

# FRÄSERSERIE DER NEUEN GENERATION FÜR EINE VIBRATIONSARME BEARBEITUNG

Ideal für einen wirtschaftlichen Einsatz im allgemeinen Maschinenbau, Werkzeug- und Formenbau sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie.



# IMPACT MIRACLE

IMPACT MIRACLE vibrationsarme Fräuserserie

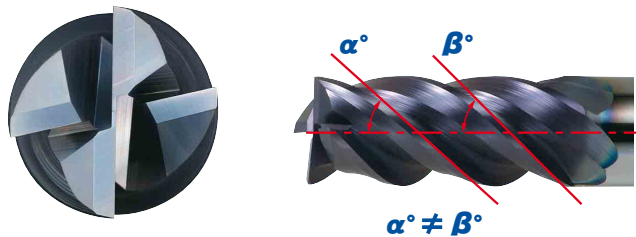
**VFMHV** <sup>Expansion</sup>      **VF6MHV**      **VFHVRB** <sup>NEW</sup>  
**VFJHV** <sup>NEW</sup>      **VF6MHVRB**      **VF2MV**  
**VFMHVRB** <sup>Expansion</sup>      **VF45VB** <sup>NEW</sup>      **VF4MV**

## Eigenschaften

- Im Vergleich zu herkömmlichen Fräswerkzeugen reduzieren die unregelmäßigen Spiralwinkel auftretende Vibrationen während des Fräsvorgangs.
- Fräser bieten eine hohe Performance in schwer zu bearbeitenden Werkstoffen und Anwendungen mit großen Auskragungen.
- Impact Miracle-Beschichtung mit hoher Hitzebeständigkeit. Auch für gehärteten Stahl geeignet.

### Unregelmäßige Spiralwinkel

Keine Vibrationen!



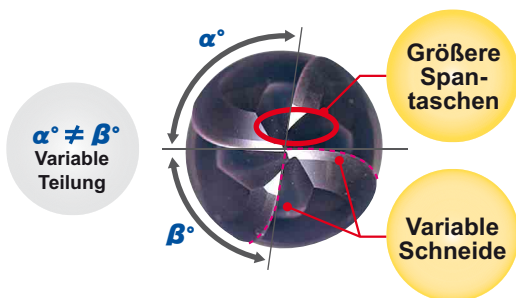
### Neue Span-Nuten-Geometrie

Verbesserte Spanentsorgung



Neue Geometrie für unregelmäßige Spiralwinkel.

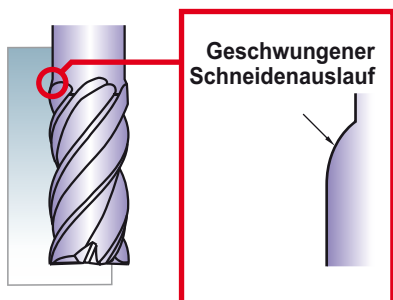
### Für schwer zu bearbeitende Werkstoffe



### Anwendungsbereich

Gehärteter Stahl		<b>VF2MV</b> <b>VF4MV</b> Mit Vibrationskontrolle
Allgemeiner Stahl	<b>VFMHV</b> Mit Vibrationskontrolle	<b>VC2M5</b> <b>VE4MC</b>
Rostfreier Stahl/ Titanlegierungen		
	← Scharfe Schneidkante	Bruchfestigkeit →

### Geschwungener Schneidenauslauf



Die VFMHV-Fräser haben einen neuen geschwungenen Schneidenauslauf am oberen Ende. Dadurch können tiefe Kavitäten schrittweise geschichtet werden, sodass die Übergänge zwischen den Bahnen, im Vergleich zu herkömmlichen Fräsern mit scharfen Ecken, deutlich kleiner sind.

## VHM-Fräser mit Vibrationskontrolle und unregelmäßigen Spannuten

- Neue Generation für hohe Vorschübe und große Schnitttiefen - Für Stahl, rostfreien Stahl und Titanlegierungen

**VFHVRB** NEW

4 Schneiden, Eckenradius, kurze Schneidenlänge

16 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø1×R0.2-Ø16×R3**



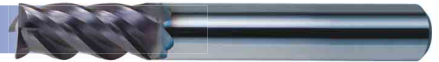
- Scharfe Schneidkantengeometrie - Für Stahl, rostfreien Stahl und Titanlegierungen:

**VFMHV** Expansion

Schaftfräser, mittlere Schneidenlänge, 4 Schneiden

24 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø2 - Ø20mm**



**VFJHV** NEW

Schaftfräser, mittlere Schneidenlänge

10 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø2 - Ø20mm**



**VFMHVRB** Expansion

Torusfräser, mittlere Schneidenlänge, 4 Schneiden

16 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø6×R0.5 - Ø20×R4**



**VF6MHV**

Schaftfräser, mittlere Schneidenlänge, 6 Schneiden

6 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø6 - Ø20mm**



**VF6MHVRB**

Torusfräser, mittlere Schneidenlänge, 6 Schneiden

12 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø6×R0.5 - Ø20×R2**

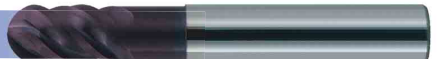


**VF45VB** NEW

Kugelpkopfräser, kurze Schneidenlänge, 4 Schneiden

6 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø6×R3 - Ø20×R10**



- Stabile Schneidkantengeometrie für gehärtete Materialien:

**VF2MV**

2 Schneiden, mittlere Schneidenlänge

9 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø0.5 - Ø6mm**



**VF4MV**

4 Schneiden, mittlere Schneidenlänge

6 unterschiedliche Größen lieferbar

**Ø6 - Ø20mm**



# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

## VFHVRB NEW



D1 ≤ 10 ±0.007  
D1 > 10 ±0.01



D1 ≤ 12 0 - -0.02  
D1 > 12 0 - -0.03



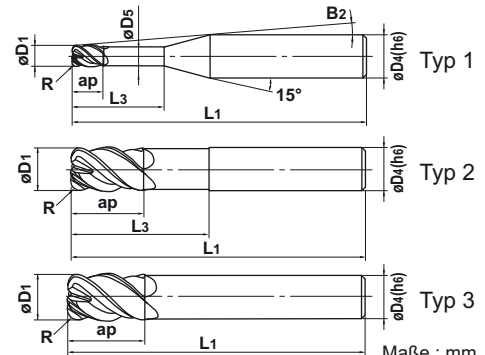
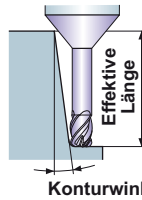
D4 = 6 0 - -0.008  
8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009  
12 ≤ D4 ≤ 16 0 - -0.011

4 Schneiden, Eckenradius, kurze Schneidenlänge

C. Stahl, leg. Stahl (<30HRC)	Vergüteter Stahl (≤45HRC)	Gehärteter Stahl (≤55HRC)	Gehärteter Stahl (>55HRC)	Austenitisch Rostfreier Stahl	Titan Leg., Warmfeste Leg.	Kupfer Legierung	Aluminium Leg.
++	++	++	++	+	+		



Effektive Länge für Konturwinkel



● Impact Miracle Torusfräser der neuen Generation für eine noch höhere Produktivität.

Bestellbezeichnung	Durchmesser D1	Eckenradius R	Schnittlänge ap	Hinterschliff L3	Durchm. Hinterschliff D5	Winkel (Schneidkante zum Schaft) B2	Gesamtlänge L1	Schaftdurchm. D4	Anzahl d. Nuten N	Lager	Typ	Effektive Länge für Konturwinkel			
												30°	1°	2°	3°
												D1	R	ap	L3
VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	1	4	0.94	10.6°	60	6	4	★	1	4.2	4.5	4.7	5.3
D0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	60	6	4	★	1	6.4	6.7	7.2	7.7
D0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	8.2°	60	6	4	★	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	7.4°	60	6	4	★	1	10.5	11	11.8	12.7
D0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	5.9°	60	6	4	★	1	15.8	16.3	17.5	18.9
D0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	4.9°	80	6	4	★	1	20.9	21.7	23.3	25.1
D0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	60	6	4	★	1	4.2	4.5	4.6	5.2
D0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	60	6	4	★	1	6.3	6.6	7.2	7.7
D0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	60	6	4	★	1	10.5	10.9	11.8	12.7
D0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	60	6	4	★	1	15.7	16.3	17.5	18.9
D0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.6°	80	6	4	★	1	20.9	21.6	23.3	25.1
D0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	3.9°	80	6	4	★	1	26.1	27	29	31.3
D0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	3.4°	80	6	4	★	1	31.3	32.3	34.7	37.5
D0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
D0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
D0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	5.2°	60	6	4	★	1	15.6	16.2	17.4	18.7
D0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	4.3°	80	6	4	★	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	80	6	4	★	1	26	26.9	28.9	31.2
D0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	3.1°	80	6	4	★	1	31.2	32.2	34.6	37.4
D0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	2.8°	90	6	4	★	1	36.3	37.6	40.4	*
D0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	2.5°	90	6	4	★	1	41.5	42.9	46.1	*
D0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
D0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
D0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	80	6	4	★	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	★	1	31.2	32.2	34.6	*
D0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
D0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
D0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	3.5°	80	6	4	★	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	★	1	31.1	32.2	34.6	*
D0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	2°	90	6	4	★	1	41.5	42.9	*	*
D0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	1.6°	90	6	4	★	1	51.8	53.6	*	*
D0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
D0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	★	1	31.2	32.2	*	*
D0400R05N048	4	0.5	4	48	3.9	1.2°	90	6	4	★	1	49.8	51.5	*	*
D0400R10N012	4	1	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9

