

Gesamtübersicht Lernsituationen 1 – 7

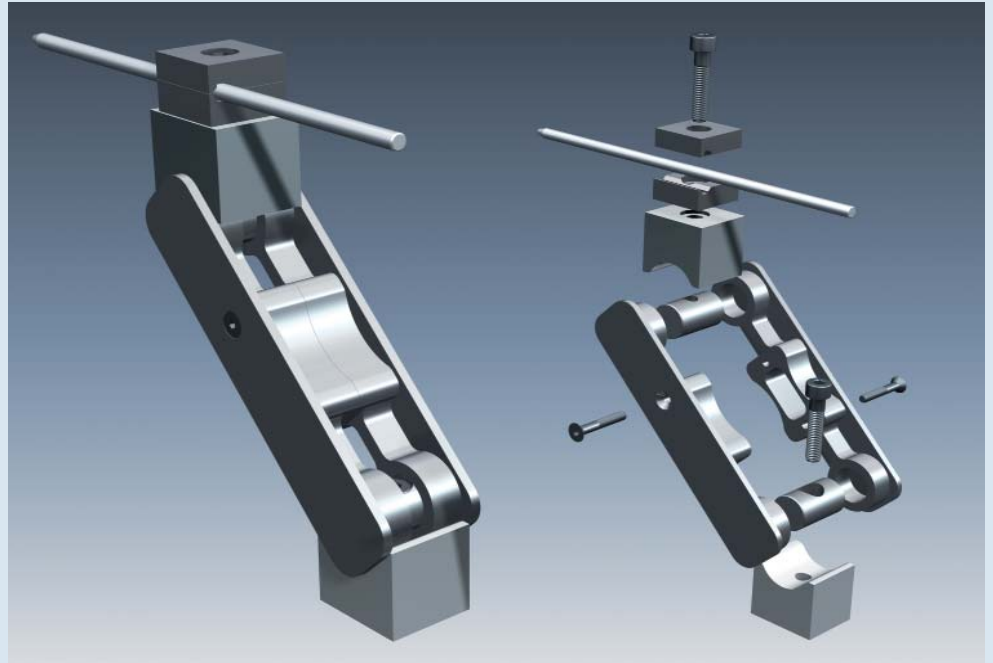
Notizen



C-SFS-91056-1010

- Video Aufbau und Funktion des Werkstückanschlages

Gesamtprojekt Verstellbarer Werkstückanschlag



Zusammenstellungszeichnung mit Stückliste

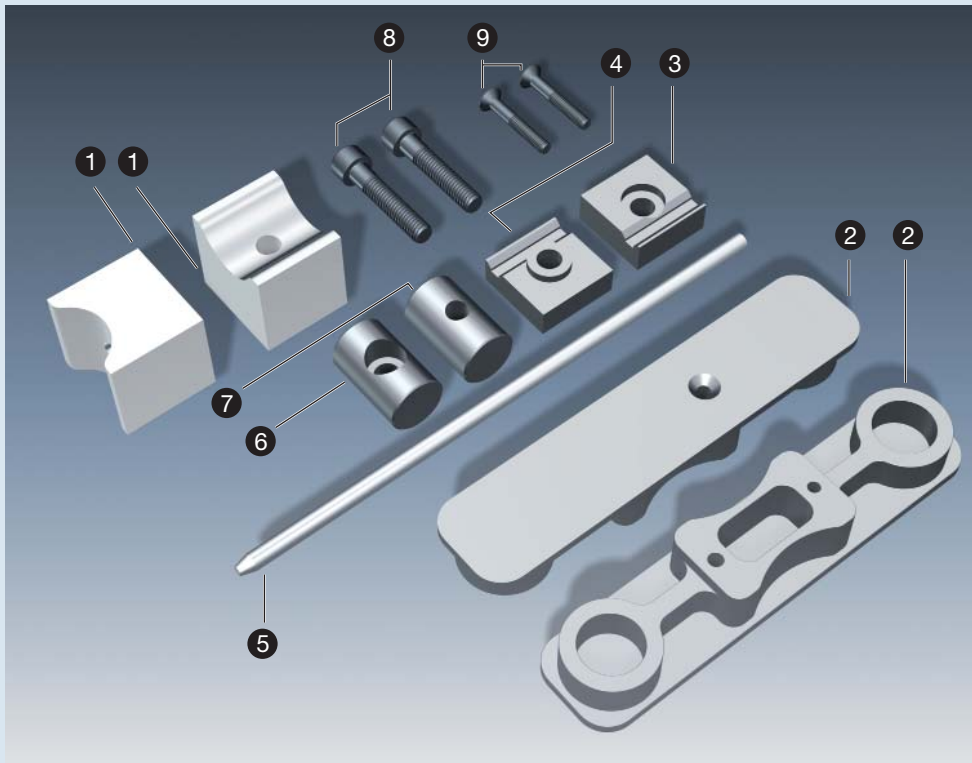
9	2	Stck.	Senkschraube	ISO 10642 M5x30		
8	2	Stck.	Zylinderschraube	ISO 4762 M8x55		
7	1	Stck.	Bolzen (mit Gewinde)	NWS 100-00-03/2		AlCu4PbMg
6	1	Stck.	Bolzen (mit Senkung)	NWS 100-00-03/1		AlCu4PbMg
5	1	Stck.	Anschlagsnadel	NWS 100-00-05		10SPb20
4	1	Stck.	Nadelhalterung Oberteil	NWS 100-00-04/2		AlCu4PbMg
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
Verantwortw.:			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
			A	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 SIEMENS Steuerung SINUMERIK 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

