

# HEIDENHAIN

HEIDENHAIN  
auf der METAV in Düsseldorf

AUSGABE 4

DIE TNC-ZEITUNG

MÄRZ '84

## TNC 150B/150Q

Neue Funktionen durch Software-Erweiterungen:

HEIDENHAIN zeigt die Weiterentwicklung der bewährten Bahnsteuerung TNC 150 A / TNC 150 P auf der METAV in Düsseldorf: die TNC 150 B / TNC 150 Q. Diese Steuerung bietet zusätzlich interessante Funktionen, die wir Ihnen vorstellen wollen.

### Programmverwaltung


Die TNC 150 B kann bis zu 24 verschiedene Programme mit insgesamt bis zu 1200 Sätzen verwalten. Die Programme können während der Bearbeitung geändert, gelöscht, aus- und eingegeben werden. Dadurch lassen sich Maschinenstillstandszeiten bei der Programmierung an der Maschine verkürzen.

Ebenso kann die Magnetbandeinheit ME 101/ME 102 jetzt universeller eingesetzt werden. Auf einer Seite eines Magnetbandes können bis zu 24 Programme gespeichert werden. Bei Bedarf können die einzelnen Programme vom Magnetband gezielt abgerufen und in die TNC 150 B gespeichert werden.

### Schraubenlinien-Interpolation

Die Schraubenlinien-Interpolation wird vorwiegend zur Herstellung von Außen- und Innen-Gewinden mit "größeren" Durchmessern verwendet.

Bei dieser Interpolation wird in der Bearbeitungsebene (z. B. X-Y-Ebene) eine Kreisbewegung erzeugt, während die Werkzeugachse gleichzeitig eine Linear-Bewegung durchführt.

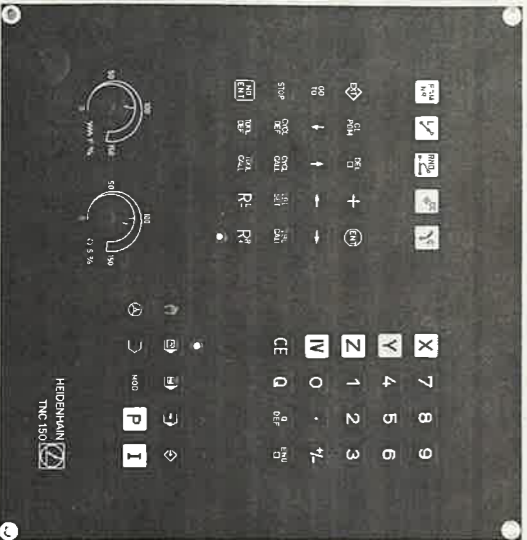
Programmiert wird die Schraubenlinien-Interpolation mit Polarkoordinaten-Eingabe über die Taste . Eingegeben wird der Gesamtdrehwinkel PA und das Höhen- bzw. Tiefenmaß.

Und so sieht ein Programm mit Schraubenlinien-Interpolation aus:

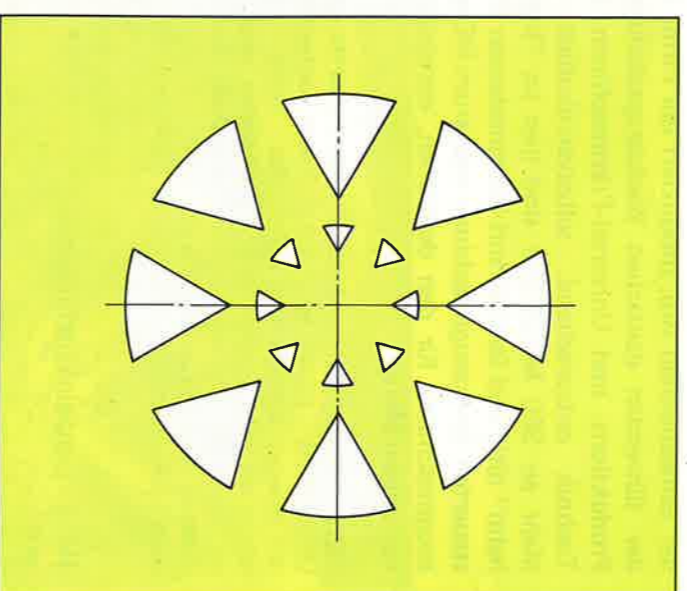
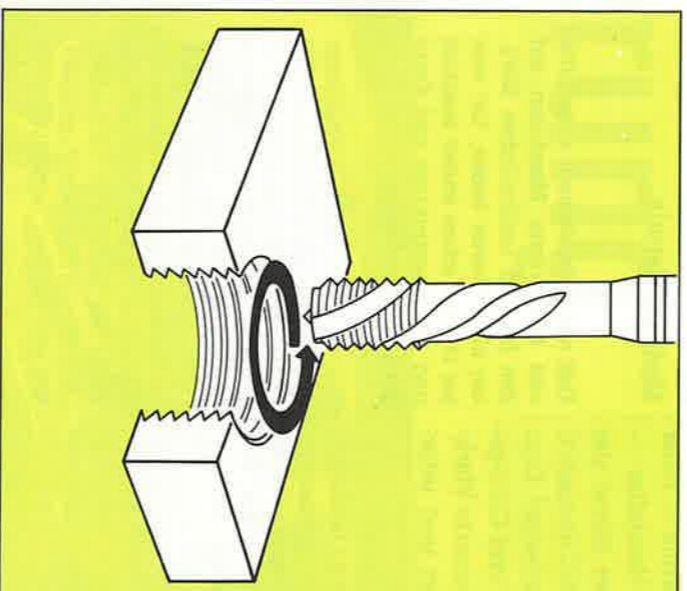
```

CC X + 0,000 Y + 0,000
LP PR + 100,000 PA + 0,000
RR F 120 M
CP PA + 720,000 Z - 60,000
DR - R F M
    
```

Die Steuerung TNC 150 B/TNC 150 Q kann bis zu 24 verschiedene Programme speichern.

