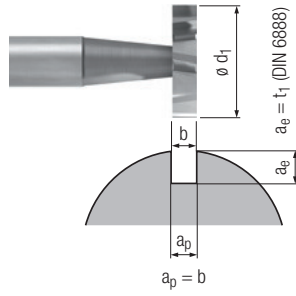
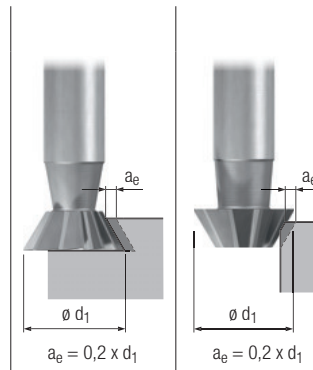


HSS-Schlitzfräser
HSS Woodruff keyseat end mills



HSS-Winkelfräser
HSS dovetail end mills



Gültig für · Valid for

3010 3200 3210
3018 3208 3218

	v _c [m/min]	f _z [mm]			v _c [m/min]	f _z [mm]		MMS MQL	Coolant
		Unbeschichtet Uncoated	d ₁ ≤ 7,5 mm	d ₁ > 7,5 - 16,5 mm		d ₁ > 16,5 - 45,5 mm	Unbeschichtet Uncoated		
P	1.1	33	0,0052 x d ₁	0,0052 x d ₁	0,0019 x d ₁	28	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	2.1	28	0,0047 x d ₁	0,0047 x d ₁	0,0018 x d ₁	24	0,0006 x d ₁	0,0009 x d ₁	■
	3.1	22	0,0043 x d ₁	0,0043 x d ₁	0,0016 x d ₁	18	0,0006 x d ₁	0,0008 x d ₁	■
	4.1								
	5.1								
M	1.1	13	0,0043 x d ₁	0,0043 x d ₁	0,0016 x d ₁	11	0,0006 x d ₁	0,0008 x d ₁	■
	2.1	11	0,0039 x d ₁	0,0039 x d ₁	0,0014 x d ₁	10	0,0005 x d ₁	0,0007 x d ₁	■
	3.1								
	4.1								
K	1.1	28	0,0052 x d ₁	0,0052 x d ₁	0,0019 x d ₁	24	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	1.2	24	0,0047 x d ₁	0,0047 x d ₁	0,0018 x d ₁	21	0,0006 x d ₁	0,0009 x d ₁	■
	2.1	22	0,0047 x d ₁	0,0047 x d ₁	0,0018 x d ₁	19	0,0006 x d ₁	0,0009 x d ₁	■
	2.2	20	0,0043 x d ₁	0,0043 x d ₁	0,0016 x d ₁	17	0,0006 x d ₁	0,0008 x d ₁	■
	3.1	17	0,0039 x d ₁	0,0039 x d ₁	0,0014 x d ₁	14	0,0005 x d ₁	0,0007 x d ₁	■
	3.2								
	4.1	23	0,0047 x d ₁	0,0047 x d ₁	0,0018 x d ₁	20	0,0006 x d ₁	0,0009 x d ₁	■
	4.2	15	0,0043 x d ₁	0,0043 x d ₁	0,0016 x d ₁	13	0,0006 x d ₁	0,0008 x d ₁	■
N	1.1	110	0,0069 x d ₁	0,0069 x d ₁	0,0026 x d ₁	95	0,0009 x d ₁	0,0013 x d ₁	■
	1.2	100	0,0065 x d ₁	0,0065 x d ₁	0,0024 x d ₁	85	0,0008 x d ₁	0,0012 x d ₁	■
	1.3	80	0,0060 x d ₁	0,0060 x d ₁	0,0022 x d ₁	67	0,0008 x d ₁	0,0011 x d ₁	■
	1.4	65	0,0056 x d ₁	0,0056 x d ₁	0,0021 x d ₁	57	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	1.5	45	0,0052 x d ₁	0,0052 x d ₁	0,0019 x d ₁	38	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	1.6								
	2.1	26	0,0052 x d ₁	0,0052 x d ₁	0,0019 x d ₁	23	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	2.2	29	0,0047 x d ₁	0,0047 x d ₁	0,0018 x d ₁	25	0,0006 x d ₁	0,0009 x d ₁	■
	2.3	52	0,0052 x d ₁	0,0052 x d ₁	0,0019 x d ₁	45	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	2.4	20	0,0039 x d ₁	0,0039 x d ₁	0,0014 x d ₁	17	0,0005 x d ₁	0,0007 x d ₁	■
	2.5	41	0,0043 x d ₁	0,0043 x d ₁	0,0016 x d ₁	35	0,0006 x d ₁	0,0008 x d ₁	■
	2.6	47	0,0052 x d ₁	0,0052 x d ₁	0,0019 x d ₁	41	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	2.7								
	2.8								
	3.1	88	0,0056 x d ₁	0,0056 x d ₁	0,0021 x d ₁	76	0,0007 x d ₁	0,0010 x d ₁	■
	3.2	72	0,0065 x d ₁	0,0065 x d ₁	0,0024 x d ₁	62	0,0008 x d ₁	0,0012 x d ₁	■
4.1	65	0,0086 x d ₁	0,0086 x d ₁	0,0032 x d ₁	57	0,0011 x d ₁	0,0016 x d ₁	■	
4.2	110	0,0086 x d ₁	0,0086 x d ₁	0,0032 x d ₁	95	0,0011 x d ₁	0,0016 x d ₁	■	
4.3									
4.4									
5.1									
5.2									
5.3									
S	1.1	24	0,0043 x d ₁	0,0043 x d ₁	0,0016 x d ₁	21	0,0006 x d ₁	0,0008 x d ₁	■
	1.2								
	1.3								
	2.1								
	2.2								
	2.3								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