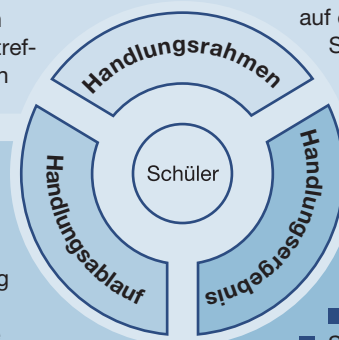
- Informationsbeschaffung
 - Welche Spannmöglichkeiten gibt es?
 - Welche Werkzeuge werden benötigt?
 - Wie ist ein CNC-Programm aufgebaut?
 - Welche CNC-Befehle für die SIEMENS SINUMERIK-Programmierung werden benötigt?
- Entscheidung für eine Spannmöglichkeit
- Auswahl der Werkzeuge und Bestimmung der 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

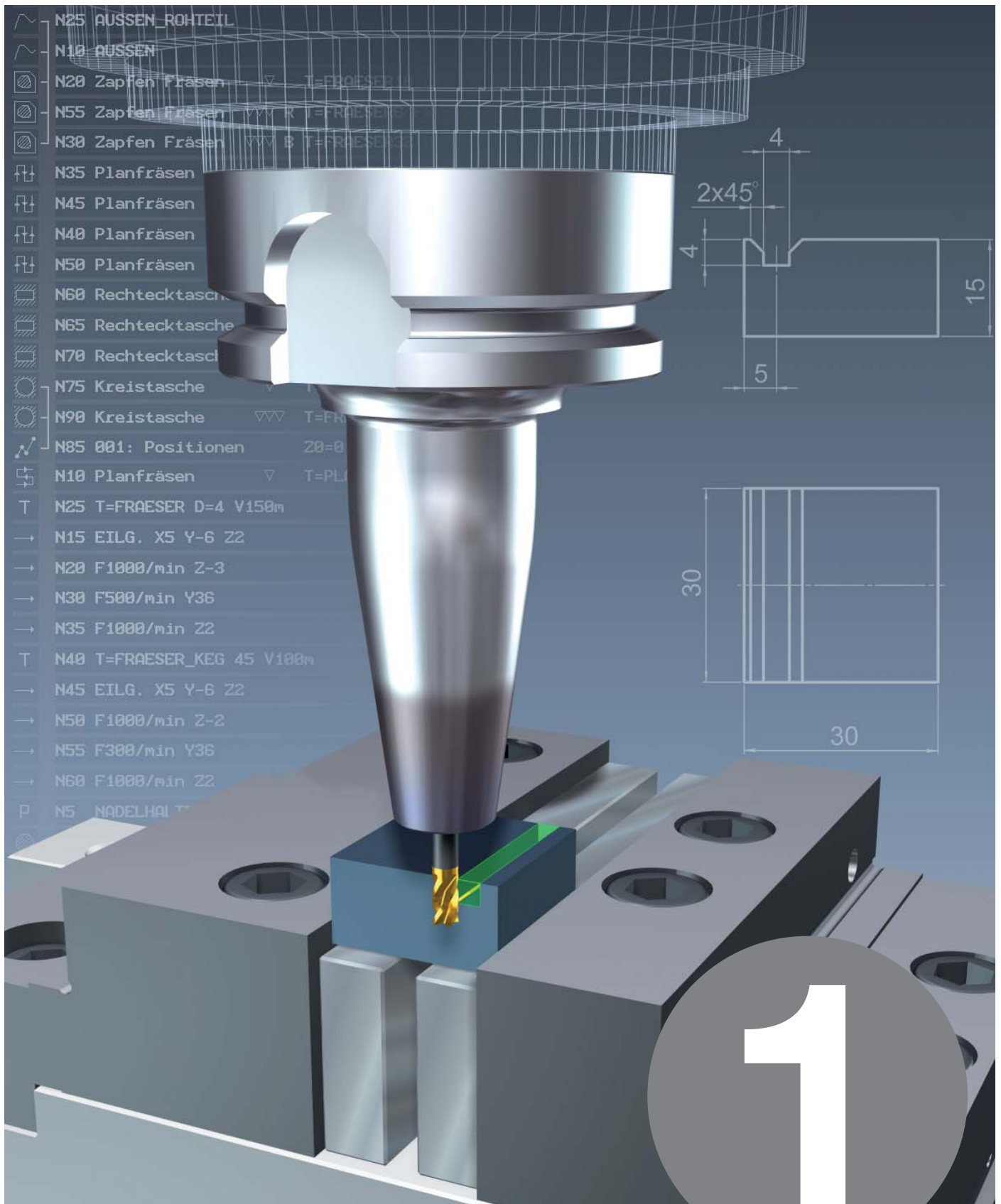
- Beurteilung des fachlichen Lernfortschrittes
- Beurteilung des methodischen Vorgehens

