



# Cutting Data for groove milling cutters RGOA and RGOU

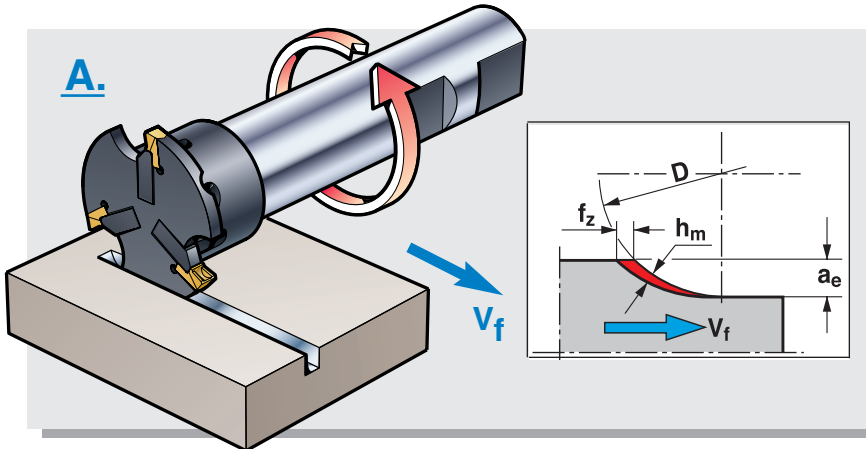
## Schnittdaten für Nutenfräser Typ RGOA und RGOU

### Skärdata för spårfräsar typ RGOA och RGOU

$f_z$  = Feed per tooth, mm/tooth  
 $D$  = Milling cutter diameter, mm  
 $a_e$  = Radial cutting depth, mm  
 $h_m$  = Average swarf thickness, mm  
 $Z$  = Number of teeth  
 $v_f$  = Table feed, mm/min  
 $v_{f1}$  = Table feed cutter center, mm/min  
 $n$  = Rpm, r/min

$f_z$  = Vorschub pro Zahn, mm/Zahn  
 $D$  = Fräsdurchmesser, mm  
 $a_e$  = Radiale Schnitttiefe, mm  
 $h_m$  = Mittlere Spandicke, mm  
 $Z$  = Zähneanzahl  
 $v_f$  = Tischvorschub, mm/Min  
 $v_{f1}$  = Tischvorschub Fräszentrum, mm/Min  
 $n$  = Drehzahl, U/Min

$f_z$  = Tandmatning, mm/tand  
 $D$  = Fräsdiameter, mm  
 $a_e$  = Radiellt skärdjup, mm  
 $h_m$  = Medelspântjocklek, mm  
 $Z$  = Tandantal  
 $v_f$  = Bordsmatning, mm/min  
 $v_{f1}$  = Bordsmatning fräszentrum, mm/min  
 $n$  = Varvtal, varv/min



**A.**

$$f_z = h_m \times \sqrt{D \div a_e}$$

$$h_m = 0,03 - 0,08 \text{ mm}$$

$$v_f = f_z \times n \times Z, \quad n = v_c \div (\pi \times D)$$

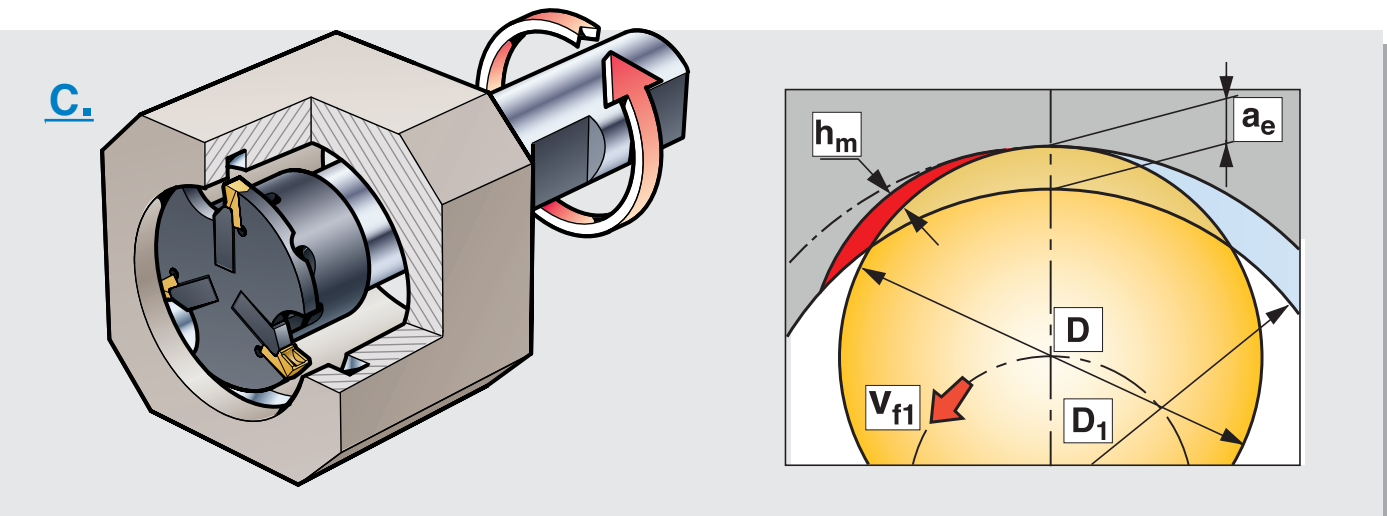
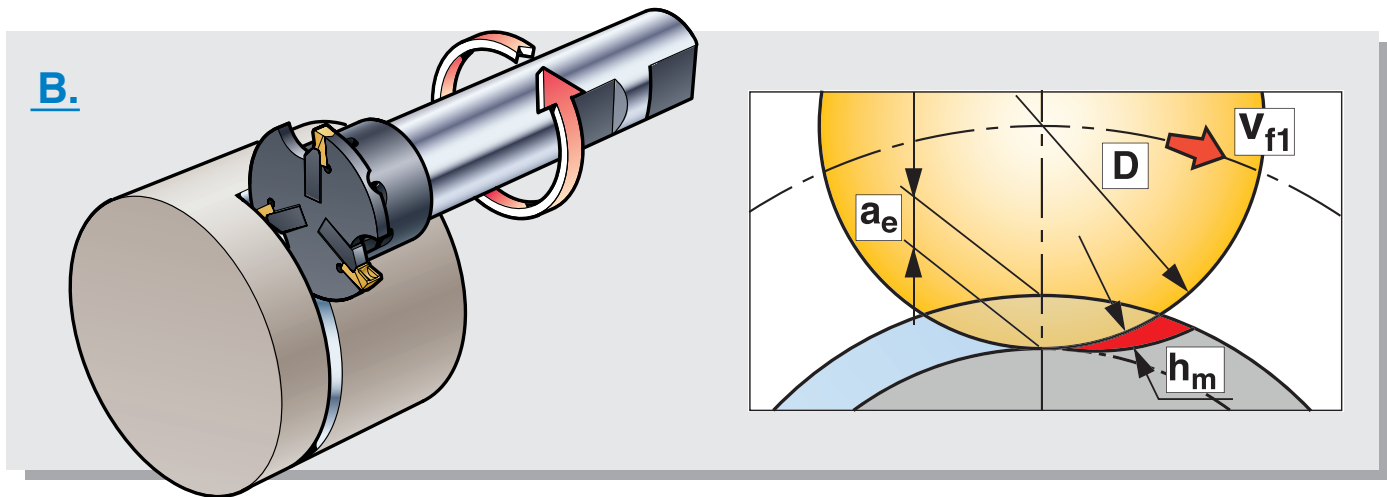
$$v_f = ((\sqrt{1 \div (a_e \times D)}) \times h_m \times v_c \times Z) \div \pi$$

