemen generierte Teilkonturen direkt an der iTNC 530 mittels Q-

Parameter-Programmierung zu neuen Programmen vervollständigt werden können: Bei der Fertigung eines speziellen Zahnrades wird nur ein Teil des CAM-generierten NC-Programms benötigt, in diesem Fall eine einzelne Zahnflanke. Über die Klartext-Programmierung werden nur noch Geometrie- und Nullpunktdaten eingegeben, und die Steuerung errechnet das vollständige Zahnrad. Das spart enorm Zeit. Für flexible Geometrieänderungen, die im Musterbau an der Tagesordnung sind, wird wiederum nur ein Teilprogramm ausgetauscht, den Rest erledigt die Steuerung. Sympathisch sind Wilhelmi auch die Bearbeitungszyklen, wie die SL-Zyklen, weil in der Werkstatt die Programmerstellung von komplexeren Konturen dadurch deutlich vereinfacht wird.

### Fazit

Für Unternehmen wie die Blum GmbH ist es eine besondere Herausforderung, die technische Ausbildung attraktiv zu machen. Die World Skills Wettbewerbe tragen vielfältig dazu bei: Hier können sich die jungen Fachkräfte beweisen, die Motivation wird enorm gesteigert. Von der Begeisterung werden auch die nachfolgenden Jahrgänge angesteckt. Für den Job zahlt sich das aus. Das Zusammenspiel von guter Leistung und den bedienerfreundlichen HEIDENHAIN-Steuerungen führt zu herausragenden Ergebnissen – bei den Auszubildenden und in der Fertigung.



Die iTNC 530 bei der Musterfertigung – einfache Klartext-Programmierung für komplexe Bearbeitungen

### World Skills Berufsweltmeisterschaften

Die internationalen World Skills Berufsweltmeisterschaften finden alle zwei Jahre an wechselnden Veranstaltungsorten statt. Bei diesem beruflichen Leistungswettbewerb zeigen Auszubildende der verschiedensten Berufe ihr Können. Dabei stehen die Jugendlichen im Mittelpunkt. Sie sollen zur Leistung motiviert werden und Begeisterung für ihren Beruf erfahren. Ganz nebenbei wird der internationale Austausch mit anderen Auszubildenden gefördert und Wettbewerbserfahrung



gesammelt. Die nächsten World Skills finden im Juli 2013 in Leipzig statt, bei der voraussichtlich circa 1000 Auszubildende aus der ganzen Welt nach Deutschland reisen, um miteinander in ihren Disziplinen zu wetteifern und die Besten zu ermitteln.

+ [www.worldskills.org](http://www.worldskills.org)

### Julius Blum GmbH

Das Technik- und Ausbildungszentrum in Höchst ist ein Standort von sieben Werken in Vorarlberg. Blum beschäftigt in dieser Region ca. 4100 Mitarbeiter, die Scharnier-, Klappen- und Auszugsysteme für einen weltweiten Markt entwickeln und produzieren. Diese Beschlagsysteme werden in Wohn- und Küchenmöbeln eingesetzt.

+ [www.blum.com](http://www.blum.com)



AbouT.NC – Praxis-Infos rund um die HEIDENHAIN-Steuerungen

# Die TNC-Welt nur einen Mausclick entfernt

*Für alle, die sich für die TNC-Produktfamilie interessieren, sich über Neuigkeiten rund um die Steuerungen informieren oder Praxis-Tipps für knifflige Aufgaben holen wollen, ist die Webseite tnc.heidenhain.de genau richtig. Hier steckt was für die Praxis drin: Von Programmen zum Download über FAQ-Fragen bis zu Screencasts einzelner Funktionen. Die TNC-Anwenderseite bietet gute Tipps und Informationen zum Programmieren der TNC-Steuerungen.*

## TNC kennenlernen

Der Bereich bietet ausführliche Informationen zu praxisorientierten Funktionen der TNC-Steuerungen, einschließlich der technischen Kennwerte. Das Funktionsspektrum der leistungsstarken iTNC 530 können Sie anhand einer interaktiven Präsentation kennenlernen. HEIDENHAIN zeigt Ihnen mit Videos und 3D-Animationen viel von der Technik und Funktionalität, die für die besonders hohe Genauigkeit steht.

## Lösungen finden

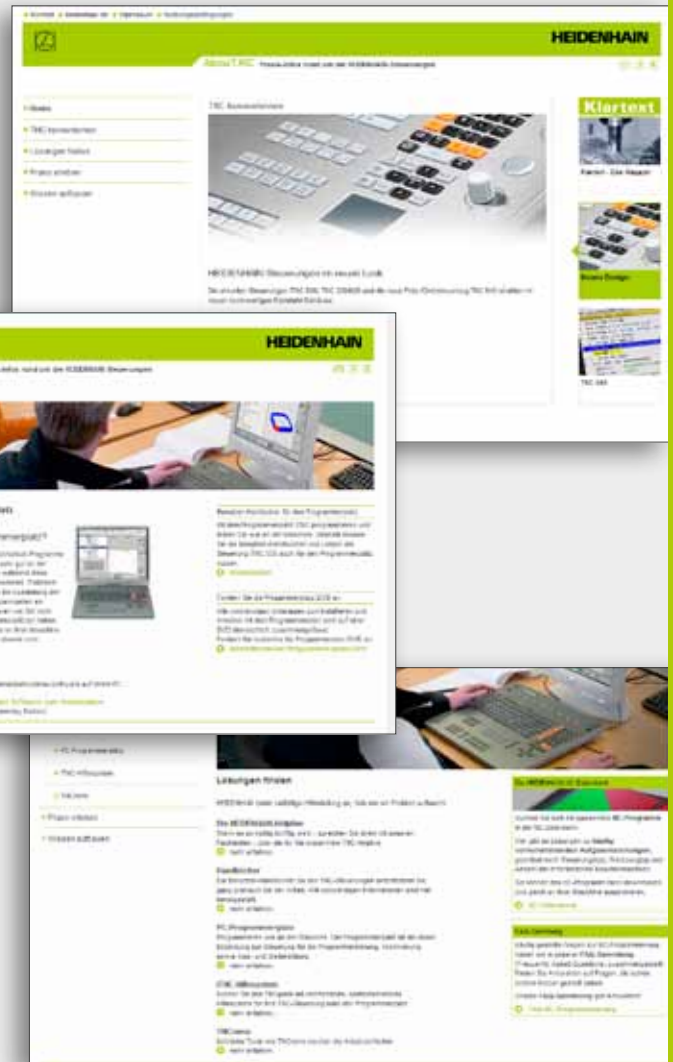
Sie benötigen Unterstützung bei kniffligen Aufgaben? HEIDENHAIN hat für diesen Zweck auf der TNC-Webseite die NC-Datenbank eingerichtet. Der Lösungspool zu häufig vorkommenden Aufgabenstellungen ist übersichtlich nach Steuerungstyp, Werkzeugtyp und Anzahl der erforderlichen Maschinenachsen sortiert. Bohr- oder Konturbearbeitungen, 3- und 5-achsige Bearbeitung, CAD-CAM-Beispiele, Messen und Berechnen sind nur einige Themen, die in der NC-Datenbank detailliert ausgeführt sind. Sie können für Ihre konkrete Aufgabe einfach das passende NC-Programm aus der Datenbank laden.

