

5.2 Werkzeugradiuskorrektur

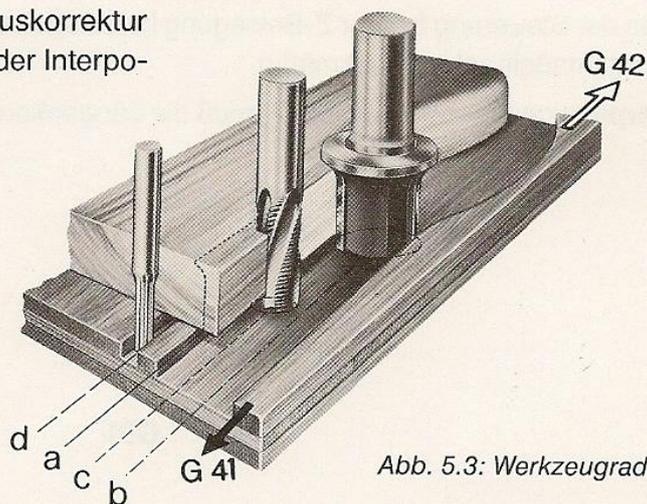
Bei der in den vorangegangenen Kapiteln programmierten Werkzeugbahn handelte es sich immer um die Bahn des Werkzeugmittelpunktes. Sie verläuft parallel zur Werkstückkontur, um den Werkzeugradius versetzt (Äquidistante). Dieser Abstand zwischen Werkzeugmittelpunktsbahn und Werkstückkontur wird von der Steuerung automatisch berücksichtigt, wenn

- im Programm die Radiuskorrektur angewählt wird und
- der Radiuswert in einem Korrekturspeicher der Steuerung hinterlegt ist.

Vorteile durch die Anwendung der Radiuskorrektur:

- Direktes Programmieren der Werkstückkontur: die Werkzeugmittelpunktsbahn muß nicht konstruiert werden.
- Automatische Nachschleifkompensation: der durch Nachschleifen kleiner werdende Werkzeugradius erfordert keine neue Zeichnung und kein neues Programm, da dieser Unterschied automatisch ausgeglichen („kompensiert“) wird.
- Automatische Werkzeugzustellung zwischen Vor- und Fertigfräsen: der von der Steuerung berücksichtigte Radiuswert kann durch die Anwahl eines anderen Korrekturspeichers verändert werden.
- Herstellen von konturangepaßten Vakuum-Saugunterlagen mit dem unveränderten Werkstückprogramm: durch Eingabe eines negativen Korrekturwerts wird die Werkzeugbahn innerhalb der Werkstückkontur zum Fräsen einer Nut für den Dichtungsgummi gelegt.

Die Anwendung der Radiuskorrektur ist nur bei senkrecht auf der Interpolationsebene stehendem Werkzeug sinnvoll.



- a = Werkstückkontur
- b = Mittelpunktsbahn eines Werkzeugs, Radiuswert = Abstand ab
- c = Mittelpunktsbahn eines kleineren Werkzeugs, Radiuswert = Abstand ac
- d = Nut für Dichtungsgummi, „gedachter“ Radiuswert = Abstand ad mit negativem Vorzeichen

Abb. 5.3: Werkzeugradiuskorrektur

Hinterlegen der Radiuswerte

Die Radiuswerte werden beim Einrichten von Hand oder mittels Datenträger in die Korrekturspeicher eingegeben. Der Radiuswert muß im selben Speicher wie der zugehörige Werkzeuglängenwert hinterlegt werden.

Anwahl der Korrektur

Die Auswahl der Radiuskorrektur erfolgt jeweils nach der Auswahl der Längskorrektur am Programm-anfang und nach jedem Aufruf eines neuen Werkzeugs. Es muß dabei Geradeninterpolation **G00** oder **G01** wirksam sein.

Die Auswahl umfaßt

- Angabe der Versatzrichtung durch **G41** für Linksversatz oder **G42** für Rechtsversatz
- Angabe des Korrekturspeichers mit **D1 ... D64**
- Weginformation durch **X...** und/oder **Y...**

Anweisungen für die Auswahl einer Radiuskorrektur mit Linksversatz: **N... G41 D.. X... Y...**

Die Angaben stehen direkt hintereinander in einem Satz. Die Versatzrichtung bezieht sich auf den Blick in die Bewegungsrichtung (Abb. 5.3). Ein negativer Korrekturwert kehrt die Versatzrichtung um. Der Versatz wird von der Steuerung gleichmäßig über den ganzen Weg des Satzes aufgebaut (Abb. 5.4).

```

N1 G40 D0 G54 G60 G90 M51
N5 G0 Z130
N10 X30 Y10
N20 G91 D1 Z2
N30 G1 G41 Y15 F4000
N40 Y15 Z-8
N50 Y10 F3000
N60 ...

