

Lösung zu Aufgabe 2: Bahnkorrektur, Außenkontur, Gerade an Kreis:
Programmtabelle:

		Bemerkungen
Z502		Programm-Nummer
N1	G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17 T1	Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N3	G0 X5 Y65 S+630	Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung zur Startposition und es folgt das Einschalten der Arbeitsspindel
N4	G0 Z-3	Zustellen auf Frästiefe (Z - 3 mm) mit dem Eilgang.
N5	F125	Vorschub F = 125 mm/min
N6	G41 G47 A5 X0 Y25 G1 G60 M62	Aufruf der Bahnkorrektur (G41), das Werkzeug bewegt sich links von der Kontur. Anfahransweisung G47 (viertelkreisförmig). Das Werkzeug fährt im Arbeitsgang (wegen G1) auf den Zustellpunkt P01. Wegen G60 fährt es auf einer Bahn mit ausgeprägter Ecke. Wegen M62 konstante Vorschubgeschwindigkeit der Werkzeugachse.
		Fräsen der Kontur:
N7	G9 G2 M72 W-113,578 G90 I0 J0	Das Werkzeug fährt nach P02.
N8	G9 G1 A15 W-113,578 G90 I-25 J0	Das Werkzeug fährt nach P03.
N9	G9 G2 M72 W113,578 G90 I-25 J0	Das Werkzeug fährt nach P04.
N10	G9 G1 A25 W113,578 G90 I0 J0	Das Werkzeug fährt nach P05.
N11	G9 G2 M72 W90 G90 I0 J0	Das Werkzeug fährt nach P06.
N12	G40 G47 A5	Löschen der Bahnkorrektur, Wegfahranweisung G47 bewirkt viertelkreisförmiges Wegfahren von der Kontur, zurückgelegter Weg (Abstand) von der Kontur 5 mm.
N13	G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N14	M30	Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 3: Bahnkorrektur, Außenkontur, Kreis an Kreis:
Programmtabelle:

				Bemerkungen
%503				Programm-Nummer
N1	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1		Werkzeugwechsel
N3	G0	X-10 Y-45 S+400		Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung zur Startposition und es folgt das Einschalten der Arbeitsspindel
N4	G0	Z-4		Zustellen auf Frästiefe (Z - 4 mm) mit dem Eilgang.
N5	F125			Vorschub F = 125 mm/min
N6	G42 G47 A5 X0 Y0 G1 G60 M62			Aufruf der Bahnkorrektur (G42), das Werkzeug bewegt sich rechts von der Kontur. Anfahransweisung G47 (viertelkreisförmig). Das Werkzeug fährt im Arbeitsgang (wegen G1) auf den Zustellpunkt P01. Wegen G60 fährt es auf einer Bahn mit ausgeprägter Ecke. Wegen M62 konstante Vorschubgeschwindigkeit der Werkzeugachse.
				Fräsen der Kontur:
N7	G3 X36,661 Y16 I0 J50			Das Werkzeug fährt nach P02.
N8	G3 X28,966 Y27,586 I-36,661 J-16			Das Werkzeug fährt nach P03.
N9	G2 X0 Y60,566 I15,034 J42,414			Das Werkzeug fährt nach P04.
N10	G2 X-28,966 Y27,586 I-44 J9,434			Das Werkzeug fährt nach P05.
N11	G3 X-36,661 Y16 I28,966 J-27,586			Das Werkzeug fährt nach P06.
N12	G3 X0 Y0 I36,661 J34			Das Werkzeug fährt nach P07.
N13	G40 G47 A5			Löschen der Bahnkorrektur, Wegfahranweisung G47 bewirkt ein viertelkreisförmiges Wegfahren von der Kontur, zurückgelegter Weg (Abstand) von der Kontur 5 mm.
N14	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N15	M30			Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 5: Bahnkorrektur, Innenkontur, Gerade an Gerade:
Programmtabelle:

				Bemerkungen
Z505				Programm-Nummer
N1	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1		Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N3	G0	X0	Y0	Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung zur Startposition.
N4	G0	Z2	S+2500	Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren und die Arbeitsspindel (n = 2 500 U/min) einschalten
N5	G42	X30	Y10 G0 G60 M62	Aufruf der Bahnkorrektur (G42 wegen Innenkontur laut Aufgabenstellung), das Werkzeug bewegt sich rechts von der Innenkontur. Es fährt im Eilgang (wegen G00) auf den Zustellpunkt P00. Wegen G60 fährt das Werkzeug auf einer Bahn mit ausgeprägter Ecke. Wegen M62 konstante Vorschubgeschwindigkeit der Werkzeugachse.
N6	Z-3	F80		Zustellen auf Frästiefe (Z - 3 mm) mit dem Vorschub F = 80 mm/min
N7	X10	F200		Das Werkzeug fährt auf einer Geraden mit dem Vorschub F = 200 mm/min nach Punkt P01.
N8	Y70			Das Werkzeug fährt nach Punkt P02.
N9	X50			Das Werkzeug fährt nach Punkt P03.
N10	X70	Y10		Das Werkzeug fährt nach Punkt P04.
N11	X29			Das Werkzeug fährt nach Punkt P05.
N12	G40			Löschen der Bahnkorrektur
N13	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung
N14	M30			Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 1: Makro

Programmtabelle:

	Bemerkungen
%601 (beziehungsweise %610)	Programm-Nummer
N1 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2 G17 T1	Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N3 G56 W15 I0 J0	Verdrehung des Koordinaten-Systems um 15° für die erste Kontur
N4 %0*1 (bzw. %0*10)	Aufruf des Makro. Die dort programmierten Koordinaten beziehen sich jetzt auf das gedrehte Koordinatensystem.
N5 G55 W120 I0 J0	Verdrehung des Koordinaten-Systems um weitere 120° für die 2. Kontur.
N6 %0*1 (bzw. %0*10)	Aufruf des Makro. Das Werkzeug fräst die 2. Kontur.
N7 L1 N5 N6	Programmteil-Wiederholung: Verdrehung des Koordinaten-Systems um weitere 120° für die 3. Kontur. Aufruf des Makro. Das Werkzeug fräst die 3. Kontur.
N8 G53	Zurückdrehen des Koordinaten-Systems auf die Ausgangsstellung.
N9 G0 Z100	Freifahren des Werkzeugs in Z-Richtung mit dem Eilgang.
N10 M30	Programm-Ende

Makro:

%0*1	Makro-Nummer
N1 G0 X15 Y0	Positionieren im Eilgang in X- und Y-Richtung
N2 G0 Z2 S+2500	Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren und Arbeitsspindel (n = 2 500 U/min) einschalten.
N3 Z-4 F80	Zustellen auf Frästiefe, (Z - 4 mm) mit dem Vorschub F = 80 mm/min
N4 F200	Vorschub-Wechsel auf 200 mm/min für die X- oder Y-Achse
N5 G41 G47 A2 X15 Y10 G1 G60 M61	Fräsen der Kontur
N6 G3 X15 Y-10 I0 J-10	
N7 X35	
N8 Y10	
N9 X15	
N10 G40 G47 A2	
N11 G0 Z2	

Zur Herstellung eines maßhaltigen Werkstückes ist bei Verwendung des obenstehenden Makroprogramms ein Fräser mit einem Durchmesser von genau 12 mm erforderlich, sonst erhält man kein maßhaltiges Werkstück mit dem Eckenradius von 6 mm. Das obenstehende Makroprogramm kann durch Einfügen des Befehls Ecken-Runden verbessert werden, dadurch ist es dann möglich, nicht nur den Fräser mit dem Durchmesser 12 mm zu verwenden, sondern auch andere Fräser mit einem Durchmesser von z. B. 11,8 mm oder 11, denn durch die Bahnkorrektur wird ein kleinerer Fräser berücksichtigt (Programm %610 mit Makro %0*10).

Makro:

%0*10	Makro-Nummer
N1 G0 X15 Y0	Positionieren im Eilgang in X- und Y-
.	
.	
.	
N5 G41 G47 A2 X15 Y10 G1 G60 M61	Fräsen der Kontur
N6 G3 X15 Y-10 I0 J-10	
N7 X35	
N8 G7 R6	
N9 Y10	
N10 G7 R6	
N11 X15	
N12 G40 G47 A2	
N13 G0 Z2	

Lösung zu Aufgabe 2: Lokales Unterprogramm:

In diesem Beispiel wird die Kontur in zwei Schnitten mit einem Schruppfräser vorgefräst. Nach dem Werkzeugwechsel erfolgt die Fertigbearbeitung der Kontur mit erhöhter Vorschub-Geschwindigkeit und Spindeldrehzahl mit einem Schlichtfräser.

Die Kontur wird als Unterprogramm programmiert. Es wird für jeden Schnitt einmal aufgerufen.

