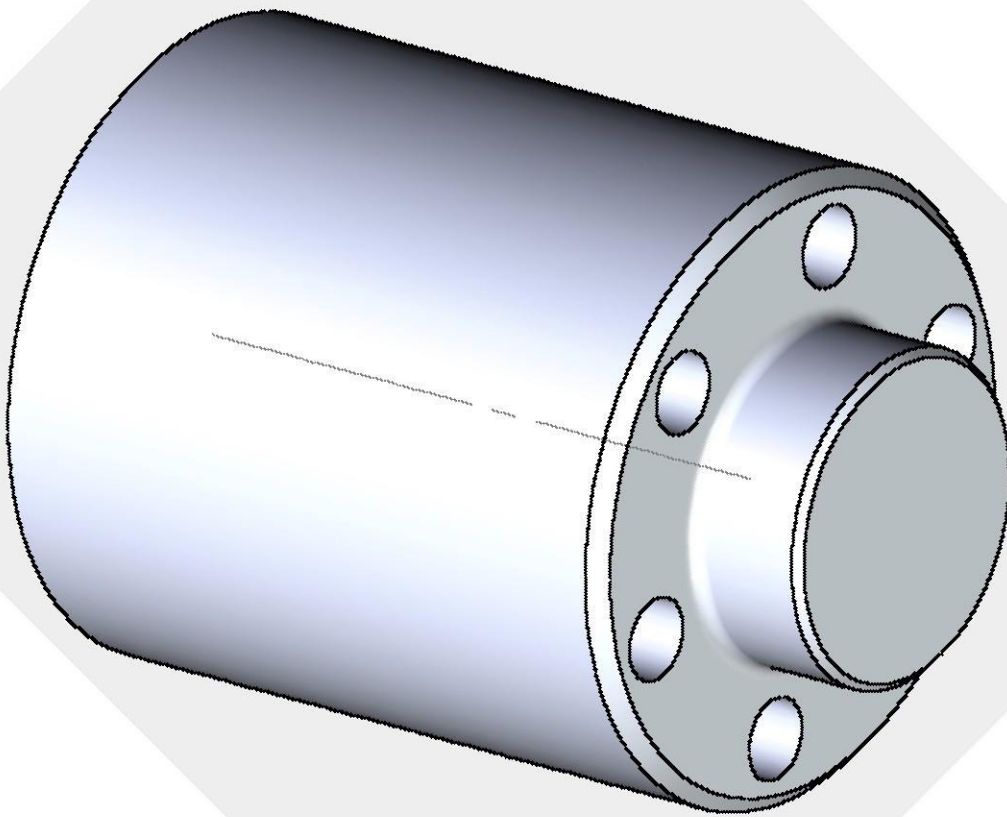




Aufgabensammlung

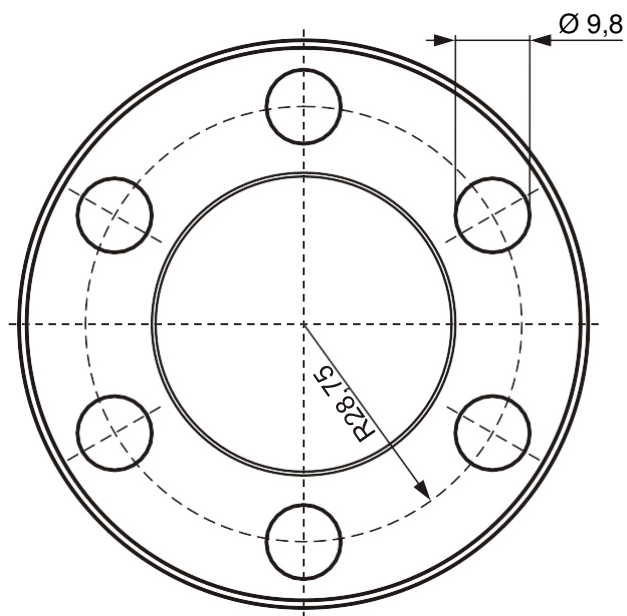
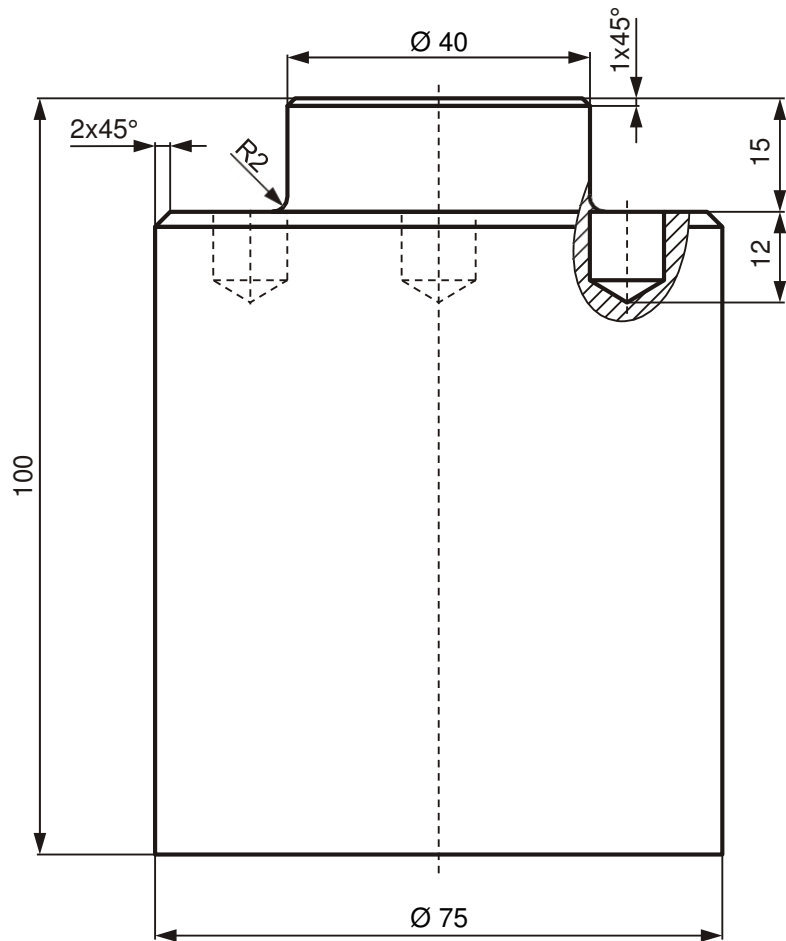
CNC-Drehen nach PAL2012


Drehbeispiele
mit
angetriebenen Werkzeugen



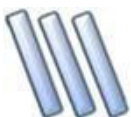
Übungsaufgaben 1:

Axiales Bohren außerhalb der Drehmitte



1	Welle-1	SL0001	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
Stück	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 1		Name
				Datum

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen mit T1
 - Kontur vordrehen mit T1
 - Kontur fertigdrehen mit T2
 - Bohrungen stirnseitig erstellen T4



Übungsaufgabe 1

Name

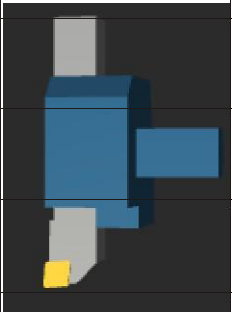
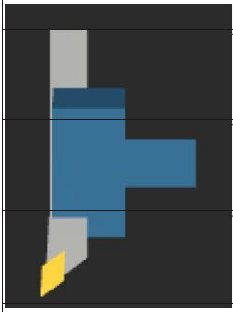
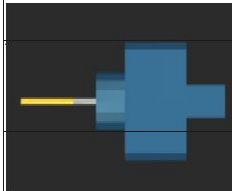
Aufgabenbeschreibung

Datum

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-1




Benennung: Welle-1	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %1000
Zeichnung Nr.: SL0001	Rohteilmaße: Rd 75, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Schruppstahl		Schlichtstahl		anetr. Bohrer
Werkzeug Nr.:		T01		T02		T04
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm		0.8 mm		8 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		150 m/min		200 m/min		1800 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		3 mm		2 mm		15 mm
Schneidstoff		P10		P10		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,25 mm/Umdr		0,15 mm/Umdr		150 mm/min


```

; BEISPIEL POLARPROGRAMMIERUNG
N1 G54 G90 G18
N2 G92 S4000
N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
; PLANDREHEN
N4 G0 X77 Z0
N5 G1 X-2
N6 G0 Z2
N7 X75
;KONTUR SCHRUPPEN
N8 G81 D3 H2 AZ.2 AX.3 O2
N9 G01 Z1 X36
N10 G1 Z-1 X40
N11 G01 Z-15 RN2
N12 G01 X75 RN-2
N13 G1 Z-20
N14 G80
N15 G14 H0
; KONTUR SCHLICHTEN
N16 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
N17 G81 D0 H4 O2
N18 G23 N9 N13 H1
N19 G80
N20 G14 H0
; BOHREN
N21 G17 C0
N22 G97 SW1800 F150 T3 TC1 M23 M8
N23 G0 X28.75 Z-13
N24 G1 Z-27
N25 G0 Z-13
N26 C60
N27 G1 Z-27
N28 G0 Z-13
N29 C120
N30 G1 Z-27
N31 G0 Z-13
N32 C180
N33 G1 Z-27
N34 G0 Z-13
N35 C240
N36 G1 Z-27
N37 G0 Z-13
N38 C300
N39 G1 Z-27
N40 G0 Z-13
N41 G14 H0
N42 G18
N43 M30


```

%1000	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	DAW-PALS-1
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 1 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung 1 - Polarprogrammierung		Seite 1 von 1

```

; POLARPROGRAMMIERUNG MIT PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNG G23
N1 G54 G90 G18
N2 G92 S4000
N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
; PLANDREHEN
N4 G0 X77 Z0
N5 G1 X-2
N6 G0 Z2
N7 X75
;KONTUR SCHRUPPEN
N8 G81 D3 H2 AZ.2 AX.3 O2
N9 G01 Z1 X36
N10 G1 Z-1 X40
N11 G01 Z-15 RN2
N12 G01 X75 RN-2
N13 G1 Z-20
N14 G80
N15 G14 H0
; KONTUR SCHLICHTEN
N16 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
N17 G81 D0 H4 O2
N18 G23 N9 N13 H1
N19 G80
N20 G14 H0
; BOHREN
N21 G17 C0
N22 G97 SW1800 F150 T3 TC1 M23 M8
N23 G0 X28.75 Z-13
N24 G1 Z-27
N25 G0 Z-13
N26 CI60
N27 G23 N24 N26 H5
N28 G14 H0
N29 G18
N30 M30


```

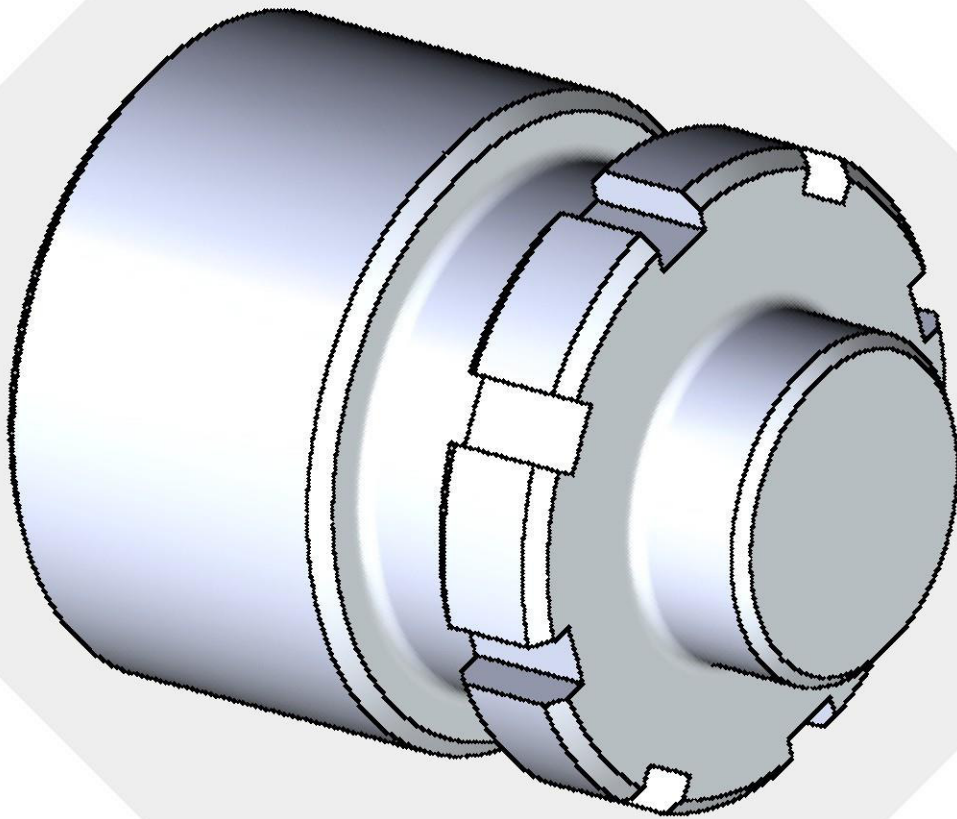
%1010	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	DAW-PALS-1
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 1 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung 2 - Polarprogrammierung mit Programmteilmwiederholung G23		Seite 1 von 1

```

; PROGRAMMIERUNG MIT VIRTUELLER ACHSE UND BOHRZYKLUS G81
N1 G54 G90 G18
N2 G92 S4000
N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
; PLANDREHEN
N4 G0 X77 Z0
N5 G1 X-2
N6 G0 Z2
N7 X75
;KONTUR SCHRUPPEN
N8 G81 D3 H2 AZ.2 AX.3 O2
N9 G01 Z1 X36
N10 G1 Z-1 X40
N11 G01 Z-15 RN2
N12 G01 X75 RN-2
N13 G1 Z-20
N14 G80
N15 G14 H0
; KONTUR SCHLICHTEN
N16 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
N17 G81 D0 H4 O2
N18 G23 N9 N13 H1
N19 G80
N20 G14 H0
; BOHREN
; UMSCHALTEN AUF VIRTUELLE Y-ACHSE
N21 G17
N22 G97 SW1800 F150 T3 TC1 M23 M8
; FRÄSZYKLUS G81 definieren
N23 G81 ZA-27 V2
; ZYKLUSAUFRUF LOCHKREIS
N24 G77 R28.75 AN0 AI60 O6 IA0 JA0 Z-15 W3
N25 G14 H0
N26 G18
N27 M30