\* Keine Interferenz



D1 ≤ 10 ±0.007  
D1 > 10 ±0.01



D1 ≤ 12 0 - -0.02  
D1 > 12 0 - -0.03



D4 = 6 0 - -0.008  
8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009  
12 ≤ D4 ≤ 16 0 - -0.011

Maße: mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser D1	Eckenradius R	Schnittlänge ap	Hinterschliff L3	Durchm. Hinterschliff D5	Winkel (Schneidkante zum Schaft) B2	Gesamtlänge L1	Schaftdurchm. D4	Anzahl d. Nuten N	Lager	Typ	Effektive Länge für Konturwinkel			
												30°	1°	2°	3°
VFHVRBD0400R10N020	4	1	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
D0400R10N030	4	1	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	★	1	31.1	32.2	*	*
D0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R10N018	6	1	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R10N030	6	1	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R10N054	6	1	9	54	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R20N018	6	2	9	18	5.85	—	60	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R20N030	6	2	9	30	5.85	—	80	6	4	★	2	*	*	*	*
D0700R15	7	1.5	11	—	—	—	80	6	4	★	3	*	*	*	*
D0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R10N024	8	1	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R10N040	8	1	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R20N024	8	2	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R20N040	8	2	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R20N056	8	2	12	56	7.85	—	120	8	4	★	2	*	*	*	*
D0800R20N072	8	2	12	72	7.85	—	120	8	4	★	2	*	*	*	*
D0900R20	9	2	13.5	—	—	—	100	8	4	★	3	*	*	*	*
D1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R10N030	10	1	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R10N050	10	1	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R20N030	10	2	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R20N050	10	2	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R20N070	10	2	15	70	9.7	—	150	10	4	★	2	*	*	*	*
D1000R20N090	10	2	15	90	9.7	—	150	10	4	★	2	*	*	*	*
D1100R20	11	2	16.5	—	—	—	110	10	4	★	3	*	*	*	*
D1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R10N036	12	1	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R10N060	12	1	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R20N036	12	2	18	36	11.7	—	80	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R20N060	12	2	18	60	11.7	—	120	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R20N084	12	2	18	84	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R20N108	12	2	18	108	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R30N036	12	3	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R30N060	12	3	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
D1300R30	13	3	19.5	—	—	—	120	12	4	★	3	*	*	*	*
D1600R05N042	16	0.5	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R20N042	16	2	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R30N042	16	3	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R30N080	16	3	24	80	15.5	—	140	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R30N120	16	3	24	120	15.5	—	175	16	4	★	2	*	*	*	*

\* Keine Interferenz

# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

## VF45VB NEW

Kugelpfritzer, kurze Schneidenlänge, 4 Schneiden



R ≤ 6 ±0.01  
R > 6 ±0.02

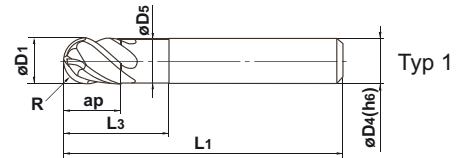


D1 ≤ 12 0 - -0.02  
D1 > 12 0 - -0.03



D4 = 6 0 - -0.008  
8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009  
12 ≤ D4 ≤ 16 0 - -0.011  
D4 = 20 0 - -0.013

C. Stahl, leg. Stahl (<30HRC)	Vergüteter Stahl (≤45HRC)	Gehärteter Stahl (≤55HRC)	Gehärteter Stahl (>55HRC)	Austenitisch Rostfreier Stahl	Titan Leg., Warmfeste Leg.	Kupfer Legierung	Aluminium Leg.
++	+			++	++		



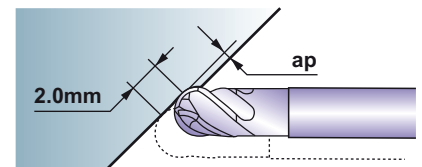
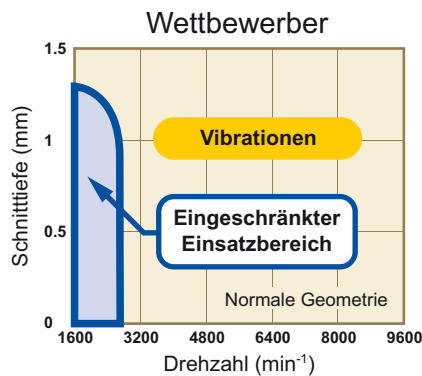
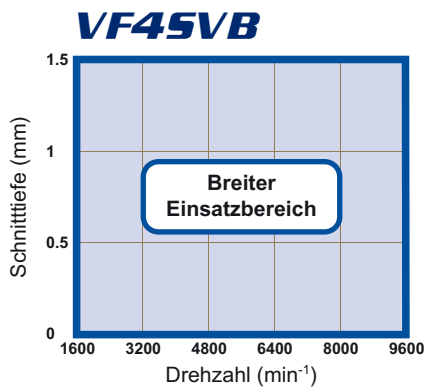
Spiralwinkel

- Kugelpfritzer mit neuer Geometrie für verbesserte Fräseleistung und Vibrationskontrolle.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Eckenradius R	Durchmesser D1	Schnittlänge ap	Hinterschliff L3	Durchm. Hinterschliff D5	Gesamtlänge L1	Schaft Durchm. D4	Anzahl d. Nuten N	Lager	Typ
VF4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	1
R0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	1
R0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	1
R0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	1
R0800	8	16	24	40	15.5	90	16	4	●	1
R1000	10	20	30	50	19.5	100	20	4	●	1

## Vergleich der Vibrationsentwicklung



Fräser	VF4SVBR0500 (R5)
Werkstoff	DIN X5CrNi18-10
Drehzahl	1600-9600min <sup>-1</sup>
Vorschub	580-2300mm/min (0.06mm/Zahn)
Kühlung	Emulsion



$D_1 \leq 12$  0 - -0.02  
 $D_1 > 12$  0 - -0.03



$4 \leq D_4 \leq 6$  0 - -0.008  
 $8 \leq D_4 \leq 10$  0 - -0.009  
 $12 \leq D_4 \leq 16$  0 - -0.011  
 $D_4 = 20$  0 - -0.013

C. Stahl, leg. Stahl (<30HRC)	Vergüteter Stahl ( $\leq 45\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $\leq 55\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $> 55\text{HRC}$ )	Austenitisch Rostfreier Stahl	Titan Leg., Warmfeste Leg.	Kupfer Legierung	Aluminium Alloy
++	++	+		++	++		



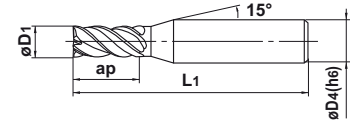
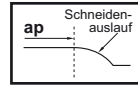
Spiralwinkel  $D_1 < 6$



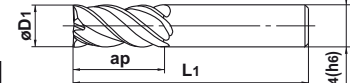
Spiralwinkel  $D_1 \geq 6$



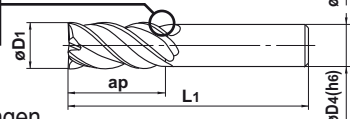
Verstärkte Schneiden



Typ 1



Typ 2



Typ 3

● Impact Miracle Schaftfräser mit unregelmäßigen Spiralwinkeln gewährleisten eine produktive Bearbeitung von schwer zu zerspanenden Werkstoffen bei langen Auskragungen.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser	Schnittlänge	Gesamtlänge	Schaftdurchmesser	Anzahl der Schneiden N	Lager	Typ
	D1	ap	L1	D4			
<b>NEW</b> VFMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
<b>NEW</b> D0250	2.5	5	45	4	4	●	1
<b>NEW</b> D0300	3	8	45	6	4	●	1
<b>NEW</b> D0350	3.5	8	45	6	4	●	1
<b>NEW</b> D0400	4	11	45	6	4	●	1
<b>NEW</b> D0500	5	13	50	6	4	●	1
D0600	6	13	50	6	4	●	2
D0600A070	6	13	70	6	4	●	2
<b>NEW</b> D0700	7	19	60	8	4	●	1
D0800	8	19	60	8	4	●	2
D0800A080	8	19	80	8	4	●	2
<b>NEW</b> D0900	9	22	70	10	4	●	1
D1000A100S08	10	22	100	8	4	●	3
D1000	10	22	70	10	4	●	2
D1000A100	10	22	100	10	4	●	2
D1100	11	26	100	10	4	●	3
D1200A110S10	12	26	110	10	4	●	3
D1200	12	26	75	12	4	●	2
D1200A110	12	26	110	12	4	●	2
D1300	13	26	110	12	4	●	3
D1400A130S12	14	32	130	12	4	●	3
D1600	16	35	90	16	4	●	2
D1800A150S16	18	42	150	16	4	●	3
D2000	20	45	110	20	4	●	2

# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

## VFJHV NEW

Schafffräser, 4 Schneiden, mittellange Schneidenlänge

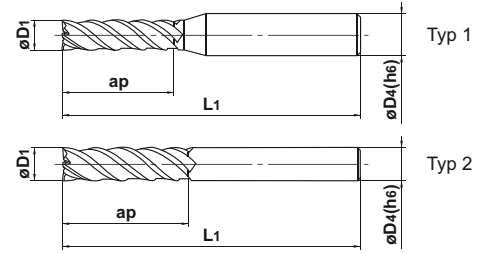
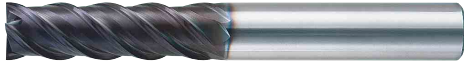