```

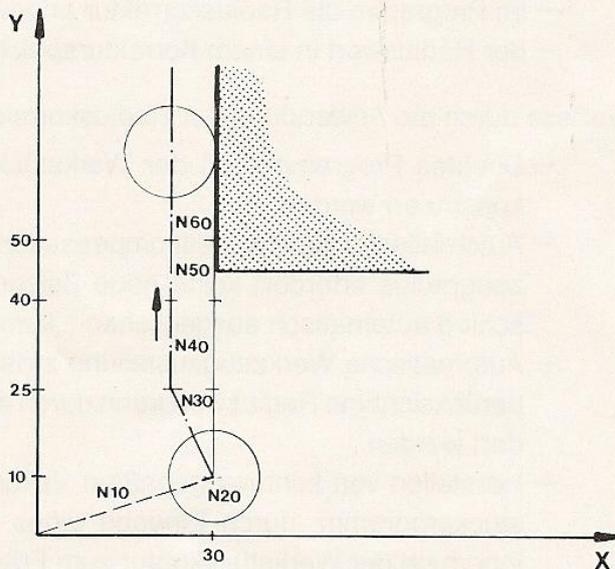


Abb. 5.4: Auswahl der Radiuskorrektur

Abwahl der Korrektur

Die Abwahl der Radiuskorrektur erfolgt jeweils vor der Abwahl der Längenkorrektur vor jedem Aufruf eines neuen Werkzeugs und am Programmende. Es muß dabei Geradeninterpolation **G00** oder **G01** wirksam sein.

Die Abwahl umfaßt

- Löschen der Versatzrichtung mit **G40**
- Weginformation durch **X...** und/oder **Y...**

Anweisungen für die Abwahl der Radiuskorrektur: **N... G40 X... Y...**

Der Versatz wird von der Steuerung gleichmäßig über den ganzen Weg des Satzes abgebaut (Abb. 5.5). Der Korrekturspeicher **D..** wird erst mit der Längenkorrektur abgewählt.

N370 G90 G1 F6000
N380 Y40 F3000
N390 Y25 Z124 F4000
N400 G40 Y10
N410 D0 Z130
N420 M30

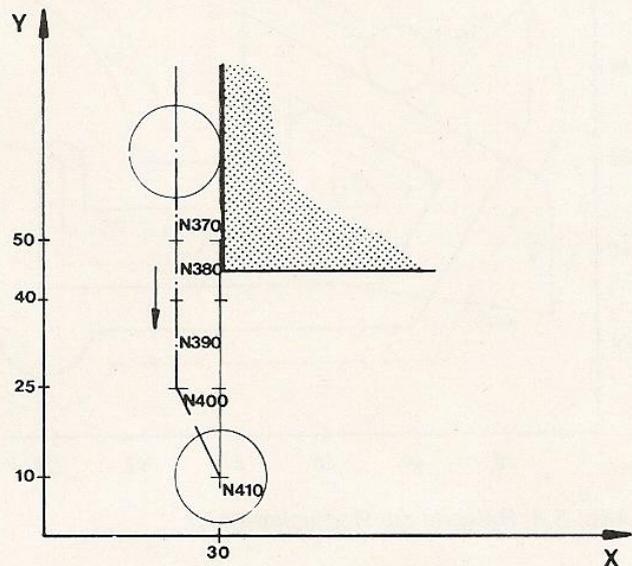


Abb. 5.5: Abwahl der Radiuskorrektur

Vor dem Wechsel der Interpolationsebene (Kapitel 3.7) oder der Nullpunktverschiebung (Kapitel 5.3) muß die Radiuskorrektur abgewählt und herausgefahren werden.

Wechsel des Korrekturspeichers

Für dasselbe Werkzeug kann ohne vorherige Abwahl die Radiuskorrektur mit einem anderen Korrekturspeicher erneut angewählt werden. Der alte und der neue Korrekturspeicher enthalten dann den gleichen Längenswert, aber unterschiedliche Radiuswerte.

Wechsel der Versatzrichtung

Ohne vorherige Abwahl kann die Radiuskorrektur mit der anderen Versatzrichtung (**G41**, **G42**) erneut angewählt werden.