```

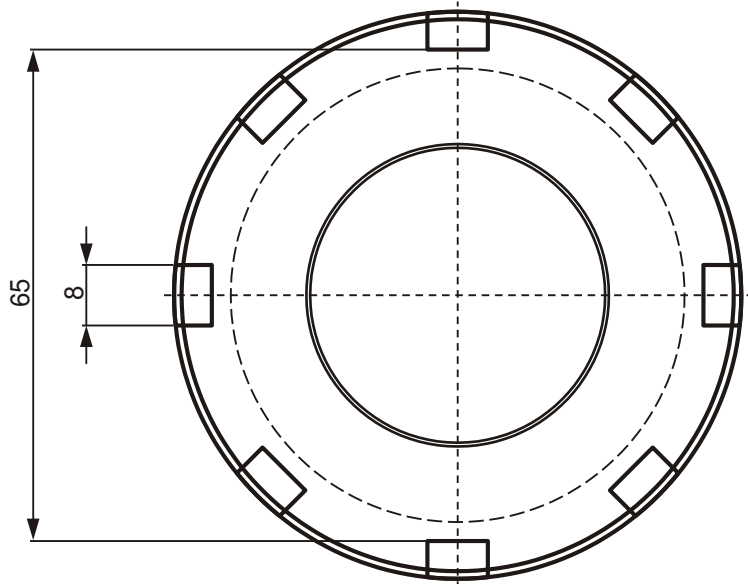
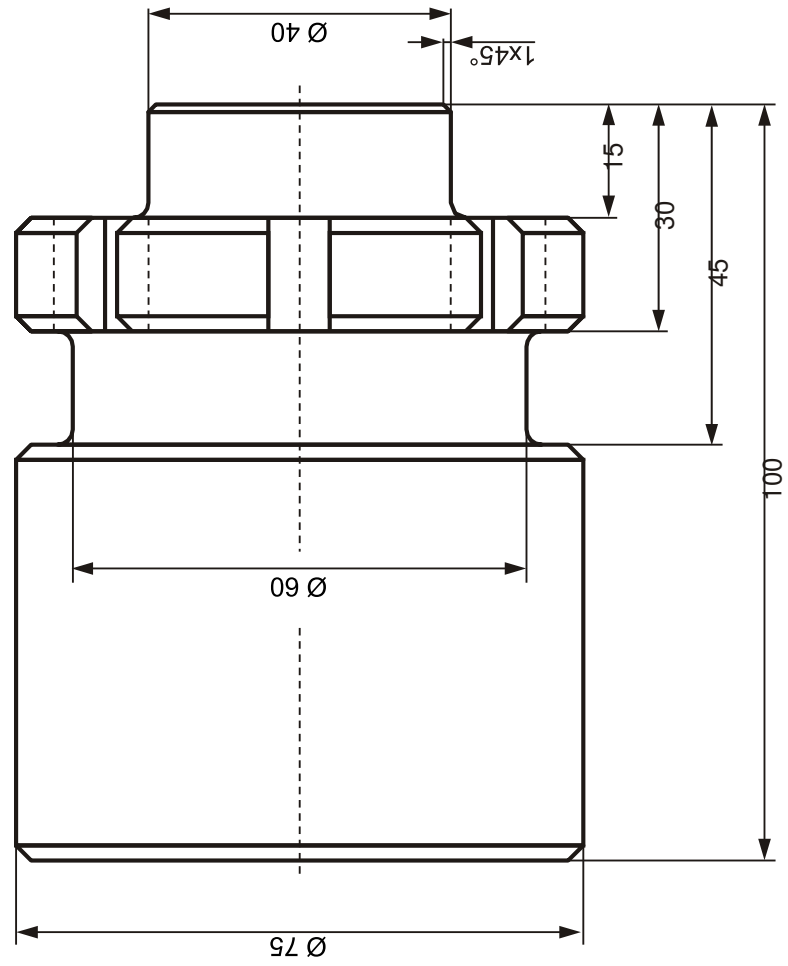
%1020	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	DAW-PALS-1
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 1 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung 3 - Programmierung mit virtueller Achse und Bohrzyklus G81		Seite 1 von 1




Übungsaufgaben 2:

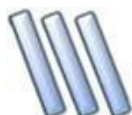
Radiales Fräsen von Nuten

alle unbemaßten Fasen 2 x 45°
 alle unbemaßten Radien R2



1	Welle-2	SL0002	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
Stück	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 2		Name
				Datum

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen mit T1
 - Kontur vordrehen mit T1
 - Kontur fertigdrehen mit T2
 - Radialer Einstechzyklus mit T4
 - Nuten fräsen mit T5



Übungsaufgabe 1

Name

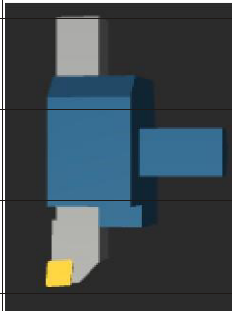
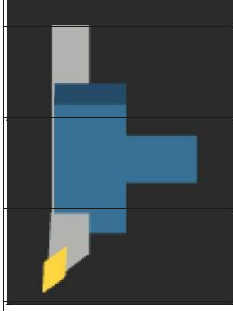
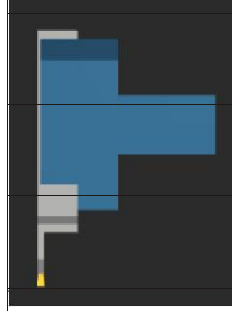
Aufgabenbeschreibung

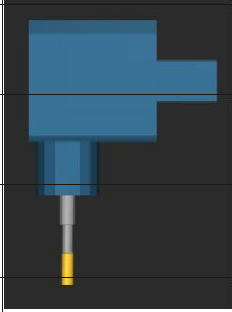
Datum

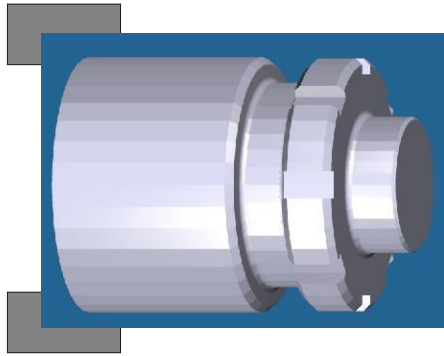
Werkzeugliste zur Drehaufgabe D_AW_02




Benennung: Welle-2	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %2000
Zeichnung Nr.: SL0002	Rohteilmaße: Rd 75, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Schruppstahl		Schlichtstahl		Einstechstahl
Werkzeug Nr.:		T01		T02		T04
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm		0.8 mm		5 mm Einstechbreite
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		150 m/min		200 m/min		1200 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		3 mm		2 mm		6 mm
Schneidstoff		P10		P10		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,25 mm/Umdr		0,15 mm/Umdr.		0,15 mm/Umdr.


Werkzeugtyp:		Schaftfräser radial
Werkzeug Nr.:		T05
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		8 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		1500 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		2.5 mm
Schneidstoff		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0.15 mm/Umdr.




Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Plandrehen	1
2	Schruppen längs	1
3	Schlichten längs	2
4	Radialer Einstechzyklus	4
5	Nuten fräsen	5

Benennung		Zeichnungsnr.	Werkstoff
Halbzeug			
	Übungsaufgabe 2		Name
	Einrichteblatt		Datum

; LÖSUNG 1
 N1 G54 G90 G18
 N2 G92 S4000
 N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
 ; PLANDREHEN
 N4 G0 X77 Z0
 N5 G1 X-2
 N6 G0 Z2
 N7 X75
 ;KONTUR SCHRUPPEN
 N8 G81 D3 H2 AZ.2 AX.3 O2
 N9 G01 Z1 X36
 N10 G1 Z-1 X40
 N11 G01 Z-15 RN2
 N12 G01 X75 RN-2
 N13 G1 Z-20
 N14 G80
 N15 G14 H0
 ; KONTUR SCHLICHTEN
 N16 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
 N17 G81 D0 H4 O2
 N18 G23 N9 N13 H1
 N19 G80
 N20 G14 H0
 ; RADIALEINSTICH DREHEN
 N21 G97 S1200 F.15 T4 TC1 M4 M8
 N22 G86 EP1 Z-30 X75 ET60 EB-15 D6 AS5 AE5 RO-2 RU2 H24
 N23 G14 H0
 ;NUTEN FRÄSEN
 N24 G17 C0
 N25 G97 SW1500 F150 T5 TC1 M23 M8
 N26 G0 Z-8 X35
 N27 G1 Z-37.5
 N28 X32.5
 N29 Z-8
 N30 G0 C45
 N31 G0 Z-8 X35
 N32 G1 Z-37.5
 N33 X32.5
 N34 Z-8
 N35 G0 C90
 N36 G0 Z-8 X35
 N37 G1 Z-37.5
 N38 X32.5
 N39 Z-8
 N40 G0 C135

%2000	Welle-2	SL0002	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 2 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung 1		Seite 1 von 2


N41 G0 Z-8 X35
 N42 G1 Z-37.5
 N43 X32.5
 N44 Z-8
 N45 G0 C180
 N46 G0 Z-8 X35
 N47 G1 Z-37.5
 N48 X32.5
 N49 Z-8
 N50 G0 C225
 N51 G0 Z-8 X35
 N52 G1 Z-37.5
 N53 X32.5
 N54 Z-8
 N55 G0 C270
 N56 G0 Z-8 X35
 N57 G1 Z-37.5
 N58 X32.5
 N59 Z-8
 N60 G0 C315
 N61 G0 Z-8 X35
 N62 G1 Z-37.5
 N63 X32.5
 N64 Z-8
 N65 G14 H0
 N66 G18
 N67 M30

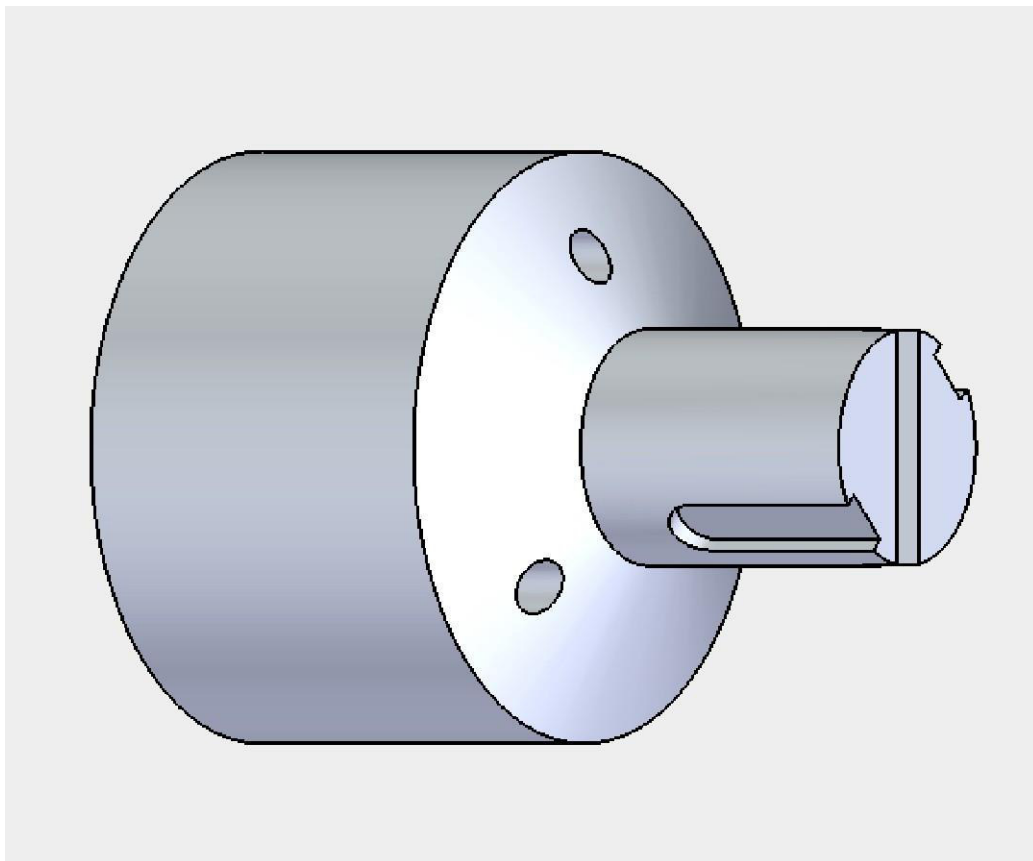
%2000	Welle-2	SL0002	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 2 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung 1		Seite 2 von 2

```

; HAUPTPROGRAMM %2010
; NUTEN FRÄSEN IM UNTERPROGRAMM MIT PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNG
N1 G54 G90 G18
N2 G92 S4000
N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
; PLANDREHEN
N4 G0 X77 Z0
N5 G1 X-2
N6 G0 Z2
N7 X75
; KONTUR SCHRUPPEN
N8 G81 D3 H2 AZ.2 AX.3 O2
N9 G01 Z1 X36
N10 G1 Z-1 X40
N11 G01 Z-15 RN2
N12 G01 X75 RN-2
N13 G1 Z-20
N14 G80
N15 G14 H0
; KONTUR SCHLICHTEN
N16 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
N17 G81 D0 H4 O2
N18 G23 N9 N13 H1
N19 G80
N20 G14 H0
; RADIALEINSTICH DREHEN
N21 G97 S1200 F.15 T4 TC1 M4 M8
N22 G86 EP1 Z-30 X75 ET60 EB-15 D6 AS5 AE5 RO-2 RU2 H24
N23 G14 H0
N24 M5
; NUTEN FRÄSEN
N25 G17 C0
N26 G97 SW1500 F150 T5 TC1 M23
N27 G0 Z-8 X35
; AUFRUF UNTERPROGRAMM L2010
N28 G22 L2010 H1
N29 G14 H0
N30 G18
N31 M300
; UNTERPROGRAMM L2010
N1 G0 Z-8 X35
N2 G1 Z-37.5
N3 X32.5
N4 G1 Z-8
N5 G0 CI45
; ANZAHL DER WIEDERHOLUNGEN
N6 G23 N1 N5 H7
N7 M17

```

%2010	Welle-2	SL0002	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 2 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung 2 - mit Unterprogrammaufruf und Programmteilwiederholung		Seite 1 von 2




Übungsaufgaben 3:

Axiales Bohren

Radiales und axiales Fräsen von Nuten

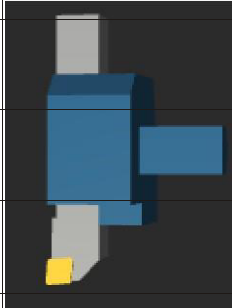
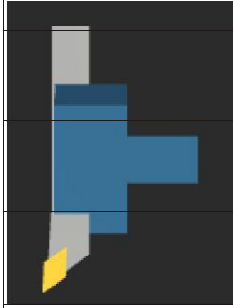
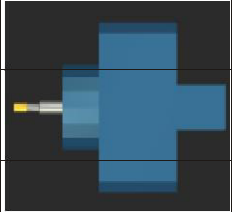
1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen mit T1
 - Kontur vordrehen mit T1
 - Kontur fertigdrehen mit T2
 - Bohren mit T6
 - Axiale Nut fräsen mit T4
 - Radiale Nuten fräsen mit T5

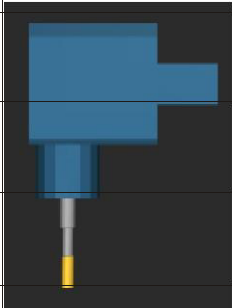
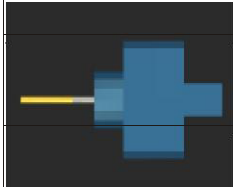
	Übungsaufgabe 3	Name
	Aufgabenbeschreibung	Datum

Werkzeugliste zur Drehaufgabe D_AW_03



Benennung: Welle-3	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %3000
Zeichnung Nr.: SL0003	Rohteilmaße: Rd 75, 102 lang	Datum:
Bemerkung		


Werkzeugtyp:		Schruppstahl		Schlichtstahl		Schafffräser axial
Werkzeug Nr.:		T01		T02		T04
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm		0.8 mm		4mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		150 m/min		200 m/min		2650 U/min
Schnittiefe/ Zustellung		3 mm		2 mm		6 mm
Schneidstoff		P10		P10		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,25 mm/Umdr		0,15 mm/Umdr.		100 mm/min.