$D_1 \leq 12$  0 - -0.02  
 $D_1 > 12$  0 - -0.03



$D_4 = 6$  0 - -0.008  
 $8 \leq D_4 \leq 10$  0 - -0.009  
 $12 \leq D_4 \leq 16$  0 - -0.011  
 $D_4 = 20$  0 - -0.013

C-Stahl, legierter Stahl, Stahlguss (<30HRC)	Werkzeugstahl, legierter Einsatzstahl ( $\leq 45\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $\leq 55\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $> 55\text{HRC}$ )	Austenitisch rostfreier Stahl	Titanlegierung, Superlegierung	Kupferlegierung	Aluminiumlegierung
++	++	+		++	++		



Spiralwinkel  $D_1 < 6$



Spiralwinkel  $D_1 \geq 6$



Verstärkte Schneiden



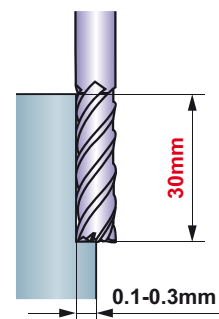
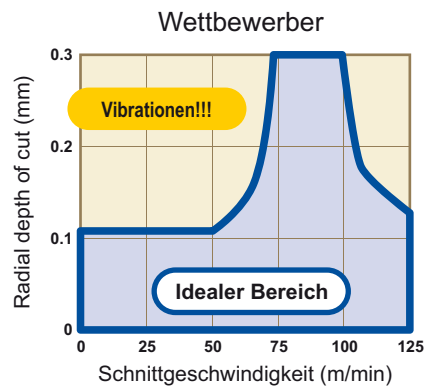
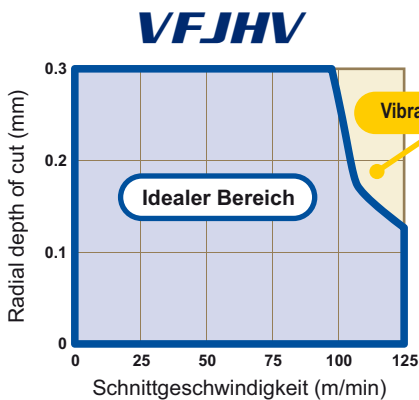
- Impact Miracle Schafffräser mit unregelmäßigen Spiralwinkeln gewährleisten eine produktive Bearbeitung von schwer zu zerspanenden Werkstoffen bei langen Auskragungen.
- Ideal für Bearbeitungen mit großen Schnitttiefen.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser	Schnittlänge	Gesamtlänge	Schaftdurchmesser	Anzahl Schneiden	Lager	Typ
	$D_1$	$ap$	$L_1$	$D_4$	$N$		
VFJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
D0300	3	12	60	6	4	●	1
D0400	4	16	60	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	24	60	6	4	●	2
D0800	8	28	80	8	4	●	2
D1000	10	35	90	10	4	●	2
D1200	12	40	100	12	4	●	2
D1600	16	55	125	16	4	●	2
D2000	20	60	140	20	4	●	2

## Vergleich der Fräseigenschaften mit großer Schnitttiefe bei gehärteten Stahlwerkstoffen

Selbst in harten Werkstückstoffen bietet die neue Geometrie einen größeren Bereich der verwendbaren Schnittparameter.



Fräser	VFJHVD1000 ( $\phi 10$ )
Werkstück	X40CrMoV51 (52HRC)
Drehzahl	795-3980 $\text{min}^{-1}$ (25-125m/min)
Vorschub	140-700 $\text{mm/min}$ (0.044 $\text{mm/Zahn}$ )
Kühlmittel	Luft



C-Stahl, legierter Stahl, Stahlguss (<30HRC)	Werkzeugstahl, legierter Einsatzstahl ( $\leq 45\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $\leq 55\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl (>55HRC)	Austenitisch rostfreier Stahl	Titanlegierung, Superlegierung	Kupferlegierung	Aluminiumlegierung
++	++	+		++	++		



Spiralwinkel

- Impact Miracle Schafffräser mit unregelmäßigen Spiralwinkeln gewährleisten eine produktive Bearbeitung von schwer zu zerspanenden Werkstoffen bei langen Auskragungen.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser	Eckenradius	Schnittlänge	Gesamtlänge	Schaft-durchm.	Anzahl Schneiden N	Lager	Typ
	D1	R	ap	L1	D4			
VFMHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
D1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
D1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
D1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
D1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
D1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1
D1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
D2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
D2000R200	20	2	45	110	20	4	●	1
D2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1
<b>NEW</b> D2000R300	20	4	45	110	20	4	●	1

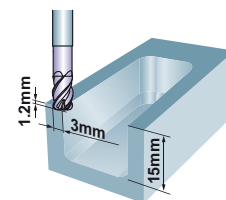
## Variabler Spiralwinkel

### Keine Vibrationen!

- Variable Spiralwinkel verhindern Vibrationen und erzeugen somit ausgezeichnete Oberflächen, speziell bei der Bearbeitung komplexer Konturen.



Fräser	VFMHVRBD1000R20N030 (ø10)
Werkstoff	DIN Ck55
Drehzahl	4800min <sup>-1</sup> (150m/min)
Vorschub	2280mm/min (0.12mm/Zahn)
Kühlung	Luft



# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

## VF6MHV

Schafffräser, 6 Schneiden, mittlere Schneidenlänge

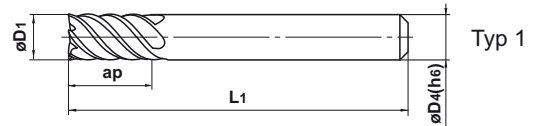


$D_1 \leq 12$  0 - -0.02  
 $D_1 > 12$  0 - -0.03



$D_4 = 6$  0 - -0.008  
 $8 \leq D_4 \leq 10$  0 - -0.009  
 $12 \leq D_4 \leq 16$  0 - -0.011  
 $D_4 = 20$  0 - -0.013

C-Stahl, legierter Stahl, Stahlguss (<30HRC)	Werkzeugstahl, legierter Einsatzstahl ( $\leq 45\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $\leq 55\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $> 55\text{HRC}$ )	Austenitisch rostfreier Stahl	Titanlegierung, Superlegierung	Kupferlegierung	Aluminiumlegierung
++	++	+		++	++		



Spiralwinkel  
Verstärkte Schneide

- Neue Geometrie mit unregelmäßigen Spiralwinkeln reduziert Vibrationen und ermöglicht hocheffizientes Fräsen.
- Geeignet für schwer zu zerspanende Werkstoffe wie rostfreier Stahl, Titan und Inconel.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser	Schnittlänge	Gesamtlänge	Schaftdurchmesser	Anzahl Schneiden	Lager	Typ
	D1	ap	L1	D4	N		
<b>VF6MHVD0600</b>	6	13	50	6	6	●	1
<b>D0800</b>	8	19	60	8	6	●	1
<b>D1000</b>	10	22	70	10	6	●	1
<b>D1200</b>	12	26	75	12	6	●	1
<b>D1600</b>	16	32	90	16	6	●	1
<b>D2000</b>	20	38	100	20	6	●	1

# VF6MHVRB

Torusfräser, 6 Schneiden, mittlere Schneidenlänge

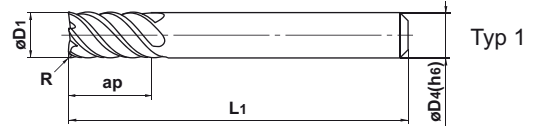


D1 ≤ 12 0 - -0.02  
D1 > 12 0 - -0.03



D4 = 6 0 - -0.008  
8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009  
12 ≤ D4 ≤ 16 0 - -0.011  
D4 = 20 0 - -0.013

C-Stahl, legierter Stahl, Stahlguss (<30HRC)	Werkzeugstahl, legierter Einsatzstahl (≤45HRC)	Gehärteter Stahl (≤55HRC)	Gehärteter Stahl (>55HRC)	Austenitisch rostfreier Stahl	Titanlegierung, Superlegierung	Kupferlegierung	Aluminiumlegierung
++	++	+		++	++		



Spiralwinkel

- Neue Geometrie mit unregelmäßigen Spiralwinkeln reduziert Vibrationen und ermöglicht hoch effizientes Fräsen.
- Geeignet für schwer zu zerspanende Werkstoffe wie rostfreier Stahl, Titan und Inconel.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser	Eckenradius	Schnittlänge	Gesamtlänge	Schaftdurchm	Anz. der Schneiden	Lager	Typ
	D1	R	ap	L1	D4	N		
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	6	●	1
D0600R100	6	1	13	50	6	6	●	1
D0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	1
D0800R100	8	1	19	60	8	6	●	1
D1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
D1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
D1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
D1600R200	16	2	32	90	16	6	●	1
D2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
D2000R200	20	2	38	100	20	6	●	1

## Sehr effektives Schlichten mit 6-schneidigem Torusfräser

**VF6MHVRB**

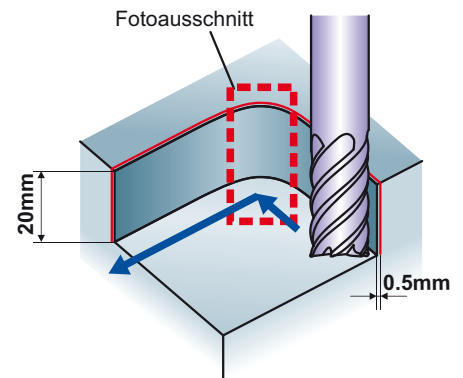
Keine Vibrationen

Normaler Verschleiß

**Normaler Torusfräser mit 6 Schneiden**

Vibrationen

Ausbruch



Bearbeitung von Taschenecken mit rechtwinkliger Fräsbahn.

