



**HEIDENHAIN**

52 + 9/2010

# Klartext

Das Magazin rund um die Steuerungen von HEIDENHAIN

Räumliche Genauigkeit  
von Werkzeugmaschinen  
in der 5-Achs-Bearbeitung

## Präzision auf Weltmeisterniveau

### **Umsteigen auf die iTNC 530**

Präzision ab dem  
ersten Werkstück → **S.10**

### **Drehmaschinensteuerung**

Neue Funktionen  
für die MANUALplus 620 → **S.16**

# Editorial

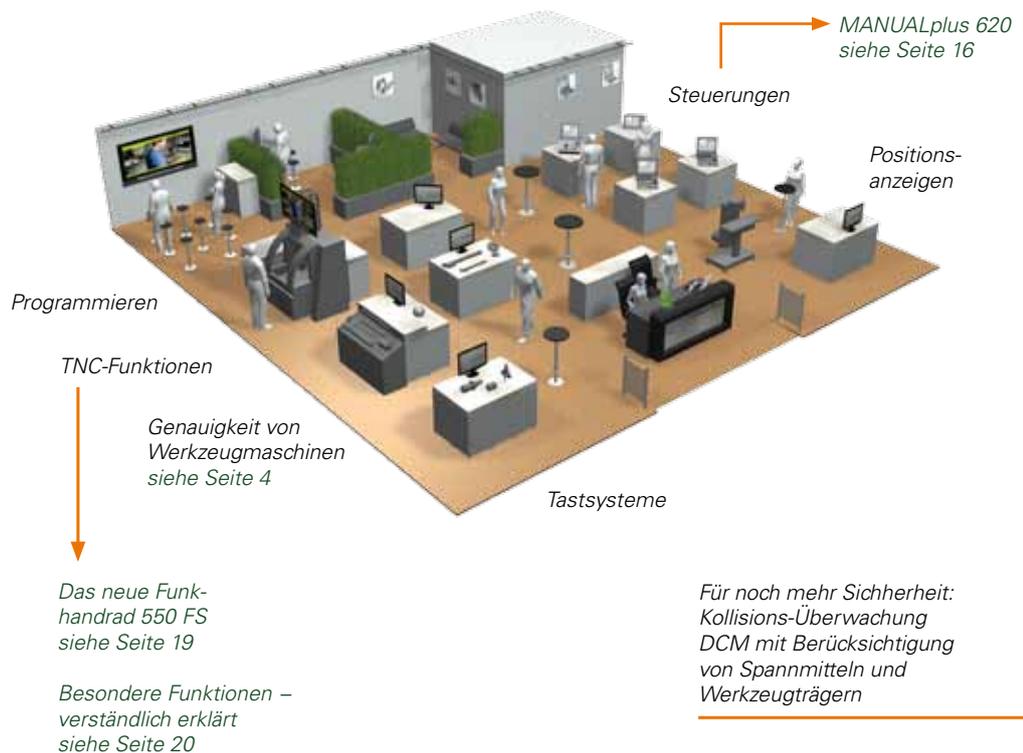
Liebe KLARTEXT-Leserinnen,  
liebe KLARTEXT-Leser,

Die Klartext-Redaktion war auf großer Tour, um Anwender-Reportagen mit viel Praxis einzufangen: Vom Schiffsbau bis zur Luft- und Raumfahrt oder auch die effiziente Fertigung komplexer chirurgischer Instrumente. Spannend ist ganz sicher, wie unterschiedlich Unternehmen und Werker ihr Know-how mit den Funktionen der TNC zur Geltung kommen lassen. Wie sich neue Technologien in der Praxis auswirken, beschreibt der Beitrag über die optimale Verbindung von CAD-CAM-Systemen zur TNC-Steuerung.

Die Klartext-Redaktion wünscht ...  
Freude am Lesen!



**HEIDENHAIN auf der AMB in Stuttgart in Halle 4, Stand 4E12**  
*Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung 28.09. - 02.10.2010*



## Bildnachweis

Seite 13: iStockphoto®

Seite 14,15: HEIDENHAIN  
NEDERLAND B.V.

Seite 23: Stiftung Internationaler  
Karlspreis zu Aachen,  
CNC-Netzwerk

alle übrigen Abbildungen

© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

## Impressum

### Herausgeber

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

### Verantwortlich

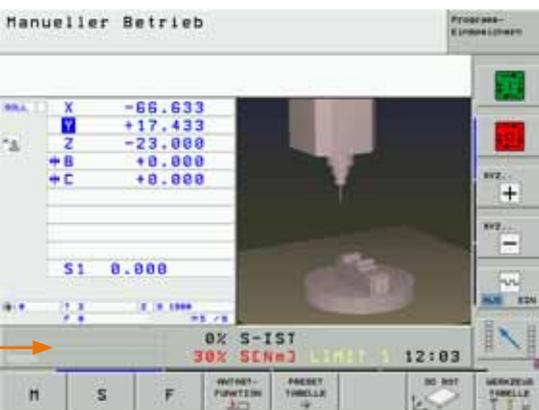
Frank Muthmann  
Fax: +49 8669 31-1888  
E-Mail: info@heidenhain.de

Klartext im Internet  
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)

Zentrales Thema auf dem HEIDENHAIN-Messestand ist die aktive Präsentation neuer Anwender-Funktionen. Neben **AFC, der integrierten, adaptiven Vorschubregelung, KinematicsOpt** und der **dynamischen Kollisions-Überwachung DCM** mit Berücksichtigung von Spannmitteln und Werkzeugträgern ist besonders auch das **Wirbelfräsen** (Trochoidal) für den Anwender von Vorteil. Mit diesem neuen Zyklus lassen sich geschlossene und offene Nuten sowie beliebige Konturnuten schnell und effizient fertigen.



**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)

### Titel: Präzision auf Weltmeisterniveau

Räumliche Genauigkeit von Werkzeugmaschinen in der 5-Achs-Bearbeitung 4

### Praxisbericht – Deharde Maschinenbau

Exakt bis ins Detail – CNC-Fertigung für Luft- und Raumfahrt 6

### Praxisbericht – Robert Ott AG

Umsteigen auf die iTNC: Präzision ab dem ersten Werkstück 10

### News

Relaunch des Webauftrittes der TNC-Praxis-Site „AbouT.NC“ 13

„218987 Heidenhain“ – Ein bisher unbekannter Kleinplanet wird auf den Namen „Heidenhain“ getauft 13

### Praxisbericht – Maritiem Research Instituut Nederland

Testfahrt bei Sturm und hohem Seegang – mit der iTNC schnell zum Modell 14

### Steuerung

Neue Funktionen für die MANUALplus 620 16

### Zubehör

Wo ist die Fernbedienung?  
 Das neue HEIDENHAIN Funkhandrad HR 550 FS 19

### Steuerung

Kennen Sie diese Funktion?  
 Komfortable Dateiauswahl 20

### Schulung

Technologietag von CAMTECH und HEIDENHAIN  
 Assoziativität – schon mal gehört? 22

Schulpartnerschaftsprojekt COMENIUS  
 Der „Zug für Europa“ fährt auf das Siegertreppchen! 23

Neue HEIDENHAIN-Schulungspartner 23

Räumliche Genauigkeit von Werkzeugmaschinen  
in der 5-Achs-Bearbeitung

## Präzision auf Weltmeisterniveau

*Für zahlreiche Bearbeitungsaufgaben bietet die 5-Achs-Bearbeitung klare wirtschaftliche Vorteile gegenüber der herkömmlichen 3-achsigen Bearbeitung. Um die Potentiale zur Reduktion der Bearbeitungszeiten und der Umspannvorgänge nutzen zu können, müssen allerdings deutlich komplexere Vorschubbewegungen in Kauf genommen werden. Bereits in der Bearbeitung kleiner Werkstücke können – abhängig von der Achsanordnung und der Aufspannsituation – erhebliche Verfahrenswege der linearen und rotatorischen Vorschubachsen entstehen. Da die Abweichungen zwischen der idealen Bewegung und dem tatsächlichen Verhalten einer Vorschubachse mit größer werdendem Verfahrensweg in der Regel zunehmen, stehen Werkzeugmaschinen für die 5-achsige Bearbeitung vor einer besonderen Herausforderung: Die Fertigung präziser Werkstücke setzt eine hohe räumliche Genauigkeit der Werkzeugmaschine voraus.*

Im Unterschied zu den Genauigkeitsbetrachtungen einzelner Achsen wird die räumliche Genauigkeit einer Werkzeugmaschine auf der Basis von Messpunkten, welche im gesamten Arbeitsraum verteilt sind, bestimmt. Neben der Positioniergenauigkeit der Einzelachsen werden auf diese Weise auch die Auswirkungen von Kippbewegungen, Rechtwinkligkeitsfehlern und Geradheitsabweichungen der Achsen erfasst.

### Positionserfassung entscheidet über Positioniergenauigkeit

Dabei spielt die Positionserfassung in den linearen und rotatorischen Vorschubachsen eine entscheidende Rolle. Werden die Achspositionen lediglich über Drehgeber an den Motoren erfasst und über Getriebeuntersetzungen und Steigungen der Kugelgewindetriebe auf die Position der Vorschubachse umgerechnet, so können deutliche Abweichungen zwischen dem Steuerungsabbild der Maschine und der tatsächlichen Maschinenkinematik entstehen. Die Abweichungen ergeben sich aus thermischen Verlagerungen in den Kugelgewindetrrieben und durch Übertragungsfehler der Getriebe in den Rundachsen, welche besonders in der 5-Achs-Bearbeitung zu signifikanten Fehlern am Werkstück führen können. Die Methode der Positionserfassung über Drehgeber an den Vorschubmotoren wird auch **Semi-Closed Loop Betrieb** genannt, da mechanische Fehler in den Getriebemechanismen nicht über die Regelkreise der Antriebe kompensiert werden können.

*TELSTAR, der Spielball der FIFA Weltmeisterschaft mit einer perfekten Oberfläche – gefräst in 3 Bearbeitungsschritten.*



*Der Closed Loop Betrieb der Vorschubachsen mit HEIDENHAIN Längen- und Winkelmessgeräten macht es möglich: Präzise Fertigung der Nähte auch mit großen Änderungen der Fräseranstellung.*

## Ein Fußball als Nachweis für die Genauigkeit der TNC

Die Positioniergenauigkeit und die Wiederholgenauigkeit von Vorschubachsen lassen sich durch den **Einsatz von präzisen Längen- und Winkelmessgeräten** erheblich steigern. Da die Achspositionen dann nicht mehr am Motor sondern direkt an den Linear- und Rundachsen der Maschine gemessen werden, spricht man auch vom **Closed Loop Betrieb**. Bei entsprechender Ausführung der mechanischen Komponenten einer Werkzeugmaschine können auch unter wechselnden Einsatzbedingungen Genauigkeiten von wenigen  $\mu\text{m}$  erreicht werden. Dabei entstehen enorme **Vorteile für die 5-Achs-Bearbeitung**. Bei einer Änderung der Fräseranstellung können Ausgleichsbewegungen exakt verfahren werden, ohne dass die Werkstückkontur fehlerhaft bearbeitet wird.