Werkzeugtyp:		Schafffräser radial		anetr. Bohrer	
Werkzeug Nr.:		T05		T06	
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		6 mm		6.8 mm	
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		2800 U/min		1500 U/min	
Schnittiefe/ Zustellung		3 mm		25 mm	
Schneidstoff		P10		P10	
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		180 mm/min.		200 mm/min	


```

; HAUPTPROGRAMM %3000
N1 G54 G90 G18
N2 G92 S4000
N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
; PLANDREHEN
N4 G0 X77 Z0
N5 G1 X-2
N6 G0 Z2
N7 X75
; KONTUR SCHRUPPEN
N8 G81 D3 H2 AK0.5 O2
N9 G01 Z1 X30
N10 G01 Z-40
N11 G1 X76
N12 G80
N13 G14 H0
; AXIAL BOHREN
; POLARPROGRAMMIERUNG EIN
N14 G17 C30
N15 G97 SW1500 F200 T6 TC1 M23
N16 G0 X25 Z-38
N17 G1 Z-60
N18 G0 Z-38
N19 G0 CI120
N20 G23 N17 N19 H2
N21 G0 C0
N22 G14 H0
; KONTUR ZU ENDE SCHRUPPEN
N23 G90 G18
N24 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
N25 G81 D3 H2 AK0.5 O2
N26 G01 Z-35 X30
N27 G01 Z-40
N28 G01 X75 Z-50
N29 G1 X76
N30 G80
N31 G14 H0
; KONTUR SCHLICHTEN
N32 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
N33 G81 D0 H4 O2
N34 G01 Z1 X30
N35 G01 Z-40
N36 G01 X75 Z-50
N37 G1 X76
N38 G80
N39 G14 H0
N40 M5


```

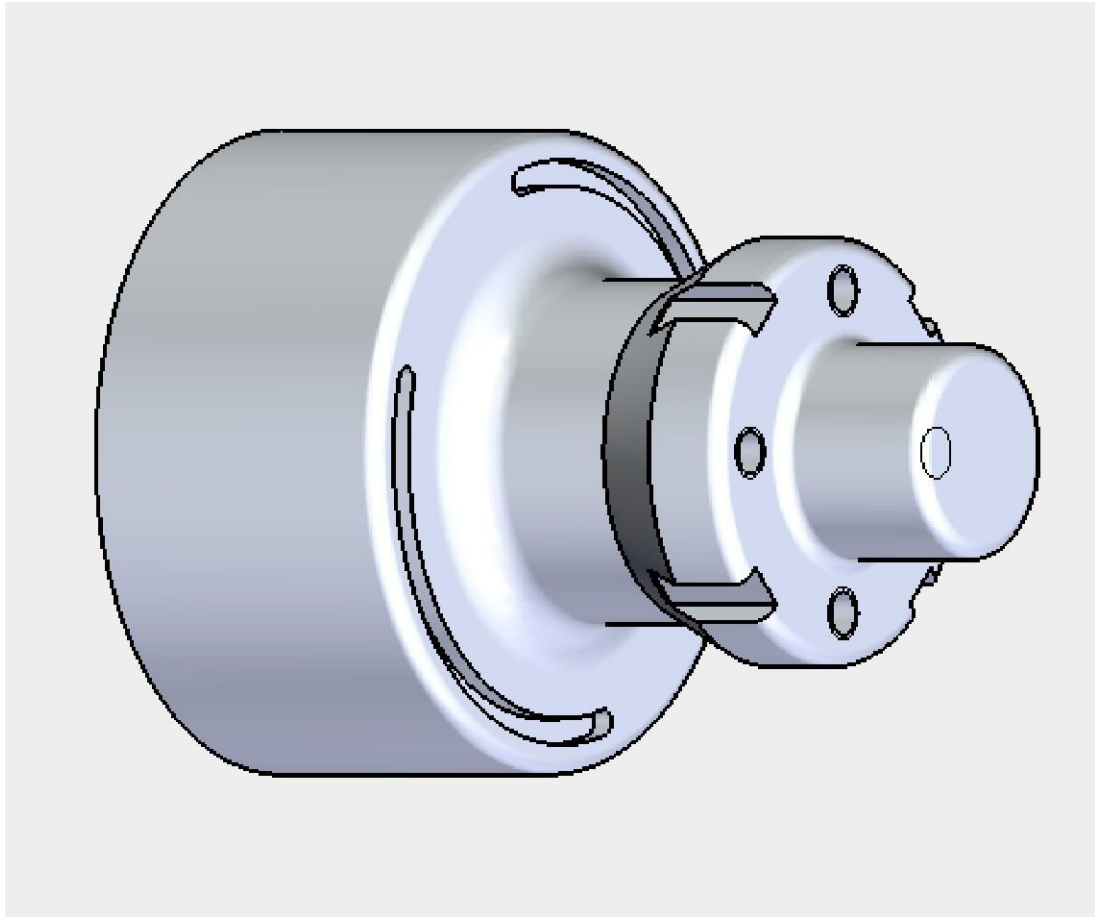
%3000	Welle-3	SL0003	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 3 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 1 von 2

```

; STIRNNUT FRÄSEN
; VIRTUELLE Y-ACHSE EIN
N41 G17
N42 G97 SW2650 F180 T4 TC1 M23
N43 G0 X15 Y-15 Z-3
N44 G1 X-15 Y15
N45 G0 Z2
N46 G14 H0
; PASSFEDERNUT FRÄSEN
; POLARPROGRAMMIERUNG EIN
N47 G17 C90
N48 G97 SW2800 F180 T5 TC1 M23
N49 G0 X12.5 Z5
N50 G1 Z-25
N51 G0 X17

```

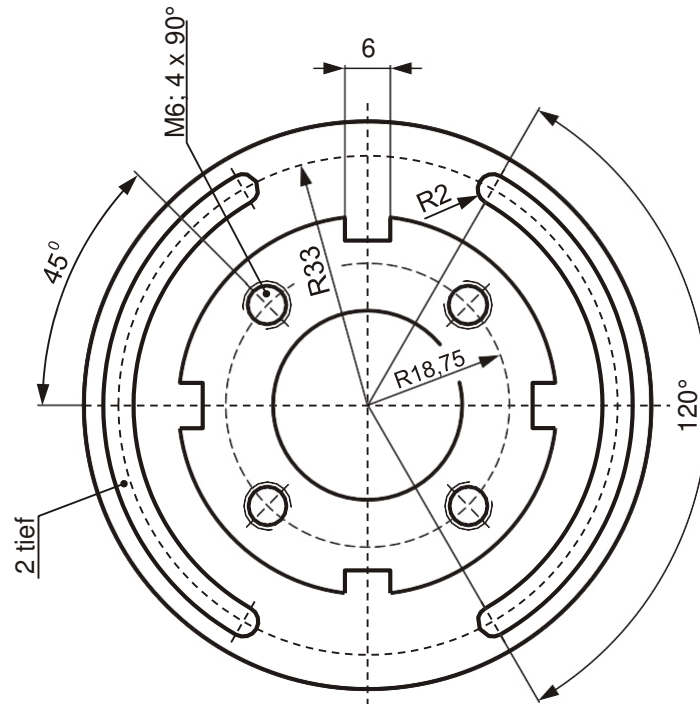
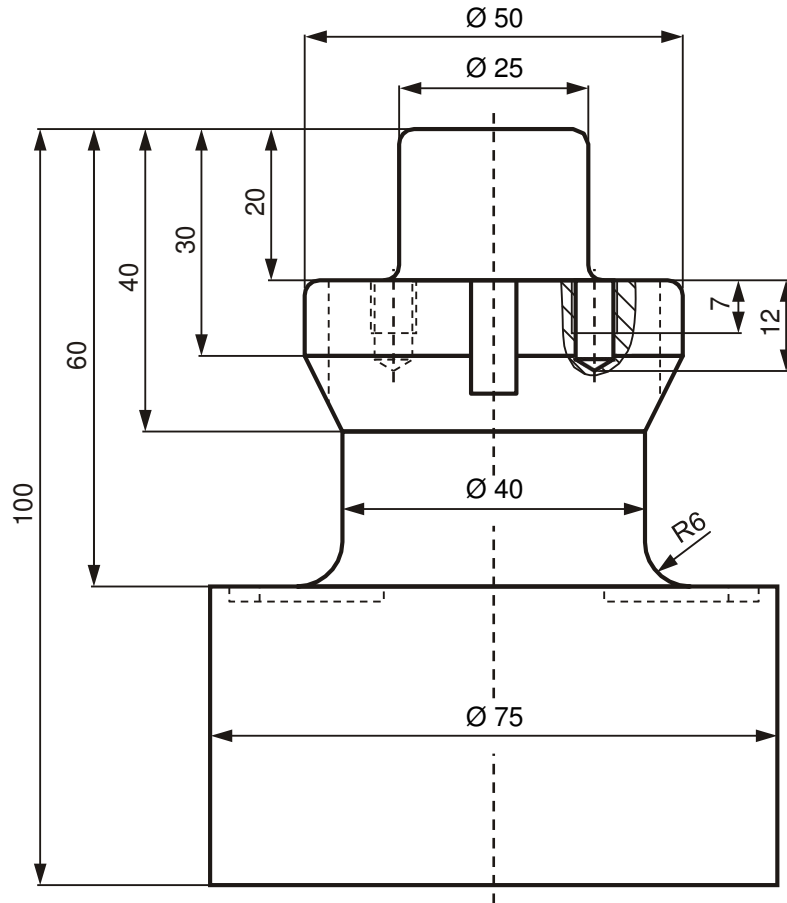
%3000	Welle-3	SL0003	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 3 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 2

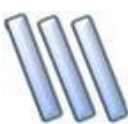


Übungsaufgaben 4:

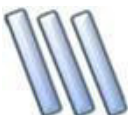
Axiales Bohren
Radiales und axiales Fräsen von Nuten
Gewindeschneiden

alle unbemaßten Radien R2



1	Welle-4	SL0004	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
Stück	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
 Übungsaufgabe 4				Name
				Datum

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen mit T1
 - Kontur vordrehen mit T1
 - Kontur fertigdrehen mit T2
 - Axiale Nut fräsen mit T4
 - Nuten fräsen mit T5
 - Bohren axial mit T6
 - Gewindeschneiden mit T7



Übungsaufgabe 4

Aufgabenbeschreibung

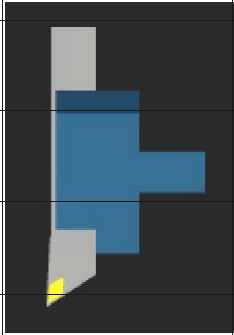
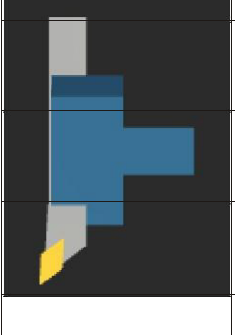
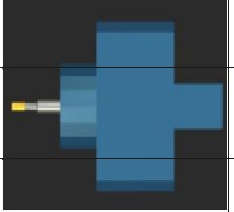
Name

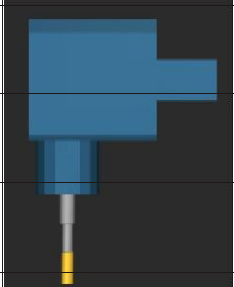
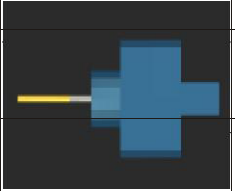
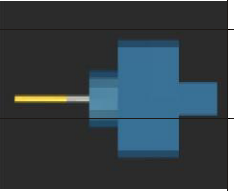
Datum

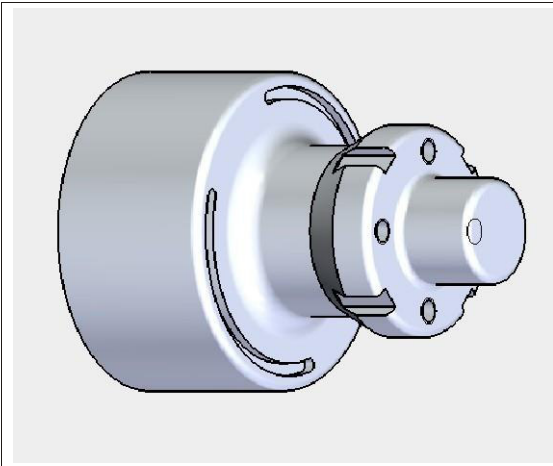
Werkzeugliste zur Drehaufgabe D_AW_04




Benennung: Welle-4	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %4000
Zeichnung Nr.: SL0004	Rohteilmaße: Rd 75, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Schruppstahl		Schlichtstahl		Schafffräser axial
Werkzeug Nr.:		T01		T02		T04
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm		0.8 mm		4 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		150 m/min		200 m/min		1200 U/min
Schnittiefe/ Zustellung		3 mm		2 mm		3 mm
Schneidstoff		P10		P10		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,25 mm/Umdr		0,15 mm/Umdr.		120 mm/min.

Werkzeugtyp:		Schafffräser radial		anetr. Bohrer		Gewindebohrer
Werkzeug Nr.:		T05		T06		T07
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		6 mm		5 mm		M6
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		1800 U/min		1400 U/min		650 U/min
Schnittiefe/ Zustellung		4 mm		20 mm		
Schneidstoff		P10		P10		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		150 mm/min.		160 mm/min		1.0 mm/Umdr.




Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Plandrehen	1
2	Schruppen längs	1
3	Schlichten längs	2
4	Kreisnuten fräsen	4
5	Nuten fräsen	5
6	Bohren axial	6
7	Gewindeschneiden	7

Benennung		Zeichnungsnr.	Werkstoff
		Halbzeug	
	Übungsaufgabe 4		Name
	Einrichteblatt		Datum


```

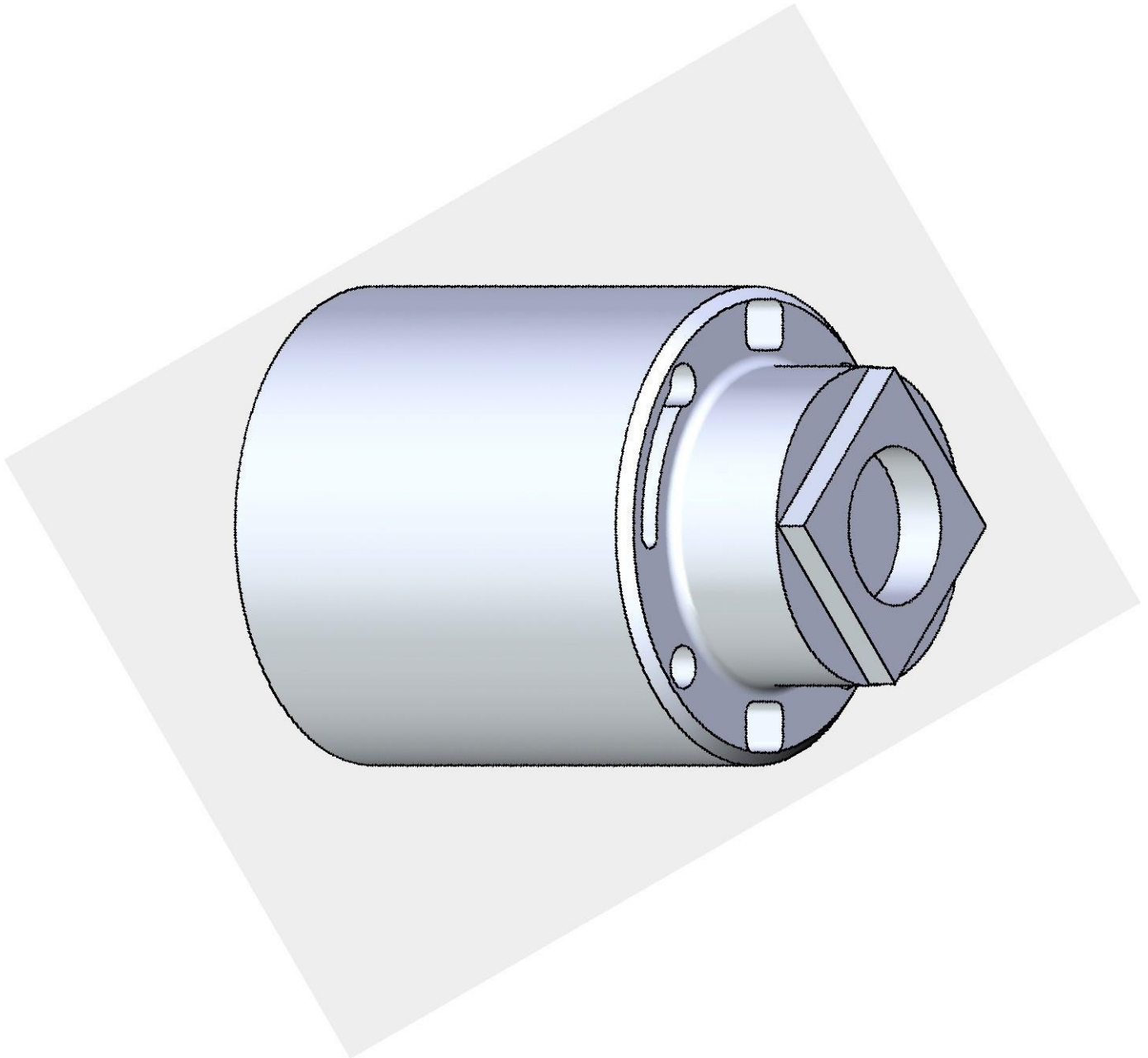
; HAUPTPROGRAMM %4000
N1 G54 G90 G18
N2 G92 S4000
N3 G96 S150 F.25 T1 TC1 M4 M8
; PLANDREHEN
N4 G0 X77 Z0
N5 G1 X-2
N6 G0 Z2
N7 X75
; KONTUR SCHRUPPEN
N8 G81 D3 H2 AZ.2 AX.3 O2
N9 G01 Z1 X20
N10 G1 Z0
N11 G1 X25 RN2
N12 Z-20 RN2
N13 X50 RN2
N14 Z-30 RN2
N15 Z-40 X40 RN2
N16 Z-60 RN6
N17 X75 RN2
N18 Z-65
N19 G80
N20 G14 H0
; KONTUR SCHLICHTEN
N21 G96 S200 F.15 T2 TC1 M4 M8
N22 G81 D0 H4 O2
N23 G23 N9 N18 H1
N24 G80
N25 G14 H0
N26 M5
; KREISNUTEN FRÄSEN
N27 G17 C30
N28 G97 SW1200 F120 T4 TC1 M23
N29 G0 X33.5 Z-58
N30 G1 Z-62.5
N31 G1 CI120
N32 G0 Z-58
N33 G0 C210
N34 G1 Z-62.5
N35 G1 CI120
N36 G0 Z-58
N37 G0 C0
N38 G14 H0
; 4 * NUT 6MM
N39 G97 SW1800 F150 T5 TC1 M23
N40 G0 X22 Z-16
N41 G1 Z-40

```

%4000	Welle-4	SL0004	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 4 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 1 von 2

N42 G0 C90
 N43 G1 Z-16
 N44 G0 C180
 N45 G1 Z-40
 N46 G0 C270
 N47 G1 Z-16
 N48 G14 H0
 N49 G0 C0
 ; BOHRUNG 4.8MM
 N50 G17
 N51 G97 SW1400 F160 T6 TC1 M23
 N52 G81 ZA-31.5 V2 W2
 N53 G77 R18.75 AN45 AI90 O4 IA0 JA0 Z-20 H3
 N54 G14 H0
 ; GEWINDSCHNEIDEN M6
 N55 G97 SW650 T7 TC1 M23
 N56 G84 ZA-27 F1 M3 V2
 N57 G77 R18.75 AN45 AI90 O4 IA0 JA0 Z-20 W2 H3
 N58 G14 H0
 N59 G18
 N60 M30

%4000	Welle-4	SL0004	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 4 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 2



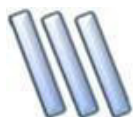
Übungsaufgaben 5:

Axiales Bohren

Axiales Fräsen von Nuten und Kreistasche

Vierkant fräsen

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen mit T2
 - Kontur vordrehen mit T2
 - Kontur fertigdrehen mit T1
 - Axiales Bohren mit T4
 - Kreisbogennuten mit T5
 - Kreistasche mit T5
 - Rechtecktaschen mit T5
 - Vierkant mit T10



Übungsaufgabe 5

Name

Aufgabenbeschreibung

Datum

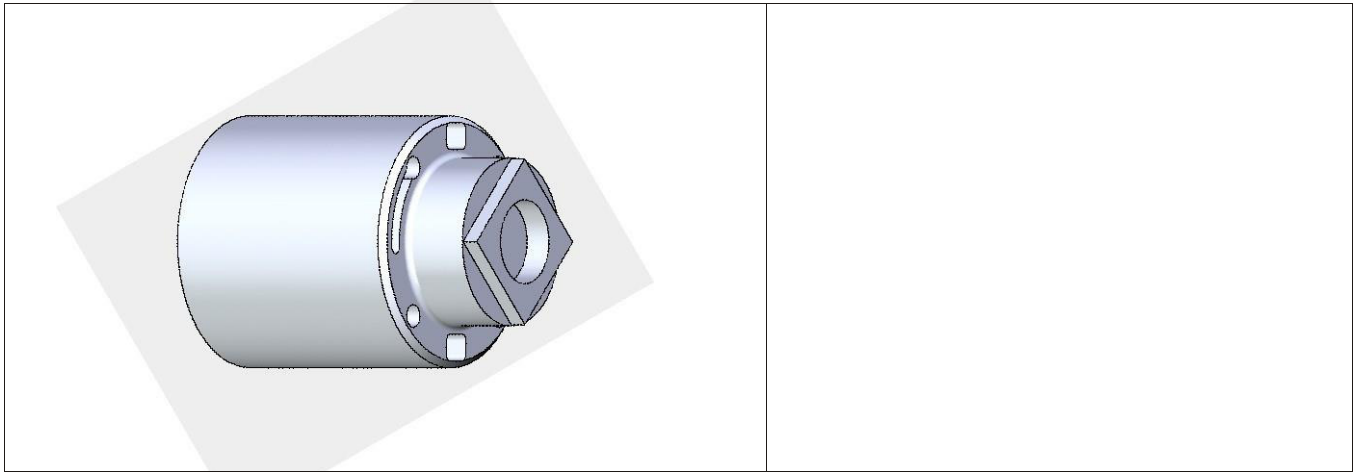
Werkzeugliste zur Drehaufgabe D_AW_05



Benennung: Welle-5	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %5000
Zeichnung Nr.: SL0005	Rohteilmaße: Rd 75, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Schruppstahl		Schlichtstahl	
Werkzeug Nr.:		T01		T02	T04
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm		0.8 mm	6.8 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		150 m/min		180 m/min	1800 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		3 mm		2 mm	15 mm
Schneidstoff		P10		P10	P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,25 mm/Umdr		0,15 mm/Umdr.	250 mm/min.

Werkzeugtyp:		Schaftfräser axial		Fräser axial
Werkzeug Nr.:		T05		T10
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		4 mm		12 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		1500 U/min		1250 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		5 mm		6 mm
Schneidstoff		P10		P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		250 mm/min.		150 mm/min



Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Plandrehen	1
2	Schruppen längs	1
3	Schlichten längs	2
4	Bohren axial	4
5	Nuten fräsen	5
6	Rechtecktasche fräsen	5
7	Vierkant fräsen	10

Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
-----------	---------------	-----------	----------

	Übungsaufgabe 5	Name
	Einrichteblatt	Datum

; KONTUR SCHRUPPEN PLAN

N1 G54 G90 G18

N2 G92 S4500

N3 G96 S150 F.25 T1 M4

N4 G0 X77 Z0

N5 G1 X-2

N6 G0 Z2

N7 X75

; KONTUR SCHRUPPEN LÄNGS

N8 G81 D4 H2 AK.5 O2

N9 G1 X50 Z1

N10 G1 Z-25 RN2

N11 X73

N12 Z-26 X75

N13 G80

N14 G14 H0

; KONTUR SCHLICHTEN

N15 G96 S180 F.15 T2 M4

N16 G81 D0 H4 O2

N17 G23 N9 N12 H1

N18 G80

N19 G14 H0

; AXIALES BOHREN

N20 G17 C0

N21 G97 SW1800 F250 T4 M23

N22 G0 X32.5 Z-23

N23 G1 Z-40

N24 G0 Z-23

N25 G0 CI90

N26 G23 N23 N25 H3

N27 G14 H0

N28 G17 C0

; KREISBOGENNUTEN FRÄSEN

N29 G97 SW1500 F250 T5 M23

N30 G0 X32.5 Z-23

N31 G1 Z-30

N32 G1 CI45

N33 G0 Z-23

N34 G0 C180

N35 G1 Z-30

N36 G1 CI45

N37 G0 Z23


N38 G14 H0

; KREISTASCHE FRÄSEN

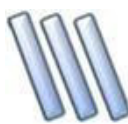
N39 G17

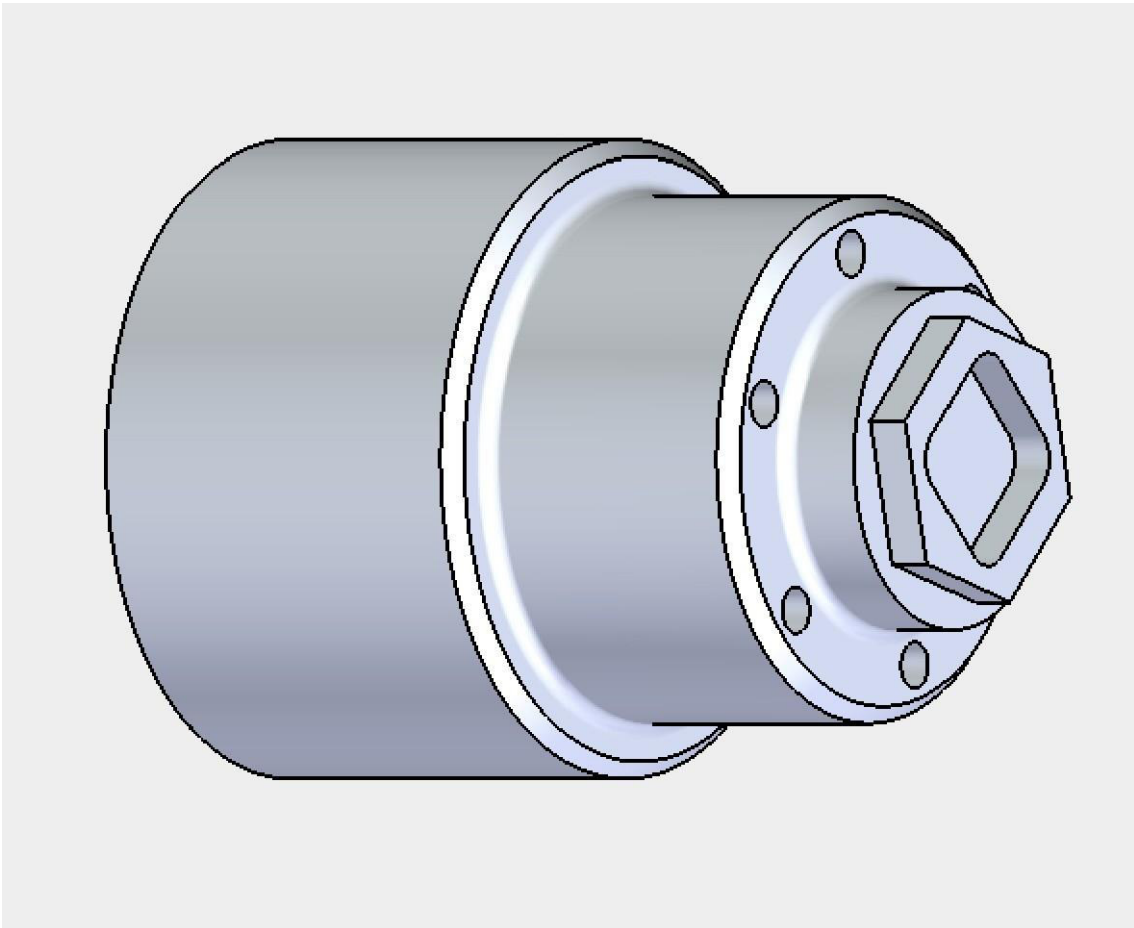
N40 G73 ZA-8 R12.5 D5 V2 W5 O1 Q1 H1 E100 F250

N41 G79 X0 Y0 Z00

%5000	Welle-5	SL0005	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
	Übungsaufgabe 5 - NC-Programm			Datum
	Lösung			Name
				Seite 1 von 2

; RECHTECKTASCHE FRÄSEN
 N42 G72 ZA-33 LP8 BP10 D5 V2 W5 RN2 EP0 O1 Q1 H1
 N43 G77 R31.5 AN135 AI180 O2 IA0 JA0 Z-25 H3
 N44 G14 H0
 ; VIERKANT FRÄSEN
 N45 G97 SW1250 F150 T10 M23
 N46 G45 G42 D0 Z-5
 N47 G0 X17.5 Y-30
 N48 G1 Y17.5
 N49 X-17.5
 N50 Y-17.5
 N51 X30
 N52 G46 G40 D0
 N53 G14 H0
 N54 M30

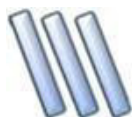
%5000	Welle-5	SL0005	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 5 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 2



Übungsaufgaben 6:

- Axiales Bohren
- Axiales und radiales Fräsen
- Sechskant fräsen

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen mit T2
 - Kontur vordrehen mit T2
 - Kontur fertigdrehen mit T1
 - Axiales Bohren mit T4
 - Rechtecktasche mit T6
 - Sechskant mit T8
 - Passfedernut mit T10



Übungsaufgabe 6

Name

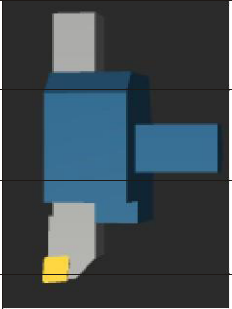
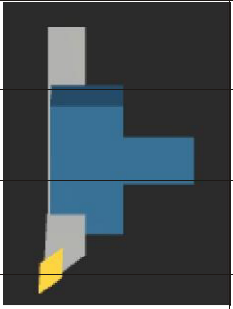
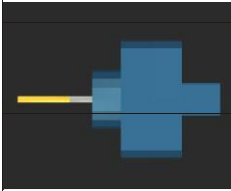
Aufgabenbeschreibung

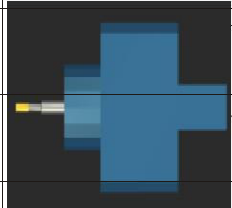
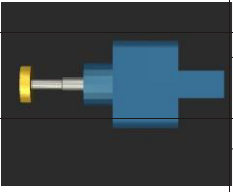
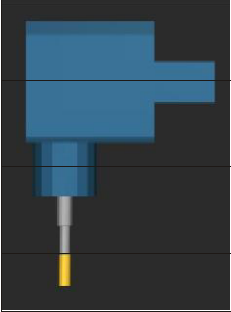
Datum

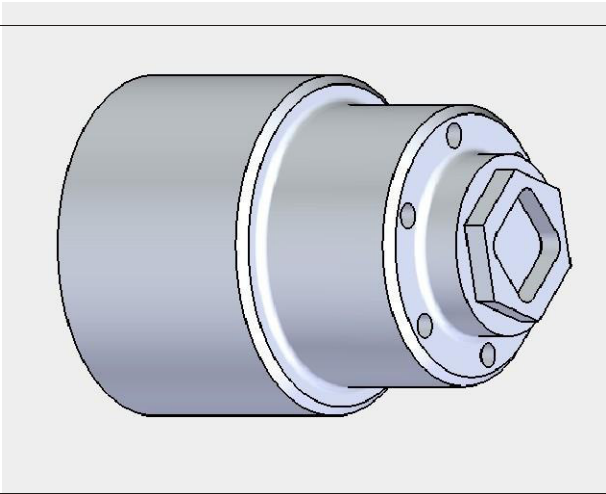
Werkzeugliste zur Drehaufgabe D_AW_06



Benennung: Welle-6	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %6000
Zeichnung Nr.: SL0006	Rohteilmaße: Rd 75, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Schruppstahl		Schlichtstahl	
Werkzeug Nr.:		T01		T03	T04
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm		0.8 mm	5.5 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		120 m/min		180 m/min	1800 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		3 mm		2 mm	15 mm
Schneidstoff		P10		P10	P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,25 mm/Umdr		0,15 mm/Umdr.	200 mm/min.