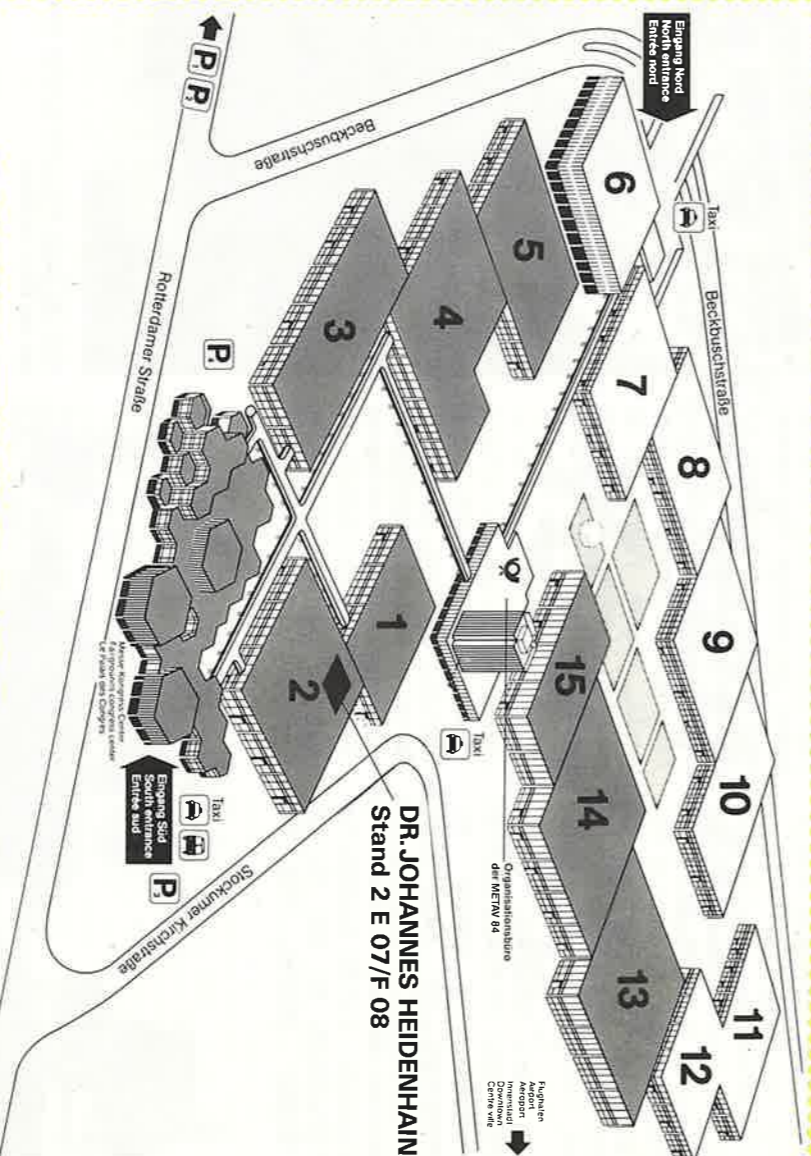


Äußerlich unterscheidet sich die TNC 150 B / TNC 150 Q nicht von der TNC 150 A / TNC 150 P. Die neuen Funktionen wurden durch Software-Erweiterungen verwirklicht.



Herstellung eines Innengewindes mit Hilfe der Schraubenlinien-Interpolation.

Die Zyklen Maßfaktor und Drehung des Koordinatensystems erleichtern die Programmierung.



## HEIDENHAIN auf der METAV 84 in Düsseldorf

Wir sind wieder dabei! In Halle 2, Stand 2 E 07/F 08 zeigen wir einen Teil unseres Lieferprogramms auf 100 m<sup>2</sup> Standfläche. Positionsanzeigen für Fräs- und Bohrmaschinen oder für Drehmaschinen, Standard-Zähler, "intelligenterer" Zähler und Zähler mit Programmspeicher demonstrieren wir während der Messe mit HEIDENHAIN-Längenmeßsystemen.

Außerdem wird unser Drehgeber- sowie das HEIDENHAIN-METRO-Programm mit verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten gezeigt. Unser CERTO-Meß-

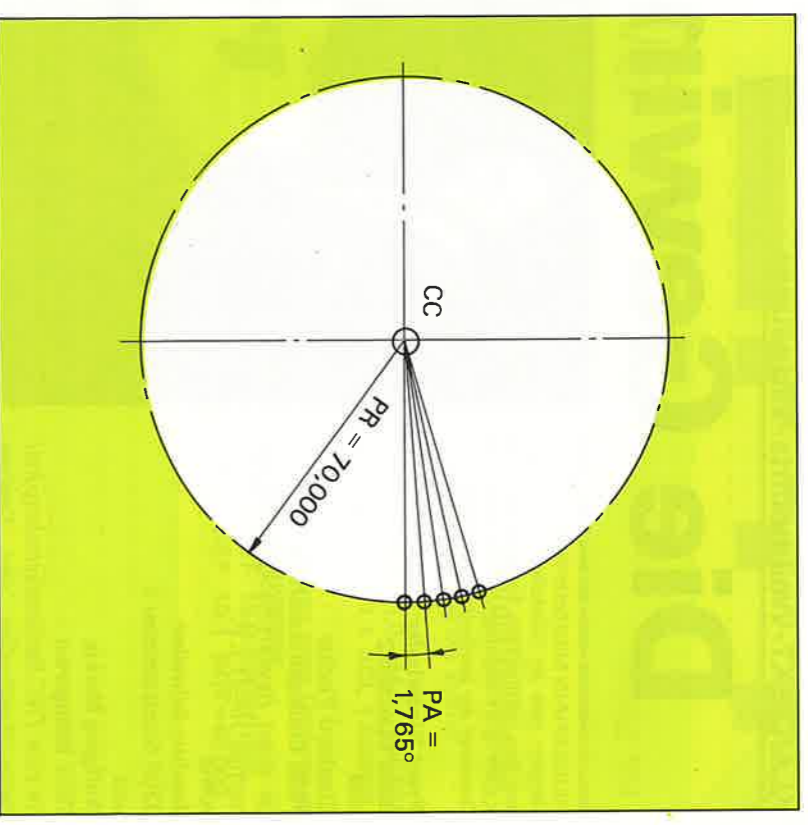
neuen Software im Betrieb vorgeführt wird. Unsere Steuerungsspezialisten Dieter Fladee, Klaus Loh und Walter Edenhuber geben Ihnen auf unserem Messstand gerne Tips und Hilfe bei Ihren Steuerungsproblemen. Falls Sie ihn noch nicht gesehen haben, in Düsseldorf zeigen wir ihn wieder von früh bis spät: Unseren TNC 150-Videofilm!

