

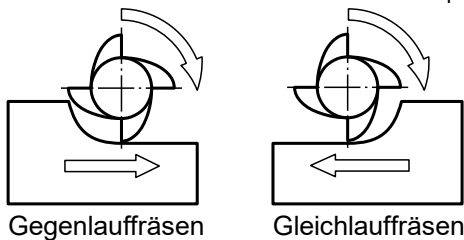
## Quadratisches Profil

Aus einer Platte 60x60x10 soll ein quadratisches Profil erhaben herausgefräst werden

1 Beachten Sie die Merkmale des Gleichlauf-  
fräsen gegenüber dem Gegenlauf-  
fräsen:

- + höhere Standzeit des Werkzeuges
- + bessere Oberfläche am Werkstück
- benötigt spielfreien Antrieb
- Nachteil bei harter Guss-oberfläche

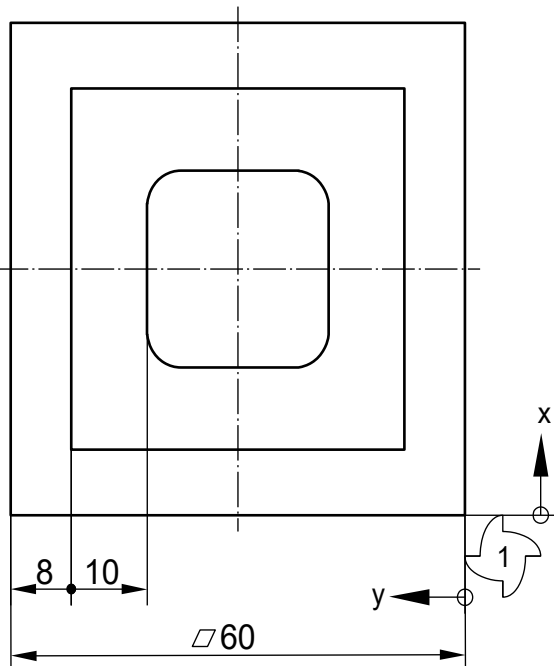
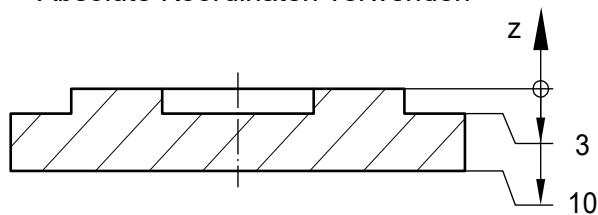
Ergänzen Sie die Abkürzungen  $v_c$  und  $v_f$ .



2 Beschreiben Sie den Verfahrensweg des Werk-  
zeugmittelpunktes in der Koordinatentabelle.

Beachten Sie:

- Fräser  $\varnothing$  10mm
- Beginn und Ende in Position 1
- Gleichlauf-Strichfräsen
- Absolute Koordinaten verwenden<sup>1</sup>



Koordinatentabelle (in mm, absolut)

Pos.	X	Y	Z
1	-5	-5	0
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

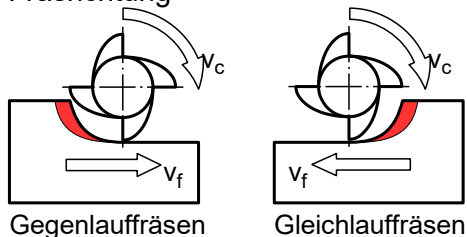
3 Bestimmen Sie die Schnittdaten.

Schnittdaten	
Werkzeug:	Schafffräser $\varnothing$ 10mm aus HSS
Werkstück:	S235
$v_c$ =	
$n$ =	
$f_z$ =	
$v_f$ =	