Die Vorteile einer Positionserfassung über HEIDENHAIN Längen- und Winkelmessgeräte werden am Beispiel des Telstar Werkstücks besonders deutlich. Telstar ist der Name des ersten zivilen Kommunikationssatelliten, welcher 1962 von der NASA ins All geschossen wurde. Der nach dem Satelliten Telstar benannte Spielball der FIFA Weltmeisterschaft von 1970 und 1974 verfügt über 20 weiße hexagonale und zwölf schwarze pentagonale Panels, ein Muster, das bis heute verwendet wird. Das HEIDENHAIN Werkstück ähnelt der klassischen Form des Telstar Fußballs. Der Ball wurde in 3 Bearbeitungsschritten auf der Basis vorgedrehter Rohlinge hergestellt: dreiachsige Fräsbearbeitung der Fünfecke mit vertikalen Bahnen und angestelltem Fräser, dreiachsige Fräsbearbeitung der Sechsecke mit horizontalen Bahnen und angestelltem Fräser, 5-achsige Fräsbearbeitung der Nähte.

### Perfekte Oberflächen und Details demonstrieren Genauigkeit der Maschine

Ein optisch einwandfreies Erscheinungsbild des Telstar Balls setzt voraus, dass die Naht, die Fünfecke und die Sechsecke trotz einer Dauer der Bearbeitung von über 2 Stunden mit hoher Präzision gefräst werden. Über die im NC-Programm vorgegebenen Anstellwinkel des Fräasers zum Telstar Werkstück ergeben sich große Bewegungen der Rund- und Linearachsen, wodurch eine hohe räumliche Genauigkeit erforderlich wird.

Einschränkend für die räumliche Genauigkeit der Maschine wirken Übertragungsfehler und thermische Effekte in der Mechanik der Vorschubantriebe, sofern die Maschine im Semi-Closed Loop betrieben wird. Bei einem Betrieb der Vorschubachsen im Closed Loop werden die Übertragungsfehler der Antriebsmechaniken über die Längenmessgeräte in den Linearachsen und die Winkelmessgeräte in den Rundachsen erfasst und können somit von der Steuerung kompensiert werden. Die Vorschubachsen erreichen über ihrem gesamten Verfahrbereich eine sehr hohe Positioniergenauigkeit und eine optimale Wiederholgenauigkeit. Damit können benachbarte Bereiche auf dem Werkstück auch mit großen Änderungen der Fräseranstellung und mit erheblichem Zeitabstand zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten präzise gefertigt werden.

Die Potentiale bezüglich der räumlichen Genauigkeit einer Maschine zeigen sich besonders in der Nut, welche die Nähte des Telstar Balls nachbildet. Mit dem Durchmesser des Fräasers von 25 mm und der geringen Tiefe der Nut von 0,15 mm würden sich bereits kleinste Fehler von  $\pm 10 \mu\text{m}$  und weniger in deutlichen Schwankungen der Nahtbreite auswirken. Die erreichbare Präzision bei einem Betrieb der Vorschubachsen im Closed Loop wird vor allem an den Schnittpunkten der Nahtbahnen deutlich: Auch bei starker Änderung der Fräseranstellung in den Einzelnähten wird der Schnittpunkt der Nähte mit jeder Fräsbewegung dank der Präzision von HEIDENHAIN Längen- und Winkelmessgeräten exakt getroffen. +

Windkanal-Modelle mit der iTNC 530

## Exakt bis ins Detail – CNC-Fertigung für Luft- und Raumfahrt

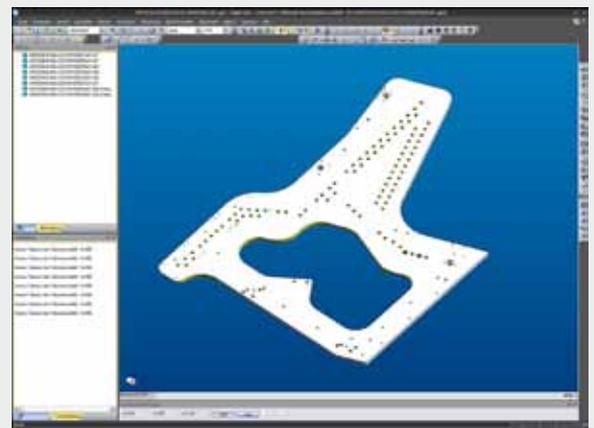
Höchste Präzision und die konsequente Vermeidung von Ausschuss haben für die Deharde Maschinenbau Helmut Hoffmann GmbH oberste Priorität, denn der Sondermaschinenbauer ist unter anderem für Unternehmen aus der Luft- und Raumfahrt tätig. Für die Produktion von Windkanal-Modellen, Vorrichtungen und zahlreichen weiteren diffizilen Teilen setzt Deharde auf Werkzeugmaschinen mit HEIDENHAIN-Steuerungen. Nicht nur bei der Investition in neue Maschinen wie beispielsweise das CNC-Fräszentrum DMC 340U fällt die Wahl auf die iTNC 530. Bestehende Maschinen werden im Rahmen von lebensdauerverlängernden Maßnahmen technisch überholt und ebenfalls auf diese Steuerung umgerüstet. Für Deharde hat dies den Vorteil, dass die Produktionsmitarbeiter universell an allen Werkzeugmaschinen arbeiten können. Darüber hinaus werden auf diese Weise Fehler bei der Übertragung der Programme an unterschiedliche Steuerungen ausgeschlossen.

Auch das 5-Achs-Giga-Fräszentrum DMC 340U mit vier Wechselpaletten orderte Deharde mit einer HEIDENHAIN-Steuerung.



„Bei uns ist die Wertschöpfung jedes Arbeitsschritts enorm hoch, die Toleranzen in der Fertigung hingegen äußerst gering. Abweichungen davon bzw. Ausschuss sind deshalb extrem kostspielig“, erläutert Klaus Gerken, Leiter der Fertigung bei Deharde. Der Maschinenbauer kann bei Bedarf Toleranzen bis  $\pm 0,015$  mm für Konturen,  $\pm 0,01^\circ$  für Winkel und  $\pm 0,02$  mm für Positionen auf einer Länge von 2500 mm gewährleisten. „Ein Tag im Windkanal – in dem anhand von maßstabgetreuen Flugzeugmodellen das Strömungsverhalten und die Kräfteeinwirkungen auf einzelne Flugzeugteile gemessen werden – kostet hohe fünfstelligen Beträge. Da muss jede der filigranen Bohrungen, anhand derer die Luftströme gemessen werden, zu 100% genau sein. Auch der Austausch von Modellbauteilen – beispielsweise verschiedene Konturvarianten von Triebwerken oder Rumpferkleidungen oder unterschiedliche Formstücke für die Einstellung der Landeklappen – darf keine Minute länger dauern als notwendig“, beschreibt Tobias Schwarz, Leiter Entwicklung & Konstruktion bei Deharde, den extrem hohen Anspruch an die gefertigten Teile. Ermöglicht wird die äußerst exakte Ausführung der Teile durch die hohe Präzision der CNC-Steuerungen von HEIDENHAIN.

Einer der zahlreichen Arbeitsschritte – Erstellung der 3-D-Modelle anhand individueller Kundenanforderung.



**„Eine HEIDENHAIN-Steuerung gewährleistet uns und damit natürlich auch unseren Kunden die größtmögliche Flexibilität“**

Klaus Gerken,  
Leiter Fertigung von Deharde

### Programmierung basierend auf CATIA V5 und Edgecam

Doch bevor die Deharde-Mitarbeiter letztendlich die Bauteile an den rund 20 CNC-Fräs- und sechs CNC-Drehmaschinen fertigen, wurde bereits eine ganze Reihe von Arbeitsschritten erfolgreich abgeschlossen. „Jedes Projekt beginnt mit einem intensiven Austausch zwischen dem Kunden und dem projektleitenden Konstrukteur, unabhängig davon, ob es sich um eine erste Idee handelt oder bereits Skizzen vorhanden sind“, berichtet Tobias Schwarz. Anhand der individuellen Kundenanforderungen erstellt das zehnte Mitarbeiter starke Konstruktionsteam auf der Basis von CATIA V5 3-D-Modelle und stimmt diese mit dem Kunden ab. Im nächsten Schritt erstellt einer der fünf Programmierer mit Hilfe von CATIA V5 oder Edgecam die CNC-Programme, die später auf die HEIDENHAIN-Steuerungen der Werkzeugmaschinen übertragen werden. Eine Besonderheit bei Deharde: Aus Sicherheitsgründen werden bei „fliegenden Teilen“ – also solchen, die später in

der Luft- und Raumfahrt zum Einsatz kommen – die Programme für die Korrektur direkt an der Maschine gesperrt. Alle Änderungen werden ausschließlich durch die Mitarbeiter des Bereichs Arbeitsvorbereitung & Programmierung vorgenommen.

Bei allen anderen Teilen haben die Produktionsmitarbeiter die Möglichkeit, Programme direkt an der Maschine zu korrigieren. In Einzelfällen programmieren sie auch direkt an der Maschine. „Besonders hilfreich finde ich dann, dass auf der iTNC 530 bereits komplette Arbeitszyklen zum Beispiel für das Abplanen, das Schwenken oder das Bohrfräsen hinterlegt sind. Diese Zyklen benötigt man häufig und kann sie bei Bedarf sekundenschnell einfügen“, berichtet Stephan Coquille, Mitarbeiter in der Fertigung von Deharde. Für das Programmieren direkt an der Maschine stellt die iTNC 530 einen schnellen, komfortablen Editor bereit. Dieser ermöglicht unter anderem das Gliedern der Programme anhand von Kommentaren. Diese Kommentare funktionieren letztendlich wie Lesezeichen und ermöglichen eine schnelle Navigation innerhalb des Programms.

### Überzeugende Zusatzfunktionen

Um bei Qualität und Bearbeitungszeit die Möglichkeiten der Werkzeugmaschinen optimal zu nutzen, verwendet Deharde sowohl die Zusatzfunktion KinematicsOpt als auch die adaptive Vorschubregelung AFC.

KinematicsOpt ist eine Software-Option, die direkt in die iTNC 530 integriert wird. Sie eliminiert Abweichungen von Drehachsen aufgrund von thermischen Einflüssen und kompensiert deren Drift. Der Bediener kann mittels KinematicsOpt die Drehachsen an seiner Fräsmaschine selbstständig nachkalibrieren. Der entsprechende Messvorgang dauert nur wenige Minuten. „Wir kalibrieren einige unserer Maschinen auf diese Weise durchschnittlich einmal pro Woche. Bei Teilen mit besonders geringen Toleranzen nutzen wir die Funktion zusätzlich vor jedem Arbeitsgang“, erläutert Dietmar Warns, Leiter der Zerspanung bei Deharde. Die adaptive Vorschubregelung AFC ist ebenfalls eine optionale Funktion, kommt aber – einmal integriert – bei jedem Arbeitsgang zum Einsatz.

Tragfläche eines Windkanal-Modells, das aus bis zu 800 Teilen bestehen kann.