taster mit 0,1 µm Genauigkeit fehlt selbstverständlich nicht. Auf dem Steuerungs-Sektor zeigen wir die gesamte Palette, wobei die TNC 150 B mit der



**Programmierbeispiel TNC 150:**

# Hohe Genauigkeit durch Parameterprogrammierung



Die Eingabeinheit der TNC 150 beträgt für Polarkoordinaten-Winkel 0,001°. Sind z.B. 204 Bohrungen auf einem Teilkreis anzuordnen, so ergibt sich ein Winkelschritt von:

$$360^\circ : 204 = 1,764\ 7059^\circ$$

Ohne Parameter-Programmierung und ohne Bohrzyklen sieht das Programm wie folgt aus:

```

1 CC X + 0,000 Y + 0,000
2 LP PR + 70,000 PA + 0,000 R0 F 15999 M
3 LBL 10
4 LP PR + 70,000 |PA + 1,765 R F M
5 CALL LBL 10 REP 203|203
    
```

Da für den Polarkoordinaten-Winkel nur drei Stellen nach dem Komma eingegeben werden können – d. h.

in unserem Fall 1,765° – ergibt sich ein Fehler von:  $0,0002941^\circ \times 204 \approx 0,06^\circ$

Der Ausgangspunkt für den Lochkreis liegt bei  $X = 70,000$  und  $Y = 0,000$ . Nach 203 Wiederholungen müsste diese Ausgangsposition wieder erreicht sein. Wird das Programm auf der Maschine abgearbeitet, ergibt sich aber als letzte Position  $X\ 70,000$ ,  $Y\ 0,073$ , entsprechend dem Fehler von ca.  $0,06^\circ$ .

Dieser Fehler lässt sich vermeiden, indem das Programm mit Hilfe der Parameter-Programmierung erstellt wird. Bei der Parameter-Programmierung rechnet die Steuerung wesentlich genauer als drei Stellen nach dem Komma. Wird das folgende Programm auf der Maschine abgearbeitet, so wird die Ausgangsposition  $X\ 70,000$ ,  $Y\ 0,000$  wieder exakt erreicht.

Vorgang	Programmsatz-Anzeige Satz-Nr.	Satz-Inhalt
Parameter-Definition: Q1 = Anzahl der Bohrungen auf dem Teilkreis Q2 = Radius des Teilkreises Q3 = X-Koordinate des Teilkreismitelpunktes Q4 = Y-Koordinate des Teilkreismitelpunktes	1 2 3 4	FN 0 : Q1 = + 204,000 FN 0 : Q2 = + 70,000 FN 0 : Q3 = + 0,000 FN 0 : Q4 = + 0,000
Berechnung des Winkelschrittes: Q5 = 360° : Anzahl der Bohrungen Q1	5	FN 4 : Q5 = + 360,000 DIV + Q1
Festlegung des Anfangswinkels Q6	6	FN 0 : Q6 = + 0,000
Mittelpunkt des Teilkreises	7	CC X + Q3 Y + Q4
Polarradius PR = Q2 Polarwinkel PA = Q6	8 9	LBL 11 LP PR + Q2 PA + Q6 R0 F15999 M
Neuer Winkel Q6 = alter Winkel Q6 + Winkelschritt Q5	10	FN 1 : Q6 = + Q6 + Q5
Wenn der Winkel Q6 kleiner als 361° ist, springe zur Programm-Marke LBL 11	11	FN 12 : IF + Q6 LT + 361,000 GOTO LBL 11



## Skifahren bei New York? Ja!

Ob die Kriminalität steigt oder der Dollar fällt, ob Flugbenzin knapp oder der Zinssatz zu reichlich bemessen wird, es gibt immer Gründe, Amerika zu besuchen.