**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



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.

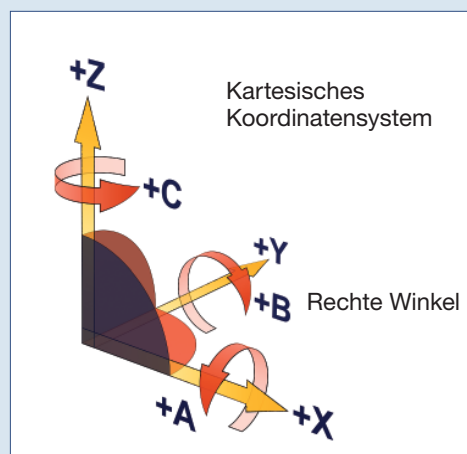
- Die Punkte, die das Werkzeug während der Bearbeitung anfahren soll, müssen im Programm angegeben sein.
- Um die Lage dieser Punkte zu beschreiben, wird ein kartesisches Koordinatensystem verwendet, das im Arbeitsraum der Maschine liegt.
- Mit Hilfe dieses Koordinatensystems ist es möglich, die Lage 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-SFS-91056-1030

- Video Maschinenkoordinatensystem
- Kartesische Koordinaten



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 • Einrichteblatt erstellen
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 • 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

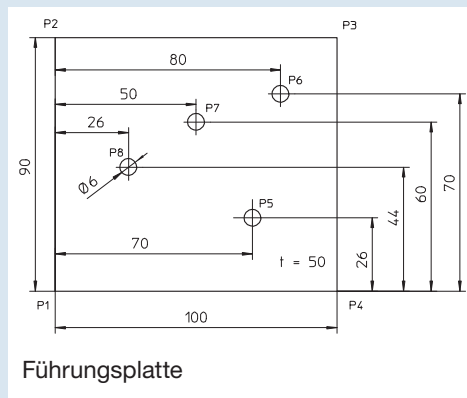
C-SFS-91056-1040
 • Vorgehensweise beim Programmieren



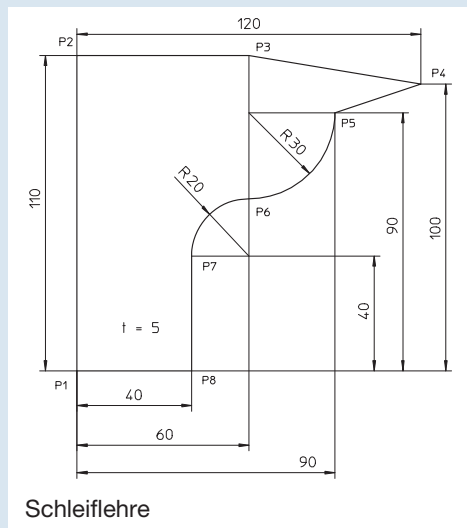
- Bestimmen Sie die Koordinaten der angegebenen Punkte der beiden Werkstückbeispiele und tragen Sie diese dann absolut und als inkrementale Kette von Punkt zu Punkt in die Koordinatentabelle ein.

Legen Sie zunächst wieder einen sinnvollen Werkstücknullpunkt fest.

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



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



Notizen

C-SFS-91056-1050

- Übung
Koordinatenbestimmung



Notizen

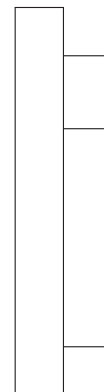
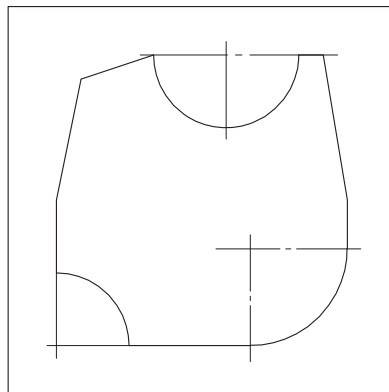


C-SFS-91056-1060

- 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. Abt. VDW	Technische Referenz	Erstellt durch	Genehmigt von	
		Dokumentenart Fertigungszeichnung	Dokumentenstatus freigegeben	
		Titel, Zusätzlicher Titel		Änd. Ausgabedatum

5.2 Arbeitsablaufplan

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

 **VDW**
Nachwuchsstiftung

Arbeitsablaufplan

Lernsituation		Name:		Datum:	
Benennung Einzelteil:		Zeichnungs-n.:		Klasse:	
				Blatt: von:	
Nr.:	Beschreibung der Arbeitsschritte	Werkzeug Nr.:	Bemerkungen, Bewegung, Koordinaten, etc.		

