

Wahlaufgabe 4 – CNC

30 BE

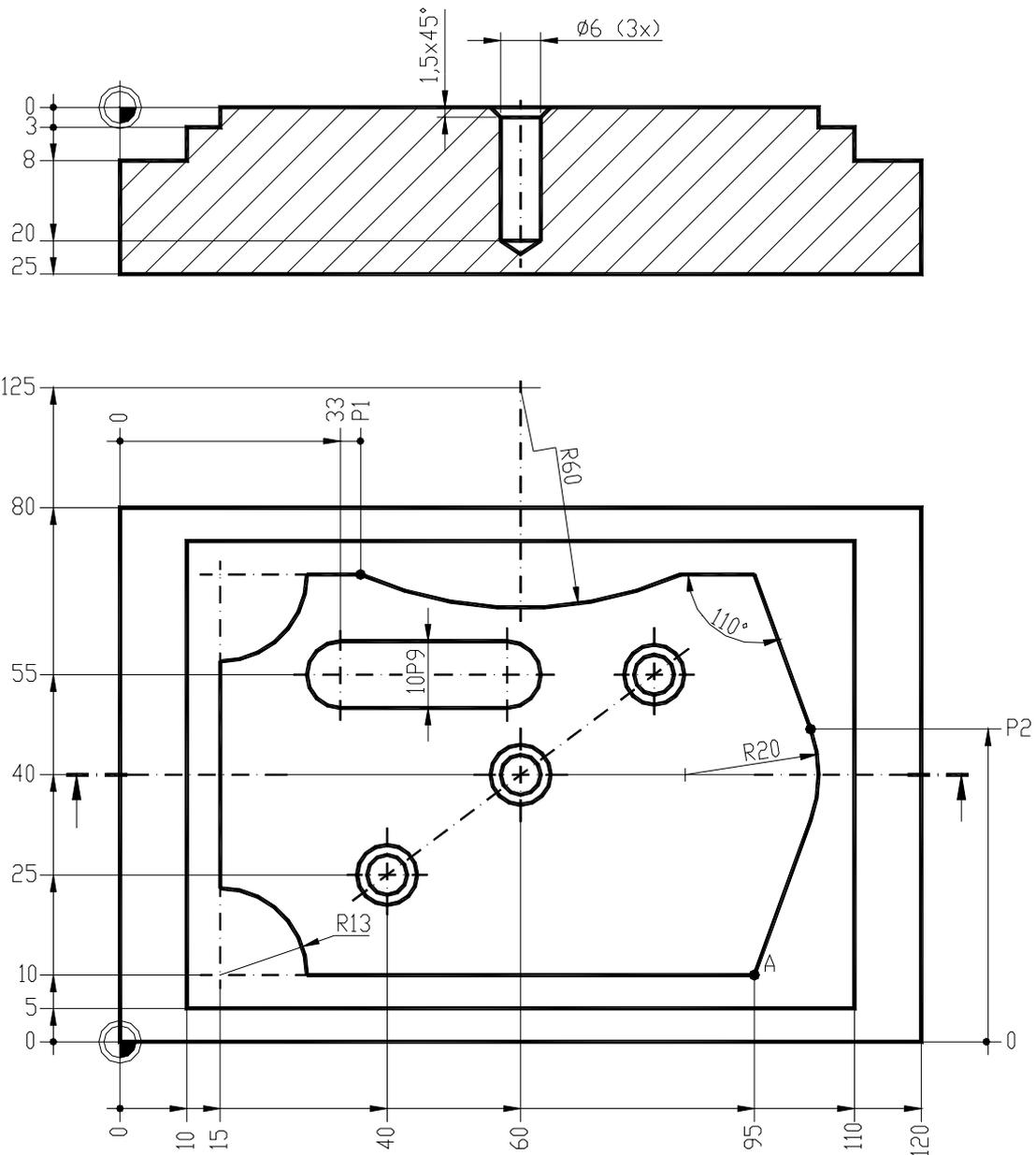
4.1 Schneidengeometrie

An der keilförmigen Werkzeugschneide sind der Frei-, Keil- und Spanwinkel von Bedeutung.

- 4.1.1 Wie groß ist die Summe von Frei-, Keil- und Spanwinkel? (1 BE)
- 4.1.2 Beschreiben Sie, welchen Einfluss die Größe des Keilwinkels auf die Schneidwirkung der Werkzeugschneide besitzt und schlussfolgern Sie daraus dessen Größe beim Schruppen bzw. Schlichten. (2 BE)
- 4.1.3 Welche Aussagen können Sie zu Spanbildung bzw. Schnittkraft bezogen auf die Größe des Spanwinkels treffen? (1 BE)
- 4.1.4 Begründen Sie welchen Einfluss der zu zerspanende Werkstoff auf die Größe des zu wählenden Spanwinkels der Werkzeugschneide hat? (2 BE)

4.2 CNC-Programmierung

Das auf der Zeichnung dargestellte Werkstück ist auf einer CNC-Senkrechtfräsmaschine zu fertigen. Es ist ein geeignetes NC-Programm zu erstellen.