Fräswerkzeug	VF6MHVRBD1000R100 (φ10×R1)
Werkstück	X5CrNi18-10
Drehzahl	6000min <sup>-1</sup> (188m/min)
Vorschub	2160mm/min (0.06mm/Zahn)
Kühlmittel	Wasserlösliche Emulsion

# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

## VF2MV

Mittlere Schneidkantenlänge, 2 Schneiden



0 - -0.020

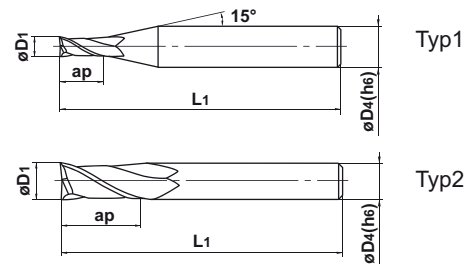


4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008

C. Stahl, leg. Stahl (<30HRC)	Vergüteter Stahl (≤45HRC)	Gehärteter Stahl (≤55HRC)	Gehärteter Stahl (>55HRC)	Austenitisch Rostfreier Stahl	Titan Leg., Warmfeste Leg.	Kupfer Legierung	Aluminium Leg.
+	++	++	++				



Spiralwinkel  
Verstärkte Schneiden



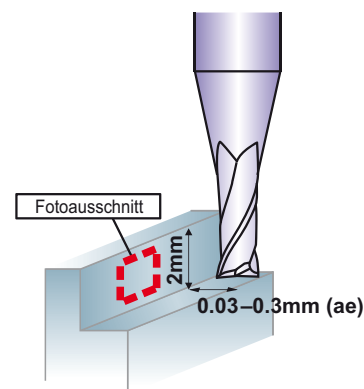
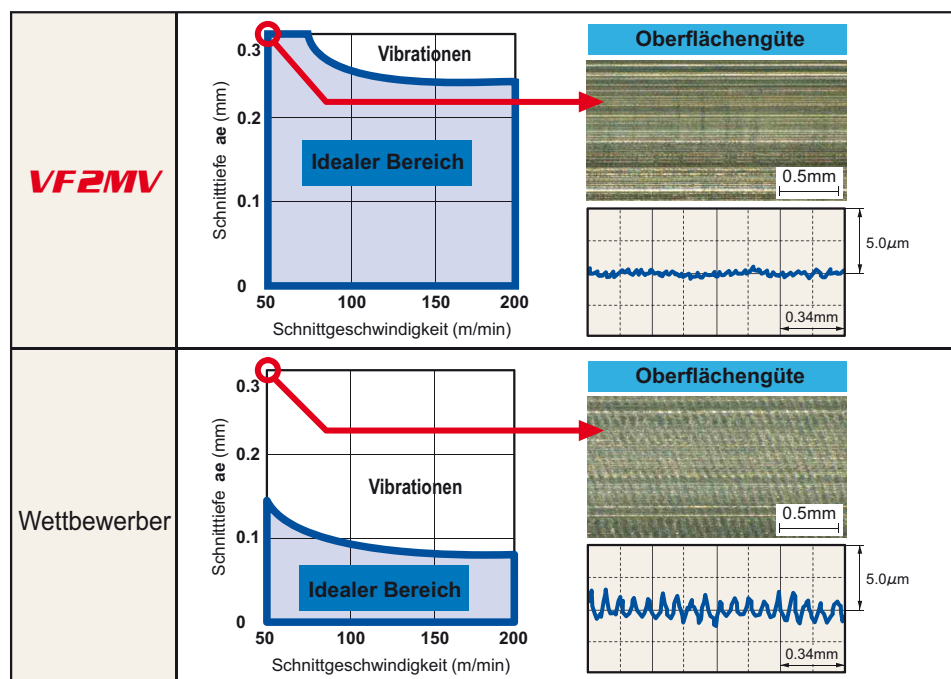
- 2-schneidiger Nutenfräser mit unregelmäßigem Spiralwinkel, ideal für HSC-Bearbeitungen von gehärtetem Stahl.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser D1	Schnittlänge ap	Gesamtlänge L1	Schaftdurchm. D4	Anzahl Nuten N	Lager	Typ
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
D0100	1	2.5	40	4	2	●	1
D0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
D0200	2	5	40	4	2	●	1
D0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
D0300	3	7.5	50	6	2	●	1
D0400	4	10	50	6	2	●	1
D0500	5	12.5	50	6	2	●	1
D0600	6	15	50	6	2	●	2

## Schnittleistung

- Die exzellente Antivibrations-Eigenschaft erlaubt den Einsatz in einem breiteren Anwendungsbereich im Vergleich zu herkömmlichen 2-schneidigen Fräsern.



Fräser	VF2MVD0200 (ø2)
Werkstück	W.Nr. 1.2344 (52HRC)
Vorschub	50-200m/min (0.02mm/Zahn)
Kühlmittel	Luft

# VF4MV

Mittlere Schneidkantenlänge, 4 Schneiden



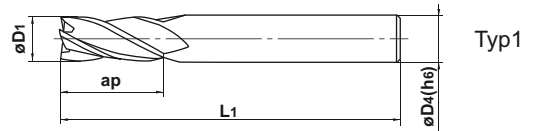
$D_1 \leq 12$  0 - -0.020  
 $D_1 > 12$  0 - -0.030



$D_4 = 6$  0 - -0.008  
 $8 \leq D_4 \leq 10$  0 - -0.009  
 $12 \leq D_4 \leq 16$  0 - -0.011  
 $D_4 = 20$  0 - -0.013

C. Stahl, leg. Stahl (<30HRC)	Vergüteter Stahl ( $\leq 45\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $\leq 55\text{HRC}$ )	Gehärteter Stahl ( $> 55\text{HRC}$ )	Austenitisch Rostfreier Stahl	Titan Leg., Warmfeste Leg.	Kupfer Legierung	Aluminium Leg.
+	++	++	++				

\* Für rostfreien Austenitstahl, Titan und hitzebeständige Legierungen ist die Fräseriesie VF4MV die 1. Empfehlung.



Spiralwinkel  
 Verstärkte Schneide

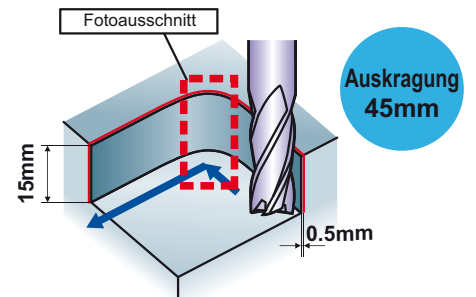
- 4-schneidiger Nutenfräser mit unregelmäßigem Spiralwinkel, ideal für HSC-Bearbeitungen von gehärtetem Stahl.

Maße : mm

Bestellbezeichnung	Durchmesser	Schnittlänge	Gesamtlänge	Schaftdurchm.	Anzahl d. Nuten N	Lager	Typ
	D1	ap	L1	D4			
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
D0800	8	20	60	8	4	●	1
D1000	10	25	70	10	4	●	1
D1200	12	30	90	12	4	●	1
D1600	16	40	100	16	4	●	1
D2000	20	50	110	20	4	●	1

## Schnittleistung

- VF4MV bietet eine ausgezeichnete Vibrationsresistenz bei der Bearbeitung von gehärtetem Stahl.



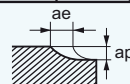
Bearbeitung von taschenförmigen Ecken mit rechtwinkliger Fräsbahn.

Fräser	VF4MVD1000 ( $\phi 10$ )
Werkstück	W.Nr. 1.2344 (52HRC)
Drehzahl	2500min <sup>-1</sup> (188m/min)
Vorschub	600mm/min (0.06mm/Zahn)
Bearbeitungs- methode	Druckluft