**Besuchen Sie die HEIDENHAIN Steuerungswelt unter [tnc.heidenhain.de](http://tnc.heidenhain.de)**

Eine wertvolle und nützliche Ergänzung zur NC-Datenbank ist die FAQ-Sammlung zu folgenden Themen:

- Maschinen-Parameter
- Tastsystem-Zyklen
- extern erstellte Programme
- Programmieren
- smarT.NC
- Datei-Verwaltung
- Werkzeuge, oder
- Allgemeines

Ebenfalls unter „Lösungen finden“ bietet HEIDENHAIN Zugriff auf die Benutzer-Handbücher der Steuerungen.



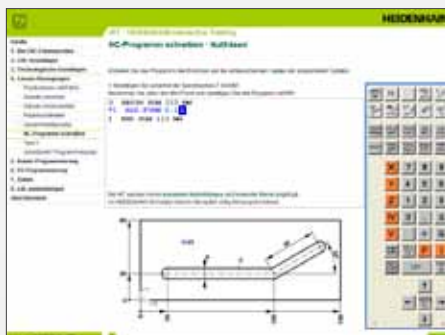
## Praxis erleben

Bei „Praxis erleben“ ist der Name Programm. Schauen Sie Anwendern über die Schulter! Lesen Sie, wie die TNC-Steuerungen in der Praxis eingesetzt werden oder nutzen Sie den Link zur CNC-Arena und tauschen Sie sich mit anderen Anwendern im HEIDENHAIN-Forum aus. Ebenfalls unter „Praxis erleben“ können Sie den Klartext herunterladen, das aktuelle und kostenlose Anwendermagazin mit interessanten Themen, lebendigen Reportagen und wertvollen Tipps aus der Praxis. Hier finden Sie den Link sowohl zu den regulären Heften als auch zu den Branchen-Specials „Automotive, Aerospace und Medical“. Entdecken Sie außerdem im interaktiven Klartext e-Magazin noch mehr Hintergrundinformationen, 3D-Animationen und Screencasts.

Neues interaktives Training von HEIDENHAIN

## HIT – HEIDENHAIN Interactive Training: Die Lizenz zum leichten Lernen

*HIT – HEIDENHAIN Interactive Training ist das neue Lernkonzept mit einem umfassenden und praxisorientierten Training rund um die Steuerungen. Es besteht aus drei sich ergänzenden Modulen: einer interaktiven Trainingssoftware, der Programmierplatz-Software und dem HIT-Arbeitsheft Fräsen. Mit vielen Animationen, praxisnahen Übungsbeispielen und Steuerungssimulationen werden Sie schnell fit für den Alltag mit der TNC.*



Wer sich selbstständig neues Wissen aneignen möchte, der benötigt eine hohe Motivation. Für diesen Fall ist ein attraktives Lernsystem eine wertvolle Hilfe. Deshalb soll HIT – HEIDENHAIN Interactive Training das Grundlagenwissen zu den HEIDENHAIN-Steuerungen besonders anschaulich vermitteln. Beste Voraussetzungen bietet die interaktive HIT-Software mit vielen Animationen und leicht zu bedienenden Interaktionen. Themenwahl und Lerngeschwindigkeit kann der Nutzer selbst beeinflussen. Dadurch eignet sich die Lernumgebung für Anwender mit ganz unterschiedlichen Wissensvoraussetzungen.

### Abwechslungsreich lernen

Das dreiteilige Lernsystem verfolgt das Ziel, den Einstieg in die Programmierung der HEIDENHAIN-Steuerungen möglichst einfach zu gestalten. Das HIT-Arbeitsheft Fräsen führt anhand eines Werkstücks



durch alle Module des Lernsystems. Enthalten sind sowohl Aufgaben für die HIT-Trainingssoftware als auch den Programmierplatz.

Die Bedienung der HIT-Software ist intuitiv, sodass man sich schnell und unkompliziert in der Trainingsumgebung zurechtfindet. Die Inhalte sind in definierte Lernsequenzen unterteilt, die übersichtlich und leicht verständlich aufgebaut sind. Um das Wissen nach dem Erarbeiten einer Lernsequenz zu prüfen und zu vertiefen, kann zu jedem Thema ein interaktiver Wissenstest durchgeführt werden.

Mit dem Programmierplatz – der sich als eigenständiges Programm auf einem Rechner installieren lässt – werden NC-Programme wie an einer echten HEIDENHAIN-Steuerung erzeugt. Hier können außerdem die Programme grafisch dargestellt, auf eine Werkzeugmaschine übertragen und abgearbeitet werden. Damit lassen sich die selbst erstellten Programme praxisrecht erproben.

