

Leseprobe

Christiani

seit 1931

Volker Knipping

CNC-Crashkurs HEIDENHAIN



Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Download und Installation des HEIDENHAIN Programmierplatzes	3
2 Zielsetzung des Buches	4
3 Starten des Programmierplatzes	5
4 Aufbau des Bildschirms	8
4.1 Programmierplatz auf 3-Achs-Maschine umstellen	9
4.2 Die Softkeys	16
5 Die Tastatur	18
5.1 Umschalttasten für den Bildschirm	18
5.2 Die Maschinenbetriebsarten.....	19
5.3 Die Programmierbetriebsarten	19
5.4 Tasten zur Eröffnung der Programmierdialoge.....	19
5.5 Die Achstasten	20
5.5 Der Zahlenblock	20
5.5 Navigationstasten für die Programmierung.....	20
5.5 Tasten für die Steuerung der Programmierdialoge	21
6 Die Werkzeugtabelle	22
6.1 Vorgaben	25
7 Programme öffnen und Verwalten	27
7.1 Wichtige Softkeys im Programmmanagement in der Betriebsart Programmieren.....	30
7.2 Wichtig.....	33
7.3 zylindrisches Rohteil	35
7.4 rotationssymmetrisches Rohteil	36
7.5 Rohteil aus STL-Datei laden	37
7.6 Rohteil als Quader	38
7.7 Jetzt aber konkret für unser Übungswerkstück.....	40
7.8 Weitere Möglichkeiten der Bildschirmaufteilung im Programmtest.....	42
8 Übung 1: Planfräsen	43
8.1 Erklärung der Zyklusparameter.....	49
8.2 Parameter des Planfräszyklus	50
8.3 Zyklusaufruf mit CYCL CALL	59
8.4 Zyklusaufruf mit CYCL CALL PAT	60
8.5 Zyklusaufruf mit CYCL CALL POS.....	60
8.6 Zyklusaufruf mit M99/M89.....	61

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Download und Installation des HEIDENHAIN Programmierplatzes	3
2 Zielsetzung des Buches	4
3 Starten des Programmierplatzes	5
4 Aufbau des Bildschirms	8
4.1 Programmierplatz auf 3-Achs-Maschine umstellen	9
4.2 Die Softkeys	16
5 Die Tastatur	18
5.1 Umschalttasten für den Bildschirm	18
5.2 Die Maschinenbetriebsarten.....	19
5.3 Die Programmierbetriebsarten	19
5.4 Tasten zur Eröffnung der Programmierdialoge.....	19
5.5 Die Achstasten	20
5.5 Der Zahlenblock	20
5.5 Navigationstasten für die Programmierung.....	20
5.5 Tasten für die Steuerung der Programmierdialoge	21
6 Die Werkzeugtabelle	22
6.1 Vorgaben	25
7 Programme öffnen und Verwalten	27
7.1 Wichtige Softkeys im Programmmanagement in der Betriebsart Programmieren.....	30
7.2 Wichtig.....	33
7.3 zylindrisches Rohteil	35
7.4 rotationssymmetrisches Rohteil	36
7.5 Rohteil aus STL-Datei laden	37
7.6 Rohteil als Quader	38
7.7 Jetzt aber konkret für unser Übungswerkstück.....	40
7.8 Weitere Möglichkeiten der Bildschirmaufteilung im Programmtest.....	42
8 Übung 1: Planfräsen	43
8.1 Erklärung der Zyklusparameter.....	49
8.2 Parameter des Planfräszyklus	50
8.3 Zyklusaufruf mit CYCL CALL	59
8.4 Zyklusaufruf mit CYCL CALL PAT.....	60
8.5 Zyklusaufruf mit CYCL CALL POS.....	60
8.6 Zyklusaufruf mit M99/M89.....	61

9 Simulation.....	64
10 Übung 2: Bohren.....	68
10.1 Verwendung von Unterprogrammen – Label.....	74
11 Übung 3: Konturprogrammierung.....	88
11.1 Außenkontur Fräsen.....	88
11.2 Radius als Verrundung einer Ecke – RND	92
11.3 Kreisbogen mit Radiusangabe – CR (Circle Radius)	93
11.4 Tangentialer Radius – CT (Circle Tangential)	95
11.5 Radius ohne Radiusangabe – CC (Circle Center) + Kreisbogen C.....	96
11.6 Anfasen von Ecken – CHF (Chamfer)	97
11.7 Innenkontur mit SLII-Zyklen und CONTOUR DEF ausräumen	100
11.8 Erläuterung der Zyklusparameter Zyklus 20 „Konturdaten“	104
11.9 Erläuterung der Zyklusparameter Zyklus 22 „Ausräumen“	108
11.10 Erläuterung der Zyklusparameter Zyklus 24 „Schlichten Seite“	114
12 Übung 4: Zyklen für Taschen und Nuten	118
12.1 Erläuterung der Zyklusparameter Zyklus 252 „Kreistasche“	119
12.2 Erläuterung der Zyklusparameter Zyklus 253 „Nutfräsen“	126
12.3 Erläuterung der Zyklusparameter Zyklus 251 „Rechtecktasche“	133
13 Nachwort	142

