



Klartext

Das Magazin rund um die HEIDENHAIN-Steuerungen

Ausgabe 48 + 3/2008

5-Achs-Bearbeitung:
Geschwindigkeit und Qualität
im Einklang

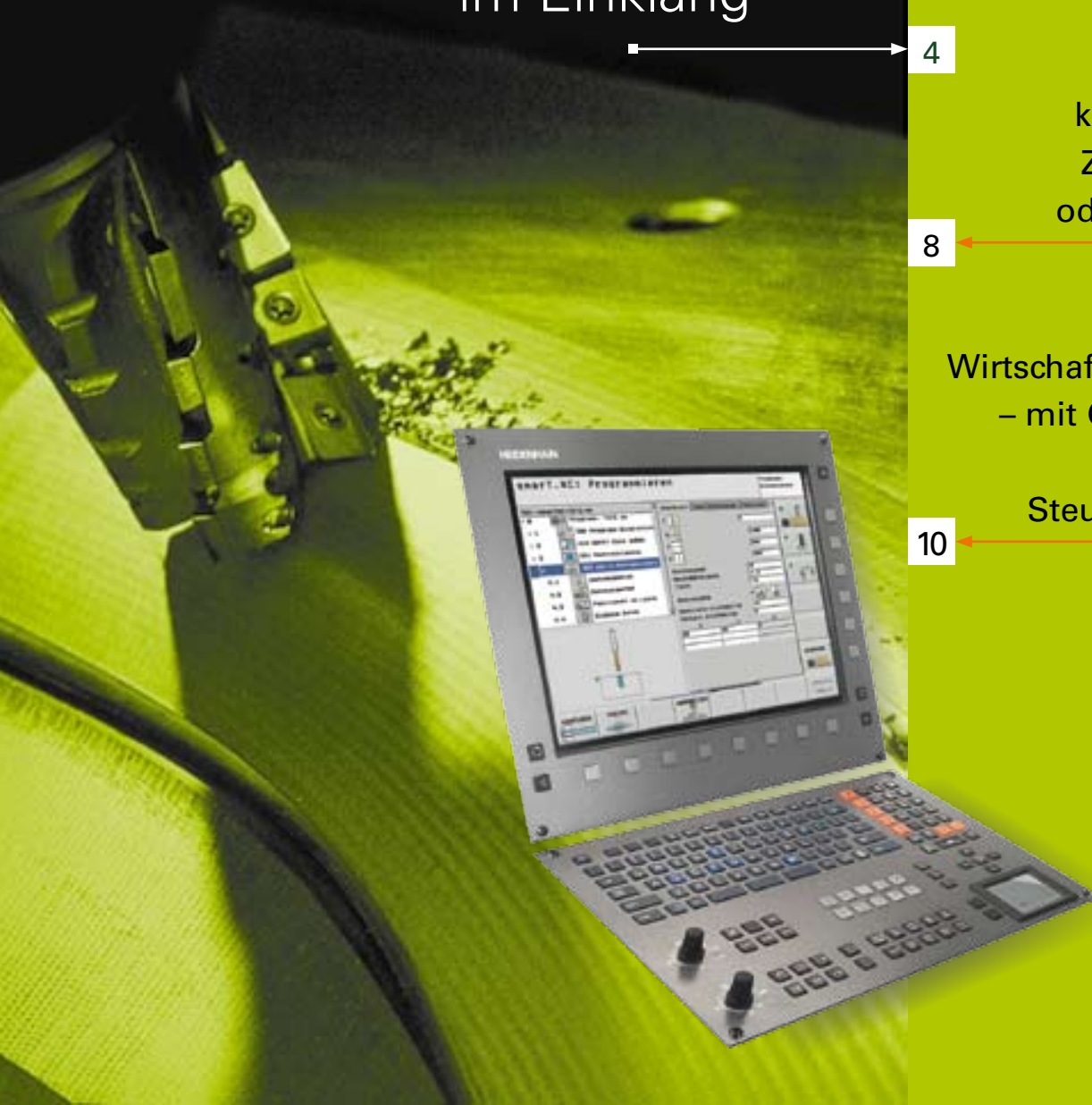
4

Aufwärts-
kompatibilität –
Zungenbrecher
oder Zauberwort

8

Wirtschaftlich umrüsten
– mit Gehirnschmalz
und moderner
Steuerungstechnik

10



Editorial

Lieber Klartext-Leser,

der **Leitartikel** erläutert die Vorzüge und Anforderungen der 5-Achs-Bearbeitung. Obwohl das auch für den Anwender interessant ist, wendet sich der Leitartikel speziell an Entscheider und Unternehmer im Werkzeug- und Formenbau. Denn Entscheidungen über **Investitionen** und **Innovationen** sind schwierig, weil folgenreich.

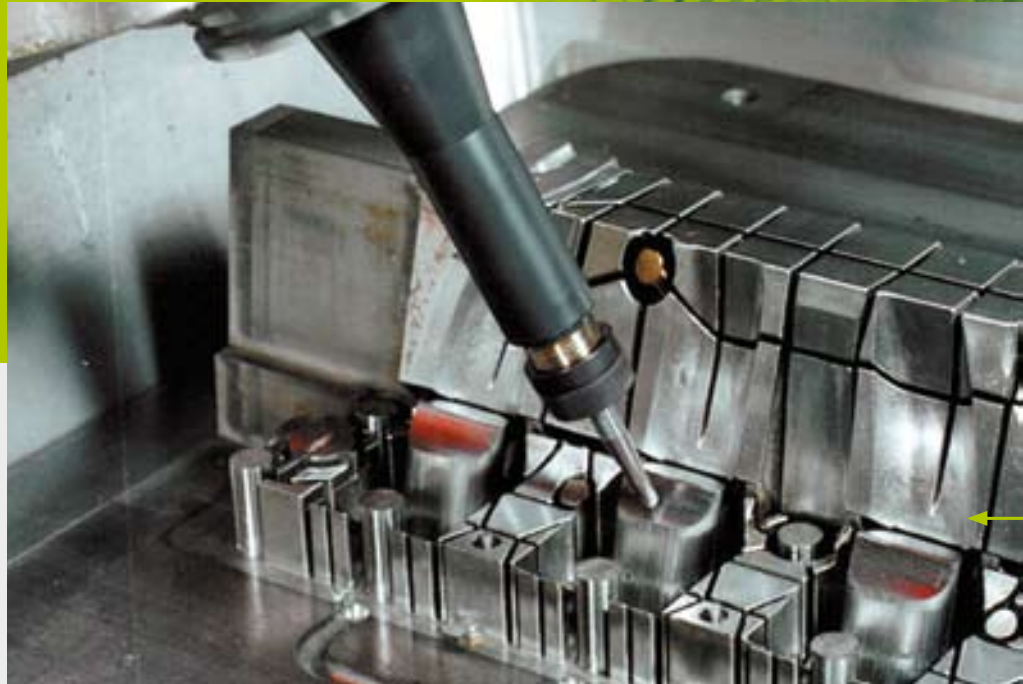
Der KLARTEXT liefert Argumente für Betriebe, die immer komplexere Aufgaben und höhere Qualitätsansprüche ihrer Kunden mit einem marktgerechten Leistungsangebot in Einklang bringen müssen.

Das Roque de los Muchachos Observatorium auf der kanarischen Traum-Insel La Palma ist eine der weltweit größten astronomischen Stationen. Wie HEIDENHAIN den „Weitblick durch hohe Systemgenauigkeit“ unterstützt, lesen Sie in einem **Anwendungsbericht**.

Als **Aufwärtskompatibilität** bezeichnet man die nützliche Eigenschaft von Hardware oder Software, nach einem Upgrade mit der Nachfolgerversion kompatibel zu sein. Wir zeigen, wie HEIDENHAIN diese Aufgabe bei immer kürzer werdenden Produktzyklen löst.

Und weil unsere Kunden von einem vertrauenswürdigen Namen nicht nur Kompetenz und Sicherheit, sondern auch einen entsprechenden Mehrwert erwarten dürfen, finden Sie – bei allem Enthusiasmus für Technik und Innovation – in dieser Ausgabe des KLARTEXT auch einen Beitrag zur wirtschaftlichen Nachrüstung von Werkzeugmaschinen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihre Klartext Redaktion



Fünfachsigle Bearbeitungsprozesse müssen beherrschbar bleiben – durch die intelligente Unterstützung der Steuerung.