### Wertvolles Grundlagenwissen

Zu Beginn vermittelt HIT Grundlagen zu CNC-Maschinen, um wichtige Wissensvoraussetzungen für die Erstellung von NC-Programmen zu schaffen. Danach geht es um die Programmierung von linearen Bahnbewegungen, gefolgt von Trainings-

einheiten zur Programmierung von Konturen. Wer über dieses Wissen verfügt, kann anschließend lernen, wie mit Zyklen häufig wiederkehrende Werkstückbearbeitungen besonders komfortabel realisiert werden. Abschließend vermittelt HIT, wie aufwändigere Programme mit Programmteil-Wiederholungen und Unterprogrammen effizient aufgebaut werden können.

### Fazit

HIT – HEIDENHAIN Interactive Training – verbindet als Lernkonzept für HEIDENHAIN-Steuerungen auf ideale Weise theoretisches Lernen und praktisches Üben zu einer autodidaktischen Bildungsstrategie. Das Konzept ist für die qualifizierte Aus- und Weiterbildung ausgelegt. Die umfassenden Grundlageninformationen eignen sich auch sehr gut für Fachfremde und Quereinsteiger ohne CNC-Grundkenntnisse.

### Mit wenigen Klicks zum Lernsystem

Alle Module des Lernkonzepts werden in einem Online-Shop angeboten. Unter [www.heidenhain.de/schulung](http://www.heidenhain.de/schulung) ist dieser im Schulungsportal in der Rubrik "e-Learning" zu erreichen. Oder auch direkt: <https://hit.heidenhain.de/800/purl-deu>.

Der Link „HEIDENHAIN Interactive Training“ führt Sie direkt zum Online-Shop. Dort können Sie die HIT-Software als Cloudversion, Einzel- oder Mehrfachlizenz zu überschaubaren Kosten erwerben. Die Netzwerklizenz mit 20 Arbeitsplätzen schlägt beispielsweise mit weniger als 400 Euro zu Buche. Bei Auswahl der Software wird automatisch auch das Arbeitsheft als PDF und der Programmierplatz zum Download angeboten. Die kostenlose Demoversion beinhaltet die ersten zwei Kapitel zum Testen.



Hannes Wechselberger, HEIDENHAIN (2. v.r.) mit der Auszeichnung des "Weiterbildungs-Innovations-Preises 2012" neben Siegfried Keller, CNC Keller GmbH (3. v.r.)

### Preisgekrönt

Kaum online und bereits preisgekrönt: HIT – HEIDENHAIN Interactive Training wurde mit dem "Weiterbildungs-Innovations-Preis 2012" (WIP) ausgezeichnet. Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) prämiert innovative Konzepte zur Weiterbildung im Betrieb. Die Jury lobte die gelungene Verbindung von Theorie und Praxis, die Mischung aus multimedialen und traditionellen Lernelementen sowie das anschauliche und abwechslungsreiche Lernangebot.

Die HIT-Software wurde in enger Kooperation mit der Firma CNC Keller GmbH entwickelt, die sich seit 30 Jahren erfolgreich mit CNC-Software für Produktion und Ausbildung einen Namen gemacht hat.



Kompakte HEIDENHAIN-Steuerung im Einsatz an 3-achsigen Bearbeitungszentren

## Moderne Fertigung setzt auf die TNC 620

*Eine zukunftsweisende Investition war das für die Lorenz Kunststoffgerätebau GmbH: Der Mittelständler aus Chieming am Chiemsee stattete zwei 3-achsige Bearbeitungszentren mit der modernen und kompakten TNC 620 Bahnsteuerung aus. Damit schuf man sich eine wirtschaftliche Produktionsumgebung für den wachsenden Markt von einfachen Maschinenbauteilen.*

Gegründet wurde das Unternehmen Lorenz Kunststoffgerätebau 1946 als feinmechanische Werkstätte. Heute ist die Fertigung von Fräs- und Drehteilen ein wichtiges Standbein bei Lorenz, aber mit etwa zwei Dritteln dominieren Tiefziehteile für Verpackung und Transport den Umsatz des 20-Mann-Betriebes. Die Kunden kommen aus der Halbleiterindustrie, der Elektronik, der optischen Industrie oder sind Pharmahersteller. Bei Lorenz stehen modernste Bearbeitungsmaschinen zur Fertigung der hochgenauen Maschinenbauteile und der Formwerkzeuge für die thermische Kunststoffumformung. Das Spektrum reicht vom anspruchsvollen 5-achsigen Bearbeitungszentrum bis zur einfacheren 3-achsigen Fräsmaschine.

### Der TNC treu geblieben

Seit fast 20 Jahren hat man bei Lorenz Erfahrungen mit den TNC-Steuerungen. Fast alle Maschinen sind mit der iTNC 530 oder anderen TNC-Steuerungen von HEIDENHAIN ausgestattet. Als sich das Unternehmen vor Kurzem entschied, den Maschinenpark mit 3-achsigen Bearbeitungszentren zu erweitern, war klar, dass auch diese mit der TNC ausgestattet werden. „Es sind viele Gründe aus unserer praktischen Erfahrung, die bei uns HEIDENHAIN-Steuerungen zum Muss an jeder Maschine erheben“, erläutern die beiden Geschäftsführer Ernst und Reinhard Erlacher: „Die TNCs sind komfortabel zu programmieren, die Zyklen gut



*Eine intuitive Bedienung der HEIDENHAIN-Steuerungen ermöglicht die unkomplizierte und bequeme Programmierung.*





Mit der TNC 620 von HEIDENHAIN lässt sich die dreiachsige Bearbeitung unkompliziert und effektiv realisieren.



Lorenz fertigt eine große Vielfalt an hochpräzisen Maschinenbauteilen...



... und formt außerdem Tiefziehteile für Verpackung, Präsentation und Transport.

