

Gesamtübersicht Lernsituationen 1 – 7

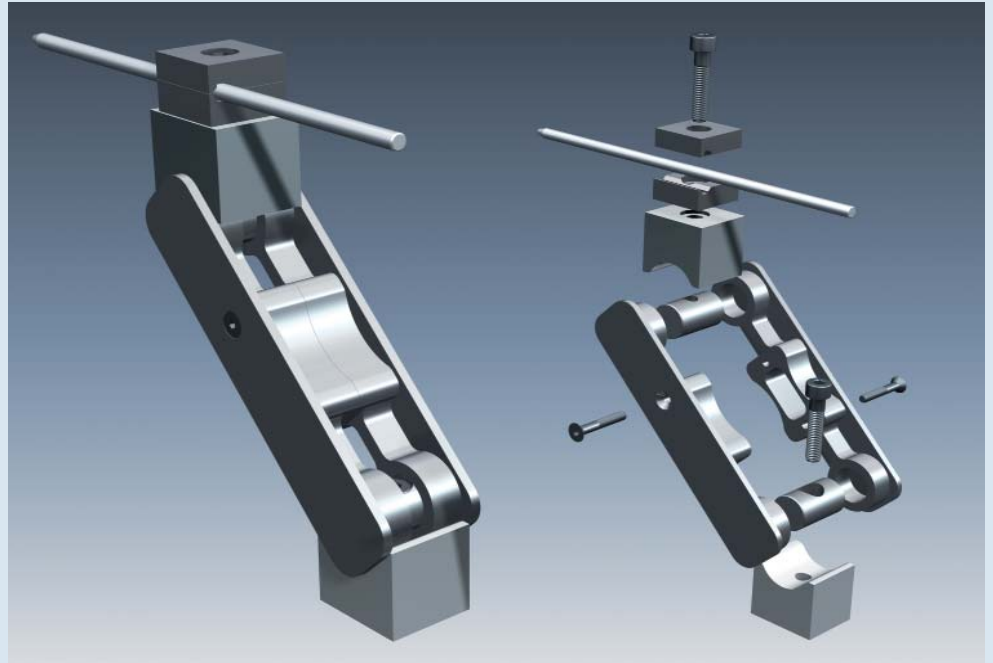
Notizen



C-FHS-83292-1010

Video Aufbau und Funktion des Werkstückanschlags

Gesamtprojekt Verstellbarer Werkstückanschlag



Zusammenstellungszeichnung mit Stückliste

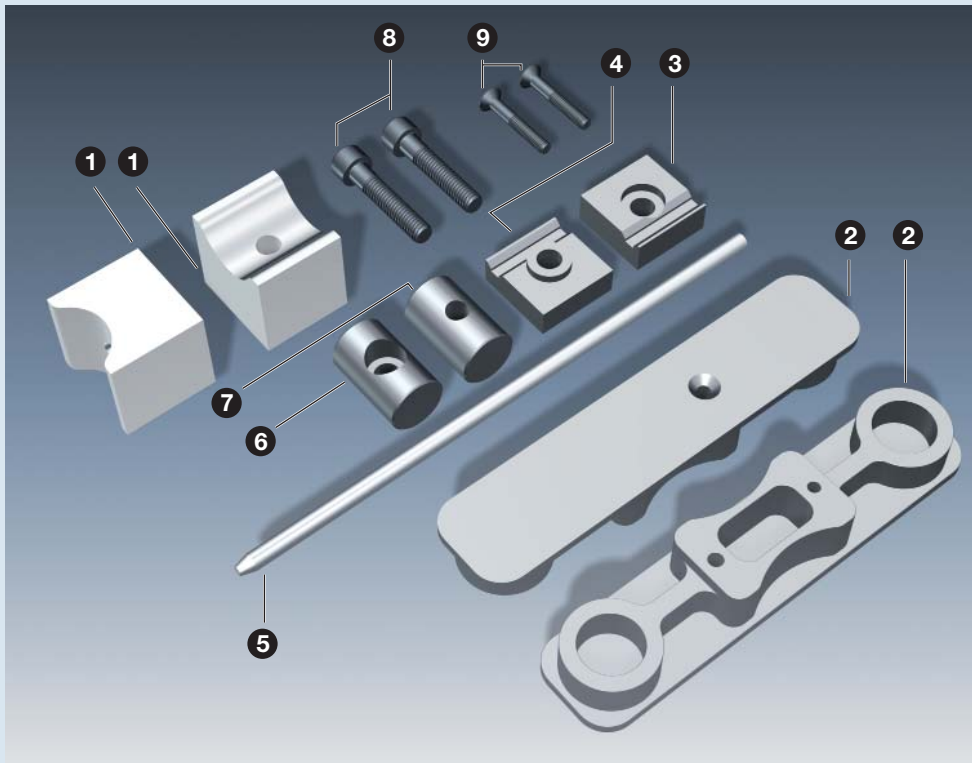
9	2	Stck.	Senkschraube	ISO 10642 M5x30		
8	2	Stck.	Zylinderschraube	ISO 4762 M8x55		
7	1	Stck.	Bolzen (mit Gewinde)	NWS 100-00-03/2		AlCu4PbMg
6	1	Stck.	Bolzen (mit Senkung)	NWS 100-00-03/1		AlCu4PbMg
5	1	Stck.	Anschlagsnadel	NWS 100-00-05		10SPb20
4	1	Stck.	Nadelhalterung Oberteil	NWS 100-00-04/2		AlCu4PbMg
3	1	Stck.	Nadelhalterung Unterteil	NWS 100-00-04/1		AlCu4PbMg
2	2	Stck.	Seitenteil	NWS 100-00-01		AlCu4PbMg
1	2	Stck.	Fuß	NWS 100-00-02		AlCu4PbMg

Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Werkstoff
Verantwortl.:			Technische Referenz	Erstellt durch	Genehmigt von
VDW-NWS				VDW-NWS	
			Dokumententyp	Dokumententitel	Dokumententyp
			Fertigungszeichnung	Werkstückanschlag	Freigegeben
			Titel, zusätzlicher Titel		NWS 100-00-00
			Änd./Ausgabedatum	Spr.	Blatt
				de	1

M 1:2

VDW
Nachwuchsstiftung

Übersicht Lernsituationen 1 – 7



Pos-Nr.	Menge	Benennung	Lernsituation
①	2	Fuß	3 + 4
②	2	Seitenteil	2 + 6
③	1	Nadelhalterung A	1 + 5
④	1	Nadelhalterung B	1 + 5
⑤	1	Anschlagnadel	-
⑥	1	Bolzen mit Senkung	7
⑦	1	Bolzen mit Gewinde	7
⑧	2	Zylinderschraube ISO 4762 - M8 x 55	-
⑨	2	Senkschraube ISO 10642 - M5 x 30	-

Notizen

Alle Fertigungszeichnungen und Arbeitsblätter können aus der Knowledge Base der VDW-Nachwuchsstiftung (www.vdw-nws-online.de) in Gebrauchsgröße heruntergeladen werden.



Notizen

Gesamtszenario

In Ihrem Betrieb soll die Baugruppe „Verstellbarer Werkstückanschlag“ in größerer Stückzahl gefertigt werden. Sie haben den Auftrag, alle notwendigen Fertigungsvorbereitungen zu treffen, alle benötigten Unterlagen

anzufertigen, die CNC-Programme zu erstellen und zu simulieren sowie die Vorfertigung durchzuführen. Die Frästeile werden auf einer Fräsmaschine mit der HEIDENHAIN Steuerung iTNC530 nach Vorgaben gefertigt.

Vorgehensweise**1. Problemanalyse**

- Zusammenbauzeichnung lesen
- Funktion der Baugruppe verstehen und beschreiben
- Problem und Lösungsweg verbalisieren
- Ziele festlegen

2. Planung der Lösung

- Informationsmaterial bereitstellen
- Arbeitsorganisation festlegen (Sozialform, Arbeitsregeln, Arbeitszeit, Verantwortlichkeiten)
- Gesamtablauf der Lernsituation planen