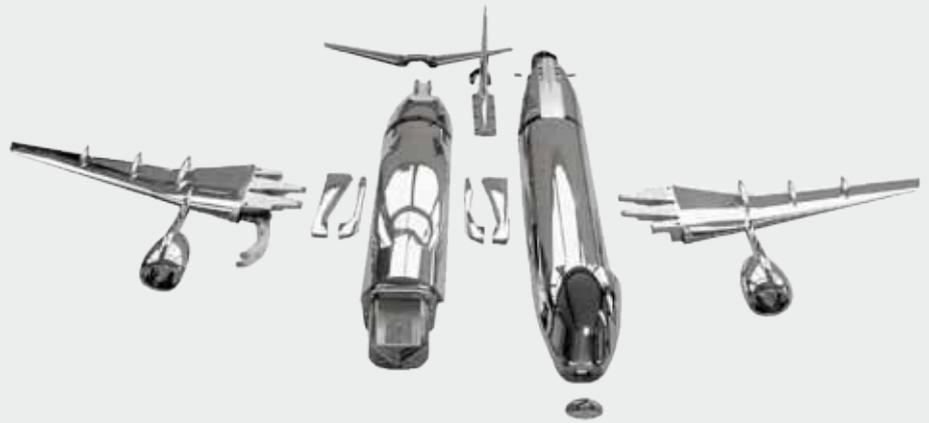
AFC regelt automatisch den Bahnvorschub in Abhängigkeit von der jeweiligen Spindelleistung und den vom Anwender definierten Grenzwerten. Auf diese Weise kann insbesondere bei Gussteilen, die naturgemäß starke Aufmaß- und Materialschwankungen aufweisen, die Bearbeitungszeit spürbar verkürzt werden. Die adaptive Vorschubregelung sorgt dafür, dass die Spindelleistung während des →

*Jeder Mitarbeiter kann an jeder Maschine arbeiten: HEIDENHAIN-Steuerungen werden praktisch durchgängig eingesetzt.*

gesamten Arbeitsgangs konstant auf dem erlernten Niveau bleibt. Deharde setzt AFC beispielsweise bei der Titan- und Aluminium-Bearbeitung ein. Die Bearbeitungszeit für das Schruppen wird so durchgängig um fünf Prozent reduziert. „Für uns ist ein besonders wichtiger Vorteil dieser Funktion, dass die Maschine sich automatisch abstellt, wenn der definierte Mindestvorschub unterschritten wird – in der Regel ein Hinweis darauf, dass das Werkzeug stumpf geworden ist. So vermeiden wir kostspielige Schäden an Material und Maschine durch Werkzeugbruch“, erläutert Fertigungsleiter Klaus Gerken.

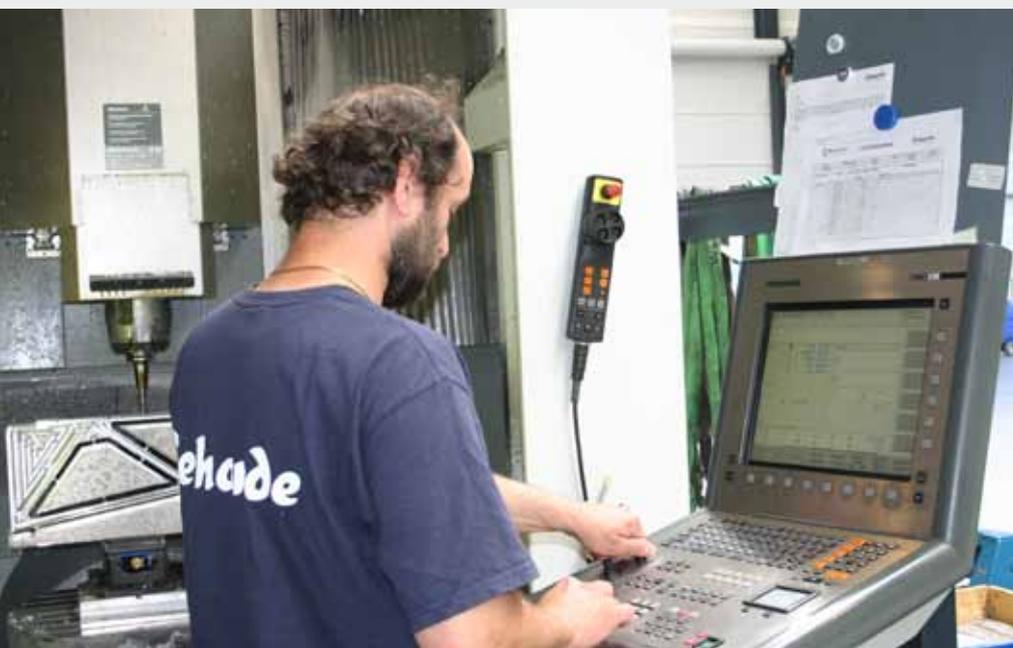
### Universelle Einsetzbarkeit der Mitarbeiter

Die strategische Entscheidung, bis auf wenige Ausnahmen konsequent alle Werkzeugmaschinen mit HEIDENHAIN-Steuerungen auszurüsten, trafen die Verantwortlichen bei Deharde bereits im Jahr 2000. So wurde sichergestellt, dass alle Mitarbeiter der Fertigung bei Bedarf an jeder beliebigen Maschine arbeiten können. Im hauseigenen Schulungszentrum TTC werden seit 2003 neben den eigenen Mitarbeitern auch externe Teilnehmer an HEIDENHAIN-Steuerungen geschult, seit 2004 ist das TTC offizieller Schulungspartner von HEIDENHAIN (siehe Infokasten).



Vorhandene, ältere Maschinen werden im Rahmen von lebensdauerverlängernden Maßnahmen technisch überholt und mit einer iTNC 530 ausgestattet. Auch für die jüngste Investition, ein neues Fünf-Achs-Giga-Fräszentrum DMC 340U mit vier Wechselpaletten von Deckel Maho Gildemeister, das standardmäßig mit

der Steuerung eines anderen Anbieters ausgeliefert wird, orderte Deharde eine HEIDENHAIN-Steuerung. „Das gewährleistet uns und damit natürlich auch unseren Kunden die größtmögliche Flexibilität“, betont Klaus Gerken. Bei dem Fräszentrum DMC 340U ist an die Steuerung die Messsoftware eines Fremdanbieters angebunden, die mittels Taster vollautomatisch die Bauteile auf der Maschine vermisst und Messprotokolle erstellt. „Die Anbindung der Software an die iTNC 530 war über Standardschnittstellen problemlos möglich“, erläutert Thomas Oltmanns, Leiter Arbeitsvorbereitung & Programmierung. Im nächsten Schritt plant Deharde, das Messprogramm so zu konfigurieren, dass es in das CNC-Programm eingreifen kann, um automatisch Korrekturen durchzuführen. Ziel von Deharde ist die mannarme Fertigung an diesem Fräszentrum. +



**„Besonders hilfreich sind die auf der iTNC 530 bereits hinterlegten Arbeitszyklen. Diese Zyklen benötigt man häufig und kann sie bei Bedarf sekundenschnell einfügen“**

Stephan Coquille, Mitarbeiter in der Fertigung von Deharde



Tobias Schwarz, Thomas Oltmanns, Stefan Coquille und Dietmar Warns (v.l.) von Deharde vor dem Fünf-Achs-Giga-Fräszentrum DMC 340U

## Die Ergebnisse im Überblick

Durch den Einsatz der HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 profitiert die Deharde Maschinenbau Helmut Hoffmann GmbH von folgenden Vorteilen:

- Höchste Präzision in der Fertigung mit Toleranzen bis  $\pm 0,015$  mm für Konturen,  $\pm 0,01^\circ$  für Winkel und  $\pm 0,02$  mm für Positionen auf einer Länge von 2500 mm.
- Eliminierung von Ausschuss, der aufgrund der hohen Wertschöpfung äußerst kostenintensiv wäre.
- Schnelle und fehlerfreie Übermittlung der CNC-Programme an die Werkzeugmaschinen via Ethernet.
- Die optionale Funktion KinematicsOpt eliminiert Abweichungen an Drehachsen aufgrund von thermischen Einflüssen und kompensiert die Drift.
- Die optionale Funktion adaptive Vorschubregelung AFC regelt automatisch den Bahnvorschub in Abhängigkeit von der jeweiligen Spindelleistung und den vom Anwender definierten Grenzwerten. Auf diese Weise reduzierte Deharde beispielsweise beim Arbeitsgang Schruppen die Bearbeitungszeit um fünf Prozent.

## Deharde Maschinenbau Helmut Hoffmann GmbH

*Der Sondermaschinenbauer aus Varel bei Oldenburg ist ein weltweit führender Anbieter für den Bau von Windkanalmodellen. Darüber hinaus ist das 150 Mitarbeiter starke Unternehmen erfolgreich in zahlreichen anderen Branchen als Auftragsfertiger tätig – von der Luftfahrtindustrie über die Automobilindustrie, Marinetechologie, Nahrungsmittelindustrie und die chemische Industrie bis hin zur Tabakindustrie. Heute fertigt das inhabergeführte Unternehmen durchgängig IT-gestützt (basierend auf CATIA V5). Die Zertifizierung nach DIN EN 9100 steht kurz vor dem Abschluss. Zu den Kunden zählen namhafte Unternehmen aus vielen Branchen wie Airbus, Boeing, Premium Aerotec, ThyssenKrupp, Daimler Benz, Nautor, Bahlsen, Dow Chemical.*

 [www.deharde.de](http://www.deharde.de)

## Technologie Transfer Center (TTC) – offizieller HEIDENHAIN-Schulungspartner

*Das TTC wurde 2003 in Varel bei Oldenburg gegründet und ist seit 2004 offizieller Schulungspartner von HEIDENHAIN. Das Schulungszentrum bietet praxisbasierte CNC-Schulungen, CAD-Schulungen und Kurse im Bereich der Steuerungstechnik. In Kleinstgruppen von maximal vier Teilnehmern lernen Deharde-Mitarbeiter und externe Interessenten bei Trainern mit umfangreicher Berufspraxis.*

*„Wir haben seinerzeit dieses Schulungsangebot ins Leben gerufen, weil wir festgestellt haben, dass die Schulungen bei den Maschinenherstellern sehr theoretisch abliefen. Unsere Teilnehmer dürfen den Maschinenpark von Deharde nutzen, um das Erlernte direkt an der Maschine anzuwenden, die sie auch im eigenen Betrieb bedienen sollen“, erläutert Karl Bernich, Schulungsleiter des TTC.*

*Die 4-tägigen Basiskurse setzen sich jeweils zur Hälfte aus Theorie und Praxis zusammen. Die Kursinhalte sind weitgehend identisch mit denen, die HEIDENHAIN selbst in Traunreut anbietet. Seit 2003 nahmen bereits mehr als 500 Teilnehmer das Schulungsangebot des TTC wahr.*

Weitere Informationen zu den Schulungen im TTC finden Sie im Internet unter

 [www.tectransfer.de](http://www.tectransfer.de)

Effiziente Programmierung an der Maschine

## Umsteigen auf die iTNC: Präzision ab dem ersten Werkstück

*Die Chirurgie verlangt erstklassige Instrumente. Ein gewichtiger Grund, Oberflächen und Konturen mit besonderer Güte herzustellen. Schließlich darf bei einer OP nichts zurückbleiben, was Infektionen auslösen könnte.*

### Aufgabe

Das Schweizer Unternehmen Robert Ott AG folgt dem Anspruch „Präzision ist kein Zufall“ und verfügt über reichlich Erfahrung in der hochautomatisierten Herstellung von Werkstücken und Baugruppen für die unterschiedlichsten Branchen.