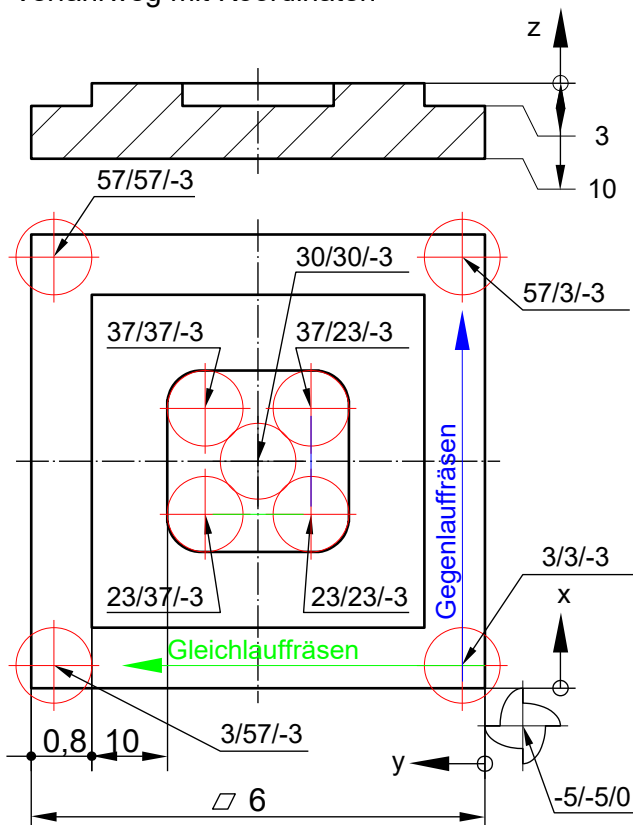
<sup>1</sup> Absolute Koordinaten beziehen sich immer auf den Nullpunkt, relative Koordinaten auf den aktuellen Standort des Fräasers.

## Lösungsvorschläge

### 1 Fräsrichtung



### 2 Verfahrenweg mit Koordinaten



Koordinatentabelle (in mm)

Pos.	X	Y	Z
1	-5	-5	0
2	-5	-5	-3
3	3	3	-3
4	3	57	-3
5	57	57	-3
6	57	3	-3
7	3	3	-3
8	3	3	1
9	30	30	1
10	30	30	-3
11	23	23	-3
12	37	23	-3
13	37	37	-3
14	23	37	-3
15	23	23	-3
16	23	23	1
17	-5	-5	1
18			
19			
20			

### 3 Schnittdaten

S235 ist ein Baustahl mit  $R_m = 360..510$  MPa  
(→ [EuroTabM46] S.127)  
Schnittdaten: (→ [EuroTabM46] S.305)

Schnittdaten	
Werkzeug:	Schaftfräser Ø10 HSS
Werkstück:	S235
$v_c = 50$ m/min	für HSS-Fräser und Baustahl mit $R_m < 500$ MPa
$n = 1591$ min <sup>-1</sup>	$v_c = \pi \cdot n \cdot d \rightarrow$ $n = \frac{v_c}{\pi \cdot d} = \frac{50 \text{ m/min}}{\pi \cdot 10 \text{ mm}} = 1591 \frac{1}{\text{min}}$
$f_z = 0,08$ mm/z	Gewählt auch 0,06..0,10 mm
$v_f = 509 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$	$v_f = f_z \cdot z \cdot n$ $= 0,08 \text{ mm} \cdot 4 \cdot 1591 \frac{1}{\text{min}}$

## Grundplatte für den Locher

Die Stirnseiten und die Innenkontur des Rahmens sollen mit einem Bohrnutenfräser gefräst werden.

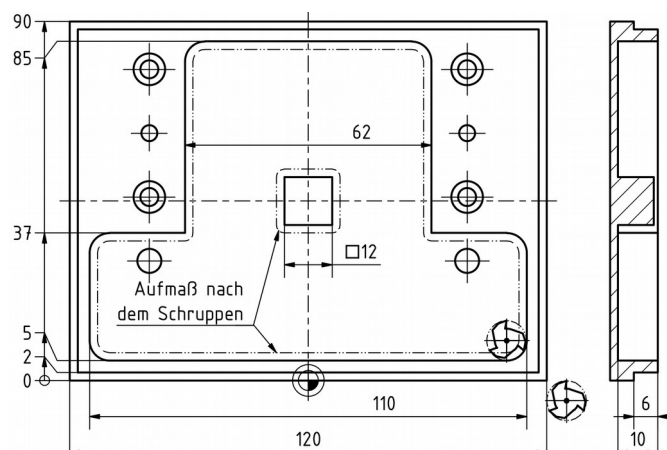
1 Bestimmen Sie die Schnittdaten.

Schnittdaten	
Werkzeug:	Bohrnutenfräser Ø10, HSS, z = 3
Werkstück:	Al
$v_c =$	
$n =$	
$f_z =$	
$v_f =$	

2 Beschreiben Sie den Verfahrenweg des Werkzeugmittelpunktes in der Koordinatentabelle.

- Start und Ende bei X65 Y-5 Z1 (siehe Bild)
- Gleichlaufräsen (Schneide und Werkstück bewegen sich in die gleiche Richtung, dies ergibt eine bessere Oberfläche)
- Erst Außen-, dann Innenkontur.
- Die Innenkontur wurde vorbearbeitet mit einem Schlichtaufmaß von 2 mm
- Möglichst kurze Wege

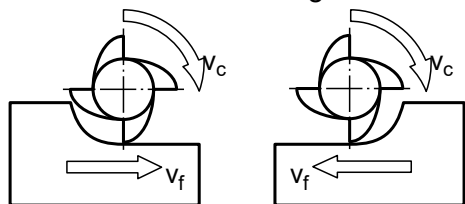
3 Nehmen Sie an, dass die Innenkontur nicht vorbearbeitet war und räumen Sie die Reste nach der Feinbearbeitung aus. Die optimale Überlappung zwischen zwei Bahnen beträgt 65..80%.