3. Lösung ausarbeiten und vorstellen

- Informationsbeschaffung
 - Welche Spannmöglichkeiten gibt es?
 - Welche Werkzeuge werden benötigt?
 - Wie ist ein CNC-Programm aufgebaut?
 - Welche Befehle werden benötigt?
 - HEIDENHAIN Klartext-Programmierung
- Entscheidung für eine Spannmöglichkeit
- Auswahl der Werkzeuge und Bestimmung der Technologie
- Erstellung des Arbeitsplans
- Beschreibung des Arbeitsablaufs an der Maschine
- Erstellen der CNC-Programme
- Vorbereiten der Fertigung und Dokumentation auf einem Einrichteblatt
- Fertigung der Einzelteile an der Maschine
- Gesamtlösung präsentieren

4. Lösungen bewerten

- Bewertung der Teilequalität
- Bewertung der Fertigungsstrategie
- Bewertung der Vorgehensweise
- Problem und Lösungsweg verbalisieren

5. Vorgehen reflektieren

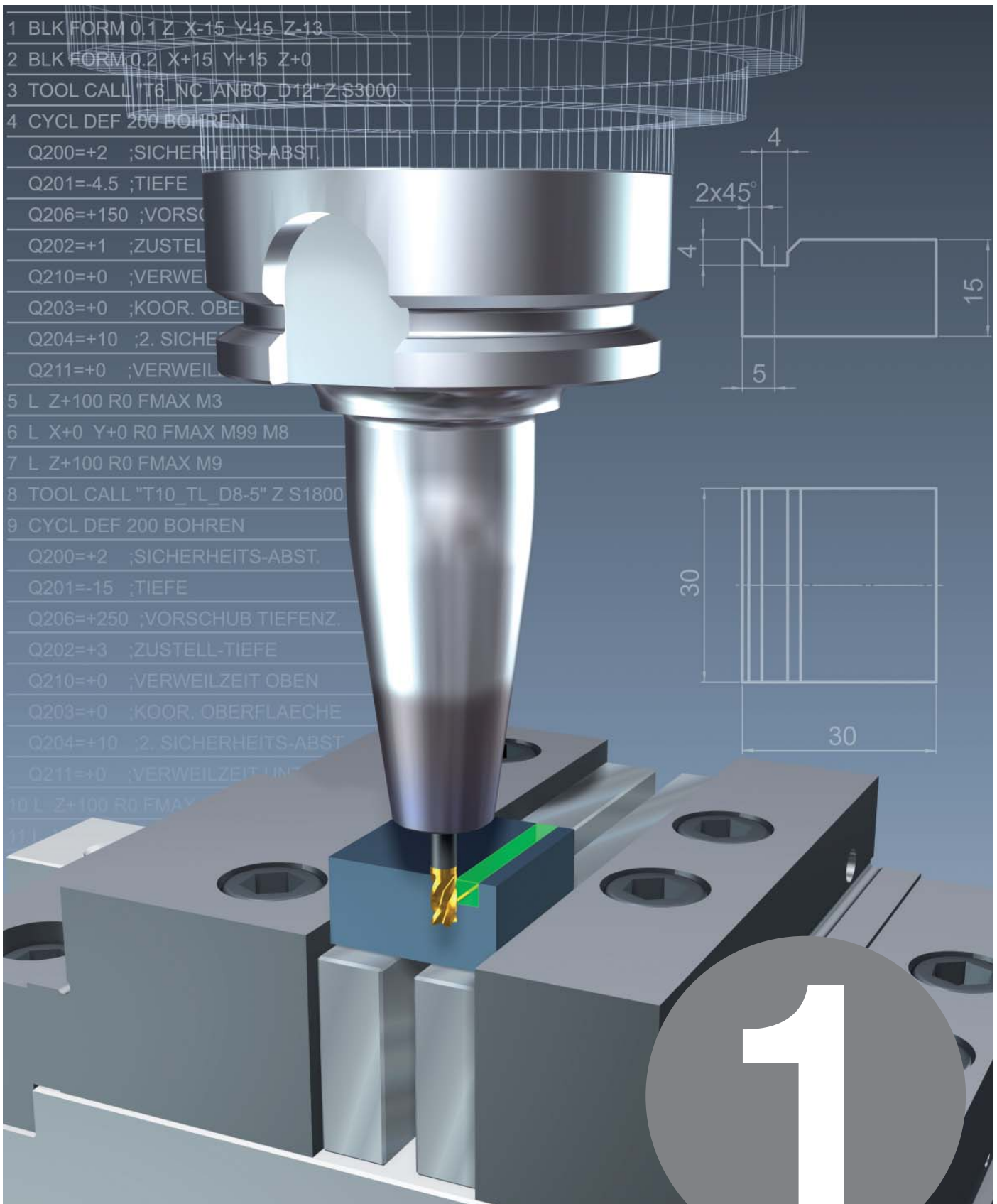
- Beurteilung des fachlichen Lernfortschrittes
- Beurteilung des methodischen Vorgehens