Das neue Feld der Medizintechnik (Schweiz: Medizinaltechnik) hat Robert Ott erst vor Kurzem ins Visier genommen. Zusätzlich zur bestehenden Zertifizierung nach ISO 9001-2000 wird mit der Zertifizierung nach der Medizinnorm ISO 13485 eine wichtige Anforderung der neuen Kunden erfüllt. Inzwischen produziert das Unternehmen mit gutem Erfolg chirurgische Instrumente. Diese verfügen über besonders komplexe Formen und werden bei aufwändigen Operationen eingesetzt.

Die neuen Unternehmensziele sollten schnell in die Praxis umgesetzt werden. Deshalb musste eine Werkzeugmaschine mit einer Steuerung gefunden werden, die einen schnellen, unkomplizierten Start ermöglicht. Die Aufgabe: Die anspruchsvollen Formen der „neuen Werkstücke“ verlangen eine simultane Bearbeitung in 5 Achsen. Entsprechend aufwändig sind die Bearbeitungsprogramme, die aufgrund



*Ein effizientes Gespann – Fehlmann Bearbeitungszentrum mit HEIDENHAIN iTNC 530.*

der geringen Losgrößen von 5 bis 100 Einheiten besonders zeitsparend erstellt werden müssen. Die Kombination dieser Bedingungen stellt eine große Herausforderung für einen effizienten Produktionsprozess dar.

Um schnell mit der Produktion der neuen Werkstücke beginnen zu können, sollten die Programme direkt an der Maschine erstellt werden. Die bisher eingesetzten Steuerungen eigneten sich jedoch nicht, um die komplexen Programme zügig in der Werkstatt zu erstellen und zu optimieren.

### Lösung

Die passende Lösung fand Herr Ott gleich in der Nachbarschaft. Beheimatet im selben Ort, lieferte der Maschinenhersteller Fehlmann eine VERSA Picomax 825, die ausschließlich mit einer HEIDENHAIN iTNC zu haben ist. Für eine gleichbleibend hohe Präzision der Werkstücke ist KinematicsOpt im Einsatz. KinematicsOpt ist eine Software-Option, die direkt in die iTNC 530 integriert wird. Sie eliminiert Abweichungen von Drehachsen aufgrund von thermischen Einflüssen und kompensiert deren Drift. Der Bediener kann so mittels KinematicsOpt die Drehachsen an seiner Fräsmaschine selbstständig nachkalibrieren, der entsprechende Messvorgang dauert nur wenige Minuten. Ein Lasersystem vermisst die Werkzeuge automatisch und leistet einen wichtigen Beitrag für die Maßhaltigkeit der gefertigten Werkstücke.

Das Ziel, direkt in der Werkstatt zu programmieren, wurde mit der neuen iTNC-gesteuerten Maschine zügig umgesetzt: Die betroffenen Werker lernten in einer 2-wöchigen Schulung bei Fehlmann die KLARTEXT-Programmierung der HEIDENHAIN-Steuerung kennen. Das neue Wissen ließ sich umgehend in die Praxis umsetzen. Schon nach kürzester Zeit war die



### Die neue Anwenderfreundlichkeit aus der Sicht der Umsteiger Robin Suter und Lukas Dietiker

- Die iTNC verfügt über einen komfortablen Editor mit einfachen Funktionen zum Kopieren, Verschieben und Gliedern.
- Die HEIDENHAIN-Zyklen sind unverzichtbar. Sie ermöglichen eine schnelle Programmerstellung für Bearbeitungen in 3 Achsen.
- Auch komplizierte Aufgaben, wie das Bearbeiten in der „schiefen Ebene“, werden durch die PLANE-Funktionen leicht gemacht.
- Das Handbuch der iTNC ist leicht verständlich. Die gesuchten Funktionen lassen sich schnell auffinden.

*Komplexe Werkstücke werden direkt an der Maschine programmiert.*

Bearbeitung von komplexen Konturen mit nur wenigen Aufspannungen Standard. Inzwischen ist eine zweite Maschine von Fehlmann hinzugekommen, die binnen weniger Tage produktiv im Einsatz war.

### Erfahrungen

Zu ihren neuen Erfahrungen befragt, loben Robin Suter und Lukas Dietiker die klassischen Stärken der iTNC: Ihnen bietet der Editor einen völlig neuen Komfort. Ähnliches gilt auch für die Funktionen der Schwenkbearbeitung – die TNC-Funktion PLANE SPATIAL wird besonders gern für die Bearbeitung in der „schiefen Ebene“ genutzt. Auch die vielen praxisnahen HEIDENHAIN-Zyklen gelten inzwischen als unverzichtbar. Nur Programmteile mit sehr komplexer Mehrachsbearbeitung entstehen in einem externen Programmiersystem. Alles andere leistet der KLARTEXT-Dialog direkt an der Maschine. Das geht unkompliziert und schnell – auch dann, wenn die Werkstückzeichnung nicht immer passend bemaßt ist. →



*Chirurgische Instrumente mit hohen Anforderungen an Oberflächen und Fertigungsqualität.*



Geschäftsführer Robert Ott (rechts) im Gespräch mit Robin Suter

## Weiterentwicklung

Die HEIDENHAIN iTNC hat in den letzten Jahren viel dazugelernt, um sich in einer hochautomatisierten Fertigung hervorragend zu behaupten. Die Anbindung an CAD/CAM-Umgebungen ist inzwischen gängige Praxis. Gute Tugenden, wie die Programmierung in der Werkstatt, blieben dabei nicht auf der Strecke, sondern wurden konsequent weiterentwickelt. Und das macht die iTNC gerade für ein mittelständisches Unternehmen wie die Robert Ott AG so wertvoll. Mit der leistungsfähigen Programmierung an der Maschine hat die HEIDENHAIN-Steuerung die Umstellung auf neue Produkte erleichtert und bessere Voraussetzungen geschaffen, schnell auf geänderte Anforderungen zu reagieren und neue Ziele zu erreichen.

Der Erfolg der Umstellung zeigt sich auch bei Terminen und Kosten. Die effiziente, dialoggeführte Programmierung minimiert den Aufwand im Vorfeld. Während der Bearbeitung sorgen optimierte Bearbeitungsstrategien und die automatisierte Werkzeugvermessung für einen zügigen und problemlosen Ablauf. Der regelmäßige Einsatz von KinematicsOpt hilft, eine hohe Werkstück-Präzision dauerhaft zu wahren. Die Kombination dieser Vorteile führt zu einem besonders wirtschaftlichen Fertigungsprozess.

## Ausblick

Aus Sicht von Robert Ott verlief der Umstieg auf die iTNC praktisch reibungslos und half dem aufstrebenden Unternehmen beim Realisieren eines neuen Produktspektrums.

Zukünftig möchte er die Produktion der medizinischen Instrumente noch weiter automatisieren und die Bearbeitungsprogramme vollständig mit Programmiersystemen erstellen. Auch das wird die iTNC problemlos mitmachen und so neuen Spielraum für weitere Unternehmensziele schaffen. +

**„Der Umstieg auf die iTNC gelang problemlos. Unsere Mitarbeiter konnten sich das erforderliche Know-how schnell aneignen und ihre vielfältigen Erfahrungen sofort einbringen.“**

Robert Ott, Geschäftsführer der Robert Ott AG

## Robert Ott AG

Die Robert Ott AG wurde 1989 gegründet und ist inzwischen auf knapp 50 Mitarbeiter angewachsen. Der Selbstverpflichtung, eine hohe Qualität mit einer kostenoptimierten Produktion zu vereinen, wird durch hochqualifizierte Mitarbeiter und einem modernen Maschinenpark Rechnung getragen. Die Kernkompetenz ist die Verarbeitung von Eisen- und Nichteisenmetallen, Edelstählen, Kunststoffen und Grafit. Für die unterschiedlichsten Branchen werden sowohl mechanische Bauteile als auch Baugruppen hergestellt.

+ [www.robertottag.ch](http://www.robertottag.ch)

Entdeckt bei Robert Ott: Für die „einfachen“ Werkstückbearbeitungen ist der Klassiker TNC 360 schon länger im Einsatz – jetzt wird auch bei den anspruchsvollen Bearbeitungen ganz auf HEIDENHAIN gesetzt!



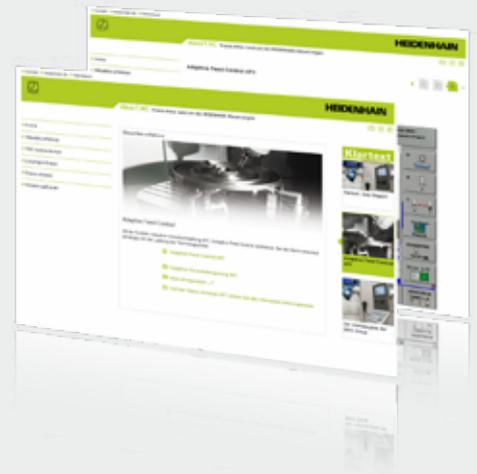
+ [www.tnc.heidenhain.de](http://www.tnc.heidenhain.de)

## Die TNC-Webseite für Praktiker und Entdecker

Übersichtlicher und moderner präsentiert sich die neue TNC-Praxis Webseite. Und nicht nur das. Die Internetseite für TNC-Anwender wurde um etliche Highlights erweitert. Neben vielen Themen rund um die HEIDENHAIN TNC-Steuerungen wie KinematicsOpt oder Kollisionsüberwachung DCM gibt es eine FAQ-Datenbank mit einer Sammlung von Fragestellungen zum Thema Steuerung oder Programmierung und die passenden Antworten dazu.

Eine weitere Datenbank bietet NC-Programmierbeispiele zu Aufgabenstellungen, die in der Praxis häufig angefragt werden. Neu ist auch die Rubrik „Funktionen“. Hier werden besondere Funktionen vorgestellt, die den Umgang mit der Steuerung erleichtern.

