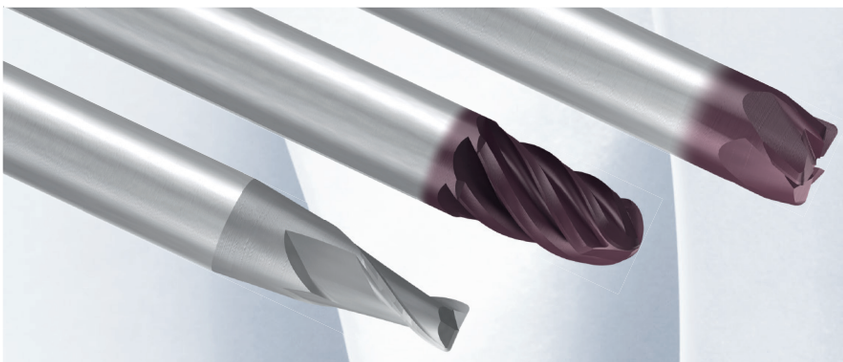
FRANKEN

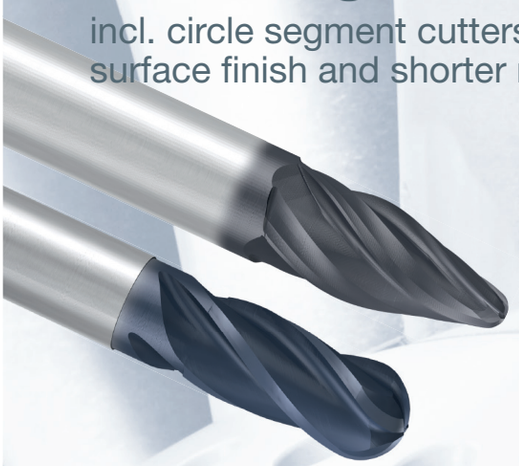
Frästechnik
Milling Technology

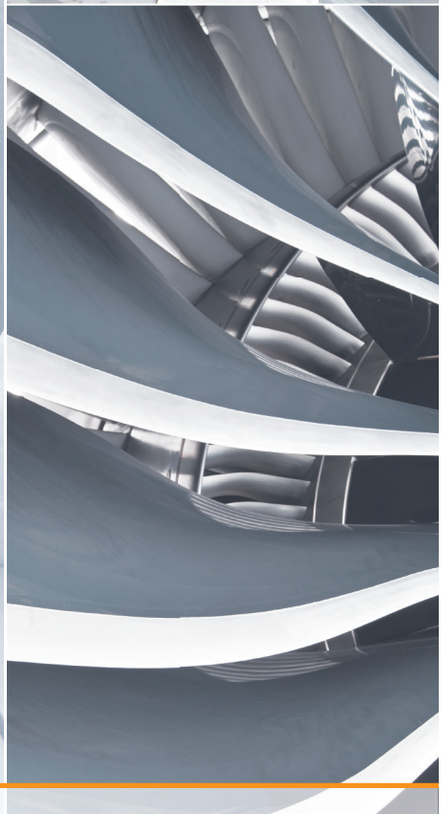


Turbine

inkl. Kreissegmentfräser für bessere Oberflächengüten und kürzere Bearbeitungszeiten

incl. circle segment cutters for better surface finish and shorter machining time





EMUGE FRANKEN

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling Cutters for Machining of Impellers and Turbine Blades

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 34 - 52 zu finden.

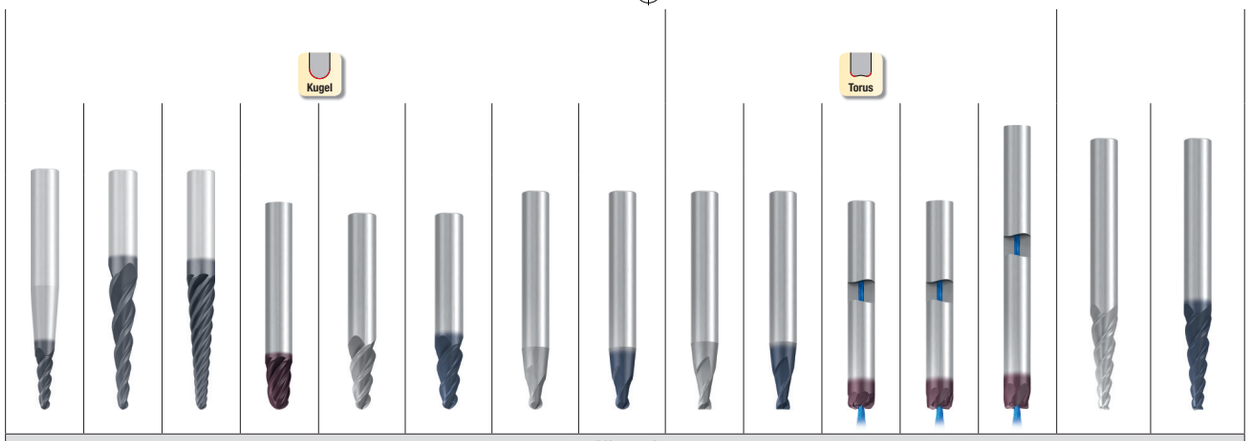
Product finder

Please note:
The suitability of milling cutters for machining of impellers and turbine blades is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 34 - 52.

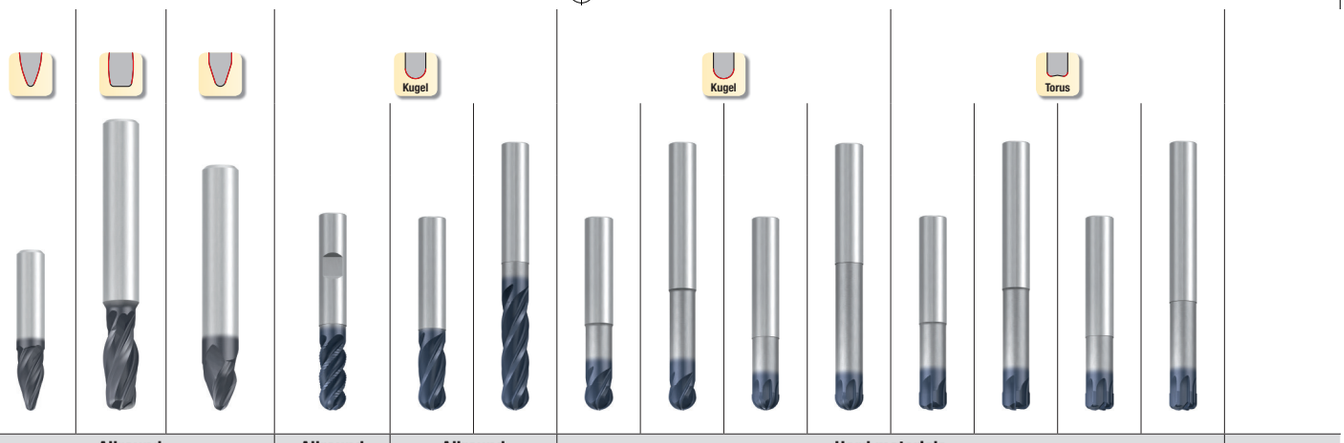
		Einsatzgebiete – Material Applications – material			Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P		**Stahlwerkstoffe**	**Steel materials**			
	1.1	Kaltfließpressstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm²	Cq15	1.1132
					S235JR (St37-2)	1.0037
					10SPb20	1.0722
	2.1	Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm²	E360 (St70-2)	1.0070
					16MnCr5	1.7131
					GS-25CrMo4	1.7218
	3.1	Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm²	20MoCr3	1.7320
					42CrMo4	1.7225
					102Cr6	1.2067
	4.1	Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm²	50CrMo4	1.7228
					X45NiCrMo4	1.2767
					31CrMo12	1.8515
	5.1	Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm²	X38CrMoV5-3	1.2367
					X100CrMoV8-1-1	1.2990
					X40CrMoV5-1	1.2344
M		**Nichtrostende Stahlwerkstoffe**	**Stainless steel materials**			
	1.1	Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm²	X2CrTi12	1.4512
	2.1	Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1	Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1	Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K		**Gusswerkstoffe**	**Cast materials**			
	1.1	Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			250-450 N/mm²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1	Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2			500-900 N/mm²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1	Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm²	GJV 300	
	3.2			400-500 N/mm²	GJV 450	
	4.1	Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
	4.2			500-800 N/mm²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140
N		**Nichteisenwerkstoffe**	**Non-ferrous materials**			
		Aluminium-Legierungen	**Aluminium alloys**			
	1.1	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm²	EN AW-AlMn1	EN AW-3103
	1.2			≤ 350 N/mm²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AlSi17Cu4FeMg	
		Kupfer-Legierungen	**Copper alloys**			
	2.1	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm²	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4	Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7	Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm²	(Ampco 8)	
	2.8			≤ 1400 N/mm²	(Ampco 45)	
		Magnesium-Legierungen	**Magnesium alloys**			
	3.1	Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm²	MgAl6Zn	3.5612
	3.2	Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm²	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120
		Kunststoffe	**Synthetics**			
	4.1	Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax	
	4.2	Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC	
	4.3	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK	
		Besondere Werkstoffe	**Special materials**			
	5.1	Grafit	Graphite		C 8000	
	5.2	Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20	
	5.3	Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hylite, Alucobond	
S		**Spezialwerkstoffe**	**Special materials**			
		Titan-Legierungen	**Titanium alloys**			
	1.1	Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm²	Ti1	3.7025
	1.2	Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm²	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
		Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	**Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys**			
	2.1	Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm²	Ni 99,6	2.4060
	2.2	Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm²	Monel 400	2.4360
	2.3			≤ 1600 N/mm²	Inconel 718	2.4668
	2.4	Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm²	Udimet 605	
	2.5			≤ 1600 N/mm²	Haynes 25	2.4964
	2.6	Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm²	Incoloy 800	1.4958
H		**Harte Werkstoffe**	**Hard materials**			
	1.1	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3			55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	



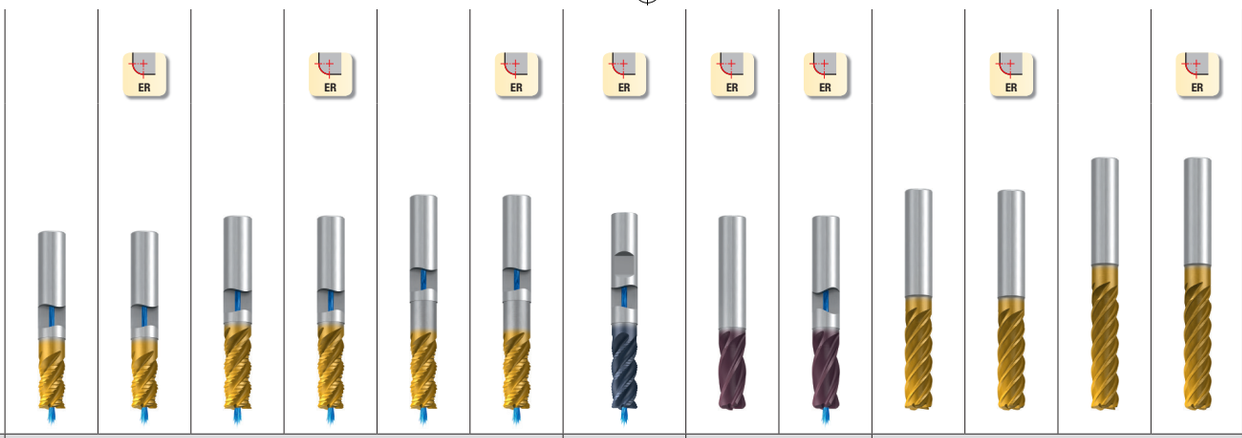
							Allround									
	NR			**N**												
	4° R 2 - 4 mm	4° R 2 - 4 mm	4° R 2 - 4 mm	4° R 3 - 8 mm	3 - 17,5° R 0,5 - 3 mm	3 - 17,5° R 0,5 - 3 mm	3 - 8° R 1,5 - 3 mm	3 - 8° R 1,5 - 3 mm	3 - 8° 3 - 5 mm	3 - 8° 3 - 5 mm	8 - 16 mm	8° 8 - 11 mm	8° 9 - 19 mm	0,5 - 5° 2 - 12 mm	0,5 - 5° 2 - 12 mm	
	3	3	3 / 6	3 / 6	3	3	2	2	2	2	5 - 9	7 - 9	5 - 13	3 - 4	3 - 4	Z (Flutes)
	3546L	**3550L**	**3548L**	**2679A**	**3440**	**3440A**	**3442**	**3442A**	**3444**	**3444A**	**2676AZ**	**2677AZ**	**2678AZ**	**1900 - 1905**	**1900 - 1905A**	
	7	8	9	10	11	11	12	12	13	13	14	15	15	16 - 17	16 - 17	Seite · Page
	40	41	42	43	44	45	44	45	46	46	47	48	48	49	49	v_c / f_z
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
				■		■		■		■	■	■	■		■	3.1
				■		□		□		□	■	■	■		□	4.1
				■		□		□		□	■	■	■		□	5.1
	■	■	■	■		■		■		■	■	■	■		■	1.1
	■	■	■	■		■		■		■	■	■	■		■	2.1
	■	■	■	■							■	■	■			3.1
	■	■	■	■							■	■	■			4.1
				■		■		■		■	■	■	■		■	1.1
				■		■		■		■	■	■	■		■	1.2
				■		■		■		■	■	■	■		■	2.1
				■		■		■		■	■	■	■		■	2.2
				■		□		□		□	■	■	■		□	3.1
				■		□		□		□	■	■	■		□	3.2
				■		□		□		□	■	■	■		□	4.1
				■		□		□		□	■	■	■		□	4.2
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.3
	■	■	■	■		■		■		■	■	■	■		■	1.4
	■	■	■	■		□		□		□	■	■	■		□	1.5
				■							■	■	■			1.6
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.3
				■		■		■		■	■	■	■		■	2.4
				■		■		■		■	■	■	■		■	2.5
				■		■		■		■	■	■	■		■	2.6
				■		□		□		□	■	■	■		□	2.7
				■		□		□		□	■	■	■		□	2.8
				■		■		■		■	■	■	■		■	3.1
				■		■		■		■	■	■	■		■	3.2
					■	■	■	■	■	■				■	■	4.1
					■	■	■	■	■	■				■	■	4.2
						■		■		■					■	4.3
						■		■		■					■	4.4
																5.1
						■		■		■					■	5.2
						■		■		■					■	5.3
	■	■	■	■		■		■		■	■	■	■		■	1.1
	■	■	■	■		■		■		■	■	■	■		■	1.2
	■	■	■	■		□		□		□	■	■	■		□	1.3
				■		■		■		■	■	■	■		■	2.1
	■	■	■	■		■		■		■	■	■	■		■	2.2
	■	■	■	■		□		□		□	■	■	■		□	2.3
	■	■	■	■		□		□		□	■	■	■		□	2.4
	■	■	■	■		□		□		□	■	■	■		□	2.5
	■	■	■	■		□		□		□	■	■	■		□	2.6
															■	1.1
															□	1.2
																1.3
																1.4
																1.5

P
M
K
N
S
H

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



		Allround			Allround	Allround		Hard materials							
		N			NR fein · fine	N		H							
		r_1 1 - 3 mm r_2 75 - 95 mm	r_1 2 mm r_2 50 mm	r_1 1 - 4 mm r_2 250 - 500 mm	3 - 20 mm	2 - 16 mm	6 - 16 mm	3 - 12 mm	6 - 12 mm	10 - 12 mm	10 - 16 mm	3 - 16 mm 3/32 - 1"	6 - 16 mm	10 - 12 mm	10 - 16 mm
Z (Flutes)		3 - 4	4	3	3 - 4	4	4	4	4	6 - 8	6 - 8	4	4	6 - 8	6 - 8
		3538L	**3542L**	**3540L**		**1867A**	**1967A**	**2834A**	**2842A**	**2836A**	**2837A**	**1936A**	**2832A**	**2876A**	**2877A**
					2667A										
Seite · Page		19	20	21	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27
v_c / f_z		50	51	52	53	54	54	55	55	55	55	55	55	55	55
P	1.1	■	■	■	■	■	■	□	□			■	■		
	2.1	■	■	■	■	■	■	□	□			■	■		
	3.1	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
	4.1	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
	5.1	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
M	1.1	■	■	■		■	■								
	2.1	■	■	■		■	■								
	3.1	□	□	□		□	□								
	4.1	□	□	□		□	□								
K	1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.2	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.1	■	■	■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	3.2	■	■	■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.1	■	■	■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	4.2	□	□	□	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
N	1.1	■	■	■											
	1.2	■	■	■											
	1.3	■	■	■											
	1.4	■	■	■											
	1.5	□	□	□											
	1.6	□	□	□											
	2.1	■	■	■	■	■	■								
	2.2	■	■	■	■	■	■	□	□			□	□		
	2.3	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
	2.4	■	■	■	■	■	■	□	□			□	□		
	2.5	■	■	■	■	■	■	□	□			□	□		
	2.6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
	2.7	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■		
	2.8	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■		
	3.1	■	■	■											
	3.2	■	■	■											
	4.1	□	□	□	□	■	■								
	4.2	□	□	□		■	■								
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	□	□	□	■	■	■								
	5.3					■	■								
S	1.1	■	■	■	□	□	□	■	■			■	■		
	1.2	■	■	■	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	1.3	■	■	■	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.1	■	■	■		□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.2	■	■	■		□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.3	□	□	□		□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.4	■	■	■		□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.5	□	□	□		□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
	2.6	□	□	□		□	□	■	■	■	■	■	■	■	■
H	1.1	□	□	□	■			■	■	■	■	■	■	■	■
	1.2							■	■	■	■	■	■	■	■
	1.3							■	■	■	■	■	■	■	■
	1.4							■	■	■	■	■	■	■	■
	1.5							■	■	■	■	■	■	■	■



	Inox						Allround	Allround		Inox				
	NF fein · fine						NR fein · fine	N		N				
	6 - 20 mm	12 - 20 mm	6 - 20 mm	12 - 20 mm	6 - 20 mm	6 - 20 mm	6 - 20 mm	3 - 20 mm	3 - 20 mm	3 - 20 mm	12 - 20 mm	12 - 20 mm	12 - 20 mm	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4 - 5	5	5	5	Z (Flutes)
	2646TZ	**2642TZ**	**2648TZ**	**2670TZ**	**2656TZ**	**2658TZ**		**2698A**	**2698AZ**	**2644T**	**2654T**	**2645T**	**2655T**	
	2647TZ	**2643TZ**	**2649TZ**	**2671TZ**	**2657TZ**	**2659TZ**	**2673AZ**	**2699A**	**2699AZ**					
	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	34	27	27	Seite · Page
	56	56	56	56	56	56	53	57	57	58	58	58	58	v_c / f_z
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	1.1 P
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	2.1 P
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	3.1 P
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	4.1 P
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	5.1 P
	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	1.1 M
	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	2.1 M
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	3.1 M
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	4.1 M
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	1.1 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	1.2 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	2.1 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	2.2 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	3.1 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	3.2 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	4.1 K
	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	4.2 K
														1.1 N
							□	■	■	□	□	□	□	1.2 N
							□	■	■	□	□	□	□	1.3 N
							□	■	■	□	□	□	□	1.4 N
								□	□	□	□	□	□	1.5 N
								□	□	□	□	□	□	1.6 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.3 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.4 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.5 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.6 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.7 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.8 N
								■	■					3.1 N
								■	■					3.2 N
							□	■	■					4.1 N
														4.2 N
														4.3 N
														4.4 N
														5.1 N
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.2 N
														5.3 N
	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	1.1 S
	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	1.2 S
	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	1.3 S
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	2.1 S
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	2.2 S
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	2.3 S
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	2.4 S
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	2.5 S
	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	2.6 S
							■	■	■					1.1 H
								□	□					1.2 H
								□	□					1.3 H
														1.4 H
														1.5 H

■ = sehr gut geeignet · very suitable

□ = gut geeignet · suitable

		Steel		**Hard materials**	**Allround**
		IC 8 - 12	**IC 8 - 12**	**IC 8 - 12**	**IC 8 - 16**
		PE1	KC3	KP1	PE3
		0°		0°	-
		9601A	**9607A**	**9608A**	**9619X**
	Seite · Page	36	36	36	37
	v_c / f_z	59	60	60	61
P	1.1	■	■	□	■
P	2.1	■	■	□	■
P	3.1	■	■	□	■
P	4.1	■	□	□	■
P	5.1	■	□	□	■
M	1.1				■
M	2.1				■
M	3.1				■
M	4.1				■
K	1.1	□	■	■	■
K	1.2	□	■	■	■
K	2.1	□	■	■	■
K	2.2	□	■	■	■
K	3.1	□	■	■	■
K	3.2	□	■	■	■
K	4.1	□	■	■	■
K	4.2	□	■	■	■
N	1.1				
N	1.2				
N	1.3				
N	1.4				
N	1.5				
N	1.6				
N	2.1				□
N	2.2				□
N	2.3				□
N	2.4				□
N	2.5				□
N	2.6				□
N	2.7				□
N	2.8				□
N	3.1				□
N	3.2				□
N	4.1				
N	4.2				
N	4.3				
N	4.4				
N	5.1				□
N	5.2				□
N	5.3				
S	1.1				□
S	1.2				□
S	1.3				□
S	2.1				□
S	2.2				□
S	2.3				□
S	2.4				□
S	2.5				□
S	2.6				□
H	1.1		■	■	
H	1.2		■	■	
H	1.3		□	■	
H	1.4		□	■	
H	1.5		□	□	