### Schnittdaten für das Fräsen mit hoher Schnittgeschwindigkeit

Werkstoff			C-Stahl, Leg. Stahl (-30HRC) CK55, 41CrMo				Leg. Stahl, Werkzeugstahl Vergüteter Stahl (30-45HRC) W.Nr.1.2344(H13), X210Cr12				Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr.1.2344(H13)				Gehärteter Stahl (55-60HRC) X210Cr12, S6-5-2			
Dia. (mm)	R (mm)	Hinterschliff (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	40000	7200	0.04	0.45	33000	5100	0.03	0.45	27000	4100	0.025	0.45	20000	1800	0.013	0.45
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>8</b>	32000	4500	0.022	0.45	27000	3200	0.018	0.45	21000	2600	0.012	0.45	16000	1100	0.008	0.45
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>15</b>	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>20</b>	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	32000	10000	0.1	0.65	27000	7100	0.08	0.65	21000	5700	0.06	0.65	16000	2500	0.03	0.65
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>6</b>	32000	7800	0.08	0.65	27000	5500	0.06	0.65	21000	4200	0.05	0.65	16000	2000	0.025	0.65
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>25</b>	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>30</b>	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	24000	10000	0.1	0.75	20000	7100	0.08	0.75	16000	5700	0.06	0.75	12000	2500	0.03	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	24000	10000	0.08	0.75	20000	7100	0.06	0.75	16000	5700	0.05	0.75	12000	2500	0.025	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>25</b>	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>35</b>	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	16000	11000	0.12	1.5	13000	7800	0.09	1.5	11000	6300	0.07	1.5	8000	2800	0.04	1.5
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	16000	9000	0.11	1.5	13000	6400	0.08	1.5	11000	5100	0.06	1.5	8000	2300	0.04	1.5
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	13000	7200	0.09	1.5	11000	5100	0.07	1.5	8700	4000	0.05	1.5	6500	1800	0.03	1.5
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	13000	5700	0.06	1.5	11000	4000	0.05	1.5	8700	3000	0.04	1.5	6500	1400	0.02	1.5
<b>3</b>	<b>0.8</b>	<b>10</b>	16000	11000	0.24	1	13000	7800	0.19	1	11000	6300	0.14	1	8000	2800	0.07	1
<b>3</b>	<b>0.8</b>	<b>15</b>	16000	9000	0.22	1	13000	6400	0.17	1	11000	5100	0.13	1	8000	2300	0.07	1
<b>3</b>	<b>0.8</b>	<b>20</b>	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
<b>3</b>	<b>0.8</b>	<b>30</b>	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
<b>3</b>	<b>0.8</b>	<b>40</b>	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
<b>3</b>	<b>0.8</b>	<b>50</b>	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>12</b>	8400	6000	0.15	2	7000	4300	0.12	2	5600	3400	0.09	2	4200	1500	0.05	2
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	8400	6000	0.14	2	7000	4300	0.11	2	5600	3400	0.08	2	4200	1500	0.04	2
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	6900	4900	0.12	2	5700	3500	0.09	2	4600	2800	0.07	2	3500	1200	0.03	2
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>48</b>	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	12000	12000	0.3	1.5	10000	8500	0.23	1.5	8000	6800	0.18	1.5	6000	3000	0.1	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	12000	12000	0.27	1.5	10000	8500	0.21	1.5	8000	6800	0.16	1.5	6000	3000	0.08	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
<b>6</b>	<b>0.5</b>	<b>18</b>	4000	3900	0.15	3.5	3300	2800	0.12	3.5	2700	2200	0.09	3.5	2000	1000	0.05	3.5
<b>6</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	4000	3900	0.14	3.5	3300	2800	0.11	3.5	2700	2200	0.08	3.5	2000	1000	0.04	3.5
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	8000	13000	0.5	3	6600	9200	0.4	3	5400	7400	0.3	3	4000	3300	0.15	3
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	8000	13000	0.45	3	6600	9200	0.35	3	5400	7400	0.27	3	4000	3300	0.14	3
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>54</b>	6600	11000	0.25	3	5500	7800	0.2	3	4400	6300	0.15	3	3300	2800	0.08	3
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>18</b>	8000	13000	0.5	2	6600	9200	0.4	2	5400	7400	0.3	2	4000	3300	0.15	2
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>30</b>	8000	13000	0.45	2	6600	9200	0.35	2	5400	7400	0.27	2	4000	3300	0.14	2
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>42</b>	6600	11000	0.4	2	5500	7800	0.3	2	4400	6300	0.24	2	3300	2800	0.12	2
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>54</b>	6600	11000	0.25	2	5500	7800	0.2	2	4400	6300	0.15	2	3300	2800	0.08	2
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	8000	13000	0.5	1.5	6600	9200	0.4	1.5	5400	7400	0.3	1.5	4000	3300	0.15	1.5
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	8000	13000	0.45	1.5	6600	9200	0.35	1.5	5400	7400	0.27	1.5	4000	3300	0.14	1.5

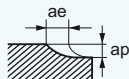
Schnitttiefe



### Schnittdaten für das Fräsen mit hoher Schnittgeschwindigkeit

Werkstoff			C-Stahl, Leg. Stahl (~30HRC) CK55, 41CrMo				Leg. Stahl, Werkzeugstahl Vergüteter Stahl (30–45HRC) W.Nr.1.2344(H13), X210Cr12				Gehärteter Stahl (45–55HRC) W.Nr.1.2344(H13)				Gehärteter Stahl (55–60HRC) X210Cr12, S6-5-2			
Durchm. (mm)	R (mm)	Hinlerschiff (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)
<b>7</b>	<b>1.5</b>	—	6800	13000	0.5	3	5600	9200	0.4	3	4600	7400	0.3	3	3400	3300	0.15	3
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	3000	3900	0.18	5	2500	2800	0.14	5	2000	2200	0.11	5	1500	1000	0.05	5
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	3000	3900	0.16	5	2500	2800	0.12	5	2000	2200	0.1	5	1500	1000	0.05	5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	4200	6500	0.3	4.5	3500	4600	0.23	4.5	2800	3700	0.18	4.5	2100	1600	0.09	4.5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	4200	6500	0.27	4.5	3500	4600	0.21	4.5	2800	3700	0.16	4.5	2100	1600	0.08	4.5
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	6000	13000	0.6	3	5000	9200	0.46	3	4000	7400	0.36	3	3000	3300	0.18	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	6000	13000	0.54	3	5000	9200	0.42	3	4000	7400	0.32	3	3000	3300	0.16	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	5000	11000	0.48	3	4200	7800	0.37	3	3400	6300	0.3	3	2500	2800	0.14	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	5000	11000	0.3	3	4200	7800	0.23	3	3400	6300	0.2	3	2500	2800	0.09	3
<b>9</b>	<b>2</b>	—	5300	13000	0.6	3.5	4400	9200	0.46	3.5	3600	7400	0.36	3.5	2700	3300	0.18	3.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	2400	3900	0.18	6.5	2000	2800	0.14	6.5	1600	2200	0.11	6.5	1200	1000	0.05	6.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>50</b>	2400	3900	0.16	6.5	2000	2800	0.12	6.5	1600	2200	0.1	6.5	1200	1000	0.05	6.5
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	3300	6500	0.3	6	2700	4600	0.23	6	2200	3700	0.18	6	1700	1600	0.09	6
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	3300	6500	0.27	6	2700	4600	0.21	6	2200	3700	0.16	6	1700	1600	0.08	6
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	4800	13000	0.6	4.5	4000	9200	0.46	4.5	3200	7400	0.36	4.5	2400	3300	0.18	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	4800	13000	0.54	4.5	4000	9200	0.42	4.5	3200	7400	0.32	4.5	2400	3300	0.16	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>70</b>	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
<b>11</b>	<b>2</b>	—	4300	12000	0.6	5	3600	8500	0.46	5	2900	6800	0.36	5	2200	3000	0.18	5
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>36</b>	2000	3600	0.27	8	1700	2600	0.21	8	1300	2100	0.14	8	1000	900	0.07	8
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	2000	3600	0.24	8	1700	2600	0.18	8	1300	2100	0.12	8	1000	900	0.06	8
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	2400	4800	0.36	7.5	2000	3400	0.28	7.5	1600	2700	0.18	7.5	1200	1200	0.09	7.5
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	2400	4800	0.32	7.5	2000	3400	0.25	7.5	1600	2700	0.16	7.5	1200	1200	0.08	7.5
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	4000	12000	0.9	6	3300	8500	0.7	6	2700	6800	0.45	6	2000	3000	0.23	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	4000	12000	0.8	6	3300	8500	0.6	6	2700	6800	0.4	6	2000	3000	0.2	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>84</b>	3300	9900	0.7	6	2700	7000	0.55	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>108</b>	3300	9900	0.45	6	2700	7000	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.11	6
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	4000	12000	0.9	4.5	3300	8500	0.7	4.5	2700	6800	0.45	4.5	2000	3000	0.23	4.5
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	4000	12000	0.8	4.5	3300	8500	0.6	4.5	2700	6800	0.4	4.5	2000	3000	0.2	4.5
<b>13</b>	<b>3</b>	—	3700	12000	0.9	5	3100	8500	0.7	5	2500	6800	0.45	5	1900	3000	0.23	5
<b>16</b>	<b>0.5</b>	<b>42</b>	1500	3000	0.27	11	1200	2100	0.21	11	1000	1700	0.12	11	750	750	0.05	11
<b>16</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	2100	5000	0.45	9	1700	3600	0.35	9	1400	2900	0.2	9	1100	1300	0.08	9
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	3000	10000	0.9	7.5	2500	7100	0.7	7.5	2000	5700	0.4	7.5	1500	2500	0.15	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	3000	10000	0.8	7.5	2500	7100	0.6	7.5	2000	5700	0.37	7.5	1500	2500	0.14	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	2500	8300	0.7	7.5	2100	5900	0.55	7.5	1700	4700	0.32	7.5	1300	2100	0.12	7.5

Schnitttiefe



1) Beim Fräsen von Konturen kann die Schnitttiefe variieren.

Reduzieren Sie speziell in Ecken den Vorschub.

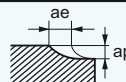
2) Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückbefestigung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. In diesem Fall müssen Drehzahl und Vorschub entsprechend reduziert werden oder eine geringere Schnitttiefe eingestellt werden.

3) Für eine verbesserte Spanabfuhr empfehlen wir den Einsatz von Druckluft oder Sprühnebel.