Seite 4



Mit HEIDENHAIN-Produkten modernisierte Werkzeugmaschinen bieten einem Maschinenbaubetrieb in Weiding das Potenzial, schneller und wirtschaftlicher zu fertigen.

Seite 10

Bildnachweis

Seite 3: Teleskop, Miguel Briganti, (IAC)

Seite 7: ING Teleskope, Nik Szymanek

Seite 3, 8: Platine, Rodolfo Clix

alle übrigen Abbildungen

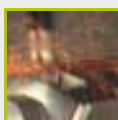
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Erleben sie auch unser interaktives KLARTEXT e-Magazin, mit noch mehr Hintergrundinformationen, Animationen und Fachwissen. Klicken Sie rein unter www.heidenhain.de/klartext



HEIDENHAIN schafft den Spagat zwischen Kompatibilität und Modernität sowohl bei Hardware als auch bei Software.

Seite 8



Steuerung

5-Achs-Bearbeitung:
Geschwindigkeit und Qualität im Einklang 4



Anwendungen

Weitblick durch hohe Systemgenauigkeit 7



Hardware

{Auf|wärts|kom|pati|bili|tät}
Zungenbrecher oder Zauberwort 8



Software

Software kennt keinen Stillstand –
für mehr Effizienz und Qualität 9



Praxisbericht

Wirtschaftlich umrüsten – mit Gehirnschmalz
und moderner Steuerungstechnik 10



Schulung

HEIDENHAIN unterstützt COMENIUS –
Ein Zug für EUROPA 13



Service

Einsatz für unsere Kunden
Die neue NC-Datenbank im HEIDENHAIN-Web 14

Impressum

Redaktion

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Postfach 1260
83292 Traunreut, Deutschland
Tel: (08669) 31-0
HEIDENHAIN im Internet:
www.heidenhain.de

Verantwortlich

Frank Muthmann
Fax: (08669) 31-1888
E-Mail: info@heidenhain.de

Klartext im Internet
www.heidenhain.de

Layout und Satz

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Deutschland
Tel: (089) 666375-0
E-Mail: info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

5-Achs-Bearbeitung: Geschwindigkeit und Qualität im Einklang

„Ein Problem ist eine Gelegenheit in Arbeitskleidung“ - Im Sinne dieses Zitats entwickelt HEIDENHAIN Lösungen, um sich den hohen Anforderungen der 5-Achs-Bearbeitung zu stellen. Das Ergebnis: Die HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 mit Funktionen und Strategien, um kurze Fertigungszeiten und eine hohe Oberflächengüte in Einklang zu bringen.

Für fünfachsig bearbeitende Zentren gab es in den letzten Jahren eine steigende Nachfrage. Für den Einsatz dieser Werkzeugmaschinen spricht, dass es erweiterte Möglichkeiten gibt, komplexe Bauteile zu fertigen, z. B. lassen sich auch Hinterschnitte in der Werkstückgeometrie bearbeiten. Das Fräsen mit simultaner Bewegung von fünf Vorschubachsen ermöglicht die Fertigung komplexer Freiformflächen mit hoher Oberflächengüte. Außerdem lässt sich häufig die Anzahl der Aufspannungen bis zur Fertigstellung eines Werkstückes sowie die Summe der benötigten Werkzeuge reduzieren. So können Stückkosten reduziert werden.

Besonders hohe Anforderungen an die Steuerung

Je mehr Achsen, desto mehr Störeinflüsse gibt es. Mit den komplexeren Kinematiken der 5-Achs-Maschinen steigen diese relevanten Einflüsse auf das Bearbeitungsergebnis.

Eine Steuerungstechnik hat also hohe Anforderungen zu erfüllen:

- + Die Steuerung muss Anforderungen an die Konturgenauigkeit und Oberflächengüte auf die Bewegungsprofile der fünf Vorschubachsen übertragen und dabei gleichzeitig die Fertigungszeit auf ein Minimum reduzieren.
- + Die Regelung der Vorschubantriebe muss die Wirkung störender Einflüsse auf die Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück unterdrücken.

Das Fertigen von qualitativ hochwertigen Bauteilen auf fünfachsig genutzten Maschinen und das noch mit kurzen Bearbeitungszeiten – das muss kein Widerspruch sein.

Die HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 verwendet Methoden, welche auf die mechatronischen Eigenschaften der Werkzeugmaschine abgestimmt sind. HEIDENHAIN verbessert die Güte des Bearbeitungsergebnisses

1. bei der Auslegung der Bewegungsprofile,
2. auch in der Regelung der Vorschubantriebe.

Auslegung der Bewegungsprofile

Bei der Generierung von Sollpositionen für die Vorschubantriebe aus den Datensätzen des NC-Programms müssen, neben anderen Kriterien, besonders die Schwingungseigenschaften des Maschinengestells beachtet werden. Prinzipbedingt entsteht bei jeder Änderung der Bahngeschwindigkeit das Risiko einer Anregung von Schwingungen im Maschinengestell, welche die Oberflächenqualität eines Werkstücks negativ beeinflussen können. Die iTNC 530 vermeidet auch bei hohen Bahnvorschüben eine Anregung von Maschinenschwingungen. Dabei hat der zeitliche Verlauf des Rucks (zweite Ableitung der Geschwindigkeit nach der Zeit) gleichermaßen Einfluss auf die Oberflächenqualität der Werkstücke und auf die Bearbeitungszeit.

Die Bewegungsführung der iTNC 530 verbessert die Bauteilqualität – bei gleichzeitiger Optimierung der Bearbeitungszeit – durch eine Begrenzung und Glättung des Rucks.

**Fünfachsig
Bearbeitungsprozesse
müssen beherrschbar
bleiben – durch die
Unterstützung
der Steuerung.**

Einfluss der Vorschubantriebe

Neben der Bewegungsführung hat auch die Regelung der Vorschubachsen einen wesentlichen Einfluss auf die Güte des Bearbeitungsergebnisses. Eine fehlerfreie Bahnbewegung des Fräasers relativ zum Werkstück setzt präzise Positionsmessungen in den Vorschubantrieben der Werkzeugmaschine voraus. Werden die zur Regelung benötigten Istpositionen über photoelektrische Längen- und Winkelmeßgeräte generiert, so lassen sich deutliche Verbesserungen der Werkstückqualität und der Produktivität erzielen. Systemgenauigkeit, thermische Stabilität, hohe Verfahrgeschwindigkeiten, Verschmutzungsunempfindlichkeit und Flexibilität in der Steuerungsanpassung ermöglichen den Einsatz in allen Applikationen.

In der speziellen Bewegungsführung von HEIDENHAIN-Steuerungen werden Änderungen der Bahngeschwindigkeit bereits im benötigten Ruckverlauf geglättet. Dadurch können Maschinenschwingungen sehr wirksam unterdrückt werden. Falls erforderlich, verringert die Steuerung den programmierten Vorschub automatisch, um die Anregung von Schwingungen auf ein Minimum zu reduzieren.



Beispiel: Grafisch unterstützte Dialogsprache

Bei komplexeren Bauteilen werden nicht selten bestimmte Geometrien, wie Taschen oder Bohrungen an der Maschine nachträglich zum NC-Programm hinzugefügt. Für Programmieraufgaben direkt an der Maschine sind werkstatorientierte Zyklen erforderlich, welche auf die Fertigung typischer Konturelemente abgestimmt sind und auch das Bearbeiten in der geschwenkten Ebene unterstützen.



Dialoggeführte Programmierung an der Maschine über smarT.NC

Anforderungen an den Maschinenbediener

Je komplexer die Bauteile, desto aufwändiger werden die Programmieraufgaben.

Eine Steuerungstechnik muss daher auch den Anwender unterstützen, denn fünfachsige Bearbeitungsprozesse müssen beherrschbar bleiben.