Es gelten folgende Bedingungen:

- Programmierung nach DIN 66025 bzw. PAL
- der Startpunkt bzw. Werkzeugwechsellpunkt liegt bei:
X+150 Y+150 Z+100
- die Bearbeitung beginnt im Punkt A
- das Werkstück ist im Gleichlauf mit Fräserradiuskorrektur zu fertigen
- es sollen folgende Werkzeuge zum Einsatz kommen:

Werkzeug für die Außenkontur:

Bohrnutenfräser T1

(Werkzeugdurchmesser 22 mm; Schnittgeschwindigkeit 40 m/min;
max. Schnitttiefe 6 mm; Vorschubgeschwindigkeit 556 mm/min)

Bohrnutenfräser T2

(Werkzeugdurchmesser 8 mm; Schnittgeschwindigkeit 40 m/min;
max. Schnitttiefe 4 mm; Vorschubgeschwindigkeit 382 mm/min)

Bohrer T3

(Werkzeugdurchmesser 6 mm; Schneidenwinkel 118°;
Drehzahl 2100 min⁻¹; Vorschubgeschwindigkeit 100 mm/min)

Kegelsenker T4

(Schneidenwinkel 90°; Drehzahl 100 min⁻¹;
Vorschubgeschwindigkeit 50 mm/min)

- die Werkzeuge verlangen Rechtslauf

4.2.1 Ermitteln Sie die fehlenden Koordinatenwerte P1 und P2. (2 BE)

4.2.2 Die Nut 10P9 soll für eine Passfeder nach DIN 6885 - A - 10 x 8 x 36 gefertigt werden. (2 BE)

Die Grenzabmaße für das Toleranzfeld P9 liegen im
Bereich -15 µm bis -51 µm.

Ermitteln Sie die Mittelwerte für die fehlenden Angaben zur
(Wellen-)Nuttiefe, Breite und Länge.

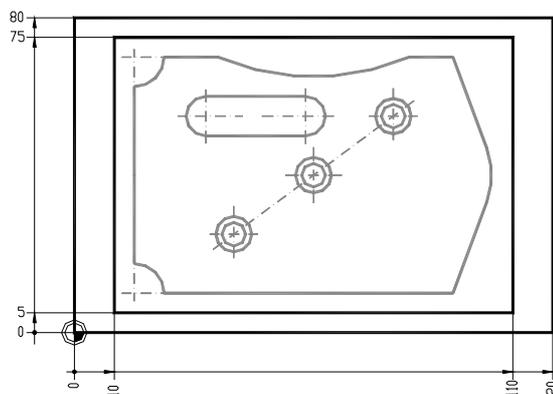
Nutzen Sie die nachfolgende Abbildung:

Passfedern (hohe Form)															vgl. DIN 6885-1 (1968-08)		
Form A		Form B		Form C		Form D		Form E		Form F							
										Toleranzen für Passfedernuten							
Wellennutenbreite b										fester Sitz		P 9		N 9			
Nabennutenbreite b										fester Sitz		P 9		JS 9			
zul. Abweichung bei d_1										≤ 22		≤ 130		> 130			
Wellennutentiefe t_1										+ 0,1		+ 0,2		+ 0,3			
Nabennutentiefe t_2										+ 0,1		+ 0,2		+ 0,3			
zul. Abweichung bei Länge l										6...28		32...80		90...400			
Längen- toleranzen für										Feder		- 0,2		- 0,3		- 0,5	
										Nut		+ 0,2		+ 0,3		+ 0,5	
d_1	über bis	6 8	8 10	10 12	12 17	17 22	22 30	30 38	38 44	44 50	50 58	58 65	65 75	75 85	85 95	95 110	110 130
b		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
h		2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	18
t_1		1,2	1,8	2,5	3	3,5	4	5	5	5,5	6	7	7,5	9	9	10	11
t_2		1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,3	4,4	4,9	5,4	5,4	6,4	7,4
l	von bis	6 20	6 36	8 45	10 56	14 70	18 90	20 110	28 140	36 160	45 180	50 200	56 220	63 250	70 280	80 320	90 360
Nenn- längen l		6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320 mm															
⇒ Passfeder DIN 6885 – A – 12 x 8 x 56: Form A, $b = 12$ mm, $h = 8$ mm, $l = 56$ mm																	

4.2.3 Schreiben Sie das komplette NC-Programm. (16 BE)
Die erforderlichen Einstellwerte sind den Angaben zu den Werkzeugen zu entnehmen bzw. daraus zu ermitteln.

4.3 Beurteilen von erstellten Programmen

4.3.1 Die rechteckige Außenkontur (8 mm tief) entsprechend Aufgabe 4.2 soll ohne Fräserradiuskompensation gefertigt werden. Schreiben Sie dafür das NC-Programm und berechnen Sie die Nutzungszeit für die Erstellung mit dem von Ihnen gewählten An- und Überlauf. (3 BE)



4.3.2 Nennen Sie zwei Maßnahmen, durch welche die Nutzungszeit für Erstellung der Außenkontur verringert werden könnte. (1 BE)