### Schnittdaten für das Fräsen mit großer Schnitttiefe

Werkstoff			C-Stahl, Leg. Stahl (-30HRC) CK55, 41CrMo				Leg. Stahl, Werkzeugstahl Vergüteter Stahl (30-45HRC) W.Nr.1.2344(H13), X210Cr12				Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr.1.2344(H13)				Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr.1.2344(H13)			
Durchm. (mm)	R (mm)	Hinterschliff (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)
1	0.2	4	24000	2200	0.08	0.45	20000	1500	0.07	0.45	16000	1200	0.05	0.45	12000	550	0.025	0.45
1	0.2	6	24000	2000	0.07	0.45	20000	1400	0.05	0.45	16000	1100	0.04	0.45	12000	500	0.02	0.45
1	0.2	8	19000	1400	0.05	0.45	16000	1000	0.04	0.45	13000	800	0.03	0.45	9500	350	0.016	0.45
1	0.2	10	14000	800	0.04	0.45	12000	600	0.03	0.45	9000	400	0.025	0.45	7000	200	0.012	0.45
1	0.2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0.2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	0.3	4	19000	3000	0.2	0.65	16000	2100	0.16	0.65	13000	1700	0.12	0.65	9500	750	0.06	0.65
1.5	0.3	6	19000	2300	0.16	0.65	16000	1600	0.13	0.65	13000	1300	0.1	0.65	9500	580	0.05	0.65
1.5	0.3	10	16000	1700	0.1	0.65	13000	1200	0.07	0.65	11000	1000	0.05	0.65	8000	430	0.03	0.65
1.5	0.3	15	13000	1000	0.06	0.65	11000	700	0.05	0.65	9000	600	0.04	0.65	6500	250	0.018	0.65
1.5	0.3	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	0.3	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	0.3	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	6	14000	3000	0.2	0.75	12000	2100	0.16	0.75	9400	1700	0.12	0.75	7000	750	0.06	0.75
2	0.5	10	14000	3000	0.16	0.75	12000	2100	0.13	0.75	9400	1700	0.1	0.75	7000	750	0.05	0.75
2	0.5	15	12000	2100	0.1	0.75	10000	1500	0.08	0.75	8000	1200	0.06	0.75	6000	530	0.03	0.75
2	0.5	20	12000	1100	0.08	0.75	10000	800	0.06	0.75	8000	600	0.05	0.75	6000	280	0.025	0.75
2	0.5	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.5	10	9600	3300	0.24	1.5	8000	2300	0.2	1.5	6400	1800	0.14	1.5	4800	830	0.07	1.5
3	0.5	15	9600	2700	0.22	1.5	8000	1900	0.17	1.5	6400	1500	0.13	1.5	4800	680	0.06	1.5
3	0.5	20	7800	2200	0.18	1.5	6500	1500	0.14	1.5	5200	1200	0.11	1.5	3900	550	0.05	1.5
3	0.5	30	7800	1700	0.12	1.5	6500	1200	0.1	1.5	5200	1000	0.07	1.5	3900	430	0.04	1.5
3	0.8	10	9600	3300	0.5	1	8000	2300	0.4	1	6400	1800	0.3	1	4800	830	0.14	1
3	0.8	15	9600	2700	0.5	1	8000	1900	0.35	1	6400	1500	0.25	1	4800	680	0.13	1
3	0.8	20	7800	2200	0.4	1	6500	1500	0.3	1	5200	1200	0.23	1	3900	550	0.11	1
3	0.8	30	7800	1700	0.24	1	6500	1200	0.2	1	5200	1000	0.14	1	3900	430	0.05	1
3	0.8	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.8	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0.5	12	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.24	2	3400	1000	0.18	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	20	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.22	2	3400	1000	0.17	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	30	4100	1500	0.24	2	3400	1100	0.19	2	2700	840	0.14	2	2100	380	0.05	2
4	0.5	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1	12	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.5	1.5	4800	2000	0.36	1.5	3600	900	0.12	1.5
4	1	20	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.4	1.5	4800	2000	0.32	1.5	3600	900	0.11	1.5
4	1	30	6000	3000	0.5	1.5	5000	2100	0.4	1.5	4000	1700	0.3	1.5	3000	750	0.1	1.5
6	0.5	18	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.24	3.5	1600	670	0.18	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	0.5	30	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.22	3.5	1600	670	0.17	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	1	18	4800	3900	1	3	4000	2700	0.8	3	3200	2200	0.6	3	2400	980	0.2	3
6	1	30	4800	3900	0.9	3	4000	2700	0.7	3	3200	2200	0.5	3	2400	980	0.18	3
6	1	54	4000	3300	0.5	3	3300	2300	0.4	3	2700	1800	0.3	3	2000	830	0.1	3
6	1.5	18	4800	3900	1	2	4000	2700	0.8	2	3200	2200	0.6	2	2400	980	0.2	2
6	1.5	30	4800	3900	0.9	2	4000	2700	0.7	2	3200	2200	0.5	2	2400	980	0.18	2
6	1.5	42	4000	3300	0.8	2	3300	2300	0.6	2	2700	1800	0.5	2	2000	830	0.16	2
6	1.5	54	4000	3300	0.5	2	3300	2300	0.4	2	2700	1800	0.3	2	2000	830	0.1	2
6	2	18	4800	3900	1	1.5	4000	2700	0.8	1.5	3200	2200	0.6	1.5	2400	980	0.2	1.5
6	2	30	4800	3900	0.9	1.5	4000	2700	0.7	1.5	3200	2200	0.5	1.5	2400	980	0.18	1.5

Schnitttiefe





### Schnittdaten für das Fräsen mit großer Schnitttiefe

Werkstoff			C-Stahl, Leg. Stahl (-30HRC) CK55, 41CrMo				Leg. Stahl, Werkzeugstahl Vergüteter Stahl (30-45HRC) W.Nr.1.2344(H13), X210Cr12				Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr.1.2344(H13)				Gehärteter Stahl (55-60HRC) X210Cr12, S6-5-2			
Durchm. (mm)	R (mm)	Hinterschliff (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe ap (mm)	Schnitttiefe ae (mm)
<b>7</b>	<b>1.5</b>	—	4100	3900	1	3	3400	2700	0.8	3	2700	2200	0.6	3	2100	980	0.2	3
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	1800	1200	0.35	5	1500	840	0.3	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.07	5
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	1800	1200	0.3	5	1500	840	0.25	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.06	5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	2500	2000	0.6	4.5	2100	1400	0.5	4.5	1700	1100	0.4	4.5	1300	500	0.12	4.5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	2500	2000	0.5	4.5	2100	1400	0.4	4.5	1700	1100	0.3	4.5	1300	500	0.11	4.5
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	3600	3900	1.2	3	3000	2700	1	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.24	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	3600	3900	1.1	3	3000	2700	0.9	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.22	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	3000	3300	1	3	2500	2300	0.8	3	2000	1800	0.6	3	1500	830	0.2	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	3000	3300	0.6	3	2500	2300	0.5	3	2000	1800	0.4	3	1500	830	0.12	3
<b>9</b>	<b>2</b>	—	3200	3900	1.2	3.5	2700	2700	1	3.5	2100	2200	0.7	3.5	1600	980	0.24	3.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	1400	1200	0.35	6.5	1200	840	0.3	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.07	6.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>50</b>	1400	1200	0.3	6.5	1200	840	0.25	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.06	6.5
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	2000	2000	0.6	6	1700	1400	0.5	6	1300	1100	0.4	6	1000	500	0.12	6
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	2000	2000	0.5	6	1700	1400	0.4	6	1300	1100	0.3	6	1000	500	0.11	6
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	2900	3900	1.2	4.5	2400	2700	1	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.24	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	2900	3900	1.1	4.5	2400	2700	0.9	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.22	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>70</b>	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
<b>11</b>	<b>2</b>	—	2600	3600	1.2	5	2200	2500	1	5	1700	2000	0.7	5	1300	900	0.24	5
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>36</b>	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.11	8
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.1	8
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	1400	1400	0.7	7.5	1200	1000	0.6	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.14	7.5
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	1400	1400	0.6	7.5	1200	1000	0.5	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.13	7.5
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	2400	3600	1.8	6	2000	2500	1.4	6	1600	2000	1.1	6	1200	900	0.4	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	2400	3600	1.6	6	2000	2500	1.3	6	1600	2000	1	6	1200	900	0.3	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>84</b>	2000	3000	1.4	6	1700	2100	1.1	6	1300	1700	0.8	6	1000	750	0.3	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>108</b>	2000	3000	0.9	6	1700	2100	0.7	6	1300	1700	0.5	6	1000	750	0.2	6
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	2400	3600	1.8	4.5	2000	2500	1.4	4.5	1600	2000	1.1	4.5	1200	900	0.4	4.5
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	2400	3600	1.6	4.5	2000	2500	1.3	4.5	1600	2000	1	4.5	1200	900	0.3	4.5
<b>13</b>	<b>3</b>	—	2200	3600	1.8	5	1800	2500	1.4	5	1500	2000	1.1	5	1100	900	0.4	5
<b>16</b>	<b>0.5</b>	<b>42</b>	900	900	0.5	11	750	630	0.4	11	600	500	0.3	11	450	230	0.1	11
<b>16</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	1300	1500	0.9	9	1100	1100	0.7	9	870	840	0.5	9	650	380	0.2	9
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	1800	3000	1.8	7.5	1500	2100	1.4	7.5	1200	1700	0.9	7.5	900	750	0.4	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	1800	3000	1.6	7.5	1500	2100	1.3	7.5	1200	1700	0.8	7.5	900	750	0.3	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	1500	2500	1.4	7.5	1200	1800	1.1	7.5	1000	1400	0.7	7.5	750	630	0.3	7.5
Schnitttiefe																		

1) Beim Fräsen von Konturen kann die Schnitttiefe variieren.

Reduzieren Sie speziell in Ecken den Vorschub.

2) Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückbefestigung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. In diesem Fall müssen Drehzahl und Vorschub entsprechend reduziert werden oder eine geringere Schnitttiefe eingestellt werden.

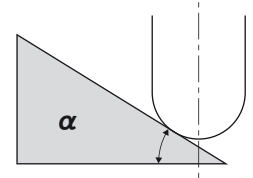
3) Für eine verbesserte Spanabfuhr empfehlen wir den Einsatz von Druckluft oder Sprühnebel.