Klicken Sie doch mal rein: Geballtes Praxiswissen, Ideen und Anregungen für die Arbeit mit der TNC-Steuerung. +

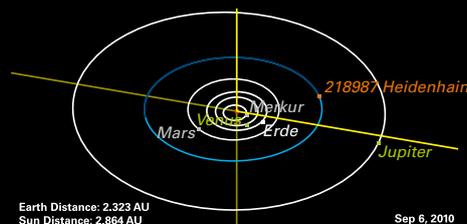


Ein bisher unbekannter Kleinplanet wird auf den Namen „Heidenhain“ getauft

## „218987 Heidenhain“

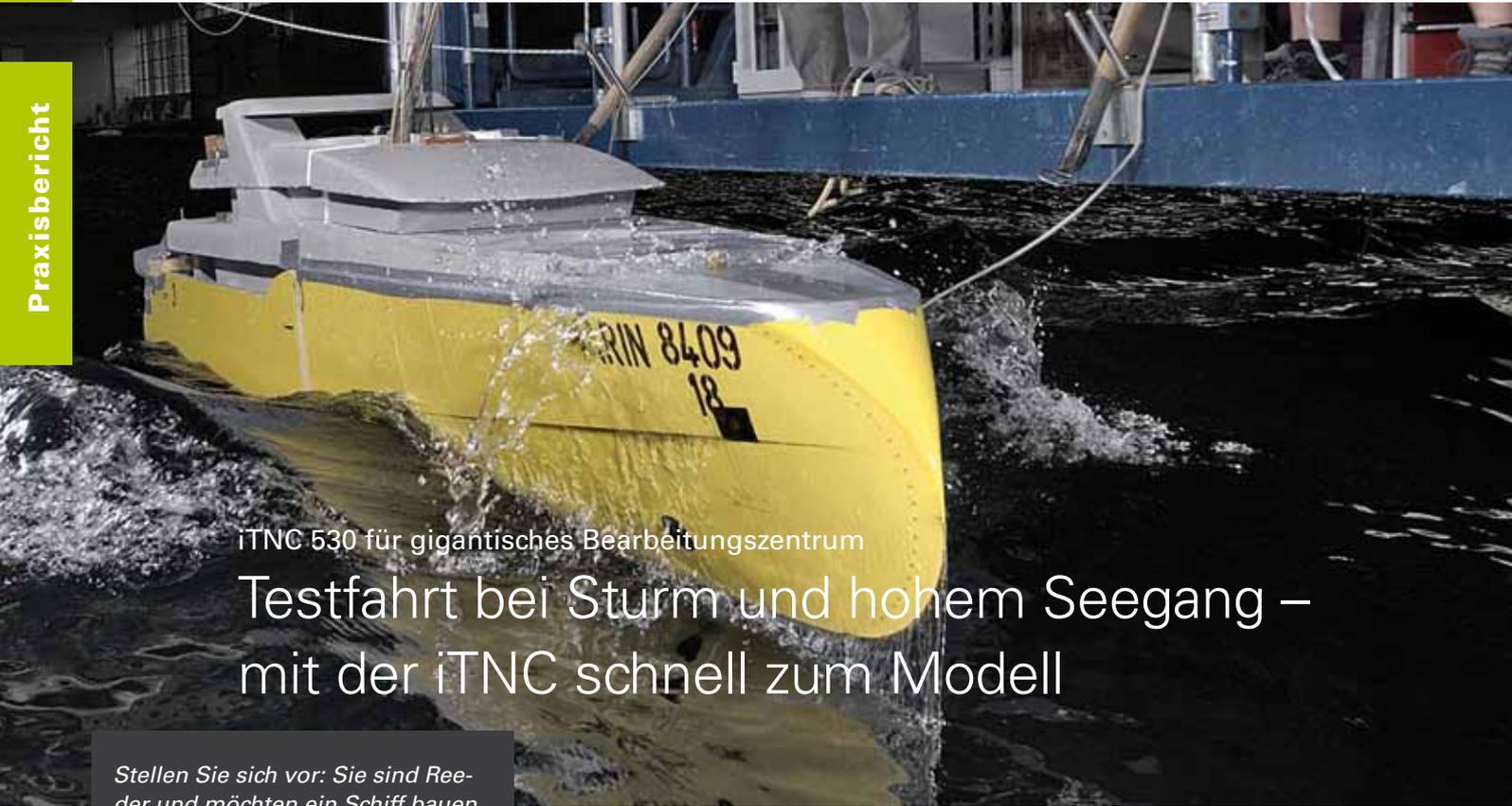
Mit einer Anfrage an HEIDENHAIN fing es an. Für das neue Teleskop mit einem 700 mm Newtonspiegel benötigte die Sternwarte Gaisberg Winkelmessgeräte für den Antrieb – hochgenaue dazu. Da wusste man bei HEIDENHAIN noch nicht, welche Ehrung sie erfahren durften.

Die Sternwarte Gaisberg in Rainbach, eine der größten Sternwarten Österreichs, beschäftigt sich mit der Erforschung von Kleinplaneten. Da gibt es immer mal wieder eine Neuentdeckung. 95 Kleinplaneten hat die Sternwarte Gaisberg schon entdeckt. Wenn



die Bahn des Kleinplaneten aufgrund der Beobachtungen gesichert ist, bekommt dieser eine offizielle Nummer. Damit hat dann der Entdecker das Recht, dem Kleinplaneten einen Namen zu geben, der auch in den Katalogen der NASA offiziell geführt wird.

Und so kam es, dass der Hobby-Astronom Richard Gerlinger den Kleinplaneten, den er am 26.02.2008 von der Sternwarte Gaisberg aus entdeckte, den Namen „Heidenhain“ gab. Die offizielle Bezeichnung der NASA lautet „218987 Heidenhain“. Er befindet sich im sogenannten Hauptgürtel, einer Ansammlung von Asteroiden zwischen den Bahnen von Mars und Jupiter. +



iTNC 530 für gigantisches Bearbeitungszentrum

## Testfahrt bei Sturm und hohem Seegang – mit der iTNC schnell zum Modell

*Stellen Sie sich vor: Sie sind Reeder und möchten ein Schiff bauen lassen. Auf dem Zeichentisch scheint alles an Ihrem künftigen Megaschiff zu stimmen. Aber wie verhält sich das Schiff später tatsächlich im Wasser? In einem Sturm? Werden die Spezifikationen im Hinblick auf Verbrauch, Beladung und Geschwindigkeit erfüllt? Wer diese oder andere maritime Herausforderungen bis auf mehrere Kommastellen genau testen lassen möchte, ist bei MARIN an der richtigen Stelle.*

MARIN, ein Marine-Institut in den Niederlanden, ist das maßgebliche Bindeglied zwischen maritimem Entwurf und Endprodukt. Die Entwürfe neuer Schiffe werden in Holz oder Kunststoff – meist im Maßstab 1:20 – nachgebaut und anschließend in einem Wasserbecken getestet. In diesem Becken lassen sich Wetter- und Wasserbedingungen nachahmen. Aufgrund dieser Testergebnisse lässt sich beispielsweise der Entwurf korrigieren. Das Besondere an MARIN ist, dass es die Testmodelle selbst herstellt.

„Der Auftraggeber stellt uns die Spezifikationen zur Verfügung, und wir fertigen die Schiffsmodelle aus weichem Abachitropenholz. Das ist leicht zerspanbar und lässt sich optimal bearbeiten,“ erklärt Giel

Kaandorp, CAD/CAM-Techniker und Abteilungsleiter. „Die Testmodelle sind zwischen 2 und 14 m lang und bis zu 3 m breit. Um einen Anhaltspunkt zu geben: Ein wirklich großes Schiffsmodell mit allem Drum und Dran – also mit ungefähr 12 Meter Länge – fräsen wir in 16 bis 20 Stunden.“

### Eine spezielle Halle – nur für das Bearbeitungszentrum

Für diese beeindruckenden Ausmaße der Schiffsmodelle reichte die vorhandene Fräsmaschine nicht mehr aus. Ein 5-Achs-Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungszentrum, das Werkstücke von maximal 25 m Länge, 2,75 m Höhe und 5 m Breite bearbeiten kann, wurde beim deutschen Maschinenbauer EEW bestellt und in eine eigene Halle integriert. Bei der Auswahl der Steuerung standen Geschwindigkeit und Rechenzeit an oberster Stelle der Wunschliste. MARIN schlug vor, die Steuerung iTNC 530 von HEIDENHAIN einzusetzen.

Gert van de Pol, CAD/CAM-Techniker: „Wir haben EEW ein Testmodell fräsen lassen – darin hatten wir alle Herausforderungen gesammelt, auf die wir in unserer Modellbauarbeit jemals gestoßen sind. Die iTNC 530 von HEIDENHAIN und die große Fräsmaschine von EEW erwie-

sen sich dabei als optimale Kombination, und genauso ist das Bearbeitungszentrum inzwischen im Einsatz. Wir arbeiten mittlerweile ein halbes Jahr lang zur vollsten Zufriedenheit mit HEIDENHAIN.“

### Schnell zum glatten Schiffsrumpf

Welche Erfahrungen hat man mit der Steuerung von HEIDENHAIN gesammelt? Gert van de Pol: „Die iTNC 530 von HEIDENHAIN ist sehr benutzerfreundlich – ein für uns besonders wichtiger Aspekt. Auch die Rechengeschwindigkeit der Steuerung entspricht unseren Vorstellungen. Die angegebenen Messpunkte werden schnell verarbeitet. Die Bearbeitungsstrategien der Steuerung sorgen für fließende Bewegungen und somit schöne, glatte Oberflächen.“ Und glatte Oberflächen sparen Zeit bei der Weiterbearbeitung wie Schleifen, Spachteln und Streichen. Dann kann das Testmodell zu Wasser gelassen werden. Schließlich sollen bei einer mittleren Durchlaufzeit von 5 bis 6 Wochen alle Arbeitsschritte optimiert werden. Die hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit der Steuerung trägt einen großen Anteil dazu bei.

*Im „Trockendock“ zur seetauglichen Schiffsform: ein Blick in das Bearbeitungszentrum.*



*Gert van de Pol, CAD/CAM-Techniker, konzentriert sich auf das Anfahren des Fräasers mittels Handrad ...*

### Was alles möglich ist: iTNC für die Angebotserstellung

Es gibt noch einen weiteren Vorteil. Giel Kaandorp: „Mit der iTNC 530 können wir äußerst detaillierte Angebote erstellen. Mit den Simulationsprogrammen lässt sich berechnen, wie viel Zeit ein Fräsauftrag später tatsächlich in Anspruch nimmt – äußerst praktisch für Angebote. Wir programmieren die Spezifikationen in die HEIDENHAIN-Steuerung und lassen sie im Modus Programm-Test laufen. Diese

Simulation kann sogar durchgeführt werden, während die Fräsmaschine einen anderen Auftrag bearbeitet. Damit kommen wir bereits in der Angebotsphase der tatsächlichen Bearbeitungszeit sehr nahe. Früher haben wir das nach Gefühl abgeschätzt. Wir können unsere Angebote nun also mit harten Fakten untermauern. Unsere einzige Investition besteht darin, dass wir den möglichen Auftrag bereits vorab programmieren.“



### MARIN – Maritiem Research Instituut Nederland

*MARIN ist eines der vier großen technologischen Institute in den Niederlanden. Seit 1932 operiert MARIN als unabhängiger und innovativer Dienstleister für die maritime Industrie. Das Kerngeschäft von MARIN ist die einzigartige Kombination aus Simulationen und Modelltests.*

*Die Auftraggeber kommen aus den Bereichen Schiffsbau, Schifffahrt, Offshore-Industrie und staatliche Behörden. Die wichtigsten Kunden sind Werften und Reedereien, Konstruktionsbüros sowie Produzenten aus der Öl- und Gas-Industrie. Aber auch Marine-Institutionen aus der ganzen Welt finden den Weg nach Ede und Wageningen. MARIN verfügt über die weltweit modernsten Modelltesteinrichtungen und Simulatoren, um das dynamische Verhalten von Schiffen und Ölplattformen zu untersuchen und zu optimieren.*

*Einzigartig an MARIN ist, dass alle Bedingungen unter einem Dach getestet werden können: Flachwasser, Wellen, Seegang, Offshore, aber auch Kavitation: die zerstörende Wirkung von Luftblasen an Schiffschrauben.*

*... und ist mit der hohen Rechengeschwindigkeit der iTNC 530 höchst zufrieden.*

+ Die neue NC-Software 548 328-03  
für die MANUALplus 620

## Neue Funktionen für die MANUALplus 620

Hohe Bedienerfreundlichkeit – das zeichnet die Bahnsteuerung für Zyklen- und CNC-Drehmaschinen aus. Die Funktionen und Erweiterungen der neuen Software gehen noch einen Schritt weiter.