Werkzeugplan					
Werkzg.-folge:	Bezeichnung:	Werkzeugkorrektur:		Drehzahl: s	Vorschub: F
		Länge	Radius	Schnittgeschw.: v	

Notizen

C-SFS-91056-1090
 • 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

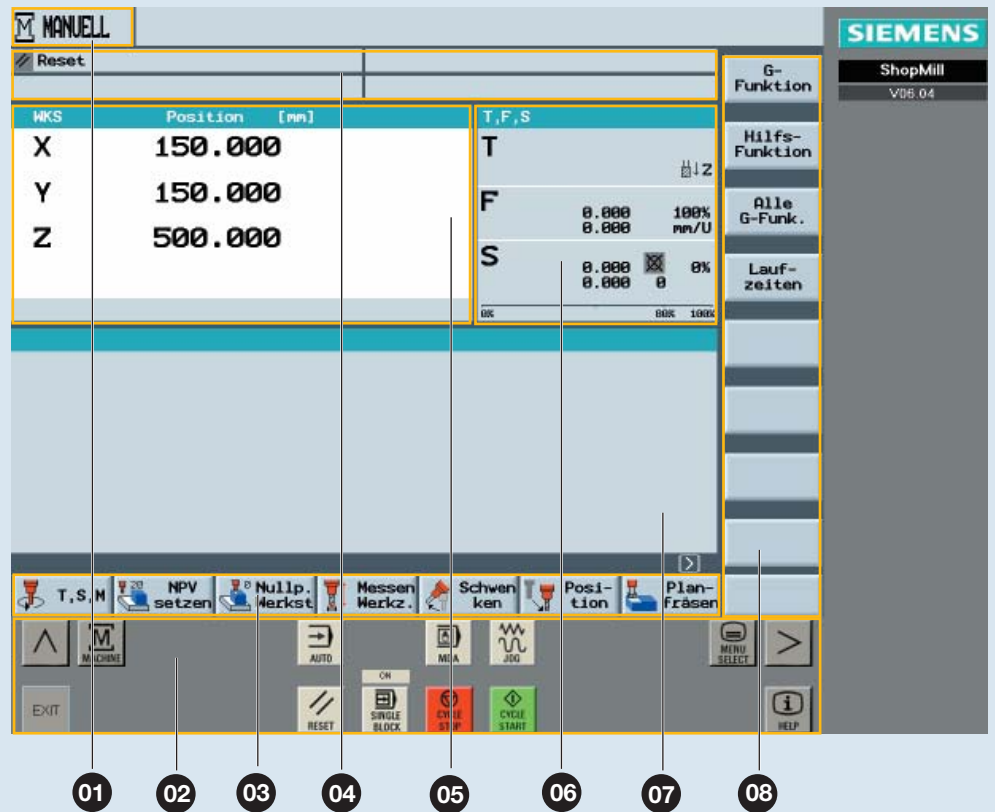


6.2 Übersicht Bildschirm

4. Schritt:
Programm schreiben



Machen Sie sich mit dem Bildschirm vertraut, insbesondere mit der unteren und rechten Softkeyleiste.



Position	Bedeutung	Beschreibung
01	Kopfzeile links	Die im Moment angewählte Maschinenbetriebsart wird angezeigt (Manueller-Betrieb (JOG), MDA, AUTO).
02	Virtuelles Keyboard	Über die einzelnen Softkeys werden beispielsweise die Maschinenbetriebsart umgeschaltet, die Hilfe aufgerufen oder ein Abspanprogramm gestartet. Weiterhin können Softkeyleisten umgeschaltet werden um weitere Funktionen aufzurufen.
03	Horizontale Softkeyleiste (HSK)	Mittels der Softkeyleiste können verschiedene Abspanzyklen aufgerufen werden sowie Maschineneinrichtefunktionen bedient werden. Die Anzeige ist abhängig von der Maschinenbetriebsart.
04	Zustandsanzeige	Links oben: Kanalzustand und Programmbeeinflussung Rechts oben: Programmpfad Links unten: Kanalbetriebsmeldungen Rechts unten: Programmname