**"Die TNCs sind komfortabel zu programmieren, die Zyklen gut beschrieben und die Programmiersicherheit ist HEIDENHAIN-typisch."**

Reinhard Erlacher, Geschäftsführer, Lorenz Kunststoffgerätebau GmbH

beschrieben, die Programmiersicherheit ist HEIDENHAIN-typisch. Keiner unserer Mitarbeiter hat eine feste Maschine, daher kann jeder jede Maschine programmieren. Und wenn mal ein Programmierproblem auftaucht, dann hat mindestens einer aus der Mannschaft eine ähnliche Aufgabe schon gelöst."

### Neue Märkte erschließen

Lorenz hat mit der TNC 620 für den speziellen Einsatzzweck die richtige Entscheidung getroffen. Denn mit der kompakten HEIDENHAIN-Steuerung lassen sich auch einfachere Maschinenbauteile wirtschaftlich herstellen. Diese Teilezielgruppe ist im Wachstum begriffen und so entschloss sich das Unternehmen zur bedeutenden Neuinvestition im eigenen Maschinenpark. Ziel dabei: Das wachsende Marktsegment zu erschließen. Gleichzeitig setzt Lorenz mit der neuen HEIDENHAIN-Steuerungsgeneration auf Modernität und Zukunftssicherheit.

### Programmkompatibilität erleichtert den Einstieg

Versprach man sich doch die gleiche bewährte HEIDENHAIN-Qualität wie bei den vorhandenen Steuerungen. Zum Beispiel die gute Programmkompatibilität: „Wir haben viele Programme von Teilen abgespeichert, die gleich oder mit Modifikationen immer wieder angefertigt werden. Teilweise nutzen wir auf der iTNC 530 oder auf den neuen TNC 620-Steuerungen noch Programme, die auf der TNC 150 geschrieben wurden. In den alten Programmen sind zum Beispiel

noch die Werkzeug-Belegungen und die Aufspannstrategien gespeichert, sowie alle wichtigen Programminformationen und Kommentare, die heute noch genutzt werden können. Zeigen Sie mir eine andere Steuerungsfamilie, die das auch kann in dieser problemlosen Aufwärtskompatibilität!" so Ernst Erlacher.

### Programmieren wie bisher auch

Ein weiteres Argument, das für HEIDENHAIN sprach, war die intuitive Bedienung der Steuerungen. „Wir sind gerade dabei, unsere 3-Achs-Programme von der iTNC 530 an den Grob- und DMG-Maschinen auf die TNC 620 der anderen Maschinen zu übertragen", so Ernst Erlacher. „Das Programmieren ist sowieso ähnlich wie an allen bisherigen HEIDENHAIN-CNCs. Ich habe dafür bisher weder das elektronische noch das gedruckte Steuerungshandbuch der TNC 620 studieren müssen.“ „Allerdings", schränkt der Geschäftsführer ein, „ein paar Restriktionen haben wir festgestellt. Da die 620er zur Zeit noch einige Zyklen nicht bedient, die in der 530er angelegt sind, müssen wir manchmal schon einen kleinen Umweg nutzen. Das ist dann auch kein Problem, wenn man zum Beispiel einen älteren Konturtaschenzyklus durch einen aktuellen 20er-SL-Zyklus der TNC 620 ersetzt." Erlacher betont: „Wenn man das einmal raus hat, ist das völlig unproblematisch. Wir sehen jedenfalls die TNC 620 als Einstieg in eine neue HEIDENHAIN CNC-Generation mit nahtloser Übernahme aller Stärken, die HEIDENHAIN-Steuerungen auszeichnen."

Mit Hilfe der iTNC 530 fertigt Tronical präzise Komponenten für die Musikindustrie

## Tronical und HEIDENHAIN „rocken“ die Musikwelt

*Mit der Limited Edition „Robot-Gitar“ hat der Hersteller Gibson einen Coup gelandet: Die weltweit erste Gitarre mit Robotik-Technologie. Die einzigartige Technik basiert auf einem mechatronischen Tuning-Paket der Firma Tronical, einem Hermle-Bearbeitungszentrum und einer HEIDENHAIN iTNC 530-Steuerung.*

Gitarren-Tuning vom anderen Stern – auf diesen kurzen Nenner gebracht lässt sich in Worte fassen, was selbst gestandene Gitarristen wie Carlos Santana in Erstaunen versetzen dürfte: Die komplette „Automatisierung“ des Stimmungsvorgangs von Gitarren.



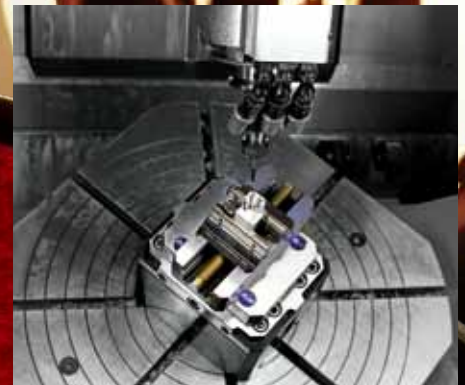
### Not macht erfinderisch

Hamburg hat neben dem international bekannten Hafen und der berühmte Reeperbahn viel mehr zu bieten. In der Hansestadt hat die revolutionäre „Robotisierung“ des Stimmungsvorgangs von Gitarren nicht nur ihren Ursprung, sondern auch ihren Produktions-Standort. Doch der Reihe nach: Irgendwann im Laufe seiner über 20-jährigen Laufbahn als Gitarrist hatte Chris Adams, Geschäftsführer von Tronical – wie viele andere Musikerkollegen auch – es satt, seine Gitarren immer wieder neu stimmen zu müssen. Die Instrumente führen ja ein Eigenleben und wollen nicht nur gehegt und gepflegt, sondern vor jedem Spiel erneut gestimmt werden. Außerdem hat jeder Gitarrist noch sein eigenes „Abstimmungs-Profil“. Beflügelt von der Vorstellung etwas zu schaffen, was er selbst immer gerne gehabt hätte, wagte er den Weg in unbekanntes Terrain.