Wer jung ist, kann Amerika voll genießen, nur rechnen muß man können und Phantasie haben. Für sportliche Individualisten haben wir ein Extra-Schmankerl entdeckt: Skifahren in New York! Zugegeben hier ist nicht Manhattan gemeint (obwohl man auch im Central-Park – selbst auf der Madison-Avenue – an schneereichen Tagen Langläufer auf Brettern sieht). Aber allein im Staat New York gibt es 80 herrliche Skizentren bis hinauf nach Maine, Vermont und New-Hampshire, die ab Herbst bis in den Frühling hinein jederzeit Kunstschnee produzieren, falls Petrus nicht mitzieht. Perfekte technische Anlagen pusten jede Nacht aus riesigen Kanonen genug Schnee auf die Pisten, die dann – bestens präpariert – ab 10 Uhr von begeisterten Pistenfreaks aus New York oder Boston beweidet werden – wobei "wedeinr" hier für europäische Verhältnisse das Gegenteil bedeuten kann.

Was hier von HERMANS SKI-EX-PRESS in knapp zwei Stunden beispielsweise nach Hunter-Mountain geschauert wird, kennt Skilehrer z.T. nur vom Filmen. Schuhe, Ski und Stöcke stehen schnellstens in allen Größen zur Verfügung und ab 10,00 Uhr stürzen sich, wie Kamikaze-Flieger, die meisten Fans mutig umgibt in Scharen auf die zumeist

schmalen Pisten, fahren schön im Schneepflug von einer Seite auf die andere "wedeinr".

Das könnte den Geübteren zwar die Freude nehmen, wenn nicht die Auswahl an Abfahrten in fast jedem Skizentrum so immens, manchmal fast zu groß wäre. Auf diesen in dichten Wäldern geschlagenen Routen (siehe Bild), die sich oft überschneiden, entdeckt man immer wieder neue Wege zur Talstation. Wer Glück hat, gleitet oft ganz allein durch hohe Tannen und manchmal verfährt man sich wie in einem Irgarten.

Wer gern und gut skifährt und New York oder Boston anfliegt, sollte sich dieses für europäisches Ski-Verhalten ungewohnte Schauspiel nicht entgehen lassen. Unabhängig von der durch perfektes Snow-Making garantierten Schneesicherheit vom Herbst bis zum Frühling, kann man bei einem Tages- oder Weckentrip in die für amerikanische Verhältnisse nahen Schneegarradise einiges Neue sehen und ... lernen.

Nirgendwo hat man an Liften eine so freundliche Disziplin, wie in diesem durch Neu-England von sprödem Charme und gelassener Freundlichkeit geprägten "europäischen" Teil der Vereinigten Staaten.

Jede dieser Ski-Arenen bietet viel an Unterhaltung: beleuchtete Nachtpisten, Skischulen mit Leitern aus der Schweiz und Österreich; Schnee-Mobile gehören zum Alltag, Gratisverbindungen (Shuttlebus) von Lift zu Lift, Not-Telefon an neutralisierenden

Punkten und ein vorzüglicher Pisten-Sicherheitsdienst, die beliebte National-Ski-Patrol mit großzügigen Gratis-Leistungen.

Dieses Maximum an Service und wohlgeplanter Infrastruktur könnte nur Dank dreier Vorteile geboten werden, die den Alpenregionen fehlen: Man profitiert von deren Erfahrungen, denn alle jungen Ski-Zentren der Ostküste konnten Probleme oder Vorzüge der europäischen Oldtimer verarbeiten. Keiner dieser Orte hier ist "älter" als 40 Jahre. Derartige Jubiläen werden in Amerika mit Stolz und Pomp gefeiert, wie jetzt in Stowe/Vermont.

Zweitens konnte man bei der Gestaltung der Gesamtanlage im wahrsten Sinne des Wortes aus dem Vollen schöpfen. Alle Pisten, Lifte, Versorgungsbetriebe, Hotels und Vergnügungsgaststätten, die Schwimmbäder, Tennisclubs, Reithallen, Parkplätze wurden – allerdings sehr geschmackvoll – mitten in die Natur gebaut die Ortschaften selbst wuchsen erst dann organisch dazu.