Programmtabelle:

	Bemerkungen
%602	Programm-Nummer
N1 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2 G17 T1	Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen.
N3 G0 X-40 Y-50 F100 S+1250	Der Fräser fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung zur Startposition.
N4 G0 Z-5	Zustellung auf Frästiefe (Z - 5 mm) (1. Schnitttiefe).
N5 %*1	Aufruf des Unterprogramms
N6 G0 Z-9,8	Zustellen auf Frästiefe (Z - 9,8 mm) (2. Schnitttiefe)
N7 %*1	Erneuter Aufruf des Unterprogramms
N8 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang

N9 G17 T2	Werkzeugwechsel, neue Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N10 G0 X-40 Y-50 F63 S+1600	Der Fräser fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung zur Startposition.
N11 G0 Z-10	Zustellen auf Frästiefe (Z - 10 mm) (3. Schnitttiefe)
N12 %*1	Erneutes Aufrufen des Unterprogramms
N13 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N14 M30	Programm-Ende

Unterprogramm:

%602*1	Unterprogramm-Nummer
N1 G41 G45 A5 X-25 Y-37,6 G1 G60 M62	Geradeninterpolation, Bahnsteuerung, Aufruf der Bahnkorrektur. Das Werkzeug fährt im Arbeitsgang auf den Zustellpunkt P01.
N2 Y-12,5	Fräsen der Kontur:
N3 G7 R5	Das Werkzeug fährt nach Punkt P02.
N4 X15	Das Werkzeug fährt nach Punkt P03.
N5 G3 X15 Y12,5 I0 J12,5	Das Werkzeug fährt nach Punkt P04.
N6 X-18	Das Werkzeug fährt nach Punkt P05.
N7 G7 R5	Das Werkzeug fährt nach Punkt P06.
N8 Y37,6	Das Werkzeug fährt nach Punkt P07.
N9 X10	Das Werkzeug fährt nach Punkt P08.
N10 X45 Y28,221	Das Werkzeug fährt nach Punkt P09.
N11 G7 R7,5	Das Werkzeug fährt nach Punkt P10.
N12 Y-37,6	Das Werkzeug fährt nach Punkt P11.
N13 G8 R10	Das Werkzeug fährt nach Punkt P12.
N14 X-25	Das Werkzeug fährt nach Punkt P13.
N15 G40 G45 A5	Das Werkzeug fährt nach Punkt P14.
N16 G0 X-40 Y-50	Löschen der Bahnkorrektur.
	Das Werkzeug fährt im Eilgang zur Startposition.
	Unterprogramm-Ende

Lösung zu Aufgabe 3: Programmteil-Wiederholung
Programmtabelle:

	Bemerkungen
%603	Programm-Nummer
N1 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2 G17 T1	Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N3 G0 X-10 Y-10	Der Fräser fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung zur Startposition.
N4 G0 Z2 F100 S+1250	Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren
N5 G91 Z-6	In diesem Satz erfolgt das Umschalten auf Inkrementalwertprogrammierung.
N6 G90	Zurückschalten auf Absolutmaßprogrammierung
N7 G42 G45 A5 X10 Y6 G1 G60 M62	Das Werkzeug fährt wegen der Anfahranweisung G45 konturparallel nach Punkt P01. Die Zustellung erfolgt in Z-Richtung im Kettenmaß um Z - 6 mm wegen G91 im Satz N5.
N8 X70 N9 Y74 N10 X10 N11 Y6	Fräsen des Werkstücks
N12 G40 G45 A5	Löschen der Bahnkorrektur
N13 L1 N5 N12	Programmteil-Wiederholung von Satz N5 bis N12. Wegen G91 im Satz N5 wird das Werkzeug um Z-6 zugestellt. Ausgangsposition in Satz N4 war Z2. $2 \times (-6 \text{ mm}) = -12 \text{ mm}$ Das ergibt eine Gesamtzustelltiefe von -10 mm.
N14 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N15 M30	Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 4: Programmteil-Wiederholung mit wechselnden UP-Aufrufen

Programmtabelle:

					Bemerkungen
Z604					Programm-Nummer
N1	G0	Z100			Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1			Werkzeugwechsel
N3	G0	X0	Y0	Startposition anfahren	
N4	G0	Z2			Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren
N5	N*1	G0	X20	Y20	Das Werkzeug fährt auf die angegebenen Koordinaten. Ausführung von N*1: Zentrierbohren (G81).
N6	N*1	G0	X40	Y60	
N7	N*1	G0	X60	Y20	
N8	G0	Z100			Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N9	G17	T2			Werkzeugwechsel, neue Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen.
N10	L1	N4	N8	N*2	Programmteil-Wiederholung von Satz N4 bis N8. N*1 wird durch N*2 ersetzt. Ausführung von N*2: Bohren.
N11	G17	T3			Werkzeugwechsel, neue Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen.
N12	G0	Z5			Zustellen in Z-Richtung (Z + 5 mm)
N13	L1	N5	N8	N*3	Programmteil-Wiederholung von Satz N5 bis N8. N*1 wird durch N*3 ersetzt. Ausführung von N*3: Gewindebohren (G84).
N14	M30				Programm-Ende.