**Fertigungsablauf****Arbeit am PC**

- CNC-Programm für das jeweilige Teil
- Simulation am PC
- Simulation an der Maschine

Bei vorhandener Maschine

- Fertigung an der Maschine
- Qualitätskontrolle
- Montage der Baugruppe



```
1 BLK FORM 0.1 Z X-15 Y-15 Z-13
2 BLK FORM 0.2 X+15 Y+15 Z+0
3 TOOL CALL "T6_NC_ANBO_D12" Z S3000
4 CYCL DEF 200 BOHREN
  Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST.
  Q201=-4.5 ;TIEFE
  Q206=+150 ;VORSCHUB
  Q202=+1 ;ZUSTELL
  Q210=+0 ;VERWEILZEIT
  Q203=+0 ;KOOR. OBERFLAECHE
  Q204=+10 ;2. SICHERHEITS-ABST.
  Q211=+0 ;VERWEILZEIT UNTER
5 L Z+100 R0 FMAX M3
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 M8
7 L Z+100 R0 FMAX M9
8 TOOL CALL "T10_TL_D8-5" Z S1800
9 CYCL DEF 200 BOHREN
  Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST.
  Q201=-15 ;TIEFE
  Q206=+250 ;VORSCHUB TIEFENZ.
  Q202=+3 ;ZUSTELL-TIEFE
  Q210=+0 ;VERWEILZEIT OBEN
  Q203=+0 ;KOOR. OBERFLAECHE
  Q204=+10 ;2. SICHERHEITS-ABST.
  Q211=+0 ;VERWEILZEIT UNTER
10 L Z+100 R0 FMAX M3
11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99 M8
```

Lernsituation

Fertigen der Nadelhalterung A (Pos. 3) in erster Aufspannung



1.3 Koordinatensystem an CNC-Maschinen

Erarbeiten Sie sich die nachfolgenden Informationen zum kartesischen Koordinatensystem. Prägen Sie sich die hinzukommende Z-Ebene ein.

Maschine

CNC-gesteuerte Maschinen bearbeiten Werkstücke automatisch, wenn das dazu notwendige Programm in ihre Steuerung eingegeben wurde.

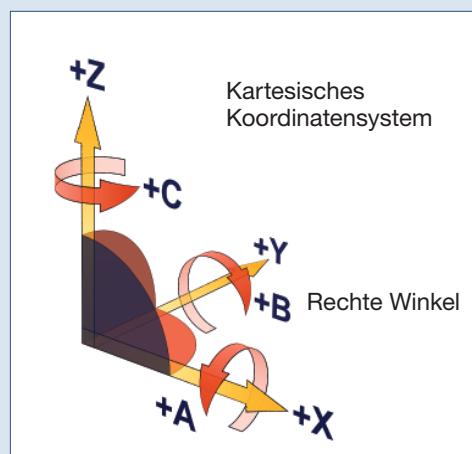
- Die Punkte, die das Werkzeug während der Bearbeitung anfahren soll, müssen im Programm angegeben sein.
- Um die Lage dieser Punkte zu beschreiben, wird ein kartesisches Koordinatensystem verwendet, das im Arbeitsraum der Maschine liegt.
- Mit Hilfe dieses Koordinatensystems ist es möglich, die Lage der Punkte im Raum oder auf einem Werkstück einfach und schnell anzugeben.



Achsen

Ein kartesisches Koordinatensystem besteht aus 2 oder 3 Achsen, die sich in einem Punkt schneiden.