Cutting speed  $v_c$  see page E28 - E31.

Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  siehe Seite E28 - E31.

Skärhastighet  $v_c$  se sida E28 -E31.

**E**



## B. C.

# External and internal circular groove milling Äusseres und inneres Zirkulärfräsen Ut- och invändig cirkulär spårfräsning

1. Determine the cutting speed  $v_C$  in the cutting data table on page E28 - E31. Calculate the rpm,  $n$ ;

1. Legen Sie die Schnittgeschwindigkeit  $v_C$  anhand der Schnittdatentabelle auf Seite E28 E31 fest. Berechnen Sie  $n$  (Drehzahl):

1. Bestäm skärhastigheten  $v_C$  ur skärdatatabellen på sid E28 - E31. Beräkna varvtalet  $n$ ;

$$n = v_C \div (\pi \times D)$$

2. Calculate the table feed with the following formula;

2. Der Tischvorschub errechnen Sie nach folgender Formel;

2. Beräkna bordsmatningen approximativt med följande formel;

$$v_{f1} = k \times n \times h_m$$

where as;

- $v_{f1}$  is the feed of the milling cutter center.
- $k$  is a factor which is found in the tables on page E32 to E35 for stated machining operation (external or internal), milling cutter diameter  $D$ , number of milling inserts  $z$ , groove depth  $a_e$  and diameter of the workpiece  $D_1$ .
- $h_m = 0,03 - 0,08$  mm.

wobei:

- $v_{f1}$  ist der Vorschub des Fräskörpers im Zentrum
- $k$  ist ein Faktor, der auf den Seiten E32 -E35 aufgeführt ist.  $k$  ist abhängig von der Arbeitsoperation (äußeres und inneres Zirkularfräsen), dem Fräsdurchmesser  $D$ , der Zähneanzahl  $z$ , der Nuttiefe  $a_e$  und dem Durchmesser des Werkstücks  $D_1$ .
- $h_m = 0,03 - 0,08$  mm.

där;

- $v_{f1}$  är matningen hos fräsverktygets centrum.
- $k$  är en faktor som hämtas ur tabellerna på sid E32 till E35 för aktuell bearbetningsoperation (in- eller utvändig), fräsdiameter  $D$ , antal frässkär  $z$ , spårdjup  $a_e$  och diameter hos arbetsstycket  $D_1$ .
- $h_m = 0,03 - 0,08$  mm.

Example 1: External groove milling with;

Beispiel 1: Äusseres Nutenfräsen;

Exempel 1; Utvändig spårfräsning med;

$$D = 43 \text{ mm}, Z = 3, D_1 = 110 \text{ mm}, a_e = 1,3 \text{ mm}, v_C = 100 \text{ m/min}$$

In table no 1 on page E32 (external machining with  $D = 43$  mm) is found by interpolation;

In tabelle Nr 1 auf Seite E32 (Aussenbearbeitung mit  $D = 43$  mm) ergibt sich  $k$  durch Interpolation;

I tabell nr 1 på sid E32 (utvändig bearbetning med  $D = 43$  mm) kan utläsas via interpolation;

$$k = 21$$

$v_{f1}$  will then be, with  $h_m = 0,08$  mm, 1244 mm/min and with  $h_m = 0,05$ , 775 mm/min (exact values are 1206,4 and 754,0 mm/min respectively).

$v_{f1}$  beträkt 1244 mm/min bei  $h_m = 0,08$  mm oder 775 mm/min bei  $h_m = 0,05$  mm (die genauen Werte sind 1206,4 bzw. 754,0 mm/min).

$v_{f1}$  blir då med  $h_m = 0,08$  mm, 1244 mm/min och med  $h_m = 0,05$  mm, 775 mm/min (exakta värden är 1206,4 respektive 754,0 mm/min).

Example 2: Internal groove milling with:

Beispiel 2: Inneres Nutenfräsen:

Exempel 2: Invändig spårfräsning med;

$$D = 28 \text{ mm}, Z = 1, D_1 = 32 \text{ mm}, a_e = 1,5 \text{ mm}, v_C = 100 \text{ m/min}$$

In table no 6 on page E34 (internal machining with  $D = 28$  mm) is found by interpolation;

In Tabelle Nr 6 auf Seite E34 (Innenbearbeitung mit  $D = 28$  mm) ergibt sich  $k$  durch Interpolation;

I tabell nr 6 på sid E34 (invändig bearbetning med  $D = 28$  mm) kan utläsas via interpolation;

$$k = 2$$

$v_{f1}$  will then be, with  $h_m = 0,08$  mm, 182 mm/min (exact value is 188,4 mm/min).

$v_{f1}$  beträkt 182 mm/min bei  $h_m = 0,08$  mm (genauer Wert ist 188,4 mm/min).

$v_{f1}$  blir då med  $h_m = 0,08$  mm, 182 (exakt värde är 188,4).

If the milling cutter is fed radially into the workpiece will  $h_m = f_z$  and therefore;

- the feed should be **reduced by 50 %** during the entrance procedure,
- or
- the entrance should take place in **two** directions simultaneously.

Bei Eintritt des Fräasers in das Werkstück in radialer Richtung ist  $f_z = h_m$  und daher sollte:

- der Vorschub pro Zahn  $f_z$  während des Eintritts um 50 % verringert werden,
- oder
- der Eintritt erfolgt über eine **Eintauchkurve**.