Die HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 hilft dem Maschinenbediener mit zahlreichen Funktionen bei der Programm-erstellung und -kontrolle:

- + Funktionen für das Editieren und Kontrollieren von NC-Programmen oder Programmsequenzen
- + erweiterte Funktionen zur Überwachung der Maschinenbewegungen im Hinblick auf mögliche Kollisionen

+ graphisch unterstützte Dialogsprache vereinfacht die entsprechende Parametrierung der Zyklen (erweiterte Unterstützung bei der Programmerstellung) (siehe Beispiel)

+ Möglichkeit zur visuellen Kontrolle
 Diese Aufgabe stellt den Maschinenbediener bei umfangreichen Programmen, besonders aber bei fünfachsiger Bearbeitung von Werkstücken vor eine Herausforderung. Die HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 bietet vor der eigentlichen Bearbeitung die Möglichkeit zur visuellen Kontrolle der programmierten Werkstückkontur. Zur Erleichterung der Programmkontrolle wird die Werkstückoberfläche aus den NC-Datensätzen rekonstruiert und über eine Liniengrafik angezeigt. Um das Lokalisieren einzelner Datensätze zu ermöglichen, werden die Stützstellen des NC-Programms in der Liniengrafik angezeigt.



Die Wirkung unterschiedlicher Strategien der Bahngenerierung auf das Ergebnis einer 5-Achs-Bearbeitung. Für das gleiche NC-Programm wurden abhängig von der Art der Bahngenerierung erhebliche Unterschiede in der Bearbeitungszeit erreicht.

Die hohe Oberflächengüte bei insgesamt kurzer Bearbeitungszeit des Werkstücks links wurde mit der speziellen Bewegungsführung der HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 erreicht.



Sicherheit für Maschine und Werkzeug

Je mehr Achsen, desto größer das Risiko einer Kollision zwischen Maschinenkomponenten beim Fräsen über fünfachsig Bahnbewegungen.

Die HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 bietet dazu praxistaugliche Funktionen an:

- Die Dynamische Kollisionsüberwachung DCM

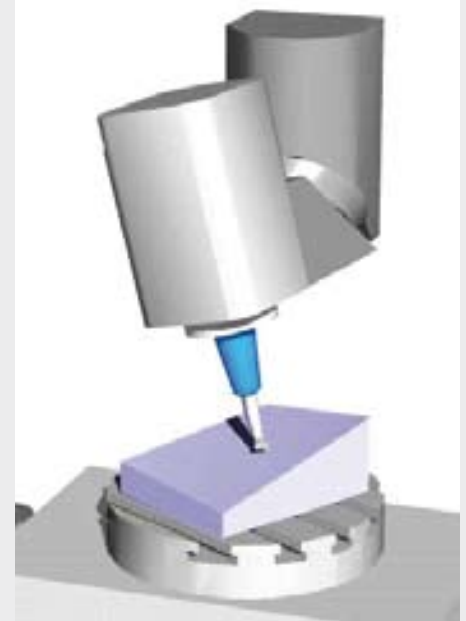
Um Kollisionsrisiken auf ein Minimum zu beschränken und gleichzeitig den Arbeitsraum einer Maschine optimal ausnutzen zu können, müssen Kollisionen dynamisch – sprich in Echtzeit – auf der Maschinensteuerung erkannt und vermieden werden. Die dynamische Kollisionsüberwachung (DCM = Dynamic Collision Monitoring) der HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530 überprüft die Maschinenbewegungen permanent auf mögliche Zusammenstöße zwischen Maschinenkörpern unter Einbezug des eingewechselten Werkzeugs. Damit bleibt die Flexibilität bezüglich Änderungen am Programm oder Werkzeugen an der Maschine erhalten.

Dynamische Kollisionsüberwachung DCM in der Maschinensteuerung

Der entscheidende Unterschied zu CAM-Programmen:

CAM-Programme bieten häufig Möglichkeiten zur Detektierung von Kollisionen im Zuge der Programmgenerierung an. Die sichere Vorhersage eines kollisionsfreien Programmdurchlaufs setzt jedoch voraus, dass im CAM-System die genaue Geometrie der Maschinenkörper sowie aller Werkzeuge abgelegt ist. Kommt es an der Maschine zu einem Austausch einzelner Werkzeuge, oder wird das NC-Programm an der Maschine nachträglich angepasst, so verliert die Kollisionsüberwachung des CAM-Systems an Aussagekraft.

Es bleibt nicht immer alles gleich. Abmessungen sowie Position und Orientierung von Maschinenkörpern müssen auch manchmal verändert werden, z. B. können sich Konfigurationen von Palettenwechslern und Greifersystemen für den Werkzeugwechsel verändern. Diese Änderungen werden über eine erweiterte Funktion eingegeben und die dynamische Kollisionsüberwachung wird somit den veränderten Gegebenheiten angepasst. So kann im Beispiel der Arbeitsraum einer Maschine weiterhin optimal ausgenutzt werden.

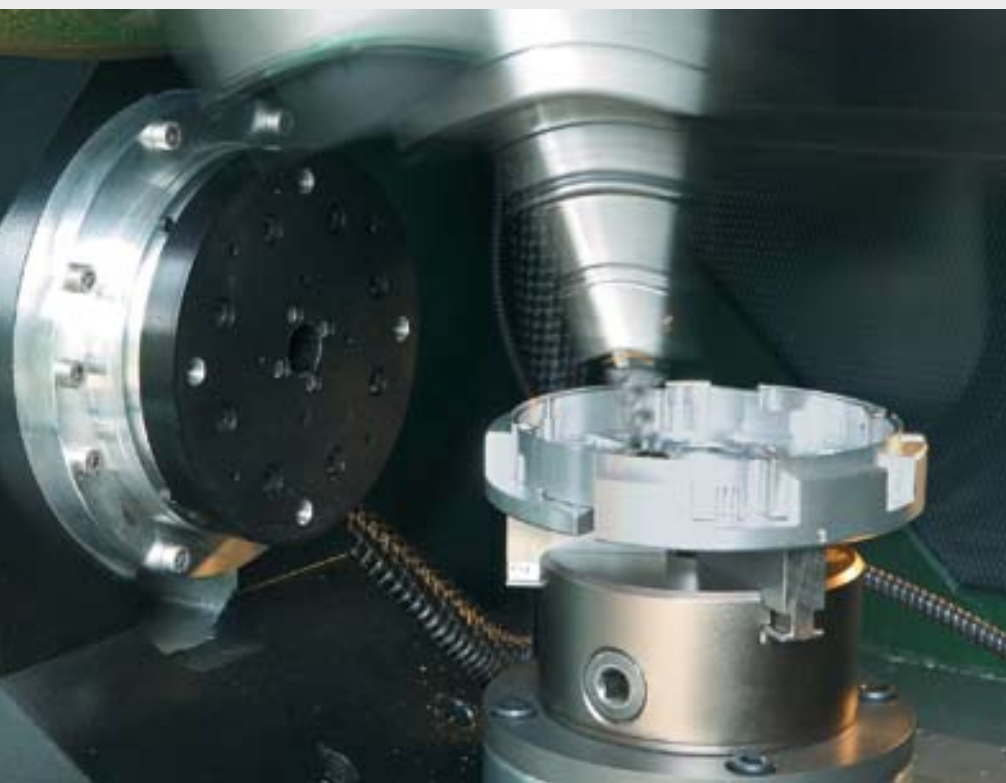


Lift-Off-Funktion: Abheben des Werkzeugs bei einem Energieausfall

Und wenn mal alles stehenbleibt ...

Gerade bei besonders großen Werkstücken mit langen Bearbeitungszeiten können ungewollte Unterbrechungen des Maschinenbetriebs sehr große Kosten verursachen. Kommt es zum Beispiel durch einen Energieausfall oder durch eine Not-Aus-Situation zu einem Abschalten von Vorschubmotoren und Hauptspindel, so können Werkstück oder Maschine beschädigt werden. Das Werkzeug bleibt zudem im Werkstück stecken, was das Freifahren des Werkzeugs gerade bei fünfachsig bearbeiteten Werkstücken besonders schwierig werden lässt.