Vorwort

Das vorliegende Buch dient dazu die Bedienung von HEIDENHAIN-TNC-Steuerungen und Grundlagen der HEIDENHAIN-Klartext-Programmierung zu erlernen. Das Buch wendet sich bewusst an Einsteiger und Anfänger in der Programmierung von HEIDENHAIN-TNC-Fräussteuerungen. CNC-Grundkenntnisse werden jedoch vorausgesetzt.

Die geometrischen und technologischen Informationen die eine CNC-Fräsmaschine benötigt, sind grundsätzlich immer dieselben. Der Code, mit dem man diese Informationen der Maschine mitteilt, letztendlich also die Programmiersprache, kann dagegen recht unterschiedlich sein. Die meisten Steuerungen basieren auf G-Code-Programmierung nach DIN 66025. HEIDENHAIN benutzt hingegen den eigenen KLARTEXT-Code, der, wie es der Name schon sagt, im Klartext formuliert ist und somit wesentlich leichter erlernbar und programmierbar ist. Ergänzt wird der Klartext durch eine Fülle von weitgehend selbsterklärenden und intuitiv programmierbaren Bearbeitungszyklen. Der Vollständigkeit halber sei gesagt, dass HEIDENHAIN-TNC-Steuerungen auch im G-Code programmiert werden können. Dies wird aber nicht Inhalt des Buches sein.

Das Buch ist als schneller und einfacher Einstieg in die KLARTEXT-Programmierung gedacht. Obwohl es nur einen kleinen Teil der Möglichkeiten von HEIDENHAIN-TNC-Steuerungen abbildet, werden Sie nach Durcharbeitung des Buches enorm viele Aufgabenstellungen in der 3-Achs-Fräsbearbeitung lösen können.

Dieses Werk ist nicht nur ein Lehrbuch, sondern ebenso ein Praxisworkshop, in welchem Sie das Erlernte direkt in die Programmierpraxis umsetzen sollen. Hierzu dient die original HEIDENHAIN-Programmierplatz-Software, die Sie auf der Internetseite

www.klartext-portal.de/de_DE/pc-software/programmierplatz

als kostenfreie Demo-Version herunterladen können. Diese Version ist zeitlich nicht beschränkt und verfügt über die volle Funktionalität. Als Einschränkung sind in der Demo-Version lediglich maximal 100 Sätze programmierbar, die wir in diesem Lehrgang knapp unterschreiten werden.

Das Buch basiert auf dem TNC 640 Softwarestand 340595-11-SP04.

Der Programmierplatz ist ein identisches Abbild der Originalsteuerung. Somit ist ein Training unter realen Bedingungen möglich. Am Programmierplatz erstellte Programme können auch zur Maschine übertragen werden und sind dort lauffähig. Lediglich spezielle Funktionen der Maschinenhersteller können nicht abgebildet werden.

Die in diesem Buch verwendeten technologischen Schnittdaten sind lediglich als Beispiel zu verstehen und müssten in der Realität der verwendeten Kombination von Werkstoff und Werkzeug angepasst werden.

Auf der Internetseite **www.klartext-portal.de/de_DE/mediathek/handbuecher** finden Sie auch die Handbücher zur Steuerung zum kostenlosen Download im PDF-Format.

Ich danke der Dr. Johannes HEIDENHAIN GmbH in Traunreut für die Unterstützung.

Volker Knipping

Installation der Programmierplatz Software

1 Download und Installation des HEIDENHAIN- Programmierplatzes

Das vorliegende Buch ist eine Kombination aus Lehrbuch und Workshop, aus Theorie und Praxis. Wenn Sie Fußball nur aus einem Lehrbuch lernen, werden Sie nie ein Tor schießen, es sei denn, Sie gehen auf den Platz und treten vor den Ball. Gleiches gilt auch für die CNC-Technik.