Und letztlich hat jedes dieser Winter-Vergnügungsparks einen Boss, den Sub-Direktor als Angestellten irgendeiner großen amerikanischen Aktiengesellschaft, die finanziert, zukauft, abstößt, aber sich als Alleinbesitzer in keine Planung hereinreden zu lassen braucht, weder von Gemeinden, noch von Fremdenverkehrsverbänden oder Hotelier-Vereinigungen.

Herbert H. Balcke

KLARTEXT-Weihnachts-Verlosung:

# Die Gewinner!

Am 3. Februar war es so weit: Zwei HEIDENHAIN-Mitarbeiterinnen beteiligten sich als Glücksteen. Sie zogen aus den zahlreichen Einsendungen zur KLARTEXT-Weihnachts-Verlosung die Gewinner der wertvollen Geschenke.

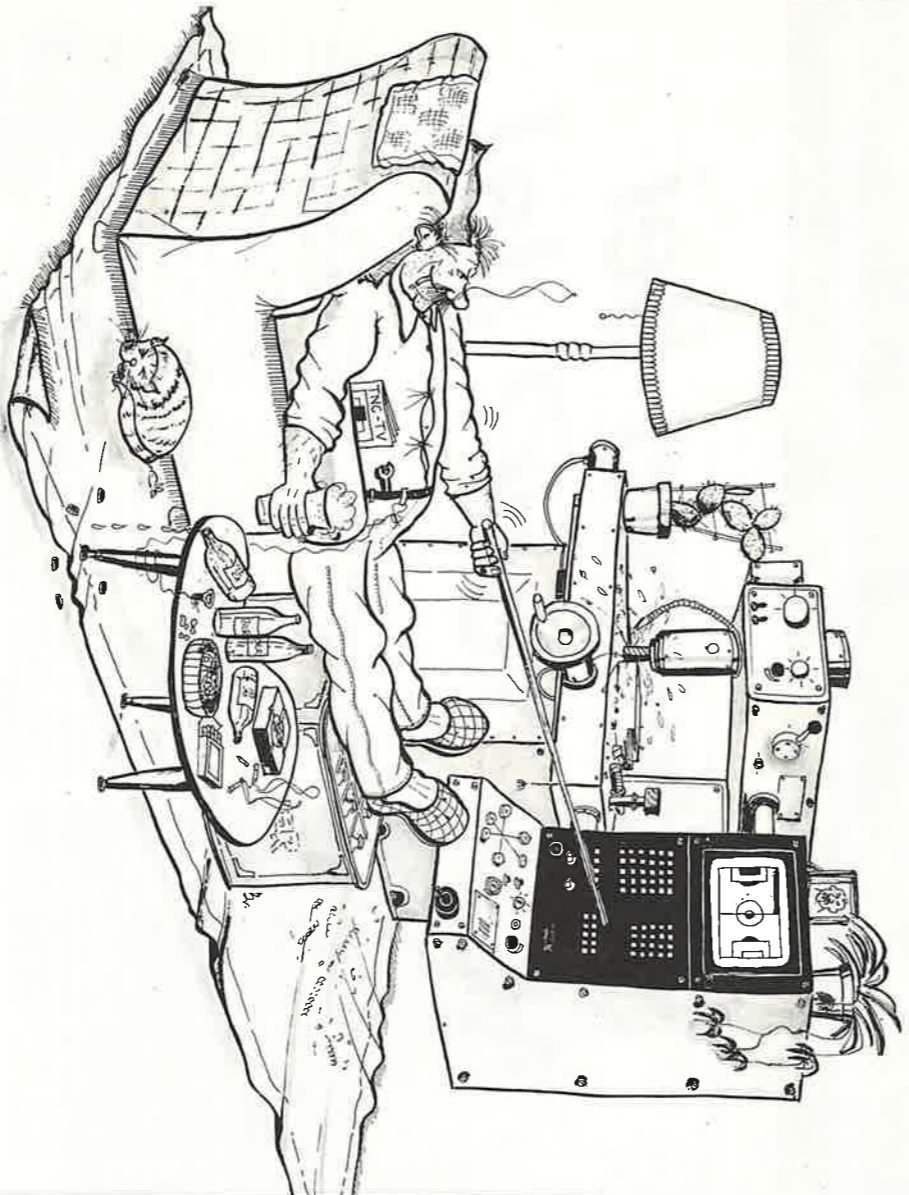
- Franz Niederhofer**  
8000 München 2  
und  
**Eberhard Fischer**  
7333 Edingen-Amoltern  
(je einen Hewlett-Packard-Taschenrechner HP-41 CV)  
sowie  
**Joachim Schreiber**  
3204 Nordstemmen 1  
und  
**Wolfgang Merkle**  
7987 Weingarten  
(je eine TNC-Bedienerschulung incl. Reise-/Hotelkosten und Taschengeld)