Zum Abheben im wörtlichen Sinne ist die Lift-Off-Funktion der HEIDENHAIN-Steuerung iTNC 530. Sollte die Versorgungsenergie im Betrieb zusammenbrechen, so lässt die Lift-Off-Funktion das Werkzeug über entsprechende Vorschubbewegungen in der Werkzeugachse vom Werkstück abheben. Der Abstand zum Werkstück kann dabei über einen Maschinenparameter gewählt werden. Die Energie für die Vorschubbewegung wird dabei aus der verbleibenden Restenergie im Zwischenkreis sowie aus der Rotation der auslaufenden Spindel entnommen.



Weitblick durch hohe Systemgenauigkeit



Das Gran Telescopio Canarias (GRANTECAN) auf der Kanareninsel La Palma hat nach siebenjähriger Bauzeit den Probebetrieb aufgenommen. Als Teil des Roque de los Muchachos Observatorium ist es eines der größten optischen Spiegelteleskope der Welt.

Der kleine Fiat Panda bringt uns in knapp 40 Minuten durch drei Vegetationszonen von 0 auf 2426 m. Zugegeben, nicht gerade sportlich, aber ein Panorama-Rundblick über mehrere hundert Kilometer raubt einem den Atem. Wir sind da – und blicken auf die futuristisch anmutenden weißen Kuppeln der Roque de los Muchachos Sternwarten.

Das Roque de los Muchachos Observatorium ist eines der weltweit größten astronomischen Stationen. Internationale Astrophysiker aus 19 Ländern und ca. 60 Institutionen nutzen die idealen klimatischen Bedingungen auf dem höchsten Berg La Palmas.

Wolkenfreie Sicht

Die unvergleichlich geringe Lichtverschmutzung und die klare Luft bieten optimale Voraussetzungen für astrophysikalische Observatorien. Außerdem hat der Roque extrem viele wolkenfreie Nächte zu verzeichnen.

Mit HEIDENHAIN positionieren

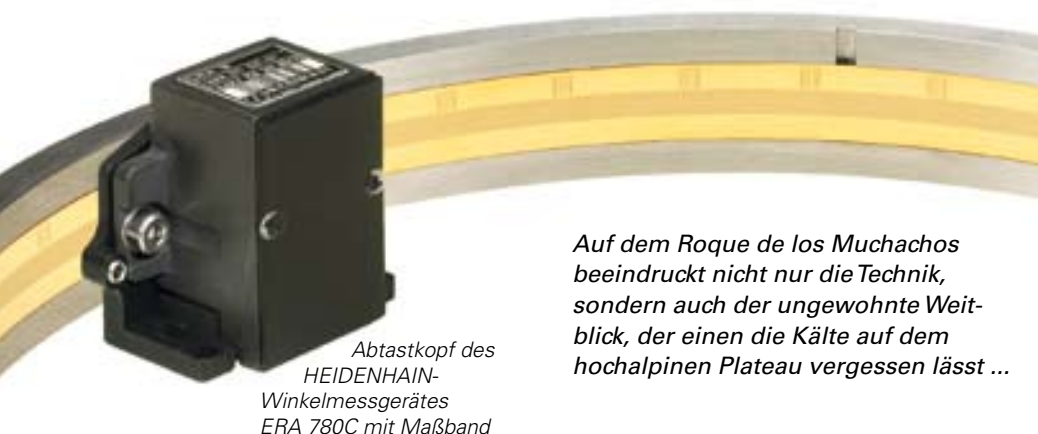
Zur Positionierung des Gran Telescopio Canarias kommen HEIDENHAIN Winkelmessgeräte vom Typ ERA 780C zum Einsatz – eine Lösung, die sich bereits in vielen Teleskop-Projekten bewährt hat. Das Teleskop wird um zwei Achsen geschwenkt, der Elevations-Achse (hoch/tief Bewegung) und der Azimut-Achse (Bewegung entlang des Horizontes). Zudem muss die Bewegung der Erde während den oftmals mehrere Stunden dauernden Beobachtungen ausgeglichen werden.

Das Teleskop wird vier Millionen mal stärker sein als das menschliche Auge. Astronomen werden viel mehr Details erfassen können als es bisher möglich war. Die 105 Millionen Euro teure Anlage befindet sich derzeit in einer einjährigen Testphase. Der hyperbolische Teleskopspiegel, bestehend aus 36 sechseckigen Segmenten, wird dabei Spiegel um Spiegel bis zum Gesamtdurchmesser von 10,4 m erweitert. Gleichzeitig werden alle Instrumente justiert.

Damit das Who is who der Astrophysiker effektiv und ungestört arbeiten kann, gibt es auf La Palma ein Gesetz, das Leuchtklame verbietet und festlegt, dass Lampen im Freien nur ein ganz bestimmtes Licht und das nur nach unten abstrahlen dürfen.

Hohe Genauigkeiten mit HEIDENHAIN Winkelmessgeräten vom Typ ERA 780C

Die Winkelmessung der Azimut-Achse erfolgt über Durchmesser von etwa 15 m, was ein Maßband mit einer Länge von 48,48 m erfordert. Mit der Teilungsperiode des Maßbandes von 40 µm stehen für die Winkelmessung 1.212.000 Teilstriche zur Verfügung. Aufgrund der hohen Qualität der Messsignale lässt sich jede Teilungsperiode 4096-fach interpolieren, so dass für die Positionierung der Azimutachse 10 Nanometer-Messschritte zur Verfügung stehen. Daraus ergibt sich eine Winkelauflösung von 0,0003 Bogensekunden. Nach Kalibrierung und Kompensation systematischer Fehler wird eine Systemgenauigkeit von 0,06 Bogensekunden über 13,2° angestrebt. Das Maßband ist in einer Nut um die jeweilige Achse installiert und mit einer entsprechenden Anzahl an Messköpfen versehen.



Abtastkopf des HEIDENHAIN-Winkelmessgerätes ERA 780C mit Maßband

Auf dem Roque de los Muchachos beeindruckt nicht nur die Technik, sondern auch der ungewohnte Weitblick, der einen die Kälte auf dem hochalpinen Plateau vergessen lässt ...

{Auf|wärts-kom|pa|ti|bi|li|tät}

Zungenbrecher oder Zauberwort

Hard- und Software zu entwickeln ist eine knifflige Angelegenheit. Doch HEIDENHAIN schafft den Spagat zwischen Kompatibilität und Modernität sowohl bei Hardware als auch bei Software.

Als Aufwärtskompatibilität bezeichnet man landläufig die angenehme Eigenschaft von Hard- und/oder Software, mit der Nachfolgerversion kompatibel zu sein. Das zumindest ist eine zwingende Forderung der Anwender.

Doch gerade mit der Hardware ist das so eine Sache:

In immer kürzer werdenden Zyklen informieren uns die Prospekte verschiedenster PC-Hersteller über Quantensprünge bei Prozessor-Leistung, RAM-Speicher und Festplattengröße. Verständlich, dass Sie Ähnliches auch von einer iTNC 530 erwarten.

Andererseits fordert der Betriebswirt in Ihnen zu Recht, dass Ihre iTNC stabil läuft und Sie auch in 5 oder 10 Jahren eine Tauschsteuerung bekommen können, wenn wirklich mal ein Problem auftreten sollte.

Um allen Anforderungen gerecht zu werden, setzt HEIDENHAIN in seinen

Produkten Industrieprozessoren ein, die über mehrjährige Produktzyklen verfügen.

Neue Versionen alle 4 oder 6 Monate, wie bei handelsüblichen Standard-PCs üblich, gibt es hier nicht. Die Industrieprozessoren – momentan vom Hersteller Intel – garantieren aber Stabilität und Zuverlässigkeit.

Zusätzlich gehen die Prozessor-Upgrades in der Regel auch mit einem mehr oder weniger aufwändigen Redesign der Platine einher. HEIDENHAIN nutzt diesen Umstand für die Entwicklung eines modularen Konzeptes, das schnell und leistungsfähig ist.

Kontinuierliche Weiterentwicklung

„Aufwärts-Kompatibilität“ – die Forderung aller Klartext-Programmierer also doch nicht mehr als ein kniffliger Zungenbrecher?