Einschraubfräskörper für runde Wendeschneidplatten
Indexable screw-in end mills for round inserts

	IC 8 - IC 12
	16 - 40 mm
Z (Inserts)	2 - 5
	9155, 9160, 9165
Seite · Page	38

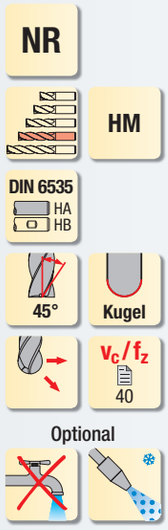
Aufsteckfräskörper für runde Wendeschneidplatten
Indexable milling cutters for round inserts

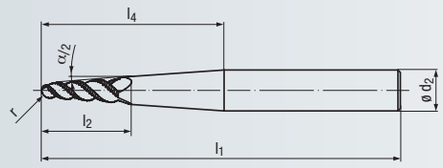
	IC 10 - IC 16
	50 - 125 mm
Z (Inserts)	4 - 8
	9260, 9265, 9275
Seite · Page	39

FRANKEN Turbine

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Schruppverzahnung

- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Roughing profile





Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Lange Ausführung · Long design

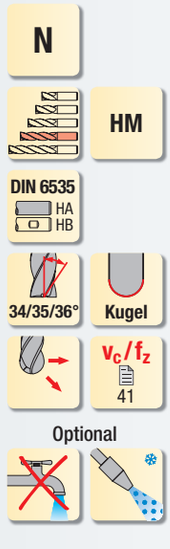
Bestell-Code · Order code								**3546L**			
$\alpha/2$	r ±0,015	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
4°	**2**	30	120	66	12	**3**	**.04020A**	●			
	3	35	140	81	16	**3**	**.04030A**	●			
	4	40	155	96	20	**3**	**.04040A**	●			

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Konische Hartmetall-Kugelfräser · Tapered Solid Carbide Ball Nose End Mills

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Schlichtgeometrie

- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Finishing geometry



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

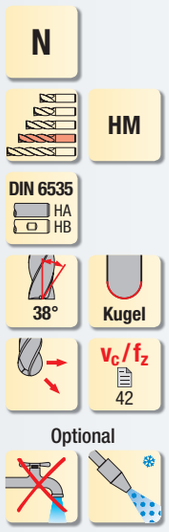
Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code								**3550L**			
α/2	r ±0,01	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
4°	**2**	59	120	59	12	**3**	**.04020A**	●			
	2	87	150	87	16	**3**	**.04020B**	●			
	3	74	140	74	16	**3**	**.04030A**	●			
	3	103	165	103	20	**3**	**.04030B**	●			
	4	89	155	89	20	**3**	**.04040A**	●			

FRANKEN Turbine

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden im Radius
- 6 Umfangsschneiden

- Multi-functional tool
- 3 flutes in the ball nose section
- 6 radial flutes



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 2)

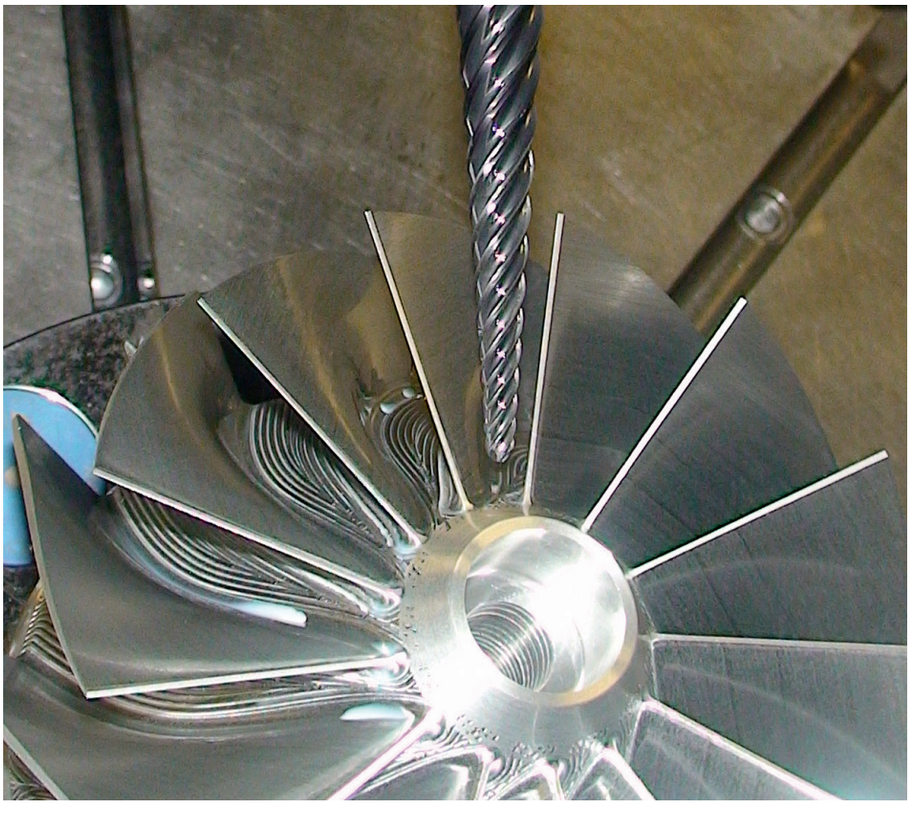
- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials

M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — **3548L**

α/2	r ±0,01	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
4°	**2**	59	120	59	12	**3/6**	**.04020A**	●
	2	87	150	87	16	**3/6**	**.04020B**	●
	3	74	140	74	16	**3/6**	**.04030A**	●
	3	103	165	103	20	**3/6**	**.04030B**	●
	4	89	155	89	20	**3/6**	**.04040A**	●

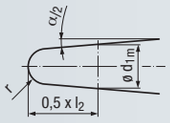


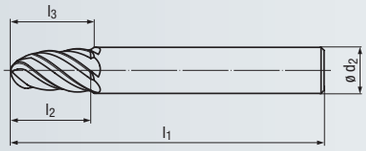
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Konische Hartmetall-Kugelfräser · Tapered Solid Carbide Ball Nose End Mills

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden im Radius
- 6 Umfangsschneiden

- Multi-functional tool
- 3 flutes in the ball nose section
- 6 radial flutes





N

HM

DIN 6535 HA HB

Kugel

v_c / f_z 43

Optional

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspanung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8	5.2
S	1.1-2.6	

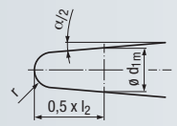
Bestell-Code · Order code

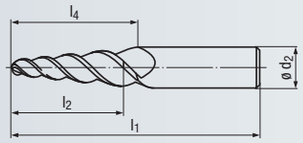
α/2	r ±0,01	l2	l3	l1	d1m	ø d2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2679A
4°	**3**	30	47	108	7,89	12	**3/6**	**.04030A**	●
	3,5	39	39	108	9,26	12	**3/6**	**.04035A**	●
	4	32	32	108	9,70	12	**3/6**	**.04040A**	●
	5	35	49	108	11,77	16	**3/6**	**.04050A**	●
	6	34	34	108	13,57	16	**3/6**	**.04060A**	●
	8	36	36	108	17,44	20	**3/6**	**.04080A**	●

FRANKEN Turbine

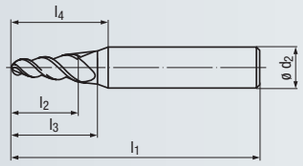
- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel

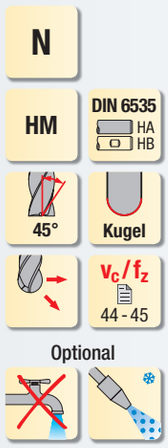
- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Various taper angles





Design l_3:





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials
- Suitable for finishing

P	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	
N	2.1-2.3	
N	4.1-4.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6

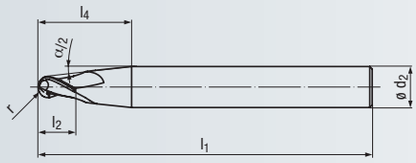
Bestell-Code · Order code										**3440**		**3440A**	
$\alpha/2$	r ±0,005	l_2	l_1	l_3	l_4	d_{1m}	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
3°	**1,5**	20	62	20	24	3,90	6	**3**	**.03015A**	●		●	
	2	21	66	–	21	4,90	6	**3**	**.03020A**	●		●	
	2	31	80	31	35	5,42	8	**3**	**.03020B**	●		●	
	3	22	72	–	22	6,85	8	**3**	**.03030A**	●		●	
	3	31	80	31	35	7,32	10	**3**	**.03030B**	●		●	
4°	**0,5**	20	62	20	24	2,33	6	**3**	**.04005A**	●		●	
	1	20	62	20	24	3,26	6	**3**	**.04010A**	●		●	
	1,5	20	63	20	25	4,20	8	**3**	**.04015A**	●		●	
	2	20	68	–	30	5,13	8	**3**	**.04020A**	●		●	
	2	30	72	–	30	5,83	8	**3**	**.04020B**	●		●	
	3	25	72	–	31	7,34	10	**3**	**.04030A**	●		●	
	3	31	80	–	31	7,76	10	**3**	**.04030B**	●		●	
6°	**0,5**	20	62	–	24	3,00	6	**3**	**.06005A**	●		●	
	1	19	62	–	19	3,80	6	**3**	**.06010A**	●		●	
	1	29	72	–	29	4,85	8	**3**	**.06010B**	●		●	
	1,5	15	62	–	15	4,28	6	**3**	**.06015A**	●		●	
	1,5	25	68	–	25	5,33	8	**3**	**.06015B**	●		●	
	2	20	68	–	20	5,70	8	**3**	**.06020A**	●		●	
	2	30	80	–	30	6,76	10	**3**	**.06020B**	●		●	
	3	21	72	–	21	7,61	10	**3**	**.06030A**	●		●	
	3	31	83	–	31	8,66	12	**3**	**.06030B**	●		●	
8°	**0,5**	18	62	–	18	3,40	6	**3**	**.08005A**	●		●	
	1	15	62	–	15	3,85	6	**3**	**.08010A**	●		●	
	1	22	63	–	22	4,83	8	**3**	**.08010B**	●		●	
	1,5	19	63	–	19	5,28	8	**3**	**.08015A**	●		●	
	1,5	26	72	–	26	6,26	10	**3**	**.08015B**	●		●	
	2	23	72	–	23	6,71	10	**3**	**.08020A**	●		●	
17,5°	**0,5**	8	57	–	8	3,26	6	**3**	**.17505A**	●		●	

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

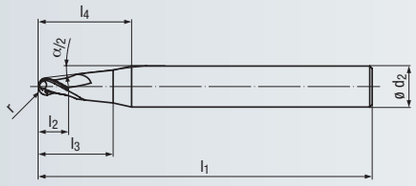
Konische Hartmetall-Kugelfräser · Tapered Solid Carbide Ball Nose End Mills

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel

- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles



Design l_3:



N

HM

DIN 6535 HA HB

30°

Kugel

v_c / f_z 44 - 45

Optional

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

P	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	
N	2.1-2.3	
N	4.1-4.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6

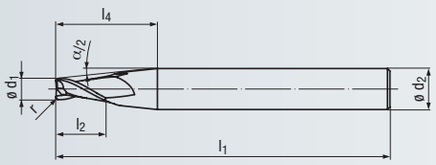
Bestell-Code · Order code

$\alpha/2$	r ±0,01	l_2	l_1	l_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3442		3442A	
3°	1,5	4	63	24	26	8	2	.03015A	●		●	
	3	7	80	38	39	10	2	.03030A	●		●	
4°	1,5	4	63	24	26	8	2	.04015A	●		●	
	3	7	80	–	33	10	2	.04030A	●		●	
6°	1,5	4	63	–	26	8	2	.06015A	●		●	
	3	7	80	–	23	10	2	.06030A	●		●	
8°	1,5	4	80	–	27	10	2	.08015A	●		●	
	3	7	83	–	25	12	2	.08030A	●		●	

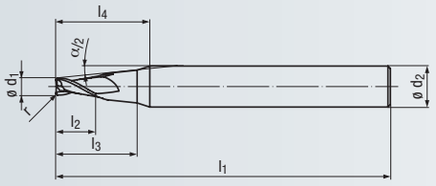
FRANKEN Turbine

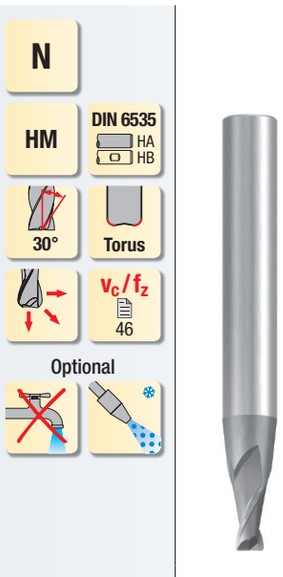
- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel

- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles



Design l_3:





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials
- Suitable for roughing

P	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	
N	2.1-2.3	
N	4.1-4.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6

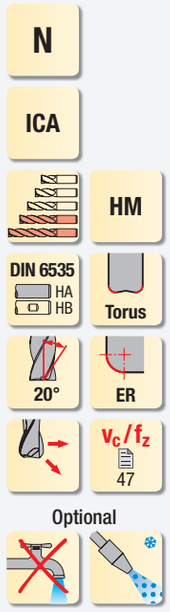
Bestell-Code · Order code

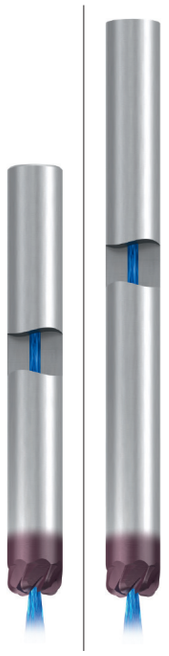
$\alpha/2$	ø d_1	r ±0,01	l_2	l_1	l_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3444		3444A	
3°	3	0,3	6	63	24	26	8	2	.03003A	●		●	
	4	0,4	8	63	24	26	8	2	.03004A	●		●	
	5	0,5	10	63	25	26	8	2	.03005A	●		●	
4°	3	0,3	6	63	24	26	8	2	.04003A	●		●	
	4	0,4	8	63	25	26	8	2	.04004A	●		●	
	5	0,5	10	63	–	23	8	2	.04005A	●		●	
6°	3	0,3	6	63	–	25	8	2	.06003A	●		●	
	4	0,4	8	63	–	20	8	2	.06004A	●		●	
	5	0,5	10	80	–	25	10	2	.06005A	●		●	
8°	3	0,3	6	80	–	25	10	2	.08003A	●		●	
	4	0,4	8	80	–	22	10	2	.08004A	●		●	
	5	0,5	10	83	–	25	12	2	.08005A	●		●	

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

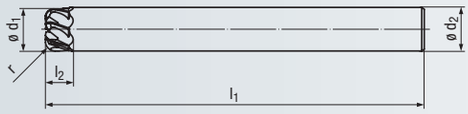
- Hochleistungswerkzeug
- Mit 5-9 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Mit Eckenradien 1 und 2 mm

- Multi-functional tool
- With 5-9 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply
- With corner radii 1 and 2 mm





Allround



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspanung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8	5.2
S	1.1-2.6	

Lange und extra lange Ausführung · Long and extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code							**2676AZ**		
ø d_1 f8	r ±0,01	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**			
8	1	3	80	8	**5**	**.008010**	●		
8	2	4	80	8	**5**	**.008020**	●		
10	1	3	80	10	**7**	**.010010**	●		
10	2	4	80	10	**7**	**.010020**	●		
12	1	3	108	12	**7**	**.012010**		●	
12	2	4	108	12	**7**	**.012020**		●	
16	1	3	108	16	**9**	**.016010**		●	
16	2	4	108	16	**9**	**.016020**		●	

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2676AZ.008010**

FRANKEN Turbine

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 5-13 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Lange und extra lange Ausführung

- Multi-functional tool
- With 5-13 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply
- Long and extra long design

N

ICA

HM

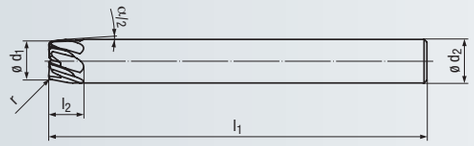
DIN 6535 HA HB

20°

Torus

v_c / f_z 48

Optional



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspanung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8	5.2
S	1.1-2.6	

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code								2677AZ			
α/2	ø d_1	r ±0,01	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
8°	**8**	0,8	7,5	80	10	**7**	.008008	●			
	9	1	3,5	80	10	**7**	.009010	●			
	10	1	7,5	80	12	**9**	.010010	●			
	11	1	3,5	80	12	**9**	.011010	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2678AZ	
α/2	ø d_1	r ±0,01	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
8°	**9**	1	3,5	108	10	**5**	.009010			●	
	10	1	7,5	108	12	**7**	.010010			●	
	11	1	3,5	108	12	**7**	.011010			●	
	15	1	3,5	108	16	**9**	.015010			●	
	15	1	3,5	108	16	**13**	.115010			●	
	19	1	3,5	108	20	**9**	.019010			●	
	19	1	3,5	108	20	**13**	.119010			●	

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 oder 4 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel

- Multi-functional tool
- With 3 or 4 flutes
- Various taper angles

N

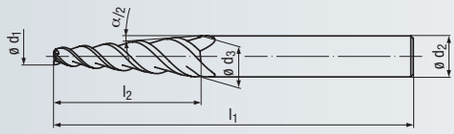
HM

DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 49

Optional



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials

P	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	
N	2.1-2.3	
N	4.1-4.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6
H	1.1	1.2

Bestell-Code · Order code

α/2	ø d_1	ø d_3	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1900	1901	1902	1900A	1901A	1902A
0,5°	**2**	2,35	20	75	6	**3**	**.002**	●			●		
	3	3,45	25	75	6	**3**	**.003**	●			●		
	4	4,52	30	75	6	**3**	**.004**	●			●		
	5	5,52	30	75	6	**3**	**.005**	●			●		
	6	6,7	40	100	8	**3**	**.006**	●			●		
	8	8,79	45	100	10	**4**	**.008**	●			●		
	10	10,79	45	100	12	**4**	**.010**	●			●		
	12	12,79	45	100	14	**4**	**.012**	●			●		
1°	**2**	2,7	20	75	6	**3**	**.002**		●			●	
	3	3,87	25	75	6	**3**	**.003**		●			●	
	4	5,05	30	75	6	**3**	**.004**		●			●	
	5	6	28	75	6	**3**	**.005**		●			●	
	6	7,4	40	100	8	**3**	**.006**		●			●	
	8	9,57	45	100	10	**4**	**.008**		●			●	
	10	11,57	45	100	12	**4**	**.010**		●			●	
	12	13,57	45	100	14	**4**	**.012**		●			●	
1,5°	**2**	3,05	20	75	6	**3**	**.002**			●			●
	3	4,31	25	75	6	**3**	**.003**			●			●
	4	5,57	30	75	6	**3**	**.004**			●			●
	5	6,83	35	100	8	**3**	**.005**			●			●
	6	7,83	35	100	8	**3**	**.006**			●			●
	8	10,36	45	100	12	**4**	**.008**			●			●
	10	12,88	55	125	14	**4**	**.010**			●			●
	12	15,14	60	125	16	**4**	**.012**			●			●

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 und 4 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel

- Multi-functional tool
- With 3 and 4 flutes
- Various taper angles

N

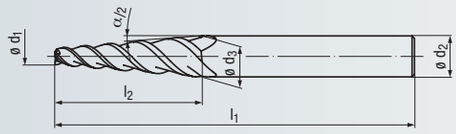
HM

DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 49

Optional



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials

P	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	
N	2.1-2.3	
N	4.1-4.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.4	1.5
N	2.1-2.6	2.7-2.8
N	3.1-4.4, 5.2-5.3	
S	1.1-1.2	1.3
S	2.1-2.2	2.3-2.6
H	1.1	1.2

Bestell-Code · Order code								1903	1904	1905	1903A	1904A	1905A
$\alpha/2$	ø d_1	ø d_3	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
2°	**2**	3,4	20	75	6	**3**	**.002**	●			●		
	3	4,75	25	75	6	**3**	**.003**	●			●		
	4	6	28	75	6	**3**	**.004**	●			●		
	5	8	40	100	8	**3**	**.005**	●			●		
	6	9,14	45	100	10	**3**	**.006**	●			●		
	8	11,14	45	100	12	**4**	**.008**	●			●		
	10	13,84	55	125	14	**4**	**.010**	●			●		
	12	15,84	55	125	16	**4**	**.012**	●			●		
3°	**2**	4,1	20	75	6	**3**	**.002**		●			●	
	3	5,62	25	75	6	**3**	**.003**		●			●	
	4	8	38	100	8	**3**	**.004**		●			●	
	5	10	48	100	10	**3**	**.005**		●			●	
	6	12	50	100	12	**3**	**.006**		●			●	
	8	14	55	125	14	**4**	**.008**		●			●	
	10	16	55	125	16	**4**	**.010**		●			●	
	12	18	55	125	18	**4**	**.012**		●			●	
5°	**2**	5,5	20	75	6	**3**	**.002**			●			●
	3	8	28	100	8	**3**	**.003**			●			●
	4	10	34	100	10	**3**	**.004**			●			●
	5	12	40	100	12	**3**	**.005**			●			●
	6	14	45	100	14	**3**	**.006**			●			●
	8	16	45	125	16	**4**	**.008**			●			●
	10	18	45	125	18	**4**	**.010**			●			●
	12	20	45	125	20	**4**	**.012**			●			●

Mit den Kreissegment-Fräsern wurde eine Werkzeugfamilie geschaffen, welche einen höheren Bahnabstand bei der Vorschlicht- und Schlichtbearbeitung erlaubt. Diese Werkzeuge kommen vorwiegend im Formenbau sowie bei der Herstellung von Reifenformen, Turbinenschaufeln, Impellerblättern oder Blisks zum Einsatz.

Die technische Besonderheit dieser Fräser liegt bei den großen Radien im schneidenden Bereich der jeweiligen Ausführung, welche ganz neue Möglichkeiten in der Zerspanung bieten. Der große Radius simuliert einen Kugelfräser mit einem Schneidendurchmesser von 6 bis 500 mm, auf Anfrage sogar größer.

Eine wichtige Rolle spielt hierbei das CAM-System, welches die Geometrie der Kreissegment-Fräser unterstützen und verrechnen muss. Somit können Bearbeitungszeiten drastisch reduziert und im Gegenzug die Oberflächenqualität der Bauteile erhöht werden.

The circle segment end mills constitute a new tool class which enable machining with a larger tool path distance during prefinishing and finishing operations. These tools are primarily used in mould-making as well as in the production of tyre moulds, turbine blades, impeller blades or blisks.

The technical specialty of these end mills are the large radii in the cutting area of the respective tool which offer entirely new possibilities in machining. The large radius simulates a ball-nose end mill with a cutting diameter of 6 to 500 mm and even larger on request.

The CAM system which has to support and compute the geometry of the circle segment end mill, plays an important role here. As a consequence, machining times can be reduced significantly and at the same time the surface quality of the components is increased.

Vier verschiedene Formen von Kreissegment-Fräsern stehen zur Verfügung:

- Tonnenform
- Tropfenform
- Kegelform
- Linsenform

There are four different types of circle segment end mills available:

- Barrel-shape
- Oval form
- Taper form
- Lens-shape

Fräswerkzeuge zur 5-Achs-Schlichtbearbeitung finden Sie in unserem Prospekt FRANKEN-TOP-Cut (Artikelnummer ZP20090.DEGB).

Entsprechendes Informationsmaterial erhalten Sie über unsere Vertriebsmitarbeiter oder im Internet unter **www.emuge-franken.com.**

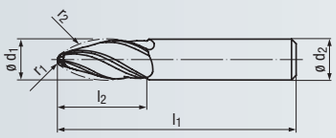
Please refer to our brochure FRANKEN-TOP-Cut (art. no. ZP20090.DEGB) with end mills for 5-axis finishing operation.

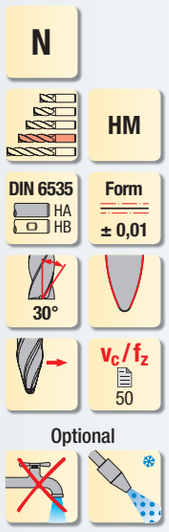
For additional information material please contact our sales partners or refer to our website **www.emuge-franken.com**.

FRANKEN TOP-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Tropfenform
- Mit 3 oder 4 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- Multi-functional tool
- Oval form
- With 3 or 4 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ±0.01 mm





Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

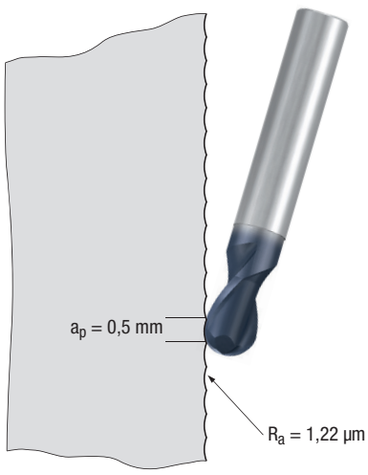
P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

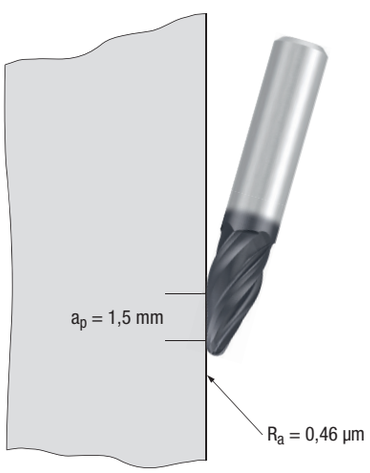
Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code								3538L			
d_1	r_1	r_2	l_1	l_2	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	1	95	62	22	6	**3**	**.06095A**	●			
8	1	90	68	25	8	**3**	**.08090A**	●			
10	2	85	72	26	10	**4**	**.10085A**	●			
12	2	80	83	28	12	**4**	**.12080A**	●			
16	3	75	92	31	16	**4**	**.16075A**	●			

Vergleich: Kugelfräser – Kreissegment-Fräser mit Tropfenform

Comparison: Ball nose end mill – circle segment end mill with oval form





Ergebnis:

Kreissegment-Fräser ermöglichen eine höhere axiale Zustellung (a_p) bei wesentlich besseren Oberflächengüten.

Result:

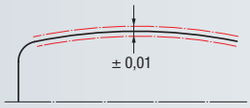
Circle segment end mills enable a larger axial depth of cut (a_p) and a considerably better surface finish.

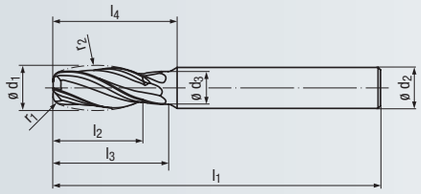
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tonnenform · Solid Carbide Circle Segment End Mills with Barrel-Shape

- Hochleistungswerkzeug
- Tonnenform
- Mit 4 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- Multi-functional tool
- Barrel-shape
- With 4 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ±0.01 mm





N

HM

DIN 6535 HA HB

Form ± 0,01

30°

v_c / f_z 51

Optional

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											3542L			
d_1	r_1	r_2	l_1	l_2	l_3	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	2	50	80	21	28	8	30	10	4	.10050A	●			

Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an **info@emuge-franken.com** anfordern
You can request the CAD data (2D) of the tools via email from **info@emuge-franken.com**

Kaltluftdüse

Funktionsweise:
Durch die Verwendung von gekühlter Luft wird die Temperatur im Schneidenbereich herabgesetzt, wodurch höhere Schnittgeschwindigkeiten und Standzeiten erreicht werden können. Moderne Beschichtungen können durch diese Art der Kühlung erst alle Vorteile ausspielen, da eine Schädigung der Schneide durch Thermoschock vermieden wird.
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.
Die Wirkungsweise der Kaltluftdüse basiert auf dem Prinzip des Wirbelrohrs, in dem zwei gegenläufige, rotierende Luftströme (ohne bewegte Teile) erzeugt werden. An einem Ende tritt die innere Strömung als nutzbare Kaltluft mit bis zu -40 °C aus. Der Anschluss erfolgt über einen Druckluftanschluss.

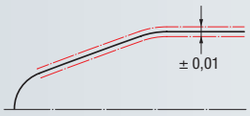
Cold-air nozzle

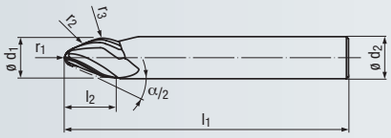
Function:
The application of cooled air can help to reduce temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling is necessary to bring out all the advantages of modern coatings, because the cutting edge can no longer be damaged by thermal shock. In addition, the cold-air nozzle will help to remove the tiny chips which are produced in copy milling even from deep recesses or cavities.
The function of the cold-air nozzle is based on the principle of the vortex tube, in which two opposed, rotating air streams are generated (without using any moving components). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature down to -40 °C. The only thing that is needed is a normal pressurized air connection.

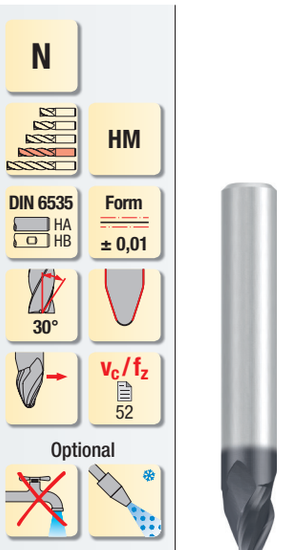
FRANKEN TOP-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Kegelform
- Mit 3 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- Multi-functional tool
- Taper form
- With 3 flutes
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance ±0.01 mm







Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2
K	3.1-4.1	4.2
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-3.2	4.1-4.2, 5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6
H		1.1

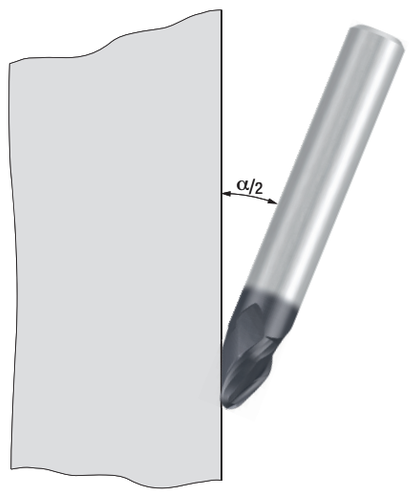
Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — **3540L**

ø d_1	$\alpha/2$	r_1	r_2	r_3	l_1	l_2	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3540L
6	**17,5°**	1	250	3	62	9,5	6	**3**	**.06250A**	●
8	**20°**	1,5	250	4	68	10,5	8	**3**	**.08250A**	●
10	**20°**	2	250	5	80	12,5	10	**3**	**.10250A**	●
12	**20°**	3	250	6	93	13,5	12	**3**	**.12250A**	●
16	**20°**	4	500	8	108	18,5	16	**3**	**.16500A**	●

Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an **info@emuge-franken.com** anfordern
You can request the CAD data (2D) of the tools via email from **info@emuge-franken.com**

Nur mit Anstellwinkel $\alpha/2$ einsetzen!
Only use with tilt angle $\alpha/2$!

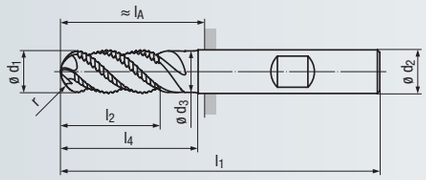


● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

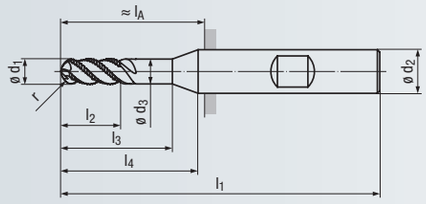
Hartmetall-Kugelfräser · Solid Carbide Ball Nose End Mills

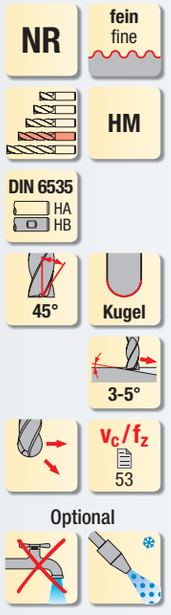
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Spanteiler auch im Radiusbereich
- Schneiden zur Mitte

- Multi-functional, high performance tool
- Chip-breakers also in the radius section
- Centre cutting



Design l_3:





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet
- Zum 3D-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- Suitable for 3D-roughing

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	4.1
S		1.1-1.3
H	1.1	

Lange Ausführung · Long design

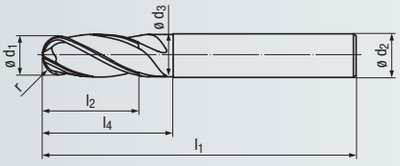
Bestell-Code · Order code

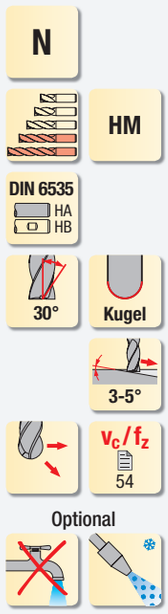
ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2667A
3	1,5	8	14	57	2,9	18	6	21	**3**	**.003**	●
4	2	11	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**	●
5	2,5	13	19	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**	●
6	3	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006**	●
8	4	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008**	●
10	5	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010**	●
12	6	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012**	●
14	7	26	–	83	13,5	35	14	38	**4**	**.014**	●
16	8	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016**	●
20	10	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020**	●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2667A.003**

- Multifunktionales Werkzeug
- Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Centre cutting
- 2 lengths available





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	2.1-2.8, 4.1-4.2	
N	5.2-5.3	
S		1.1-2.6

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code									**1867A**			
ø d_1 h10	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
2	1	6	38	–	–	2	**4**	**.002**	●			
3	1,5	10	38	–	–	3	**4**	**.003**	●			
4	2	10	40	–	–	4	**4**	**.004**	●			
5	2,5	13	50	4,8	20	5	**4**	**.005**	●			
6	3	13	57	5,8	20	6	**4**	**.006**	●			
8	4	19	63	7,7	25	8	**4**	**.008**	●			
10	5	22	72	9,7	30	10	**4**	**.010**	●			
12	6	26	83	11,6	35	12	**4**	**.012**	●			
14	7	26	83	13,6	35	14	**4**	**.014**	●			
16	8	32	92	15,5	40	16	**4**	**.016**	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

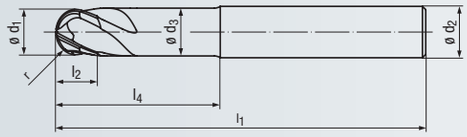
Bestell-Code · Order code											**1967A**	
ø d_1 h10	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	3	40	100	5,8	60	6	**4**	**.006**			●	
8	4	40	100	7,7	60	8	**4**	**.008**			●	
10	5	40	100	9,7	55	10	**4**	**.010**			●	
12	6	45	100	11,6	50	12	**4**	**.012**			●	
14	7	45	100	13,6	50	14	**4**	**.014**			●	
16	8	65	150	15,5	90	16	**4**	**.016**			●	

Bestell-Code mit seitlicher Mitnahmefläche: 1868A (lange Ausführung) und 1968A (extra lange Ausführung)
Order code with side-lock clamping: 1868A (long design) and 1968A (extra long design)

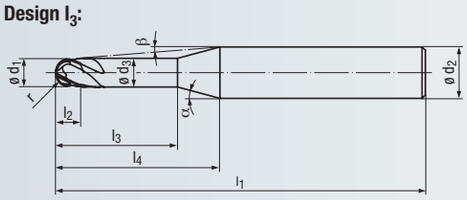
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

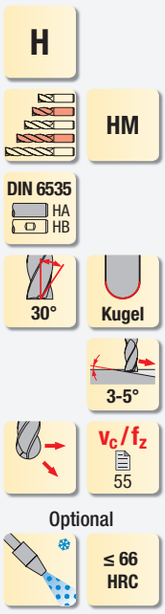
- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Mit 4 Schneiden
- 2 Schneiden zur Mitte
- Kurze, stabile Schneidenlänge

- High performance tool
- Patented chisel edge
- With 4 flutes
- 2 centre cutting edges
- Short, stable flute length



Design l_3:





Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

	TIALN		TIALN	
P	3.1-5.1	1.1-2.1	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2		1.1-4.2	
N	2.3	2.2	2.3	2.2
N	2.6-2.8	2.4-2.5	2.6-2.8	2.4-2.5
S	1.1-2.6		1.1-2.6	
H	1.1-1.5		1.1-1.5	

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

Kurze Ausführung · Short design

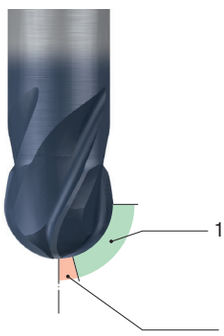
Bestell-Code · Order code											**2834A**			
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**			
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**4**	**.003**	●		
4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**4**	**.004**	●		
5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**4**	**.005**	●		
6	3	6	–	57	5,6	20	6	–	–	**4**	**.006**	●		
8	4	7	–	63	7,6	25	8	–	–	**4**	**.008**	●		
10	5	8	–	72	9,6	30	10	–	–	**4**	**.010**	●		
12	6	10	–	83	11,5	35	12	–	–	**4**	**.012**	●		

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code														**2842A**	
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	3	6	–	80	5,6	30	6	–	–	**4**	**.006**			●	
8	4	7	–	80	7,6	35	8	–	–	**4**	**.008**			●	
10	5	8	–	100	9,6	45	10	–	–	**4**	**.010**			●	
12	6	10	–	100	11,5	50	12	–	–	**4**	**.012**			●	

Auch in Inch-Abmessungen lieferbar: Bestell-Code 2942A (kurze Ausführung) und 2943A (lange Ausführung)
Also available in inch sizes: Order code 2942A (short design) and 2943A (long design)

Bestell-Code mit seitlicher Mitnahmefläche: 2835A (kurze Ausführung) und 2843A (lange Ausführung)
Order code with side-lock clamping: 2835A (short design) and 2843A (long design)

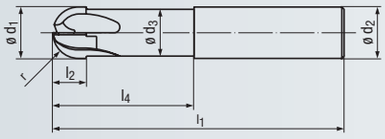


Bestell-Beispiel · Ordering example: **2834A.003**

FRANKEN Hard-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Mit 6 und 8 Schneiden
- 2 Schneiden zur Mitte
- Kurze, stabile Schneidenlänge

- High performance tool
- Patented chisel edge
- With 6 and 8 flutes
- 2 centre cutting edges
- Short, stable flute length



H

HM

DIN 6535 HA HB

0°

Kugel

1-2°

v_c / f_z

55

Optional

44-66 HRC

Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

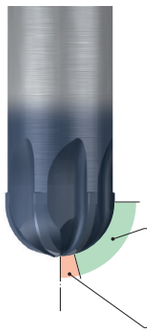
		TIALN	TIALN
P	3.1-5.1	P 3.1-5.1	P 3.1-5.1
K	1.1-4.2	K 1.1-4.2	K 1.1-4.2
N	2.3, 2.6	N 2.3, 2.6	N 2.3, 2.6
S	1.2-1.3	S 1.2-1.3	S 1.2-1.3
S	2.2-2.6	S 2.2-2.6	S 2.2-2.6
H	1.1-1.5	H 1.1-1.5	H 1.1-1.5

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2836A			
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	5	6	72	9,6	30	10	**6**	**.010**	●			
12	6	7	83	11,5	35	12	**8**	**.012**	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2837A	
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	5	6	100	9,6	45	10	**6**	**.010**			●	
12	6	7	100	11,5	50	12	**8**	**.012**			●	
16	8	8	120	15,5	60	16	**8**	**.016**			●	



15-90° Alle Schneiden effektiv im Einsatz
All cutting edges in operation

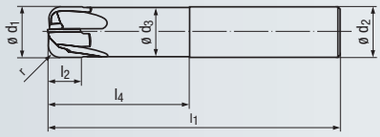
0-15° 2 Schneiden effektiv im Einsatz
2 cutting edges in operation

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

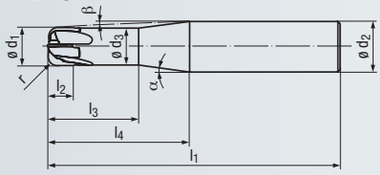
Hartmetall-Torusfräser · Solid Carbide Torus End Mills

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 Schneiden
- Schneidenradius ohne Ansatz geschliffen
- Kurze, stabile Schneidenlänge

- High performance tool
- With 4 flutes
- Stepless cutting radius
- Short, stable flute length



Design l_3:



H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

0°

Torus

3-5°

v_c / f_z

55

Optional

≤ 66 HRC

Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1		P	1.1-5.1
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2
N	2.3	2.2	N	2.3	2.2
N	2.6-2.8	2.4-2.5	N	2.6-2.8	2.4-2.5
S	1.1-2.6		S	1.1-2.6
H	1.1-1.5		H	1.1-1.5

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — 1936A

	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
[mm]	**3**	0,75	2	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**4**	**.003**	●			
	4	1	2,5	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**4**	**.004**	●			
	5	1,25	3	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**4**	**.005**	●			
	6	1,5	4	–	57	5,6	20	6	–	–	**4**	**.006**	●			
	8	2	5	–	63	7,6	25	8	–	–	**4**	**.008**	●			
	8	1	5	–	63	7,6	25	8	–	–	**4**	**.008010**	●			
	10	2,5	6	–	72	9,6	30	10	–	–	**4**	**.010**	●			
	10	1	6	–	72	9,6	30	10	–	–	**4**	**.010010**	●			
	12	3	7	–	83	11,5	35	12	–	–	**4**	**.012**	●			
	12	1	7	–	83	11,5	35	12	–	–	**4**	**.012010**	●			
	16	4	8	–	92	15,5	40	16	–	–	**4**	**.016**	●			
	±0.0004	±0.0002														
[inch]	**3/32**	0.023	0.0850	3/8	2	0.0866	1/2	1/4	33.3°	3.3°	**4**	**.009375**	●			
	1/8	0.031	0.1000	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	46.9°	7.6°	**4**	**.0125**	●			
	3/16	0.047	0.1299	1/2	2 1/2	0.1772	7/8	1/4	5.5°	2.2°	**4**	**.01875**	●			
	1/4	0.063	0.1693	–	2 1/2	0.2362	1/2	1/4	–	–	**4**	**.0250**	●			
	5/16	0.078	0.2008	–	2 1/2	0.2953	1	5/16	–	–	**4**	**.03125**	●	●		
	3/8	0.094	0.2283	–	2 3/4	0.3583	1 1/8	3/8	–	–	**4**	**.0375**	●			
	7/16	0.109	0.2500	–	2 3/4	0.4173	1 1/8	7/16	–	–	**4**	**.04375**	●	●		
	1/2	0.125	0.2500	–	3 1/4	0.4803	1 3/8	1/2	–	–	**4**	**.0500**	●			
	5/8	0.156	0.3102	–	3 1/2	0.6051	1 1/2	5/8	–	–	**4**	**.0625**	●	●		
	3/4	0.188	0.3799	–	4	0.7303	1 7/8	3/4	–	–	**4**	**.0750**	●			
	1	0.250	0.5000	–	4	0.9803	1 5/8	1	–	–	**4**	**.1000**	●	●		

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — 2832A

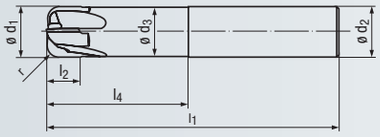
	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
[mm]	**6**	1,5	4	–	80	5,6	30	6	–	–	**4**	**.006**			●	
	8	2	5	–	80	7,6	35	8	–	–	**4**	**.008**			●	
	8	1	5	–	80	7,6	35	8	–	–	**4**	**.008010**			●	
	10	2,5	6	–	100	9,6	45	10	–	–	**4**	**.010**			●	
	10	1	6	–	100	9,6	45	10	–	–	**4**	**.010010**			●	
	12	3	7	–	100	11,5	50	12	–	–	**4**	**.012**			●	
	12	1	7	–	100	11,5	50	12	–	–	**4**	**.012010**			●	
	16	4	8	–	120	15,5	60	16	–	–	**4**	**.016**			●	

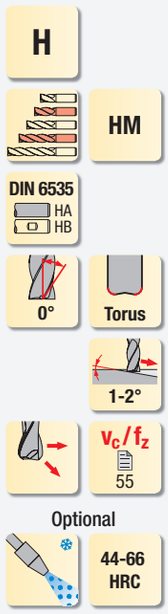
Bestell-Code mit seitlicher Mitnahmefläche: 1937A (kurze Ausführung) und 2833A (lange Ausführung)
Order code with side-lock clamping: 1937A (short design) and 2833A (long design)

FRANKEN Hard-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 6 und 8 Schneiden
- Schneidenradius ohne Ansatz geschliffen
- Kurze, stabile Schneidenlänge

- High performance tool
- With 6 and 8 flutes
- Stepless cutting radius
- Short, stable flute length





Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe
- Zur Schlichtbearbeitung mit sehr guter Oberflächenqualität
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For machining hard materials
- For finishing with very high surface quality
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	P 3.1-5.1
K	1.1-4.2	K 1.1-4.2
N	2.3, 2.6	N 2.3, 2.6
S	1.2-1.3	S 1.2-1.3
S	2.2-2.6	S 2.2-2.6
H	1.1-1.5	H 1.1-1.5

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — **2876A**

ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	1	6	72	9,6	30	10	**6**	**.010010**	●			
10	2,5	6	72	9,6	30	10	**6**	**.010**	●			
12	1	7	83	11,5	35	12	**8**	**.012010**	●			
12	3	7	83	11,5	35	12	**8**	**.012**	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — **2877A**

ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	1	6	100	9,6	45	10	**6**	**.010010**			●	
10	2,5	6	100	9,6	45	10	**6**	**.010**			●	
12	1	7	100	11,5	50	12	**8**	**.012010**			●	
12	3	7	100	11,5	50	12	**8**	**.012**			●	
16	4	8	120	15,5	60	16	**8**	**.016**			●	

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF fein fine

ICA

HM

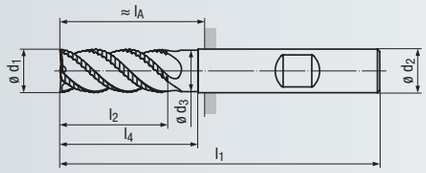
DIN 6535 HA HB

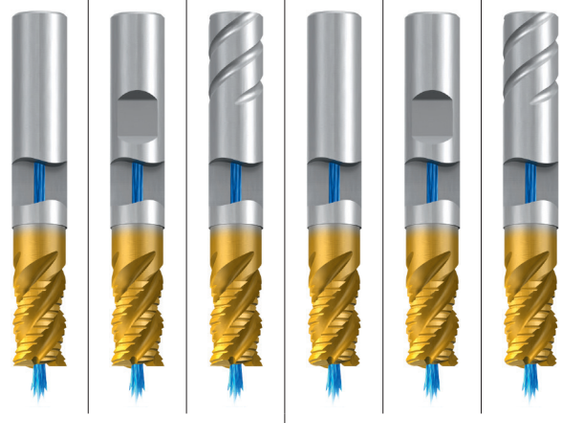
45° 45°

ER 3-5°

v_c / f_z 56

Optional





Inox **Inox**

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

P	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-4.1	1.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6	1.1-2.6

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2646TZ	2647TZ	2646TT			
ø d_1 h11	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	10	54	5,8	16	6	18	**4**	**.006**	●	●	○			
8	12	58	7,7	20	8	22	**4**	**.008**	●	●	○			
10	14	66	9,5	24	10	26	**4**	**.010**	●	●	○			
12	16	73	11,5	26	12	28	**4**	**.012**	●	●	○			
16	22	82	15,5	32	16	34	**4**	**.016**	●	●	○			
20	26	92	19,5	40	20	42	**4**	**.020**	●	●	○			

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code												2642TZ	2643TZ	2642TT
ø d_1 h11	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code					
12	**2,5**	16	73	11,5	26	12	28	**4**	**.012025**			●	●	○
12	**3**	16	73	11,5	26	12	28	**4**	**.012030**			●	●	○
12	**4**	16	73	11,5	26	12	28	**4**	**.012040**			●	●	○
16	**2,5**	22	82	15,5	32	16	34	**4**	**.016025**			●	●	○
16	**3**	22	82	15,5	32	16	34	**4**	**.016030**			●	●	○
16	**4**	22	82	15,5	32	16	34	**4**	**.016040**			●	●	○
20	**2,5**	26	92	19,5	40	20	42	**4**	**.020025**			●	●	○
20	**3**	26	92	19,5	40	20	42	**4**	**.020030**			●	●	○
20	**4**	26	92	19,5	40	20	42	**4**	**.020040**			●	●	○

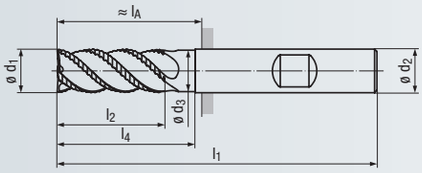
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 62
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 62

FRANKEN TiNox-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available



NF · fein / fine

ICA

HM

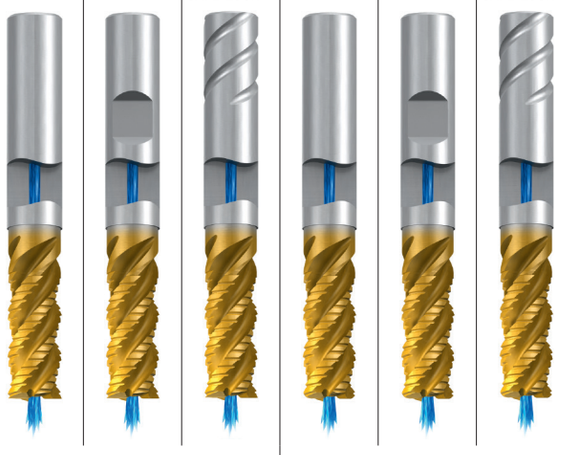
DIN 6535 HA HB

45° · 45°

ER · 3-5°

v_c / f_z 56

Optional



Inox · Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN · TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

P	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-4.1	1.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6	1.1-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 h11	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2648TZ	2649TZ	2648TT
[mm]	**6**	13	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006**	●	●	
	8	19	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008**	●	●	
	10	22	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010**	●	●	
	12	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012**	●	●	○
	16	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016**	●	●	○
	20	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020**	●	●	○
[inch]	**1/4**	17/32	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	**4**	**.0250**	●	●	
	5/16	3/4	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	**4**	**.03125**	●	●	
	3/8	7/8	2 3/4	0.358	1 1/8	3/8	1 3/16	**4**	**.0375**	●	●	
	1/2	1 1/8	3 1/4	0.480	1 3/8	1/2	1 15/32	**4**	**.0500**	●	●	
	5/8	1 1/4	3 1/2	0.605	1 1/2	5/8	1 19/32	**4**	**.0625**	●	●	
	3/4	1 1/2	4	0.730	1 7/8	3/4	1 31/32	**4**	**.0750**	●	●	
	1	1 3/4	5	0.969	2 5/8	1	2 23/32	**4**	**.1000**	●	●	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 h11	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2670TZ	2671TZ	2670TT
[mm]	**12**	**2,5**	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012025**	●	●	○
	12	**3**	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012030**	●	●	○
	12	**4**	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012040**	●	●	○
	16	**2,5**	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016025**	●	●	○
	16	**3**	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016030**	●	●	○
	16	**4**	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016040**	●	●	○
	20	**2,5**	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020025**	●	●	○
	20	**3**	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020030**	●	●	○
	20	**4**	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020040**	●	●	○

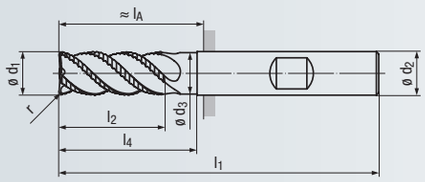
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 62
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 62

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length
- 3 lengths available



NF fein fine

ICA

HM

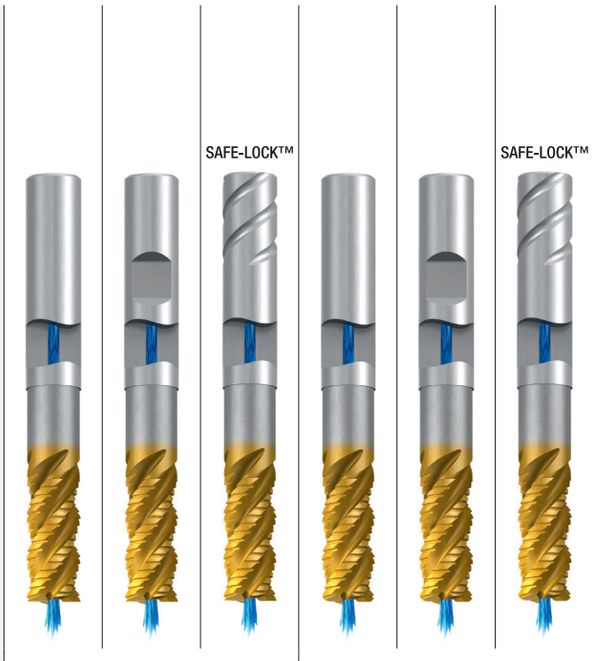
DIN 6535 HA HB

45° 45°

ER 3-5°

v_c / f_z 56

Optional



Inox **Inox**

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing

P	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-4.1	1.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2	2.1-2.8, 5.2
S	1.1-2.6	1.1-2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									2656TZ	2657TZ	2656TT			
ø d_1 h11	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	13	62	5,8	25	6	26	**4**	**.006**	●	●	○			
8	19	68	7,7	30	8	32	**4**	**.008**	●	●	○			
10	22	80	9,5	35	10	40	**4**	**.010**	●	●	○			
12	26	93	11,5	45	12	48	**4**	**.012**	●	●	○			
16	32	108	15,5	55	16	60	**4**	**.016**	●	●	○			
20	38	126	19,5	70	20	76	**4**	**.020**	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design — **Eckenradius** · Corner radius

Bestell-Code · Order code												2658TZ	2659TZ	2658TT
ø d_1 h11	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code					
6	0,5	13	62	5,8	25	6	26	**4**	**.006005**				●	●	○
6	1	13	62	5,8	25	6	26	**4**	**.006010**				●	●	○
8	1	19	68	7,7	30	8	32	**4**	**.008010**				●	●	○
8	2	19	68	7,7	30	8	32	**4**	**.008020**				●	●	○
10	2	22	80	9,5	35	10	40	**4**	**.010020**				●	●	○
10	2,5	22	80	9,5	35	10	40	**4**	**.010025**				●	●	○
12	2	26	93	11,5	45	12	48	**4**	**.012020**				●	●	○
12	2,5	26	93	11,5	45	12	48	**4**	**.012025**				●	●	○
12	3	26	93	11,5	45	12	48	**4**	**.012030**				●	●	○
12	4	26	93	11,5	45	12	48	**4**	**.012040**				●	●	○
16	2	32	108	15,5	55	16	60	**4**	**.016020**				●	●	○
16	2,5	32	108	15,5	55	16	60	**4**	**.016025**				●	●	○
16	3	32	108	15,5	55	16	60	**4**	**.016030**				●	●	○
16	4	32	108	15,5	55	16	60	**4**	**.016040**				●	●	○
20	2	38	126	19,5	70	20	76	**4**	**.020020**				●	●	○
20	2,5	38	126	19,5	70	20	76	**4**	**.020025**				●	●	○
20	3	38	126	19,5	70	20	76	**4**	**.020030**				●	●	○
20	4	38	126	19,5	70	20	76	**4**	**.020040**				●	●	○

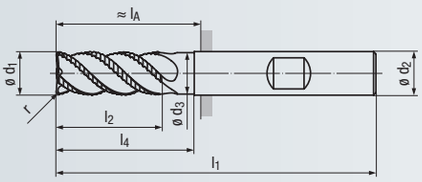
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

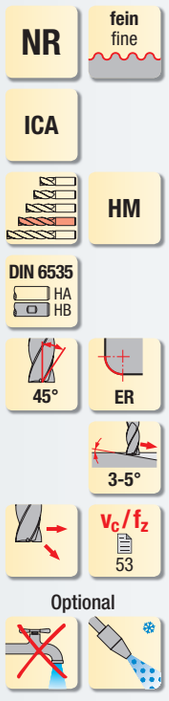
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 62
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 62

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Volumenzerspanung
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

P	1.1-5.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8	1.2-1.4
N	5.2	4.1
S		1.1-1.3
H	1.1	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h11	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2673AZ
6	0,5	13	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006005**	●
6	1	13	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006010**	●
6	1,5	13	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006015**	●
8	0,5	19	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008005**	●
8	1	19	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008010**	●
8	1,5	19	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008015**	●
8	2	19	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008020**	●
10	1	22	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010010**	●
10	1,5	22	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010015**	●
10	2	22	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010020**	●
12	1	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012010**	●
12	1,5	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012015**	●
12	2	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012020**	●
12	3	26	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012030**	●
14	1	26	83	13,5	35	14	38	**4**	**.014010**	●
14	1,5	26	83	13,5	35	14	38	**4**	**.014015**	●
14	2	26	83	13,5	35	14	38	**4**	**.014020**	●
14	3	26	83	13,5	35	14	38	**4**	**.014030**	●
16	1	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016010**	●
16	1,5	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016015**	●
16	2	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016020**	●
16	3	32	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016030**	●
20	1,5	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020015**	●
20	2	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020020**	●
20	3	38	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020030**	●

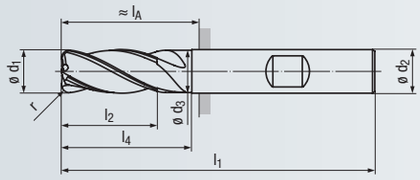
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

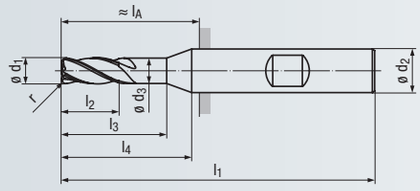
Hartmetall-Schaftfräser „ENORM“ · Solid Carbide End Mills “ENORM”

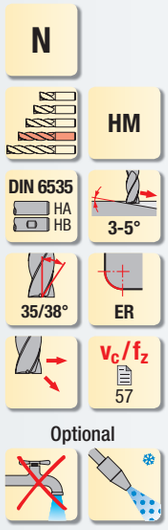
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneiden zur Mitte

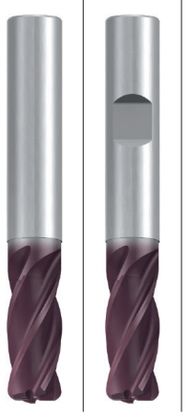
- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting



Design l_3:







Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
- Sehr gut zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials, including tough materials
- Very suitable for roughing and finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.2-1.4	1.5-1.6
N	2.1-4.1, 5.2	
S	1.1-2.6	
H	1.1	1.2-1.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

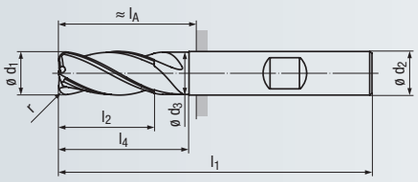
Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	r ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2698A	2699A
3	0,1	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003001**	●	●
3	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003003**	●	●
3	0,5	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003005**	●	●
4	0,1	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004001**	●	●
4	0,3	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004003**	●	●
4	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004004**	●	●
4	0,5	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004005**	●	●
5	0,1	13	19	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005001**	●	●
5	0,3	13	19	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005003**	●	●
5	0,5	13	19	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005005**	●	●
5	1	13	19	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005010**	●	●
6	0,1	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006001**	●	●
6	0,5	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006005**	●	●
6	1,0	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006010**	●	●
6	1,5	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006015**	●	●
8	0,15	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008001**	●	●
8	0,5	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008005**	●	●
8	1	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008010**	●	●
8	1,5	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008015**	●	●
8	2	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008020**	●	●
10	0,15	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010001**	●	●
10	0,5	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010005**	●	●
10	1	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010010**	●	●
10	1,5	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010015**	●	●
10	2	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010020**	●	●
12	0,2	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012002**	●	●
12	0,5	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012005**	●	●
12	1	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012010**	●	●
12	1,5	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012015**	●	●
12	2	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012020**	●	●
12	3	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012030**	●	●
14	1	26	–	83	13,5	35	14	38	**4**	**.014010**	●	●
16	0,3	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016003**	●	●
16	0,5	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016005**	●	●
16	1	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016010**	●	●
16	1,5	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016015**	●	●
16	2	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016020**	●	●
16	3	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016030**	●	●
16	4	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016040**	●	●
20	0,3	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020003**	●	●
20	0,5	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020005**	●	●
20	1	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020010**	●	●
20	1,5	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020015**	●	●
20	2	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020020**	●	●
20	3	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020030**	●	●

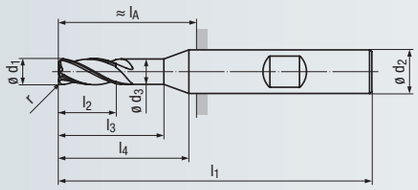
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2698A.003001**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



Design l_3:



N

ICA

HM

DIN 6535 HA HB

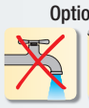
35/38°

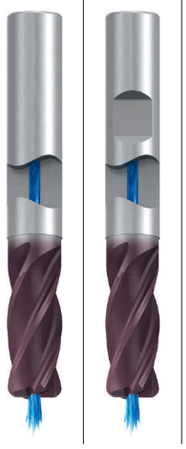
ER

3-5°

v_c / f_z 57

Optional





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
- Sehr gut zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- For almost all materials, including tough materials
- Very suitable for roughing and finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.2-1.4	1.5-1.6
N	2.1-4.1, 5.2	
S	1.1-2.6	
H	1.1	1.2-1.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

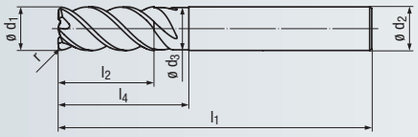
Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	r ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2698AZ	2699AZ
3	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003003**	●	●
3	0,5	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003005**	●	●
4	0,3	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004003**	●	●
4	0,5	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004005**	●	●
5	0,3	13	19	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005003**	●	●
5	0,5	13	19	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005005**	●	●
6	0,5	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006005**	●	●
6	1,0	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006010**	●	●
6	1,5	13	–	57	5,8	20	6	21	**4**	**.006015**	●	●
8	0,5	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008005**	●	●
8	1	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008010**	●	●
8	1,5	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008015**	●	●
8	2	19	–	63	7,7	25	8	27	**4**	**.008020**	●	●
10	1	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010010**	●	●
10	1,5	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010015**	●	●
10	2	22	–	72	9,5	30	10	32	**4**	**.010020**	●	●
12	1	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012010**	●	●
12	1,5	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012015**	●	●
12	2	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012020**	●	●
12	3	26	–	83	11,5	35	12	38	**4**	**.012030**	●	●
16	1	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016010**	●	●
16	1,5	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016015**	●	●
16	2	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016020**	●	●
16	3	32	–	92	15,5	40	16	44	**4**	**.016030**	●	●
20	1,5	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020015**	●	●
20	2	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020020**	●	●
20	3	38	–	104	19,5	50	20	54	**4**	**.020030**	●	●

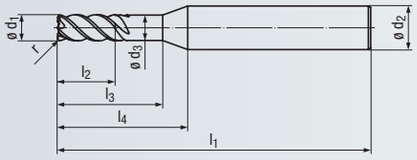
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneidenlänge 3 x d_1

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Flute length 3 x d_1



Design l_3:



N

HM

DIN 6535 HA HB

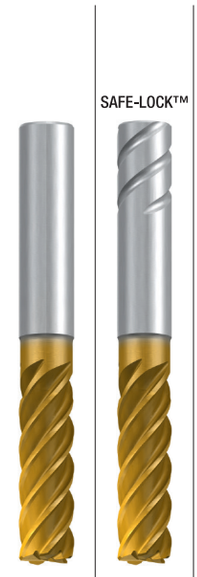
38/40/42°

KB x 45°

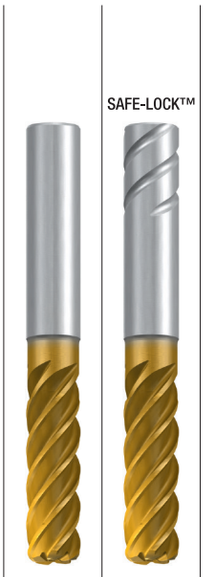
ER

v_c / f_z 58

Optional



Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-4.1	1.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.6	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.6
S	1.1-2.6	1.1-2.6

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2644T	2644TS				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
3	9	12	62	2,9	23	6	0,07	**4**	**.003**	●					
4	12	16	62	3,8	25	6	0,07	**4**	**.004**	●					
5	15	20	62	4,8	25	6	0,12	**4**	**.005**	●					
6	18	–	62	5,8	25	6	0,12	**4**	**.006**	●	○				
8	24	–	68	7,7	30	8	0,12	**5**	**.008**	●	○				
10	30	–	80	9,5	35	10	0,2	**5**	**.010**	●	○				
12	36	–	93	11,5	45	12	0,2	**5**	**.012**	●	○				
16	48	–	112	15,5	60	16	0,2	**5**	**.016**	●	○				
20	60	–	130	19,5	75	20	0,3	**5**	**.020**	●	○				

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code													2654T	2654TS	
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
12	2,5	36	–	93	11,5	45	12	**5**	**.012025**				●	○	
12	3	36	–	93	11,5	45	12	**5**	**.012030**				●	○	
12	4	36	–	93	11,5	45	12	**5**	**.012040**				●	○	
16	2,5	48	–	112	15,5	60	16	**5**	**.016025**				●	○	
16	3	48	–	112	15,5	60	16	**5**	**.016030**				●	○	
16	4	48	–	112	15,5	60	16	**5**	**.016040**				●	○	
20	2,5	60	–	130	19,5	75	20	**5**	**.020025**				●	○	
20	3	60	–	130	19,5	75	20	**5**	**.020030**				●	○	
20	4	60	–	130	19,5	75	20	**5**	**.020040**				●	○	

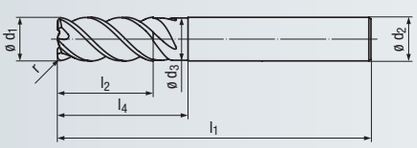
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 62
Information regarding SAFE-LOCK™ clamping system, see page 62

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Extra lange Ausführungen
- Schneidenlänge 4 x d_1

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Extra long design
- Flute length 4 x d_1



N

HM

DIN 6535 HA HB

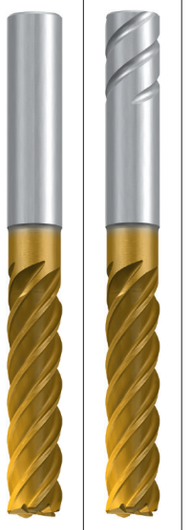
38/40/42°

KB x 45°

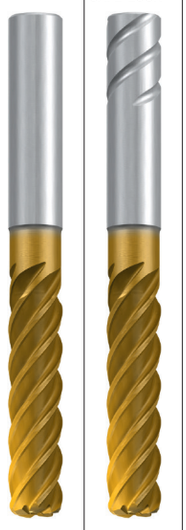
ER

v_c / f_z 58

Optional



Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 2)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-4.1	1.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.6	2.1-2.8, 5.2 1.2-1.6
S	1.1-2.6	1.1-2.6

4 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									**2645T**	**2645TS**				
ø d_1 h10	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
12	48	107	11,5	60	12	0,2	**5**	**.012**	●	○				
16	64	128	15,5	75	16	0,2	**5**	**.016**	●	○				
20	80	150	19,5	90	20	0,3	**5**	**.020**	●	○				

4 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

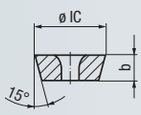
Bestell-Code · Order code												**2655T**	**2655TS**	
ø d_1 h10	r	l_2	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
12	2,5	48	107	11,5	60	12	**5**	**.012025**				●	○	
12	3	48	107	11,5	60	12	**5**	**.012030**				●	○	
12	4	48	107	11,5	60	12	**5**	**.012040**				●	○	
16	2,5	64	128	15,5	75	16	**5**	**.016025**				●	○	
16	3	64	128	15,5	75	16	**5**	**.016030**				●	○	
16	4	64	128	15,5	75	16	**5**	**.016040**				●	○	
20	2,5	80	150	19,5	90	20	**5**	**.020025**				●	○	
20	3	80	150	19,5	90	20	**5**	**.020030**				●	○	
20	4	80	150	19,5	90	20	**5**	**.020040**				●	○	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Ohne Spanleitstufe
- Leistungsfähige Hartmetallsorten

- Without chip former
- High performance carbide grades



HM **0°**

v_c / f_z 59

	Steel	Steel	Hard materials	
Schneidstoff · Cutting material	PE1	KC3	KP1	
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALN	TIALN	
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2) - Für Stahl- und Gusswerkstoffe - Geeignet zur Bearbeitung harter Werkstoffe - Zum Schruppen und Schlichten Applications – material (see page 2) - For steel and cast materials - Suitable for machining hard materials - For roughing and finishing	P 1.1-5.1 K 1.1-4.2	P 1.1-3.1 4.1-5.1 K 1.1-4.2 H 1.1-1.2 1.3-1.5	P 1.1-5.1 K 1.1-4.2 H 1.1-1.4 1.5	
Bestell-Code · Order code	**9601A**	**9607A**	**9608A**	
IC / b / **Dimens.-Code**				
IC 8 2,6 **.08**	●	●	●	
IC 10 3,6 **.10**	●	●	●	
IC 12 4,5 **.12**	●	●	●	

Zubehör · Accessories

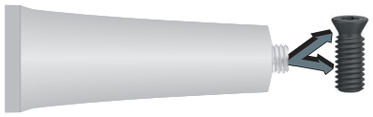
Schraubendreher · Screwdriver

Bestell-Code · Order code			**9855**
	Größe Size	**Dimens.-Code**	
IC 8	Torx T9	**.09**	●
IC 10 / IC 12	Torx T15	**.15**	●
IC 16	Torx T20	**.20**	●

Spannschraube · Clamping Screw

Bestell-Code · Order code				**9805**
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
IC 8	M3 x 5,6 x Torx T9	2,25 Nm	**.305609**	●
IC 10 (d_1 = 20)	M3,5 x 6,5 x Torx T15	3,45 Nm	**.356515**	●
IC 10 / IC 12	M3,5 x 9 x Torx T15	3,45 Nm	**.359015**	●
IC 16	M4,5 x 10 x Torx T20	7,6 Nm	**.451020**	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



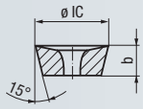
Bestell-Code · Order code		**9000**
Menge Quantity	**Dimens.-Code**	
100 g	**.000**	●

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

- Mit Spanmulde für optimalen Spanfluss
- Universell verwendbar

- With chip former for optimal chip removal
- Highly versatile



HM

v_c / f_z 60

Präzisionsgesintert
Precision-sintered

Allround

Schneidstoff · Cutting material			PE3			
Beschichtung · Coating			**ALO**			
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 2) - Zum Schruppen von Stahlwerkstoffen und nicht-rostenden Stahlwerkstoffen	Applications – material (see page 2) - For roughing steel materials and stainless steel materials		P **1.1-5.1** M **1.1-4.1** K **1.1-4.2** N 2.1-3.2 N 5.1-5.2 S 1.1-2.6			
Bestell-Code · Order code			**9619X**			
IC	b	**Dimens.-Code**				
IC 8	2,6	**.08**	●			
IC 10	3,6	**.10**	●			
IC 12	4,5	**.12**	●			
IC 16	5,5	**.16**	●			

Bearbeitungsbeispiele
Application examples

3D Schruppen
3D Roughing

Material: Material:	1.4021 – X20Cr13
Werkzeug: Tool:	Einschraubfräskörper D40 / Wendeplatte PE3 IC12 Screw-in milling body D40 / Indexable insert PE3 IC12
Artikel-Nr.: Article no.:	9165.400404 / 9619X.12
Kühlung: Cooling:	Emulsion von außen sowie innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar External cooling with emulsion and internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 140 m/min, n = 1115 min^{-1} (rpm) f_z = 0,2 mm, v_f = 892 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth of cut:	a_p = 1,5 mm
Radiale Zustellung: Radial depth of cut:	a_e = 28 mm

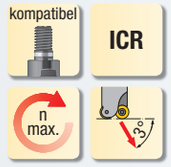
Planfräsen
Face milling

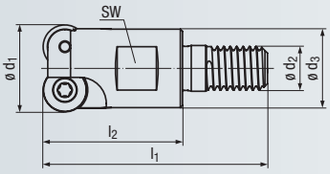
Material: Material:	1.4301 – X5CrNi 18-20
Werkzeug: Tool:	Einschraubfräskörper D25 / Wendeplatte PE3 IC10 Screw-in milling body D25 / Indexable insert PE3 IC10
Artikel-Nr.: Article no.:	9160.250363 / 9619X.10
Kühlung: Cooling:	Emulsion von außen sowie innere Kühlschmierstoff-Zufuhr mit 40 bar External cooling with emulsion and internal coolant supply at 40 bar
Schnittdaten: Cutting data:	v_c = 60 m/min, n = 764 min^{-1} (rpm) f_z = 0,2 mm, v_f = 458 mm/min
Axiale Zustellung: Axial depth of cut:	a_p = 1 mm
Radiale Zustellung: Radial depth of cut:	a_e = 17,5 mm

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters





IC 8

Bestell-Code · Order code										**9155**
ø d_1	l_2	l_1	SW	ø d_3	ø d_2	M_d max. (ø d_2)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	40 000	**2**	**.160252**	●
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	**2**	**.200322**	●*
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	**3**	**.200323**	●
25	32	54	17	21	M 12	50 Nm	30 000	**3**	**.250323**	●

IC 10

Bestell-Code · Order code										**9160**
ø d_1	l_2	l_1	SW	ø d_3	ø d_2	M_d max. (ø d_2)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	45 000	**2**	**.200322**	●
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**2**	**.250362**	●
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**3**	**.250363**	●
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	30 000	**4**	**.320404**	●
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	**5**	**.400405**	●

IC 12

Bestell-Code · Order code										**9165**
ø d_1	l_2	l_1	SW	ø d_3	ø d_2	M_d max. (ø d_2)	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**2**	**.250362**	●
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	30 000	**3**	**.320403**	●
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	**4**	**.400404**	●

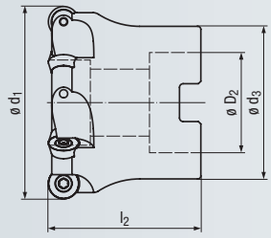
Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

* Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

- Aufsteckfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

DIN 138 ICR



IC 10

Bestell-Code · Order code							**9260**
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
50	50	40	22	22000	**5**	**.05005**	●
63	50	50	27	18000	**6**	**.06306**	●
80	50	50	27	16000	**7**	**.08007**	●

IC 12

Bestell-Code · Order code							**9265**
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
50	50	40	22	22000	**5**	**.05005**	●
63	50	50	27	20000	**6**	**.06306**	●
80	50	60	27	18000	**7**	**.08007**	●
100	56	78	32	15000	**8**	**.10008**	●

IC 16

Bestell-Code · Order code							**9275**
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
52	50	40	22	25000	**4**	**.05204**	●
63	50	50	27	20000	**5**	**.06305**	●
80	50	60	27	18000	**6**	**.08006**	●
100	56	78	32	15000	**7**	**.10007**	●
125	65	90	40	12000	**8**	**.12508**	●

Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Konische Hartmetall-Kugelfräser – lange Ausführung
Tapered solid carbide ball nose end mills – long design

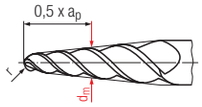
NR

a_e < 100%

a_e = 0,5 - 1 mm

Gültig für · Valid for
3546L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.
For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [min^{-1}]$$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	1.1	120	0,03	90	0,07				■
	2.1	120	0,03	90	0,07				■
	3.1	100	0,03	70	0,07				■
	4.1	100	0,03	70	0,07				■
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1								
	1.2								
	1.3	400	0,06	280	0,12				■
	1.4	280	0,06	200	0,12				■
	1.5	200	0,06	140	0,12				■
	1.6								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	120	0,03	90	0,07				■
	1.2	100	0,03	75	0,07				■
	1.3	60	0,03	45	0,07				■
	2.1								
	2.2	30	0,03	25	0,07				■
	2.3	30	0,03	25	0,07				■
	2.4	30	0,03	25	0,07				■
	2.5	20	0,03	15	0,07				■
	2.6	30	0,03	25	0,07				■
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

FRANKEN Turbine

Konische Hartmetall-Kugelfräser – lange Ausführung
Tapered solid carbide ball nose end mills – long design

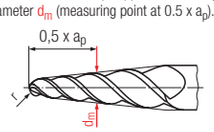
N

a_e = 0,5 - 1 mm

a_e = 0,1 - 0,2 mm

Gültig für · Valid for
3550L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.
For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [\text{min}^{-1}]$$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
	5.1								
M	**1.1**	90	0,07	60	0,03				■
	2.1	90	0,07	60	0,03				■
	3.1	70	0,07	50	0,03				■
	4.1	70	0,07	50	0,03				■
K	**1.1**								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	**1.1**								
	1.2								
	1.3	280	0,12	200	0,06				■
	1.4	200	0,12	140	0,06				■
	1.5	140	0,12	100	0,06				■
	1.6								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	**1.1**	90	0,07	60	0,03				■
	1.2	75	0,07	50	0,03				■
	1.3	45	0,07	30	0,03				■
	2.1								
	2.2	25	0,07	15	0,03				■
	2.3	25	0,07	15	0,03				■
	2.4	25	0,07	15	0,03				■
	2.5	15	0,07	10	0,03				■
	2.6	25	0,07	15	0,03				■
H	**1.1**								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

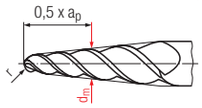
Konische Hartmetall-Kugelfräser – lange Ausführung
Tapered solid carbide ball nose end mills – long design

N

a_e = 0,1 - 0,2 mm

Gültig für · Valid for
3548L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.
For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [min^{-1}]$$

		v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1						
	2.1						
	3.1						
	4.1						
	5.1						
M	1.1	60	0,03				■
	2.1	60	0,03				■
	3.1	50	0,03				■
	4.1	50	0,03				■
K	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
N	1.1						
	1.2						
	1.3	200	0,06				■
	1.4	140	0,06				■
	1.5	100	0,06				■
	1.6						
	2.1						
	2.2						
	2.3						
	2.4						
	2.5						
	2.6						
	2.7						
	2.8						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
	4.3						
	4.4						
	5.1						
	5.2						
	5.3						
S	1.1	60	0,03				■
	1.2	50	0,03				■
	1.3	30	0,03				■
	2.1						
	2.2	15	0,03				■
	2.3	15	0,03				■
	2.4	15	0,03				■
	2.5	10	0,03				■
	2.6	15	0,03				■
H	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

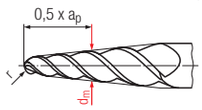
FRANKEN Turbine

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

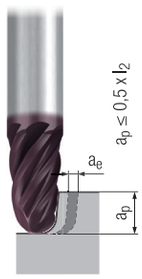
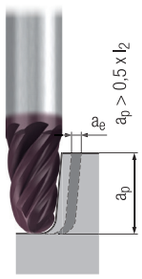
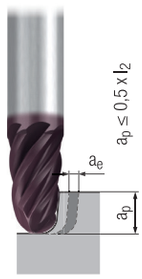
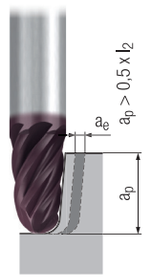
N

Gültig für · Valid for
2679A

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.
For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [min^{-1}]$$

		Vorschlichten · Pre-finishing				Schlichten · Finishing							
		 $a_p \leq 0,5 \times l_2$		 $a_p > 0,5 \times l_2$		 $a_p \leq 0,5 \times l_2$		 $a_p > 0,5 \times l_2$					
		a_e = 0,5 mm		a_e = 0,5 mm		a_e = 0,2 mm		a_e = 0,2 mm					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	□	■	□	■
	2.1	120	0,007 x r	90	0,006 x r	150	0,01 x r	110	0,008 x r	□	■	□	■
	3.1	110	0,006 x r	90	0,006 x r	140	0,009 x r	100	0,007 x r	□	■	□	
	4.1	110	0,006 x r	80	0,005 x r	130	0,008 x r	100	0,006 x r	□	■	□	
	5.1	100	0,005 x r	80	0,004 x r	120	0,007 x r	90	0,005 x r	□	■	□	
M	1.1	70	0,006 x r	60	0,005 x r	90	0,008 x r	70	0,006 x r			□	■
	2.1	60	0,005 x r	50	0,004 x r	80	0,007 x r	60	0,005 x r			□	■
	3.1	50	0,004 x r	40	0,004 x r	60	0,006 x r	40	0,005 x r			□	■
	4.1	30	0,004 x r	30	0,003 x r	40	0,005 x r	30	0,004 x r			□	■
K	1.1	150	0,01 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	□	■		□
	1.2	150	0,01 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	□	■		□
	2.1	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,01 x r	□	■		□
	2.2	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,01 x r	□	■		□
	3.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	□	■		□
	3.2	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	□	■		□
	4.1	110	0,007 x r	90	0,006 x r	140	0,01 x r	100	0,008 x r	□	■		□
	4.2	100	0,006 x r	80	0,006 x r	120	0,009 x r	90	0,007 x r	□	■		
N	1.1					400	0,015 x r	300	0,013 x r			□	■
	1.2					400	0,016 x r	300	0,013 x r			□	■
	1.3					400	0,017 x r	300	0,014 x r			□	■
	1.4					350	0,013 x r	260	0,011 x r			□	■
	1.5					320	0,012 x r	240	0,01 x r			□	■
	1.6					240	0,011 x r	180	0,009 x r			□	■
	2.1	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r			□	■
	2.2	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r			□	■
	2.3	160	0,008 x r	130	0,007 x r	200	0,011 x r	150	0,009 x r			□	■
	2.4	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r			□	■
	2.5	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r			□	■
	2.6	140	0,006 x r	110	0,006 x r	170	0,009 x r	130	0,007 x r			□	■
	2.7	90	0,006 x r	70	0,005 x r	110	0,008 x r	80	0,006 x r			□	■
	2.8	90	0,006 x r	70	0,005 x r	110	0,008 x r	80	0,006 x r			□	■
	3.1	260	0,016 x r	200	0,014 x r	320	0,022 x r	240	0,018 x r			□	■
	3.2	260	0,016 x r	200	0,014 x r	320	0,022 x r	240	0,018 x r			□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1	100	0,008 x r	80	0,007 x r	120	0,011 x r	90	0,009 x r			□	■
	1.2	70	0,007 x r	60	0,006 x r	90	0,01 x r	70	0,008 x r			□	■
	1.3	50	0,006 x r	40	0,006 x r	60	0,009 x r	40	0,007 x r			□	■
	2.1	70	0,007 x r	50	0,006 x r	90	0,01 x r	60	0,008 x r			□	■
	2.2	30	0,006 x r	20	0,005 x r	40	0,008 x r	30	0,006 x r			□	■
	2.3	20	0,005 x r	20	0,004 x r	30	0,007 x r	20	0,005 x r			□	■
	2.4	30	0,006 x r	20	0,005 x r	40	0,008 x r	30	0,006 x r			□	■
	2.5	20	0,005 x r	10	0,004 x r	20	0,007 x r	20	0,005 x r			□	■
	2.6	20	0,004 x r	20	0,004 x r	30	0,006 x r	20	0,005 x r			□	■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

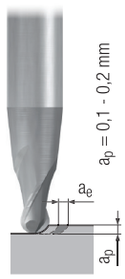
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

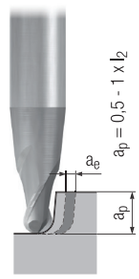
N

Gültig für · Valid for
3440 3442

mit 2 Schneiden
with 2 flutes

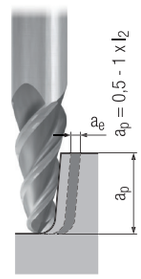


a_e = 0,1 - 0,2 mm



a_e = 0,1 - 0,2 mm

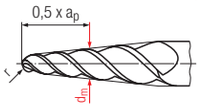
mit 3 Schneiden
with 3 flutes



a_e = 0,1 - 0,2 mm

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [\text{min}^{-1}]$$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	210	0,010 x r	110	0,010 x r	80	0,010 x r	□	■	□	■
	2.1	180	0,010 x r	100	0,010 x r	70	0,010 x r	□	■	□	■
	3.1										
	4.1										
	5.1										
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1										
	1.2										
	2.1										
	2.2										
	3.1										
	3.2										
	4.1										
	4.2										
N	1.1	490	0,016 x r	250	0,016 x r	180	0,016 x r			□	■
	1.2	490	0,014 x r	250	0,014 x r	180	0,014 x r			□	■
	1.3	490	0,012 x r	250	0,012 x r	180	0,012 x r			□	■
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	180	0,010 x r	100	0,010 x r	70	0,010 x r			□	■
	2.2	180	0,010 x r	100	0,010 x r	70	0,010 x r			□	■
	2.3	180	0,010 x r	100	0,010 x r	70	0,010 x r	□	□	□	■
	2.4										
	2.5										
	2.6										
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	0,016 x r	170	0,016 x r	130	0,016 x r		□	□	■
	4.2	460	0,016 x r	250	0,016 x r	110	0,016 x r		□	□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2										
	5.3										
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

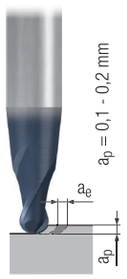
FRANKEN Turbine

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

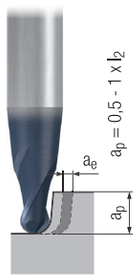
N

Gültig für · Valid for
3440A 3442A

mit 2 Schneiden
with 2 flutes

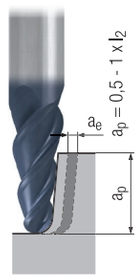


a_e = 0,1 - 0,2 mm



a_e = 0,1 - 0,2 mm

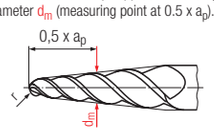
mit 3 Schneiden
with 3 flutes



a_e = 0,1 - 0,2 mm

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [\text{min}^{-1}]$$

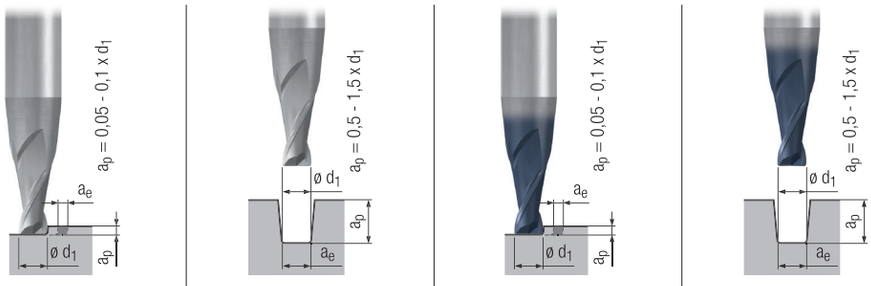
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	300	0,010 x r	160	0,010 x r	120	0,010 x r	□	■	□	■
	2.1	260	0,010 x r	140	0,010 x r	100	0,010 x r	□	■	□	■
	3.1	220	0,008 x r	120	0,008 x r	90	0,008 x r	□	■	□	
	4.1	180	0,008 x r	100	0,008 x r	70	0,008 x r	□	■	□	
	5.1	150	0,006 x r	80	0,006 x r	60	0,006 x r	□	■	□	
M	**1.1**	150	0,006 x r	80	0,006 x r	60	0,006 x r			□	■
	2.1	120	0,006 x r	70	0,006 x r	50	0,006 x r			□	■
	3.1										
	4.1										
K	**1.1**	300	0,010 x r	160	0,010 x r	120	0,010 x r	■	■		
	1.2	300	0,010 x r	160	0,010 x r	120	0,010 x r	■	■		
	2.1	260	0,008 x r	140	0,008 x r	100	0,008 x r	■	■		
	2.2	260	0,008 x r	140	0,008 x r	100	0,008 x r	■	■		
	3.1	220	0,008 x r	120	0,008 x r	90	0,008 x r	■	■		
	3.2	220	0,008 x r	120	0,008 x r	90	0,008 x r	■	■		
	4.1	180	0,006 x r	100	0,006 x r	70	0,006 x r	■	■		
	4.2	150	0,006 x r	80	0,006 x r	60	0,006 x r	■	■		
N	**1.1**	700	0,016 x r	350	0,016 x r	260	0,016 x r			□	■
	1.2	700	0,014 x r	350	0,014 x r	260	0,014 x r			□	■
	1.3	700	0,012 x r	350	0,012 x r	260	0,012 x r			□	■
	1.4	500	0,014 x r	280	0,014 x r	200	0,014 x r			□	■
	1.5	450	0,012 x r	240	0,012 x r	180	0,012 x r			□	■
	1.6										
	2.1	260	0,010 x r	140	0,010 x r	100	0,010 x r			□	■
	2.2	260	0,010 x r	140	0,010 x r	100	0,010 x r			□	■
	2.3	260	0,010 x r	140	0,010 x r	100	0,010 x r	□	□	□	■
	2.4	220	0,008 x r	120	0,008 x r	80	0,008 x r			□	■
	2.5	220	0,008 x r	120	0,008 x r	80	0,008 x r			□	■
	2.6	220	0,008 x r	120	0,008 x r	80	0,008 x r	□	□	□	■
	2.7	140	0,006 x r	70	0,006 x r	50	0,006 x r			□	■
	2.8	140	0,006 x r	70	0,006 x r	50	0,006 x r			□	■
	3.1	600	0,018 x r	320	0,018 x r	240	0,018 x r			□	■
	3.2	600	0,014 x r	320	0,014 x r	240	0,014 x r			□	■
	4.1	460	0,016 x r	240	0,016 x r	180	0,016 x r		□	□	■
	4.2	650	0,016 x r	350	0,016 x r	160	0,016 x r		□	□	■
	4.3	250	0,012 x r	180	0,012 x r	100	0,012 x r		□	□	■
	4.4	180	0,012 x r	90	0,012 x r	70	0,012 x r		□	□	■
	5.1										
	5.2	180	0,006 x r	80	0,006 x r	60	0,006 x r			□	■
	5.3	300	0,012 x r	160	0,012 x r	120	0,012 x r	□	■		■
S	**1.1**	150	0,008 x r	80	0,008 x r	60	0,008 x r			□	■
	1.2	120	0,006 x r	60	0,006 x r	50	0,006 x r			□	■
	1.3	70	0,006 x r	40	0,006 x r	30	0,006 x r			□	■
	2.1	110	0,006 x r	50	0,006 x r	40	0,006 x r			□	■
	2.2	30	0,004 x r	20	0,004 x r	15	0,004 x r			□	■
	2.3	30	0,004 x r	20	0,004 x r	15	0,004 x r			□	■
	2.4	30	0,004 x r	20	0,004 x r	15	0,004 x r			□	■
	2.5	20	0,004 x r	15	0,004 x r	10	0,004 x r			□	■
	2.6	30	0,004 x r	20	0,004 x r	15	0,004 x r			□	■
H	**1.1**										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Konische Hartmetall-Torusfräser
Tapered solid carbide torus end mills

N

mit 2 Schneiden
with 2 flutes



a_e = 0,3 - 1 x d_1 | a_e = d_1 | a_e = 0,3 - 1 x d_1 | a_e = d_1

Gültig für · Valid for
3444
3444A

		Unbeschichtet · Uncoated				TiALN							
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	150	0,010 x d_1			220	0,010 x d_1			□	■	□	■
	2.1	140	0,009 x d_1			200	0,009 x d_1			□	■	□	■
	3.1					160	0,008 x d_1			□	■	□	
	4.1					130	0,007 x d_1			□	■	□	
	5.1					110	0,006 x d_1			□	■	□	
M	1.1					110	0,006 x d_1					□	■
	2.1					90	0,006 x d_1					□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1					220	0,010 x d_1			■	■		
	1.2					220	0,010 x d_1			■	■		
	2.1					190	0,008 x d_1			■	■		
	2.2					190	0,008 x d_1			■	■		
	3.1					160	0,008 x d_1			■	■		
	3.2					160	0,008 x d_1			■	■		
	4.1					130	0,006 x d_1			■	■		
	4.2					110	0,006 x d_1			■	■		
N	1.1	350	0,016 x d_1	280	0,010 x d_1	500	0,016 x d_1	400	0,010 x d_1			□	■
	1.2	350	0,014 x d_1	280	0,008 x d_1	500	0,014 x d_1	400	0,008 x d_1			□	■
	1.3	350	0,012 x d_1	250	0,006 x d_1	500	0,012 x d_1	350	0,006 x d_1			□	■
	1.4					380	0,014 x d_1					□	■
	1.5					340	0,012 x d_1					□	■
	1.6												
	2.1	140	0,010 x d_1			200	0,010 x d_1					□	■
	2.2	140	0,010 x d_1			200	0,010 x d_1					□	■
	2.3	140	0,010 x d_1			200	0,010 x d_1			□	□	□	■
	2.4					160	0,008 x d_1					□	■
	2.5					160	0,008 x d_1					□	■
	2.6					160	0,008 x d_1			□	□	□	■
	2.7					100	0,006 x d_1					□	■
	2.8					100	0,006 x d_1					□	■
	3.1					450	0,018 x d_1					□	■
	3.2					450	0,014 x d_1					□	■
	4.1	220	0,015 x d_1			320	0,015 x d_1				□	□	■
	4.2	350	0,015 x d_1			500	0,015 x d_1				□	□	■
	4.3					200	0,012 x d_1				□	□	■
	4.4					140	0,012 x d_1				□	□	■
	5.1												
	5.2					120	0,006 x d_1					□	■
	5.3					220	0,012 x d_1			□	■		■
S	1.1					110	0,007 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	1.2					90	0,006 x d_1	40	0,003 x d_1			□	■
	1.3					50	0,005 x d_1	30	0,003 x d_1			□	■
	2.1					80	0,006 x d_1					□	■
	2.2					30	0,004 x d_1					□	■
	2.3					30	0,004 x d_1					□	■
	2.4					30	0,004 x d_1					□	■
	2.5					20	0,004 x d_1					□	■
	2.6					30	0,004 x d_1					□	■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

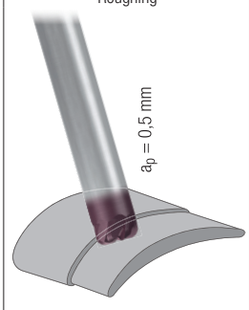
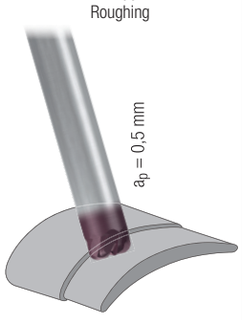
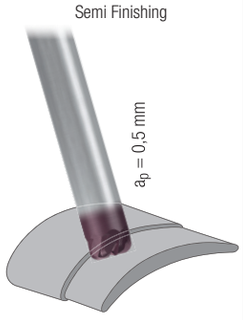
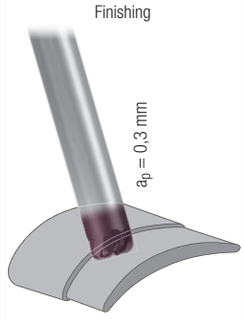
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

FRANKEN Turbine

Hartmetall-Torusfräser – lange und extra lange Ausführung
Solid carbide torus end mills – long and extra long design

N

Gültig für · Valid for
2676AZ

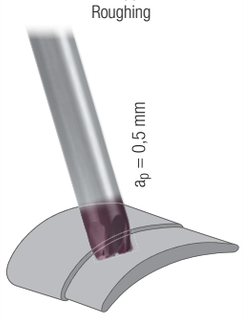
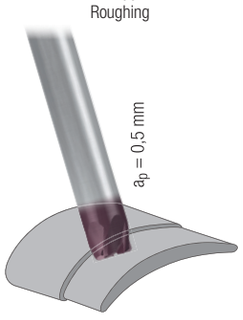
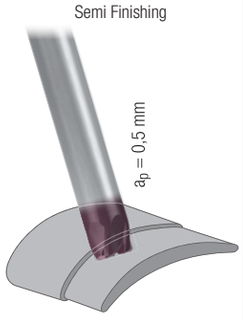
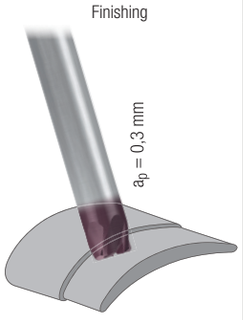
		Schruppen Roughing		Schruppen Roughing		Semi-Schlichten Semi Finishing		Schlichten Finishing					
		 a_e = 1,5 mm		 a_e = 2 mm		 a_e = 1 mm		 a_e = 0,5 mm					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	160	0,008 x d_1	140	0,007 x d_1	180	0,009 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	150	0,007 x d_1	130	0,006 x d_1	170	0,008 x d_1	190	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	140	0,006 x d_1	120	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■	□	
	4.1	130	0,006 x d_1	110	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,004 x d_1	□	■	□	
	5.1	120	0,005 x d_1	110	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,004 x d_1	□	■	□	
M	**1.1**	90	0,006 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1	120	0,004 x d_1			□	■
	2.1	80	0,005 x d_1	70	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	3.1	60	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1	70	0,005 x d_1	80	0,003 x d_1			□	■
	4.1	40	0,004 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1			□	■
K	**1.1**	190	0,01 x d_1	160	0,008 x d_1	210	0,011 x d_1	240	0,007 x d_1	□	■		□
	1.2	190	0,01 x d_1	160	0,008 x d_1	210	0,011 x d_1	240	0,007 x d_1	□	■		□
	2.1	170	0,009 x d_1	150	0,008 x d_1	190	0,01 x d_1	220	0,007 x d_1	□	■		□
	2.2	170	0,009 x d_1	150	0,008 x d_1	190	0,01 x d_1	220	0,007 x d_1	□	■		□
	3.1	160	0,008 x d_1	140	0,007 x d_1	180	0,009 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		□
	3.2	160	0,008 x d_1	140	0,007 x d_1	180	0,009 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		□
	4.1	140	0,007 x d_1	120	0,006 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		□
	4.2	120	0,006 x d_1	110	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■		
N	**1.1**							500	0,008 x d_1			□	■
	1.2							500	0,009 x d_1			□	■
	1.3							500	0,009 x d_1			□	■
	1.4							440	0,007 x d_1			□	■
	1.5							400	0,007 x d_1			□	■
	1.6							300	0,006 x d_1			□	■
	2.1	200	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	230	0,009 x d_1	260	0,006 x d_1			□	■
	2.2	200	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	230	0,009 x d_1	260	0,006 x d_1			□	■
	2.3	200	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	230	0,009 x d_1	260	0,006 x d_1			□	■
	2.4	170	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	190	0,007 x d_1	220	0,005 x d_1			□	■
	2.5	170	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	190	0,007 x d_1	220	0,005 x d_1			□	■
	2.6	170	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	190	0,007 x d_1	220	0,005 x d_1			□	■
	2.7	110	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,004 x d_1			□	■
	2.8	110	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,004 x d_1			□	■
	3.1	320	0,016 x d_1	280	0,014 x d_1	360	0,018 x d_1	400	0,012 x d_1			□	■
	3.2	320	0,016 x d_1	280	0,014 x d_1	360	0,018 x d_1	400	0,012 x d_1			□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	**1.1**	120	0,008 x d_1	110	0,007 x d_1	140	0,009 x d_1	160	0,006 x d_1			□	■
	1.2	90	0,007 x d_1	80	0,006 x d_1	100	0,008 x d_1	120	0,005 x d_1			□	■
	1.3	60	0,006 x d_1	50	0,006 x d_1	70	0,007 x d_1	80	0,005 x d_1			□	■
	2.1	90	0,007 x d_1	80	0,006 x d_1	100	0,008 x d_1	110	0,005 x d_1			□	■
	2.2	40	0,006 x d_1	30	0,005 x d_1	50	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.3	30	0,005 x d_1	30	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.4	40	0,006 x d_1	30	0,005 x d_1	50	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.5	20	0,005 x d_1	20	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
	2.6	30	0,004 x d_1	30	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1	40	0,003 x d_1			□	■
H	**1.1**												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Konische Hartmetall-Torusfräser – lange und extra lange Ausführung
Tapered solid carbide torus end mills – long and extra long design

N

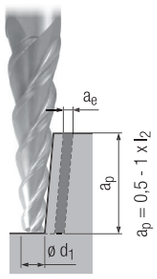
Gültig für · Valid for
2677AZ
2678AZ

		Schruppen Roughing		Schruppen Roughing		Semi-Schlichten Semi Finishing		Schlichten Finishing					
		 a_e = 1 mm		 a_e = 1,5 mm		 a_e = 0,5 mm		 a_e = 0,5 mm					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	160	0,005 x d_1	140	0,004 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	150	0,005 x d_1	130	0,004 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	140	0,004 x d_1	120	0,003 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■	□	
	4.1	130	0,004 x d_1	110	0,003 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,004 x d_1	□	■	□	
	5.1	120	0,003 x d_1	110	0,002 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,004 x d_1	□	■	□	
M	1.1	90	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,006 x d_1	120	0,004 x d_1			□	■
	2.1	80	0,003 x d_1	70	0,002 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	3.1	60	0,003 x d_1	50	0,002 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1			□	■
	4.1	40	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	50	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1			□	■
K	1.1	190	0,006 x d_1	160	0,005 x d_1	210	0,01 x d_1	240	0,007 x d_1	□	■		□
	1.2	190	0,006 x d_1	160	0,005 x d_1	210	0,01 x d_1	240	0,007 x d_1	□	■		□
	2.1	170	0,006 x d_1	150	0,004 x d_1	190	0,009 x d_1	220	0,007 x d_1	□	■		□
	2.2	170	0,006 x d_1	150	0,004 x d_1	190	0,009 x d_1	220	0,007 x d_1	□	■		□
	3.1	160	0,005 x d_1	140	0,004 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		□
	3.2	160	0,005 x d_1	140	0,004 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		□
	4.1	140	0,005 x d_1	120	0,004 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		□
	4.2	120	0,004 x d_1	110	0,003 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■		
N	1.1							500	0,008 x d_1			□	■
	1.2							500	0,009 x d_1			□	■
	1.3							500	0,009 x d_1			□	■
	1.4							440	0,007 x d_1			□	■
	1.5							400	0,007 x d_1			□	■
	1.6							300	0,006 x d_1			□	■
	2.1	200	0,005 x d_1	180	0,004 x d_1	230	0,008 x d_1	260	0,006 x d_1			□	■
	2.2	200	0,005 x d_1	180	0,004 x d_1	230	0,008 x d_1	260	0,006 x d_1			□	■
	2.3	200	0,005 x d_1	180	0,004 x d_1	230	0,008 x d_1	260	0,006 x d_1			□	■
	2.4	170	0,004 x d_1	150	0,003 x d_1	190	0,006 x d_1	220	0,005 x d_1			□	■
	2.5	170	0,004 x d_1	150	0,003 x d_1	190	0,006 x d_1	220	0,005 x d_1			□	■
	2.6	170	0,004 x d_1	150	0,003 x d_1	190	0,006 x d_1	220	0,005 x d_1			□	■
	2.7	110	0,004 x d_1	90	0,003 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,004 x d_1			□	■
	2.8	110	0,004 x d_1	90	0,003 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,004 x d_1			□	■
	3.1	320	0,01 x d_1	280	0,008 x d_1	360	0,016 x d_1	400	0,012 x d_1			□	■
	3.2	320	0,01 x d_1	280	0,008 x d_1	360	0,016 x d_1	400	0,012 x d_1			□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1	120	0,005 x d_1	110	0,004 x d_1	140	0,008 x d_1	160	0,006 x d_1			□	■
	1.2	90	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,007 x d_1	120	0,005 x d_1			□	■
	1.3	60	0,004 x d_1	50	0,003 x d_1	70	0,006 x d_1	80	0,005 x d_1			□	■
	2.1	90	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,007 x d_1	110	0,005 x d_1			□	■
	2.2	40	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	50	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.3	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1	30	0,005 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.4	40	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	50	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.5	20	0,003 x d_1	20	0,002 x d_1	30	0,005 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
	2.6	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1	30	0,004 x d_1	40	0,003 x d_1			□	■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

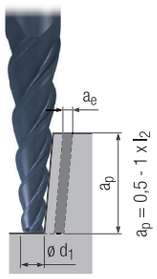
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Konische Hartmetallfräser
Tapered solid carbide end mills

N



a_e = 0,02 - 0,1 x d_1



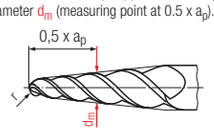
a_e = 0,02 - 0,1 x d_1

Gültig für · Valid for

1900	1902	1904
1900A	1902A	1904A
1901	1903	1905
1901A	1903A	1905A

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem mittleren Durchmesser d_m (Messpunkt bei 0,5 x a_p) gerechnet werden.

For the calculation of rpm (n), use the average diameter d_m (measuring point at 0.5 x a_p).



$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [min^{-1}]$$

		Unbeschichtet Uncoated		TIALN					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	110	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	□	■	□	■
	2.1	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1			100	0,004 x d_1	□	■	□	
	4.1			80	0,004 x d_1	□	■	□	
	5.1			70	0,003 x d_1	□	■	□	
M	**1.1**			70	0,003 x d_1			□	■
	2.1			50	0,003 x d_1			□	■
	3.1								
	4.1								
K	**1.1**			140	0,005 x d_1	■	■		
	1.2			140	0,005 x d_1	■	■		
	2.1			120	0,004 x d_1	■	■		
	2.2			120	0,004 x d_1	■	■		
	3.1			100	0,004 x d_1	■	■		
	3.2			100	0,004 x d_1	■	■		
	4.1			80	0,003 x d_1	■	■		
	4.2			70	0,003 x d_1	■	■		
N	**1.1**	500	0,008 x d_1	600	0,008 x d_1			□	■
	1.2	500	0,007 x d_1	600	0,007 x d_1			□	■
	1.3	500	0,006 x d_1	600	0,006 x d_1			□	■
	1.4			350	0,007 x d_1			□	■
	1.5			300	0,006 x d_1			□	■
	1.6								
	2.1	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1			□	■
	2.2	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1			□	■
	2.3	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1	□	□	□	■
	2.4			100	0,004 x d_1			□	■
	2.5			100	0,004 x d_1			□	■
	2.6			100	0,004 x d_1	□	□	□	■
	2.7			60	0,003 x d_1			□	■
	2.8			60	0,003 x d_1			□	■
	3.1			260	0,009 x d_1			□	■
	3.2			260	0,007 x d_1			□	■
	4.1	180	0,008 x d_1	200	0,008 x d_1		□	□	■
	4.2	240	0,008 x d_1	280	0,008 x d_1		□	□	■
	4.3			130	0,006 x d_1		□	□	■
	4.4			80	0,006 x d_1		□	□	■
	5.1								
	5.2			70	0,003 x d_1			□	■
	5.3			140	0,006 x d_1	□	■		■
S	**1.1**			70	0,004 x d_1			□	■
	1.2			60	0,003 x d_1			□	■
	1.3			40	0,003 x d_1			□	■
	2.1			50	0,003 x d_1			□	■
	2.2			30	0,003 x d_1			□	■
	2.3			20	0,002 x d_1			□	■
	2.4			20	0,002 x d_1			□	■
	2.5			15	0,002 x d_1			□	■
	2.6			20	0,002 x d_1			□	■
H	**1.1**			70	0,003 x d_1	□	■		
	1.2			60	0,003 x d_1	□	■		
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tropfenform – lange Ausführung
Solid carbide circle segment end mills with oval form – long design

Gültig für · Valid for
3538L

N

		Schlichten Finishing		Schlichten Finishing		Schlichten Finishing					
		Aufmaß · Allowance 0,05 - 0,1 mm		Aufmaß · Allowance 0,1 - 0,2 mm		Aufmaß · Allowance 0,2 - 0,3 mm					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	200	0,008 x r_1	200	0,007 x r_1	200	0,006 x r_1	□	■	□	■
	2.1	180	0,007 x r_1	180	0,006 x r_1	180	0,005 x r_1	□	■	□	■
	3.1	150	0,006 x r_1	150	0,005 x r_1	150	0,004 x r_1	□	■	□	■
	4.1	140	0,005 x r_1	140	0,004 x r_1	140	0,003 x r_1	□	■		
	5.1	130	0,005 x r_1	130	0,004 x r_1	130	0,003 x r_1	□	■		
M	1.1	100	0,005 x r_1	100	0,004 x r_1	100	0,003 x r_1			□	■
	2.1	80	0,005 x r_1	80	0,004 x r_1	80	0,003 x r_1			□	■
	3.1	60	0,004 x r_1	60	0,003 x r_1	60	0,002 x r_1			□	■
	4.1	40	0,004 x r_1	40	0,003 x r_1	40	0,002 x r_1			□	■
K	1.1	200	0,008 x r_1	200	0,007 x r_1	200	0,006 x r_1	□	■		
	1.2	200	0,008 x r_1	200	0,007 x r_1	200	0,006 x r_1	□	■		
	2.1	180	0,007 x r_1	180	0,006 x r_1	180	0,005 x r_1	□	■		
	2.2	180	0,007 x r_1	180	0,006 x r_1	180	0,005 x r_1	□	■		
	3.1	150	0,007 x r_1	150	0,006 x r_1	150	0,005 x r_1	□	■		
	3.2	150	0,007 x r_1	150	0,006 x r_1	150	0,005 x r_1	□	■		
	4.1	130	0,005 x r_1	130	0,004 x r_1	130	0,003 x r_1	□	■		
	4.2	100	0,004 x r_1	100	0,004 x r_1	100	0,004 x r_1	□	■		
N	1.1	600	0,008 x r_1	600	0,007 x r_1	600	0,006 x r_1			□	■
	1.2	600	0,007 x r_1	600	0,006 x r_1	600	0,005 x r_1			□	■
	1.3	600	0,006 x r_1	600	0,005 x r_1	600	0,004 x r_1			□	■
	1.4	410	0,007 x r_1	410	0,006 x r_1	410	0,005 x r_1			□	■
	1.5	380	0,006 x r_1	380	0,005 x r_1	380	0,004 x r_1			□	■
	1.6	270	0,005 x r_1	270	0,004 x r_1	270	0,003 x r_1			□	■
	2.1	180	0,008 x r_1	180	0,007 x r_1	180	0,006 x r_1			□	■
	2.2	180	0,008 x r_1	180	0,007 x r_1	180	0,006 x r_1			□	■
	2.3	180	0,008 x r_1	180	0,007 x r_1	180	0,006 x r_1		□	□	■
	2.4	170	0,007 x r_1	170	0,006 x r_1	170	0,005 x r_1			□	■
	2.5	170	0,007 x r_1	170	0,006 x r_1	170	0,005 x r_1			□	■
	2.6	170	0,007 x r_1	170	0,006 x r_1	170	0,005 x r_1		□	□	■
	2.7	100	0,005 x r_1	100	0,004 x r_1	100	0,003 x r_1			□	■
	2.8	100	0,005 x r_1	100	0,004 x r_1	100	0,003 x r_1			□	■
	3.1	410	0,015 x r_1	410	0,013 x r_1	410	0,011 x r_1			□	■
	3.2	410	0,012 x r_1	410	0,010 x r_1	410	0,008 x r_1			□	■
	4.1	410	0,013 x r_1	410	0,011 x r_1	410	0,009 x r_1		□	□	■
	4.2	600	0,013 x r_1	600	0,011 x r_1	600	0,009 x r_1			□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	100	0,005 x r_1	100	0,004 x r_1	100	0,003 x r_1				■
	5.3										
S	1.1	100	0,006 x r_1	100	0,005 x r_1	100	0,004 x r_1				■
	1.2	80	0,005 x r_1	80	0,004 x r_1	80	0,003 x r_1				■
	1.3	60	0,005 x r_1	60	0,004 x r_1	60	0,003 x r_1				■
	2.1	80	0,004 x r_1	80	0,003 x r_1	80	0,002 x r_1				■
	2.2	30	0,004 x r_1	30	0,003 x r_1	30	0,002 x r_1				■
	2.3	30	0,004 x r_1	30	0,003 x r_1	30	0,002 x r_1				■
	2.4	30	0,004 x r_1	30	0,003 x r_1	30	0,002 x r_1				■
	2.5	30	0,004 x r_1	30	0,003 x r_1	30	0,002 x r_1				■
	2.6	30	0,004 x r_1	30	0,003 x r_1	30	0,002 x r_1				■
H	1.1	130	0,005 x r_1	130	0,004 x r_1	130	0,003 x r_1	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem Durchmesser d_1 gerechnet werden.
In order to calculate the rotational speed n, the diameter d_1 has to be used.

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tonnenform – lange Ausführung
Solid carbide circle segment end mill with barrel-shape – long design

N

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

Gültig für · Valid for
3542L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem Durchmesser d_1 gerechnet werden.

In order to calculate the rotational speed n, the diameter d_1 has to be used.

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	200	0,008 x d1	200	0,006 x d1	□	■	□	■
	2.1	180	0,007 x d1	180	0,005 x d1	□	■	□	■
	3.1	150	0,006 x d1	150	0,004 x d1	□	■	□	■
	4.1	140	0,005 x d1	140	0,003 x d1	□	■		
	5.1	130	0,005 x d1	130	0,003 x d1	□	■		
M	1.1	100	0,005 x d1	100	0,003 x d1			□	■
	2.1	80	0,005 x d1	80	0,003 x d1			□	■
	3.1	60	0,004 x d1	60	0,002 x d1			□	■
	4.1	40	0,004 x d1	40	0,002 x d1			□	■
K	1.1	200	0,008 x d1	200	0,006 x d1	□	■		
	1.2	200	0,008 x d1	200	0,006 x d1	□	■		
	2.1	180	0,007 x d1	180	0,005 x d1	□	■		
	2.2	180	0,007 x d1	180	0,005 x d1	□	■		
	3.1	150	0,007 x d1	150	0,005 x d1	□	■		
	3.2	150	0,007 x d1	150	0,005 x d1	□	■		
	4.1	130	0,005 x d1	130	0,003 x d1	□	■		
	4.2	100	0,004 x d1	100	0,003 x d1	□	■		
N	1.1	600	0,015 x d1	600	0,011 x d1			□	■
	1.2	600	0,013 x d1	600	0,009 x d1			□	■
	1.3	600	0,012 x d1	600	0,008 x d1			□	■
	1.4	410	0,013 x d1	410	0,009 x d1			□	■
	1.5	380	0,012 x d1	380	0,008 x d1			□	■
	1.6	270	0,010 x d1	270	0,006 x d1			□	■
	2.1	180	0,008 x d1	180	0,006 x d1			□	■
	2.2	180	0,008 x d1	180	0,006 x d1			□	■
	2.3	180	0,008 x d1	180	0,006 x d1		□	□	■
	2.4	170	0,007 x d1	170	0,005 x d1			□	■
	2.5	170	0,007 x d1	170	0,005 x d1			□	■
	2.6	170	0,007 x d1	170	0,005 x d1		□	□	■
	2.7	100	0,005 x d1	100	0,003 x d1			□	■
	2.8	100	0,005 x d1	100	0,003 x d1			□	■
	3.1	410	0,015 x d1	410	0,011 x d1			□	■
	3.2	410	0,012 x d1	410	0,008 x d1			□	■
	4.1	410	0,013 x d1	410	0,009 x d1		□	□	■
	4.2	600	0,013 x d1	600	0,009 x d1			□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	0,005 x d1	100	0,003 x d1				■
	5.3								
S	1.1	100	0,006 x d1	100	0,004 x d1				■
	1.2	80	0,005 x d1	80	0,003 x d1				■
	1.3	60	0,005 x d1	60	0,003 x d1				■
	2.1	80	0,004 x d1	80	0,002 x d1				■
	2.2	30	0,004 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.3	30	0,004 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.4	30	0,004 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.5	30	0,004 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.6	30	0,004 x d1	30	0,002 x d1				■
H	1.1	130	0,005 x d1	130	0,003 x d1	□	■		
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Kegelform – lange Ausführung
Solid carbide circle segment end mills with taper form – long design

N

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

Gültig für · Valid for
3540L

Für die Berechnung der Drehzahl n muss mit dem Durchmesser d_1 gerechnet werden.

In order to calculate the rotational speed n, the diameter d_1 has to be used.

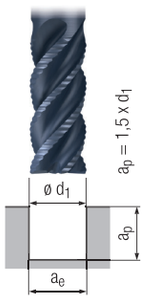
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	200	0,007 x d1	200	0,005 x d1	□	■	□	■
	2.1	180	0,006 x d1	180	0,004 x d1	□	■	□	■
	3.1	150	0,005 x d1	150	0,003 x d1	□	■	□	■
	4.1	140	0,004 x d1	140	0,003 x d1	□	■		
	5.1	130	0,004 x d1	130	0,003 x d1	□	■		
M	1.1	100	0,004 x d1	100	0,003 x d1			□	■
	2.1	80	0,004 x d1	80	0,003 x d1			□	■
	3.1	60	0,003 x d1	60	0,002 x d1			□	■
	4.1	40	0,003 x d1	40	0,002 x d1			□	■
K	1.1	200	0,007 x d1	200	0,005 x d1	□	■		
	1.2	200	0,007 x d1	200	0,005 x d1	□	■		
	2.1	180	0,006 x d1	180	0,005 x d1	□	■		
	2.2	180	0,006 x d1	180	0,005 x d1	□	■		
	3.1	150	0,006 x d1	150	0,005 x d1	□	■		
	3.2	150	0,006 x d1	150	0,005 x d1	□	■		
	4.1	130	0,004 x d1	130	0,003 x d1	□	■		
	4.2	100	0,003 x d1	100	0,002 x d1	□	■		
N	1.1	600	0,013 x d1	600	0,010 x d1			□	■
	1.2	600	0,011 x d1	600	0,008 x d1			□	■
	1.3	600	0,010 x d1	600	0,007 x d1			□	■
	1.4	410	0,011 x d1	410	0,008 x d1			□	■
	1.5	380	0,010 x d1	380	0,008 x d1			□	■
	1.6	270	0,008 x d1	270	0,006 x d1			□	■
	2.1	180	0,006 x d1	180	0,005 x d1			□	■
	2.2	180	0,006 x d1	180	0,005 x d1			□	■
	2.3	180	0,006 x d1	180	0,005 x d1		□	□	■
	2.4	170	0,005 x d1	170	0,004 x d1			□	■
	2.5	170	0,005 x d1	170	0,004 x d1			□	■
	2.6	170	0,005 x d1	170	0,004 x d1		□	□	■
	2.7	100	0,004 x d1	100	0,003 x d1			□	■
	2.8	100	0,004 x d1	100	0,003 x d1			□	■
	3.1	410	0,013 x d1	410	0,010 x d1			□	■
	3.2	410	0,010 x d1	410	0,008 x d1			□	■
	4.1	410	0,011 x d1	410	0,008 x d1		□	□	■
	4.2	600	0,011 x d1	600	0,008 x d1			□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	0,004 x d1	100	0,003 x d1				■
	5.3								
S	1.1	100	0,005 x d1	100	0,004 x d1				■
	1.2	80	0,004 x d1	80	0,003 x d1				■
	1.3	60	0,004 x d1	60	0,003 x d1				■
	2.1	80	0,003 x d1	80	0,002 x d1				■
	2.2	30	0,003 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.3	30	0,003 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.4	30	0,003 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.5	30	0,003 x d1	30	0,002 x d1				■
	2.6	30	0,003 x d1	30	0,002 x d1				■
H	1.1	130	0,004 x d1	130	0,003 x d1	□	■		
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

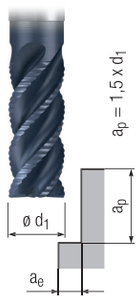
Hartmetall-Schaft- und Kugelfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills and ball nose end mills – long design

NR

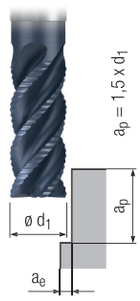
Gültig für · Valid for
2667A 2673AZ



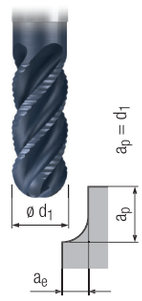
$a_e = d_1$



$a_e = 0{,}4 \times d_1$



$a_e = 0{,}2 \times d_1$



$a_e = 0{,}5 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	140	0,004 x d_1	□	□	□	■
	2.1	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	130	0,003 x d_1	□	□	□	■
	3.1	120	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	110	0,003 x d_1	□	■	□	■
	4.1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	90	0,002 x d_1	□	■		
	5.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	70	0,002 x d_1	□	■		
M	**1.1**	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1						■
	2.1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1						■
	3.1												
	4.1												
K	**1.1**	140	0,007 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	140	0,004 x d_1	□	■		
	1.2	140	0,007 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	140	0,004 x d_1	□	■		
	2.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	2.2	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	3.1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	110	0,003 x d_1	□	■		
	3.2	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	110	0,003 x d_1	□	■		
	4.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	90	0,002 x d_1	□	■		
	4.2	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	70	0,002 x d_1	□	■		
N	**1.1**												
	1.2	420	0,008 x d_1	480	0,009 x d_1	550	0,010 x d_1						■
	1.3	420	0,008 x d_1	480	0,009 x d_1	550	0,011 x d_1						■
	1.4	280	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1	360	0,010 x d_1						■
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	130	0,004 x d_1			□	■
	2.2	120	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	130	0,004 x d_1			□	■
	2.3	120	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	130	0,004 x d_1		□	□	■
	2.4	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	120	0,003 x d_1			□	■
	2.5	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	120	0,003 x d_1			□	■
	2.6	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,007 x d_1	120	0,003 x d_1		□	□	■
	2.7	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	70	0,002 x d_1				■
	2.8	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	70	0,002 x d_1				■
	3.1												
	3.2												
	4.1	280	0,010 x d_1	320	0,011 x d_1	360	0,012 x d_1	290	0,006 x d_1		□	□	■
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	70	0,002 x d_1				■
	5.3												
S	**1.1**	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1	90	0,006 x d_1	70	0,003 x d_1				■
	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1	60	0,002 x d_1				■
	1.3	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1	40	0,002 x d_1				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
H	**1.1**	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	70	0,002 x d_1	□	■		
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

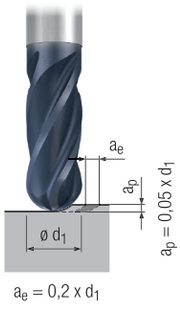
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Kugelfräser – lange und extra lange Ausführung
Solid carbide ball nose end mills – long and extra long design

N

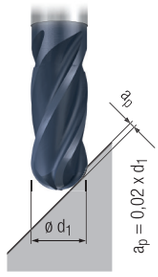
Gültig für · Valid for
1867A
1967A

Schruppen
Roughing



$a_e = 0,2 \times d_1$

Schlichten
Finishing



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	200	0,014 x d_1	270	0,010 x d_1	□	■	□	■
	2.1	170	0,013 x d_1	230	0,009 x d_1	□	■	□	■
	3.1	140	0,011 x d_1	200	0,008 x d_1	□	■	□	
	4.1	110	0,010 x d_1	160	0,007 x d_1	□	■	□	
	5.1	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1	□	■	□	
M	**1.1**	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1			□	■
	2.1	80	0,008 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	3.1	60	0,006 x d_1	80	0,005 x d_1			□	■
	4.1	40	0,006 x d_1	60	0,005 x d_1			□	■
K	**1.1**	200	0,014 x d_1	270	0,010 x d_1	□	■		□
	1.2	200	0,014 x d_1	270	0,010 x d_1	□	■		□
	2.1	180	0,011 x d_1	230	0,008 x d_1	□	■		□
	2.2	180	0,011 x d_1	230	0,008 x d_1	□	■		□
	3.1	140	0,011 x d_1	200	0,008 x d_1	□	■		
	3.2	140	0,011 x d_1	200	0,008 x d_1	□	■		
	4.1	110	0,008 x d_1	160	0,006 x d_1	□	■		
	4.2	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1	□	■		
N	**1.1**								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1	180	0,014 x d_1	230	0,010 x d_1			□	■
	2.2	180	0,014 x d_1	230	0,010 x d_1			□	■
	2.3	180	0,014 x d_1	230	0,010 x d_1	□	□	□	■
	2.4	140	0,011 x d_1	200	0,008 x d_1			□	■
	2.5	140	0,011 x d_1	200	0,008 x d_1			□	■
	2.6	140	0,011 x d_1	200	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.7	90	0,008 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	2.8	90	0,008 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	3.1	400	0,025 x d_1	500	0,018 x d_1	□	□	□	■
	3.2	400	0,020 x d_1	500	0,014 x d_1	□	□	□	■
	4.1	290	0,020 x d_1	400	0,015 x d_1		□	□	■
	4.2	430	0,020 x d_1	580	0,015 x d_1		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1			□	■
	5.3	180	0,017 x d_1	270	0,012 x d_1	□	■		■
S	**1.1**	100	0,010 x d_1	130	0,007 x d_1			□	■
	1.2	80	0,008 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	1.3	40	0,007 x d_1	60	0,005 x d_1			□	■
	2.1	70	0,008 x d_1	100	0,006 x d_1			□	■
	2.2	25	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.3	25	0,006 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
	2.4	25	0,006 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
	2.5	15	0,006 x d_1	25	0,004 x d_1			□	■
	2.6	25	0,006 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
H	**1.1**								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

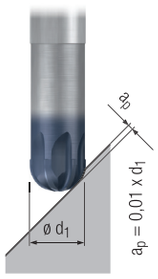
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze und lange Ausführung
Solid carbide ball nose and torus end mills – short and long design

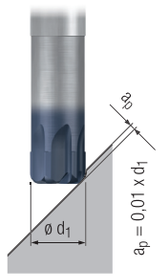
Gültig für · Valid for

1936A 2836A 2876A
2832A 2837A 2877A
2834A 2842A

Schlichten
Finishing



Schlichten
Finishing



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	360	0,008 x d_1	360	0,008 x d_1	□	■	□	■
	2.1	320	0,008 x d_1	320	0,008 x d_1	□	■	□	■
	3.1	270	0,007 x d_1	270	0,007 x d_1	□	■	□	
	4.1	220	0,006 x d_1	220	0,006 x d_1	□	■	□	
	5.1	180	0,0054 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■	□	
M	1.1								
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1	360	0,008 x d_1	360	0,008 x d_1	□	■		□
	1.2	360	0,008 x d_1	360	0,008 x d_1	□	■		□
	2.1	320	0,006 x d_1	320	0,006 x d_1	□	■		□
	2.2	320	0,006 x d_1	320	0,006 x d_1	□	■		□
	3.1	270	0,006 x d_1	270	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	270	0,006 x d_1	270	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	220	0,005 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	180	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
N	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								
	1.6								
	2.1								
	2.2	320	0,008 x d_1	320	0,008 x d_1			□	■
	2.3	320	0,008 x d_1	320	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.4	270	0,007 x d_1	270	0,007 x d_1			□	■
	2.5	270	0,007 x d_1	270	0,007 x d_1			□	■
	2.6	270	0,007 x d_1	270	0,007 x d_1	□	□	□	■
	2.7	170	0,006 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	2.8	170	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	150	0,007 x d_1	150	0,007 x d_1			□	■
	1.2	120	0,006 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	1.3	70	0,005 x d_1	70	0,005 x d_1			□	■
	2.1	110	0,006 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	2.2	50	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.3	40	0,004 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.4	40	0,004 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.5	30	0,004 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
	2.6	40	0,004 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
H	1.1	180	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	160	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■		
	1.3	140	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	□	■		
	1.4	110	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	1.5	90	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	□	■		

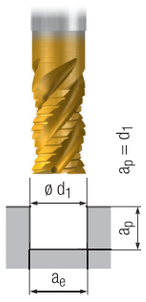
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Schaftfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – short, long and extra long design

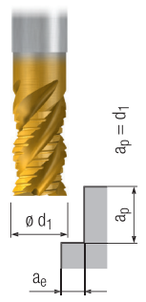
NF

Gültig für · Valid for

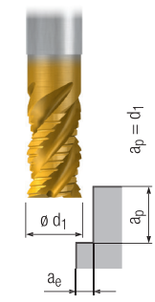
2642TT, 2642TZ, 2643TZ, 2646TT, 2646TZ, 2647TZ, 2648TT, 2648TZ, 2649TZ, 2656TT, 2656TZ, 2657TZ, 2658TT, 2658TZ, 2659TZ, 2670TT, 2670TZ, 2671TZ



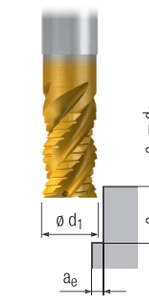
$a_e = d_1$



$a_e = 0{,}4 \times d_1$



$a_e = 0{,}3 \times d_1$



$a_e = 0{,}2 \times d_1$

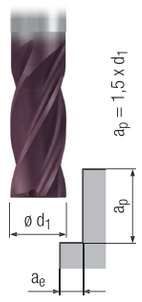
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	□	■	□	■
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	□	■	□	■
	4.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■		
	5.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
M	1.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1				■
	2.1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1				■
	3.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	4.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
K	1.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	□	■		
	1.2	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	□	■		
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	2.2	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1			□	■
	2.2	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1			□	■
	2.3	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1		□	□	■
	2.4	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1			□	■
	2.5	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1			□	■
	2.6	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1		□	□	■
	2.7	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	2.8	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	5.3												
S	1.1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1	110	0,007 x d_1				■
	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1				■
	1.3	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1				■
	2.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1				■
	2.2	20	0,003 x d_1	20	0,004 x d_1	25	0,004 x d_1	30	0,005 x d_1				■
	2.3	10	0,002 x d_1	15	0,002 x d_1	15	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	35	0,004 x d_1	30	0,004 x d_1				■
	2.5	10	0,002 x d_1	10	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.6	10	0,003 x d_1	10	0,003 x d_1	10	0,004 x d_1	20	0,004 x d_1				■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

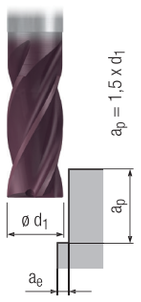
Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

N

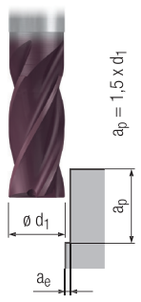
Gültig für · Valid for
2698A
2698AZ
2699A
2699AZ



$a_e = 0,4 \times d_1$



$a_e = 0,2 \times d_1$



$a_e = 0,02 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■	□	■
	2.1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■	□	■
	3.1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■	□	■
	4.1	110	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
M	**1.1**	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	2.1	70	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	3.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1			□	■
	4.1	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1			□	■
K	**1.1**	150	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■		
	1.2	150	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■		
	2.1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	2.2	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	3.1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
	4.2	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
N	**1.1**	470	0,010 x d_1	520	0,011 x d_1	600	0,013 x d_1			□	■
	1.2	470	0,009 x d_1	520	0,010 x d_1	600	0,011 x d_1			□	■
	1.3	470	0,008 x d_1	520	0,009 x d_1	600	0,010 x d_1			□	■
	1.4	320	0,009 x d_1	350	0,010 x d_1	410	0,011 x d_1			□	■
	1.5	300	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1	380	0,010 x d_1			□	■
	1.6	210	0,007 x d_1	230	0,008 x d_1	270	0,008 x d_1			□	■
	2.1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1			□	■
	2.2	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1			□	■
	2.3	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1		□	□	■
	2.4	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1			□	■
	2.5	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1			□	■
	2.6	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1		□	□	■
	2.7	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	2.8	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	3.1	320	0,010 x d_1	350	0,011 x d_1	410	0,013 x d_1			□	■
	3.2	320	0,008 x d_1	350	0,009 x d_1	410	0,010 x d_1			□	■
	4.1	320	0,009 x d_1	350	0,009 x d_1	410	0,011 x d_1		□	□	■
	4.2	470	0,009 x d_1	520	0,009 x d_1	600	0,011 x d_1			□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	5.3										
S	**1.1**	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	1.2	70	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.3	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1				■
	2.1	70	0,002 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	2.2	20	0,002 x d_1	15	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.3	25	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.4	25	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.5	20	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.6	20	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
H	**1.1**	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
	1.2	80	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	1.3	70	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	□	■		
	1.4										
	1.5										

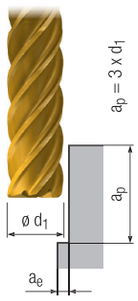
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

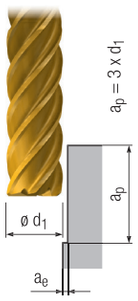
N

Gültig für · Valid for
2644T, 2644TS, 2645T, 2645TS, 2654T, 2654TS, 2655T, 2655TS

3 x d_1

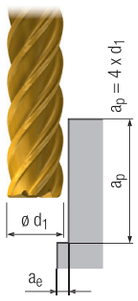


a_e = 0,1 x d_1

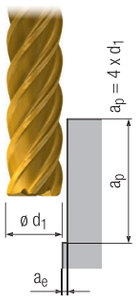


a_e = 0,02 x d_1

4 x d_1



a_e = 0,1 x d_1

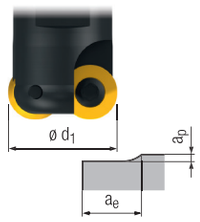


a_e = 0,02 x d_1

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	70	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	□	■	□	■
	4.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	□	■		
	5.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	□	■		
M	**1.1**	120	0,003 x d_1	140	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1				■
	2.1	100	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	3.1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1				■
	4.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1				■
K	**1.1**	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	90	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	2.2	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	90	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	70	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	□	■		
	3.2	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	70	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	□	■		
	4.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	□	■		
	4.2	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	□	■		
N	**1.1**												
	1.2	540	0,008 x d_1	650	0,010 x d_1	430	0,008 x d_1	540	0,009 x d_1				■
	1.3	540	0,007 x d_1	650	0,008 x d_1	430	0,007 x d_1	540	0,008 x d_1				■
	1.4	320	0,008 x d_1	380	0,010 x d_1	260	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1			□	■
	1.5	260	0,007 x d_1	310	0,008 x d_1	210	0,007 x d_1	260	0,008 x d_1			□	■
	1.6	160	0,006 x d_1	190	0,007 x d_1	130	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			□	■
	2.1	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	2.2	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	2.3	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	2.5	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	2.6	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1		□	□	■
	2.7	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1			□	■
	2.8	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1				■
	5.3												
S	**1.1**	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1				■
	1.2	100	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	1.3	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1				■
	2.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	2.2	30	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1	15	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.3	20	0,002 x d_1	25	0,002 x d_1	25	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1				■
	2.4	30	0,003 x d_1	45	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.5	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1				■
	2.6	20	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
H	**1.1**												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Runde Wendeschneidplatten
Round inserts



max. $a_e = d_1 - IC$

IC 8 - 12

9601A

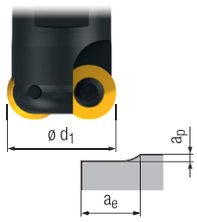
Gültig für · Valid for
9601A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
	5.1	180 - 220	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
M	**1.1**							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	**1.1**	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	1.2	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.2	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.2	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
N	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	3.1							
	3.2							
	4.1							
	4.2							
	4.3							
	4.4							
	5.1							
	5.2							
	5.3							
S	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
H	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Runde Wendeschneidplatten
Round inserts

Gültig für · Valid for
9607A 9608A



max. $a_e = d_1 - IC$

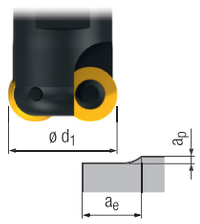
IC 8 - 12

9607A 9608A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,06 x IC	□	■		■
	2.1	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,06 x IC	□	■		■
	3.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	□	■		□
	5.1	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	□	■		□
M	**1.1**							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	**1.1**	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	1.2	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	2.1	180 - 220	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	2.2	160 - 200	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
	4.2	120 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	□	■		■
N	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
	2.7							
	2.8							
	3.1							
	3.2							
	4.1							
	4.2							
	4.3							
	4.4							
	5.1							
	5.2							
	5.3							
S	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	2.1							
	2.2							
	2.3							
	2.4							
	2.5							
	2.6							
H	**1.1**	160 - 200	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	□	■		
	1.2	140 - 180	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	□	■		
	1.3	100 - 120	IC ÷ 60	0,02 - 0,04 x IC	□	■		
	1.4	80 - 100	IC ÷ 80	0,01 - 0,02 x IC	□	■		
	1.5	50 - 70	IC ÷ 100	0,01 - 0,02 x IC	□	■		

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Runde Wendeschneidplatten
Round inserts



max. $a_e = d_1 - IC$

IC 8 - 16

9619X

Gültig für · Valid for
9619X

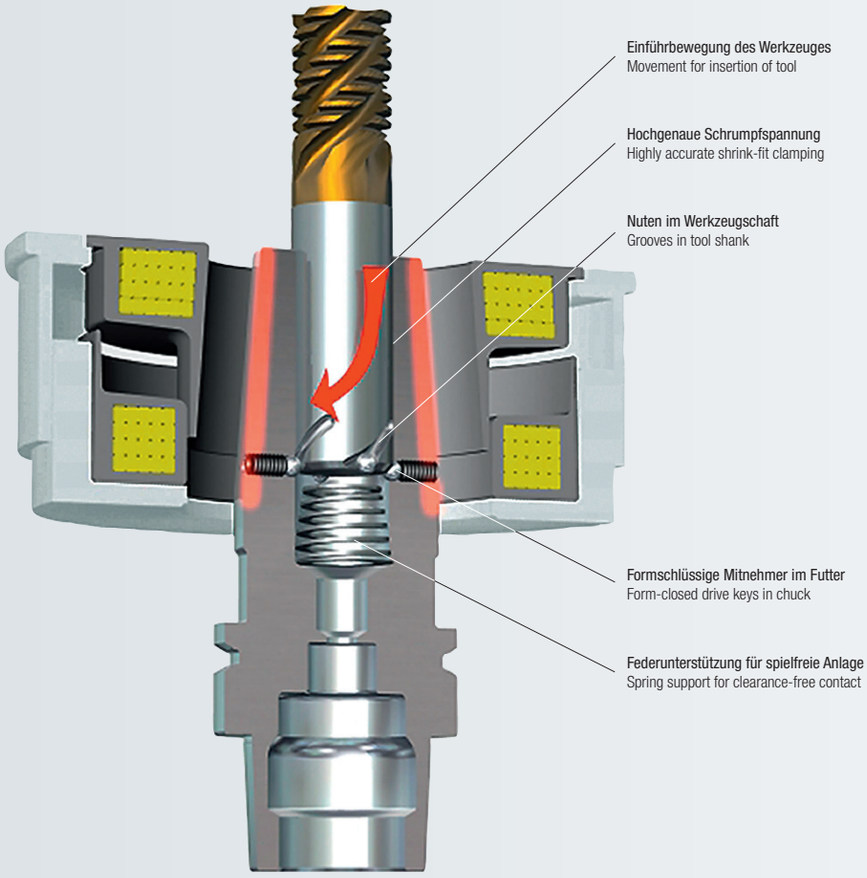
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	**1.1**	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
	5.1	180 - 220	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
M	**1.1**	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	2.1	60 - 100	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	3.1	60 - 80	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	4.1	40 - 60	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC			□	■
K	**1.1**	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	1.2	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.2	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.2	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
N	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.2	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.3	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.4	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.5	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.6	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
	2.7	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.8	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
	3.1	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	3.2	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	4.1							
	4.2							
	4.3							
	4.4							
	5.1	180 - 220	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC				■
	5.2	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC			□	■
	5.3							
S	**1.1**	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				■
	1.2	120 - 160	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				■
	1.3	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.1	40 - 60	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.2	30 - 60	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.3	30 - 60	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.4	30 - 50	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.5	30 - 50	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
	2.6	30 - 50	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
H	**1.1**							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							

■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

SAFE-λOCK™
by HAIMER

In der Hochleistungszerspanung (HPC) kann es vorkommen, dass das Werkzeug aus dem Futter herausgezogen wird. Ursache dafür ist eine langsame Mikrokriechbewegung. Sie entsteht bei Zerspanung mit hoher Drehzahl und hohen Auszugskräften. Auch Spannfutter mit extrem hoher Haltekraft können das Mikrokriechen nicht verhindern. Hochwertige Werkstücke werden so zu Ausschuss.
Abhilfe bietet das SAFE-LOCK™-System. Mitnehmerelemente im Futter greifen in Nuten am Werkzeugschaft. Zusätzlich zu den reibschlüssigen Klemmkräften des Schrumpffutters wird das Werkzeug formschlüssig gehalten. Dadurch wird das Mikrokriechen wirksam verhindert und das Werkzeug hält.

During high performance cutting (HPC), there is a risk of the cutting tool to being pulled out of the chuck. The cause of this is a slow micro-creeping motion. This occurs when cutting at high speed and with high pull out forces. Even chucks with extremely high clamping force cannot prevent micro-creeping. High-quality workpieces become scrap as a result.
The SAFE-LOCK™ system solves the problem.
Keys in the chuck grip the grooves in the tool shrank. In addition to the frictional clamping force of the shrink-fit chuck, the tool is held using positive locking. As a result, micro-creeping is effectively prevented and the tool is clamped safely.



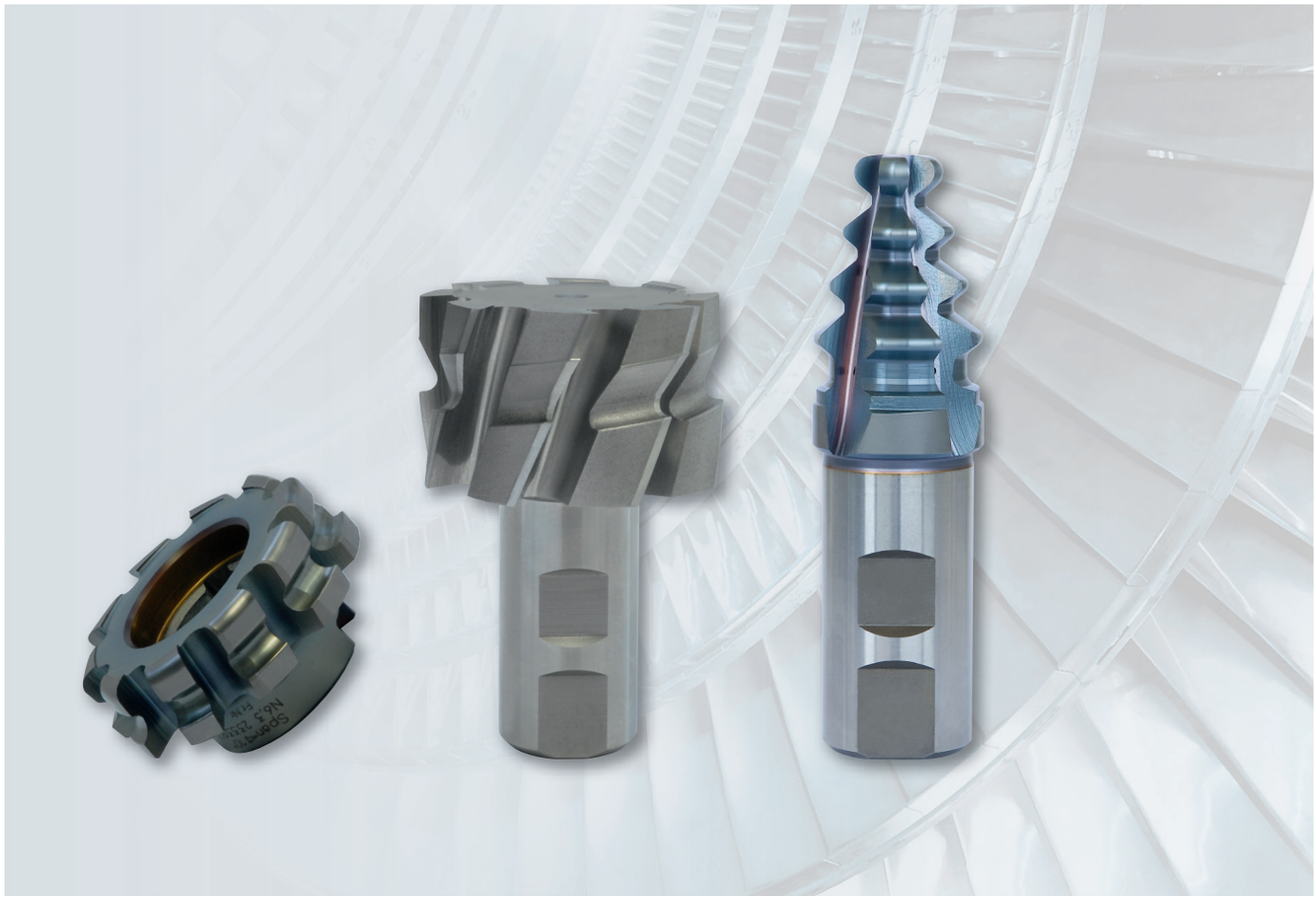
Mit SAFE-LOCK™ auf der sicheren Seite:

- Für die Hochleistungszerspanung (HPC)
- Hochgenaue Spannung durch Schrumpftechnik
- Hohes Drehmoment durch formschlüssige Mitnahme
- Kein Verlust an Genauigkeit
- Kein Ausziehen des Werkzeuges
- Kein Durchdrehen des Werkzeuges
- Keine Schäden an Werkstück und Maschine
- Nut am Fräserschaft wird so ausgerichtet, dass der Fräser in das Futter hineingezogen wird (abhängig von der Drehrichtung)

On the safe side with SAFE-LOCK™:

- For high performance cutting (HPC)
- Highly accurate clamping by means of shrink-fit technology
- High torque as a result of form-closed clamping
- No loss of accuracy
- No pull out of the tool
- No slippage of the tool
- No damages to workpiece or machine
- Groove on tool shank is designed in such a way as to pull the tool into the chuck (depending on the direction of rotation)

Lösungen für die Serienfertigung · Solutions for series production



Lösungen für die Kraftwerksindustrie · Solutions for power industry

EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner finden Sie auf www.emuge-franken.com/vertrieb
EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales

ZP20088 . DEGB 5,5T 082014 PI · Rev. B Printed in Germany

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Nürnberger Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY
Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY
Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327

info@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com · www.frankentechnik.de