Beispiel

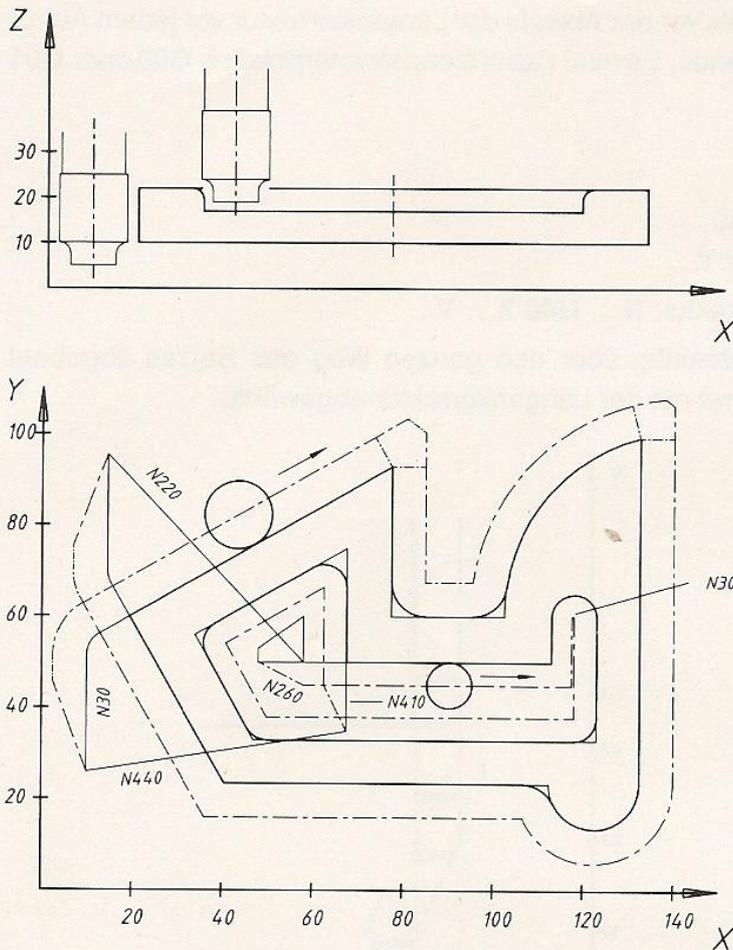


Abb. 5.6: Beispiel zur Radiuskorrektur

In Abb. 5.6 ist ein Werkstück mit Innen- und Außenbearbeitung programmiert. An beiden Konturen treten sowohl Innen- als auch Außenecken auf.

Bei Innenecken wird durch den Korrekturversatz die programmierte Bahn verkürzt. Bei Außenecken werden bei der sogenannten Schnittpunktkorrektur bis zu 3 Ausgleichssätze von der Steuerung automatisch erzeugt und eingefügt.

D1 und **D2** enthalten die unterschiedlichen Radiuswerte, aber den gleichen Längskorrekturwert.

%15

N1 G40 D0 G54 G60 G90 M51
 N5 G0 Z130
 N10 X10 Y26
 N20 G91 D1 Z-19
 N30 G1 G64 G41 D1 X0 Y20 F4000
 N40 Y5
 N50 G2 X2.5 Y5 P5.5
 N60 G1 G62 X65 Y37 F7000
 N80 Y-33 F5000
 N100 X25 F3000
 N110 G2 X30 Y39.5 P40 F5000
 N120 G1 G64 Y-76
 N130 G2 G62 X-20 Y0 P10 F4000
 N140 G1 X-72 F7000
 N160 G64 X-25.5 Y44 F5000
 N180 G2 X-0.5 Y3 P4 F3000
 N190 G1 Y5
 N200 G60 G40 Y20

N210 G0 Z21
 N220 G90 X58 Y45
 N230 G91 G62 G1 Y10 Z-7 F3000
 N240 X-10 Y-7
 N250 Y-3
 N260 G64 G42 D2 X10 Y0
 N270 G62 X55 F7000
 N290 Y10 F4000
 N300 G2 X10 Y0 P5 F2000
 N310 G1 Y-27 F5000
 N330 X-76 F7000
 N350 X-13 Y23 F5000
 N370 X33.5 Y19
 N390 G64 Y-25 F4000
 N400 Y-5 Z7 F3000
 N410 G60 G40 Y-10
 N420 G0 G90 D0 Z130
 N440 X10 Y26
 N450 M30