Zumindest bei den Prozessorentwicklern scheint das so zu sein. HEIDENHAIN stellt sich dieser Aufgabe und arbeitet kontinuierlich an Weiterentwicklungen. Der Tabelle können Sie entnehmen, dass sich bei der iTNC 530 auch in Punkto Hardware so Einiges getan hat.

Weiterentwicklungen sind für HEIDENHAIN selbstverständlich – zum Nutzen des Kunden.

Hardware-Bezeichnung	Prozessor	Arbeitsspeicher (RAM)	Festplattengröße (NC-Programme, abhängig von Software-Version)
MC 420	Intel Celeron 400 MHz	64 bis 512 MByte	2 bis 25 GByte
MC 422	AMD K6 II	64 MByte	4 GByte
MC 422 B	Intel Pentium III 800 MHz	128 bis 512 MByte	25 GByte
MC 422 C	Intel Pentium III 800 MHz	256 bis 512 MByte	25 GByte

Hardware-Entwicklungen von HEIDENHAIN, die sich sehen lassen können.

Software kennt keinen Stillstand – für mehr Effizienz und Qualität

Überblick gewinnen

Die ersten iTNCs wurden 2001 ausgeliefert. Die iTNC 530 verfügt aktuell über die dritte Software-Baureihe – und damit auch über viele neue Funktionen. Bei inzwischen 35.000 ausgelieferten iTNCs möchten viele Anwender wissen, welche Funktionen in welcher Software-Baureihe zur Verfügung stehen.

Historie

Stand ganz zu Beginn mit der **NC-Software 340 420** noch die Stabilisierung im Fokus der Entwicklung, konnten mit der zweiten Ausgabe, der **NC-Software 340 422**, sehr leistungsfähige Anwenderfunktionen eingeführt werden. Die dritte und momentan aktuelle **NC-Software 340 490** wird auch als smarTNC-Software bezeichnet, da mit dieser Software im Jahre 2004 die neue, formularorientierte Betriebsart smarTNC eingeführt wurde. Ein beständiger Entwicklungsschwerpunkt über alle Jahre und alle Baureihen ist die für die HSC-Bearbeitung so wichtige Bewegungsführung. Diese für den Anwender hinsichtlich Programmierung nicht einfach ersichtlichen Verbesserungen der Software, die „im Innersten“ der iTNC stattfinden, haben wesentliche Auswirkungen auf die Bearbeitungsgeschwindigkeit, die erzielbare Oberflächengüte und insbesondere auch die erziel-

bare Konturgenauigkeit. Untersuchungen haben deutlich gezeigt, dass die iTNC 530 in diesem Bereich Maßstäbe setzt.

Praxisorientierte Innovationen

Neue leistungsfähige Funktionen stehen für die 5-Achs-Bearbeitung bereit. Zum Beispiel die PLANE-Funktion, mit der Sie – einfach und praxisgerecht – mit angestelltem Werkzeug Bearbeitungen in der schiefen Ebene durchführen können. FUNCTION TCPM ist eine Weiterentwicklung der Funktion M128, mit der Sie das Verhalten beim Positionieren von Drehachsen optimieren können. Die neueste Funktion in diesem Bereich, das handradüberlagerte Verfahren in der „aktuellen Werkzeugachsrichtung“ (virtuelle Achse) erschließt der iTNC weitere Einsatzmöglichkeiten im Bereich des Großformenbaus.

Weitere innovative Funktionen, wie die integrierte dynamische Kollisionsüberwachung DCM, die adaptive Vorschubregelung AFC und das kontextsensitive Hilfesystem TNCguide, machen die iTNC 530 sicher und flexibel einsetzbar, darüber hinaus beschleunigen Funktionen wie der DXF-Konverter die Programmerstellung erheblich. Auch für den Maschinen-Hersteller wurden zahlreiche Funktion integriert, die das Anpassen der iTNC 530 an die Maschine erleichtern. Unterschiedlichste

Maschinenkonzepte verlangen hier von der Steuerung eine sehr große Flexibilität. Als Beispiel sei hier das PC-Tool KinematicsDesign genannt, mit dem sich auf einfache Weise grafisch interaktiv Maschinenkinematiken entwickeln und verwalten lassen.

Zahlreiche leistungsstarke Funktionen wurden in den letzten Ausgaben des Klartextes jeweils im Artikel „Neue innovative Funktionen für die iTNC 530“ detailliert vorgestellt. Wenn Sie diese Ausgaben nicht griffbereit haben, dann laden Sie den KLARTEXT einfach über die HEIDENHAIN-Website herunter – und zwar unter der Rubrik „Services und Dokumentation“ auf dem Informationsportal.

Eine komplette Übersicht der Softwarehistorie finden Sie im interaktiven KLARTEXT e-Magazin unter www.heidenhain.de/klartext



Die adaptive Vorschubregelung AFC (Adaptive Feed Control) – jetzt neu mit dynamischem Liniendiagramm in der Statusanzeige – optimiert den Bahnverschub abhängig von der Leistung der Werkzeugspindel und weiteren Prozessdaten.

Der TNCguide ist eine kontextsensitive Hilfe, das heißt, Informationen erscheinen direkt im richtigen Zusammenhang. So erhalten Sie sofort die Auskunft, die Sie gerade benötigen.

Dass bei Säckl Maschinenbau ideenreich, kompetent und mit hohem Qualitätsanspruch gearbeitet wird, zeigen Auszeichnungen wie „Supplier of the Year“ seitens der VTA Verfahrenstechnische Anlagen GmbH, als auch der Maschinenpark. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Ausstattung mit HEIDENHAIN-Steuerungen.

Wirtschaftlich umrüsten – mit Gehirnschmalz und moderner Steuerungstechnik

Bereits 1989 setzte das Unternehmen eine erste CNC-Maschine mit der HEIDENHAIN-Steuerung TNC 355 ein. Heute sind hier Werkzeugmaschinen im Einsatz, die einst ganz anders waren: ohne Servoantriebe, ohne HEIDENHAIN Längenmessgeräte, vor allem aber ohne moderne Bahnsteuerungen wie die iTNC 530 oder die MANUALplus 4110 für Drehmaschinen.

Im Jahr 2000 kam es zur Modernisierung einer ersten Maschine in Eigenregie. Natürlich wollte man schon damals Geld im Vergleich zum Kauf einer Neumaschine sparen, andererseits fand man am Markt nicht genau die für eine anstehende Fertigungsaufgabe geeignete Neumaschine. Diesem Prinzip, eine gebrauchte Maschine für spezielle Fertigungsaufgaben jeweils selbst anzupassen und zu modernisieren, blieb das Unternehmen bis heute treu.

So stammt die Zerst Drehmaschine Baujahr 1988 aus DDR-Bestand. Einst rein manuell, nur mit Positionsanzeige ausgerüstet, wurde diese Maschine in

Eigenregie für gesteuertes Drehen umgerüstet. Mit Hilfe einer HEIDENHAIN MANUALplus 4110 werden heute damit Werkstücke bis 2,1 m Durchmesser und 8 m Länge bearbeitet.

HEIDENHAIN ist ein „Muss“

Auch wenn ausnahmsweise eine neue Werkzeugmaschine bei Säckl Maschinenbau in Betrieb geht, HEIDENHAIN ist ein „Muss“: Das Unternehmen bestand beim Kauf einer Geminis GHT 5 auf die Ausstattung mit einer HEIDENHAIN MANUALplus 4110, obwohl diese Maschine bislang werkseitig immer nur mit Steuerungen anderer Hersteller ausgeliefert wurde.

„Wir haben an allen Maschinen HEIDENHAIN-Steuerungen und beste Erfahrungen damit. Praktisch alle Mitarbeiter können alle Maschinen bedienen.“

Horst Säckl, Firmengründer

Meisterwerke mit HEIDENHAIN-Steuerungen

Immer wieder gelingen dem Lohnfertigungsbetrieb wahre Meisterwerke: Für das Innenausdrehen eines 7 m langen zylindrischen Bauteiles mit 860 mm Durchmesser, das im letzten Rohrdrittel konisch zuläuft, hat man eine spezielle Innenausdrehmaschine einfach selbst gebaut. Diese eignet sich für Werkstücke bis 1500 mm Durchmesser und einer Länge von 7 m und besitzt eine MANUALplus 4110 als Steuerung. Nach 250 Drehstunden (Werkstoff: Sprengplattierung aus Hastelloy) war das oben beschriebene Anlagenteil zur Herstellung von Materialien für die Fertigung schusssicherer Westen auf dieser weltweit einmaligen Maschine bearbeitet. Auf anderen Maschinen kann Säckl auch kleiner innendrehen: Durchmesser ab 120 mm und 1 m Länge sind möglich.

