



Nunmehr ist das NC-Programm „Nutmplatte“ fertig gestellt und Sie haben dabei die praktischen Grundlagen der CNC-Technik erfahren sowie die fundamentale Struktur der Siemens Software „Sinutrain“ kennen gelernt.

Die nun folgende Unterweisungsstruktur dieses CNC-Kurses sieht wie folgt aus:

Aufbauend werden *weitere Bearbeitungsmodi* zu den abgehandelten Themen hinzugefügt. Die entsprechenden Hinzufügungen leiten hin zur dann *folgenden Aufgabenstellung*, die mit *Zeichnung*, *eventuellem Abarbeitungsplan* und gegebenenfalls – *Besonderheiten*, Fortsetzung findet.

Der Lernende hat anfügend dann die Möglichkeit, dass *NC-Programm* selbstständig auf einem *Formblatt*, welches Bestandteil dieses Buches ist, niederzuschreiben.

Abschließend wird natürlich ein *Lösungsvorschlag (NC-Programm)* aufgezeigt.

3.2.2 Fräserradiuskorrektur (FRK)

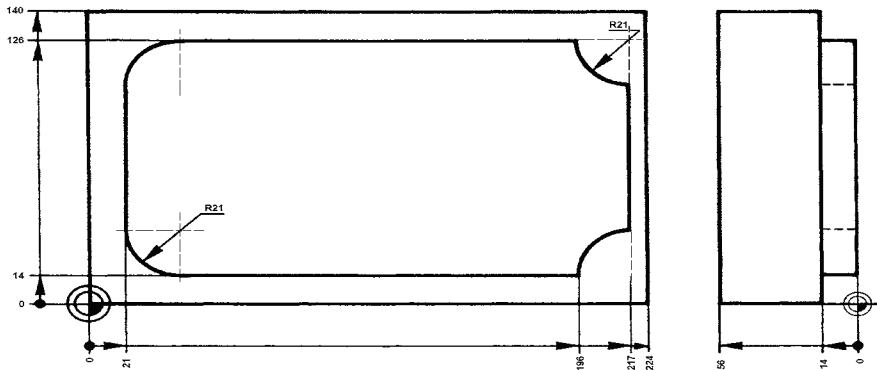
Bisher haben wir die Zielkoordinate in „X“ oder „Y“ auf die Mitte des Fräsers (Werkzeug-Seele) bezogen (Nutmplatte); die „Z-Achse“ können wir in unserem jetzigen Gedankenspiel unberücksichtigt lassen.

Aber stellen wir uns doch jetzt einmal vor, dass wir den Arbeitsauftrag erhalten haben, eine kompliziertere Außenkontur an einem Werkstück zu fertigen.

Ist dann die Ermittlung der einzelnen Zielkoordinate noch so eindeutig genug, um wirtschaftlich das NC-Programm zu erstellen, geschweige denn die Fehlerquote in der Programmerstellung, so gering als möglich zu halten? Vielleicht müssten sogar diverse Berechnungen zur Ermittlung bestimmter Koordinaten vor Ort ausgeführt werden.

Es ist eindeutig → wir sollten die technischen Möglichkeiten für uns nutzen und dementsprechend einsetzen.

3.2.7 Einfache Konturprogrammierung ⇨ „Beschreibung 2“ (Zirkularinterpolation)



Aufgabenbeschreibung zu 3.2.7:

Das Fräswerkzeug „T=„Ilgelfräser D32 Ø 32 mm, 90° Eckplatten soll eingesetzt werden.

Die entsprechende Drehzahl von „S3500 U/min“ ist einzustellen, und die Vorschubgeschwindigkeit F600 mm/min soll gewählt werden.

Aufruf zum Werkzeugwechsel.

Absolutbemaßung, Verschleifung, erste Nullpunkt-Verschiebung, Ebenenauswahl, Fräserradiuskorrektur „Aus“ und „CFIN“ anweisen.

Jetzt mit „Eilgang“ in die vorläufige Startposition fahren. „Drehzahl“ und „Drehrichtung“ des Werkzeuges aktivieren. „Kühlmittel Ein.“

Mit „Eilgang“ auf Frästiefe fahren.

Mit gewählter „Vorschubgeschwindigkeit“ und „Fräserradiuskorrektur – links“ in „X“ auf „21“ spanen.

Auf „X21“ und „Y105“ (126 minus Radius!) spanen.

Radius fräsen ▶ G02 X... Y... I... J...

Mit „G01“ auf „X196 Y...“ fahren.

Radius fräsen ▶ G03 X... Y... I... J...