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



- Product Finder
- NR
- NF
- N
- HF
- H
- WR
- WF
- W
- v_c / f_z

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
- = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 70 - 91 zu finden.

Product finder

Please note:
The suitability of the solid carbide end mills and slot drills is indicated as follows:

- = very suitable
- = suitable

Please find the cutting conditions on pages 70 - 91.



		Einsatzgebiete – Material Applications – material		Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P	Stahlwerkstoffe 1.1 Kaltfließpressstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Steel materials Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm ²	Cq15	1.1132
	2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	S235JR (St37-2) 10SPb20 E360 (St70-2) 16MnCr5	1.0037 1.0722 1.0070 1.7131
	3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	GS-25CrMo4 20MoCr3 42CrMo4	1.7218 1.7320 1.7225
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	102Cr6 50CrMo4 X45NiCrMo4	1.2067 1.7228 1.2767
	5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	31CrMo12 X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.8515 1.2367 1.2990 1.2344
M	Nichtrostende Stahlwerkstoffe 1.1 Ferritisch, martensitisch	Stainless steel materials Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm ²	X2CrTi12	1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm ²	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm ²	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462
	4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm ²	X2CrNiMoN25-7-4	1.4410
K	Gusswerkstoffe 1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast materials Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm ²	EN-GJL-300 (GG30)	EN-JL-1050
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm ²	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-JS-1030
	2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	500-900 N/mm ²	EN-GJS-700-2 (GGG70)	EN-JS-1070
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm ²	GJV 300	
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	400-500 N/mm ²	GJV 450	
	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm ²	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	EN-JM-1010
4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140	
N	Nichteisenwerkstoffe 1.1 Aluminium-Legierungen	Non-ferrous materials Aluminium alloys			
	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AMn1	EN AW-3103
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.5 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AlMg5	EN AC-51300
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3	EN AC-46500
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen 2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Copper alloys Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A
	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090
	2.7 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(Ampco 8)	
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm ²	(Ampco 45)	
	Magnesium-Legierungen 3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium alloys Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612
3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	EN-MC21120	
Kunststoffe 4.1 Duroplaste (kurzspanend)	Synthetics Duroplastics (short-chipping)				
4.2 Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		Bakelit, Pertinax		
4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		PMMA, POM, PVC		
4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK		
Besondere Werkstoffe 5.1 Grafit	Special materials Graphite		C 8000		
5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20		
5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hyllite, Alucobond		
S	Spezialwerkstoffe 1.1 Titan-Legierungen	Special materials Titanium alloys			
	1.2 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	3.7025
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen 2.1 Reinnickel	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	2.4060
	2.2 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Monel 400	2.4360
	2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Inconel 718	2.4668
	2.4 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ²	Udimet 605	
	2.5 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	2.4964
	2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	1.4958
H	Harte Werkstoffe 1.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	Hard materials High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Armax 600T	
	1.4 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	63 - 66 HRC	HSSE	