Om fräsverktyget matas radiellt in i arbetsstycket blir  $h_m = f_z$  varför;

- tandmatningen måste **halveras** under inmatningsförloppet,
- eller
- inmatningen skall ske i **två** riktningar samtidigt.

**Contd. Cutting Data for Groove Milling cutters Type RGOA and RGOU**  
**Forts. Schnittdaten für Nutenfräser Typ RGOA und RGOU**  
**Forts. skärdata för spårfräs typ RGOA och RGOU**



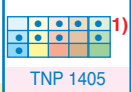


**ISO P**

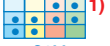

All types of steels, cast steels and long chipping cast irons except austenitic/duplex stainless steels  
 Stähle, Stahlguss und langspanender Guss aller arten ohne austenitische/duplexe rostfreie Stähle  
 Alla typer av stål, gjutstål och långspånande gjutjärn utom austenitiska/duplexa rostfria stål

MIRCONA no-Nr-nr	Material	Werkstoff	Material	Brinell hardness Brinell Härte Hårdhet Brinell	Specific cutting force Spez. Schnittkraft Specifik skärkraft K <sub>c</sub> 0,4 N/mm <sup>2</sup>	 <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>						
						h <sub>m</sub> = 0,03 - 0,06 mm						
						V <sub>c</sub> m/min		-		V <sub>c</sub> m/min		-
1.1	Carbon steel	Un- legierter Stahl	0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	Kolstål	000-150	2060	300 - 260	320 - 280	340 - 300	320 - 280	300 - 260
1.2						000-190	2160	270 - 230	290 - 250	310 - 270	290 - 250	270 - 230
1.3						000-250	2260	200 - 160	220 - 180	250 - 210	220 - 180	200 - 160
1.4	Alloy steel	Legierter Stahl	0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	0,2 %C 0,45 %C 0,83 %C	Legerat stål	000-200	2060	250 - 200	270 - 230	290 - 250	270 - 230	250 - 210
1.5						200-250	2450	220 - 180	240 - 210	270 - 230	240 - 200	220 - 180
1.6						250-325	2700	180 - 140	200 - 160	220 - 180	200 - 160	180 - 140
1.7						325-375	2850	150 - 110	180 - 140	200 - 160	170 - 130	150 - 110
1.8						375-425	2940	120 - 80	150 - 110	170 - 130	140 - 100	120 - 80
1.9	Stain- less steel	Ferritic Martensitic Rost- bestän- diger Stahl	Ferr. Mart.	Ferritiskt Martensitiskt Rost- fritt stål	Mart.	135-175	2060	300 - 260	320 - 280	340 - 300	320 - 280	300 - 260
1.10						175-225	2260	240 - 200	280 - 240	300 - 260	260 - 220	240 - 200
1.11						275-325	2700	170 - 140	190 - 150	210 - 170	190 - 150	170 - 140
1.12						375-425	2940	110 - 70	130 - 90	150 - 110	130 - 90	110 - 70
1.13	Cast steel	Carbon Alloyed Stahl- guß Legiert	Unlegiert Legiert	Kol Legerat	Gjut- stål Legerat	000-150	1770	200 - 160	220 - 180	220 - 180	210 - 170	200 - 160
1.14						150-200	1960	180 - 140	200 - 160	210 - 170	190 - 150	180 - 140
1.15						200-250	2160	160 - 120	180 - 140	200 - 160	180 - 140	160 - 120
1.16						250-300	2350	110 - 70	130 - 90	150 - 110	130 - 90	110 - 70

**ISO M**

All types of austenitic/duplex stainless steels  
 Austenitische/duplexe rostfreie Stähle aller Arten  
 Alla typer av austenitiskt/duplext rostfritt stål

MIRCONA no-Nr-nr	Material	Werkstoff	Material	Brinell hardness Brinell Härte Hårdhet Brinell	Specific cutting force Spez. Schnittkraft Specifik skärkraft K <sub>c</sub> 0,4 N/mm <sup>2</sup>	 <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup>				
						h <sub>m</sub> = 0,03 - 0,06 mm				
						V <sub>c</sub> m/min		-		V <sub>c</sub> m/min
2.1	Stainless steel: Austenitic Aust. hardened	Rostbeständiger Stahl: Austenitisch Aust. gehärtet	Rostfritt stål: Austenitiskt Aust. härdat	135-200	2550	200 - 160	240 - 200	350 - 300	210 - 170	190 - 150
2.2				300-330	3550	100 - 70	130 - 90	170 - 130	110 - 70	100 - 60
2.3	Duplex aust./ferr.	Duplex aust./ferr.	Duplext aust./ferr.	230-270	2800	140 - 100	150 - 110	250 - 200	160 - 120	140 - 100

 <sup>1)</sup> S6M P40/M30/K20/N20		 <sup>1)</sup> M4 P50/M40	
$h_m = 0.03 - 0.06 \text{ mm}$			
$V_c \text{ m/min}$			
	260 - 220 230 - 190 160 - 120	220 - 180 200 - 160 130 - 90	
	200 - 140 180 - 140 140 - 100 120 - 80 90 - 60	170 - 130 150 - 110 110 - 70 90 - 60 70 - 40	
	160 - 120 200 - 160 130 - 90 90 - 60	– – 100 - 70 –	
	160 - 120 140 - 100 130 - 90 90 - 60	130 - 90 110 - 70 100 - 70 70 - 50	

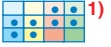

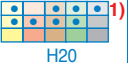

● Coated carbide grades ● Beschichtete Hartmetallsorten  
● Belagda hårdmetallsorter



CVD = Chemical Vapour Deposition  
PVD = Physical Vapour Deposition

$f_n$  = Feed, mm/rev  
 $f_n$  = Vorschub, mm/U  
 $f_n$  = Matning, mm/varv

$V_c$  = Cutting speed, m/min  
 $V_c$  = Geschwindigkeit, m/Min  
 $V_c$  = Skärhastighet, m/min

 <sup>1)</sup> S6M P40/M30/K20/N20					 <sup>1)</sup> M4 P50/M40					 <sup>1)</sup> H20 M20/K20/S25/N20/ H20					 <sup>1)</sup> H30 M30/K30/N30				
$h_m = 0.03 - 0.06 \text{ mm}$																			
$V_c \text{ m/min}$																			
	150 - 110 90 - 50	130 - 90 70 - 40	160 - 120 100 - 70	130 - 90 60 - 40															
	110 - 80	90 - 60	120 - 80	80 - 50															