Werkzeugtyp:		Schaftfräser axial		Fräser axial	
Werkzeug Nr.:		T06		T08	T10
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		6 mm		20 mm	8 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		1800 U/min		1500 U/min	1500 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		5 mm		5 mm	5 mm
Schneidstoff		P10		P10	P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		200 mm/min.		200 mm/min	200 mm/min




Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Plandrehen	1
2	Schruppen längs	1
3	Schlichten längs	3
4	Bohrungen fertigen	4
5	Rechtecktasche fräsen	6
6	Sechskant fräsen	8
7	Passfedernut herstellen	10


Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
-----------	---------------	-----------	----------

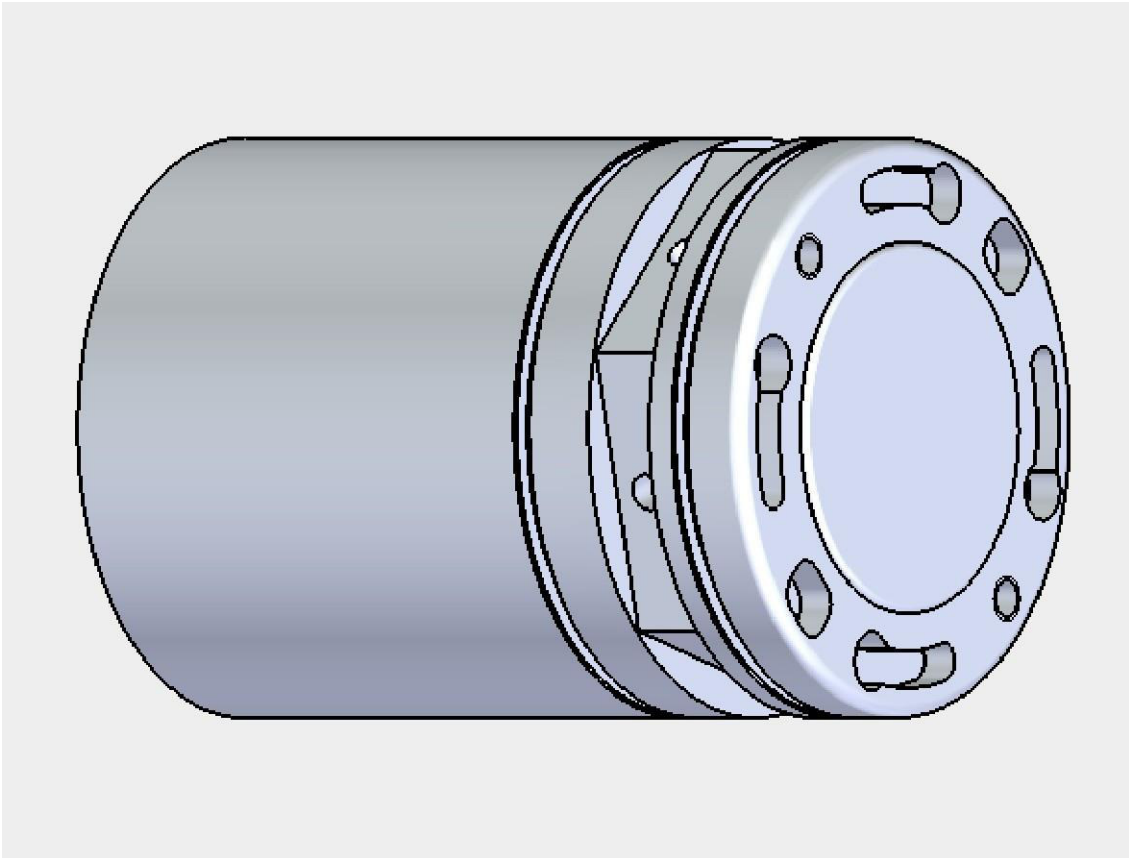
	Übungsaufgabe 6	Name
	Einrichteblatt	Datum

; PLANEN
 N1 G54 G90 G18
 N2 G92 S4000
 N3 G96 S120 F.25 T1 TC1 M4
 N4 G0 Z0 X77
 N5 G1 X-1
 N6 G0 Z2
 N7 X75
 ; SCHRUPPEN LängS
 N8 G81 D3 H2 AK.5 O2
 N9 G1 X40 Z2
 N10 Z-15 RN2
 N11 X62 RN-1
 N12 Z-50 RN2
 N13 X73
 N14 X77 Z-52
 N15 G80
 N16 G14 H0
 ; SCHLICHTEN LängS
 N17 G96 S180 F.15 T3 TC1 M4
 N18 G81 D0 H4 O2
 N19 G23 N9 N14 H1
 N20 G80
 N21 G14 H0
 ;BOHRUNGEN FERTIGEN
 N22 G17
 N23 G97 SW1800 F200 T4 TC1 M23
 N24 G81 ZA-26.8 V2
 N25 G77 R25 AN30 AI60 O6 IA0 JA0 ZA-15 W-13 H3
 N26 G14 H0
 ;RECHTECKTASCHE FRÄSEN
 N27 G17
 N28 G97 SW1800 F200 T6 TC1 M23
 N29 G72 ZA-5 LP20 BP20 D5 V2 W3 RN4 DB80 O1 Q1 H1
 N30 G79 X0 Y0 Z0
 N31 G14 H0
 ; SECHSKANT FRÄSEN
 N32 G17
 N33 G97 SW1500 F200 T8 TC1 M23
 N34 G45 G42 D20
 N35 G11 IA0 JA0 Z-5 RP17.321 AP30
 N36 G11 IA0 JA0 AP90
 N37 G11 IA0 JA0 AP150
 N38 G11 IA0 JA0 AP210
 N39 G11 IA0 JA0 AP270
 N40 G11 IA0 JA0 AP330
 N41 G11 IA0 JA0 Ap30

%6000	Welle-6	SL0006	11SMn30+C	Rd 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 6 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 1 von 2

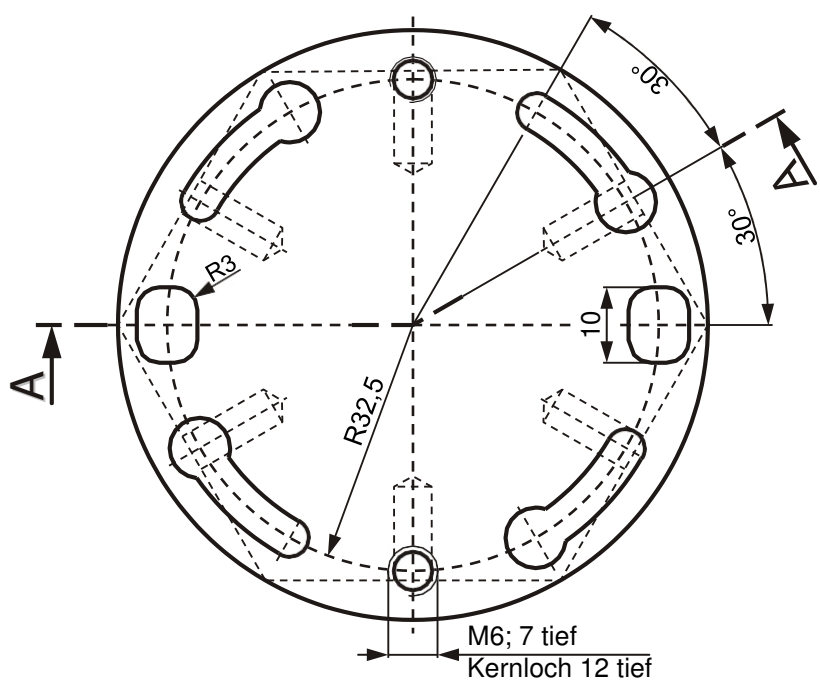
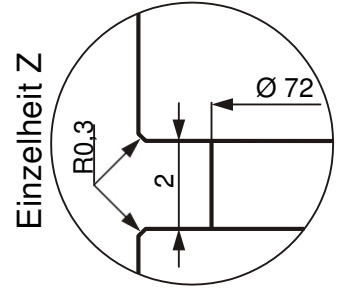
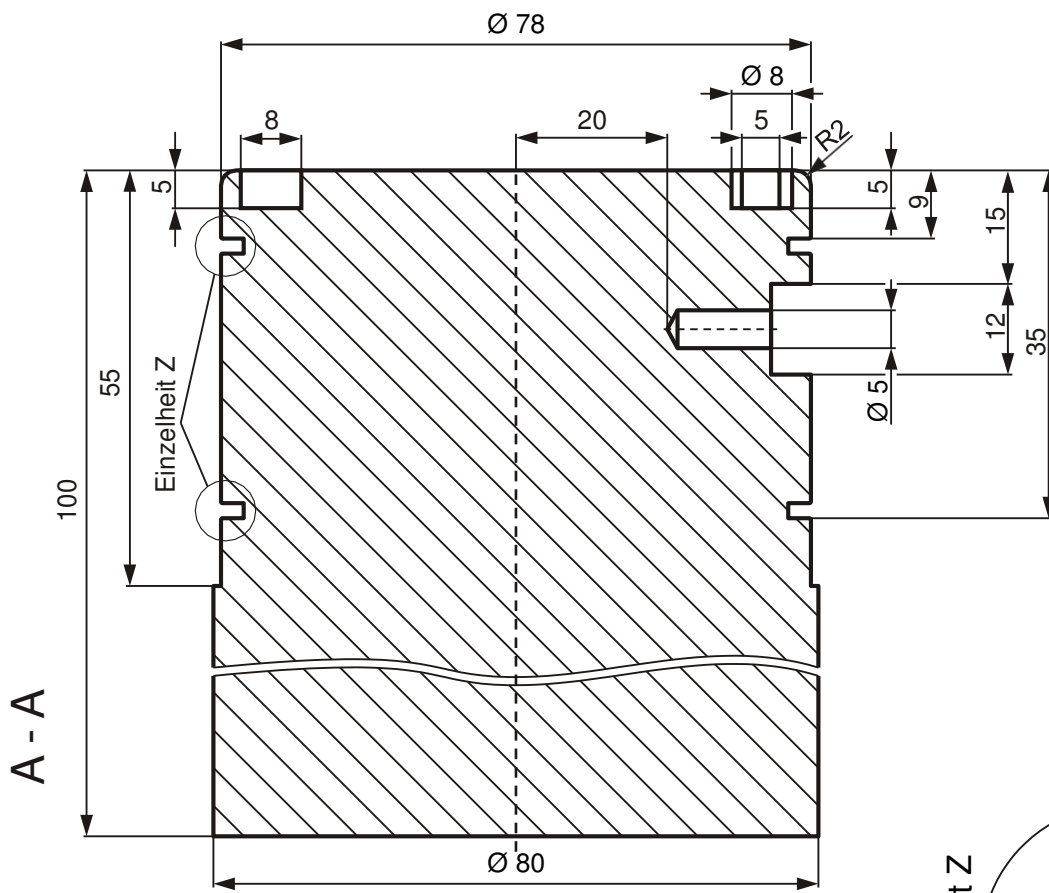
N42 G46 G40 D20
 N43 G14 H0
 ; PASSFEDERNUT HERSTELLEN
 N44 G17 C0
 N45 G97 SW2000 F150 T10 TC1 M23
 N46 G0 X29 Z-10
 N47 G1 Z-30
 N48 X34
 N49 G14 H0
 N50 G18
 N51 M30


%6000	Welle-6	SL0006	11SMn30+C	Durchm. 75, 102 lang
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
		Übungsaufgabe 6 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 2



Übungsaufgaben 7:

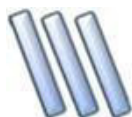
- Axiales und radiales Bohren
- Axiales und radiales Fräsen
- Sechskant fräsen
- Unterprogrammtechnik



1	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	Rd 80, 102 lang
Stück	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
				Name
				Datum

Übungsaufgabe 7

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie den Nullpunkt fest
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge
 - Plandrehen und Konturdrehen mit T3
 - Radialnuten einstechen mit T4
 - Axiale Bohrungen mit T12
 - Gewindebohren mit T14
 - Rechtecktaschen mit T16
 - Bohren für Kreisnuten mit T11
 - Kreisnuten mit T13
 - Sechskant mit T8
 - Radiale Bohrungen mit T10



Übungsaufgabe 7

Name

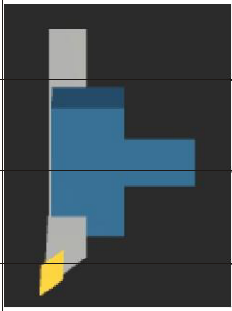
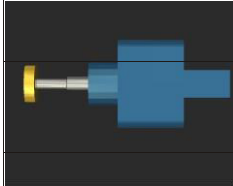
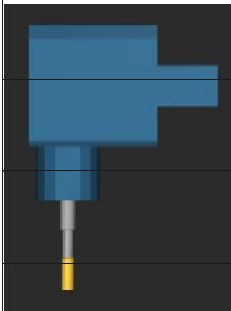
Aufgabenbeschreibung

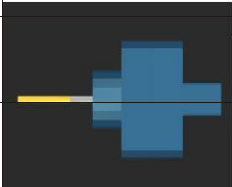
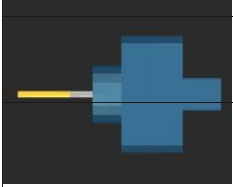
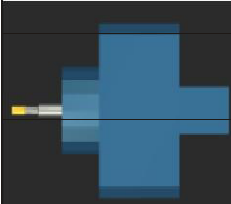
Datum

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-7



Benennung: Welle-7	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %7000
Zeichnung Nr.: SL0007	Rohteilmaße: Rd 80, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

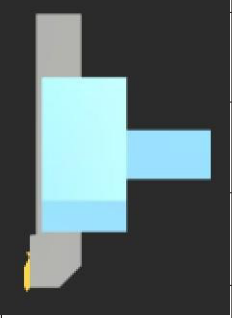
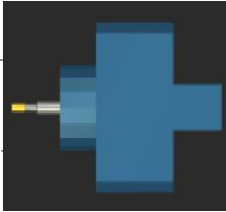
Werkzeugtyp:		Schrupp-/Schlichtstahl		T-Nutenfräser		Bohrer	
Werkzeug Nr.:		T03		T08		T10	
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.8 mm			12 mm		5 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		120 m/min		750 U/min		1650 U/min	
Schnittiefe/ Zustellung		3 mm		5 mm		15 mm	
Schneidstoff		P10		P10		P10	
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,5 mm/Umdr		100 mm/min		80 mm/min.	