- Der Schnittpunkt der Achsen wird Nullpunkt des Koordinatensystems genannt.
- In einem rechtwinkligen (kartesischen) Koordinatensystem stehen die Achsen senkrecht aufeinander (= rechter Winkel, siehe Bild) und werden mit den Buchstaben X, Y und Z bezeichnet.
- Der Pfeil gibt die positive (+) Achsenrichtung an.



Notizen



C-FHS-83292-1030

Video Maschinenkoordinatensystem



C-FHS-83292-1040

Info eLearning HEIDENHAIN

Vorgehensweise beim Programmieren

2.1 Grundsätzliche Vorgehensweise

Erstellen Sie ein CNC-Programm zur Fertigung der Pos. 3 in erster Aufspannung. Nutzen Sie hierfür die nachfolgend beschriebenen sieben Schritte der grundsätzlichen Vorgehensweise beim Programmieren.



1. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Werkstücknullpunkt wählen und festlegen (abhängig von der Werkstückform)
2. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Koordinaten bestimmen bzw. der Zeichnung entnehmen.
3. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arbeitsablaufplan erstellen <ul style="list-style-type: none"> • Verfahrswege festlegen • Werkzeuge bestimmen • Spindeldrehzahl bestimmen • Vorschübe bestimmen
4. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programm schreiben, d. h. Übersetzung der Arbeitsschritte in die Programmiersprache ■ Programmeingabe in den PC bzw. in die Steuerung an der Maschine
5. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programm testen bzw. kontrollieren <ul style="list-style-type: none"> • Grafische Simulation • Testlauf, Grafik • Fehlerüberprüfung • Optimierung
6. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abarbeiten des Programms an der Werkzeugmaschine ggf. Programmübertragung <ul style="list-style-type: none"> • Einrichten, Einrichteblatt erstellen • Werkzeuge bereitstellen und verrechnen • Nullpunkt setzen • Programmoptimierung
7. Schritt:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dokumentation des Programms und aller Fertigungsunterlagen ■ Archivierung auf Datenträger

Notizen

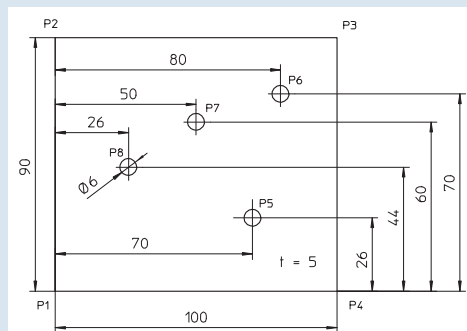
C-FHS-83292-1045
Vorgehensweise beim Programmieren



- Bestimmen Sie die Koordinaten der angegebenen Punkte der beiden Werkstückbeispiele und tragen Sie diese dann absolut und als inkrementale Kette von Punkt zu Punkt in die Koordinatentabelle ein.

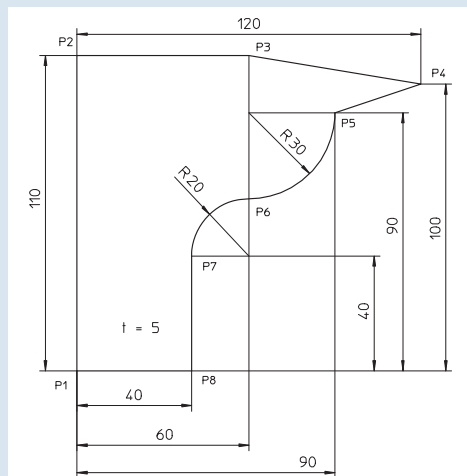
Legen Sie zunächst wieder einen sinnvollen Werkstücknullpunkt an.