**Jetzt neu  
bei der Simulation:  
eine 3D-Ansicht des  
Roh- und Fertigteils.**

### Neues bei den Zyklen

#### **Einstechzyklen: Flexible Schnittaufteilung**

Profitieren Sie von der hohen Flexibilität in der Schnittaufteilung: Geben Sie jetzt im Einstechzyklus G860 eine maximale Stechtiefe ein (Parameter ET).

#### **Bohr- und Schruppzyklen:**

##### **Jetzt: der intermittierende Vorschub**

Definieren Sie Ihren Vorschub, wie Sie wollen: Geben Sie beim Vorschub die Vorschubdauer und Pausendauer getrennt voneinander ein. Damit können Sie den Spanfluss verbessern und gleichzeitig Ihr Werkzeug schonen.

#### **ICP-Schruppzyklen: Vorgabe des Rohteil-Anfangspunktes**

Freie Wahl des Startpunktes: Beginnen Sie die Zerspanung jetzt auf einem beliebigen Durchmesser der Kontur und unter einem beliebigen Winkel. Geben Sie einen Anfangspunkt auf dem Rohteil vor und – wenn Sie wollen – zusätzlich noch den An- und Abfahrwinkel, unter dem das Werkzeug die Kontur anfährt bzw. verlässt.

#### **Alle Zyklen: M-Funktionen innerhalb eines Zyklus**

Sie wollen M-Funktionen innerhalb eines Zyklus aufrufen? Das geht jetzt direkt im Eingabeformular des Zyklus. Sie müssen ihr Zyklenprogramm nicht mehr nach DIN konvertieren, um einen Maschinenbefehl automatisch z.B. nach einem Werkzeugwechsel oder bei Zyklusende auszuführen.

#### **Abstechzyklus: Jetzt mit Drehzahlbegrenzung**

Geben Sie – nur für den Abstechzyklus – eine Drehzahlbegrenzung der Hauptspindel vor. Die Spindel wird dann nicht mehr auf Maximaldrehzahl beschleunigt, wenn das Werkzeug während des Abstechens in Richtung des Durchmessers  $X=0$  fährt (bei konstanter Schnittgeschwindigkeit).

#### **Gewindezyklen: Handradüberlagerung**

Führen Sie jetzt auch kleine Korrekturen per Handrad im Einlernen und in smart.Turn während des Gewindeschneidens durch. Denn jetzt ist die überlagerte Werkzeugbewegung in X- und Z-Richtung mit dem Handrad während des Gewindeschneidens möglich.

#### **Wendelnutfräszyklus: Mehrgängiges Wendelnutfräsen**

Ein neuer Parameter stellt sich vor: Programmieren Sie über Parameter D eine Gangzahl von 1 bis 99.

#### **Gravierzyklen: Eintauchvorschub und erweiterter Zeichensatz**

Definieren Sie einen reduzierten Eintauchvorschub, um bei empfindlichen Gravuren Ihre Werkzeuge besser zu schonen. Die Neuheiten hier: ein separater Faktor für den Eintauchvorschub und ein erweiterter Zeichensatz für Gravierzyklen.

## Einfache Änderungsprogrammierung mit ICP und 3D-Simulation

Mit dem neuen Softkey „Element ändern“ navigieren Sie zu einem beliebigen Element und führen eine Änderung durch. Mehrere Elemente können jetzt nacheinander verändert werden, ohne den Änderungsmodus wiederholen aufrufen zu müssen.

Beim Verschieben einer Kontur folgt jetzt die gesamte Kontur der Verschiebung eines Einzelelementes. Dies ist insbesondere nützlich, wenn DXF-Konturen eingelesen und auf den „richtigen“ Drehdurchmesser verschoben werden sollen, oder wenn C-Achs-Fräskonturen auf der Stirn/Mantelfläche positioniert werden sollen.

So gehen Sie vor:

- Navigieren Sie mit „Element ändern“ zu einem beliebigen Konturelement.

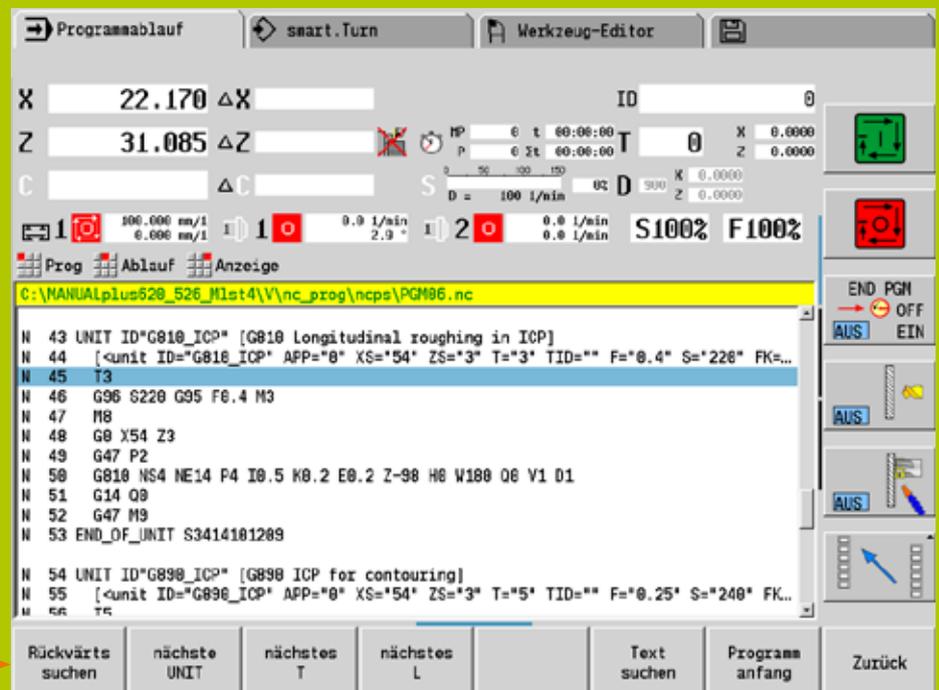
- Entfernen Sie dieses aus der Kontur.
- Fügen Sie in die entstandene Lücke ein neues Element ein.
- Verbinden Sie das neue Element mit dem Softkey „Zielpunkt setzen“ mit der Rest-Kontur.

Jetzt neu bei der Simulation: eine 3D-Ansicht des Roh- und Fertigteils. Die Werkstücke können als Volumenmodell dargestellt und um die Hauptachsen gedreht werden. Auch eine ¼-Schnittdarstellung ist möglich.

## Startsatzsuche im Programmablauf

Mit Softkeys finden Sie jetzt schneller einen Startsatz für den Satzvorlauf über Units, Werkzeugwechsel, Unterprogramm oder Satznummer.

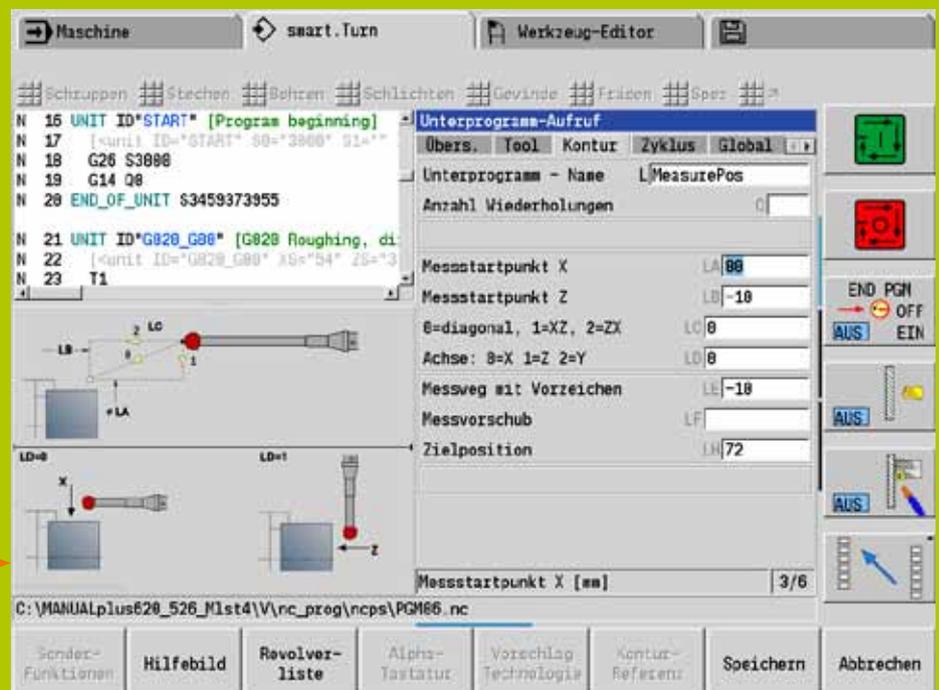
*Neue Softkeys für die Startsatzsuche*



## Vermessung von Werkstücken

Ganz neu ist jetzt zusätzlich zur Werkzeugvermessung auch die Werkstückvermessung mit den Tastsystemen TS von HEIDENHAIN. Ein Beispielzyklus zur Vermessung von Werkstücken ist auf der Steuerung vorhanden. Maschinenhersteller können auch Messzyklen anbieten, die speziell auf bestimmte Maschinenbauereihen abgestimmt sind.

*Werkstücke vermessen, ganz einfach mit der MANUALplus 620*

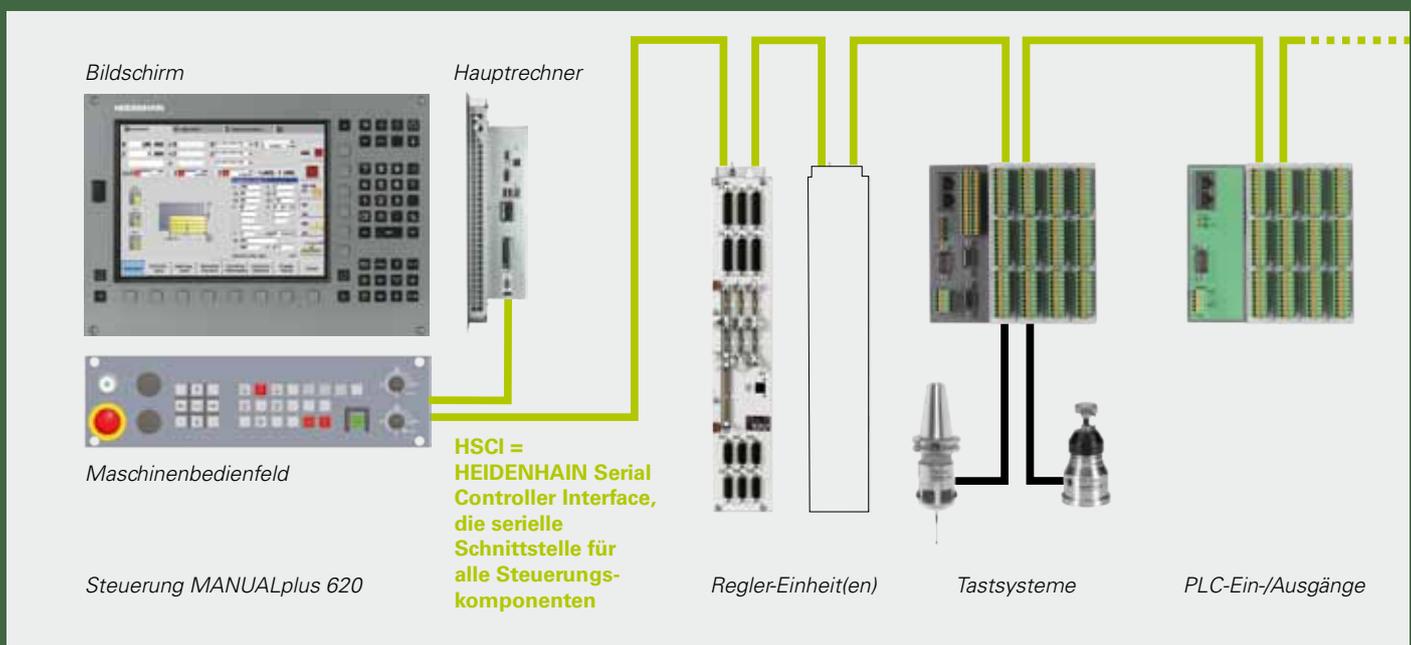


## Umstellung auf neues Kinematik-Modell

Verwenden Sie das für NCK-basierte Steuerungen entwickelte „neue Kinematik-Modell“ jetzt alternativ zum bisherigen Modell. Mit dem neuen Kinematik-Modell ist die Erstellung und Anpassung von Kinematiken der Steuerung mit Kinematics Design möglich.