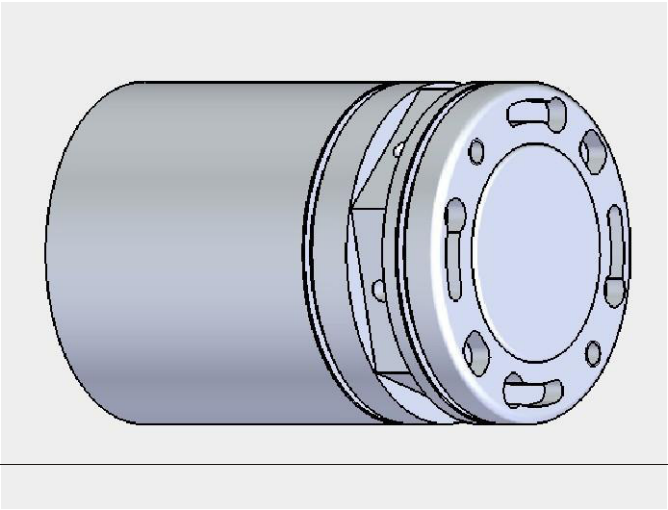
Werkzeugtyp:		Bohrer axial (Spitzenwinkel 0°)		Bohrer axial		Schaftfräser axial	
Werkzeug Nr.:		T11		T12		T13	
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		8 mm			4.8 mm		5 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		700 U/min		500 U/min		500 U/min	
Schnittiefe/ Zustellung		10 mm		5 mm		5 mm	
Schneidstoff		P10		P10		P10	
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		80 mm/min.		80 mm/min		80 mm/min	

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-7




Benennung: Welle-7	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %7000
Zeichnung Nr.: SL0007	Rohteilmaße: Rd 80, 102 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Gewindebohrer			Schaftfräser axial
Werkzeug Nr.:		T14			T16
Schneidenradius/ Werkzeughdurchmesser		0.1 mm Steigung			2 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		500 m/min			650 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung		1 mm			5 mm
Schneidstoff		P10			P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		1.5 mm Steigung			80 mm/min



Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Plandrehen	3
2	Kuntur drehen	3
3	Radialnut	4
4	Axiale Bohrungen	12
5	Gewinde bohren	14
6	Rechtecktasche	16
7	Bohrungen für Kreisnuten	11
8	Kreisnuten	13
9	Sechskant	8
10	Radiale Bohrungen	10

Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
	Übungsaufgabe 7		Name
	Einrichteblatt		Datum

```

; HAUPTPROGRAMM
; PLANDREHEN
N1 G96 F0.5 S120 T3 TC1 M4
N2 G0 Z0 X82
N3 G1 X-2
N4 G0 Z1
N5 X75
; KONTUR DREHEN
N6 G81 D2 H4 AZ0 AX0 O2
N7 G22 L1
N8 G80
N9 G14 H0
; RADIALE EINSTICHE
N10 G97 F0.1 S800 T4 TC1 M4
N11 G0 X85 Z-9
; RADIALER EINSTICH RECHTS
N12 G86 EP1 Z-9 X78 ET72 EB-2 RO-0.3 H24
; RADIALER EINSTICH LINKS
N13 G86 EP1 Z-35 X78 ET72 EB2 RO-0.3 H24
N14 G14 H0
; UP3 => 2 X AXIALES BOHREN UND GEWINDEBOHREN
; 2 X RECHTECKTASCHEN FRÄSEN
; 4 X BOHREN D=5 UND KREISBOGENNUTEN FRÄSEN
N15 G22 L3 H1
; UP4 => 6-KANT FRÄSEN UND 6 X RADIAL BOHREN D=5
N16 G22 L4 H1
N17 G18
N18 M30


```

L1

```


; UP L1 => BESCHREIBUNG DER AUßENKONTUR
N1 G0 X73 Z1
N2 G1 Z0
N3 G1 X78 RN2
N4 G1 Z-55
N5 G1 X82
N6 M17

```

%7000	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	DAW-PALS-7
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 7 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 1 von 3


L3

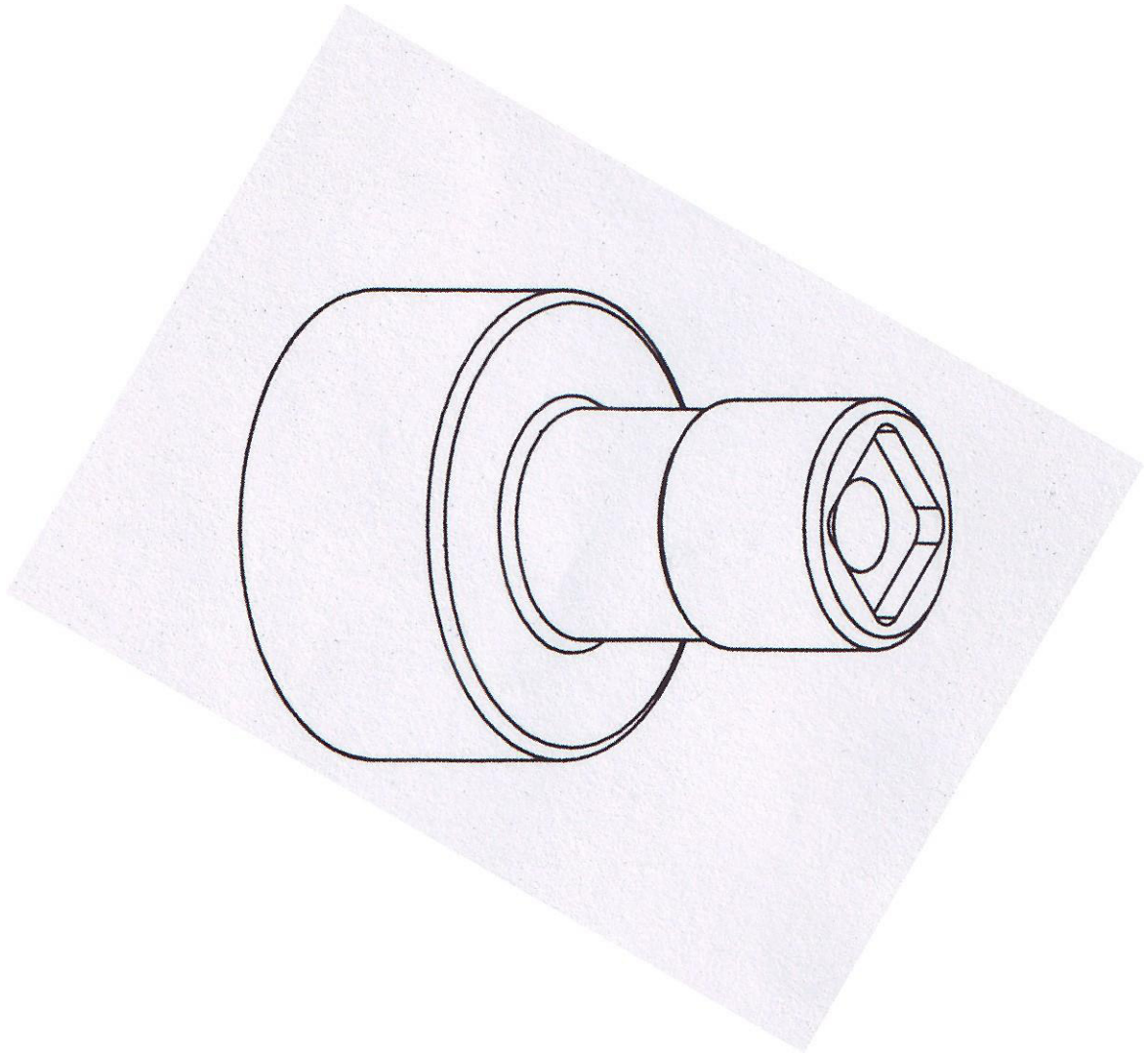
; UP3 => 2 X AXIALES BOHREN UND GEWINDEBOHREN
 ; 2 X RECHTECKTASCHEN FRÄSEN
 ; 4 X BOHREN D=5 UND KREISBOGENNUTEN FRÄSEN
 ; STIRNSEITENBEARBEITUNG MIT VIRTUELLER Y-ACHSE
 N5 G17
 ; 2 X AXIALES KERNLOCHBOHREN D=4.8MM
 N10 G97 SW500 T12 TC1 M23
 N15 G94 F80
 N20 G84 ZA-12 D0 V5 VB1 DR1 DM10 R1 DA10 F80 S500
 N25 G77 R32.5 AN0 AP180 O2 IA0 JA0 ZA0 W2 H3
 N30 G14 H0
 ; 2 X AXIALES GEWINDEBOHREN M6
 N35 G97 SW500 T14 TC1 M23
 N40 G94 F80
 N45 G84 ZA-7 F0.8 M3 V2
 N50 G77 R32.5 AN0 AP180 O2 IA0 JA0 ZA0 W3
 N55 G14 H0
 ; 2 X RECHTECKTASCHEN
 N60 F80 SW650 T16 TC1 M23
 N65 G72 ZA-5 LP8 BP10 D5 V2 RN3 O2 Q1 H1 E50 F80 S650
 N70 G77 R32.5 AN90 AP270 O2 IA0 JA0 ZA0 Q1
 N75 G14 H0
 ; AXIALES BOHREN D=8MM
 ; VOLLHARTMETALLBOHRER SPITZENWINKEL 0 GRAD
 N80 F80 SW700 T11 TC1 M23
 N85 G81 ZA-5 V2 F80 S700
 N90 G77 R32.5 AN30 AI90 O4 IA0 JA0 ZA0
 N95 G14 H0
 ; LANGLOCH FRÄSEN
 ; MIT POLARKOORDINATEN UND DREHUNG DES KOORDINATENSYSTEMS
 N100 F80 SW500 T13 TC1 M23
 N105 G10 IA0 JA0 AP30 RP32.5 Z2
 N110 G1 Z-5
 N115 G13 IA0 JA0 AP60
 N120 G1 Z2
 N125 G59 AR90
 N130 G23 N105 N125 H3
 N135 G50
 N140 G14 H0
 N145 M17

%7000	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	DAW-PALS-7
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 7 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 3

L4

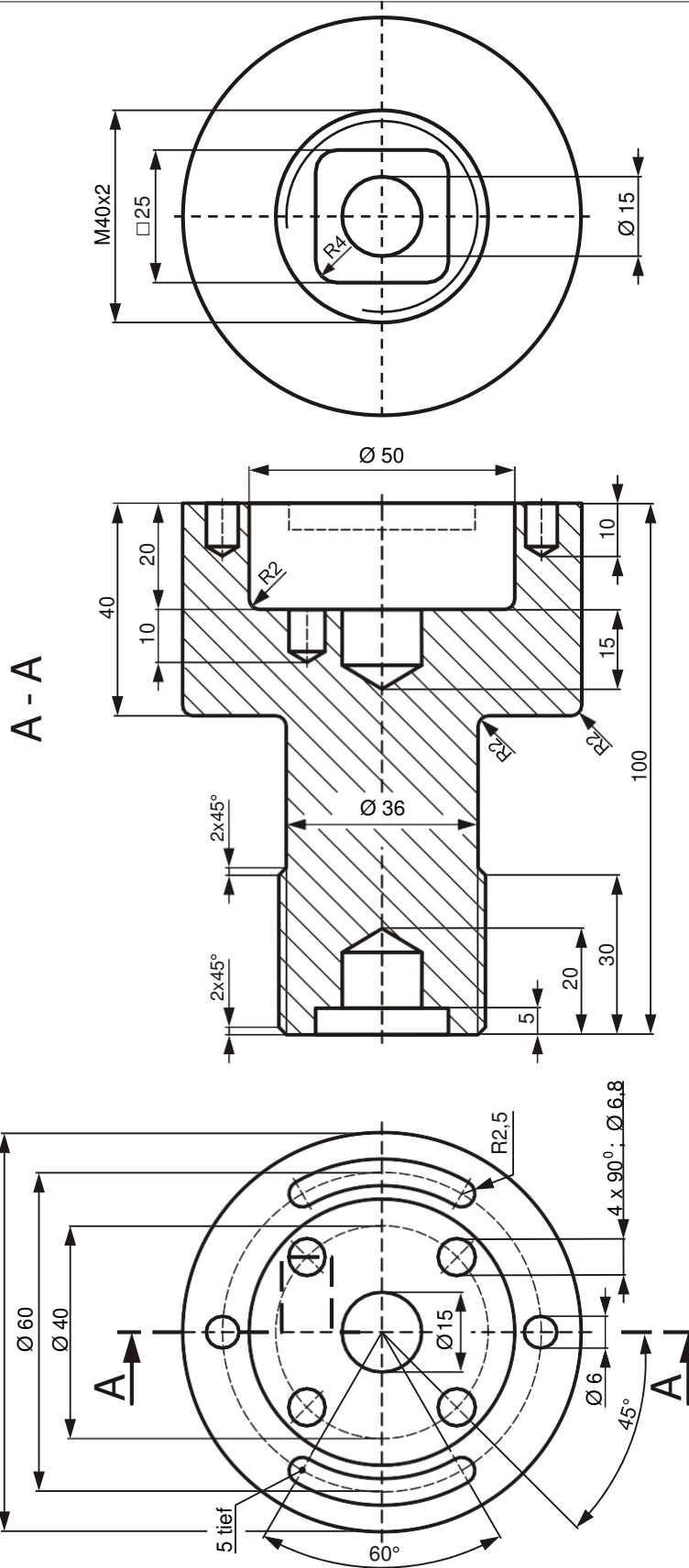
; UP4 => 6-KANT FRÄSEN UND 6 X RADIAL BOHREN D=5
; T-NUTENFRÄSER D=35
; 6-KANT FRÄSEN MIT VIRTUELLER Y-ACHSE
N1 G17
N2 G94 F100 T8 TC1
N3 G97 SW750 M23
N4 G0 X80 Y-30 Z-26
N5 G45 G42 D20
N6 G11 IA0 JA0 RP39 AP30
N7 G11 IA0 JA0 AP90
N8 G11 IA0 JA0 AP150
N9 G11 IA0 JA0 AP210
N10 G11 IA0 JA0 AP270
N11 G11 IA0 JA0 AP330
N12 G11 IA0 JA0 AP30
N13 G46 G40 D20
N14 G14 H0
N15 G0 Y0
; UMSCHALTEN AUF C-ACHSENPROGRAMMIERUNG
N16 G17 C0
; 6 X RADIALE BOHRUNGEN D = 5 MM
N17 F80 SW1650 T10 TC1 M23
N18 G0 X40
N19 G0 Z-21
N20 G0 X35
N21 G1 X20
N22 G0 X40
N23 G0 CI60
N24 G23 N19 N23 H5
N25 M25
N26 G0 X100 Z500 { WERKZEUGWECHSELPUNKT MIT T10 NICHT ANFAHRBAR }
N27 T1
N28 G14 H1
N29 G0 C0
N30 M17