### Eine große Herausforderung

Adams erkannte das Potenzial hinter der bahnbrechenden Idee, ein automatisches „Stimmgerät“ zu entwickeln und zögerte nicht, sofort die Ärmel hochzukrempeln. Doch das Projekt hatte es in sich. Für das revolutionäre Unterfangen gab es keine passenden Komponenten wie mechanische Teile, Antriebe und Mini-Elektronikbaugruppen auf dem Markt. Es galt sie erst zu entwickeln, zu fertigen und zu montieren, was sich als höchst anspruchsvolle Aufgabe herausstellte. Die Mechanik-Crew von Tronical machte sich auf der Hamburger Fachmesse Nortec auf die Suche nach einer passenden Maschine, und sie wurden schnell fündig. Das Unternehmen schaffte das erforderliche Equipment an, ein CAD-CAM-System, das High-End 5-Achsen-CNC-Bearbeitungszentrum C 30 U der Maschinenfabrik Hermle für die Prototypenfertigung und dafür die leistungsstarke Steuerung iTNC 530 von HEIDENHAIN.

*Der Profi Gitarrist und Tronical Geschäftsführer, Chris Adams, hatte die bahnbrechende Idee und den Mut, selbst ein völlig automatisches Stimmgerät zu entwickeln.*



*HEIDENHAIN gibt – was die Steuerung der Maschine angeht – den Ton an. Dank der iTNC 530 erzielt Tronical beste Ergebnisse bei der 5-Achs-Bearbeitung.*

*Der Multi-Control Knopf der Gibson „Dark Fire“ Gitarre*

## Stressfrei und effektiv

Tronical entschied sich für den Steuerungsspezialisten aus Traunreut und für die iTNC 530 aus gutem Grund: „Die HEIDENHAIN-Steuerung ist am intuitivsten zu bedienen“, betont Adams und hebt damit eine wichtige Stärke der Premium-Steuerung hervor. Der Musiker und Unternehmer lobt die Bedienerfreundlichkeit der Steuerung und beschreibt den Alltag mit der iTNC 530 so: „Die Arbeit mit der Steuerung ist im Vergleich zu anderen Alternativen stressfrei und effektiv.“ Außerdem können Adams und seine Mannschaft damit die benötigte komplexe 5-Achs-Bearbeitung am besten realisieren. Wie man am effektivsten mit der HEIDENHAIN-Steuerung arbeitet, hat Erkan Saplak, CAD-CAM Konstrukteur und zuständiger Mitarbeiter für die CNC-Programmierung bei Tronical, im Rahmen einer Schulung gelernt. „Ich habe alles gezeigt bekommen, was ich für die Arbeit mit der Steuerung wissen muss“, erzählt Saplak begeistert. Im achttägigen Kurs hat er sowohl das Grundwissen als auch die 5-Achs-Bearbeitung vermittelt bekommen. Auf die Frage ob die Investition sich gelohnt hat, antwortet Chris Adams mit einem klaren „Definitiv ja“. „Die Kosten für die Beschaffung seien durch Aspekte wie Schnelligkeit, Prioritätseinstufung und sofortiges Ausprobieren von Ideen mehr als nur gerechtfertigt“, so der Geschäftsführer.

## Genau richtig

Die Forderungen bezüglich Präzision, Leistungsfähigkeit und Qualität sind bei diesem revolutionären Projekt enorm. Es gilt hierbei, sehr präzise mechanische Teile, Antriebe und zum Teil kleinste Komponenten – wie Mini-Elektronikbaugruppen – zu entwickeln. Schließlich darf ein solches „Stimmgerät“ weder die Akustik, noch das Design, auch nicht das Gewicht sowie auf keinen Fall das Handling eines Musikinstrumentes beeinträchtigen. Anspruchsvolle 5-Achs-Bearbeitung ist hier ein Muss, genauso wie die leistungsstarke iTNC 530, die für hohe Produktivität und Präzision bei der Fertigung sorgt.

## Schnelles Time-to-Market

Die Hamburger mussten die Hard- und Software für das Produkt komplett entwickeln und dabei die Lösung aus dem Ideenstadium per Engineering, Konstruktion und Fertigung in die Realität überführen. „Wir sind zwar schon seit 2005 als Tronical GmbH im Bereich Musikinstrumente-Tuning unterwegs, doch dieses Projekt bedeutete eine ganz neue Herausforderung für uns“, betont Adams. Um das Know-how bündeln zu können und ein schnelles Time-to-Market zu gewährleisten, entschied sich das Unternehmen dafür, die Mechatronik-Lösungen für das Guitar-Tuning konsequent selbst umzusetzen. „Wir wollten nicht auf Dienstleister bauen, die uns als Freaks abtun und nur bedingt verstehen, worauf es ankommt. Außerdem wollten wir hochflexibel sein und nicht auf deren Lieferungen warten müssen, was vor allen Dingen bei Änderungen sehr hinderlich ist“, so der Firmengründer. „Bei uns werden alle Produkte bis zur Serien- und Prozessreife weitgehend unabhängig von Mechatronik-Dienstleistern realisiert“, führt er fort. Erst dann werde die Serienfertigung an Spezialisten vergeben.

## „Die Arbeit mit der iTNC 530 ist im Vergleich zu anderen Alternativen stressfrei und effektiv.“

Chris Adams, Geschäftsführer bei Tronical

## Fazit

Der Erfolg ließ nicht lange auf sich warten: Die Produktionstechniker von Tronical – das Unternehmen hat mittlerweile 40 Mitarbeiter, 20 davon sind Ingenieure – haben es geschafft, eine revolutionäre Idee in der Praxis erfolgreich umzusetzen, und sie sind dafür bereits mehrfach mit namhaften Preisen ausgezeichnet worden. Sie machten es letztendlich möglich, dass der Hersteller Gibson heute mit der weltweiten ersten Gitarre mit Robotik-Technologie wirbt und das passenderweise mit dem Slogan: „You play. We tune.“



5-Achs-Bearbeitung, die richtige Wahl für die Komponentenfertigung im Gitarren-Tuning. Hier sorgt die iTNC 530 für höchste Präzision.