KLARTEXT gratuliert den vier Glückspitzen und bedankt sich bei allen Lesern, die an der Verlosung teilgenommen haben.



Eine der HEIDENHAIN-Glücksteen bei der "Arbeit"

## TNC-Witze



## IMPRESSUM

**KLARTEXT**  
Die TNC-Zeitung

**Herausgeber:**  
DR. JOHANNES  
HEIDENHAIN GmbH  
Postfach 1260  
D-8225 Traunreut  
Tel. (08669) 31-0, Telex 56831  
Telefax (08669) 5975

**Verantwortlich:**  
Albert Kraller  
Tel. (08669) 31-429

Erscheint in zwangloser Folge.  
Über zugesandte Beiträge freuen wir uns.

Schon drinnen im

KLARTEXT-

Adressen-

Computer?

Wenn nicht,

dann

schnell rein!

Bitte senden Sie mir den kostenlosen "KLARTEXT":

Name \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Straße/Hausnummer bzw. Postfach \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

## TNC-Lexikon

### Externe Programmierung

Die Handingabe-Steuern von HEIDENHAIN ermöglichen die einfache Dialog-Programmierung an der Maschine. Trotzdem können Programme auch auf externen Programmierplätzen erstellt werden. Bei der externen Programmierung unterscheidet man zwischen manueller Programmierung und maschineller Programmierung.

#### Manuelle Programmierung

Bei der manuellen Programmierung wird das Bearbeitungsprogramm in der Sprache der Steuerung erstellt. Dies geschieht auf einem einfachen Schreib-Terminal ohne Unterstützung durch einen Rechner oder eine höhere Programmiersprache.

#### Maschinelle Programmierung

Bei der maschinellen Programmierung wird das Bearbeitungsprogramm in einer höheren Programmiersprache mit Rechnerunterstützung erstellt. Die höhere Programmiersprache ist für keine spezielle Steuerung bzw.

NC-Maschine zugeschnitten. Damit die NC-Steuerung das Programm abarbeiten kann, muß das maschinell erstellte Programm in die Steuerungssprache umgesetzt werden. Dies geschieht mit Hilfe des sog. Postprozessors.

Viele namhafte Programmierplatz-Hersteller bieten externe Programmierplätze bzw. Postprozessoren für HEIDENHAIN-TNC-Steuern an. Für nähere Auskünfte setzen Sie sich bitte in Verbindung mit

HEIDENHAIN, Traunreut,  
Abt. VE 2, Tel. (08669) 31-0



Programmierplatz mit Postprozessor für HEIDENHAIN-TNC-Steuern

## TNC-Lexikon

Die Gesetze von Edsel Murphy und D. L. Klipstein über das Verhalten lebloser Gegenstände

1. Toleranzen summieren sich stets nach der ungünstigen Seite.
  2. Gleiche Teile, unter gleichen Voraussetzungen geprüft, verhalten sich im Einsatz anders.
  3. Die Sicherheit von Lieferern
  4. Alle Konstanten sind variabel.
  5. Die Ausfallwahrscheinlichkeit eines Bauteils ist umgekehrt proportional zu seiner Zugänglichkeit.
- Wird fortgesetzt!

Wenn die beigelegte Anforderungs-Postkarte fehlen sollte . . .

Sie aber regelmäßig den KLARTEXT lesen wollen: Schicken Sie uns den nebenstehenden Coupon – möglichst mit Schreibmaschine oder Druckbuchstaben ausgefüllt – zurück. Einfach ausschneiden, auf eine Postkarte kleben und absenden an:

DR. JOHANNES HEIDENHAIN  
Abt. KLARTEXT 4  
Postfach 1260  
D – 8225 Traunreut