%7000	Welle-7	SL0007	11SMn30+C	DAW-PALS-7
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 7 - NC-Programm		Datum
		Lösung		Name
				Seite 3 von 3



Übungsaufgaben 8:

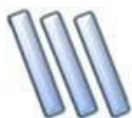
Komplette Bearbeitung von zwei Seiten



1	Welle-8	SL0008	11SMn30+C	Rd 80, 104 lang
Stück	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
				Übungsaufgabe 8
				Name
				Datum

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie die Nullpunkte fest (G54 - 1. Seite , G55 - 2.Seite)
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge

- Planschruppen 1. Seite (Aufmaß 0.5 mm), T6
- Bohren 15 mm, 35mm tief, Bohrzyklus G84, T1
- Schlichten, T7
- Innenkontur schrappen und schlichten, T4
- Kreisnuten fräsen, T5
- Bohrungen 6 mm, T2
- Bohrungen 6.8 mm mit Bohrzyklus G81 und Zyklusaufruf G77, T3
- Umspannen
- Planschruppen 2. Seite, T6
- Aussenkontur schrappen und schlichten, T6 / T7
- Bohren 15 mm, 20mm tief, Bohrzyklus G84, T1
- Rechtecktasche, T5
- Gewindeschneidzyklus, T8



Übungsaufgabe 8

Aufgabenbeschreibung

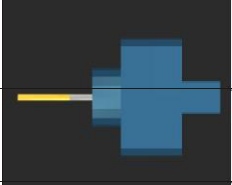
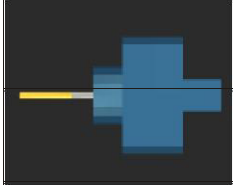

Name

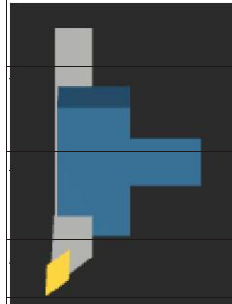
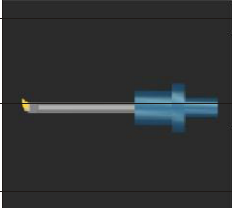
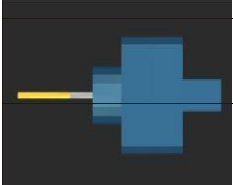
Datum

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-8



Benennung: Welle-8	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %8000
Zeichnung Nr.: SL0008	Rohteilmaße: Rd 80, 104 lang	Datum:
Bemerkung		

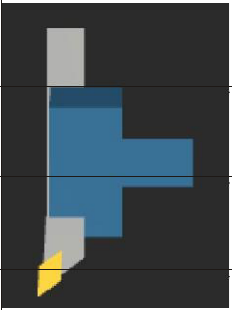
Werkzeugtyp:		Bohrer			Bohrer			Bohrer
Werkzeug Nr.:		T01			T02			T3
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		15 mm			6 mm			6.8 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		2000 U/min			2800 U/min			2700 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung								
Schneidstoff		P10			P10			P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,15 mm/U			0.15 mm/U			0,15 mm/U

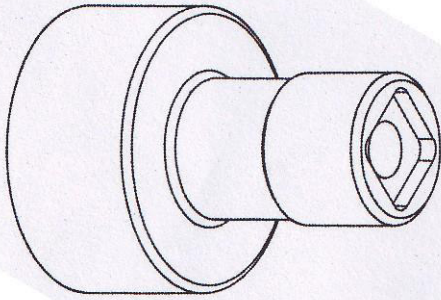
Werkzeugtyp:		Innenmeissel			Schafffräser axial			Schruppmeißel
Werkzeug Nr.:		T04			T05			T06
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.3 mm			4 mm			0,4 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		140 m/min			30 m/min			140 m/min
Schnitttiefe/ Zustellung		3 mm			2 Schneiden			3 mm
Schneidstoff		P10			P10			P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0.15 mm/U			0.02 mm pro Schneide			0.25 mm/U

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-8




Benennung: Welle-8	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %8000
Zeichnung Nr.: SL0008	Rohteilmaße: Rd 80; 104 lang	Datum:
Bemerkung		

Werkzeugtyp:		Schlichtmeißel		Gewindemeißel	
Werkzeug Nr.:		T07		T08	
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.4 mm			
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		160 m/min		300 m/min	
Schnitttiefe/ Zustellung		2 mm			
Schneidstoff		P10		P10	
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,15 mm/U		1 mm/U	




Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Planschruppen , 1. Seite	6
2	Bohren 15mm , 35mm tief	1
3	Schlichten	7
4	Innenkontur schruppen und schlichten	4
5	Kreisnuten fräsen	5
6	Bohrungen 6mm	2
7	Bohrungen 6.8mm	3
8	Umspannen	
9	Planschruppen , 2.Seite	6
10	Radiale Bohrungen	10
11	Aussenkontur schruppen und schlichten	6 / 7
12	Bohren 15mm, 20mm tief	1
13	Rechtecktasche	5
14	Gewindezyklus	8

Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
	Übungsaufgabe 8		Name
	Einrichteblatt		Datum


```

; %8000
N1 G54 G90 G18
; PLANSCHRUPPEN LINKE RECHTE SEITE
N2 G96 S140 F.25 T6 TC1 M4
N3 G0 X82 Z.5
N4 G1 X-1
N5 G0 Z1
N6 G14 H0
; BOHRUNG 15MM 35 TIEF
N7 G97 S2000 F.15 T1 TC1 M3
N8 G0 X0 Z2
N9 G84 ZA-35 D10 V2 VB1 DR1 DM5 R3 DA10
N10 G14 H0
; PLANSCHLICHTEN UND AUßENKONTUR ÜBERDREHEN
N11 G96 S160 F.15 T7 TC1 M4
N12 G0 Z1 X0
N13 G1 Z0
N14 X75
N15 Z-45
N16 X82
N17 G14 H0
; INNENKONTUR SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN
N18 G96 S140 F.15 T4 TC1 M4
N19 G81 D3 H24 AK.2 O2
N20 G1 X50 Z0
N21 Z-20 RN2
N22 X13
N23 G80
N24 G14 H0
; KREISBOGENNUTEN FRÄSEN
; STIRNSEITENBEARBEITUNG MIT VIRTUELLER Y-ACHSE
N25 G17
N26 G97 SW3180 F127 T5 TC1 M23
N27 G75 ZA-5 BP5 RP30 AN60 AO60 D2.5 V2 EP0 O1 Q1 H1
N28 G77 R30 AN60 AI180 O2 IA0 JA0 ZA0
N29 G14 H0
; BOHRUNG D=6 MM MIT C-ACHSENPROGRAMMIERUNG
N30 G17 C0
N31 G97 SW2800 F420 T2 TC1 M23
N32 G0 X30 Z2
N33 G1 Z-10
N34 G0 Z2
N35 G0 C180
N36 G1 Z-10
N37 G0 Z2
N38 G14 H0

```

%8000	Welle-8	SL0008	11SMn30+C	DAW-PALS-8
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 8 - NC-Programm		Datum
		Lösung		Name
				Seite 1 von 3


; BOHRUNGEN 6.8 MIT BOHRZYKLUS G81 UND ZYKLUSAUFRUF G77
 N39 G17
 N40 G97 SW2700 F420 T3 TC1 M23
 N41 G0 X0 Z2
 N42 G81 ZA-30 V2
 N43 G77 R20 AN45 AI90 O4 IA0 JA0 ZA-20
 N44 G14 H2
 ; UMSPANNEN
 N45 G30 Q1
 N46 G18
 N47 G55
 ; PLANSCHRUPPEN 2. SEITE
 N48 G96 S140 F.25 T6 TC1 M4
 N49 G0 X82 Z.5
 N50 G1 X-2
 N51 G0 Z1
 N52 X80
 ; KONTUR SCHRUPPEN MIT SATZUNTERDRÜCKUNG DER HINTERSCHNEIDUNG
 N53 G81 D3 H2 AK.5 O2
 ; KONTURBESCHREIBUNG IM UP L10
 N54 G22 L10 H1 /1
 N55 G80
 N56 G14 H0
 ; KONTUR SCHLICHTEN OHNE SATZUNTERDRÜCKUNG
 N57 G96 S160 F.15 T7 TC1 M4
 N58 G0 X40 Z2
 N59 G81 D0 H4 O2
 N60 G22 L10
 N61 G80
 N62 G14 H0
 ; BOHRUNG 15MM
 N63 G97 S2000 F.15 T1 TC1 M3
 N64 G0 X0 Z2
 N65 G84 ZA-20 D10 V2 VB2 DR1 DM5 R2 DA15
 N66 G14 H0
 ; RECHTECHTASCHE FRÄSEN
 N67 G17
 N68 G97 SW3180 F127 T5 TC1 M23
 N69 G72 ZA-5 LP25 BP25 D4 V2 RN4 EP0 DB80 O1 Q1 H1
 N70 G79 X0 Y0 Z0
 N71 G14 H0
 N72 G18
 ; GEWINDE DREHEN
 N73 G97 S300 T8 TC1 M3
 N74 G31 Z-32 X40 F2 D1.227 ZS0 XS40 DA5 DU5 Q3 O1 H4
 N75 G14 H0
 N76 M30

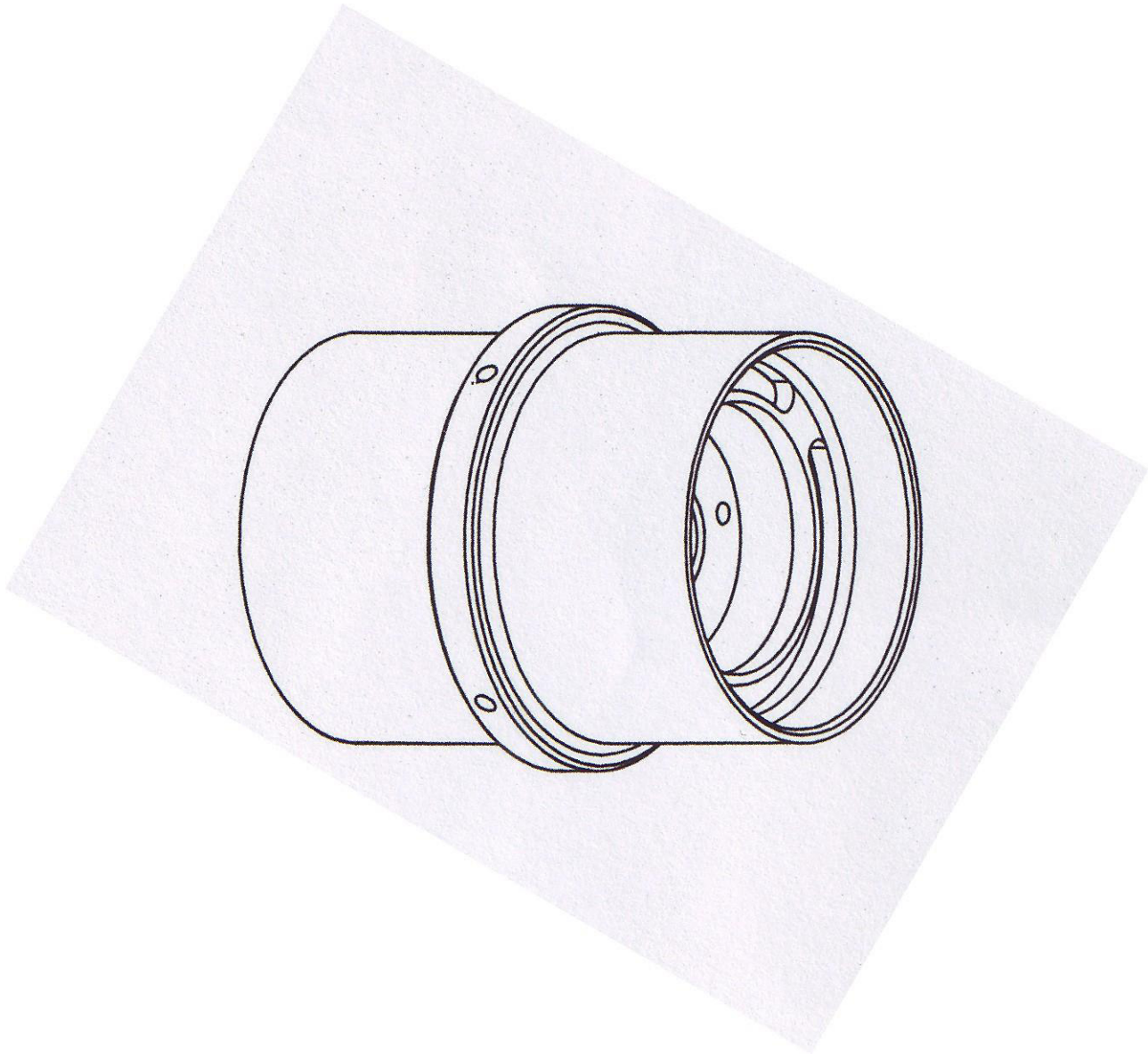
%8000	Welle-8	SL0008	11SMn30+C	DAW-PALS-8
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 8 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 3