Koordinatentabelle (in mm)			
Pos.	X	Y	Z
1	65	-5	1
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			

## Lösungsvorschläge

- Bestimmen Sie die Schnittdaten für das Fräsen.
- Gleichlaufräsen ↔ Gegenlaufräsen



Gegenlaufräsen

Gleichlaufräsen

- Ergänzen Sie die Abkürzungen  $v_c$  und  $v_f$ .
- Beschreiben Sie den Verfahrenweg des Werkzeugmittelpunktes in der Koordinatentabelle:

Schnittdaten	
Werkzeug:	Schafffräser Ø10 HSS
Werkstück:	Al
$v_c =$	50 .. 150 m/min
$n =$	4000 /min Formel oder Drehzahldiagramm
$f_z =$	0,08 mm je Zahn
$v_f =$	0,08mm x 3 Zähne

Koordinatentabelle (in mm)			
Pos.	X	Y	Z
1	65	-5	1
2			-6
3	-65		

4		93	
5	65		
6		-5	
7			1
8	50	10	
9			(-10)
10		32	
11	30		
12	7	34	
13	-11		
14		56	
15	11		
16		38	
17	26	36	
18		80	
19	-26		
20		32	
21	-50		
22		10	
23	50		
24			1
25	65	-5	
26			

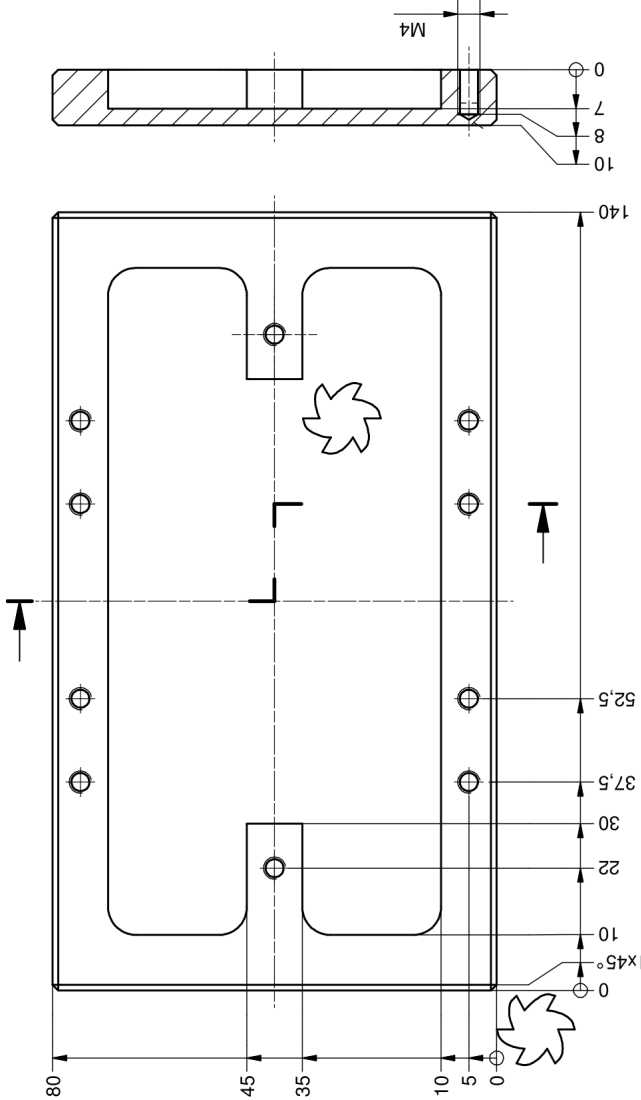
## Rahmen für den TG-Zug

Die Stirnseiten und die Innenkontur des Rahmens sollen mit einem Schafffräser gefräst werden.