Selection of carbide grade, page:  
Wahl der Hartmetallsorte, Seite: **E12-E13, E36**  
Val av hårdmetallsort, sid:

Selection of cutting geometry, page:  
Wahl der Schneidengeometrie, Seite: **E14-E15**  
Val av skärgeometri, sid:

Recommendations, page:  
Empfehlungen, Seite: **E26-E27**  
Rekommendationer, sid:

<sup>1)</sup> Page: **E19**  
Seite:  
Sida:

**Contd. Cutting Data for Groove Milling cutters Type RGOA and RGOU**  
**Forts. Schnittdaten für Nutenfräser Typ RGOA und RGOU**  
**Forts. skärdata för spårfräs typ RGOA och RGOU**

<b>ISO K</b> All types of short-chipping cast iron Kurzspanender Guss aller arten Alla typer av kortspånande gjutjärn									
MIRCONA no.-Nr.-nr	Material	Werkstoff	Material	Brinell hardness Brinell Härte Hårdhet Brinell	Specific cutting force Spez. Schnittkraft Specifik skärkraft K <sub>C</sub> 0,4 N/mm <sup>2</sup>	TNP 1405 P40/M25/K20/S20 /N20		V <sub>C</sub> m/min	
						1)		-	
3.1 3.2	Malleable iron short-chipping (ferr.) long-chipping (perl.)	Temperguß	kurzspanend (ferr.) langspanend (perl.)	Aducergods	kortspånande (ferr.) långspånande (perl.)	110-145 200-250	1080 980	200 - 160 180 - 140	
3.3	Cast iron, low tensile, grey	Niedrig leg. Grauguß		Låghållfast grått gjutjärn		180	1080	240 - 200	
3.4	Cast iron, high tensile, grey, alloy	Leg. Grauguß, hohe Fest.		Höghållfast legerat grått gjutjärn		250	1470	210 - 170	
3.5 3.6	Nodular SG iron ferritic perlitic	Kugelgraphitguß	ferritisch perlitisch	Nodulärt gjutjärn, segjärn	ferritiskt perlitiskt	160 250	1080 1770	180 - 140 160 - 120	

<b>ISO N</b> All types of non-ferrous metals and non-metallic materials NE-Metalle aller Arten und nicht metallische Materialien Alla typer av icke-järnmetaller och icke metalliska material									
MIRCONA no.-Nr.-nr	Material	Werkstoff	Material	Brinell hardness Brinell Härte Hårdhet Brinell	Specific cutting force Spez. Schnittkraft Specifik skärkraft K <sub>C</sub> 0,4 N/mm <sup>2</sup>	TNP 1405 P40/M25/K20/S20 /N20		V <sub>C</sub> m/min	
						1)		-	
5.1 5.2	Magnesium	Magnesium		Magnesium		40-60 HRb 60-90 HRb	- -	800 - 600 700 - 500	
5.3 5.4	Elektrolytic copper Free cutting copper Pb > 1%	Elektrolytkupfer Automatkupfer Pb > 1%		Elektrolytisk koppar Friskärande koppar Pb > 1%		50-85 90	1080 700	500 - 400 1000 - 400	
5.5 5.6 5.7 5.8	Bronze-brass-alloys: lead alloy brass, red brass phosphor-bronze	Bronze-Messing-Legierungen: Bleileg. Automatenqualität Messing, Rotguss Phosphorbronze		Brons/Mässinglegeringar: blylegeringar mässing, rödgods fosforbrons		120-200 80-150 60-110 85-110	690 740 1720	400 - 300 700 - 500 600 - 400 400 - 250	
5.9 5.10 5.11	Aluminium alloys: non-heat-treatable heat-treatable	Aluminiumlegierungen: Nicht wärmebehandlungsfähig Wärmebehandlungsfähig		Aluminiumlegeringar: icke wärmebehandlingsbara värmebehandlingsbara		150-200 30-80 80-120	490 690	600 - 400 2600 - 1900 1500 - 800	
5.12 5.13	Aluminium alloys (cast): non-heat-treatable heat-treatable	Aluminiumgusslegierungen: Nicht wärmebehandlungsfähig Wärmebehandlungsfähig		Gjutna aluminiumlegeringar: icke wärmebehandlingsbara värmebehandlingsbara		100 125	740 880	1200 - 800 500 - 300	

<b>ISO H</b> Hard materials; all types of hardened steels and cast iron Harte Materialien; Gehärtete Stähle und guss aller Arten Hårda material; alla typer av härdade stål och gjutjärn													
MIRCONA no.-Nr.-nr	Material	Werkstoff	Material	Brinell hardness Brinell Härte Hårdhet Brinell	Specific cutting force Spez. Schnittkraft Specifik skärkraft K <sub>C</sub> 0,4 N/mm <sup>2</sup>	FG 20 P30/M25/K20/S25/ N25/H25		H20 M20/K20/S25/N20/ H20		BNE 500 K05/H05		BNE 800 K10/H10	
						1)		1)		1)		1)	
h <sub>m</sub> = 0,03 - 0,06 mm													
						V <sub>C</sub> m/min	-	V <sub>C</sub> m/Min	-	V <sub>C</sub> m/min			
6.1 6.2	Chilled cast iron	Kokillen- hartguss	Kokillhär- dat gjutjärn	400-600 HRc 50-62	3000 4000	40 - 30 -	30- 20 20	- -	150 - 100 110 - 80				
6.3 6.4	Hardened steel	Gehärtete Stahl	Härdat stål	HRc 45 60	3500 4700	70 - 40 -	60 - 20 20	250 - 150 250 - 150	200 - 100 200 - 100				

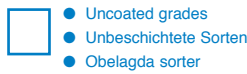
f<sub>n</sub> = Feed, mm/rev  
f<sub>n</sub> = Vorschub, mm/U  
f<sub>n</sub> = Matning, mm/varv

V<sub>C</sub> = Cutting speed, m/min  
V<sub>C</sub> = Geschwindigkeit, m/Min  
V<sub>C</sub> = Skärhastighet, m/min

● Coated carbide grades ● Beschichtete Hartmetallsorten  
● Belagda hårdmetallsorter



CVD = Chemical Vapour Deposition  
PVD = Physical Vapour Deposition



● Diamond, boron nitride ● Diamant, Bornitrid  
● Diamant, bornitrid



h <sub>m</sub> = 0,03 - 0,06 mm				
V <sub>c</sub> m/Min		V <sub>c</sub> m/min		
150 - 110 130 - 90	170 - 130 150 - 110	150 - 110 130 - 90	130 - 90 110 - 70	– 900 - 350
170 - 130	200 - 160	180 - 140	160 - 120	900 - 350
150 - 110	170 - 130	150 - 110	120 - 80	900 - 350
130 - 90 120 - 80	150 - 110 130 - 90	130 - 90 110 - 80	110 - 90 90 - 60	– 900 - 350

\*) Perlitic nodular cast iron, rupture strength ≥ 600 N/mm<sup>2</sup>.