Werkstoff	C-Stahl, legierter Stahl (-45HRC) Ck55, 070M55					Rostfreier Stahl X5CrNi18-10 X5CrNiMo17-12-2 Titanlegierungen					Warmfeste Legierungen Inconell usw.				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Schnitttiefe $a_p$ (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Schnitttiefe $a_p$ (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Schnitttiefe $a_p$ (mm)
	Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Vorschub ( $\text{mm}/\text{min}$ )	Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Vorschub ( $\text{mm}/\text{min}$ )		Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Vorschub ( $\text{mm}/\text{min}$ )	Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Vorschub ( $\text{mm}/\text{min}$ )		Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Vorschub ( $\text{mm}/\text{min}$ )	Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Vorschub ( $\text{mm}/\text{min}$ )	
<b>R 3</b>	16000	4800	10600	2100	0.5	12000	3200	8000	1400	0.5	3200	500	2100	210	0.25
<b>R 4</b>	12000	4300	8000	1900	0.8	9000	3200	6000	1400	0.8	2400	430	1600	190	0.4
<b>R 5</b>	9600	4100	6400	1800	1	7200	3000	4800	1300	1	2000	420	1300	180	0.5
<b>R 6</b>	8000	4000	5300	1800	1.2	6000	3000	4000	1300	1.2	1700	350	1100	150	0.6
<b>R 8</b>	6000	3200	4000	1400	1.6	4500	2500	3000	1100	1.6	1200	300	800	130	0.8
<b>R10</b>	4800	3000	3200	1300	2	3600	2300	2400	1000	2	1000	250	640	100	1

Schnitttiefe	$\leq 0.5R$		$\leq 0.2R$	
	$\leq a_p$	$\leq a_p$	$\leq a_p$	$\leq a_p$
	R:Radius		R:Radius	

- 1) Beim Fräsen von rostfreiem Stahl wird der Einsatz eines wasserlöslichen Kühlmittels empfohlen. Bei warmfesten Legierungen wird der Einsatz eines nicht wasserlöslichen Kühlmittels empfohlen.
- 2) Bei kleineren Schnitttiefen können Vorschub und Drehzahl erhöht werden.
- 3) Bei schlechter Werkstück- oder Werkzeugklemmung können Vibrationen auftreten. Bitte reduzieren Sie in diesem Fall die Schnittparameter.
- 4)  $\alpha$  Anstellwinkel Werkzeug zu Werkstück.



## Fräsleistung

### Ausgezeichnete Spanabfuhr!

**VF45VB**

Normale Geometrie

Spannklemmung

2280 (fz=0.04mm)    3430 (fz=0.06mm)    4580 (fz=0.08mm)    Vorschub (mm/min)

Fräser	VF45VBR0500 (R5)
Werkstoff	Titanlegierung
Drehzahl	14300 $\text{min}^{-1}$
Vorschub	2280-4580 $\text{mm}/\text{min}$
Kühlung	Emulsion

## Schulterfräsen

Werkstoff	C-Stahl, Leg. Stahl (-30HRC) Ck55, 070M55 Guss GG25		Leg. Stahl, Werkzeugstahl vergüteter Stahl (30-45HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Austenitisch rostfreier Stahl X5CrNi1810 X5CrNiMo17122 Titanlegierung		Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Hitzebeständiger Stahl Inconel etc.	
	Durchm. (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )
<b>2</b>	21000	1100	21000	1100	14000	560	9600	310	4800	130
<b>3</b>	15000	1250	15000	1250	10600	850	7400	380	4200	200
<b>4</b>	11000	1400	11000	1400	8000	960	5600	400	3200	220
<b>5</b>	9600	1920	9600	1920	6400	1020	4500	430	2500	250
<b>6</b>	8000	2240	8000	2240	5300	1060	3700	440	2100	250
<b>7</b>	6800	1900	6800	1900	4500	1010	3200	450	1800	260
<b>8</b>	6000	1680	6000	1680	4000	960	2800	450	1600	260
<b>9</b>	5300	1480	5300	1480	3500	840	2500	450	1400	220
<b>10</b>	4800	1440	4800	1440	3200	770	2200	440	1300	210
<b>11</b>	4400	1350	4400	1350	2900	760	2000	400	1200	190
<b>12</b>	4000	1250	4000	1250	2700	760	1900	380	1100	180
<b>13</b>	3700	1180	3700	1180	2500	700	1700	360	1000	160
<b>14</b>	3400	1160	3400	1160	2300	640	1600	350	900	140
<b>16</b>	3000	1140	3000	1140	2000	560	1400	340	800	130
<b>18</b>	2700	970	2700	970	1800	550	1200	340	700	110
<b>20</b>	2400	860	2400	860	1600	510	1100	330	600	100



D: Durchm.

## Nutenfräsen

Werkstoff	C-Stahl, Leg. Stahl (-30HRC) Ck55, 070M55 Guss GG25		Leg. Stahl, Werkzeugstahl vergüteter Stahl (30-45HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Austenitisch rostfreier Stahl X5CrNi1810 X5CrNiMo17122 Titanlegierung		Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Hitzebeständiger Stahl Inconel etc.	
	Durchm. (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )
<b>2</b>	17000	680	10000	400	9600	310	4800	130	3200	80
<b>3</b>	12000	720	6900	410	7400	380	3200	140	2700	110
<b>4</b>	9200	810	5600	490	5600	400	2400	150	2000	120
<b>5</b>	7600	1060	4500	630	4500	410	1900	170	1600	130
<b>6</b>	6400	1280	3700	740	3700	440	1600	190	1300	160
<b>7</b>	5500	1210	3200	700	3200	410	1400	190	1100	140
<b>8</b>	4800	1150	2800	670	2800	390	1200	190	1000	130
<b>9</b>	4200	1010	2500	600	2500	350	1100	180	900	130
<b>10</b>	3800	910	2200	530	2200	350	1000	160	800	130
<b>11</b>	3500	900	2000	530	2000	320	900	160	720	120
<b>12</b>	3200	900	1900	530	1900	300	800	160	660	110
<b>13</b>	2900	810	1700	480	1700	290	730	150	610	100
<b>14</b>	2700	760	1600	450	1600	290	680	140	570	90
<b>16</b>	2400	670	1400	390	1400	280	600	120	500	80
<b>18</b>	2100	670	1200	380	1200	270	530	120	440	70
<b>20</b>	1900	610	1100	350	1100	260	480	120	400	60



D: Durchm.

- 1) Beim Fräsen von Austenitstahl wird die Verwendung von wasserlöslichem Kühlschmierstoff empfohlen. Beim Fräsen von hitzebeständigen Legierungen wird die Verwendung von nicht wasserlöslichem Kühlschmierstoff empfohlen.
- 2) Bei geringen Schnitttiefen können Drehzahl und Vorschub erhöht werden.
- 3) Das Fräswerkzeug mit unregelmäßigem Spiralwinkel ermöglicht eine bessere Vibrationskontrolle als standardmäßige Fräswerkzeuge. Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückbefestigung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. In diesem Fall müssen Drehzahl und Vorschub entsprechend reduziert oder eine geringere Schnitttiefe eingestellt werden.
- 4) Für das Umsäumen wird Gleichlaufräsen empfohlen.

# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

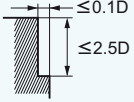
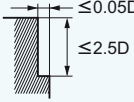
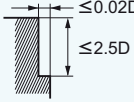
## VFJHV NEW

Schafffräser, 4 Schneiden, mittlere Schneidenlänge

### Schulterfräsen

Werkstoff	Carbon Steel, Alloy Steel (-30HRC) Ck55, 070M55 Cast iron GG25		Alloy Steel, Tool Steel Pre-hardened Steel (30-45HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Austenitisch rostfreier Stahl X5CrNi1810 X5CrNiMo17122 Titanlegierung		Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Hitzebeständiger Stahl Inconel etc.	
	Dia. (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )
<b>2</b>	16000	530	10000	320	10000	300	7400	140	3800	55
<b>3</b>	12000	820	7600	470	7600	440	5600	280	2500	80
<b>4</b>	9500	950	6000	520	6000	510	4500	310	1900	110
<b>5</b>	7600	1000	4800	550	4800	540	3600	330	1500	110
<b>6</b>	6300	1100	4000	610	4000	600	3000	330	1300	110
<b>8</b>	4700	1100	3000	630	3000	600	2200	330	960	100
<b>10</b>	3800	1000	2400	610	2400	570	1800	310	760	100
<b>12</b>	3100	980	2000	580	2000	520	1500	280	640	80
<b>16</b>	2300	810	1500	480	1500	420	1100	240	480	65
<b>20</b>	1900	740	1200	430	1200	390	900	220	380	50

Schnitttiefe	Carbon Steel, Alloy Steel (-30HRC) Ck55, 070M55 Cast iron GG25		Alloy Steel, Tool Steel Pre-hardened Steel (30-45HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Austenitisch rostfreier Stahl X5CrNi1810 X5CrNiMo17122 Titanlegierung		Gehärteter Stahl (45-55HRC) W.Nr. 1.2344(H13)		Hitzebeständiger Stahl Inconel etc.	
										

D:Dia.

