

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Metalltechnik

Einführung in die CNC-Technik

Übungsheft

Band 2: CNC-Drehen



Bestell-Nr. 80316
ISBN 978-3-87125-194-8

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

Inhaltsverzeichnis

Übung 1: Nullpunktverschiebung und Linearinterpolation 7

Übung 2: Werkzeuge zum CNC-Drehen 25

Übung 3: Kreisinterpolation 57

Übung 4: Bearbeitungszyklen 75

Übung 5: Gewinde- und Innenbearbeitung 93

Übung 6: Unterprogramme 121

Übung 7: Konturzugprogrammierung 143

Übung 8: Fertigung eines Kugelgelenks 161

Übung 1

Nullpunktverschiebung und Linearinterpolation

Programmieren und Fertigen eines Kegels

Sie wissen jetzt, wie der vor dem Programmieren festgelegte Nullpunkt durch Nullpunktverschiebung zum Bezugspunkt für alle Werkzeugbewegungen bei der Bearbeitung wird. Diese Kenntnisse wenden Sie bei der Fertigung eines ISO-Steilkegels (Bild 13) an.

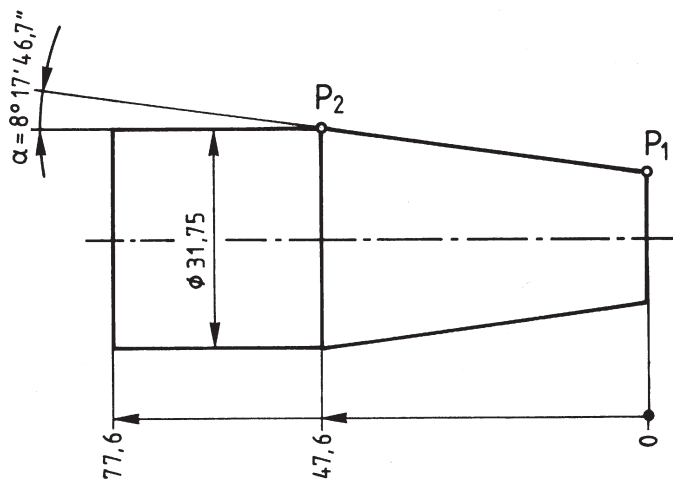


Bild 13: ISO-Steilkegel

ISO-Steilkegel werden häufig bei Fräsmaschinen zur Aufnahme von Werkzeughaltern verwendet. Um das Programm zu schreiben, müssen Sie allerdings noch etwas mehr über die Programmierung von Kegelkonturen wissen.

Koordinatenberechnungen aus Winkelangaben

Häufig sind Werkstattzeichnungen nicht so bemaßt, dass alle Koordinaten von Punkten direkt aus der Zeichnung abzulesen sind. Dann müssen die Koordinaten berechnet werden, bei Kegeln aus den Winkelangaben.

Winkel 45°: Hier ist die Berechnung einfach, weil die Abstände in Z-Richtung und X-Richtung gleich sind. Sie müssen lediglich bedenken, dass sich die X-Werte immer auf den Durchmesser beziehen.

Aufgabe 7:

Berechnen Sie den X-Wert für P1 im Bild 14 und füllen Sie die Koordinatentabelle aus.

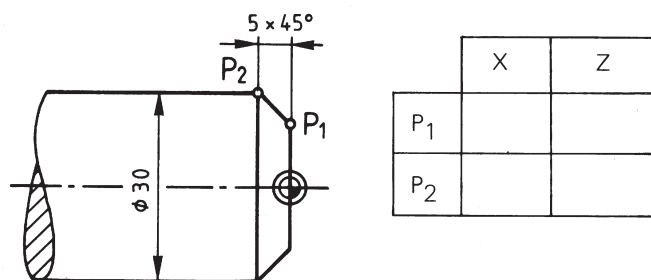


Bild 14: Drehteil mit 45°-Fase

Mehrere Korrekturwerte für ein Werkzeug

Manchmal kann es praktisch sein, einem Werkzeug im Werkzeugdatenspeicher mehrere Korrekturwerte zuzuordnen.

Beispiel:

Vordrehen und Fertigdrehen mit einem Werkzeug (Bild 30).

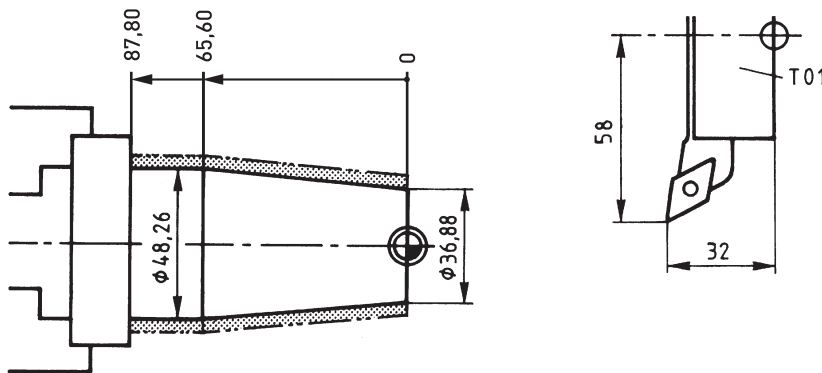


Bild 30: Werkstück und Werkzeug

Zum Vordrehen wird gleich die Kontur des Fertigteils programmiert. Ein **Schlichtaufmaß** erreicht man, indem man dem Werkzeug unter der ersten Korrekturadresse entsprechende Korrekturwerte zuordnet.