## Einsatz der MANUALplus 620 für die Nachrüstung

Mit dem neuen Hauptrechner MC 320T ohne HSCI-Schnittstelle wird auch eine rein analoge Antriebsregelung unterstützt. Die Achsen werden in diesem Fall ausschließlich über die analoge Drehzahl-Sollwert-Schnittstelle angesteuert.



## HSCI – Alle Steuerungskomponenten durchgängig digital verbunden

Bei der MANUALplus 620 kommunizieren Hauptrechner, Reglereinheit und alle weiteren Komponenten jetzt über die leistungsfähige HSCI-Schnittstelle miteinander. Die durchgängig digitale Verknüpfung erhöht die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems und garantiert höchste Genauigkeit und Oberflächengüte bei hohen Verfahrensgeschwindigkeiten.

Von HSCI profitieren Maschinenhersteller und Anwender gleichermaßen: Das Gesamtsystem wird störungsunempfindlicher, durchgehend diagnosefähig und sichert so eine hohe Verfügbarkeit.

### Neues Hardware-Konzept mit vielen Vorzügen

Hauptrechner und Reglereinheit sind über ein schnelles „Real-Time-Ethernet“-Kabel miteinander verbunden. Der Datenaustausch wird über ein HEIDENHAIN-spezifisches Protokoll

abgewickelt, dem „HEIDENHAIN Serial Controller Interface“, kurz HSCI. Gemeinsam mit dem digitalen Messgeräte-Interface EnDat 2.2 entsteht eine durchgängig digitale Verknüpfung vom Hauptrechner bis zum Messgerät.

Die wichtigsten technischen Vorteile:

- Hohe Störsicherheit
- Umfangreiche Diagnose-Möglichkeiten
- Einfachere Inbetriebnahme
- Einfachere Verdrahtung

## Das neue Funkhandrad HR 550 FS Wo ist die Fernbedienung?

*Was bei Fernsehern schon lange üblich, ist im Bereich von Werkzeugmaschinen noch nicht verbreitet: Eine kabellose Bedienung. Jedoch geht es hier nicht um Bequemlichkeit. Bei der Arbeit mit dem Handrad konzentriert man sich voll und ganz auf das Geschehen im Arbeitsraum der Maschine. Mit dem neuen Funkhandrad von HEIDENHAIN geht das jetzt mit uneingeschränkter Bewegungsfreiheit.*

Je größer die Maschine, desto hilfreicher ist das neue Funkhandrad **HR 550 FS**, denn der Bediener kann sich sehr nah zum Werkzeug positionieren und hat so den Prozess jederzeit sicher im Blick.

Dabei steht „FS“ für Functional Safety und entspricht damit den gültigen Sicherheitsanforderungen. Die üblichen Sicherheitselemente wie Not-Aus-Taste und Zustimmungstasten sind auf dem **HR 550 FS** ebenso vorhanden wie die farblich hervorgehobenen **Achstasten** und ein **sechszelliges Display**, das wichtige Maschinenzustände und neben allgemeinen Informationen auch die Feldstärke anzeigt.

Genießen Sie die neue Bewegungsfreiheit dank des großzügig bemessenen Übertragungsbereiches der Funkstrecke. Und falls Sie sich doch einmal zu weit entfernen? Mit dem sicher bemerkbaren Vibrationsalarm werden sie rechtzeitig gewarnt.

Das neue Funkhandrad HR 550 FS von HEIDENHAIN



Um das Funkhandrad Ihren spezifischen Arbeitsabläufen anzupassen, verfügt es über fünf **Softkeys**. Diese können mit speziellen Funktionen belegt werden, die jeweils im Display angezeigt werden. Außerdem kann der Maschinenhersteller die sechs mit LEDs beleuchtbaren **Funktionstasten** ebenfalls mit speziellen Funktionen belegen. Die Symbole der Achsbezeichnungen und der Funktionstasten sind auswechselbar.

Mit den zwei **Override-Potentiometern** stellen Sie den Achsvorschub und die Spindeldrehzahl ein. Bei einem Handrad mit mechanischer **Rastung** (100 Rastpunkte pro Umdrehung) lässt sich auch der Verfahrweg pro Rastung einstellen. Aber auch eine Variante ohne Rastung ist verfügbar.

Mit dem neuen Funkhandrad **HR 550 FS** steuern Sie Ihr Werkzeug feinfühlig und exakt, wenn Sie es nicht verlegen...

### Wozu ein Handrad?

*Das Handrad sollte an keiner CNC-Maschine fehlen. Zum Antasten oder Nullpunkt festlegen ist es einfach unersetzlich. Zum Einrichten lassen sich die Maschinenachsen manuell oder schrittweise über die Achs-Richtungstasten des Handrads verfahren. Mit der Funktion „Handrad-Überlagerung“ steuern Sie das überlagerte Verfahren mit dem Handrad, während die TNC ein Programm abarbeitet.*

### Die Handradaufnahme: So finden Sie Ihr Handrad garantiert wieder

Die praktische Handradaufnahme dient nicht nur zur Ablage des Handrads. Sie enthält auch eine integrierte Ladestation für die Akkus, so dass Ihr HR 550 FS immer für den nächsten Einsatz bereit ist.

*Bevor Sie sich für ein Funkhandrad entscheiden, prüfen Sie vorher, ob es auch einen freien Funkkanal für das HR 550 FS gibt, denn manche Funkverbindungen nutzen ebenfalls den 2,4-6 GHz-Funkbereich (z.B. WLAN).*

## Kennen Sie diese Funktion?

iTNC 530: Besondere Funktionen – verständlich erklärt

### Komfortable Dateiauswahl

Sie wollen mit CALL PGM ein NC-Programm aufrufen und haben sich beim Eintippen des Pfadnamens schon wieder vertippt? Mit der Softwareversion 340 49x-06 gelingt der Programmaufruf jetzt ganz fehlerlos – mit dem neuen Auswahlfenster.

AUSWAHL  
FENSTER

#### Bei welchen Funktionen erscheint das Auswahlfenster?

Das Auswahlfenster erscheint beim Aufrufen eines Unterprogramms (CALL PGM), das Sie in Ihr NC-Programm einbinden wollen. Auch bei der Auswahl von Punkte-Tabellen (SEL PATTERN) oder auch Nullpunkt-Tabellen ist Ihnen das Auswahlfenster behilflich.

1 SEL PATTERN  
"TNC:\PUNKTETAB\tABELLES.PNT"

#### Was ist das Neue am Auswahlfenster?

Sie müssen jetzt nicht mehr manuell den kompletten Pfad des Unterprogramms eingeben, das Sie aufrufen wollen. Das war der Fall, wenn sich NC-Programme und Unterprogramme in verschiedenen Ordnern befanden. Tippfehler hatten sich da schnell eingeschlichen. Die iTNC 530 quitierte das natürlich mit einer Fehlermeldung.



#### Wie öffnet sich das Auswahlfenster?

Sie öffnen das Auswahlfenster mit einem Softkey. Das Auswahlfenster erscheint, wenn Sie nach PGM CALL Ihr gewünschtes Programm oder Ihre gewünschte Tabelle auswählen wollen. Das Auswahlfenster wird als Überblendfenster angezeigt. Darin markieren Sie die Datei, die Sie in Ihr NC-Programm einbinden möchten.

#### Und die iTNC 530 übernimmt meine gewählte Datei?

Ja, die Steuerung erzeugt dann die Pfadangabe automatisch. Das geht schnell und Vertippen ist unmöglich.

#### Wie behalte ich bei vielen Dateien im Verzeichnis den Überblick?

Sie behalten die Übersicht, indem Sie die Anzeige nach Dateitypen sortieren. Lassen Sie sich z.B. nur Punktetabellen (.PNT-Dateien) oder nur Klartextprogramme (.H-Dateien) anzeigen. Dann geht die Auswahl ganz schnell.





**+ Die neue NC-Software 340 49x-06 für die iTNC 530**

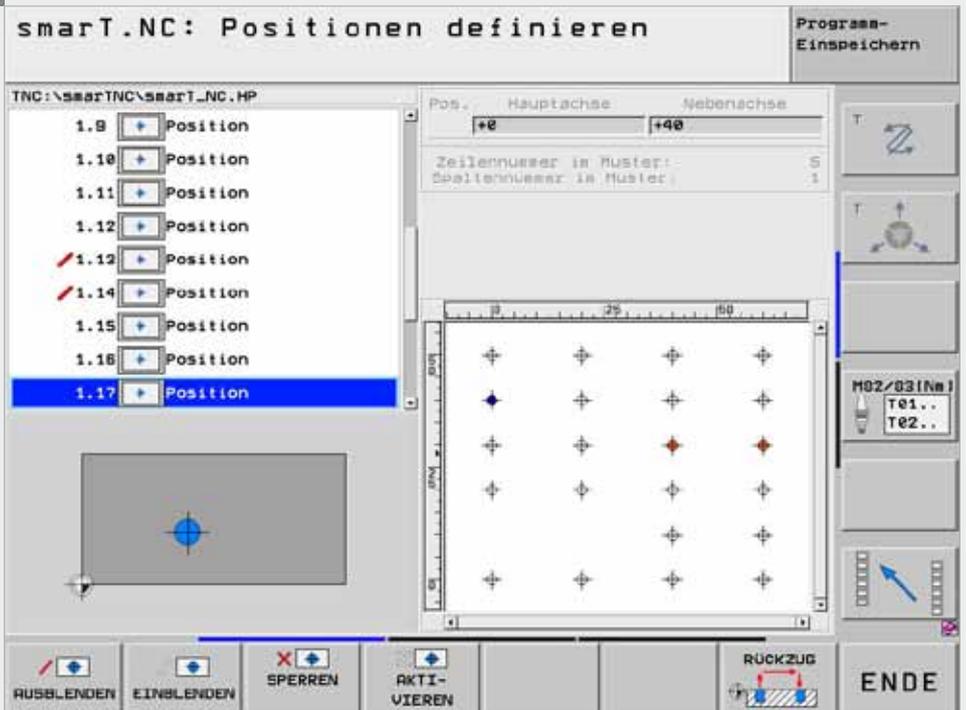
*Praktisch: Punkte-Tabellen lassen sich in der Betriebsart smarT.NC individuell erstellen – im Klartext-programm werden sie dann einfach als .HP-Datei eingebunden.*

**Geht das auch mit smarT.NC?**

Übrigens können Sie auch .HP-Dateien in ein Klartextprogramm einbinden. Das sind Punkte-Tabellen in der Betriebsart smarT.NC, in denen Bearbeitungspositionen gespeichert sind. Diese Positionen können Sie beliebig und ganz komfortabel sperren oder ausblenden. So erstellen Sie sich schnell eine individuelle Punkte-Tabelle in smarT.NC, auch wenn Sie mit einem Klartext-Programm arbeiten. Die gesperrten Bearbeitungspositionen tauchen im NC-Programm nicht auf, die ausgeblendeten Bearbeitungspositionen werden als ausgeblendet gekennzeichnet.