Perlitic cast iron, **free ferrite** <5-10%.

Perlitischer Kugelgraphitguß, Bruchfestigkeit ≥ 600 N/mm<sup>2</sup>.

Perlitischer Guß, **freiem Ferrit** <5-10%.

Perlitiskt nodulärt gjutjärn, brottgräns ≥ 600 N/mm<sup>2</sup>.

Perlitiskt gjutjärn, **fri ferrit** < 5-10 %.

h <sub>m</sub> = 0,03 - 0,06 mm				
V <sub>c</sub> m/Min		V <sub>c</sub> m/min		
500 - 300 450 - 300	– –	500 - 300 450 - 300	400 - 200 300 - 200	1000 - 2500 1000 - 2500
250 - 150 400 - 200	300 - 200 500 - 200	250 - 150 400 - 200	200 - 100 300 - 100	400 - 200 800 - 300
300 - 200 500 - 300 500 - 200 250 - 150	400 - 200 550 - 400 600 - 400 300 - 200	300 - 200 500 - 300 500 - 200 250 - 150	200 - 100 400 - 200 400 - 150 200 - 100	300 - 200 700 - 500 400 - 200 300 - 100
500 - 300 1500 - 900 700 - 400	550 - 400 2500 - 1500 1000 - 500	500 - 300 1500 - 900 700 - 400	400 - 250 1000 - 700 600 - 300	1000 - 150 2500 - 150 2500 - 150
600 - 400 250 - 150	1000 - 500 400 - 200	600 - 400 250 - 150	500 - 300 200 - 100	2500 - 150 2500 - 150

Selection of carbide grade, page:

Wahl der Hartmetallsorte, Seite:

Val av hårdmetallsort, sid:

**E12-E13, E36**

Selection of cutting geometry, page:

Wahl der Schneidengeometrie, Seite:

Val av skärgeometri, sid:

**E14-E15**

Recommendations, page:

Empfehlungen, Seite:

Rekommendationer, sid:

**E26-27**

Selection of diamond and boron nitride grade:

Wahl der Diamant- und Bornitridsorte:

Val av diamant- och bornitridsort:

**A146**

Page:

Seite:

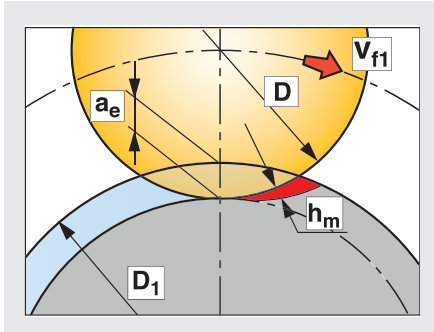
Sida:

**E19**



**Factor k for calculation of table feed by circular interpolation**  
**Faktor k für die Berechnung des Tischvorschubes bei zirkularer Interpolation**  
**Faktorn k för beräkning av bordsmatning vid cirkulär interpolation**

**External circular groove milling (see page E26 - E27)**  
**Äusseres Zirkulärfäsen (siehe Seite E26 - E27)**  
**Utvändig cirkulär spårfräsning (se sid E26 - E27)**



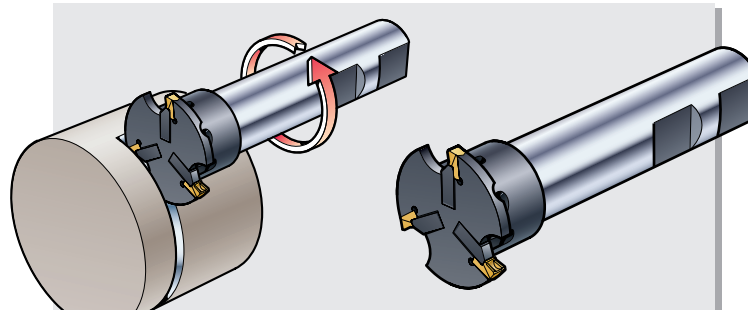
$f_z$  = Feed per tooth, mm/tooth  
 $D$  = Milling cutter diameter, mm  
 $D_1$  = Workpiece diameter, mm  
 $a_e$  = Radial cutting depth, mm  
 $h_m$  = Average swarf thickness, mm  
 $Z$  = Number of teeth  
 $v_{f1}$  = Table feed cutter center, mm/min  
 $n$  = Rpm, r/min  
 $k$  = Factor to calculate  $v_{f1}$

$f_z$  = Vorschub pro Zahn, mm/Zahn  
 $D$  = Fräsdurchmesser, mm  
 $D_1$  = Durchmesser des Werkstücks, mm  
 $a_e$  = Radiale Schnitttiefe, mm  
 $h_m$  = Mittlere Spandicke, mm  
 $Z$  = Zähneanzahl  
 $v_{f1}$  = Tischvorschub Fräszentrum, mm/Min  
 $n$  = Drehzahl, U/Min  
 $k$  = Faktor zur Berechnung von  $v_{f1}$

$f_z$  = Tandmatning, mm/tand  
 $D$  = Fräsdiameter, mm  
 $D_1$  = Arbetstyckets diameter, mm  
 $a_e$  = Radiellt skärdjup, mm  
 $h_m$  = Medelspântjocklek, mm  
 $Z$  = Tandantal  
 $v_{f1}$  = Bordsmatning fräszentrum, mm/min  
 $n$  = Varvtal, varv/min  
 $k$  = Faktor för att beräkna  $v_{f1}$