„Lehrwerkstätte für Mechaniker“ setzt auf HEIDENHAIN-Drehmaschinen-Steuerungen

## Bestnoten für eine produktive Ausbildung

*Die Firma DMT Drehmaschinen GmbH & Co.KG aus Lörrach hat die Lehrwerkstätte für Mechaniker in Basel mit Maschinen vom Typ KERN CD 282 ausgestattet. In dem umfangreichen Maschinenpark sind hauptsächlich HEIDENHAIN-Steuerungen im Einsatz. Die Ausbilder sind sich sicher: Die modernen HEIDENHAIN-Drehmaschinen-Steuerungen sorgen für einen Vorsprung in der Ausbildung!*



*Berufsbildner Christoph Eicher erklärt die Vorzüge der ICP-Programmierung für die Ausbildung*



*Frieder Spohn, Geschäftsführer von DMT an einer Maschine für das 4. Lehrjahr*

Frieder Spohn, Geschäftsführer des Drehmaschinen-Herstellers DMT begleitet diesmal das KLARTEXT-Team und präsentiert den Einsatz der Drehmaschinen, die das Unternehmen der „Lehrwerkstätte für Mechaniker“ bereitgestellt hat: Sechs Drehmaschinen vom Typ CD 282 stehen den Auszubildenden im zweiten Lehrjahr zur Verfügung. Die kompakte Auslegung, der einfache Betrieb und die leicht zu bedienenden Drehmaschinen-Steuerungen MANUALplus von HEIDENHAIN bieten geradezu perfekte Voraussetzungen für die Ausbildung der angehenden Polymechaniker.

### Umfassende und praxisnahe Ausbildung auf hohem Niveau

Die Qualität einer Ausbildung kann unter anderem daran gemessen werden, wie viele Absolventen eine anspruchsvolle Prüfung bestehen. Obwohl die Abschlussprüfung sowohl an konventionellen Drehmaschinen als auch an NC-gesteuerten Maschinen möglich ist, schließen alle Auszubildenden ihre Prüfung mit der NC-gesteuerten Maschine ab. Der hohe Notendurchschnitt von 5,5 (In der Schweiz ist die beste Note die 6!) stellt der Ausbildung ein hervorragendes Zeugnis aus. Dahinter steht ein engagiertes Training mit zeitgemäßen Werkzeugmaschinen.

Während der Ausbildung steht für die Lerneinheiten an den Drehmaschinen ein relativ kurzer Zeitraum zur Verfügung. Innerhalb von nur 9 Wochen müssen die Auszubildenden in der Lage sein, ein relativ komplexes Werkstück herzustellen. Hierzu stehen den 20 Lernenden die sechs NC-gesteuerten Drehmaschinen bereit; das schränkt die verfügbare Zeit an der Maschine für den Einzelnen nochmals ein. Theorie und Praxis werden direkt an der Maschine vermittelt, denn die Programmerstellung wird nicht im Klassenraum sondern direkt an der MANUALplus erlernt. Das einfache Bedienkonzept der Steuerungen schafft dafür optimale Voraussetzungen.

Bereits die ersten Werkstückbearbeitungen werden mit der Zyklenprogrammierung realisiert. Christoph Eicher, Berufsbildner – offizielle Bezeichnung gemäß Schweizer Bildungsverordnung – lobt das Bedienkonzept der HEIDENHAIN-Drehmaschinen-Steuerungen: „Gerade in der Ausbildung sind die grafischen Hilfsbilder einfach super! Das macht die Programmierung sehr viel einfacher.“ In den nächsten Schritten wird die ICP-Programmierung vermittelt. Mit dem ICP-Editor kann der Auszubildende eine Dreh-Kontur grafisch beschreiben. Um eine Kontur vollständig abzubilden, werden die einzelnen Kontur-



**„Bei der Arbeit mit Drehmaschinen stamme ich eigentlich aus dem 'Zeitalter' der CNC-Programmierung. Ich musste von den Vorzügen der Zyklenprogrammierung erst überzeugt werden. Fazit: Mit HEIDENHAIN-Drehmaschinen-Steuerungen geht vieles schneller und einfacher.“**

Berufsbildner Christoph Eicher

elemente Schritt für Schritt eingegeben. Für die Definition eines Konturelements reichen gewöhnlich nur wenige Angaben, die der Werkstückzeichnung direkt und ohne Umrechnung entnommen werden. Fehlende Koordinaten, Schnittpunkte und Kreismittelpunkte berechnet die Steuerung selbstständig.

Die Auszubildenden kommen mit der dialoggeführten Programmerstellung bestens zurecht. Sie können komplexe Werkstücke mit einer NC-gesteuerten Drehmaschine nicht nur zu einem sehr frühen Zeitpunkt in ihrer Ausbildung herstellen sondern gewinnen grundlegende NC-Fertigkeiten auch in kürzester Zeit. Natürlich gibt es in der Ausbildung für die Bearbeitung eines Werkstücks ein paar wichtige Regeln. Der Berufsbildner Christoph Eicher: „Die Lernenden müssen zuerst einen Operationsplan (Arbeitsplan) erarbeiten, das Bearbeitungsprogramm direkt an der Maschine erstellen und anschließend das fertige Werkstück übergeben.“ Bestimmte grundlegende Voraussetzungen

im Umgang mit der Maschine werden unmissverständlich klagelöst: Vor jeder Bearbeitung müssen die Abmessungen des Werkstücks, die Werkzeugmaße und bei gesetztem Werkzeug der Maschinennullpunkt kontrolliert werden. Besonders direkt geht das nach dem Prinzip Erklären-Vormachen-Nachmachen. Um Schäden und Fehler zu vermeiden, ist eine absolute Sensibilisierung notwendig. Der Erfolg: „Die Auszubildenden haben bei noch keiner Prüfung einen Crash gefahren“, bilanziert Eicher.