Punkt	absolut		inkremental	
	X	Y	X	Y
P1				
P2				
P3				
P4				
P5				
P6				
P7				
P8				



Führungsplatte

Punkt	absolut		inkremental	
	X	Y	X	Y
P1				
P2				
P3				
P4				
P5				
P6				
P7				
P8				



Schleiflehre

Notizen



Notizen

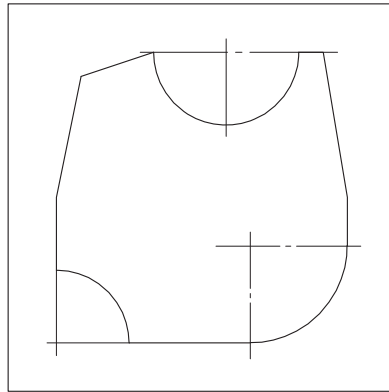



C-FHS-83292-1060

Übung: Bemaßen

Übungen

- Diese Übung dient der norm- und CNC-gerechten Bemaßung von Werkstücken. Bemaßen Sie die Zeichnung einmal normgerecht und einmal CNC-gerecht.
- Nutzen Sie hierfür die in der Knowledge Base in DIN A4-Größe hinterlegte Zeichnung
Übung: Bemaßen.



Verantwortl. Abl. VDW	Technische Referenz	Erstellt durch	Genehmigt von	
 Nachwuchsstiftung		Dokumententyp Fertigungszeichnung	Dokumentenstatus freigegeben	
		Titel, Zusätzlicher Titel		Änd./Ausgabedatum
				Blatt 1/1




- Bestimmen Sie alle notwendigen Koordinaten für die Fertigung der Nut des Nadelhalters und notieren Sie die Ergebnisse.



5.2 Arbeitsablaufplan

- Erstellen Sie Ihren Arbeitsablaufplan unter Zuhilfenahme des Arbeitsblattes 3 aus der Knowledge Base.



Arbeitsablaufplan

Lernsituation		Name:		Datum:	
Benennung		Zählungsnr.:		Klasse:	
Einzelfall:		Blatt:		von:	
Nr.:	Beschreibung der Arbeitsschritte	Werkzeug Nr.:	Bemerkungen, Bewegung, Koordinaten, etc.		

Werkzeugplan					
Werkz.- Folge:	Beschreibung	Werkzeugkennlinie:		Drehzahl n Schrittzahl z, v	Verschnitt F
		Länge	Finches		

Notizen

C-FHS-83292-1080

Info Vorlage Arbeitsablaufplan



Übungen

- Ermitteln Sie n und v_f mit Hilfe Ihrer Schnittwertetabelle für verschiedene Fräserdurchmesser (3/4).



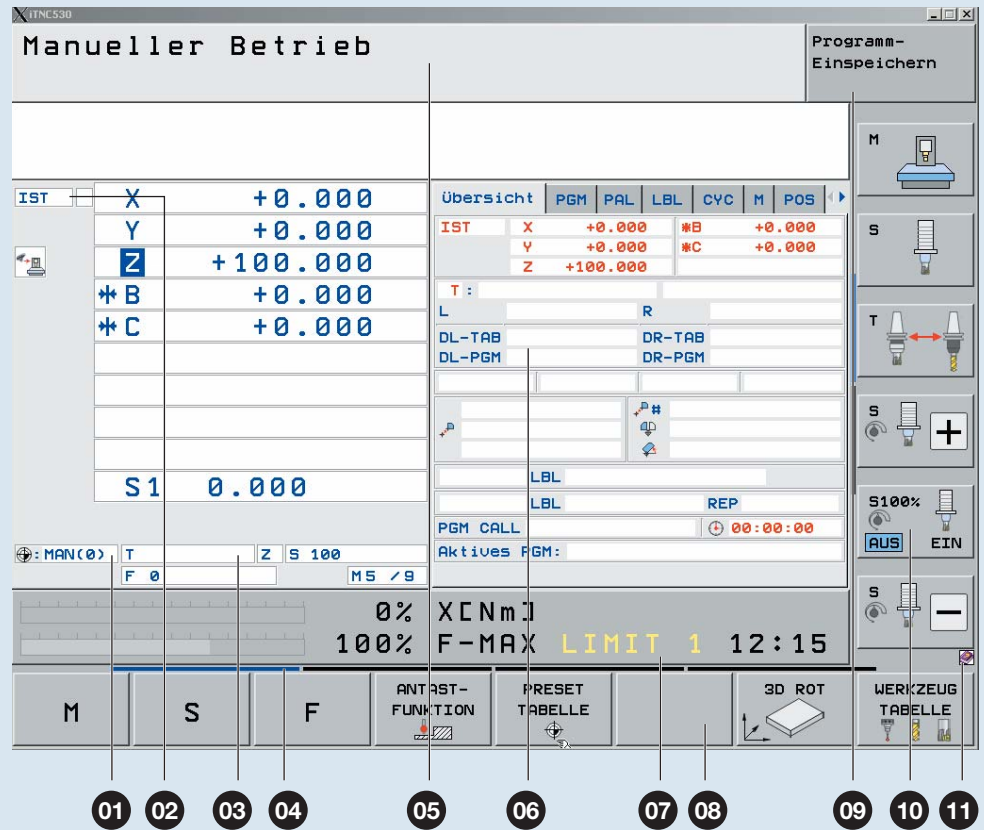
Bitte Lösungen für den Nadelhalter eintragen für v_f , n und d :