$$v_{f1} = k \times n \times h_m$$

$$h_m = 0,03 - 0,08 \text{ mm}$$

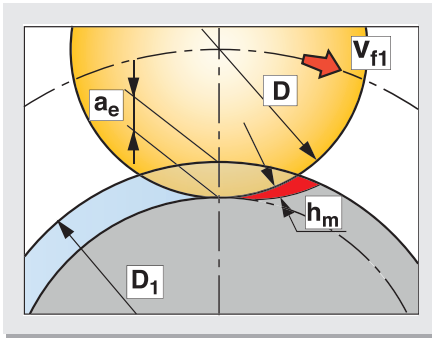


1.  $D = 43 \text{ mm}$ ,  $Z = 3$

$D_1$ (mm)	$a_e$ (mm)											
	0,25	0,3	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
$k$												
20	70,0	64,0	49,6	40,6	35,3	29,0	25,2	22,7	20,9	18,3	16,6	15,4
24	65,4	60,1	46,7	38,2	33,1	27,1	23,6	21,2	19,4	17,0	15,3	14,2
30	61,4	56,1	29,7	35,6	30,8	25,2	21,9	19,6	18,0	15,7	14,1	12,9
40	56,7	51,8	40,1	32,8	28,4	23,2	20,1	18,0	16,5	14,3	12,8	11,7
50	53,7	49,0	38,0	31,0	26,9	22,0	19,0	17,0	15,6	13,5	12,1	11,0
60	51,6	47,1	36,5	29,8	25,8	21,1	18,3	16,4	14,4	12,9	11,6	10,0
80	48,8	49,5	34,5	28,2	24,4	19,9	17,3	15,5	14,1	12,2	10,9	10,0
100	47,1	43,0	33,3	27,2	23,5	19,2	16,7	14,9	13,6	11,8	10,6	9,7
200	43,8	39,6	30,7	25,1	21,7	17,8	15,4	13,8	12,6	10,9	9,8	9,0
600	40,1	37,2	28,8	23,6	20,4	16,7	14,5	13,0	11,9	10,3	9,2	8,5
1000	40,2	36,7	28,5	23,3	20,2	16,5	14,3	12,8	11,7	10,2	9,1	8,4

E

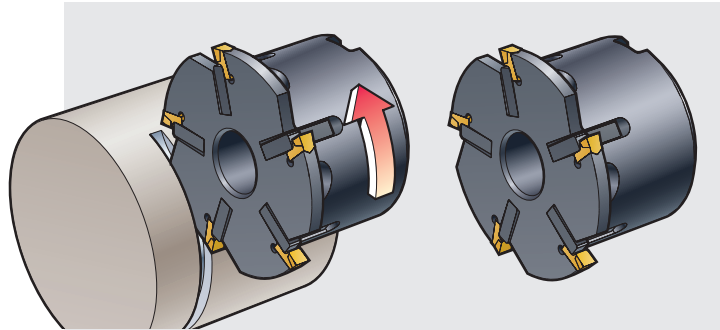




**D** = Milling cutter diameter, mm  
**D<sub>1</sub>** = Workpiece diameter, mm  
**a<sub>e</sub>** = Radial cutting depth, mm  
**Z** = Number of teeth  
**k** = Factor to calculate  $v_{f1}$   
**v<sub>f1</sub>** = Table feed cutter center, mm/min

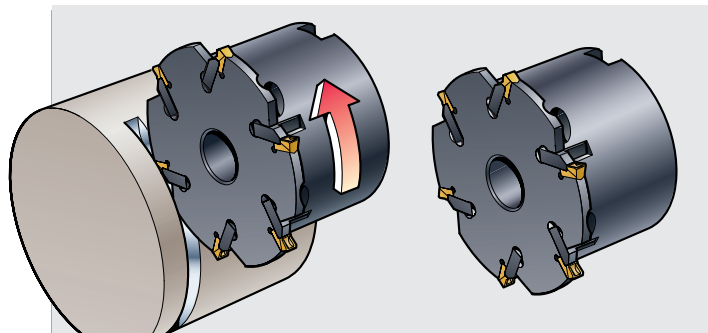
**D** = Fräsdurchmesser, mm  
**D<sub>1</sub>** = Durchmesser des Werkstücks, mm  
**a<sub>e</sub>** = Radiale Schnitttiefe, mm  
**Z** = Zahnanzahl  
**k** = Faktor zur Berechnung von  $v_{f1}$   
**v<sub>f1</sub>** = Tischvorschub Fräszentrum, mm/Min

**D** = Fräsdiameter, mm  
**D<sub>1</sub>** = Arbetstyckets diameter, mm  
**a<sub>e</sub>** = Radiellt skärdjup, mm  
**Z** = Tandantal  
**k** = Faktor för att beräkna  $v_{f1}$   
**v<sub>f1</sub>** = Bordsmatning fräszentrum, mm/min



### 2. D = 63 mm, Z = 5

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)												
	0,25	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
	k												
30	140,0	127,8	110,8	99,2	81,1	70,4	57,7	50,1	45,0	41,2	36,0	32,5	29,9
35	133,0	121,7	105,2	94,2	77,0	66,8	54,6	47,5	42,6	39,0	33,9	30,5	28,1
40	127,5	116,4	100,4	90,2	73,8	63,9	52,3	45,4	40,7	37,2	32,4	29,1	26,7
50	119,4	109,0	94,4	84,5	69,0	59,8	48,9	29,8	38,0	34,7	30,1	27,0	24,7
60	113,7	103,8	89,9	80,4	65,7	56,4	46,5	40,3	36,1	33,0	28,6	25,6	23,4
80	106,1	96,9	83,9	75,1	61,3	53,1	43,4	37,6	33,6	30,7	26,6	23,8	21,8
100	101,3	92,5	80,1	71,7	58,5	50,7	41,4	35,9	32,1	29,3	25,4	22,7	20,7
200	91,0	83,1	72,0	64,4	52,6	45,5	37,2	32,2	28,8	26,3	22,8	20,4	18,7
600	83,5	76,2	66,0	59,1	48,2	41,8	34,2	29,6	26,5	24,2	21,0	18,8	17,2
1000	81,9	74,8	64,8	57,9	47,3	41,0	33,5	29,1	26,0	23,8	20,6	18,5	16,9