Aufgabe 11:

Bei welchen Korrekturwerten im Datenspeicher ergibt sich bei der Fertigung ein Schlichtaufmaß von 0,1 mm in X-Richtung?

X	T0101	T0101	T0101
Z	58	58	58
ΔX	32	32	32
	-0,1	0,2	-0,2
	☐	☐	☐

Ein Hinweis: Ein Aufmaß erreicht man, wenn das Werkzeug durch den Korrekturwert „verlängert“ wird.

Zum Schlichten werden dann die tatsächlichen Maße unter der Korrekturadresse 02 in den Speicher eingegeben.

	T0101	T0102
X	58	58
Z	32	32
ΔX	0,2	0

Übung 4

Bearbeitungszyklen

Aufgabe 3:

Überlegen Sie sich ein Werkstück mit Kegelkontur und fertigen Sie eine CNC-gerecht bemaßte Zeichnung an. Programmieren Sie die Bearbeitung im Zyklus mit Schlichtaufmaß so, wie es in der Betriebsanleitung für Ihre Steuerung beschrieben ist.

Sie haben jetzt das Prinzip der Zyklusprogrammierung am Beispiel des Längsdrehzyklus kennen gelernt. Bei Zyklen gilt allgemein:

- Der Bewegungsablauf (Wechsel von Arbeitsbewegungen und Eilgang) ist festgelegt. Beim Aufruf des Zyklus wird dieser festgelegte Ablauf wirksam.
- Die Größen, die vom Bearbeitungsvorgang und Werkstück abhängen (Geometriebeschreibung durch Angabe von Koordinaten, Schnitttiefe, Aufmaß), werden unter den Adressen (Platzhalter) eingegeben, die für den Zyklus die bestimmte Bedeutung haben.

Aneinanderreihen von Zyklen

Natürlich ist es auch möglich, beim Programmieren Zyklen aneinanderzureihen. Bei dem Drehteil in Bild 15 wird erst der Zyklus 1 abgearbeitet, dann wird mit G00 zum Startpunkt für den zweiten Zyklus verfahren und anschließend Zyklus 2 ausgeführt.

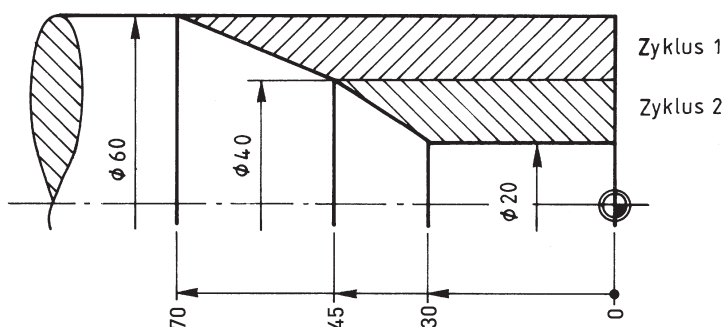


Bild 15: Doppelkegelkontur

Bearbeitungszyklen

Übung 4

Bearbeitungsplan Drehen		Name: Datum:		
Werkstück: Rohteil:		Werkstoff:		
Arbeitsvorgang:		Werkzeug	Schnitt- geschw. m/min	Vorschub mm

Unterprogramme

Übung 6

Tabelle 1 zeigt das Unterprogramm, das im Hauptprogramm (Tabelle 2) zweimal aufgerufen wird.

Programm	Erläuterungen
U000601	Unterprogramm Nr. 601
N010 G96 F0.05 S120 M04	Technologische Daten Einstechen
N020 G91	Aufruf Inkrementalmaßprogrammierung
N030 G01 X-4.5 M08	Einstechen KSS Ein
N040 X4.5	Zurückziehen
N050 G00 Z-5	Positionieren in Z-Richtung
N060 G01 X-4.5	Einstechen
N070X4.5 M09	Zurückziehen KSS Aus
N080 G90	Aufruf Absolutmaßprogrammierung
N090 M99	Rücksprung ins Hauptprogramm

Tabelle 1: Unterprogramm 601

Programm	Erläuterungen
%000601	Hauptprogramm 601
N010 G54 Z99.8	Nullpunktverschiebung
N020 T01 G96 F0.25 S200 M04	Technologische Daten Vordrehen, Werkzeug 1
N030 G00 X61 Z2 M08	Startpunkt Abspanzyklus Längs KSS Ein
N040 G76 X60 Z-60 I0.5 K0.2	Abspanzyklus Längs
N050 G00 X1.6	Startpunkt Fertigdrehen
N060 G01 Z0	Kontur anfahren
N070 X60	Plandrehen
N080 Z-60	Längsdrehen
N090 X62	Plandrehen und Abheben
N100 G00 X150 Z100 M09	Zurück zum WWP KSS Aus
N110 T02	Aufruf Werkzeug 2
N120 X54 Z-10	Positionieren für 1. Einstich
N130 G22 U000601	Aufruf Unterprogramm
N140 G00 Z-40	Positionieren für 2. Einstich
N150 G22 U000601	Aufruf Unterprogramm
N160. G00 X150 M09	Zurück zum WWP in X-Richtung KSS Aus
N170 Z100 M30	Zurück zum WWP in Z-Richtung, Programmende

Tabelle 2: Unterprogramm 601

Aufgabe 3:

Geben Sie die Begründung für die Inkrementalbemaßung beim Unterprogramm in Tabelle 1 an.