1 Bestimmen Sie die Schnittdaten.

Schnittdaten	
Werkzeug:	Schafffräser Ø14, HSS, z=6
Werkstück:	Al
$v_c =$	
$n =$	
$f_z =$	
$v_f =$	

2 Beschreiben Sie den Verfahrenweg des Werkzeugmittelpunktes in der Koordinatentabelle, erst Außenkontur, dann Innenkontur<sup>2</sup>:



Rahmen (Pos. 1 des TG-Zuges)

2 Die X-Achse verläuft in Richtung des Maßes 140mm, die Y-Achse in Richtung des Maßes 80mm. Mit der Rechte-Hand-Regel ergibt sich daraus auch die Z-Achse.

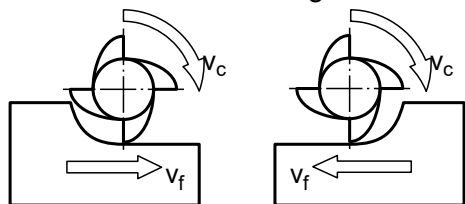
Koordinatentabelle (in mm)

Pos.	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			



## Lösungsvorschläge

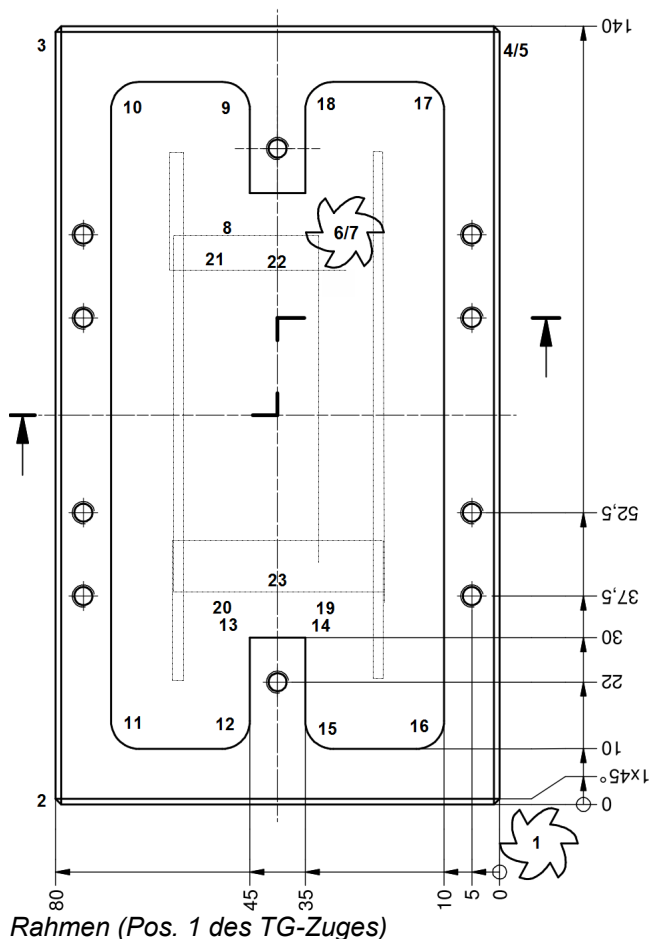
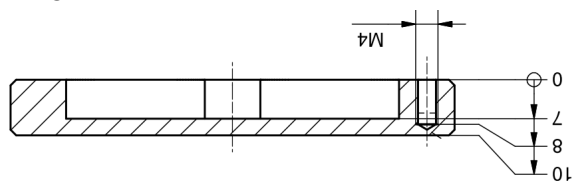
- Bestimmen Sie die Schnittdaten für das Fräsen.
- Gleichlaufräsen ↔ Gegenlaufräsen



Gegenlaufräsen

Gleichlaufräsen

- Ergänzen Sie die Abkürzungen  $v_c$  und  $v_f$ .
- Beschreiben Sie den Verfahrensweg des Werkzeugmittelpunktes in der Koordinatentabelle:



### Schnittdaten

Werkzeug:	Schafffräser Ø14 HSS
Werkstück:	Al
$v_c =$	50 .. 150 m/min
$n =$	4000 /min Formel oder Drehzahldiagramm
$f_z =$	0,08 mm je Zahn
$v_f =$	0,08mm * 6 Zähne

### Koordinatentabelle (in mm)

Pos.	X	Y	Z
1	-7	-7	-10
2	-7	88	-10
3	147	88	-10
4	147	-7	-10
5	147	-7	+1
6	103	28	+1
7	103	28	-7
8	103	52	-7
9	123	52	-7
10	123	63	-7
11	17	63	-7
12	17	52	-7
13	37	52	-7
14	37	28	-7
15	17	28	-7
16	17	17	-7
17	123	17	-7
18	123	28	-7
19	42	28	-7
20	42	52	-7
21	103	52	-7
22	103	40	-7
23	49	40	-7
24	49	40	+1
25	-7	-7	+1
26	-7	-7	-10