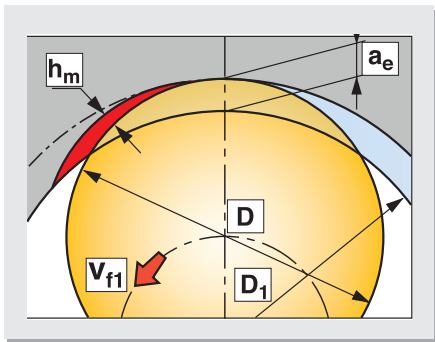


### 3. D = 80 mm, Z = 6

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)														
	0,25	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	10	14	18
	k														
40	186,1	170,0	147,3	131,8	107,7	93,4	76,5	66,4	54,5	47,5	42,7	39,2	31,2	27,2	25,0
50	173,2	158,1	137,0	122,6	100,2	86,8	71,0	61,6	50,5	43,8	39,3	36,1	28,4	24,4	22,0
60	164,0	144,8	129,7	116,1	94,8	82,2	67,2	58,2	47,6	41,3	31,1	33,9	26,5	22,7	20,2
80	151,8	138,8	120,0	107,4	87,7	76,0	62,1	53,8	44,0	38,1	34,1	31,2	24,3	20,6	18,2
100	144,0	131,5	113,9	101,9	83,2	72,0	58,9	51,0	41,6	36,1	32,3	29,5	22,9	19,4	17,1
200	127,0	116,0	100,4	89,8	73,3	63,5	51,9	44,9	36,7	31,8	28,5	26,0	20,2	17,1	15,1
600	114,3	104,3	90,4	80,9	66,0	57,2	46,7	40,5	33,1	28,7	25,7	23,5	18,3	15,6	13,8
1000	111,6	101,9	88,2	78,4	64,5	55,4	45,6	39,6	32,3	28,1	25,1	23,0	17,9	15,3	13,6
1500	110,2	100,6	87,1	78,0	63,7	55,2	45,1	39,1	32,0	27,7	24,9	22,7	17,7	15,1	13,4

E

**Internal circular groove milling (see page E26 - E27)**  
**Inneres Zirkularfräsen (siehe Seite E26 - E27)**  
**Invändig cirkulär spårfräsning (se sid E26 - E27)**



$f_z$  = Feed per tooth, mm/tooth  
**D** = Milling cutter diameter, mm  
**D<sub>1</sub>** = Hole diameter, mm  
**a<sub>e</sub>** = Radial cutting depth, mm  
**h<sub>m</sub>** = Average swarf thickness, mm  
**Z** = Number of teeth  
**v<sub>f1</sub>** = Table feed cutter center, mm/min  
**n** = Rpm, r/min  
**k** = Factor to calculate v<sub>f1</sub>

$f_z$  = Vorschub pro Zahn, mm/Zahn  
**D** = Fräsdurchmesser, mm  
**D<sub>1</sub>** = Bohrungsdurchmesser, mm  
**a<sub>e</sub>** = Radiale Schnitttiefe, mm  
**h<sub>m</sub>** = Mittlere Spandicke, mm  
**Z** = Zähneanzahl  
**v<sub>f1</sub>** = Tischvorschub Fräszentrum, mm/Min  
**n** = Drehzahl, U/Min  
**k** = Faktor zur Berechnung von v<sub>f1</sub>

$f_z$  = Tandmatning, mm/tand  
**D** = Fräsdiameter, mm  
**D<sub>1</sub>** = Hålets diameter, mm  
**a<sub>e</sub>** = Radiellt skärdjup, mm  
**h<sub>m</sub>** = Medelspântjocklek, mm  
**Z** = Tandantal  
**v<sub>f1</sub>** = Bordsmatning fräszentrum, mm/min  
**n** = Varvtal, varv/min  
**k** = Faktor för att beräkna v<sub>f1</sub>

$$v_{f1} = k \times n \times h_m$$

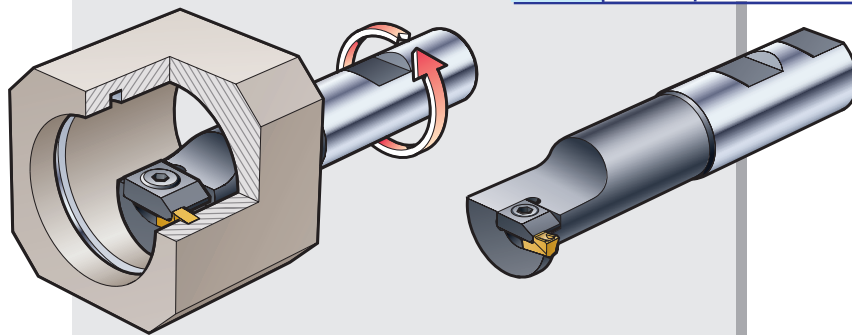
$$h_m = 0,03 - 0,08 \text{ mm}$$

**4. D = 21 mm, D= 22 mm, Z = 1**

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)				
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0
	k				
22	2,5	2,0	1,8	1,6	1,5
30	5,2	3,8	2,8	2,2	1,9
50	7,1	5,0	3,6	2,7	2,2
100	8,2	5,8	4,1	3,0	2,5
200	8,7	6,2	4,4	3,1	2,6
600	9,0	6,4	4,5	3,2	2,7
1000	9,1	6,4	4,6	3,3	2,7

**5. D = 25 mm, Z = 1**

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)				
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0
	k				
27	3,1	2,4	2,0	1,7	1,6
30	4,3	3,1	2,5	2,0	1,8
40	6,2	4,5	3,3	2,5	2,1
50	7,1	5,1	3,7	2,7	2,3
100	8,7	6,2	4,4	3,2	2,6
200	9,4	6,7	4,7	3,4	2,8
600	9,8	7,0	4,9	3,5	2,9
1000	9,9	7,0	5,0	3,5	2,9



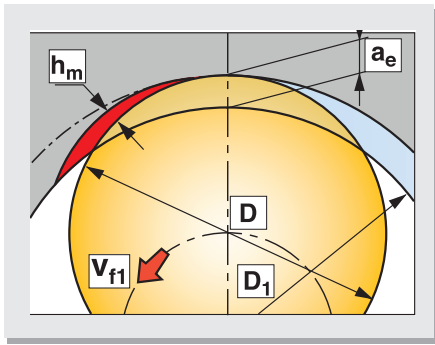
E

**6. D = 28 mm, Z = 1**

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)					
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
	k					
29	2,5	2,0	1,8	1,6	1,6	1,5
40	5,9	4,3	3,1	2,4	2,1	1,9
50	7,1	5,1	3,7	2,7	2,3	2,1
100	9,0	6,4	4,6	3,3	2,7	2,4
200	9,8	7,0	5,0	3,5	2,9	2,6
600	10,4	7,3	5,2	3,7	3,0	2,7
1000	10,5	7,4	5,3	3,7	3,1	2,7