Mit „G01“ auf „X... Y...“ fahren.

Radius fräsen ▶ G... X... Y... I... J-... (!)

Mit „G01“ auf „X... Y...“ fahren.

Radius fräsen ▶ G... X... Y... I... J...

Mit „G01“ und „Fräserradiuskorrektur – Aus“ auf „X-2,5“ fahren.

Mit „Eilgang“ auf „Z2“. ↓

Nachdem Sie also die grundsätzliche Startposition zum ersten Bohrvorgang programmiert haben,

☞ etwas Neues!

Sie müssen im darauf folgenden Satz – **MCALL** in Verbindung mit CYCLE83 (...) setzen.

MCALL beinhaltet, dass der Bohrzyklus „modal“, das heißt, in einer bestimmten Art und Weise, ausgeführt werden soll. Im Klartext, – der Bohrzyklus wird an allen darauf folgenden Koordinaten-Positionen (programmierte Verfahwege), die in Folge der Zyklusdefinition aufgeführt sind, durchgeführt.

Im Anschluss dessen wird durch erneute Angabe von „MCALL“ dieser Modus zurückgesetzt um dann abschließend, wie in unserem Übungsstück, das NC-Programm mit den erforderlichen Schritten zu beenden.

Programmierung nach „CYCLE83“:

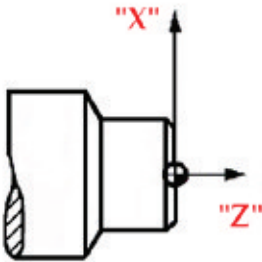
Parameter G-Code Programm		
PL	Bearbeitungsebene	
RP	Rückzugsebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm
F	Vorschub	*
Bearbeitungsposition (nur bei G-Code)	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren. • Positionsmuster Position mit MCALL 	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Entspanen Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus. • Spänebrechen Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag V2 zum Spänebrechen zurück. 	
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> • Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft) Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt. • Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat. 	

4 CNC-Drehen

4.1 Programmieren nach DIN 66025 (entspricht ISO 6983)

4.1.1 Einfache

Konturprogrammierung ⇔
(Linearinterpolation/Geradeninterp.)
„theoretische Hinführung“.



Grundsätzlich können wir vieles vom CNC-Fräsen auf CNC-Drehen übertragen.

Dennoch wird an so mancher Stelle ein Umdenken erforderlich sein.

So verhält es sich zum Beispiel mit den Koordinaten - Achsen.

Mit „G18“ wählen wir im NC-Programm die „Ebenauswahl „Z/X“.

Eine weitere gedankliche Umstellung ist in Bezug zu den Koordinatenwerten selbst nötig. Soll sich das Werkzeug auf der „Z“ Achse Richtung Spannfutter (siehe Zeichnung) bewegen, so ist „Z“ über den Werkstücknullpunkt (WNP) hinaus in „-“ zu setzen; vergleichbar also mit dem Eintauchen in das Material beim Fräsen. Und fährt das Drehwerkzeug in „X“ über den „WNP“ hinweg, so ist auch „X“ mit dem Vorzeichen „-“ zu versehen.

Und das wir uns nicht Täuschen ⇔ obwohl der „Werkstücknullpunkt“ auf der Materialachse positioniert ist, und man folge dessen wohl geneigt ist, die Radiusangabe zum Spanen als relevant anzunehmen, wird im NC-Programm grundsätzlich doch der Durchmesser programmiert! Der Programmierer muss also, und das ist gut so, nur die Zeichnungsangaben lesen und diese entsprechend auch eingeben.

Lange Rede – kurzer Sinn.

Da wir ja schon Erfahrungen mit dem CNC-Fräsen gemacht haben, sollten wir diese nutzen und mit dem CNC-Drehen verknüpfen.

Um Verfahrensfehler auszuschließen, macht es aber durchaus Sinn, zunächst einmal gemeinsam ein NC-Programm zu schreiben.

Bitte erzeugen Sie sich nun eine Drehmaschine und benutzen hierzu bitte die Vorlage: „Drehmaschine mit angetriebenem Werkzeug“ auch wenn wir kein angetriebenes Werkzeug benutzen werden

„Konturzug“ ⇒ im Hauptprogramm (Konturunterprogramm)

N470	ANFANG_3: ; Innenkontur für Schichten
N480	G01 X0 Z-60
N490	G01 X28 Z-60
N500	G01 X28 Z-42
N510	G01 X108 Z-42
N520	G01 X108 Z-4
N530	G01 X144 Z-4
N540	G01 X144 Z0
N550	G01 X160 Z0
N560	ENDE_3:

