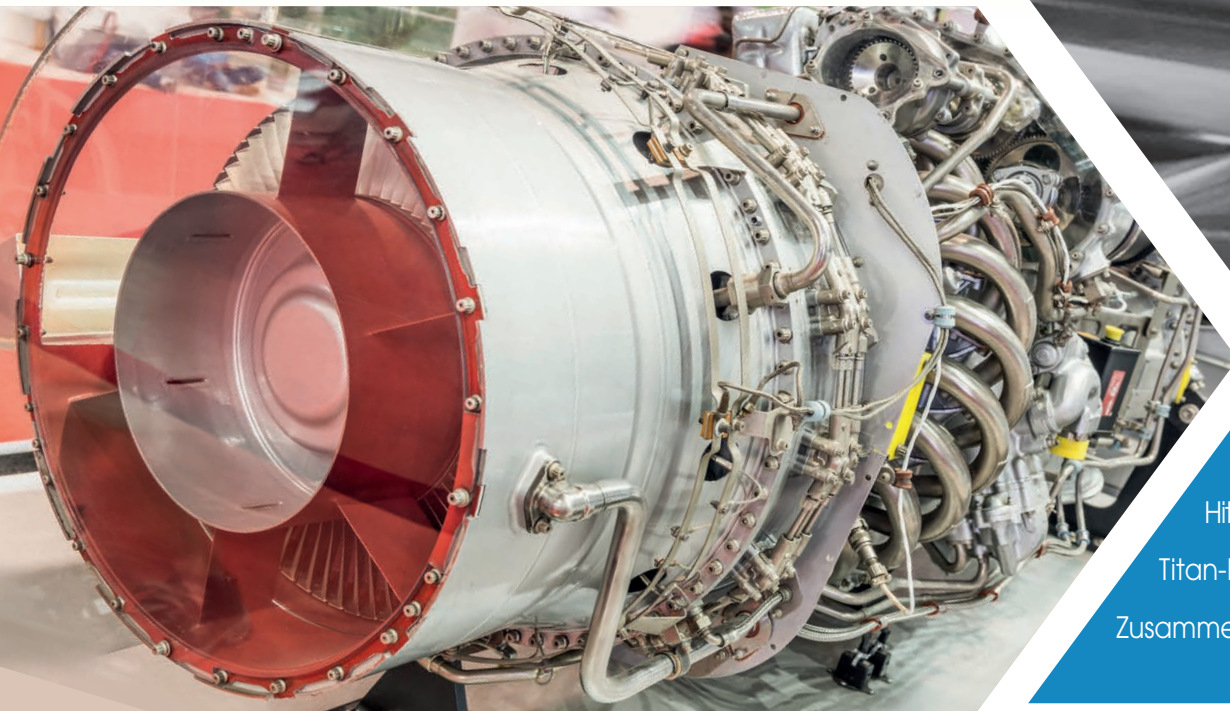
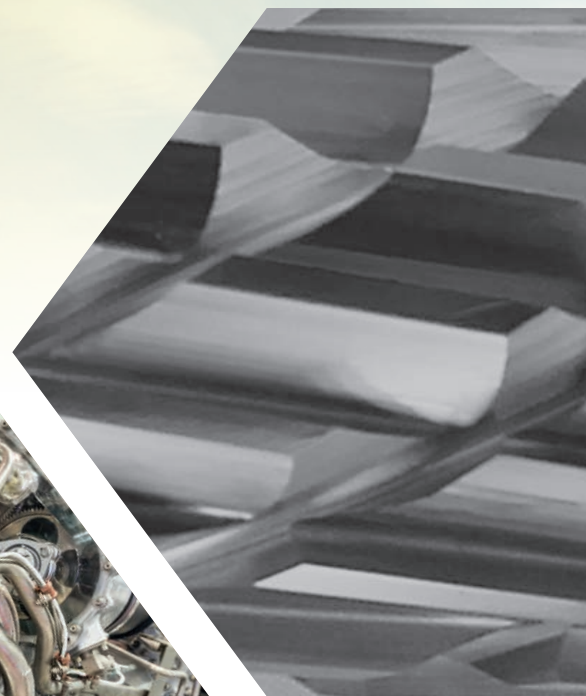




# AEROSPACE



Rostfreier Stahl  
Hitzebeständige Legierungen  
Titan-Legierungen  
Zusammengesetzte Materialien

Komplette Produktpalette für die Luftfahrtindustrie



HERGESTELLT IN ITALIEN

**RAGOTZKY+GÄTJE**

Holtenuer Strasse 288, 24106 Kiel | [mail@ragotzkygaetje.de](mailto:mail@ragotzkygaetje.de) | 0431-389080  
[ragotzkygaetje.de](http://ragotzkygaetje.de) | [shop.ragotzkygaetje.de](http://shop.ragotzkygaetje.de) | [spannsysteme-shop.de](http://spannsysteme-shop.de)

**HANS TREIBER**

Gutenbergstrasse 19, 24558 Henstedt-Ulzburg | 04193-77943  
[mail@hanstreiber.de](mailto:mail@hanstreiber.de) | [shop.hanstreiber.de](http://shop.hanstreiber.de) | [fraeser-shop.de](http://fraeser-shop.de)



*Wir entwickeln Produkte und Verfahren um  
Lösungen vorzuschlagen, die dem Stand der  
Technik entsprechen*

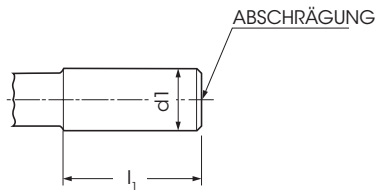
Cerin gehört seit 1971 zu den italienischen Spitzenreitern im Bereich der Feinmechanik. In den mehr als fünfzig Jahren seiner Tätigkeit hat das Unternehmen die technologische Entwicklung des Hartmetalls und seiner zahlreichen, sowohl traditionellen als auch hochinnovativen Anwendungsbereiche eng begleitet.

Heute bietet Cerin seinen Kunden die Früchte einer langjährigen Erfahrung an, die sich in einer breiten, vollständigen und leistungsstarken Produktpalette für die Bearbeitung von Materialien für die Luftfahrt niederschlägt.



# Schaftausführungen (für Bohr- und Fräswerkzeuge) DIN 6535

## Glatter zylindrischer Schaft - Form HA

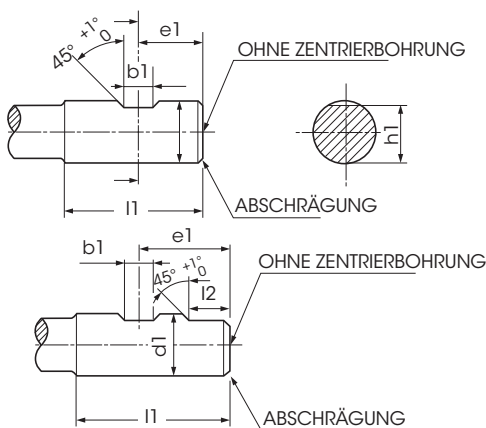


$d_1$	$l_1$	$d_1$	$l_1$	$d_1$	$l_1$
<b>h6</b>	<b>+2/0</b>	<b>h6</b>	<b>+2/0</b>	<b>h6</b>	<b>+2/0</b>
2	28	8	36	18	48
3	28	10	40	20	50
4	28	12	45	25	56
5	28	14	45	32	60
6	36	16	48		

## Zylindrischer Schaft - Form HB (Weldon flach)

mit einer Weldon-Widerstandsebene -  $d_1 = 6$  bis 20 mm

mit zwei Weldon-Widerstandsebenen -  $d_1 = 25$  bis 32 mm

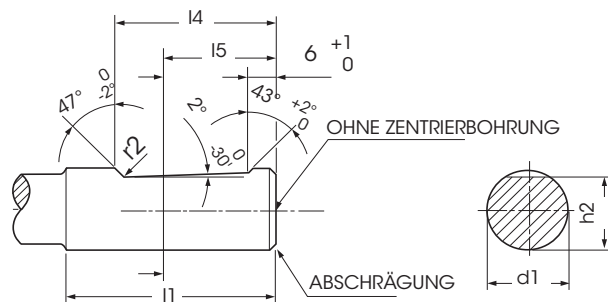


$d_1$	$b_1$	$e_1$	$h_1$	$l_1$	$l_2$
<b>h6</b>	<b>+0,05/0</b>	<b>0/-1</b>	<b>h11</b>	<b>+2/0</b>	<b>+1/0</b>
6	4,2	18	5,1	36	
8	5,5	18	6,9	36	
10	7	20	8,5	40	
12	8	22,5	10,4	45	
14	8	22,5	12,7	45	
16	10	24	14,2	48	
18	10	24	16,2	48	
20	11	25	18,2	50	
25	12	32	23	56	17
32	14	36	32	60	19

## Zylindrischer Schaft - Form HE (Whistle-Notch)

mit einer schrägen Aufspannfläche -  $d_1 = 6$  bis 20 mm

mit einer schrägen Aufspannfläche -  $d_1 = 25$  bis 32 mm



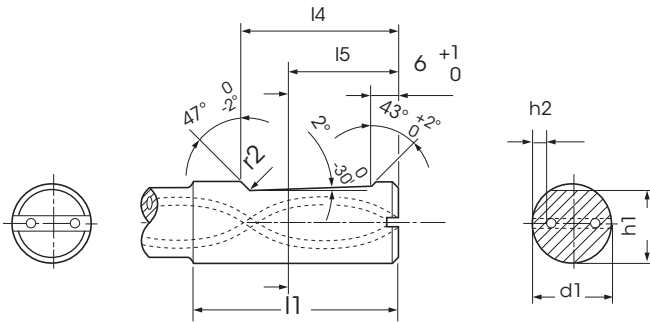
$d_1$	$(b_2)$	$(b_3)$	$h_2$	$(h_3)$	$l_1$	$l_4$	$l_5$	$r_2$
<b>h6</b>			<b>h11</b>		<b>+2 / 0</b>	<b>0 / -1</b>	Maßnahme nominal	min.
6	4,3		5,1		36	25	18	1,2
8	5,5		6,9		36	25	18	1,2
10	7,1		8,5		40	28	20	1,2
12	8,2		10,4		45	33	22,5	1,2
14	8,1		12,7		45	33	22,5	1,2
16	10,1		14,2		48	36	24	1,6
18	10,8		16,2		48	36	24	1,6
20	11,4		18,2		50	38	25	1,6
25	13,8	9,3	23	24,1	56	44	32	1,6
32	15,5	9,9	30	31,2	60	48	35	1,6

## Schaftausführungen (für Bohr- und Fräswerkzeuge) ähnlich DIN 6535

### Zylindrischer Schaft - HEK-Form

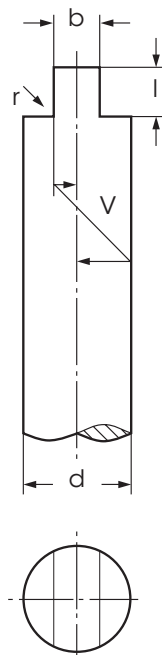
mit einer schrägen Aufspannfläche -  $d_1 = 6$  bis 20 mm

mit einer schrägen Aufspannfläche -  $d_1 = 25$  bis 32 mm



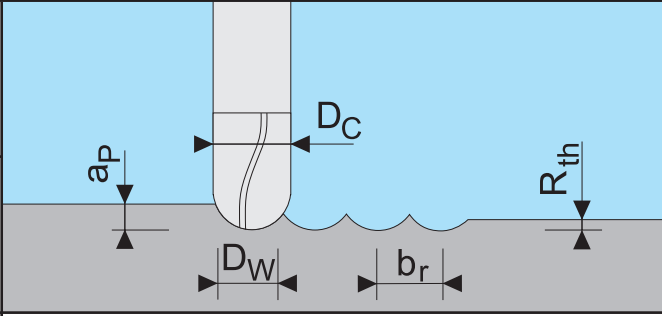
$d_1$	$l_1$	$l_4$	$l_5$	$h_1$	$r_2$	$h_2$
h6	+2/0	0/-1	Maßnahme nominal	h11		min.
6	36	25	18	5,3	1,2	1,3
8	36	25	18	7,1	1,2	1,5
10	40	28	20	8,9	1,2	1,8
12	45	33	22,5	10,9	1,2	2
14	45	33	22,5	12,4	1,2	2,5
16	48	36	24	14,5	1,6	2,5
18	48	36	24	16,2	1,6	2,8
20	50	38	25	18,2	1,6	3
25	56	44	32	23	1,6	3,7
32	60	48	35	30	1,6	4,5

### Schaftausführung mit Schlepstift DIN 1809



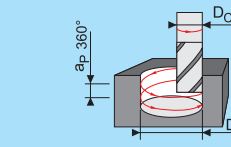
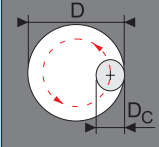
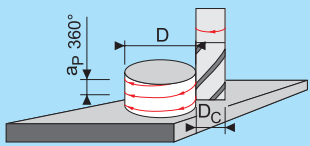
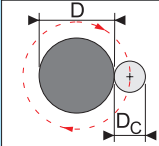
d		b	l	r	v
von	a	h12	± IT16'		
3	3,5	1,6	2,2	0,2	0,05
3,5	4	2	2,2	0,2	0,05
4	4,5	2,2	2,5	0,2	0,05
4,5	5,5	2,5	2,5	0,2	0,05
5,5	6,5	3	3	0,2	0,05
6,5	8	3,5	3,5	0,2	0,06
8	9,5	4,5	4,5	0,4	0,06
9,5	11	5	5	0,4	0,06
11	13	6	6	0,4	0,06
13	15	7	7	0,4	0,08
15	18	8	8	0,4	0,08
18	21	10	10	0,4	0,08
21	24	11	11	0,6	0,1
24	27	13	13	0,6	0,1
27	30	14	14	0,6	0,1
30	34	16	16	0,6	0,1
34	38	18	18	0,6	0,1
38	42	20	19	0,6	0,15
42	46	22	20	1	0,15
46	50	24	22	1	0,15

## Berechnungsformeln











Zylindrische, kopierende und torische Fräser		Pendel-Kopierfräser	
Anzahl der Umdrehungen	$n = \frac{V_c \times 1000}{D_c \times 3,14}$		
Schnittgeschwindigkeit	$V_c = \frac{D_c \times 3,14 \times n}{1000}$		
Vorschub/Zahn	$f_z = \frac{V_f}{Z_n \times n}$	$R_{th}$ Rauigkeit $b_r$ Achsabstand $D_w$ Arbeitsdurchmesser	
Vorschub/Drehung	$f = f_z \times Z_n$	Rauigkeit	$R_{th} = \frac{D_c - \sqrt{D_c^2 - b_r^2}}{2}$
Vorwärtsgeschwindigkeit	$V_f = f_z \times Z_n \times n$	Achsabstand	$b_r = 2 \sqrt{R_{th} (D_c - R_{th})}$
Durchschnittliche Spandicke	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$	Arbeitsdurchmesser	$D_w = 2 \sqrt{a_p (D_c - a_p)}$

## Berechnungsformeln

### Zirkularfräsen - Bohrfräsen Vorschubgeschwindigkeit Fräsermittelpunktsbahn $V_{fM}$ (mm/min)

		Interne Verarbeitung	$V_{fM} = \frac{V_f \times (D - D_c)}{D}$
		Externe Bearbeitung	$V_{fM} = \frac{V_f \times (D + D_c)}{D}$

## Aerospace

		Seite
	Fräser für CFK	6
	Fräser für Kevlar	13
	Fräser für GFK	15
	Honeycomb Fräser	20
	Bohrer für CFK	22
	Bohrer für Kevlar	23
	PKD-Fräser	25
	Fräser für Titan- und Nickellegierungen	28
	Schafffräser für Stahl	32
	Fräser für Aluminium	36

## HPC-FRÄSEN VON CFK - CARBONFASERN

### HPC-Fräser mit Rechtsdrall

Diamant CVD  
mit hoher Schichtdicke Cer-DM



## 68DX



Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
68DX.040061660DM	4	+0,01/-0,03	16	60	6
68DX.060062060DM	6	+0,01/-0,03	20	60	6
68DX.060063575DM	6	+0,01/-0,03	35	75	6
68DX.080083275DM	8	+0,005/-0,04	32	75	8
68DX.0800840100DM	8	+0,005/-0,04	40	100	8
68DX.100103272DM	10	+0,005/-0,04	32	72	10
68DX.1001050100DM	10	+0,005/-0,04	50	100	10
68DX.120123283DM	12	0/-0,05	32	83	12
68DX.1201260120DM	12	0/-0,05	60	120	12

## HPC-FRÄSEN VON CFK - CARBONFASERN

### HPC-Fräser mit Linksdrall

Diamant CVD  
mit hoher Schichtdicke Cer-DM



## 68SX



Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
68SX.040061680DM	4	+0,01/-0,03	16	80	6
68SX.060062080DM	6	+0,01/-0,03	20	80	6
68SX.0600635100DM	6	+0,01/-0,03	35	100	6
68SX.0800832100DM	8	+0,005/-0,04	32	100	8
68SX.0800840120DM	8	+0,005/-0,04	40	120	8
68SX.1001032100DM	10	+0,005/-0,04	32	100	10
68SX.1001050120DM	10	+0,005/-0,04	50	120	10
68SX.1201232100DM	12	0/-0,05	32	100	12
68SX.1201260150DM	12	0/-0,05	60	150	12

## HPC-FRÄSEN VON CFK - CARBONFASERN

HPC-Fräser gerade genutet

Diamant CVD  
mit hoher Schichtdicke Cer-DM



### 68TD

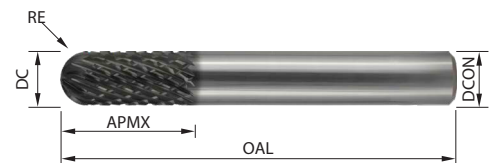


Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
68TD.040061680DM	4	+0,01/-0,03	16	80	6
68TD.060062080DM	6	+0,01/-0,03	20	80	6
68TD.0600635100DM	6	+0,01/-0,03	35	100	6
68TD.0800832100DM	8	+0,005/-0,04	32	100	8
68TD.0800840120DM	8	+0,005/-0,04	40	120	8
68TD.1001032100DM	10	+0,005/-0,04	32	100	10
68TD.1001050120DM	10	+0,005/-0,04	50	120	10
68TD.1201232100DM	12	0/-0,05	32	100	12
68TD.1201260150DM	12	0/-0,05	60	150	12

## HPC-FRÄSEN VON CFK - CARBONFASERN

HPC-Kugelfräser mit Rechtsdrall

Diamant CVD  
mit hoher Schichtdicke Cer-DM



### 68RDX



Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON	RE
			0/+2	0/+2	h6	+0,015/-0,01
68RDX.040061960DM	4	+0,01/-0,03	19	60	6	2
68RDX.060062360DM	6	+0,01/-0,03	23	60	6	3
68RDX.080083675DM	8	+0,005/-0,04	36	75	8	4
68RDX.100103772DM	10	+0,005/-0,04	37	72	10	5
68RDX.120123883DM	12	0/-0,05	38	83	12	6





## STANDARDFRÄSEN VON CFK - CARBONFASERN

Schafffräser mit Rechtsdrall

CVD Cer-D Diamantbeschichtung  
Auch ohne Beschichtung erhältlich



### 68SU



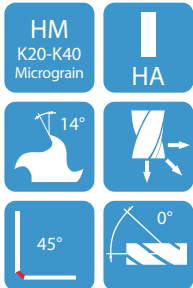
Code		DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
Beschichtet	Unbeschichtet					
68SU.050061660D	68SU.050061660	5	-0,01/-0,04	16	60	6
68SU.050062875D	68SU.050062875	5	-0,01/-0,04	28	75	6
68SU.060062060D	68SU.060062060	6	-0,01/-0,04	20	60	6
68SU.060063575D	68SU.060063575	6	-0,01/-0,04	35	75	6
68SU.080082263D	68SU.080082263	8	-0,015/-0,05	22	63	8
68SU.0800840100D	68SU.0800840100	8	-0,015/-0,05	40	100	8
68SU.100102572D	68SU.100102572	10	-0,015/-0,05	25	72	10
68SU.1001050100D	68SU.1001050100	10	-0,015/-0,05	50	100	10
68SU.120123083D	68SU.120123083	12	-0,02/-0,07	30	83	12
68SU.1201250100D	68SU.1201250100	12	-0,02/-0,07	50	100	12
68SU.160163592D	68SU.160163592	16	-0,02/-0,07	35	92	16
68SU.1601660125D	68SU.1601660125	16	-0,02/-0,07	60	125	16

## FRESATURA ...

Fresa elica dritta con rompitruciolo

Auch verfügbar  
mit Cer-taC Beschichtung

## 65SU

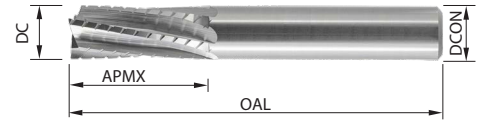


Cod.		DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
Rivestite	Non rivestite					
65SU.020060757TAC	65SU.020060757	2	h10	7	57	6
65SU.030061257TAC	65SU.030061257	3	h10	12	57	6
65SU.040061457TAC	65SU.040061457	4	h10	14	57	6
65SU.050061657TAC	65SU.050061657	5	h10	16	57	6
65SU.060061857TAC	65SU.060061857	6	h10	18	57	6
65SU.080082063TAC	65SU.080082063	8	h10	20	63	8
65SU.100102572TAC	65SU.100102572	10	h10	25	72	10
65SU.120123083TAC	65SU.120123083	12	h10	30	83	12

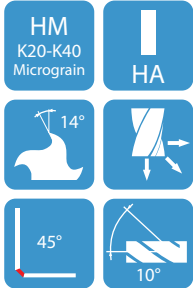


## FRESATURA...

Fresa elica destra 10° con rompitruciolo

Auch verfügbar  
mit CerTaC Beschichtung

## 66SU



Cod.		DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
Rivestite	Non rivestite					h6
66SU.02006075TAC	66SU.020060757	2	h10	7	57	6
66SU.03006125TAC	66SU.030061257	3	h10	12	57	6
66SU.04006205TAC	66SU.040062057	4	h10	20	57	6
66SU.05006165TAC	66SU.050061657	5	h10	16	57	6
66SU.06006185TAC	66SU.060061857	6	h10	18	57	6
66SU.06006185TAC	66SU.060061857	6	h10	35	75	6
66SU.080082063TAC	66SU.080082063	8	h10	20	63	8
66SU.0800840100TAC	66SU.0800840100	8	h10	40	100	8
66SU.100102572TAC	66SU.100102572	10	h10	25	72	10
66SU.120123083TAC	66SU.120123083	12	h10	30	83	12

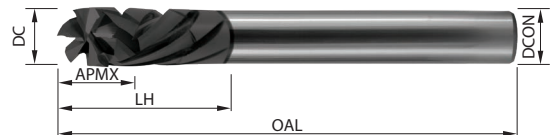




## HPC-FRÄSEN VON CFK - CARBONFASERN

HPC-Fräser mit gegensätzlichen Helix

Diamant CVD  
dicke Cer-DM



## 104PH



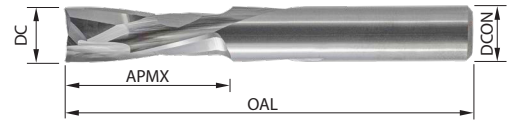
Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	0/+2	h6
104PH.060061575DM	6	+0,01/-0,03	4	15	75	6
104PH.080082075DM	8	+0,005/-0,04	6	20	75	8
104PH.1001025100DM	10	+0,005/-0,04	7	25	100	10
104PH.1201230100DM	12	0/-0,05	8	30	100	12

# 102PH

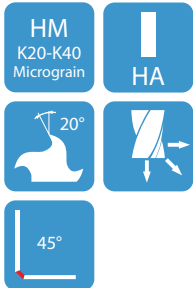
## FRESATURA...

Fresa con elica destra e sinistra

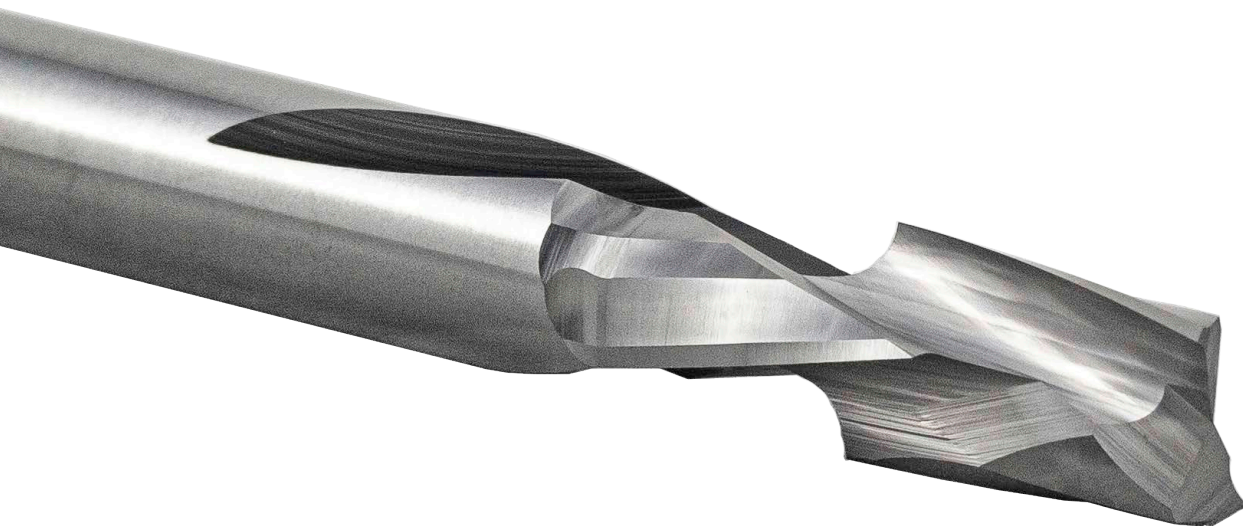
Auch verfügbar  
mit CerTaC Beschichtung



## 102PH



Cod.		DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
Rivestite	Non rivestite					h6
102PH.020060640TAC	102PH.020060640	2	h10	6	40	6
102PH.030031240TAC	102PH.030031240	3	h10	12	40	3
102PH.030061250TAC	102PH.030061250	3	h10	12	50	6
102PH.040041440TAC	102PH.040041440	4	h10	14	40	4
102PH.050051650TAC	102PH.050051650	5	h10	16	50	5
102PH.060061850TAC	102PH.060061850	6	h10	18	50	6
102PH.080082063TAC	102PH.080082063	8	h10	20	63	8
102PH.100102572TAC	102PH.100102572	10	h10	25	72	10
102PH.120123083TAC	102PH.120123083	12	h10	30	83	12



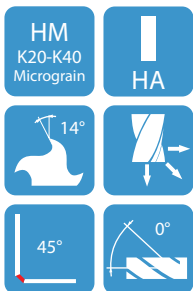


## KEVLAR HPC FRÄSEN

HPC-Fräser mit 4 Schneiden und Wechselpanteiler



## 419TD



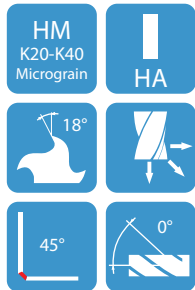
Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
419TD.060062060	6	h10	20	60	6
419TD.060063575	6	h10	35	75	6
419TD.080083275	8	h10	32	75	8
419TD.0800840100	8	h10	40	100	8
419TD.100103272	10	h10	32	72	10
419TD.1001050100	10	h10	50	100	10
419TD.120123283	12	h10	32	83	12
419TD.1201255120	12	h10	55	120	12

# 119P

STANDARD KEVLAR FRÄSEN  
Schafffräser 2-schneidig mit Wechselspanteiler



## 119P

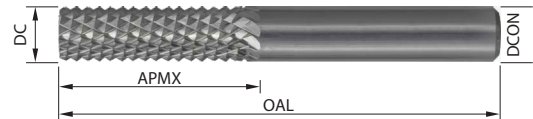


Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
119P.030031250	3	h10	12	50	3
119P.030061875	3	h10	18	75	6
119P.040041450	4	h10	14	50	4
119P.040062075	4	h10	20	75	6
119P.050051650	5	h10	16	50	5
119P.050062575	5	h10	25	75	6
119P.060062060	6	h10	20	60	6
119P.0600635100	6	h10	35	100	6
119P.080082263	8	h10	22	63	8
119P.0800840100	8	h10	40	100	8
119P.100102572	10	h10	25	72	10
119P.1001050125	10	h10	50	125	10
119P.120123083	12	h10	30	83	12
119P.1201260125	12	h10	60	125	12
119P.160163592	16	h10	35	92	16
119P.1601675150	16	h10	75	150	16
119P.2002045104	20	h10	45	104	20
119P.2002075150	20	h10	75	150	20

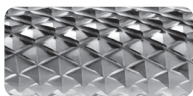


## GLASFASERFRÄSEN

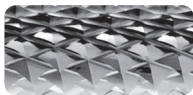
Fräser ohne Stirnverzahnung



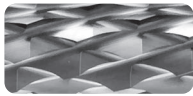
## 106 F, M, G



F

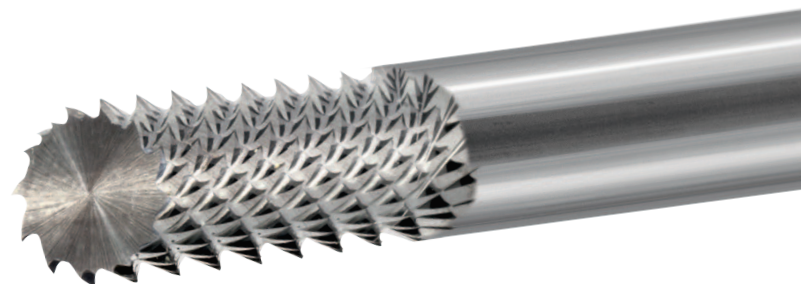


M



G

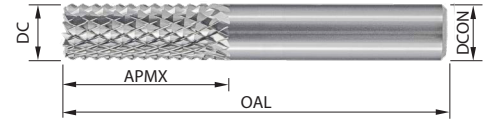
Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DC ON
			0/+2	0/+2	h6
106F.020020740	2	e9	7	40	2
106F.020060750	2	e9	7	50	6
106F.030031040	3	e9	10	40	3
106F.030061250	3	e9	12	50	6
106F.040041540	4	e9	15	40	4
106F.040062050	4	e9	20	50	6
106F.050051650	5	e9	16	50	5
106F.050062575	5	e9	25	75	6
106F.060061850	6	e9	18	50	6
106F.060063575	6	e9	35	75	6
106F.070072260	7	e9	22	60	7
106F.080082563	8	e9	25	63	8
106F.0800840100	8	e9	40	100	8
106F.100103072	10	e9	30	72	10
106F.120123283	12	e9	32	83	12
106M.020020740	2	e9	7	40	2
106M.020060750	2	e9	7	50	6
106M.030031040	3	e9	10	40	3
106M.030061250	3	e9	12	50	6
106M.040041540	4	e9	15	40	4
106M.040062050	4	e9	20	50	6
106M.050051650	5	e9	16	50	5
106M.050062575	5	e9	25	75	6
106M.060061850	6	e9	18	50	6
106M.060063575	6	e9	35	75	6
106M.080082563	8	e9	25	63	8
106M.0800840100	8	e9	40	100	8
106M.100103072	10	e9	30	72	10
106M.120123283	12	e9	32	83	12
106G.060061850	6	e9	18	50	6
106G.060063575	6	e9	35	75	6
106G.080082563	8	e9	25	63	8
106G.0800840100	8	e9	40	100	8
106G.100103072	10	e9	30	72	10
106G.120123283	12	e9	32	83	12



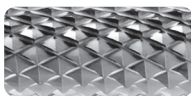
# 107 F, M, G

FRESATURA...

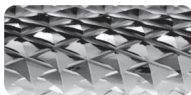
Fresa con taglio frontale



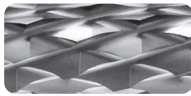
## 107 F, M, G



F



M



G

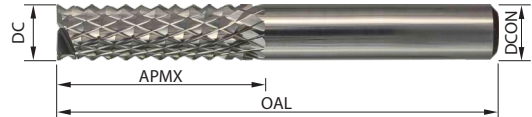
Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
107F.020020740	2	e9	7	40	2
107F.020060750	2	e9	7	50	6
107F.030031040	3	e9	10	40	3
107F.030061250	3	e9	12	50	6
107F.040041540	4	e9	15	40	4
107F.040062050	4	e9	20	50	6
107F.050051650	5	e9	16	50	5
107F.050062575	5	e9	25	75	6
107F.060061850	6	e9	18	50	6
107F.060063575	6	e9	35	75	6
107F.070072260	7	e9	22	60	7
107F.080082563	8	e9	25	63	8
107F.0800840100	8	e9	40	100	8
107F.100103072	10	e9	30	72	10
107F.120123283	12	e9	32	83	12
107M.020020740	2	e9	7	40	2
107M.020060750	2	e9	7	50	6
107M.030031040	3	e9	10	40	3
107M.030061250	3	e9	12	50	6
107M.040041540	4	e9	15	40	4
107M.040062050	4	e9	20	50	6
107M.050051650	5	e9	16	50	5
107M.050062575	5	e9	25	75	6
107M.060061850	6	e9	18	50	6
107M.060063575	6	e9	35	75	6
107M.080082563	8	e9	25	63	8
107M.0800840100	8	e9	40	100	8
107M.100103072	10	e9	30	72	10
107M.120123283	12	e9	32	83	12
107G.060061850	6	e9	18	50	6
107G.060063575	6	e9	35	75	6
107G.080082563	8	e9	25	63	8
107G.0800840100	8	e9	40	100	8
107G.100103072	10	e9	30	72	10
107G.120123283	12	e9	32	83	12



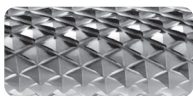
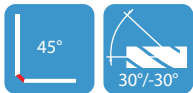
# 108 F, M, G

## GLASFASERFRÄSEN

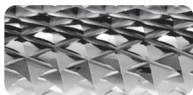
Fräser mit Stirnverzahnung Z=2



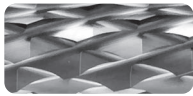
## 108 F, M, G



F



M



G

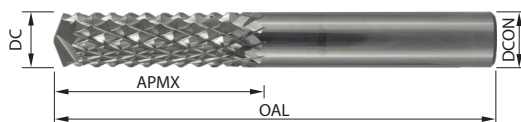
Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
108F.020020740	2	e9	7	40	2
108F.020060750	2	e9	7	50	6
108F.030031040	3	e9	10	40	3
108F.030061250	3	e9	12	50	6
108F.040041540	4	e9	15	40	4
108F.040062050	4	e9	20	50	6
108F.050051650	5	e9	16	50	5
108F.050062575	5	e9	25	75	6
108F.060061850	6	e9	18	50	6
108F.060063575	6	e9	35	75	6
108F.070072260	7	e9	22	60	7
108F.080082563	8	e9	25	63	8
108F.0800840100	8	e9	40	100	8
108F.100103072	10	e9	30	72	10
108F.120123283	12	e9	32	83	12
108M.020020740	2	e9	7	40	2
108M.020060750	2	e9	7	50	6
108M.030031040	3	e9	10	40	3
108M.030061250	3	e9	12	50	6
108M.040041540	4	e9	15	40	4
108M.040062050	4	e9	20	50	6
108M.050051650	5	e9	16	50	5
108M.050062575	5	e9	25	75	6
108M.060061850	6	e9	18	50	6
108M.060063575	6	e9	35	75	6
108M.080082563	8	e9	25	63	8
108M.0800840100	8	e9	40	100	8
108M.100103072	10	e9	30	72	10
108M.120123283	12	e9	32	83	12
108G.060061850	6	e9	18	50	6
108G.060063575	6	e9	35	75	6
108G.080082563	8	e9	25	63	8
108G.0800840100	8	e9	40	100	8
108G.100103072	10	e9	30	72	10
108G.120123283	12	e9	32	83	12



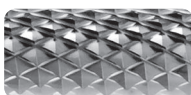
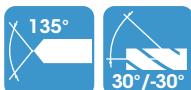
# 109 F, M, G

## GLASFASERFRÄSEN

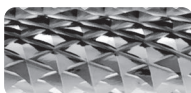
Bohrfräser Z=2



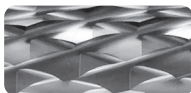
## 109 F, M, G



F



M



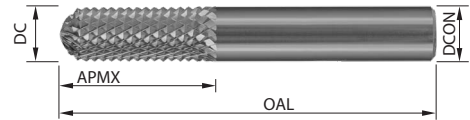
G

Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	D CON
			0/+2	0/+2	h6
109F.020020740	2	e9	7	40	2
109F.020060750	2	e9	7	50	6
109F.030031040	3	e9	10	40	3
109F.030061250	3	e9	12	50	6
109F.040041540	4	e9	15	40	4
109F.040062050	4	e9	20	50	6
109F.050051650	5	e9	16	50	5
109F.050062575	5	e9	25	75	6
109F.060061850	6	e9	18	50	6
109F.060063575	6	e9	35	75	6
109F.070072260	7	e9	22	60	7
109F.080082563	8	e9	25	63	8
109F.0800840100	8	e9	40	100	8
109F.100103072	10	e9	30	72	10
109F.120123283	12	e9	32	83	12
109M.020020740	2	e9	7	40	2
109M.020060750	2	e9	7	50	6
109M.030031040	3	e9	10	40	3
109M.030061250	3	e9	12	50	6
109M.040041540	4	e9	15	40	4
109M.040062050	4	e9	20	50	6
109M.050051650	5	e9	16	50	5
109M.050062575	5	e9	25	75	6
109M.060061850	6	e9	18	50	6
109M.060063575	6	e9	35	75	6
109M.080082563	8	e9	25	63	8
109M.0800840100	8	e9	40	100	8
109M.100103072	10	e9	30	72	10
109M.120123283	12	e9	32	83	12
109G.060061850	6	e9	18	50	6
109G.060063575	6	e9	35	75	6
109G.080082563	8	e9	25	63	8
109G.0800840100	8	e9	40	100	8
109G.100103072	10	e9	30	72	10
109G.120123283	12	e9	32	83	12

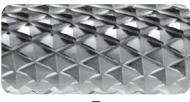
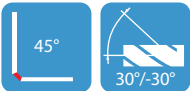


# 106R F, M

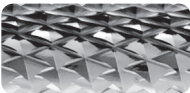
FRESATURA DI FIBRA DI VETRO  
Fresa senza tagliente frontale?



## 106R F, M

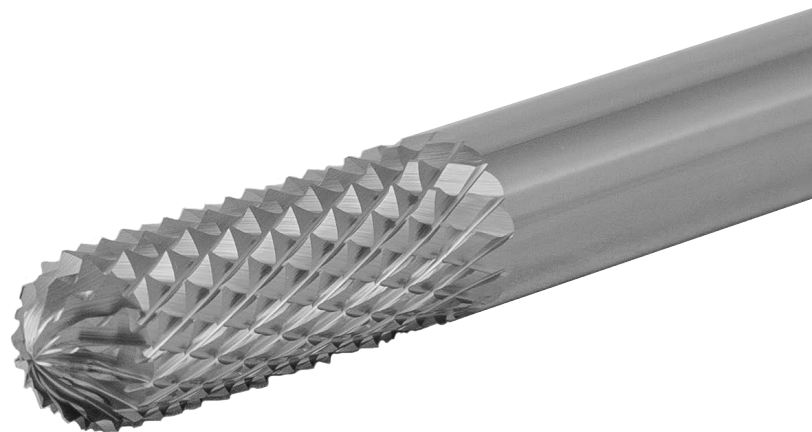


F



M

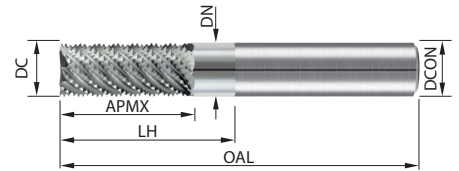
Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON	RE
			0/+2	0/+2	h6	+0,015/-0,01
106RF.030031040	3	e9	10	40	3	1,5
106RF.030061250	3	e9	12	50	6	1,5
106RF.040041540	4	e9	15	40	4	2
106RF.040062050	4	e9	20	50	6	2
106RF.050051650	5	e9	16	50	5	2,5
106RF.050062575	5	e9	25	75	6	2,5
106RF.060061850	6	e9	18	50	6	3
106RF.060063575	6	e9	35	75	6	3
106RF.080082563	8	e9	25	63	8	4
106RF.0800840100	8	e9	40	100	8	4
106RF.100103072	10	e9	30	72	10	5
106RF.120123283	12	e9	32	83	12	6
106RF.160163692	16	e9	36	92	16	8
106RF.2002045104	20	e9	45	104	20	10
106RM.030031040	3	e9	10	40	3	1,5
106RM.030061250	3	e9	12	50	6	1,5
106RM.040041540	4	e9	15	40	4	2
106RM.040062050	4	e9	20	50	6	2
106RM.050051650	5	e9	16	50	5	2,5
106RM.050062575	5	e9	25	75	6	2,5
106RM.060061850	6	e9	18	50	6	3
106RM.060063575	6	e9	35	75	6	3
106RM.080082563	8	e9	25	63	8	4
106RM.0800840100	8	e9	40	100	8	4
106RM.100103072	10	e9	30	72	10	5
106RM.120123283	12	e9	32	83	12	6
106RM.160163692	16	e9	36	92	16	8
106RM.2002045104	20	e9	45	104	20	10



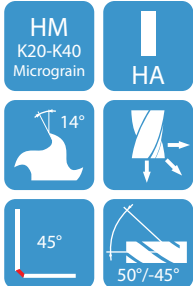
## FRÄSEN VON WABENFÖRMIGEN MATERIALIEN

### Mehrschneiden-Fräser mit Spanteiler

Auch verfügbar  
mit Cer-taC Beschichtung



## 77SU

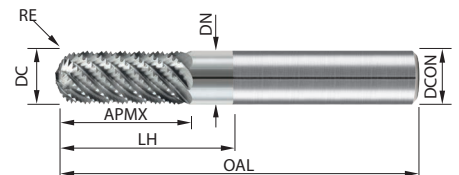


Cod.	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON	DN
			0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,05
77SU.060061650	6	e9	16	16	50	6	6
77SU.060061650TAC	6	e9	16	16	50	6	6
77SU.080081963	8	e9	19	26	63	8	7,9
77SU.080081963TAC	8	e9	19	26	63	8	7,9
77SU.100102272	10	e9	22	32	72	10	9,8
77SU.100102272TAC	10	e9	22	32	72	10	9,8
77SU.120122683	12	e9	26	37	83	12	11,8
77SU.120122683TAC	12	e9	26	37	83	12	11,8
77SU.1401217100	14	e9	17	17	100	12	12
77SU.1401217100TAC	14	e9	17	17	100	12	12
77SU.1601217100	16	e9	17	24	100	12	14
77SU.1601217100TAC	16	e9	17	24	100	12	14
77SU.2001217100	20	e9	17	24	100	12	16,5
77SU.2001217100TAC	20	e9	17	24	100	12	16,5
77SU.2401210100	24	e9	10	17	100	12	17,5
77SU.2401210100TAC	24	e9	10	17	100	12	17,5
77SU.2401217100	24	e9	17	24	100	12	17,5
77SU.2401217100TAC	24	e9	17	24	100	12	17,5
77SU.4401217100	44*	e9	17	28	100	12	20
77SU.4401217100TAC	44*	e9	17	28	100	12	20

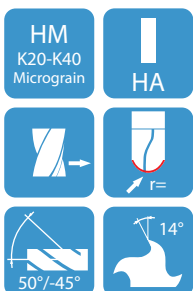
\* Vertikale Bearbeitung nicht zulässig

## FRÄSEN VON WABENFÖRMIGEN MATERIALIEN

### Mehrschneiden-Kugelfräser mit Spanteiler



## 77RSU



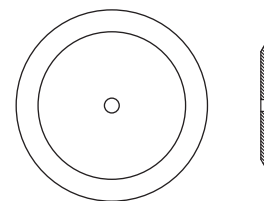
Cod.	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON	DN	RE
			0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,05	+/-0,05
77RSU.100102272	10	e9	22	32	72	10	9,8	5
77RSU.120122683	12	e9	26	37	83	12	11,8	6
77RSU.1601217100	16	e9	17	24	100	12	14	8

## FRÄSEN VON WABENFÖRMIGEN MATERIALIEN

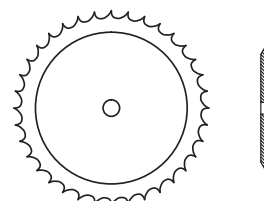
Zusammengesetzte Mehrschneiden-Fräser mit Schneidplatte



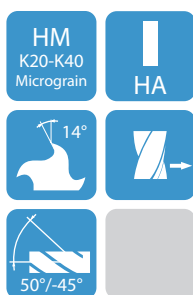
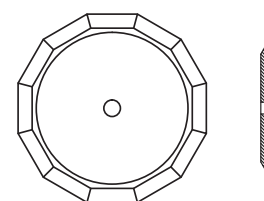
	Artikel	Scheibe	Schaft	Kopf
77SUPL.	.120122683	0GD130390°L	0C12078023M4	77SUP.1226
	.2001220100	0GDCON103120°L	0C12089717M4	77SUP.2020
	.2401217100	0GDCON503120°L	0C12089714M4	77SUP.2417
	.4401217100	0GD4703120°L	0C12089714M4	77SUP.4417



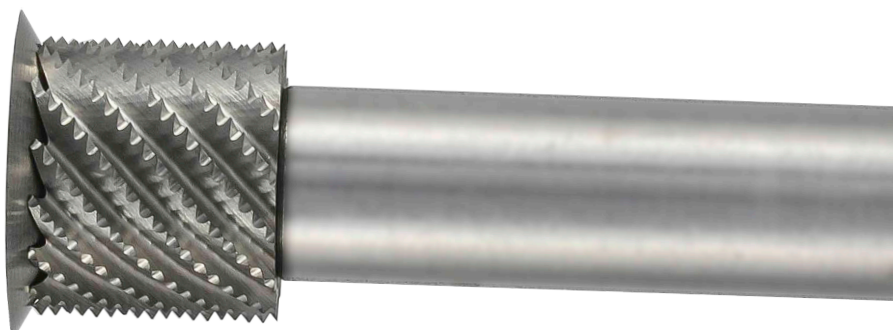
	Artikel	Scheibe	Schaft	Kopf
77SUPD.	.120122683	0GD130390°D	0C12078023M4	77SUP.1226
	.2001220100	0GDCON103120°D	0C12089717M4	77SUP.2020
	.2401217100	0GDCON503120°D	0C12089714M4	77SUP.2417
	.4401217100	0GD4703120°D	0C12089714M4	77SUP.4417



	Artikel	Scheibe	Schaft	Kopf
77SUPP.	.120122683	0GD130390°P	0C12078023M4	77SUP.1226
	.2001220100	0GDCON103120°P	0C12089717M4	77SUP.2020
	.2401217100	0GDCON503120°P	0C12089714M4	77SUP.2417
	.4401217100	0GD4703120°P	0C12089714M4	77SUP.4417



Cod.	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
.120122683	12	e9	26	83	26
.2001220100	20	e9	20	100	20
.2401217100	24	e9	17	100	17
.4401217100	44	e9	17	100	17



## STANDARD CARBONFASER-BOHRUNGEN

Bohrer Z=4 gerade genutet für manuelles und CNC Bohren

Auch verfügbar  
mit Cer-taC Beschichtung



## 217

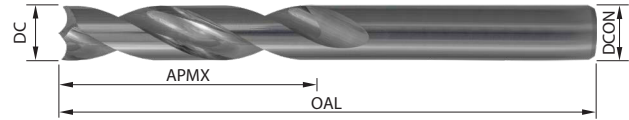


Code		DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
Beschichtet	Unbeschichtet			0/+2	0/+2	H7
217.020DL	217.020	2	H7	50	100	2
217.0248DL	217.0248	2,48	H7	50	100	2,48
217.030DL	217.030	3	H7	50	100	3
217.0317DL	217.0317	3,17	H7	50	100	3,17
217.040DL	217.040	4	H7	50	100	4
217.0421DL	217.0421	4,21	H7	50	100	4,21
217.0482DL	217.0482	4,82	H7	50	100	4,82
217.0505DL	217.0505	5,05	H7	50	100	5,05
217.0553DL	217.0553	5,53	H7	50	100	5,53
217.060DL	217.060	6	H7	50	100	6
217.0635DL	217.0635	6,35	H7	50	100	6,35
217.066DL	217.066	6,6	H7	50	100	6,6
217.070DL	217.070	7	H7	50	100	7
217.0792DL	217.0792	7,92	H7	50	100	7,92
217.080DL	217.080	8	H7	50	100	8
217.0863DL	217.0863	8,63	H7	50	100	8,63
217.090DL	217.090	9	H7	50	100	9
217.100DL	217.100	10	H7	50	100	10
217.120DL	217.120	12	H7	50	100	12



## KEVLARBOHRER

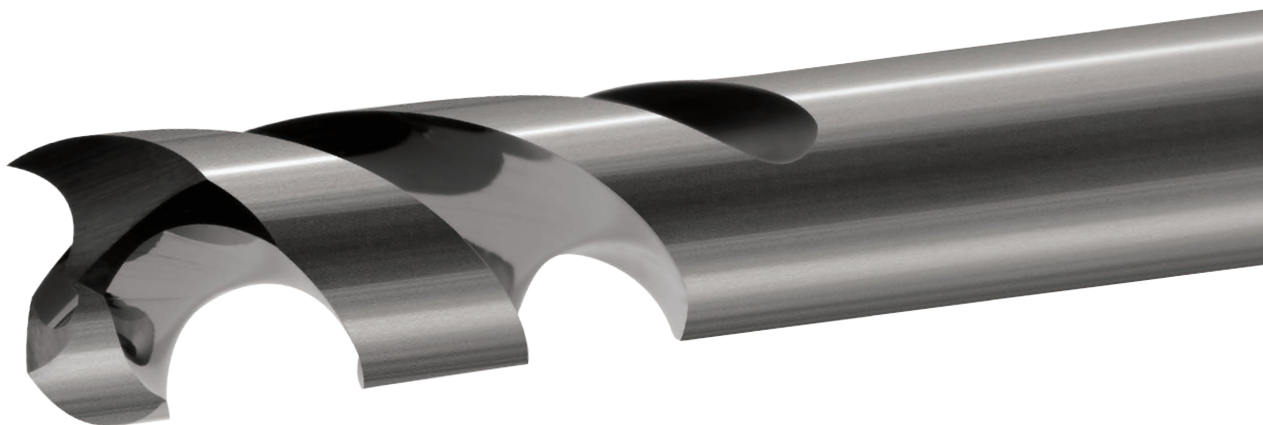
Spiralbohrer für manuelles und CNC-Bohren



## 118

HM  
K20-K40  
MikrokornI  
HA

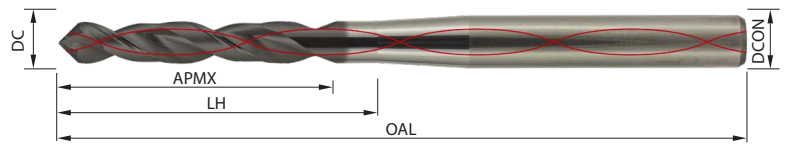
Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	h6
118.030	3	h6	12	40	3
118.0317	3,17	h6	12	40	3,17
118.040	4	h6	18	55	4
118.050	5	h6	26	62	5
118.060	6	h6	28	66	6
118.0635	6,35	h6	31	70	6,35
118.065	6,5	h6	31	70	6,5
118.070	7	h6	34	74	7
118.0793	7,93	h6	37	79	7,93
118.080	8	h6	37	79	8
118.085	8,5	h6	37	79	8,5
118.090	9	h6	40	84	9
118.100	10	h6	48	89	10
118.120	12	h6	50	102	12



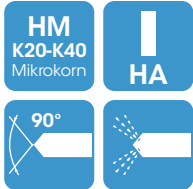
## HPC-BOHRUNG VON CFK - CARBONFASERN

HPC-Bohrer für CNC

Diamant CVD Cer-DA  
Interne Adduktion



### 165C

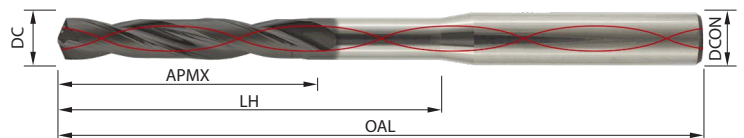


Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	0/+2	h6
165C.0248062366DA	2,48	h6	23	28	66	6
165C.030062366DA	3	h6	23	28	66	6
165C.03175062366DA	3,175	h6	23	28	66	6
165C.040062974DA	4	h6	29	36	74	6
165C.04826063682DA	4,826	h6	36	44	82	6
165C.060063582DA	6	h6	35	44	82	6
165C.0635084391DA	6,35	h6	43	53	91	8
165C.0793084391DA	7,93	h6	43	53	91	8
165C.080084391DA	8	h6	43	53	91	8
165C.09521049103DA	9,52	h6	49	61	103	10
165C.1001049103DA	10	h6	49	61	103	10

## HPC-BOHRUNG VON CFK - CARBONFASERN

HPC-Bohrer für CFK+Ti oder CFK+Al-Platten

Diamant CVD Cer-DA  
Interne Adduktion



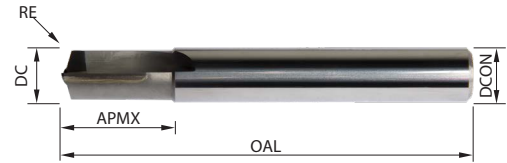
### 165ST



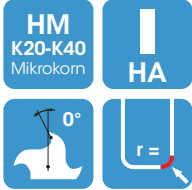
Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON
			0/+2	0/+2	0/+2	h6
165ST.0248062366DA	2,48	h6	23	28	66	6
165ST.030062366DA	3	h6	23	28	66	6
165ST.03175062366DA	3,175	h6	23	28	66	6
165ST.040062974DA	4	h6	29	36	74	6
165ST.04826063682DA	4,826	h6	36	44	82	6
165ST.060063582DA	6	h6	35	44	82	6
165ST.0635084391DA	6,35	h6	43	53	91	8
165ST.0793084391DA	7,93	h6	43	53	91	8
165ST.080084391DA	8	h6	43	53	91	8
165ST.09521049103DA	9,52	h6	49	61	103	10
165ST.1001049103DA	10	h6	49	61	103	10

## PKD-FRÄSEN

PKD-Torusfräser mit Eckenradius gerade genutet



## PK62TDT



Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DCON	RE
			0/+2	0/+2	h6	+/-0,03
PK62TDT.060060660	6	h10	6	60	6	0,5
PK62TDT.0600612100	6	h10	12	100	6	0,5
PK62TDT.080080863	8	h10	8	63	8	0,5
PK62TDT.0800816100	8	h10	16	100	8	0,5
PK62TDT.100101072	10	h10	10	72	10	1
PK62TDT.1001020100	10	h10	20	100	10	1
PK62TDT.120121283	12	h10	12	83	12	1
PK62TDT.1201224100	12	h10	24	100	12	1



## PKD-FRÄSEN

PKD-Radiusfräser gerade genutet



## PK62TDR



Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DC ON	RE
			0/+2	0/+2	h6	+/-0,03
PK62TDR.0600606100	6	h10	6	100	6	3
PK62TDR.0800808100	8	h10	8	100	8	4
PK62TDR.1001010100	10	h10	10	100	10	5
PK62TDR.1201212100	12	h10	12	100	12	6

## PKD-FRÄSEN

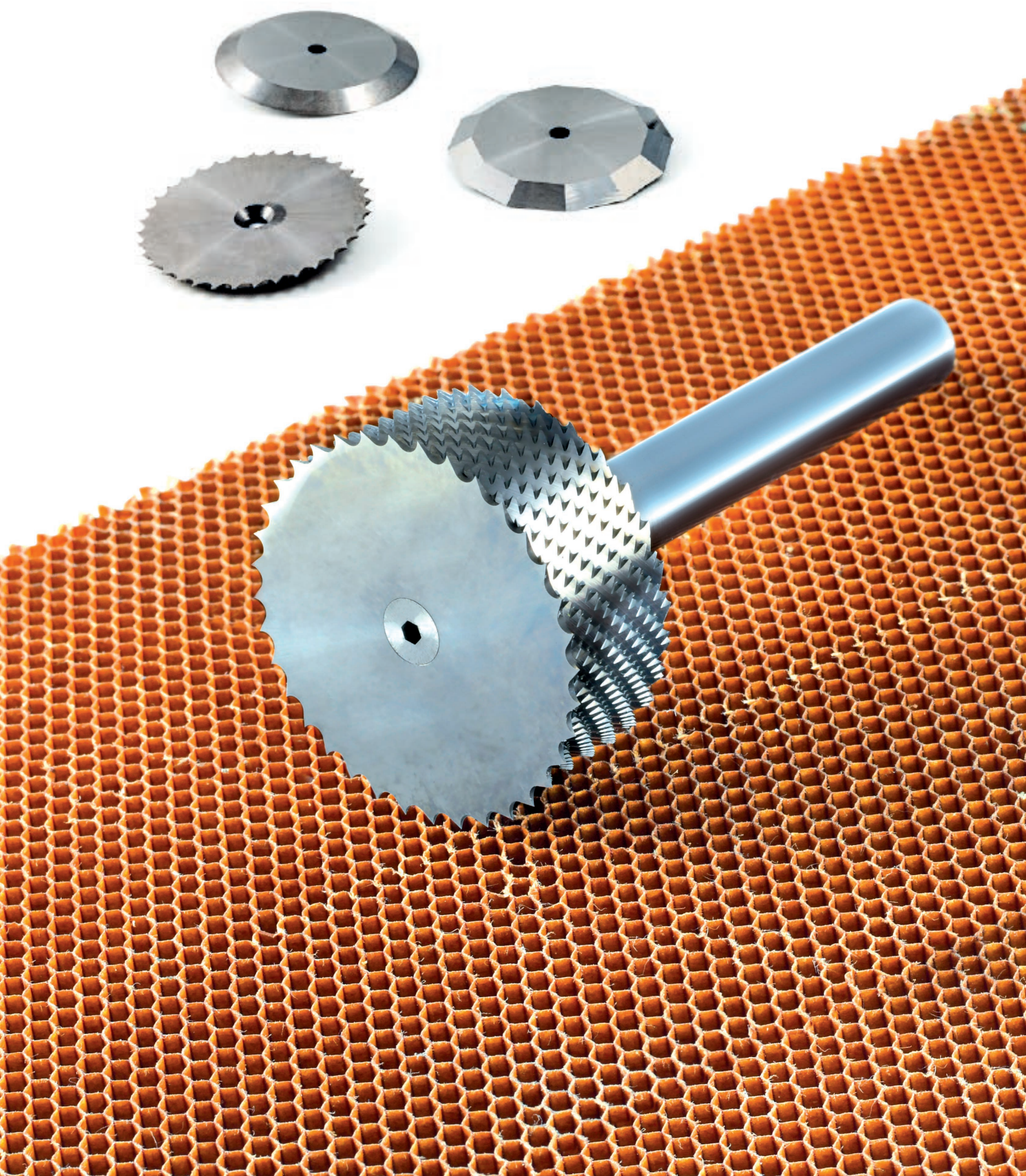
PKD Mehrschneiden-Fräser gerade genutet



## PK66TD



Code	DC	DC TOL.	APMX	OAL	DC ON
			0/+2	0/+2	h6
PK66TD.080081063	8	h10	10	63	8
PK66TD.100101272	10	h10	12	72	10
PK66TD.120121583	12	h10	15	83	12

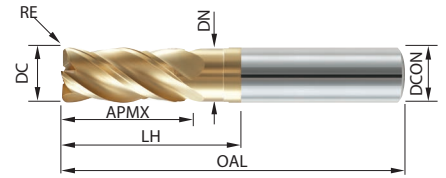


# 641

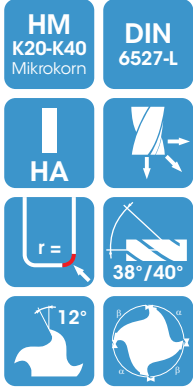
## FRÄSEN VON TITAN

Torusfräser Z=4 mit Eckenradius

PVD-Zirkonium Cer-Ni



## 641



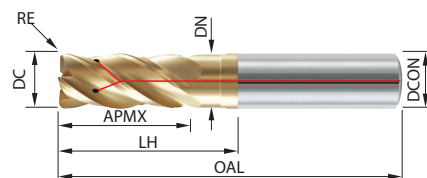
Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCOL	RE	DN
			0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,04	0/-0,05
641.030060857R030N	3	h10	8	12	57	6	0,3	2,8
641.040061157R030N	4	h10	11	15	57	6	0,3	3,8
641.050061357R030N	5	h10	13	17	57	6	0,3	4,8
641.060061357R050N	6	h10	13	21	57	6	0,5	5,8
641.060061357R100N	6	h10	13	21	57	6	1	5,8
641.060061357R150N	6	h10	13	21	57	6	1,5	5,8
641.080081963R050N	8	h10	19	27	63	8	0,5	7,6
641.080081963R100N	8	h10	19	27	63	8	1	7,6
641.080081963R150N	8	h10	19	27	63	8	1,5	7,6
641.100102272R050N	10	h10	22	32	72	10	0,5	9,3
641.100102272R100N	10	h10	22	32	72	10	1	9,3
641.100102272R150N	10	h10	22	32	72	10	1,5	9,3
641.120122683R100N	12	h10	26	38	83	12	1	11,3
641.120122683R200N	12	h10	26	38	83	12	2	11,3
641.120122683R300N	12	h10	26	38	83	12	3	11,3
641.160163292R100N	16	h10	32	44	92	16	1	15,3
641.160163292R200N	16	h10	32	44	92	16	2	15,3
641.160163292R400N	16	h10	32	44	92	16	4	15,3
641.2002038104R200N	20	h10	38	54	104	20	2	19,5
641.2002038104R300N	20	h10	38	54	104	20	3	19,5
641.2002038104R500N	20	h10	38	54	104	20	5	19,5



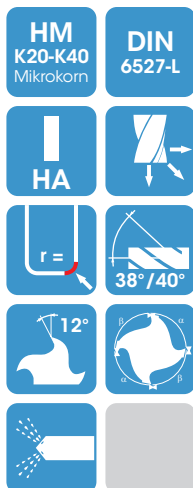
## FRÄSEN VON TITAN

Torusfräser Z=4 mit Eckenradius und Innenkühlung

PVD-Zirkonium Cer-Ni



## 641F



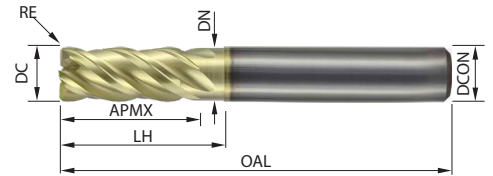
Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON	RE	DN
			0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,04	0/-0,05
641F.060061357R050N	6	h10	13	21	57	6	0,5	5,8
641F.060061357R100N	6	h10	13	21	57	6	1	5,8
641F.060061357R150N	6	h10	13	21	57	6	1,5	5,8
641F.080081963R050N	8	h10	19	27	63	8	0,5	7,6
641F.080081963R100N	8	h10	19	27	63	8	1	7,6
641F.080081963R150N	8	h10	19	27	63	8	1,5	7,6
641F.100102272R050N	10	h10	22	32	72	10	0,5	9,3
641F.100102272R100N	10	h10	22	32	72	10	1	9,3
641F.100102272R150N	10	h10	22	32	72	10	1,5	9,3
641F.120122683R100N	12	h10	26	38	83	12	1	11,3
641F.120122683R200N	12	h10	26	38	83	12	2	11,3
641F.120122683R300N	12	h10	26	38	83	12	3	11,3
641F.160163292R100N	16	h10	32	44	92	16	1	15,3
641F.160163292R200N	16	h10	32	44	92	16	2	15,3
641F.160163292R400N	16	h10	32	44	92	16	4	15,3
641F.2002038104R200N	20	h10	38	54	104	20	2	19,5
641F.2002038104R300N	20	h10	38	54	104	20	3	19,5
641F.2002038104R500N	20	h10	38	54	104	20	5	19,5



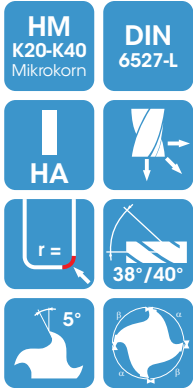
## FRÄSEN VON TITAN- UND NICKELLEGIERUNGEN

Torusfräser Z=4 mit Eckenradius

PVD-Zirkonium Cer-Ni



## 642



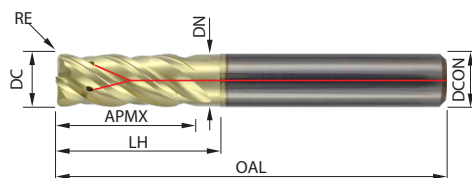
Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON	RE	DN
			0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,04	0/-0,05
642.030060857R030N	3	h10	8	12	57	6	0,3	2,9
642.040061157R030N	4	h10	11	15	57	6	0,3	3,8
642.050061357R030N	5	h10	13	17	57	6	0,3	4,8
642.060061357R050N	6	h10	13	19	57	6	0,5	5,7
642.060061357R100N	6	h10	13	19	57	6	1	5,7
642.060061357R150N	6	h10	13	19	57	6	1,5	5,7
642.080081963R050N	8	h10	19	25	63	8	0,5	7,7
642.080081963R100N	8	h10	19	25	63	8	1	7,7
642.080081963R150N	8	h10	19	25	63	8	1,5	7,7
642.100102272R050N	10	h10	22	30	72	10	0,5	9,7
642.100102272R100N	10	h10	22	30	72	10	1	9,7
642.100102272R150N	10	h10	22	30	72	10	1,5	9,7
642.120122683R100N	12	h10	26	34	83	12	1	11,5
642.120122683R200N	12	h10	26	34	83	12	2	11,5
642.120122683R300N	12	h10	26	34	83	12	3	11,5
642.160163292R100N	16	h10	32	47	92	16	1	15,5
642.160163292R200N	16	h10	32	47	92	16	2	15,5
642.160163292R400N	16	h10	32	47	92	16	4	15,5
642.2002038104R200N	20	h10	38	53	104	20	2	19,5
642.2002038104R300N	20	h10	38	53	104	20	3	19,5
642.2002038104R500N	20	h10	38	53	104	20	5	19,5



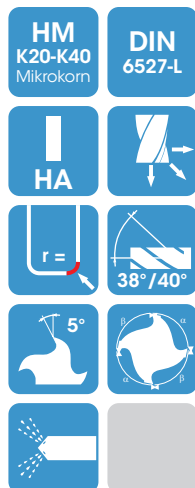
## FRÄSEN VON TITAN- UND NICKELLEGIERUNGEN

Torusfräser Z=4 mit Eckenradius und Innenkühlung

PVD-Zirkonium Cer-Ni



## 642F



Code	DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON	RE	DN
			0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,04	0/-0,05
642F.060061357R050N	6	h10	13	19	57	6	0,5	5,7
642F.060061357R100N	6	h10	13	19	57	6	1	5,7
642F.060061357R150N	6	h10	13	19	57	6	1,5	5,7
642F.080081963R050N	8	h10	19	25	63	8	0,5	7,7
642F.080081963R100N	8	h10	19	25	63	8	1	7,7
642F.080081963R200N	8	h10	19	25	63	8	1,5	7,7
642F.100102272R050N	10	h10	22	30	72	10	0,5	9,7
642F.100102272R100N	10	h10	22	30	72	10	1	9,7
642F.100102272R250N	10	h10	22	30	72	10	1,5	9,7
642F.120122683R100N	12	h10	26	34	83	12	1	11,5
642F.120122683R200N	12	h10	26	34	83	12	2	11,5
642F.120122683R300N	12	h10	26	34	83	12	3	11,5
642F.160163292R100N	16	h10	32	47	92	16	1	15,5
642F.160163292R200N	16	h10	32	47	92	16	2	15,5
642F.160163292R400N	16	h10	32	47	92	16	4	15,5
642F.2002038104R200N	20	h10	38	53	104	20	2	19,5
642F.2002038104R300N	20	h10	38	53	104	20	3	19,5
642F.2002038104R500N	20	h10	38	53	104	20	5	19,5

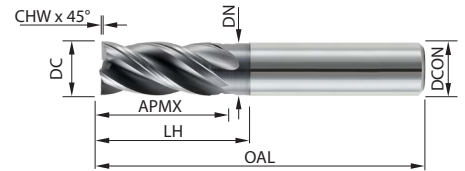


# 640

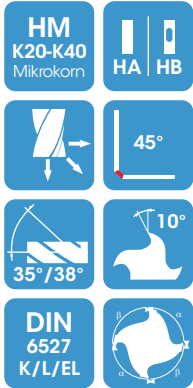
## HPC-FRÄSEN

HPC-Fräser mit 4 Schneiden

PVD TiAlCrN Cer-Y



## 640

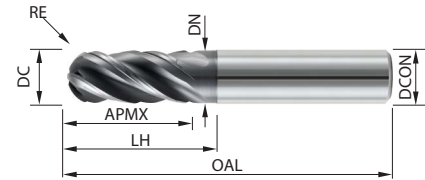


Code		DC	APMX	LH	OAL	APMX	DN	CHW
Schaft HA	Schaft HB	h10	0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,05	+/-0,05
640.030060550Y	640W.030060550Y	3	5		50	6		0,15
640.030060857Y	640W.030060857Y	3	8	12	57	6	2,8	0,15
640.030060870Y	640W.030060870Y	3	8	15	70	6	2,8	0,15
640.040060854Y	640W.040060854Y	4	8		54	6		0,15
640.040061157Y	640W.040061157Y	4	11	15	57	6	3,8	0,15
640.040061170Y	640W.040061170Y	4	11	20	70	6	3,8	0,15
640.050060954Y	640W.050060954Y	5	9		54	6		0,15
640.050061357Y	640W.050061357Y	5	13	17	57	6	4,8	0,15
640.050061370Y	640W.050061370Y	5	13	25	70	6	4,8	0,15
640.060061054Y	640W.060061054Y	6	10		54	6		0,15
640.060061357Y	640W.060061357Y	6	13	21	57	6	5,8	0,15
640.060061370Y	640W.060061370Y	6	13	30	70	6	5,8	0,15
640.080081258Y	640W.080081258Y	8	12		58	8		0,25
640.080081963Y	640W.080081963Y	8	19	27	63	8	7,7	0,25
640.080081980Y	640W.080081980Y	8	19	40	80	8	7,7	0,25
640.100101466Y	640W.100101466Y	10	14		66	10		0,25
640.100102272Y	640W.100102272Y	10	22	32	72	10	9,7	0,25
640.100102294Y	640W.100102294Y	10	22	50	94	10	9,7	0,25
640.120121673Y	640W.120121673Y	12	16		73	12		0,35
640.120122683Y	640W.120122683Y	12	26	38	83	12	11,6	0,35
640.1201226109Y	640W.1201226109Y	12	26	64	109	12	11,6	0,35
640.160162282Y	640W.160162282Y	16	22		82	16		0,35
640.160163292Y	640W.160163292Y	16	32	44	92	16	15,5	0,35
640.1601632132Y	640W.1601632132Y	16	32	80	132	16	15,5	0,35
640.200202692Y	640W.200202692Y	20	26		92	20		0,35
640.2002038104Y	640W.2002038104Y	20	38	54	104	20	19,5	0,35
640.2002038154Y	640W.2002038154Y	20	38	100	154	20	19,5	0,35

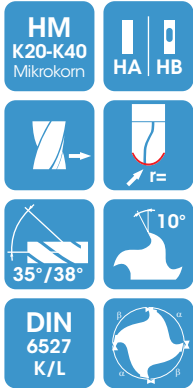
## HPC-FRÄSEN

HPC-Radiusfräser mit 4 Schneiden

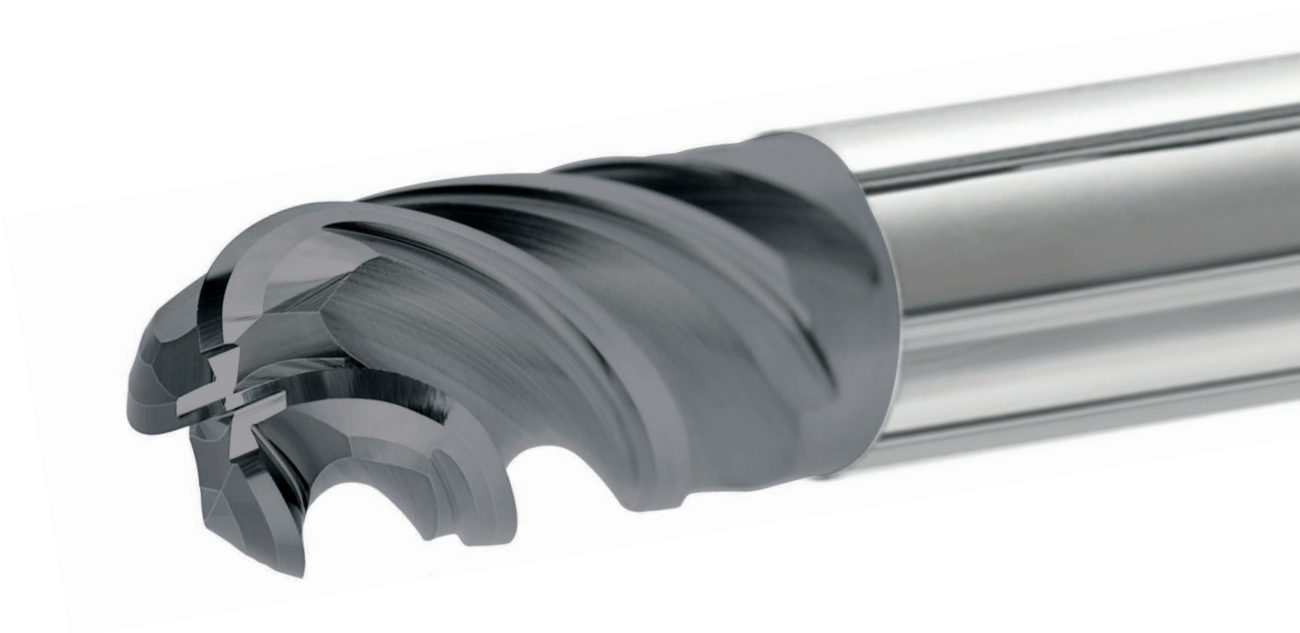
PVD TiAlCrN Cer-Y



## 640R



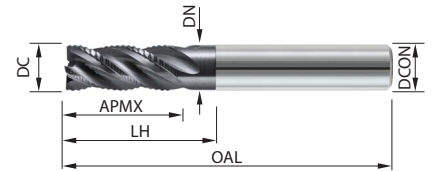
Code		DC	APMX	LH	OAL	DCON	DN	RE
Schaft HA	Schaft HB	h10	0/+2	0/+2	0/+2	h6	0/-0,05	+/-0,05
640R.030060550Y	640WR.030060550Y	3	5		50	6		1,5
640R.030060857Y	640WR.030060857Y	3	8	12	57	6	2,8	1,5
640R.040060854Y	640WR.040060854Y	4	8		54	6		2
640R.040061157Y	640WR.040061157Y	4	11	15	57	6	3,8	2
640R.050060954Y	640WR.050060954Y	5	9		54	6		2,5
640R.050061357Y	640WR.050061357Y	5	13	17	57	6	4,8	2,5
640R.060061054Y	640WR.060061054Y	6	10		54	6		3
640R.060061357Y	640WR.060061357Y	6	13	21	57	6	5,8	3
640R.080081258Y	640WR.080081258Y	8	12		58	8		4
640R.080081963Y	640WR.080081963Y	8	19	27	63	8	7,7	4
640R.100101466Y	640WR.100101466Y	10	14		66	10		5
640R.100102272Y	640WR.100102272Y	10	22	32	72	10	9,7	5
640R.120121673Y	640WR.120121673Y	12	16		73	12		6
640R.120122683Y	640WR.120122683Y	12	26	38	83	12	11,6	6
640R.160162282Y	640WR.160162282Y	16	22		82	16		8
640R.160163292Y	640WR.160163292Y	16	32	44	92	16	15,5	8
640R.200202692Y	640WR.200202692Y	20	26		92	20		10
640R.2002038104Y	640WR.2002038104Y	20	38	54	104	20	19,5	10



# 640

## HPC-FRÄSEN HPC-Schrupfräser Z=4

PVD TiAlCrN Cer-Y



## 640SP

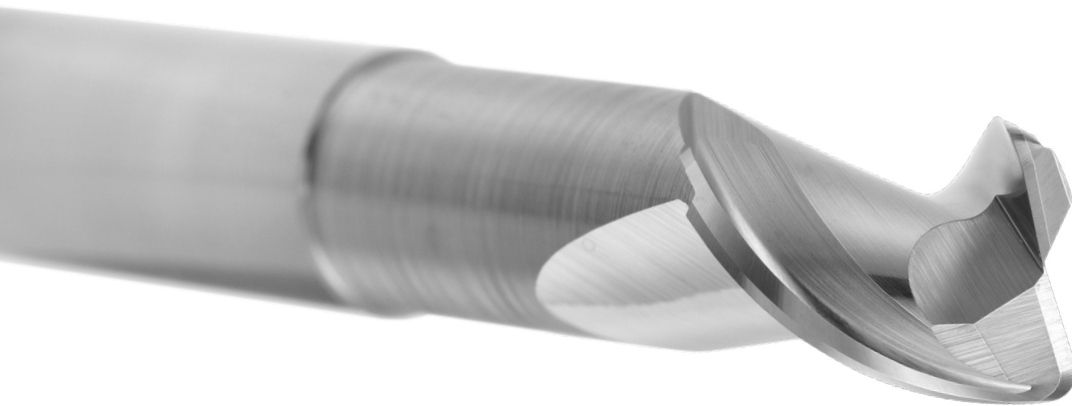


Code		DC	APMX	LH	OAL	DCON	DN
Schaft HA	Schaft HB	h10	0/+1	0/+1	0/+2	h6	0/-0,05
640SP030060550Y	640WSP030060550Y	3	5		50	6	
640SP030060857Y	640WSP030060857Y	3	8	12	57	6	2,8
640SP030060870Y	640WSP030060870Y	3	8	15	70	6	2,8
640SP040060854Y	640WSP040060854Y	4	8		54	6	
640SP040061157Y	640WSP040061157Y	4	11	15	57	6	3,8
640SP040061170Y	640WSP040061170Y	4	11	20	70	6	3,8
640SP050060954Y	640WSP050060954Y	5	9		54	6	
640SP050061357Y	640WSP050061357Y	5	13	17	57	6	4,8
640SP050061370Y	640WSP050061370Y	5	13	25	70	6	4,8
640SP060061054Y	640WSP060061054Y	6	10		54	6	
640SP060061357Y	640WSP060061357Y	6	13	21	57	6	5,8
640SP060061370Y	640WSP060061370Y	6	13	30	70	6	5,8
640SP080081258Y	640WSP080081258Y	8	12		58	8	
640SP080081963Y	640WSP080081963Y	8	19	27	63	8	7,7
640SP080081980Y	640WSP080081980Y	8	19	40	80	8	7,7
640SP100101466Y	640WSP100101466Y	10	14		66	10	
640SP100102272Y	640WSP100102272Y	10	22	32	72	10	9,7
640SP100102294Y	640WSP100102294Y	10	22	50	94	10	9,7
640SP120121673Y	640WSP120121673Y	12	16		73	12	
640SP120122683Y	640WSP120122683Y	12	26	38	83	12	11,6
640SP1201226109Y	640WSP1201226109Y	12	26	64	109	12	11,6
640SP160162282Y	640WSP160162282Y	16	22		82	16	
640SP160163292Y	640WSP160163292Y	16	32	44	92	16	15,5
640SP1601632132Y	640WSP1601632132Y	16	32	80	132	16	15,5
640SP200202692Y	640WSP200202692Y	20	26		92	20	
640SP2002038104Y	640WSP2002038104Y	20	38	54	104	20	19,5
640SP2002038154Y	640WSP2002038154Y	20	38	100	154	20	19,5





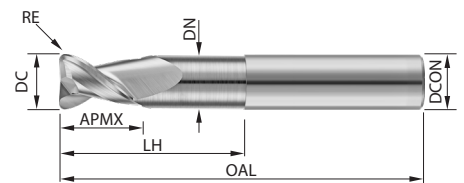
# 102TC/TCL



## ALUMINIUM-FINISH

Torusfräser 2-schneidig mit Eckenradius

Auch verfügbar  
mit Cer-taC Beschichtung



## 102TC/TCL



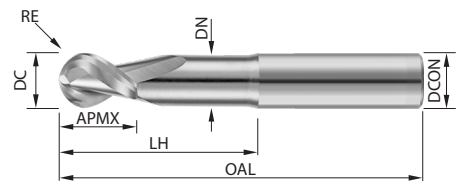
Code		DC	APMX	LH	OAL	DCON	RE	DN
Beschichtet	Unbeschichtet	e8	0/+2	0/+2	0/+2	h6	+0,03/+0	0/-0,05
102TC.020-40°TAC	102TC.020-40°	2	4	6	57	6	0,5	1,8
102TC.030-40°TAC	102TC.030-40°	3	5	9	57	6	0,5	2,8
102TCL.030-40°TAC	102TCL.030-40°	3	6	50	100	6	0,5	2,8
102TC.040-40°TAC	102TC.040-40°	4	6	12	57	6	0,5	3,7
102TCL.040-40°TAC	102TCL.040-40°	4	8	50	100	6	0,5	3,7
102TC.050-40°TAC	102TC.050-40°	5	7	15	57	6	0,5	4,6
102TCL.050-40°TAC	102TCL.050-40°	5	10	50	100	6	0,5	4,6
102TC.060-40°TAC	102TC.060-40°	6	8	20	57	6	1	5,5
102TCL.060-40°TAC	102TCL.060-40°	6	12	50	100	6	1	5,5
102TC.080-40°TAC	102TC.080-40°	8	10	26	63	8	1	7,4
102TCL.080-40°TAC	102TCL.080-40°	8	16	50	100	8	1	7,4
102TC.100-40°TAC	102TC.100-40°	10	12	31	72	10	1,5	9,2
102TCL.100-40°TAC	102TCL.100-40°	10	20	70	120	10	1,5	9,2
102TC.120-40°TAC	102TC.120-40°	12	14	37	83	12	1,5	11
102TCL.120-40°TAC	102TCL.120-40°	12	24	100	150	12	1,5	11
102TC.140-40°TAC	102TC.140-40°	14	16	41	83	14	2	13
102TCL.140-40°TAC	102TCL.140-40°	14	28	100	150	14	2	13
102TC.160-40°TAC	102TC.160-40°	16	18	43	92	16	2	15
102TCL.160-40°TAC	102TCL.160-40°	16	32	100	150	16	2	15
102TC.200-40°TAC	102TC.200-40°	20	22	53	104	20	2,5	19
102TCL.200-40°TAC	102TCL.200-40°	20	40	100	150	20	2,5	19



## ALUMINIUM-FINISH

Radiusfräser mit 2 Schneiden

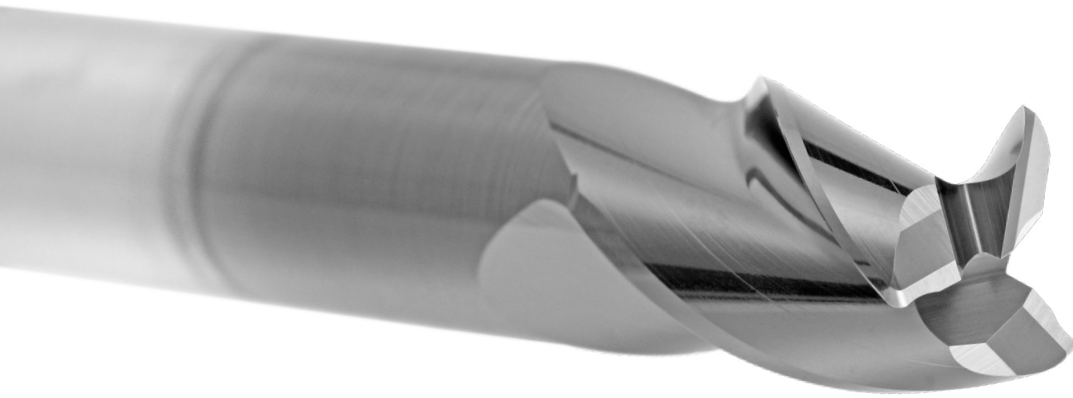
Auch verfügbar  
mit Cer-taC Beschichtung



## 102RC/RCL



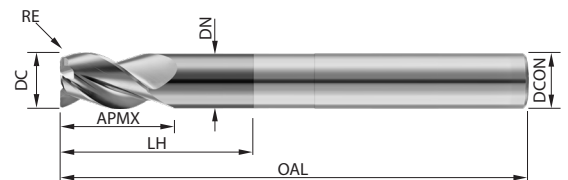
Code		DC	DC TOL.	APMX	LH	OAL	DCON	RE	DN
Beschichtet	Unbeschichtet			0/+2	0/+2	0/+2	h6	f8	0/0,05
102RC.020-40°TAC	102RC.020-40°	2	-0,012/+0,040	4	6	57	6	1	1,8
102RC.030-40°TAC	102RC.030-40°	3	-0,012/+0,040	5	9	57	6	1,5	2,8
102RCL.030-40°TAC	102RCL.030-40°	3	-0,012/+0,040	6	50	100	6	1,5	2,8
102RC.040-40°TAC	102RC.040-40°	4	-0,012/+0,040	6	12	57	6	2	3,7
102RCL.040-40°TAC	102RCL.040-40°	4	-0,012/+0,040	8	50	100	6	2	3,7
102RC.050-40°TAC	102RC.050-40°	5	-0,012/+0,040	7	15	57	6	2,5	4,6
102RCL.050-40°TAC	102RCL.050-40°	5	-0,012/+0,040	10	50	100	6	2,5	4,6
102RC.060-40°TAC	102RC.060-40°	6	-0,012/+0,040	8	20	57	6	3	5,5
102RCL.060-40°TAC	102RCL.060-40°	6	-0,012/+0,040	12	50	100	6	3	5,5
102RC.080-40°TAC	102RC.080-40°	8	-0,020/+0,056	10	26	63	8	4	7,4
102RCL.080-40°TAC	102RCL.080-40°	8	-0,020/+0,056	16	50	100	8	4	7,4
102RC.100-40°TAC	102RC.100-40°	10	-0,020/+0,056	12	31	72	10	5	9,2
102RCL.100-40°TAC	102RCL.100-40°	10	-0,020/+0,056	20	70	120	10	5	9,2
102RC.120-40°TAC	102RC.120-40°	12	-0,020/+0,056	14	37	83	12	6	11
102RCL.120-40°TAC	102RCL.120-40°	12	-0,020/+0,056	24	100	150	12	6	11
102RC.140-40°TAC	102RC.140-40°	14	-0,026/+0,070	16	41	83	14	7	13
102RCL.140-40°TAC	102RCL.140-40°	14	-0,026/+0,070	28	100	150	14	7	13
102RC.160-40°TAC	102RC.160-40°	16	-0,026/+0,070	18	43	92	16	8	15
102RCL.160-40°TAC	102RCL.160-40°	16	-0,026/+0,070	32	100	150	16	8	15
102RC.200-40°TAC	102RC.200-40°	20	-0,026/+0,070	22	53	104	20	10	19
102RCL.200-40°TAC	102RCL.200-40°	20	-0,026/+0,070	40	100	150	20	10	19



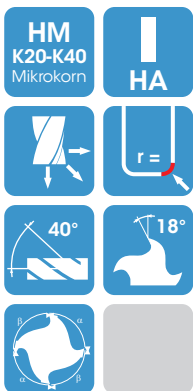
## FRÄSEN VON ALUMINIUM MIT HOHEM ABTRAG

Torusfräser 3-schneidig mit Eckenradius

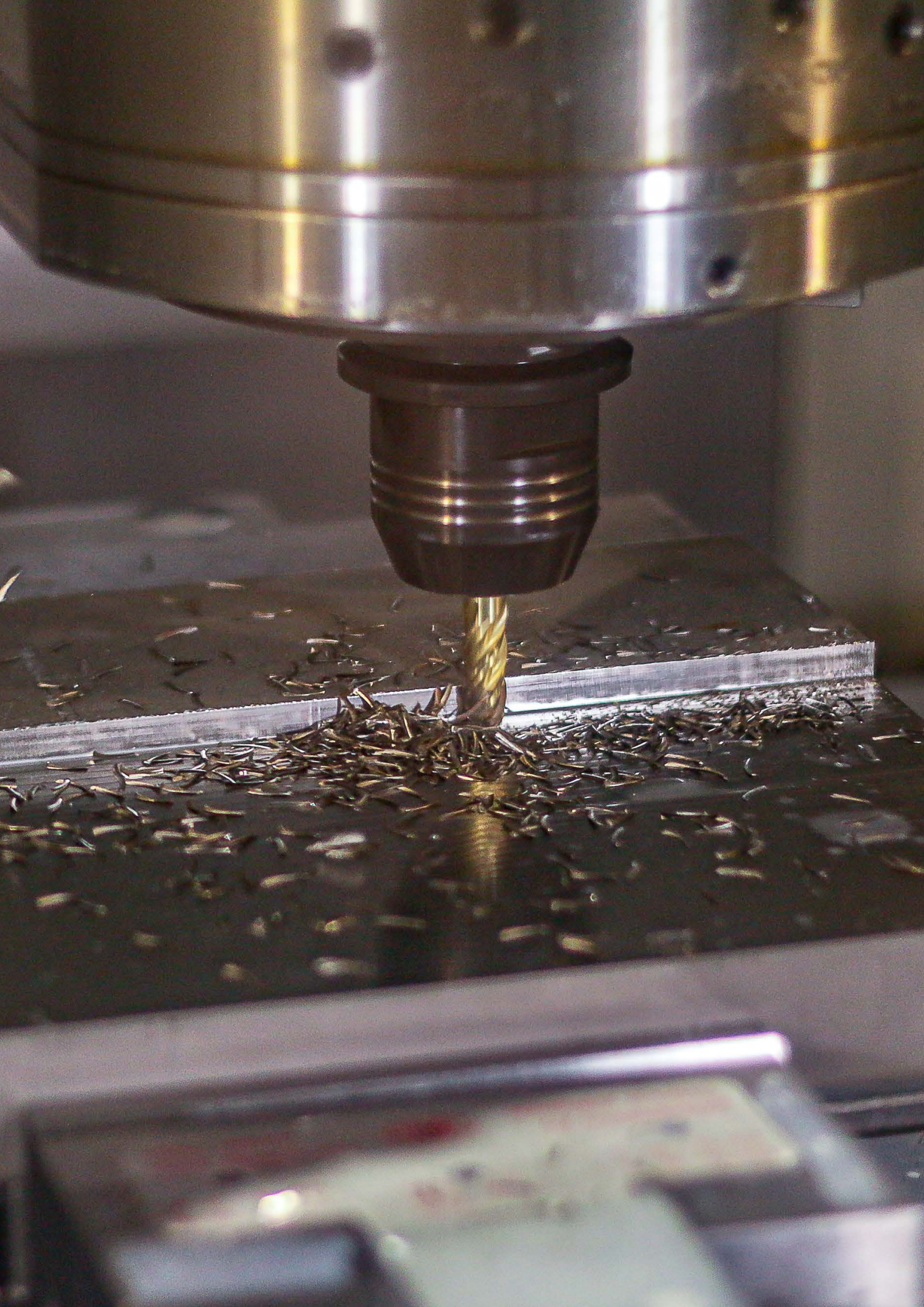
CVD DLC Cer-DL



## 303



Code	DC	APMX	LH	OAL	DCON	RE	DN
	h6	0/+2	0/+2	0/+2	h6	+/-0,03	0/-0,05
303.040060657R02DL	4	6	12	57	6	0,2	3,9
303.040060670R02DL	4	6	20	70	6	0,2	3,9
303.060060957R03DL	6	9	18	57	6	0,3	5,8
303.060060970R03DL	6	9	30	70	6	0,3	5,8
303.080081263R04DL	8	12	24	63	8	0,4	7,8
303.080081280R04DL	8	12	40	80	8	0,4	7,8
303.100101572R05DL	10	15	30	72	10	0,5	9,8
303.100101590R05DL	10	15	50	90	10	0,5	9,8
303.120121883R06DL	12	18	36	83	12	0,6	11,8
303.1201218100R06DL	12	18	60	100	12	0,6	11,8
303.160162493R08DL	16	24	48	93	16	0,8	15,8
303.1601624120R08DL	16	24	80	120	16	0,8	15,8
303.2002030104R10DL	20	30	60	104	20	1	19,8
303.2002030150R10DL	20	30	100	150	20	1	19,8