**Es gibt doch noch mehr zum Auswählen!**

Ja, auch z.B. beim Arbeiten mit der einfachen Konturformel ist die neue Funktion Auswahlfenster praktisch. Denn beim Zusammensetzen einer Kontur können Sie die einzelnen Teilkonturen schneller im Auswahlfenster auffinden. Es gibt noch viele Abläufe in der Steuerung, bei denen Sie auf die neue komfortable Dateiauswahl stoßen. Finden Sie selbst heraus, wo Ihnen die Arbeit mit der iTNC 530 erleichtert wird. +



**Noch mehr Neuigkeiten ...**

*Mit der neuen Softwareversion 340 49x-06 können sich Maschinenbediener über viele nützliche Erweiterungen freuen:*

- Die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM (Software-Option) wurde um den ToolholderWizard-Assistenten erweitert, mit dem Sie Vorlagen für Werkzeugträger einfach parametrisieren können.
- Viele Erweiterungen gibt es auch für KinematicsOpt (Software-Option), z.B. die Vermessung der Schiefelage einer Winkelachse oder der neue Kalibrierzyklus 460.
- Ganz neu ist der Zyklus 275 KONTUR NUT TROCHOIDAL. Fertigen Sie Nuten sehr effizient mit Wirbelfräsen und anschließendem Schlichten.
- Übersichtlich: die 3D-Liniengrafik lässt sich jetzt auch im Full Screen-Mode darstellen. Dadurch werden Einzelheiten besser erkennbar.

*Lesen Sie ausführliche Erläuterungen zu allen Neuigkeiten im interaktiven Klartext e-Magazin.*

**+ [www.heidenhain.de/klartext](http://www.heidenhain.de/klartext)**



Technologietag von CAMTECH und HEIDENHAIN

## Assoziativität – schon mal gehört?



*Großes Interesse beim Technologietag im BZI Remscheid, zu dem CAMTECH und HEIDENHAIN eingeladen hatten.*



Gesetzt den Fall, Sie erstellen in einem CAD-System ein Modell von einem Werkstück. Mit einem CAM-System werden aus dem Modell die Bearbeitungsdaten, wie z.B. die Werkzeugwege errechnet, und im Anschluss erzeugt ein Postprozessor daraus ein Bearbeitungsprogramm. Nun stellen Sie fest, dass die Bemaßung einer Komponente – z.B. einer Bohrung – geändert werden muss. Wenn die Änderung in dem CAD-Modell automatisch vom CAM-System berücksichtigt wird, und die Bearbeitungsdaten simultan angepasst werden, dann spricht man von einer Assoziativität zwischen CAD-Modell und CAM-System ... vereinfacht ausgedrückt. Das Verfahren spart Arbeitszeit und hilft, Fehler zu vermeiden.

Im Juli hatten die Firmen CAMTECH und HEIDENHAIN zu einem Technologietag im Berufsbildungszentrum der Remscheider Metall- und Elektroindustrie eingeladen. An diesem Tag sollten die Besucher

praxisnah erleben, wie sich Assoziativität in der Prozesskette CAD → CAM → TNC-Steuerung auswirkt.

Es wurde demonstriert, dass Bearbeitungsprogramme, die mit Edgecam-Postprozessoren von CAMTECH generiert wurden, sehr übersichtlich sind und die Funktionen der iTNC 530 bestmöglich nutzen. So erzeugt die automatisierte Programmerstellung Bohrungen, Kreistaschen, Rechtecktaschen, Nuten usw. als HEIDENHAIN Zyklen, und zwar im Klartext-Format. Damit haben auch die Maschinenbediener der Nachtschicht eine Chance, Anpassungen im Bearbeitungsprogramm vorzunehmen, ohne die CAD-Spezialisten wecken zu müssen!

Besonders interessant: An Beispielen wurde gezeigt, wie sich die Zyklen in einem HEIDENHAIN-Klartext-Programm direkt – also assoziativ – ändern, sobald Änderungen am 3D-CAD-Modell vorgenommen werden.

### *Weitere Demonstrationsbeispiele:*

- ***Programmierung von HEIDENHAIN Messzyklen direkt im CAM-System und die resultierende Werkzeugfeinkorrektur für Passungen***
- ***Die Übernahme von 3D-CAD-Daten inkl. Gewinde-, Passung- und Toleranzinformationen aus CAD Systemen wie Autodesk Inventor, CATIA V5, Pro/E, SolidWorks, SolidEdge und weitere.***
- ***Änderungen des CAD-Volumenmodells***
- ***Assoziative Änderung des Bearbeitungsprogramms in der Fertigung***

Schulpartnerschaftsprojekt COMENIUS

# Der „Zug für Europa“ fährt auf das Siegertreppchen!



Waggon der  
HEIDENHAIN-  
Auszubildenden

*Das ist eine echte Überraschung! Der europäische Jugendkarlspreis 2010 ging an das Schulpartnerschaftsprojekt COMENIUS „Zug für Europa.“ Koordiniert von der Berufsbildenden Schule BBSTGHS Bad Kreuznach, arbeiteten über 1000 Berufsschüler von 24 Schulen an dem gemeinsamen Projekt. HEIDENHAIN unterstützte das Projekt mit kostenlosen Programmierschulungen, stattete die vier koordinierenden Schulen mit Programmierplätzen iTNC 530 aus und stellte die Programmierplatz-Software iTNC sowie die e-learning-Software „TNC-Training“ zur Verfügung.*



*Der Präsident des Europäischen Parlaments, Jerzy Buzek (links) und Vorstandssprecher der Karlspreisstiftung, Dr. Michael Jansen (rechts) überreichen den Jugendkarlspreis 2010 an Sascha Emrich (2. v. l.).*

Jerzy Buzek, der Präsident des Europäischen Parlaments, würdigte in seiner Ansprache zur Preisübergabe am 11.5.2010 in Aachen den grenzübergreifenden Einsatz der Auszubildenden: „Das Projekt ist ein leuchtendes Beispiel für die Essenz der Europäischen Idee: Zusammenarbeit, Grenzen überwinden, Vielfalt und Potenzial entdecken.“

Wie schon in vorausgegangenen KLARTEXT-Ausgaben berichtet wurde, förderte HEIDENHAIN das Schulpartnerschaftsprojekt seit 2007. Ganz im Sinne der Europäischen Idee, erhielten Projektteilnehmer aus Malta, Ungarn und Kroatien eine kostenlose TNC-Programmierschulung in Traunreut. Der Einsatz für die berufsbildenden Schulen stellte sich auch als ein Gewinn für HEIDENHAIN heraus: Die HEIDENHAIN-Trainier konnten viele Kontakte zu europäischen Bildungseinrichtungen knüpfen mit dem Ziel, auch zukünftig die CNC-Fachausbildung über die Landesgrenzen hinweg zu fördern.

Die Auszeichnung mit dem ersten Preis macht aus dem Abschluss des Projekts „Zug für Europa“ einen echten Höhepunkt! Bei HEIDENHAIN ist man froh, dass man nicht nur auf den Zug aufgesprungen ist, sondern als einziger Partner der Industrie bis zum Schluss mitgefahren ist.

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

## Neue Schulungspartner

*Das Netz der autorisierten HEIDENHAIN-Schulungspartner für TNC-Programmierschulungen wird kontinuierlich engmaschiger. Sehen Sie hier die neuen Schulungspartner – für bedarfsorientiertes Training in Ihrer direkten Umgebung.*

**bbw Bildungszentrum  
Frankfurt (Oder) GmbH**  
Potsdamer Straße 1-2  
15234 Frankfurt (Oder)  
+ [www.bbw-frankfurt-oder.de](http://www.bbw-frankfurt-oder.de)

**Technische Schulungen  
Peter Nachtigall**  
Wilhelm-Strumpf-Straße 80  
44789 Bochum

**vhs Regen**  
Amtsgerichtsstraße 6-8  
94209 Regen  
+ [www.vhs-regen.de](http://www.vhs-regen.de)

**Volkswagen Bildungsinstitut GmbH**  
Reichenbacher Straße 76  
08056 Zwickau  
+ [www.vw-bi.de](http://www.vw-bi.de)

**Winkler Bildungszentrum GmbH**  
Wilhelm-Schickard-Straße 5  
78052 Villingen-Schwenningen  
+ [www.wbzgmbh.de](http://www.wbzgmbh.de)

**Witec OHG**  
Meierplatz 13  
34431 Marsberg-Westheim  
+ [www.witec-werkzeugbau.de](http://www.witec-werkzeugbau.de)

**CNC Industri Service**  
Ferravej 6  
7100 Vejle, Dänemark  
+ [www.cnc.dk/Heidenhain.htm](http://www.cnc.dk/Heidenhain.htm)

**Edufix Oy**  
Leikosaarentie 27 B 51  
00990 Helsinki, Finnland  
+ [www.edufix.fi](http://www.edufix.fi)

**Tampere College Hervanta Institute**  
Hepolamminkatu 10  
33720 Tampere, Finnland  
+ [www.tao.tampere.fi](http://www.tao.tampere.fi)



HEIDENHAIN

## Die Geschwindigkeit dem Materialabtrag anpassen – und deutlich schneller sein?

Wer einmal Schnee geschaufelt hat, weiß: Wo viel liegt, geht's langsam, wo wenig liegt, schnell. Auch in einer Werkzeugmaschine bestimmt der Materialabtrag die Geschwindigkeit. Mit einem Unterschied: Die Maschine war bisher immer gleich schnell – nämlich so, wie es die langsamste Stelle auf der Kontur zuließ. Nicht so mit der Adaptive Feed Control (AFC) von HEIDENHAIN: AFC passt den Vorschub Ihrer Maschine jetzt automatisch dem Materialabtrag an. Je weniger wegmuss, desto schneller fräst sie – und umgekehrt. Dadurch senkt die Adaptive Feed Control deutlich die Bearbeitungszeiten. Und Sie sind deutlich schneller fertig. DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, 83301 Traunreut, Deutschland, Telefon: (08669) 311-0, Fax: (08669) 5061, <http://www.heidenhain.de>, E-Mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)