### Mit Lohnfertigung ganz nah an der Praxis

Bei einer Ausbildung in einem Betrieb werden häufig auch Werkstücke für die eigene Produktion hergestellt. Damit diese praktischen Erfahrungen auch in der Lehrwerkstätte gemacht werden können, betreibt die Lehrwerkstätte eine Lohnfertigung im Auftrag von gewerblichen oder industriellen Betrieben. Bereits zum Ende des ersten Lehrjahres dürfen die Auszubil-

denden an die Maschinen. Und schon anderthalb Wochen später werden die ersten Auftragswerkstücke gefertigt. Hierzu Eicher: „In meiner eigenen Ausbildung hätte ich selbst im vierten Lehrjahr Mühe gehabt, solche Werkstücke herzustellen.“ Deswegen betrachtet man den modernen Maschinenpark als wertvolle Investition in eine zukunftssichere Ausbildung: „Voraussetzung für die schnellen Erfolge sind natürlich die hervorragenden Werkzeuge und die zeitgemäßen Maschinen mit den HEIDENHAIN-Steuerungen.“ Besonderen Wert legt man darauf, dass die Auszubildenden schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt gelernt haben, bei der Arbeit mit den Werkzeugmaschinen selbstständig und verantwortungsvoll zu handeln.

### Zukunftssichere Ausbildungskooperationen

Zusätzlich zum eigenen Lehrbetrieb bietet die Berufsschule Drittbetrieben sogenannte Ausbildungskooperationen an. In einem vereinbarten Zeitraum führt die „Lehrwerkstätte für Mechaniker“ eine Grundausbildung durch. In den Betrieben sind die HEIDENHAIN-Steuerungen für Dreh- und Fräsmaschinen weit verbreitet, so dass die Lernenden für ihre weitere Ausbildung und ihre Praxis im Betrieb bestens vorbereitet sind.

## „Lehrwerkstätte für Mechaniker“ setzt traditionell auf moderne Ausbildung

Als eine der wichtigsten Voraussetzungen einer hochwertigen Ausbildung betrachtet Urs Eichhorn den modernen Maschinenpark. Der Einsatz der KERN-Drehmaschinen von DMT mit der HEIDENHAIN MANUALplus wird für die Lehrwerkstätte als zukunftsicher gewertet, denn die Drehmaschinen-Steuerungen aus Traunreut finden seiner Meinung nach auch in Mitteleuropa eine immer stärkere Verbreitung. Die kompakten DMT-Maschinen bewähren sich nicht zuletzt durch ihre einfache Handhabung und robuste Ausführung gerade in der Ausbildung. Damit lässt sich das Ziel einer umfassenden Ausbildung in kurzer Zeit gut realisieren. Die Auszubildenden können sehr früh an die Werkstückbearbeitung mit der NC-Technik herangeführt werden.

Die „Lehrwerkstätte für Mechaniker“ im schweizerischen Basel ist sowohl ein Ausbildungs- als auch Produktionsbetrieb. Seit der Gründung 1939 verfolgt die Lehrwerk-

stätte, die der „Allgemeinen Gewerbeschule“ angeschlossen ist, einen besonderen Ansatz: Statt der typischen Ausbildung im Betrieb erhalten Polymechniker/-innen eine Grundausbildung ausschließlich im Rahmen einer staatlichen Lehrwerkstätte. Dabei leistet die Lohnfertigung von Bauteilen für industrielle Kunden einen guten Beitrag für den notwendigen Praxisbezug. Im Vordergrund steht eine Berufsbildung, die mit einer hochmodernen Ausrüstung und engagierten Ausbildern einen optimalen Berufsstart möglich machen soll. „Unser Modell, eine Polymechniker-Ausbildung im Rahmen einer Lehrwerkstätte vorzu-

nehmen, bewährt sich seit 70 Jahren. Früher gab es natürlich andere Berufsbezeichnungen“, bestätigt Urs Eichhorn.

Die Lehrwerkstätte schaffte bereits vor 25 Jahren die ersten NC-gesteuerten Drehmaschinen an. Für die Basisausbildung im ersten und zweiten Lehrjahr sind NC-gesteuerte Maschinen seit 2003 im Einsatz. Erst 2009 machte die Schweizer Ausbildungsverordnung NC-gesteuerte Drehmaschinen auch in der Ausbildung zur Pflicht. Urs Eichhorn: „Wir waren unserer Zeit Jahrzehnte voraus und profitieren heute von einer langjährigen Erfahrung.“



*Solche Werkstücke können bereits sehr früh an den KERN-Drehmaschinen von DMT gefertigt werden*

## MANUALplus 620 für Drehmaschinen

Die MANUALplus 620 ist die HEIDENHAIN-Steuerung für den Einsatz an konventionellen Drehmaschinen, Zyklen- oder CNC-Drehmaschinen. Gerade für Zyklen-drehmaschinen spielt die MANUALplus 620 ihre Vielseitigkeit aus:

Einfache Arbeiten oder Reparaturbearbeitungen lassen sich mit der MANUALplus 620 wie an einer konventionellen Drehbank ausführen. Der Maschinenbediener verfährt die Achsen mit den Handrädern und arbeitet – wie gewohnt – mit der Positionsanzeige am Bildschirm.

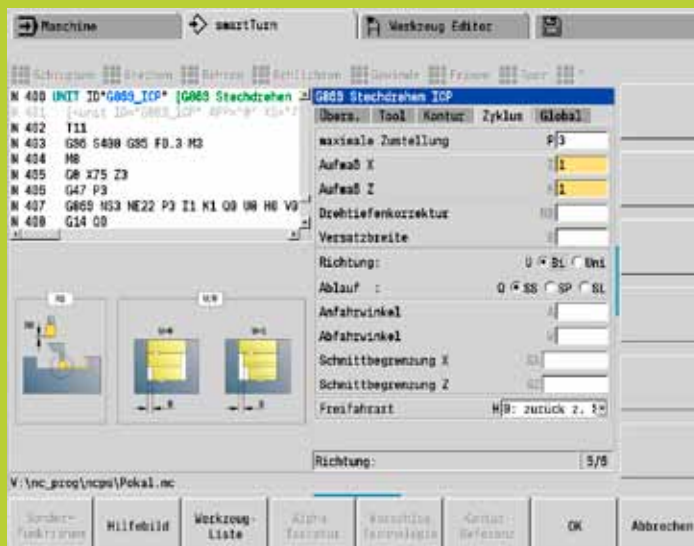
Bei Nacharbeiten oder bei kleinen und mittleren Losgrößen profitiert der Anwender von der Zyklen-Programmierung. Bearbeitungszyklen können bereits beim ersten Werkstück gespeichert werden.