Aus diesem Grund stellt Ihnen die Dr. Johannes HEIDENHAIN kostenlose Programmierplätze passend zu Ihrer TNC-Steuerung zur Verfügung. Sie finden die Programmierplätze zum Download auf

www.klartext-portal.de.

Zur Erstellung dieses Buches wurde der Programmierplatz für die TNC 640 Softwarestand 340595-11-SP04 verwendet.

An gleicher Stelle finden Sie auch ein Webinar zum „Arbeiten mit dem Programmierplatz auf Oracle Virtual Box“, in welchem der das Arbeiten mit dem Programmierplatz beschrieben werden.

Arbeiten mit dem Programmierplatz auf Oracle Virtual Box



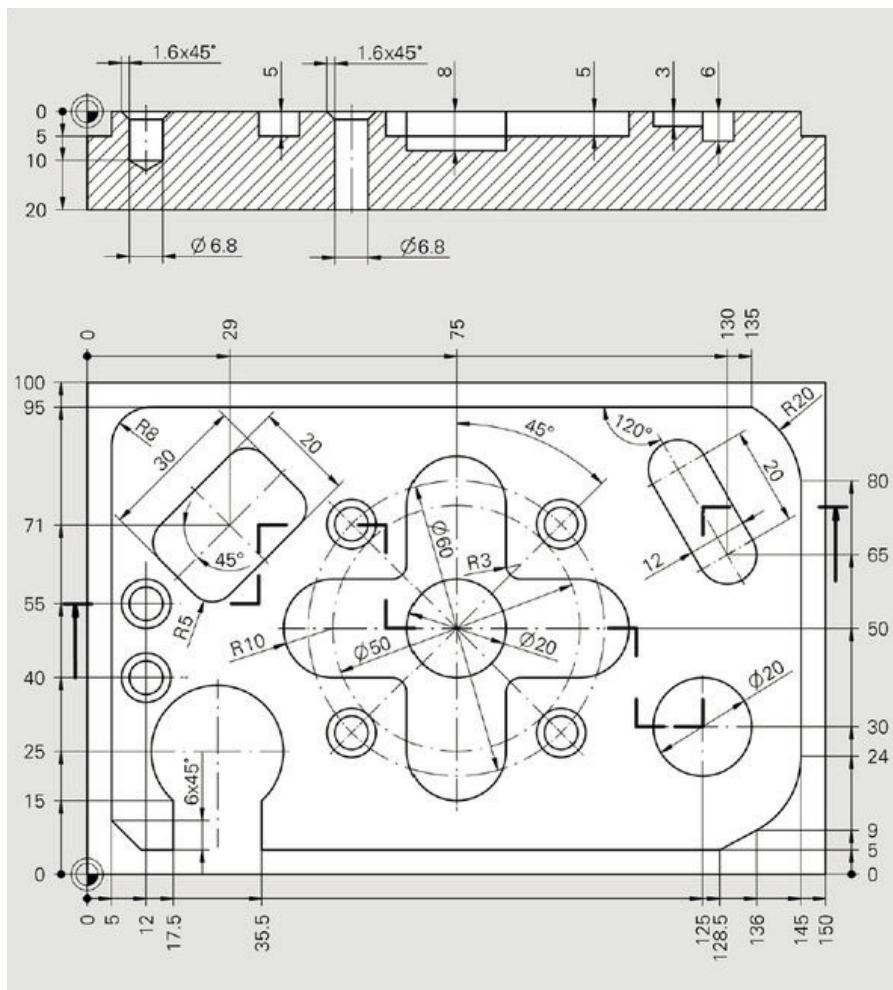
Bevor Sie mit dem Buch weiterarbeiten, schauen Sie sich bitte das Webinar an, laden die Programmierplatzsoftware herunter und installieren diese.

Zielsetzung

2 Zielsetzung des Buches

Nach dem Durcharbeiten dieses Buches werden Sie in der Lage sein, die meisten Aufgabenstellungen, die das 3-achsige Fräsen bietet, selbstständig lösen und programmieren zu können. Es handelt sich hier aber nicht um einen vollständigen HEIDENHAIN-Basiskurs. Daher werden nicht alle verfügbaren Befehle und Zyklen besprochen werden. Dies würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Sie lernen jedoch genügend Funktionen kennen, um zum einen viele Herausforderungen des Fräsalltags selbstständig lösen zu können und zum anderen, um eine sehr gute Ausgangsbasis für weiterführende Themen zu haben. Sie werden schnell feststellen, dass die intuitive Art der KLARTEXT-Programmierung, insbesondere bei den Bearbeitungszyklen dazu führen wird, dass Sie sich auch nicht besprochene Zyklen schnell selbst aneignen können.