Unterprogramm-Sätze:

N*1	G81	F125	S+800	Z-5.5	Zentrierbohren und senken mit NC-Anbohrer 16 mm Durchmesser
N*2	G81	F100	S+630	Z-30	Bohren mit HSS-Bohrer 8,5 mm Durchmesser
N*3	G84	F300	S+200	Z-28	Gewindebohren mit Längenausgleichseinrichtung. (M10; Steigung 1,5 mm)

Lösung zu Aufgabe 4: Geraden Interpolation G1 mit Polar-Koordinaten
Programmtabelle:

										Bemerkungen
Z104										Programm-Nummer
N1	G0	Z100								Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1								Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturen aufrufen
N3	G0	X8	Y13							Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung nach Punkt P01.
N4	G0	Z2	S+2500							Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren und Arbeitsspindel (n= 2 500 U/min) einschalten
N5	Z-3	F80								Zustellen auf Frästiefe, (Z - 3 mm) mit dem Vorschub F = 80 mm/min
N6	X38	F200								Das Werkzeug fährt nach Punkt P02 mit dem Vorschub F = 200 mm/min.
N7	G9	G1	A34	W20	G90	I38	J13			Der nächste Punkt auf den das Werkzeug fährt ist in Polarkoordinaten vermaßt. Der Zielpunkt ist vom Pol 34 mm entfernt. Der Winkel zur Winkelbezugsachse (X-Achse) beträgt 20 Grad. Der Pol ist absolut vom Programm-Nullpunkt vermaßt (G90) und hat die Koordinaten I38 und J13. Das Werkzeug fährt nach Punkt P03.
N8	G9	G1	A43	W110	G91	I0	J0			Der Zielpunkt ist wieder polar vermaßt. Da die Pol-Koordinaten nicht bekannt sind und der momentane Werkzeugstandpunkt und Pol zusammenfallen, wird der momentane Werkzeugstandpunkt (P03) zum Pol erklärt. Eingabe der Polkoordinaten im Kettenmaß (G91) vom Werkzeugstandpunkt aus. Das Werkzeug fährt nach Punkt P04.
N9	X8	Y61								Das Werkzeug fährt nach Punkt P05.
N10	Y13									Fertigfräsen der äußeren Nut. Das Werkzeug fährt nach Punkt P01.

N11 G0 Z2	Im Eilgang auf Sicherheitsabstand, (Z + 2 mm) fahren
N12 G9 G0 A10 W-54 G90 I35 J38	Positionieren des Werkzeugs über dem Punkt P06. P06 ist vom Mittelpunkt des Fünfecks aus in Polarkoordinaten angegeben.
N13 Z-4 F80	Zustellen auf Frästiefe, (Z - 4 mm) mit dem Vorschub F = 80 mm/min
N14 F200	neuer Vorschub F = 200 mm/min
N15 G9 G1 A10 W18 G90 I35 J38	Fräsen der inneren Nut. Die Eckpunkte des Fünfecks sind alle vom Mittelpunkt aus in Polarkoordinaten angegeben.
N16 G9 G1 A10 W90 G90 I35 J38	
N17 G9 G1 A10 W162 G90 I35 J38	
N18 G9 G1 A10 W234 G90 I35 J38	
N19 G9 G1 A10 W306 G90 I35 J38	
N20 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N21 M30	Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 1: Kreis-Interpolation G3 mit kartesischen KoordinatenProgrammtabelle:

					Bemerkungen
%201					Programm-Nummer
N1	G0	Z100			Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1			Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturen aufrufen
N3	G0	X10	Y40		Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung nach Punkt P01.
N4	G0	Z2	S+2500		Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren und die Arbeitsspindel (n = 2 500 U/min) einschalten
N5	Z-4	F80			Zustellen auf Frästiefe, (Z - 4 mm) mit dem Vorschub F = 80 mm/min
N6	G3	F200	I30	J0	Das Werkzeug fährt einen Vollkreis gegen den Uhrzeigersinn (G3). I ist positiv, weil der Mittelpunkt 30 mm in Richtung der X-Achse vom Kreis-anfangspunkt entfernt ist. J = 0, da der Kreismittelpunkt 0 mm in Y-Richtung von P01 entfernt ist.
N7	G0	Z100			Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N8	M30				Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 2: Kreis-Interpolation G2 mit kartesischen Koordinaten
Programmtabelle:

							Bemerkungen
Z202							Programm-Nummer
N1	G0	Z100					Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1					Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N3	G0	X40	Y70				Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung nach Punkt P01.
N4	G0	Z2	S+2500				Auf Sicherheitsabstand ($Z + 2 \text{ mm}$) fahren und die Arbeitsspindel ($n = 2\,500 \text{ U/min}$) einschalten
N5	Z-3	F80					Zustellen auf Frästiefe, ($Z - 3 \text{ mm}$) mit dem Vorschub von $F = 80 \text{ mm/min}$
N6	G2	F200	X10	Y40	I0	J-30	Das Werkzeug fährt von P01 nach P02 auf einem Kreisbogen im Uhrzeigersinn (G2). $I = 0$, weil der Mittelpunkt der Kreisbahn auf derselben Höhe in X- bzw. I-Richtung liegt, wie der Kreis-Anfangspunkt. Das Vorzeichen von J ist negativ, weil der Mittelpunkt 30 mm in Richtung der negativen Y bzw. J-Achse vom Kreis-Anfangspunkt P01 entfernt ist.
N7	G0	Z100					Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N8	M30						Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 3: Kreis-Interpolation G2 mit PolarkoordinatenProgrammtabelle:

	Bemerkungen
%203	Programm-Nummer
N1 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2 G17 T1	Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturwerte aufrufen
N3 G0 X10 Y40	Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung nach Punkt P01.
N4 G0 Z2 S+2500	Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren und die Arbeitsspindel (n = 2 500 U/min) einschalten
N5 Z-3 F80	Zustellen auf Frästiefe, (Z - 3 mm) mit dem Vorschub von F = 80 mm/min
N6 F200	Vorschub-Wechsel auf F = 200 mm/min für die X- oder Y-Achse
N7 G9 G2 M72 W-50 G90 I40 J40	Kreis-Interpolation im Uhrzeigersinn bei Polarkoordinaten-Eingabe. Absolutwert-Winkeleingabe von der X-Achse aus (M72; I, J). Die Polarkoordinaten sind im Absolutmaß angegeben. Das Werkzeug fährt auf einer Kreisbahn von P01 nach P02.
N8 G0 Z100	Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N9 M30	Programm-Ende

Lösung zu Aufgabe 1: Programm mit WerkzeugwechselProgrammtabelle:

				Bemerkungen
%301				Programm-Nummer
N1	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N2	G17	T1		Werkzeugwechsel, Längen-Korrektur der Z-Achse zuordnen, Werkzeug-Korrekturen aufrufen
N3	G0	X16	Y16	Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung nach Punkt P01.
N4	G0	Z2	S+2500	Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren und die Arbeitsspindel (n = 2 500 U/min) einschalten
N5	Z-4	F80		Zustellen auf Frästiefe, (Z - 4 mm) mit dem Vorschub von F = 80 mm/min
N6	X64	Y64	F200	Das Werkzeug fährt nach Punkt P02.
N7	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N8	G17	T2		Werkzeugwechsel, neue Längen-Korrekturwerte aufrufen und der Z-Achse zuordnen
N9	G0	X70	Y10	Das Werkzeug fährt im Eilgang in X- und Y-Richtung nach Punkt P03.
N10	G0	Z2	S+2500	Auf Sicherheitsabstand (Z + 2 mm) fahren
N11	Z-3	F80		Zustellen auf Frästiefe, (Z - 3 mm)
N12	X55	Y25	F200	Das Werkzeug fährt nach Punkt P04.
N13	G0	Z2		In Z-Richtung mit dem Eilgang auf Sicherheitsabstand fahren
N14	G0	X25	Y55	Im Eilgang Punkt P05 anfahren
N15	Z-3	F80		Zustellen auf Frästiefe, (Z - 3 mm)
N16	X10	Y70	F200	Das Werkzeug fährt nach Punkt P06.
N17	G0	Z100		Freifahren in Z-Richtung mit dem Eilgang
N18	M30			Programm-Ende