- 1) Bei Zerspanung von austenitischen, rostfreien Stählen ist der Einsatz von wasserlöslicher Schmierflüssigkeit sehr effektiv. Beim Fräsen von hitzebeständigen Legierungen wird die Verwendung von nicht wasserlöslichem Kühlschmierstoff empfohlen.
- 2) Bei geringen Schnitttiefen können Drehzahl und Vorschub erhöht werden.
- 3) Das Fräswerkzeug mit unregelmäßigem Spiralwinkel ermöglicht eine bessere Vibrationskontrolle als standardmäßige Fräswerkzeuge. Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückbefestigung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. In diesem Fall müssen Drehzahl und Vorschub entsprechend reduziert oder eine geringere Schnitttiefe eingestellt werden.
- 4) Gleichlaufräsen wird empfohlen.

### Umsäumen

Werkstoff	Baustahl C-Stahl, Leg. Stahl (- 40HRC) Ck55, 070M55 Guss GG25		Rostfreier Stahl X5CrNi1810 X5CrNiMo17122 Titanlegierung		Hitzebeständiger Stahl Inconel etc.	
	Durchm. (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )
<b>6</b>	10600	2900	8000	2000	2100	320
<b>8</b>	8000	2900	6000	2000	1600	300
<b>10</b>	6400	2700	4800	2000	1300	260
<b>12</b>	5300	2700	4000	2000	1100	230
<b>16</b>	4000	2200	3000	1600	800	180
<b>20</b>	3200	1900	2400	1400	640	150
Schnitttiefe						

D: Durchm.

- 1) Beim Fräsen von rostfreiem Austenitstahl wird die Verwendung eines wasserlöslichen Kühlschmierstoff empfohlen. Beim Fräsen von hitzebeständigen Legierungen wird die Verwendung von nicht wasserlöslichem Kühlschmierstoff empfohlen.
- 2) Bei geringen Schnitttiefen können Drehzahl und Vorschub erhöht werden.
- 3) Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückbefestigung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. In diesem Fall müssen Drehzahl und Vorschub entsprechend reduziert werden oder eine geringere Schnitttiefe eingestellt werden.
- 4) Für das Umsäumen wird Gleichlaufräsen empfohlen.

# IMPACT MIRACLE VHM-FRÄSER

## VF2MV

Mittlere Schneidkantenlänge, 2 Schneiden

## VF4MV

Mittlere Schneidkantenlänge, 4 Schneiden

### VF2MV

Werkstoff	C-Stahl, Leg. Stahl, Werkzeugstahl, vergüteter Stahl (-45HRC) W.Nr. 1.2344(H13)			Gehärteter Stahl (45–55HRC) W.Nr. 1.2344(H13)			Gehärteter Stahl (55HRC–)		
	Durchm. (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Schnitttiefe: ≤ s. obige Liste hinsichtlich Schnitttiefe

D: Durchm.

- 1) Das Fräs Werkzeug mit unregelmäßigem Spiralwinkel ermöglicht eine bessere Vibrationskontrolle als normale Fräs Werkzeuge. Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückspannung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. Reduzieren Sie in diesem Fall Drehzahl und Vorschub entsprechend oder stellen Sie eine geringere Schnitttiefe ein.
- 2) Reduzieren Sie beim Nutenfräsen die Drehzahl um 20-50% und den Vorschub um 40-60%.
- 3) Für rostfreien Austenitstahl, Titan und hitzebeständige Legierungen ist die Fräseriese VF2MV die erste Empfehlung.

### VF4MV

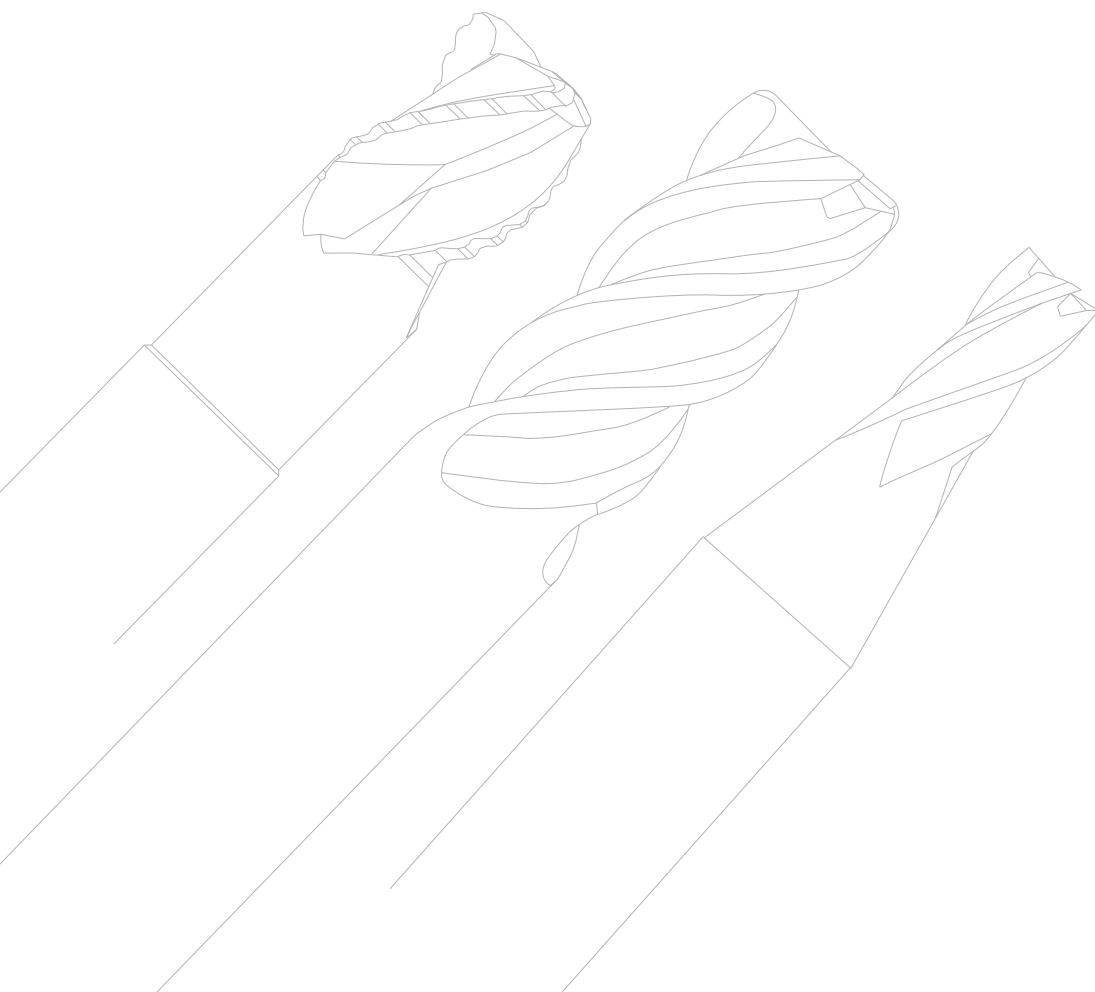
Werkstoff	C-Stahl, Leg. Stahl, Werkzeugstahl, vergüteter Stahl (-45HRC) W.Nr. 1.2344(H13)			Gehärteter Stahl (45–55HRC) W.Nr. 1.2344(H13)			Gehärteter Stahl (55HRC–)		
	Durchm. (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)	Schnitttiefe (mm)	Drehzahl (min <sup>-1</sup> )	Vorschub (mm/min)
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30

Schnitttiefe: ≤ s. obige Liste hinsichtlich Schnitttiefe

D: Durchm.

- 1) Das Fräs Werkzeug mit unregelmäßigem Spiralwinkel ermöglicht eine bessere Vibrationskontrolle als normale Fräs Werkzeuge. Falls die Stabilität der Maschine oder der Werkstückspannung jedoch sehr gering ist, können Vibrationen auftreten. Reduzieren Sie in diesem Fall Drehzahl und Vorschub entsprechend oder stellen Sie eine geringere Schnitttiefe ein.
- 2) Reduzieren Sie beim Nutenfräsen die Drehzahl um 20-50% und den Vorschub um 40-60%.
- 3) Für rostfreien Austenitstahl, Titan und hitzebeständige Legierungen ist die Fräseriese VF4MV die erste Empfehlung.





[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com)

**MMC HARTMETALL GmbH**

Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch Germany  
Tel. +49-2159-9189-0 Fax +49-2159-918966  
e-mail [admin@mmchg.de](mailto:admin@mmchg.de)

**MMC HARDMETAL U.K. LTD.**

Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, Staffs. B77 4AS, U.K.  
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314  
e-mail [sales@mitsubishicarbide.co.uk](mailto:sales@mitsubishicarbide.co.uk)

**MMC METAL FRANCE s.a.r.l.**

6, Rue Jacques Monod, 91400 Orsay, France  
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50  
e-mail [mmfsales@mmc-metal-france.fr](mailto:mmfsales@mmc-metal-france.fr)

**MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.**

Calle Emperador 2, 46136 Museros/Valencia, Spain  
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786  
e-mail [mme@mmevalencia.com](mailto:mme@mmevalencia.com)

**MMC ITALIA S.r.l.**

Viale Delle Industrie, 2 20020 Arese, Italy  
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93  
e-mail [info@mmc-italia.it](mailto:info@mmc-italia.it)

**MMC HARDMETAL POLAND SP. z o.o.**

Al. Armii Krajowej 61, 50-541 Wrocław, Poland  
Tel. +48-71335-16-20 Fax +48-71335-16-21  
e-mail [sales@mitsubishicarbide.com.pl](mailto:sales@mitsubishicarbide.com.pl)

**MMC HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.**

B. Semenovskaya Dom 11 /5 107023 Moscow, Russia  
Tel. +7-495-72558-85 Fax +7-495-98139-73  
e-mail [mmc@carbide.ru](mailto:mmc@carbide.ru)