**7. D = 30 mm, Z = 1**

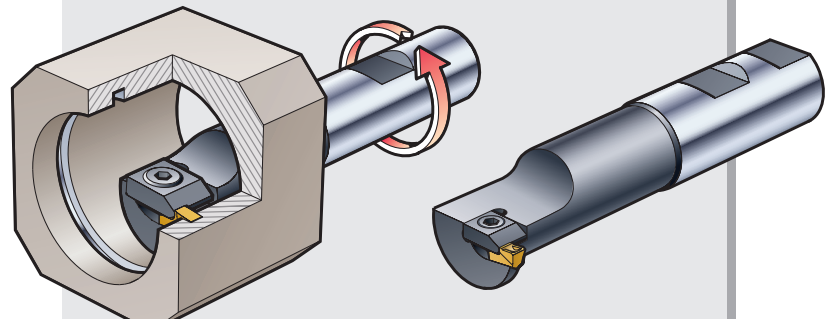
D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)					
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
	k					
31	2,5	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5
40	5,6	4,1	3,0	2,3	2,0	1,9
50	7,0	5,0	3,6	2,7	2,3	2,1
100	9,2	6,5	4,7	3,4	2,8	2,5
200	10,1	7,2	5,1	3,6	3,0	2,6
600	10,7	7,6	5,4	3,8	3,1	2,8
1000	10,8	7,7	5,4	3,9	3,2	2,8



D = Milling cutter diameter, mm  
 D<sub>1</sub> = Hole diameter, mm  
 a<sub>e</sub> = Radial cutting depth, mm  
 Z = Number of teeth  
 k = Factor to calculate v<sub>f1</sub>  
 v<sub>f1</sub> = Table feed cutter center, mm/min

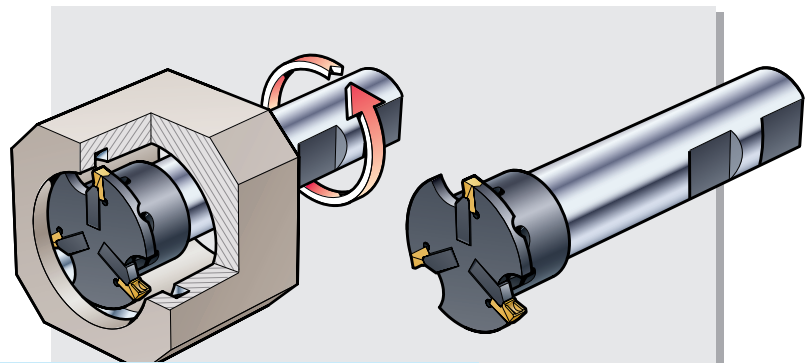
D = Fräsdurchmesser, mm  
 D<sub>1</sub> = Bohrungsdurchmesser, mm  
 a<sub>e</sub> = Radiale Schnitttiefe, mm  
 Z = Zähneanzahl  
 k = Faktor zur Berechnung von v<sub>f1</sub>  
 v<sub>f1</sub> = Tischvorschub Fräszentrum, mm/Min

D = Fräsdiameter, mm  
 D<sub>1</sub> = Håldiameter, mm  
 a<sub>e</sub> = Radiellt skärdjup, mm  
 Z = Tandantal  
 k = Faktor för att beräkna v<sub>f1</sub>  
 v<sub>f1</sub> = Bordsmatning fräscentrum, mm/min



### 8. D = 33 mm, Z = 1

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)						
	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0
	k						
34	2,5	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3
40	5,0	3,7	2,8	2,2	1,9	1,8	1,7
50	6,8	4,9	3,6	2,7	2,3	2,1	1,8
100	9,4	6,7	4,8	3,4	2,9	2,5	2,1
200	10,5	7,5	5,3	3,8	3,1	2,7	2,4
600	11,2	7,9	5,6	4,0	3,3	2,9	2,4
1000	11,3	8,0	5,7	4,0	3,3	2,9	2,4



### 9. D = 43 mm, Z = 3

D <sub>1</sub> (mm)	a <sub>e</sub> (mm)							
	0,25	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0
	k							
44	7,5	6,2	5,7	5,4	5,0	4,8	4,7	4,2
46	11,0	8,4	7,3	6,7	5,7	5,2	5,0	4,8
50	15,3	11,2	9,5	8,5	6,7	5,9	5,5	5,1
60	21,3	15,3	12,7	11,1	8,3	7,1	6,4	5,7
80	27,0	19,2	15,8	13,8	10,0	8,4	7,4	6,3
100	29,9	21,2	17,4	15,1	10,9	9,1	8,0	6,7
200	34,9	24,8	20,3	17,6	12,5	10,3	9,0	7,5
600	38,0	26,9	22,0	19,1	13,5	11,1	9,7	8,0
1000	38,5	27,3	22,3	19,3	13,7	11,3	9,8	8,1

# MIRCONA

... insert grades for groove milling  
 ... Schneidsorten zum Nutenfräsen  
 ... skärsorter för spårfräsning

## ISO

### MIRCONA

. coated carbide  
 . Beschichtete Hartmetall  
 . belagd hårdmetall

### MIRCONA

. uncoated carbide  
 . Beschichtete Hartmetall  
 . obelagd hårdmetall

### MIRCONA

. PCD, CBN  
 . PCD, CBN  
 . PCD, CBN

– All types of steels except aust/duplex stainless steels. – Aller Arten von Stähle ohne aust/duplex rostfreie Stähle. – Alla typer av stål utom aust/duplexa rostfria stål.	01			
	10			
	20	TNP 175	TNP 1405	SAFM
	30		TNC 150	FG 20
	40		TNC 100	S6M
– All types of aust/duplex stainless steels. – Aller Arten von aust/duplex rostfreie Stähle. – Alla typer av aust/duplexa rostfria stål.	10			
	20	TNP 175	TNP 1405	SAFM
	30		TNC 150	FG 20
	40		TNC 100	S6M
				H30
– Short-chipping material – cast iron. – Kurzspanende material – Guß. – Kortspånande material – gjutjärn.	01			
	10			
	20	TNP 1405		H 20
	30			FG 20
				S6M
– All types of heat-resistant Ni-, Co-, Fe-, and Ti-alloys. – Aller Arten von warmfeste Ni-, Co-, Fe-, und Ti-Leg. – Alla typer av varmhållfasta Ni-, Co-, Fe-, och Ti-leg.	10	TNP 1405		
	20			H 20
	30			FG 20
	40			
– All types of non-ferrous metals and non metallic materials. – Aller Arten von NE-Metalle und nicht metallische Materialien. – Alla typer av ickejärmetaller och icke metalliska material.	10	TNP 1405		
	20			H 20
	30			FG 20
	40			S6M
				H30
– Hard materials; all types of hardened steels and cast iron. – Harte Materialien; aller Arten von gehärtete Stähle und Guss. – Hårda material; alla typer av stål och gjutjärn.	10			
	20			H 20
	30			FG 20
	40			

Hardness – Härte – Hårdhet

Toughness – Zähigkeit – Seghet

CVD TiC/Ti(CN)/TiN
  PVD TiN
  PVD TiAlN/TiN

PCD
  CBN