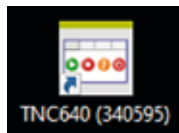
In diesem Buch werden wir schrittweise folgendes Werkstück programmieren:



Starten des Programmierplatzes

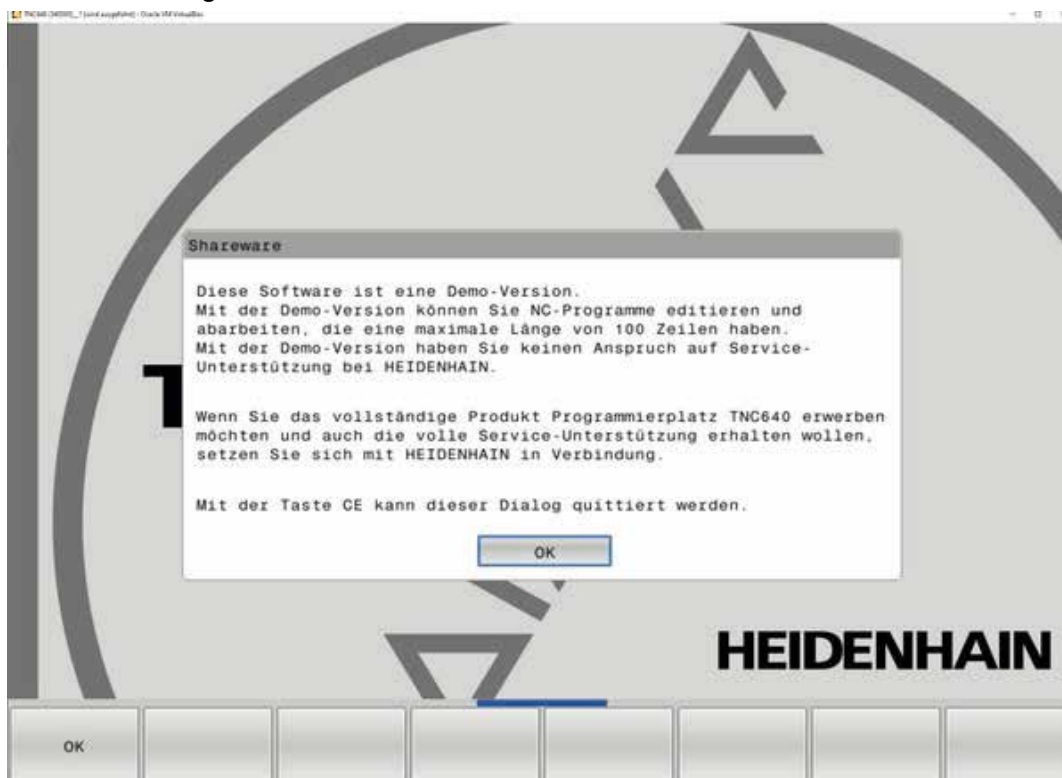
3 Starten des Programmierplatzes

Klicken Sie auf die Schaltfläche



auf Ihrem Desktop.

Es erscheint folgender Bildschirm:



Den Hinweis zur Demo-Version können Sie entweder über die Schaltfläche OK oder, wie im Text der Meldung beschrieben, über die Taste CE ausblenden, wenn bereits eine virtuelle Tastatur eingeblendet sein sollte.

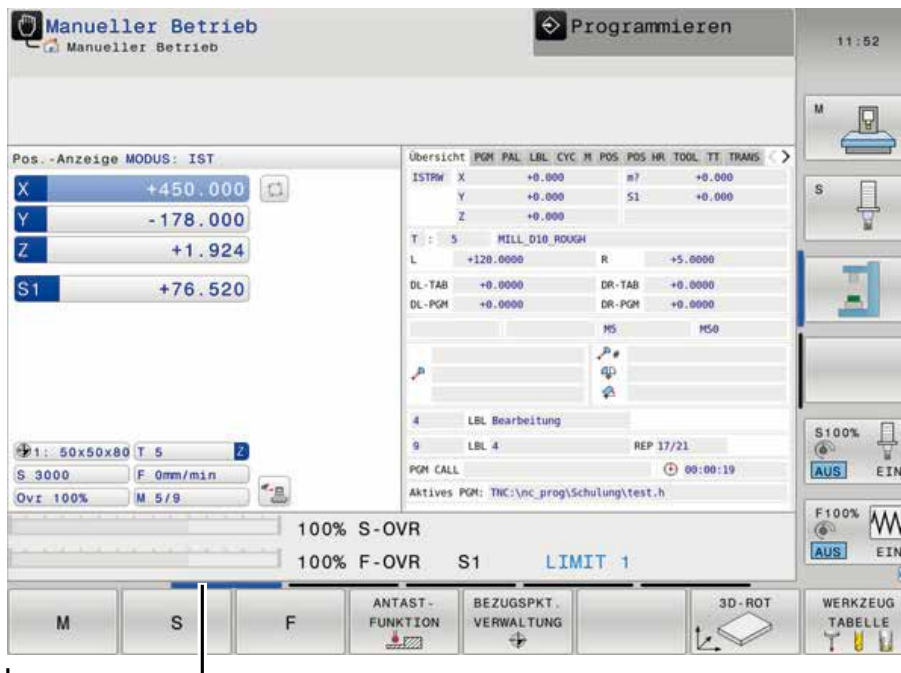
Sollte keine Tastatur eingeblendet sein, gehen Sie folgendermaßen vor:



Klicken Sie in der Windows-Taskleiste auf dieses Symbol .

Aufbau des Bildschirms

4.2 Die Softkeys



Anzeige
Softkey-Ebene

Waagerechte
Softkey-Leiste

Senkrechte
Softkey-Leiste

Senkrechte Softkey-Leiste

Die senkrechte Softkey-Leiste enthält Funktionen des Maschinenherstellers und kann je nach Maschinenproduzent unterschiedliche Funktionen und ein unterschiedliches beinhalten.

Aus diesem Grund werden wir im Rahmen dieses Buches nicht weiter darauf eingehen.



Aufbau des Bildschirms

Waagerechte Softkey-Leiste



Die waagerechte Softkey-Leiste enthält HEIDENHAIN Funktionen. Je nach Betriebsart verändert sich dieses Menü. Viele Softkeys führen zu weiteren Untermenüs. Daher werden wir an dieser Stelle nicht auf jeden Softkey eingehen, sondern werden uns an der jeweils entsprechenden Stelle im Buch den im jeweiligen Kontext relevanten Softkeys zuwenden.

Oberhalb der Softkeys sehen Sie fünf schmale Balken. Diese zeigen an, dass es hier fünf Softkey-Ebenen gibt. Der blaue Balken zeigt die gerade aktuell angezeigte Ebene

an. Die Softkey-Ebenen können Sie über die Tasten  und  umschalten.

Die Tastatur

5 Die Tastatur



Die virtuelle Tastatur des Programmierplatzes entspricht mit ihren Schaltflächen der Originaltastatur an den Werkzeugmaschinen. Die Tasten sind nur kompakter angeordnet.

Im Folgenden schauen wir uns sowohl die einzelnen Tastaturblöcke als auch die einzelnen Tasten an.

5.1 Umschalttasten für den Bildschirm



Diese Tasten sind an der Werkzeugmaschine nicht auf der Tastatur, sondern am Bildschirm angebracht.



Umschalten der Softkey-Ebenen waagrecht und senkrecht



Umschalten der Bildschirmaufteilung



Umschalten zwischen aktueller Maschinen- und Programmierbetriebsart



Programmmanagement-, bzw. Dateiverwaltung



Rechner



MOD-Funktion (Einstellungen von z.B. Positions-Anzeigen, Grafik, Kinematik, Eingabe Schlüsselzahlen ...)



Aufruf der Onlinehilfe



Aufruf der Fehleranzeige (zur Information, Analyse von Fehlern, inkl. Behebungsvorschlägen, sowie Löschen von Fehlern)

Die Tastatur

5.2 Die Maschinenbetriebsarten



Manueller bzw. Handbetrieb



Elektronisches Handrad aktivieren



TNC 620/640: Option Batch Process Manager, iTNC530: smart.NC



Positionieren mit Handeingabe bzw. MDI



Programmlauf Einzelsatz



Programmlauf Satzfolge

5.3 Die Programmierbetriebsarten



Programmieren (Einspeichern und Editieren von Programmen)



Programmtest, bzw. Simulation

5.4 Tasten zur Eröffnung der Programmierdialoge



Der HEIDENHAIN-Klartext ist eine dialoggeführte Programmierart. Das heißt, dass Sie nur den gewünschten Befehl über eine der obigen Tasten anwählen müssen und sich dann ein Dialog öffnet, in welchem in logischer Reihenfolge die für den Befehl relevanten Parameter abgefragt werden.

Auf die jeweiligen Tasten werde ich im Verlaufe des Buches an der jeweils relevanten Stelle im Detail eingehen.