Die Modernisierung aller spanenden Maschinen war und ist ein Do-it-yourself-Programm: Arno Säckl, Feinwerkmechaniker-Meister Horst Säckl jun., gelernter Elektriker, und Firmengründer Horst Säckl sen. (von links nach rechts).

Für die Programmierungsaufgaben und Steuerungseinbindung steht seit Jahren ein externer Spezialist zur Verfügung.





Bearbeitung einer 8 Tonnen schweren Generatorwelle auf der iTNC 530 gesteuerten Zayer Lateralfräsmaschine

Säckl Maschinenbau GmbH

1981 gegründet durch Horst Säckl

Standort:

Weiding, Landkreis Cham
3000 m² Produktionsfläche

Tätigkeitsfelder:

Drehen, Fräsen und Schleifen von Maschinenteilen.

Die Leistung reicht bis hin zum kompletten Zusammenbau einer Maschine oder einer Anlage. Vor allem auf Großteile, auf Einzelfertigung und kleinste Serien hat sich das Unternehmen spezialisiert.

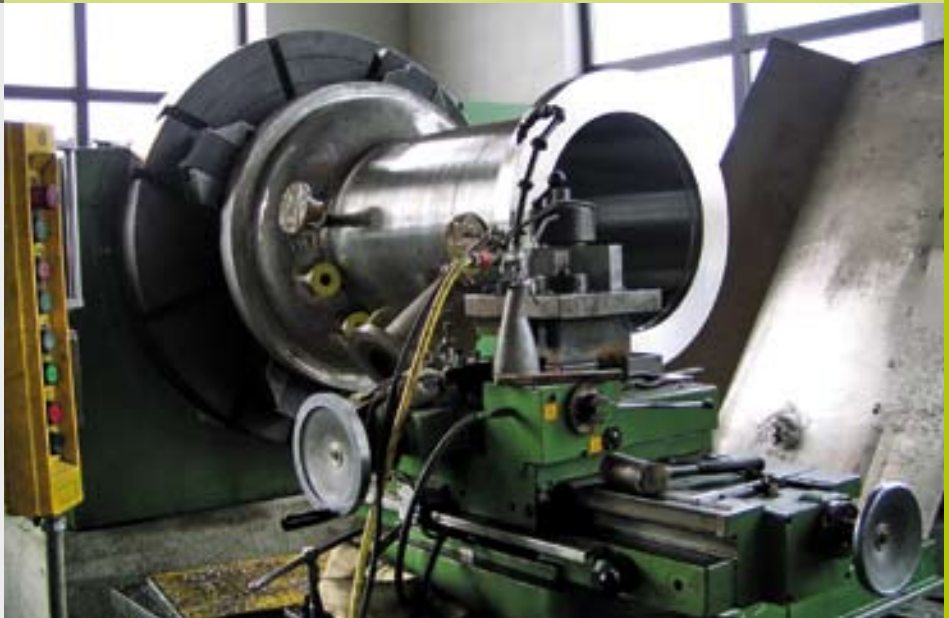
Werkstücke mit einem Gewicht bis zu 32 Tonnen, Drehteile von bis zu 2,1 m Durchmesser und 9 m Länge oder Frästeile mit den Abmessungen 17,5 m x 4,5 m werden bearbeitet.

www.saeckl-maschinenbau.de

Durch Umrüstung flexibel und wirtschaftlich bleiben

Die modernisierten und zum Teil „individualisierten“ Werkzeugmaschinen bieten dem Betrieb das Potenzial, schnell und wirtschaftlich auf die Anforderungen seiner Kunden, die aus dem In- und Ausland kommen, reagieren zu können. Der Maschinenbau „in eigener Sache“ bedeutet für das Unternehmen

- + sehr viel geringere Investitionskosten im Vergleich zur Neuinvestition und damit
- + größere „Kalkulationsfreiheit“ in der Preisgestaltung
- + keine langen Lieferzeiten wie bei einer Neumaschine
- + keine „Kinderkrankheiten“
- + ein absolut steifes Maschinenbett und damit Präzisionsfertigung auf hohem Niveau für lange Betriebszeit
- + ökologisch sinnvolles Handeln. Warum Wegwerfen und Verschrotten, wenn mit Gehirnschmalz und moderner Steuerungstechnik auch alte Maschinen die Leistung einer Neumaschine erreichen können?
- + die für die jeweiligen Fertigungsaufgaben optimal angepasste Spezialmaschine wird verfügbar



Fliegende Drehbearbeitung (oben)
Bearbeitung einer Mischertrommel mit 2,1 m Durchmesser (unten)

Ideale Steuerungen für dieses Konzept

Einzelfertigung ist das tägliche Brot. Damit ist hohe Flexibilität von Mannschaft und Maschinen gefordert – Flexibilität, die von den HEIDENHAIN-Steuerungen bestens unterstützt wird. Gerade bei den komplexen Konturen, die in diesem Unternehmen häufig zu bearbeiten sind, kommt der Vorteil der Werkstattprogrammierung im Klartext-Dialog voll zur Geltung. Die Umrüstung auf moderne Steuerungen helfen dem Unternehmen auf vielen Ebenen:

- + schnelleres Programmieren
- + andere und schnellere Ablaufzyklen werden möglich
- + kurze Rüstzeiten selbst bei den sehr großen Werkstücken durch praxisgerechte Einrichtfunktionen
- + höhere Produktionseffizienz

So schafft das Unternehmen z. B. bei der Bearbeitung schräger Bohrungen 10 bis 20 % kürzere Fertigungszeiten (mit den ursprünglichen Steuerungen waren schräge Bohrungen nur sehr schwer in eine Welle einzubringen).

- + zeitsparende Verarbeitung kundenseitig angelieferter DXF-Dateien ist nach der Umrüstung möglich und wird in Kürze eingeführt
- + Mitarbeiter können praktisch alle Maschinen bedienen, so dass krankheits-/urlaubsbedingte Engpässe erst gar nicht auftreten
- + sogar längere Standzeiten für Werkzeuge werden erzielt, wie Arno Säckl feststellte

Ersatzteilservice im Praxistest

Hervorragende Unterstützung wird dem HEIDENHAIN Ersatzteilservice attestiert. Der Gerätetausch im Fall eines Falles funktioniere vorbildlich. Jüngst wurde man zusätzlich von der Traunreuter Zentrale positiv überrascht: Es ging um die Anforderung eines Service-Spezialisten. Was geschah? Arno Säckl erhielt die Kontaktdaten zur HEIDENHAIN-Vertretung im deutlicher näher gelegenen Pilsen. Der Service aus Tschechien funktionierte hervorragend und zeigte, dass über die Grenzen hinaus auf HEIDENHAIN Verlass ist.

Das nächste Projekt

Ein zentraler iTNC-Programmierplatz samt Netzwerkanbindung an die Maschinen wird in den nächsten Wochen eingerichtet. Mit iTNC-Programmierplatz, künftiger DXF-Dateiverarbeitung geht das Unternehmen einen weiteren Schritt in die Zukunft und bleibt damit einem eigenen Wahlspruch treu: „Fortschritt macht die Zukunft“ ... in diesem Fall mit HEIDENHAIN.

HEIDENHAIN empfiehlt, Retrofitprojekte nur von qualifizierten Firmen durchführen zu lassen. Auf Wunsch können wir Ihnen kompetente Partner in Ihrer Nähe nennen. Kontakt: hd1@heidenhain.de

Rohr Innenbearbeitung für eine Zentrifuge



HEIDENHAIN fördert die CNC-Aus- und Weiterbildung an Berufsschulen und beruflichen Bildungseinrichtungen mit dem Ziel, den Anwender bestmöglich mit den Funktionen der HEIDENHAIN-Steuerungen vertraut zu machen.