# Fräsen von Verbundwerkstoffen - Schnittparameter

Typ	ISO	Material	Kurzertyp	Langer Typ	ap max x DC	DC = 2 mm			DC = 3 mm			DC = 4 mm			DC = 5 mm			DC = 6 mm	
						ae 0,1-0,2 x DC	ae 0,3-0,4 x DC	ae 0,6-1,0 x DC	ae 0,1-0,2 x DC	ae 0,3-0,4 x DC	ae 0,6-1,0 x DC	ae 0,1-0,2 x DC	ae 0,3-0,4 x DC	ae 0,6-1,0 x DC	ae 0,1-0,2 x DC	ae 0,3-0,4 x DC	ae 0,6-1,0 x DC	ae 0,1-0,2 x DC	ae 0,3-0,4 x DC
						f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]	
68DX/68SX 68TD/68RDX** 68SU/104PH	N	Duroplastische Materialien	150	120	1,5							0,167	0,125	0,050	0,208	0,156	0,063	0,250	0,188
		Kohlefaser CFK/ FCKW	120	100	1,5								0,167	0,125	0,050	0,208	0,156	0,063	0,250
PK621DT PK62TDR** PK66TD	N	Kohlefaser CFK/ FCKW	300	200	1,5													0,0015	0,0011
119P	N	Aramid/Kevlar-Faser	150	120	1,5				0,158	0,095	0,047	0,210	0,126	0,063	0,263	0,158	0,079	0,315	0,189
419TD			300	200	1,5														0,220
77SU 77RSU** 77SUP	N	Wabe/Nomex	1000		1,5													0,0020	0,0015
106/108/109 (FM,G)	N	Duroplastische Materialien	150	120	1,5	0,067	0,050	0,020	0,100	0,075	0,030	0,133	0,100	0,040				0,200	0,150
65SU/66SU		Glasfaser GFK / GFK	250	200	1,5	0,067	0,050	0,020	0,100	0,075	0,030	0,133	0,100	0,040				0,200	0,150

\* f in mm pro Umdrehung

\*\* Radialfräser: n[U/min] nach Tab.K berechnen

# Bohren von Verbundwerkstoffen - Schnittparameter

Typ	ISO	Material	Festigkeit [MPa]	Nr.	Bezeichnung	Vc [m/min]
165C 217	N	Thermoplastische Kunststoffe			Delrin, Hostalen	200
		Duroplaste			Ferrozelf, Bakelit	200
		Kohlefaser			CFC - CFK	120
118	N	Faserverstärkter Kunststoff			GFK*	200
		Thermoplastische Kunststoffe			Delrin, Hostalen	150
165ST	N	Aramid/Kevlar-Faser				150
		Aluminium (unlegiert, niedrig legiert)	< 350	3,0255	A199,5	200
		Aluminiumlegierungen <0,5% Si	< 500	3,0515	AlMn	160
		Aluminiumlegierungen 0,5 - 10% Si	< 400	3,2152	GD-AIS16Cu4	160
		Aluminiumlegierungen 10-15% Ja	< 400	3,2381	G-AISi10Mg	150
		Aluminiumlegierungen > 15%Ja	< 400		G-AISi17Cu4	150
		Kupfer (nicht konsolidiert, niedrig legiert)	< 350	2,0060	E-Cu57	90
		Kupferguss-Legierungen	< 700	2,0240	CuZn15	90
		Spezielle Kupferlegierungen	< 200 HE	2,0916	CuAl5	70
		Spezielle Kupferlegierungen	< 300 HB	2,0978	CuAl11Ni6Fe5	70
		Spezielle Kupferlegierungen	> 300 HE	2,1247	CuI3e2F1 25	70
		Messing und Kurzspan, Bronze, Bronze für Gussteile	< 600	2,0360	CuZn40 (Ms60)	70
		Langspan Messing	< 600	2,0335	CuZn36 (Ms63)	70
		S	S	Reines Titan	< 900	3,7025
Titan-Legierungen	< 700			3,7114	TiA15Sn2	20
Titan-Legierungen	< 1200			3,7164	TiAl5V4	15

\* fz in mm pro Umdrehung

## Tab. K

Tab. K								
ap	DC x 0,05	DC x 0,1	DC x 0,15	DC x 0,2	DC x 0,25	DC x 0,3	DC x 0,4	DC x 0,5
K	2,3	1,7	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0

$$n[U/min] = K \times Vc[m/min] \times 1000 / (Dc[mm] \times 3,14)$$

	DC = 8 mm			DC = 10 mm			DC = 12 mm			DC = 14 mm			DC = 16 mm			DC = 20 mm			DC = 24 mm			DC = 44 mm			
ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	ae 0,1-0,2xDC	ae 0,3-0,4xDC	ae 0,6-1,0xDC	
	f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			f* [mm]			
0,075	0,333	0,250	0,100	0,417	0,313	0,125	0,500	0,375	0,150				0,667	0,500	0,200										
0,075	0,333	0,250	0,100	0,410	0,310	0,125	0,500	0,375	0,150				0,667	0,500	0,200										
0,0005	0,0020	0,0015	0,0006	0,0025	0,0019	0,0008	0,0030	0,0023	0,0009																
0,095	0,420	0,252	0,126	0,525	0,315	0,158	0,630	0,378	0,189				0,840	0,504	0,252	1,050	0,630	0,315							
0,066	0,293	0,176	0,088	0,367	0,220	0,110	0,440	0,264	0,132																
0,0006	0,0027	0,0020	0,0008	0,0033	0,0025	0,0010	0,0040	0,0030	0,0012	0,0047	0,0035	0,0014	0,0053	0,0040	0,0016	0,0067	0,0050	0,0020	0,0080	0,0060	0,0024	0,0147	0,0110	0,0044	
0,060	0,267	0,200	0,080	0,333	0,250	0,100	0,400	0,300	0,120																
0,060	0,267	0,200	0,080	0,333	0,250	0,100	0,400	0,300	0,120																

DC = 2 BIS 2,9	DC = 3 BIS 5,9	DC = 6 ÷ 8,9	DC = 9 ÷ 12
f* [mm]	f* [mm]	f* [mm]	f* [mm]
0,035	0,050	0,070	0,090
0,035	0,050	0,070	0,090
0,035	0,050	0,070	0,090
0,035	0,050	0,070	0,090
0,045	0,060	0,080	0,100
0,045	0,060	0,080	0,100
0,150	0,200	0,300	0,380
0,150	0,200	0,300	0,380
0,150	0,200	0,300	0,380
0,150	0,200	0,300	0,380
0,150	0,200	0,300	0,380
0,100	0,150	0,200	0,250
0,100	0,150	0,200	0,250
0,100	0,150	0,200	0,250
0,100	0,150	0,200	0,250
0,100	0,150	0,200	0,250
0,100	0,150	0,200	0,250
0,100	0,150	0,200	0,250
0,025	0,030	0,040	0,048
0,025	0,030	0,040	0,048
0,025	0,030	0,040	0,048

# Fräsen - Schnittparameter

Typ	ISO	Material	Festigkeit [MPa]	Nr.	Bezeichnung	Vc [m/min]	ap max x DC	DC = 2 mm			DC = 3 mm					
								Typ kuz/lang	Typ extralang	Typ kuz/lang	Typ extralang	ae 0,1-0,2x DC	ae 0,3-0,4x DC	ae 0,6-1,0x DC	ae 0,1-0,2x DC	ae 0,3-0,4x DC
								fz [mm]			fz [mm]					
640 640R* 640SP	P	Allgemeiner Baustahl	< 800	1,0037	St37-2	200	160	1,0	0,5			0,024	0,019	0,014	0,029	
		Automatischer Stahl	< 800	1,0719	9SMnPb28	210	170	1,0	0,5			0,024	0,019	0,014	0,029	
		Unlegierter Einsatzstahl	< 800	1,0401	C15	180	140	1,0	0,5			0,017	0,013	0,010	0,029	
		Legierter Einsatzstahl	< 1000	1,7331	16MnCr5 (EC80)	160	130	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,029	
		Unlegierter gehärteter Stahl	< 850	1,0503	C45	170	135	1,0	0,5			0,017	0,013	0,010	0,029	
		Unlegierter gehärteter Stahl	< 1000	1,0601	C60	160	130	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029	
		Legierter, gehärteter Stahl	< 800	1,5131	50MnS14	160	130	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029	
		Legierter, gehärteter Stahl	< 1300	1,5755	31NiCr14	140	115	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,029	
		Stahl für Gussteile	< 850	0,9650	G-X260Cr27	140	110	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029	
		Nitrierstahl	< 1000	1,8504	34CrA16	160	130	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029	
		Nitrierstahl	< 1200	1,8515	31CrMo12	140	115	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,022	
		Stahl für Lager	< 1200	1,3505	100Cr6 (W3)	160	130	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029	
		Werkzeugstahl (Kaltbearbeitung)	< 1300	1,2312	40CrMnMoS8 6	150	120	1,0	0,5			0,017	0,013	0,010	0,029	
		Werkzeugstahl (warmverformt)	< 1300	1,2343	X38CrMoV 51	130	100	1,0	0,5			0,017	0,013	0,010	0,029	
642(F)	M	Stahl und Stahlguss Geschwefelter rostfreier Stahl	< 850	1,4305	X8CrNiS18-9	110	90	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,018	
		Ferritischer rostfreier Stahl	< 750	1,4510	X3CrTi17	100	80	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,018	
		Martensitischer rostfreier Stahl	< 900	1,4034	X46Cr13	85	70	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,018	
		Rostfreier Stahl, ferritisch/martensitisch	< 1100	1,4313	X3CrNi113.4	100	80	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,018	
		Rostfreier Stahl, austenitisch/ferritisch	< 850	1,4460	X8CrNiMo27 5	100	80	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,018	
		Austenitischer rostfreier Stahl	< 750	1,4301	X5CrNi18-10	100	80	1,0	0,5			0,012	0,009	0,007	0,018	
640 640R* 640SP	K	Grauguss mit Lamellengraphit	100-350	0,6010	GG10	170	135	1,0	0,5			0,024	0,019	0,014	0,036	
Grauguss mit Lamellengraphit		300-1000	0,6030	GG30	140	110	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,036		
Gusseisen mit Kugelgraphit		300-500	0,7040	GGG40	160	130	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029		
Gusseisen mit Kugelgraphit		550-800	0,7060	GGG60	130	100	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029		
Weißes gehärtetes Gusseisen		350-450	0,8035	GTW35	150	120	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029		
Weißes gehärtetes Gusseisen		500-650	0,8055	GTW55	140	110	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029		
Schwarzes gehärtetes Gusseisen		350-450	0,8135	GTS35	150	120	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029		
Schwarzes gehärtetes Gusseisen	500-700	0,8155	GTS55	135	110	1,0	0,5			0,018	0,014	0,010	0,029			
102PH 102TC 102TCL 102RC* 102RCL*	N	Aluminium (unlegiert, niedrig legiert)	< 350	3,0255	A199,5	300	240	0,5		0,097	0,073	0,029	0,117	0,088	0,035	0,140
Aluminiumlegierungen <0,5% Si		< 500	3,0515	AlMni	300	240	0,5		0,097	0,073	0,029	0,117	0,088	0,035	0,140	
Aluminiumlegierungen 0,5 - 10% Si		< 400	3,2152	GD-AIS16Cu4	300	240	0,5		0,097	0,073	0,029	0,117	0,088	0,035	0,140	
Aluminiumlegierungen 10-15% Ja		< 400	3,2381	G-AISi0Mg	150	120	0,5		0,049	0,036	0,015	0,058	0,044	0,018	0,070	
Aluminiumlegierungen > 15%Ja		< 400		G-AISi17Cu4												
303	N	Aluminium (unlegiert, niedrig legiert)	< 350	3,0255	A199,5	500	400	1,0							0,140	
Aluminiumlegierungen <0,5% Si		< 500	3,0515	AlMni	500	400	1,0								0,140	
Aluminiumlegierungen 0,5 - 10% Si		< 400	3,2152	GD-AIS16Cu4	500	400	1,0								0,140	
Aluminiumlegierungen 10-15% Ja		< 400	3,2381	G-AISi0Mg	300	240	1,0								0,070	
642(F)	S	Reines Nickel		1,3911	RNi24							0,011	0,008	0,006	0,015	
		Nickel-Legierungen		1,3912	Ni36 (Invar)							0,011	0,008	0,006	0,015	
		Nickellegierungen	< 850	2,4360	S-NiCu 30 Fe	25	20	0,5				0,011	0,008	0,006	0,015	
		Nickel- und Chrom-Legierungen		2,4886	SG-NiMo16Cr16W	25	20	0,5				0,011	0,008	0,006	0,015	
		Nickel- und Kobalt-Legierungen	< 1300	2,4632	NiCr20Co18Ti	25	20	0,5				0,011	0,008	0,006	0,015	
		Nickel- und Kobalt-Legierungen	< 1300	2,4634	NiCo20Cr15, MoAlTi	25	20	0,5				0,011	0,008	0,006	0,015	
		Hitzebeständige Legierungen	< 1300		Hardox 400	25	20	0,5				0,011	0,008	0,006	0,015	
Nickel-, Chrom- und Kobalt-Legierungen	< 1400	2,4806	SG-NiCr2ONb, Inconel 82	25	20	0,5				0,011	0,008	0,006	0,015			
641(F)		Reines Titan	< 900	3,7025	Ti99.8	135	110	1,0				0,021	0,017	0,012	0,031	
		Titan-Legierungen	< 700	3,7114	TiAl5Sn2	45	45	1,0				0,007	0,009	0,023	0,009	
		Titan-Legierungen	< 1200	3,7164	TiAl5V4	45	45	1,0				0,007	0,009	0,023	0,009	

\* Radialfräser:  $\eta$ [U/min] gemäß Tab.K auf Seite 36 berechnen







# RAGOTZKY+GÄTJE

Holtenuer Strasse 288, 24106 Kiel | mail@ragotzkygaetje.de | 0431-389080  
ragotzkygaetje.de | shop.ragotzkygaetje.de | spannsysteme-shop.de

# HANS TREIBER

Gutenbergstrasse 19, 24558 Henstedt-Ulzburg | 04193-77943  
mail@hanstreiber.de | shop.hanstreiber.de | fraeser-shop.de

# AerospACE



**Cerin**<sup>®</sup>  
CUTTING TOOLS MANUFACTURING

Cerin S.p.A. - Via Enrico Fermi 15  
37010 AFFI (Verona) Italien  
Tel. +39 045 7200 844 - Fax +39 045 7200 835  
E-Mail: cerin@cerin.it - www.cerin.it