Notizen



6.2 Übersicht Bildschirm

Machen Sie sich zunächst mit dem Bildschirm vertraut, insbesondere mit rechter und unterer Softkeyleiste.



Position	Bedeutung	Beschreibung
01	Anzeige Bezugspunkt	Nummer des aktiven Bezugspunkts aus der Preset-Tabelle. Wenn der Bezugspunkt manuell gesetzt wurde, steht MAN.
02	Positionsanzeige	Die Positionsanzeige kann für besondere Arbeiten an der Maschine auf unterschiedliche Darstellungsmöglichkeiten umgeschaltet werden. Die Standardeinstellung ist die IST-Wert-Anzeige.
03	Techno-Anzeige	Hier stehen die Informationen über Werkzeugname, Werkzeugachse, Drehzahl, Vorschubgeschwindigkeit, Drehrichtung und Kühlschmierstoff.
04	Softkey-Ebenen	Anzeige der Anzahl von Softkey-Ebenen
05	Kopfzeile links	Die im Moment angewählte Maschinenbetriebsart wird in der Vordergrundanzeige dargestellt. (Manueller Betrieb, MDI=Handeingabe, El. Handrad, Programmlauf Einzelsatz, Programmlauf Satzfolge, smarT.NC)

6.5 Rohteildefinition (BLK-Form)



4. Schritt: Programm schreiben.



Für die grafische Darstellung eines CNC-Programms definieren Sie ein Rohteil. Hierzu geben Sie die Lage des Rohteils in Bezug auf das Werkstückkoordinatensystem und seine Abmessungen an.



- Zur Bestimmung der Lage des Rohteils in Bezug auf das Koordinatensystem muss die Koordinate (meistens Z, s. Abb.) angegeben werden, die parallel zur Spindelachse verläuft.

Manueller Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren Spindelachse?

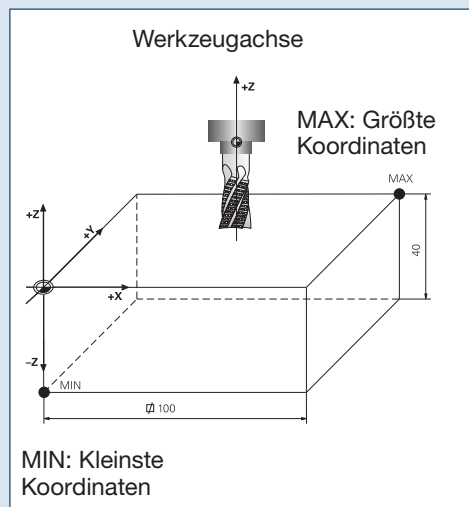
```
0 BEGIN PGM NadelhalterA MM
*1 BLK FORM 0.1
1 END PGM NadelhalterA MM
```

- Betätigen Sie die Spindelachse Z mit der Enter-Taste.

ENT

- Im nächsten Schritt werden die Rohteilabmessungen angegeben. Dazu programmieren Sie die Koordinaten der Eckpunkte (MIN und MAX, siehe Abbildung) eines Quaders.

- Die Steuerung berechnet aus der Raumdiagonalen die Form des Quaders und stellt diesen in der Simulation dar.



END



TIPP

Die Eingabe oder die Änderung eines NC-Satzes sollte immer mit der Taste END or BLOCK verlassen oder abgeschlossen werden.

Notizen