Das Projekt ist ein Schulpartnerschaftsprojekt, das den Erfahrungsaustausch der Schulen untereinander sowie Verbesserungen in den Methoden und Inhalten der CNC-Fachausbildung ermöglichen soll. Das Programm trägt so dazu bei, die Qualität der allgemeinen und beruflichen Bildung zu sichern.

Bei diesem multilateralen Projekt nehmen 24 Schulen aus 21 europäischen Ländern teil. HEIDENHAIN beteiligt sich unterstützend als assoziierter Partner der Industrie an diesem Projekt zur Entwicklung eines Europäischen CNC-Netzwerkes.

Die Aufgabe

Ein Zug für EUROPA, bestehend aus drei angetriebenen Lokomotiven mit mehreren Waggons, soll für jedes Teilnehmerland entwickelt und produziert werden.

Die Lokomotiven

Von drei Teams werden drei Lokomotiven parallel entwickelt. Eine Lokomotive wird mit einer Dampfmaschine ausgestattet und zwei andere werden mittels Elektromotor angetrieben. Alle Teile der Lokomotive sollen dabei weitestgehend mit Hilfe der CNC-Technik gefertigt werden. Jede Partnerschule stellt unterschiedliche Einzelteile für die Lokomotive bereit. Damit alle Teile auch wirklich zueinander passen, ist eine gute Abstimmung der technischen Zeichnungen in der Planungsphase notwendig.

Die Waggons

Jede der teilnehmenden Schulen entwirft das Design eines landestypischen Eisenbahnwaggons. Die Waggons werden von den Teilnehmern individuell gestaltet und repräsentieren die Merkmale der einzelnen Länder in besonderer Weise.

HEIDENHAIN unterstützt COMENIUS – ▪ Ein Zug für EUROPA

Die Rahmenbedingungen

- + die äußeren Abmessungen (100 mm breit und ca. 300 mm lang)
- + die Spurweite (90 mm)
- + die Kupplung
- + die Position der Puffer der Waggons und der Lokomotiven

Schüler der Partnerschulen sollen sämtliche Aufgaben und Arbeitsschritte unter Anleitung und mit Unterstützung durch die Lehrer selbständig erledigen. Bis zur Fertigstellung des „Zugs für EUROPA“ werden insgesamt mehr als 1000 Schüler an dem Projekt mitarbeiten. Dabei ist das Projekt fachlich vollständig integriert in die Vorgaben der Lehrpläne für die Ausbildung in industriellen Metallberufen.

Die Projektidee symbolisiert den Europäischen Gedanken in vielfältiger Weise und verdeutlicht so eindrucksvoll die Sinnhaftigkeit einer europäischen Zusammenarbeit.

Die Organisation

Über 60 Teilnehmer aus den europäischen Schulen organisierten sich in drei parallelen Arbeitslinien in mehreren Workshops zu einzelnen Teams.

In jedem Team wurde eine verantwortliche Person für die zu bearbeitende Teilaufgabe bestimmt. Jeder beteiligte Partner ist Mitglied von drei Teams und bearbeitet demzufolge jeweils eine Aufgabenstellung aus allen drei Arbeitslinien.

1. *Eine Arbeitslinie wird die Lokomotiven entwickeln.*
2. *Eine zweite Arbeitslinie beschäftigt sich mit der Fertigung von identischen Baugruppen. Hier haben sich verschiedene Teams für die Kalkulation, die Entwicklung der Gleise und Räder, der Kupplungen sowie des Chassis gefunden.*
3. *Die dritte Arbeitslinie wird allgemeine Aufgabenstellungen in Angriff nehmen. Hier haben sich Teams gebildet, die gemeinsam u. a. ein illustriertes technisches Wörterbuch erstellen, die Ausbildungswege der metalltechnischen Ausbildung vergleichen, sowie Lernmaterialien sammeln und bereitstellen.*

Die Durchführung

Die Partner entwickeln die erforderlichen Konstruktionszeichnungen mittels CAD, erstellen die entsprechenden CNC-Programme für die Fräs- und Drehteile und fertigen die Einzelteile mit CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen.

Mit den frei verfügbaren Demoversionen der HEIDENHAIN Programmierplatz-Software können die CNC-Programme für alle Fräs- und Drehteile einfach und leicht verständlich von den Schülern erstellt werden. Für den Einstieg in die CNC-Technik wurde das HEIDENHAIN eLearning Programm „TNC Training“ an alle Teilnehmer verteilt. Weitere Unterstützung bei Fragen zur TNC-Programmierung wurde zugesagt. Hier kommt den Schulen das „HEIDENHAIN Training Network“ entgegen: In vielen europäischen Ländern können HEIDENHAIN TNC-Programmierschulungen besucht und Fragen zur TNC-Programmierung in Landessprache beantwortet werden.

Die Partner streben an – unabhängig von der vorhandenen Steuerung – alle CNC-Bauteile der Lokomotiven und der Waggons mit Hilfe der HEIDENHAIN-Programmierplatz-Software zu erstellen. Dadurch erwerben die Schüler grundlegende Kenntnisse in der Bedienung der HEIDENHAIN-Steuerung und alle Bauteile sind in einer einheitlichen Programmiersprache für jedermann nachvollziehbar abgelegt.



GD Bildung und Kultur
Programm für lebenslanges Lernen

Das Ziel

Am Ende des zweijährigen Projektes – im Frühsommer 2009 – wird der Zug in einer gemeinsamen Veranstaltung aller Partnerschulen montiert, zusammengestellt und in Bewegung gesetzt.

Bei der großen Anzahl von teilnehmenden Schulen wird der komplette Zug eine Länge von über 7 m haben.

Weitere Informationen

Als Kommunikationsgrundlage dient eine mehrsprachige Internet-Plattform u. a. mit einem offenen Forum
www.cnc-netzwerk.eu
www.cnc-netzwerk.eu/forum/index_forum.htm
www.kmk-pad.org

HEIDENHAIN-TNC-Training

www.heidenhain.de/schulung
 → eLearning



Einsatz für unsere Kunden

HEIDENHAIN ist in 49 Ländern – meist durch eigene Tochtergesellschaften – vertreten und verfügt so über ein leistungsfähiges Netzwerk an Vertretungen und Service-Niederlassungen.

Anspruchsvolle Technik erfordert qualifizierte Dienstleistungen. Zu Recht erwarten Sie als Anwender sichere, ständig verfügbare und hochproduktive Systeme. Besonders wichtig ist daher eine gut strukturierte Service-Organisation mit weltweiter Präsenz für Beratung und Service.

Vertriebsingenieure und erfahrene Servicetechniker sorgen für lösungsorientierte Leistungen in einem global aufgestellten Servicenetz. Wir unterstützen Sie als Maschinenhersteller oder als Anwender vor Ort durch Beratung und Kundendienst.

Sie als Kunde stehen mit Ihren Wünschen und Anforderungen bei uns im Mittelpunkt.

Unsere Leistung endet auch nicht mit der Fertigstellung der Dienstleistung oder der Lieferung der Produkte. Wir bieten Ihnen einen umfassenden After-Sales-Service und stehen Ihnen auch langfristig mit unserem Fachwissen zur Verfügung.

Wir unterstützen Sie mit unserer HEIDENHAIN-Helpline. Auf unseren Internetseiten finden Sie alle Kontaktdaten unter

www.heidenhain.de/kontakt

Schnelle Hilfe ist uns wichtig! Nicht nur gut sortiert, auch gut organisiert ist das HEIDENHAIN-Kundendienstlager. Dadurch sind kurze Lieferzeiten für Ersatzgeräte möglich.

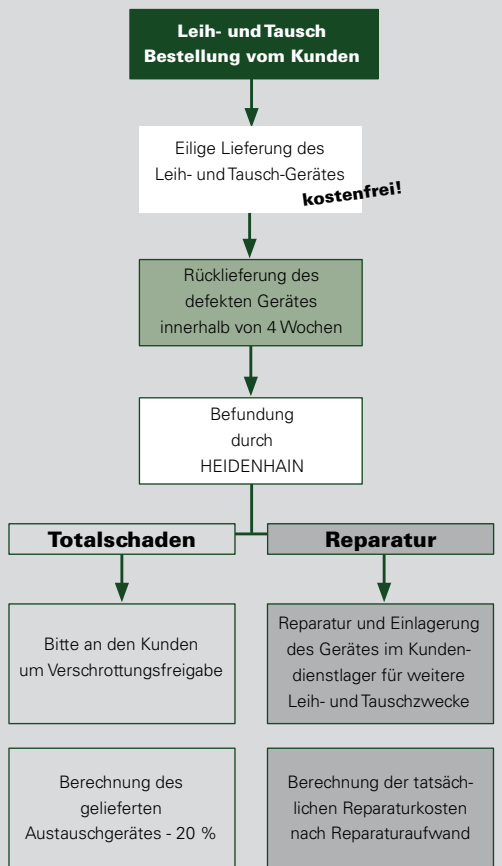
Der Tausch-Service

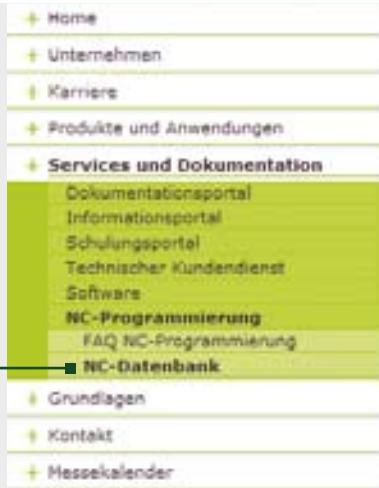
HEIDENHAIN bietet Ihnen mit einem umfangreichen Dienstleistungspaket auch einen schnellen Tausch-Service, selbst außerhalb der üblichen Geschäftszeiten:

In unserem zentralen Tauschgerätelager verfügen wir über alle Steuerungskomponenten, Antriebe und höherwertigen Messgeräte aus dem aktuellen Verkaufsprogramm sowie HEIDENHAIN-Komponenten, die seit 20 Jahren an Werkzeugmaschinen eingesetzt werden.

Sie erhalten sofort und kostenfrei ein Gerät, um Ihre Produktion nach einem Maschinenstillstand wieder in Gang zu setzen.

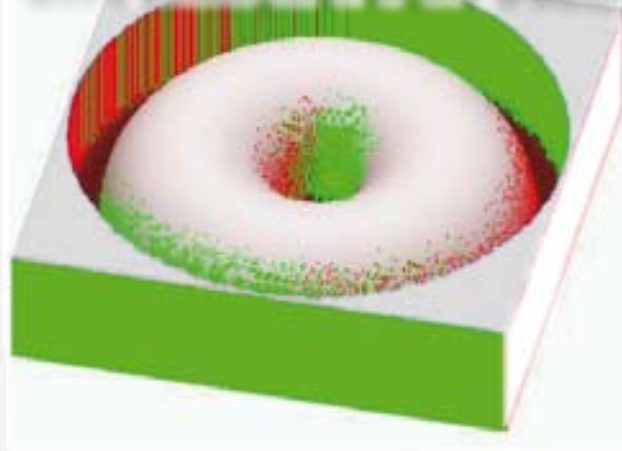
Nach Rücksendung des defekten Gerätes werden lediglich die anfallenden Reparaturkosten berechnet. Das getauschte Gerät bleibt mit einem **Gewährleistungsanspruch von 12 Monaten** bei Ihnen.





So gelangen Sie zur NC-Datenbank:
www.heidenhain.de
 Services und Dokumentation
 → NC-Programmierung
 → NC-Datenbank.

Die neue NC-Datenbank im HEIDENHAIN-Web



111
 Zurück zur Auswahl
 HTML-Ausdruck

Ticket anfordern
 Ticket aktivieren

ID	119
Beschreibung	Horizontale Kreise
Steuerungstyp	TNC 150 TNC 155 TNC 355 TNC 407 TNC 415/425 TNC 420/425

Typische Aufgaben – optimale Lösungen

TNC-Steuerungsanwender profitieren von der intensiven Betreuung der Mitarbeiter der NC-Schulung und Helpline. Moderne und leistungsfähige Bahnsteuerungen brauchen eine sachkundige Einführung in ihre Arbeitsweise und eine professionelle Betreuung im täglichen Einsatz.

Die Anforderungen, die dabei zu erfüllen sind, lassen sich wiederum nur in intensivem Kontakt mit den Endanwendern erfahren. Um praxisnahe Kurse anbieten zu können, müssen NC-Kursleiter daher natürlich auch selber Programme erstellen. So entstehen laufend Lösungen zu den verschiedensten Aufgabenstellungen, auf die jetzt auch TNC-Anwender einen direkten Zugriff haben – eine direkte Hilfe zur Selbsthilfe.

Der Aufbau der NC-Datenbank

Zur Zeit sind etwa 130 unterschiedliche Lösungen in der Datenbank enthalten – mit steigender Tendenz. Damit Interessenten schon von Anfang an eine gute Chance haben, ihre Aufgabenstellung schnell zu finden, wurde darauf

geachtet, möglichst die gesamte Bandbreite unserer Steuerungen abzudecken. Deshalb orientiert sich die Struktur der Datenbank im Wesentlichen an der Anzahl der im Prozess gleichzeitig bewegten Achsen. Dies geht weitgehend auch mit den Anforderungen an den Programmaufbau und die Komplexität der Lösungen einher.

Es wurden die wichtigsten Suchkategorien wie Steuerungstyp, Werkzeugtyp und Anzahl der erforderlichen Maschinenachsen als Suchkriterien eingearbeitet. Das Ergebnis ist in der Regel das ausführbare, direkt ladbare NC-Programm.

Navigation

Auf der HEIDENHAIN Webseite gelangt man über die Kategorie **Services und Dokumentation** → **NC-Programmierung** zur NC-Datenbank.

Wählen Sie hier in der Navigation die gesuchte Kategorie. In dieser Kategorie können Sie dann eine Auswahl treffen bzgl. Steuerungstyp, WZ-Typ und Anzahl der Maschinenachsen. Die Lösungen, die Ihrer Auswahl nicht entsprechen, werden zur bessern Übersicht deaktiviert.

Soweit es die Thematik zulässt, finden Sie in der Spalte „Titel“ jeweils eine

typische Abbildung in der Vorschau. Sobald Sie eine passende Lösung gefunden haben, wählen Sie die Funktion „Ticket anfordern“ und tragen im Anfrageformular alle Pflichtfelder ein. Nach dem Versenden erhalten Sie eine Mitteilung, dass Ihnen ein Zugangscode an die angegebene E-Mail-Adresse gesendet wurde.

Sie schließen das Feld und bekommen – sofern es auf der Datenautobahn keinen Stau gibt – noch in derselben Minute einen direkten Link zum Download der notwendigen Dateien an die angegebene E-Mail-Adresse. Der Download dieser Dateien ist insgesamt 3 mal möglich.

Weitere Informationen

Zur weiteren Vertiefung empfehlen wir den Besuch unserer Programmierkurse in Traunreut:

Auch dazu können Sie sich auf unserer Homepage informieren unter www.heidenhain.de/schulung → **Schulungen in Traunreut** oder → **Kurssuche weltweit**.

Auch ein Besuch bei einem unserer zahlreichen autorisierten Schulungspartner bringt Erfolg.



**Achtung! Werkzeugmaschinen ohne
Längenmessgeräte können ungenau sein.**



HEIDENHAIN setzt ein Zeichen für Präzision.

Werkzeugmaschinen ohne Längenmessgeräte nutzen die Steigung der Vorschubspindel als Maßverkörperung. Gleichzeitig überträgt die Vorschubspindel enorme Kräfte, verformt und erwärmt sich aufgrund hoher Verfahrensgeschwindigkeiten. Folge: Die Positionswerte werden ungenau. Werkzeugmaschinen mit Längenmessgeräten sind statisch, dynamisch und thermisch genauer. Vorteile, die wir mit einem Zeichen für Sie sichtbar machen. Die meisten an Werkzeugmaschinen eingesetzten Längenmessgeräte tragen es: unser Zeichen für Präzision. Nähere Infos unter: www.heidenhain-setzt-ein-zeichen.de