Unterprogramm L10

```

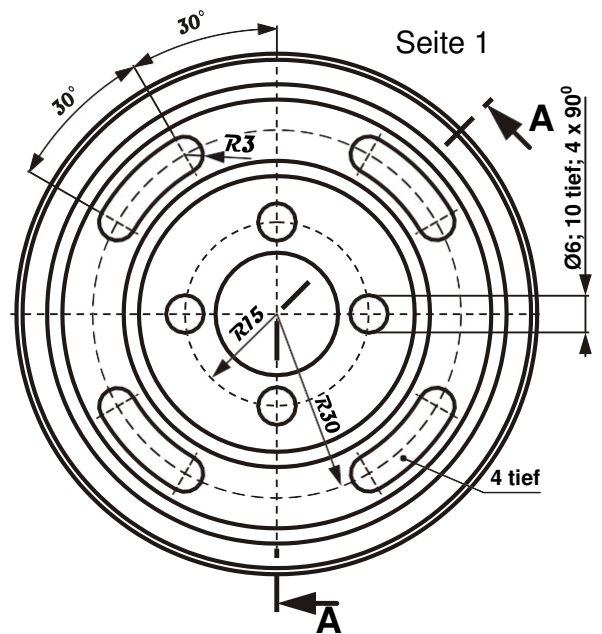
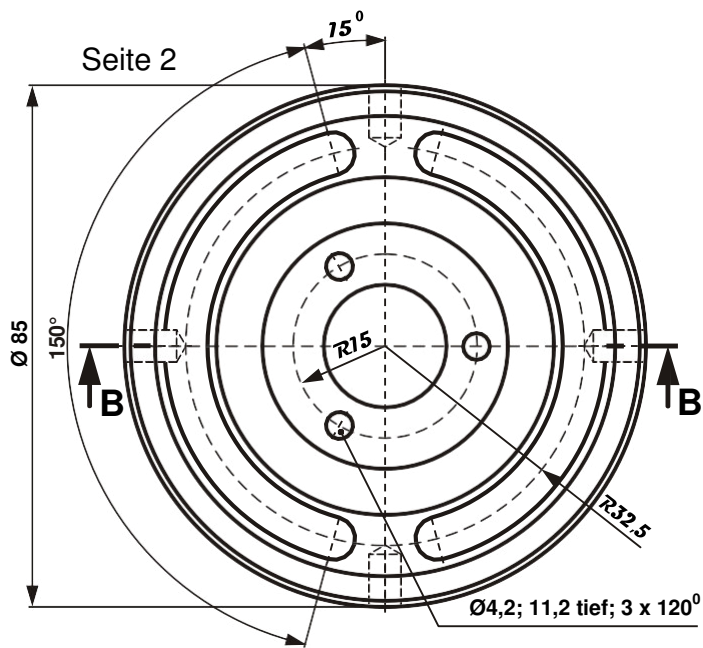
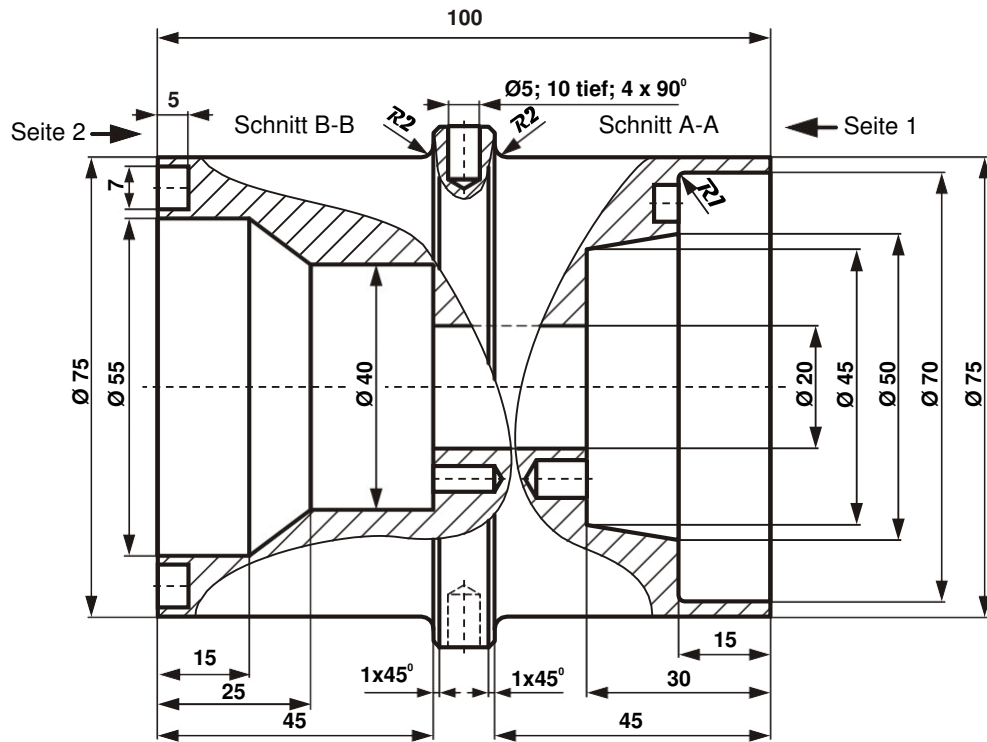
; UNTERPROGRAMM L10
N1 G1 X40 Z1
; AUSBLENDEBENE /1 WIRD BEIM SCHRUPPEN ÜBERLESEN
/1 N2 Z-30
/1 N3 Z-32 X36
N4 Z-60 RN2
N5 X75 RN2
N6 Z-62
N7 M17
    
```


L 10	Welle-8	SL0008	11SMn30+C	DAW-PALS-8
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 8 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 3 von 3



Übungsaufgaben 9:


Komplette Bearbeitung von zwei Seiten



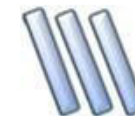
1	Welle-9	SL0009	11SMn30+C	Rd 90; 104 lang
Stück	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
 Übungsaufgabe 9				Name
				Datum

1. Passen Sie das Rohteil an
2. Legen Sie die Nullpunkte fest (G54 - 1. Seite , G55 - 2.Seite)
3. Bestücken Sie den Werkzeugwechsler gemäß Werkzeugliste
4. Füllen Sie das Einrichteblatt aus
5. Erstellen Sie das NC-Programm für folgende Zerspanungsfolge

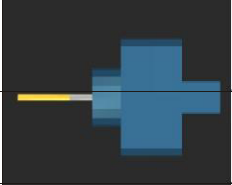
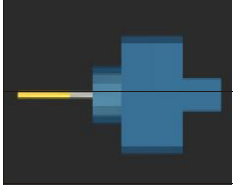
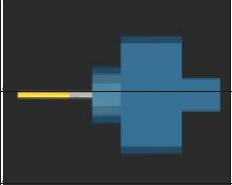
- Planschruppen 1. Seite , T6
- Bohrung 20mm mit 6mm vorbohren , T8
- Zyklus innen - schrappen und schlichten , T4
- 1. Seite außen schrappen und schlichten , T6 und T7
- Kreisnuten fräsen , T5
- Bohrungen 4 * 6mm - Bohrzyklus G81 - Zyklusaufruf G77 , T2
- Umspannen
- Planschruppen 2. Seite , T6
- Zyklus innen , schrappen und schlichten , T4
- 2. Seite außen schrappen und schlichten , T6 und T7
- Kreisnut fräsen - Nutenfräszyklus G75 - Zyklusaufruf G77, T5
- Bohrungen 3 * 4.2mm - Bohrzyklus G81 - Zyklusaufruf G77 , T3
- Radialbohrungen 4mm , T9

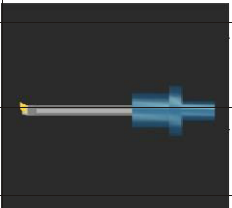
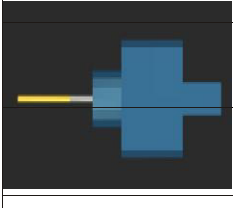
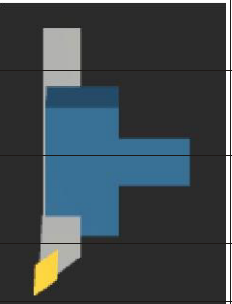
	Übungsaufgabe 9	Name
	Aufgabenbeschreibung	Datum

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-9



Benennung: Welle-9	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %9000
Zeichnung Nr.: SI0009	Rohteilmaße: Rd 90, 104 lang	Datum:
Bemerkung		

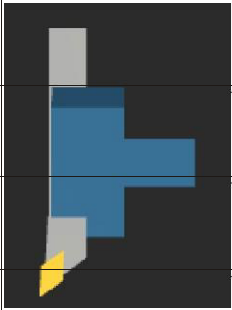
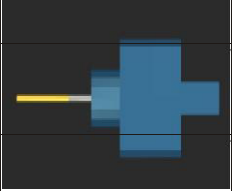
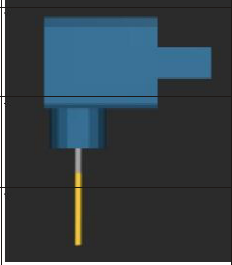
Werkzeugtyp:		Bohrer			Bohrer axial			Bohrer axial
Werkzeug Nr.:		T01			T02			T3
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		20 mm			6 mm			4.2 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		2000 U/min			2800 U/min			2700 U/min
Schnitttiefe/ Zustellung								
Schneidstoff		P10			P10			P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,15 mm/U			280 mm/min			0,15 mm/U

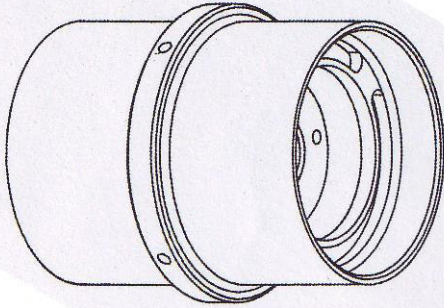
Werkzeugtyp:		Innenmeißel			Schaftfräser axial			Schruppmeißel
Werkzeug Nr.:		T04			T05			T06
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.3 mm			6 mm			0,4 mm
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		140 m/min			50 m/min			140 m/min
Schnitttiefe/ Zustellung		3 mm			2 Schneiden 2 tief			3 mm
Schneidstoff		P10			P10			P10
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0.15 mm/U			0.02 mm pro Schneide			0.25 mm/U

Werkzeugliste zur Drehaufgabe DAW-PALS-9




Benennung: Welle-9	Werkstoff: 11SMn30+C	NC-Programm Nr: %9000
Zeichnung Nr.: SI0009	Rohteilmaße: Rd 90, 104 lang	Datum:
Bemerkung		


Werkzeugtyp:		Schlichtmeißel		Bohrer		Bohrer radial	
Werkzeug Nr.:		T07		T08		T09	
Schneidenradius/ Werkzeugdurchmesser		0.4 mm		6 mm		5 mm	
Schnittgeschwindigkeit/ Drehzahl		160 m/min		2800 U/min		2200 U/min	
Schnitttiefe/ Zustellung		2 mm					
Schneidstoff		P10		P10		P10	
Vorschub je Umdr/ Vorschub mm/min		0,15 mm/U		0.15 mm/U		0.15 mm/U	




Nr.:	Arbeitsfolge	Werkzeugnummer
1	Planschruppen 1. Seite	6
2	Bohrung 20mm mit 6mm vorbohren	8
3	Zyklus innen - schrappen und schlichten	4
4	1. Seite außen schrappen und schlichten	6 und 7
5	Kreisnuten fräsen	5
9	Bohrungen 4 * 6mm - Bohrzyklus G81 - Zyklusaufruf G77	2
10	Umspannen	
11	Planschruppen 2. Seite	6
12	Zyklus innen , schrappen und schlichten	4
13	2. Seite außen schrappen und schlichten	6 und 7
14	Kreisnut fräsen - Nutenfräszyklus G75 und G77	5
15	Bohrungen 3 * 4.2mm - Bohrzyklus G81-Zyklusaufruf G77	3
16	Radialbohrungen 4mm	9

Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	Halbzeug
	Übungsaufgabe 9		Name
	Einrichteblatt		Datum


N1 G54 G90 G18
 ; PLANSCHRUPPEN 1. SEITE
 N2 G96 S140 F0.25 T6 TC1 M4
 N3 G0 X92 Z0.5
 N4 G1 X-0.8
 N5 G0 Z1
 N6 G14 H0
 ; BOHRUNG D=20MM , D=6MM VORBOHREN
 N7 G97 S2800 F0.15 T8 TC1 M3
 N8 G0 Z2 X0
 N9 G84 ZA-60 D12 V2 VB2 DR1 DM8 R2 DA20
 N10 G14 H0
 N11 G97 S2000 F0.15 T1 TC1 M3
 N12 G0 Z2 X0
 N13 G84 ZA-60 D12 V2 VB2 DR1 DM8 R2 DA20
 N14 G14 H0
 ; ZYKLUS INNEN , SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN
 N15 G96 S140 F0.15 T4 TC1 M4
 N16 G81 D3 H24 AK0.2 O2
 N17 G1 X70 Z1
 N18 Z-15 RN1
 N19 X50
 N20 X45 Z-30
 N21 X18
 N22 G80
 N23 G14 H0
 ; 1. SEITE AUSSEN SCHRUPPEN
 N24 G96 S140 F0.4 T6 TC1 M4
 N25 G81 D2 H2 AK0.5 O2
 N26 G1 X75 Z1
 N27 G1 Z-45 RN2
 N28 G1 X85 RN-1
 N29 Z-60
 N30 G80
 N31 G14 H0
 ; 1. SEITE AUSSEN SCHLICHTEN
 N32 G96 S160 F0.15 T7 TC1 M4
 N33 G81 D0 H4 O2
 N34 G23 N26 N29 H1
 N35 G80
 N36 G14 H0
 ; KREISNUTEN FRÄSEN
 N37 G17 C30
 N38 G97 SW2650 F106 T5 TC1 M23
 N39 G0 X30 Z2
 N40 Z-14
 N41 G1 Z-17
 N42 G1 Ci30

%9000	Welle-9	SL0009	11SMn30+C	DAW-PALS-9
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 9 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 1 von 3

N43 Z-19
 N44 CI-30
 N45 G0 Z-14
 N46 G0 Z2
 N47 G0 C120
 N48 G23 N40 N46
 N49 G0 C210
 N50 G23 N40 N46
 N51 G0 C300
 N52 G23 N40 N46
 N53 G14 H0
 ; BOHRUNGEN 4 * 6MM, BOHRZYKLUS G81, ZYKLUSAUFRUF G77
 N54 G17
 N55 G97 SW2800 F280 T2 TC1 M23
 N56 G0 X15 Z2
 N57 G81 ZA-40 V2 W2
 N58 G77 R15 AN0 AI90 O4 IA0 JA0 Z-30
 N59 G14 H0
 ; UMSPANNEN
 N60 G30 Q1
 N61 G55 G18
 ; PLANSCHRUPPEN 2. SEITE
 N62 G23 N2 N14
 ; ZYKLUS INNEN, SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN
 N63 G96 S140 F0.15 T4 TC1 M4
 N64 G81 D3 H24 AK0.2 O2
 N65 G1 X55 Z1
 N66 Z-15
 N67 Z-35 X40
 N68 Z-45
 N69 X18
 N70 G80
 N71 G0 Z2
 N72 G14 H0
 ; 2. SEITE AUSSEN SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN
 N73 G23 N24 N36
 ; KREISNUT FRÄSEN G75 UND G77
 N74 G17
 N75 G97 SW2650 F106 T5 TC1 M23
 N76 G0 X32.5 Z2
 N77 G75 ZA-5 BP7 RP32.5 AN15 AO150 D3 V2 EP0 O1 Q1 H1
 N78 G77 R32.5 AN15 AI180 O2 IA0 JA0 Z0 Q1 H3
 N79 G14 H0
 ; BOHRUNGEN 3 * 4.2MM, BOHRZYKLUS G81, ZYKLUSAUFRUF G77
 N80 G17
 N81 G97 SW2700 F405 T3 TC1 M23
 N82 G0 X15 Z2
 N83 G81 ZA-56.2 V2 W2
 N84 G77 R15 AN30 AI120 O3 IA0 JA0 Z-45
 N85 G14 H0

%9000	Welle-9	SL0009	11SMn30+C	DAW-PALS-9
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 9 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 2 von 3

; RADIALBOHRUNGEN 4MM
 N86 G97 SW2200 F330 T9 TC1 M23
 N87 G0 X43.5 Z-50
 N88 G17 C0
 N89 G1 X30.5
 N90 G0 X43.5
 N91 G0 CI90
 N92 G23 N89 N91 H3
 N93 G14 H0
 N94 C0
 N95 M30

%9000	Welle-9	SL0009	11SMn30+C	DAW-PALS-9
NC-Nr.:	Benennung	Zeichnungsnr.	Werkstoff	NC-Projekt
		Übungsaufgabe 9 - NC-Programm		Datum
				Name
		Lösung		Seite 3 von 3