Ergebnis: Signifikante Zeitersparnis bei der weiteren Fertigung.

Unabhängig davon ob man einfache oder komplexe Werkstücke fertigt, mit der MANUALplus 620 profitiert man von der grafischen Kontureingabe und der komfortablen Programmierung mit smart.Turn. Die wenigen Eingaben, die die Zyklen benötigen, erläutern Hilfsbilder und Dialoge. Außerdem kann der Maschinenbediener,

bevor er die Zerspanung durchführt, die Bearbeitung simulieren um sicherzustellen, dass alles wie gewünscht abläuft.

Die MANUALplus 620 bietet immer die richtige Unterstützung und benötigt – aufgrund Ihrer Bedienfreundlichkeit – eine geringe Einarbeitungszeit.



*Die neugestaltete Bedieneroberfläche smart.Turn erleichtert das Programmieren und Sie haben stets den Überblick.*

## HEIDENHAIN Training Network: So nah, so gut

Das Schulungspartner-Netz von HEIDENHAIN bewährt sich seit über einem Jahrzehnt und wird stetig erweitert. Ziel ist es, den Kunden – ortsnah – Kenntnisse über die Steuerungsfamilie zu vermitteln und zu zeigen, wie man die Arbeit mit den TNC-Steuerungen effizienter gestalten kann.

Das Schulungsangebot geht weit über die deutsche Grenze hinaus. Dadurch kann HEIDENHAIN nah am Kunden sein, an vielen Orten innerhalb Deutschlands, aber auch in der Schweiz, in Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Ungarn und sogar in Russland.

Nur autorisierte HEIDENHAIN-Trainingspartner führen die Kurse durch. Vorteil für den Kunden: Die Kurse haben eine hohe Qualität, wie man sie von den Schulungen in Traunreut gewohnt ist. Denn durch jährliche Weiterbildungsmaßnahmen sind die Schulungspartner immer auf aktuellem Stand.

Kursteilnehmer profitieren von gut ausgestatteten Schulungsräumen mit original HEIDENHAIN-PC-Programmierplätzen. Viele Trainingspartner schulen an CNC-Fräsmaschinen mit HEIDENHAIN-Steuerungen.

### HEIDENHAIN-Trainingspartner

Zu den neuen Partnern, die im letzten Jahr in den Kreis der autorisierten HEIDENHAIN-Trainingspartner aufgenommen wurden, zählen:

- Nagel Werkzeug-Maschinen GmbH in Ulm
- Fräsupport Michael Weber in Frankfurt
- Handwerkskammer des Saarlandes in Saarbrücken
- Metzler Kompetenz Zentrum in Rankweil, Österreich
- WIFAG Berufsbildung in Bern, Schweiz
- MSIU Moskauer Staatliche Industrielle Universität in Moskau, Russland

Informieren Sie sich über die Schulungspartner in Ihrer Nähe unter [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de) im Schulungsportal unter „Kurs-Suche weltweit“.

## HEIDENHAIN macht sich stark für die Nachwuchsförderung

*Wie bereits beim ersten COMENIUS-Projekt „Train for Europe“ nimmt HEIDENHAIN auch am Nachfolger-Projekt „Train for Europe – Reloaded“ teil. Comenius, das Programm für lebenslanges Lernen wird von HEIDENHAIN als Partner aus der Industrie unterstützt. Dieses Mal nehmen 24 Schulen aus 23 verschiedenen europäischen Ländern teil.*

Ziel dieses Projektes ist, ein CNC-Netzwerk zwischen Beruflichen Schulen aufzubauen. Im Rahmen dieses Projekts wird ein Zug gebaut, für den jede beteiligte Schule und natürlich auch HEIDENHAIN einen Waggon beisteuert. Der Unterbau des Waggons ist standardisiert und wird CNC-gefertigt. Der individuelle Aufbau des Waggons steht unter dem Motto: "What we have done to connect people".

[www.cnc-network.eu](http://www.cnc-network.eu)

In Lissabon, dem Veranstaltungsort des zweiten Projekttreffens, wurden bereits konkrete Details des „Zugs für Europa“ festgelegt. Parallel zu den Arbeitsphasen bot HEIDENHAIN Programmierunterstützung in Form von Workshops an und stellte HIT – das neue interaktive CNC-Lernkonzept von HEIDENHAIN vor. Zusätzlich erhalten die Projektteilnehmer die Möglichkeit, an kostenlosen Schulungen in Traunreut teilzunehmen.



## Die neue High-End Steuerung für Fräs- und Dreh-Bearbeitungen



Die neue TNC 640 von HEIDENHAIN: Erstmals vereint eine TNC-Steuerung das Fräsen und Drehen. Anwender können jetzt beliebig zwischen Fräs- und Drehbetrieb wechseln – in nur einem NC-Programm. Die Umschaltung erfolgt unabhängig von der Maschinenkinematik und berücksichtigt automatisch und damit ohne weiteres Eingreifen die jeweilige Bearbeitungsart. Komplettiert wird die neue Einfachheit durch die dialoggeführte KLARTEXT-Programmierung, die optimierte Bedienoberfläche, leistungsfähige Programmierhilfen sowie umfangreiche Zyklenpakete, die aus vielfach praxiserprobten HEIDENHAIN Steuerungen in die neue TNC 640 übernommen wurden. **Das ist Vorsprung eingebaut.** DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)