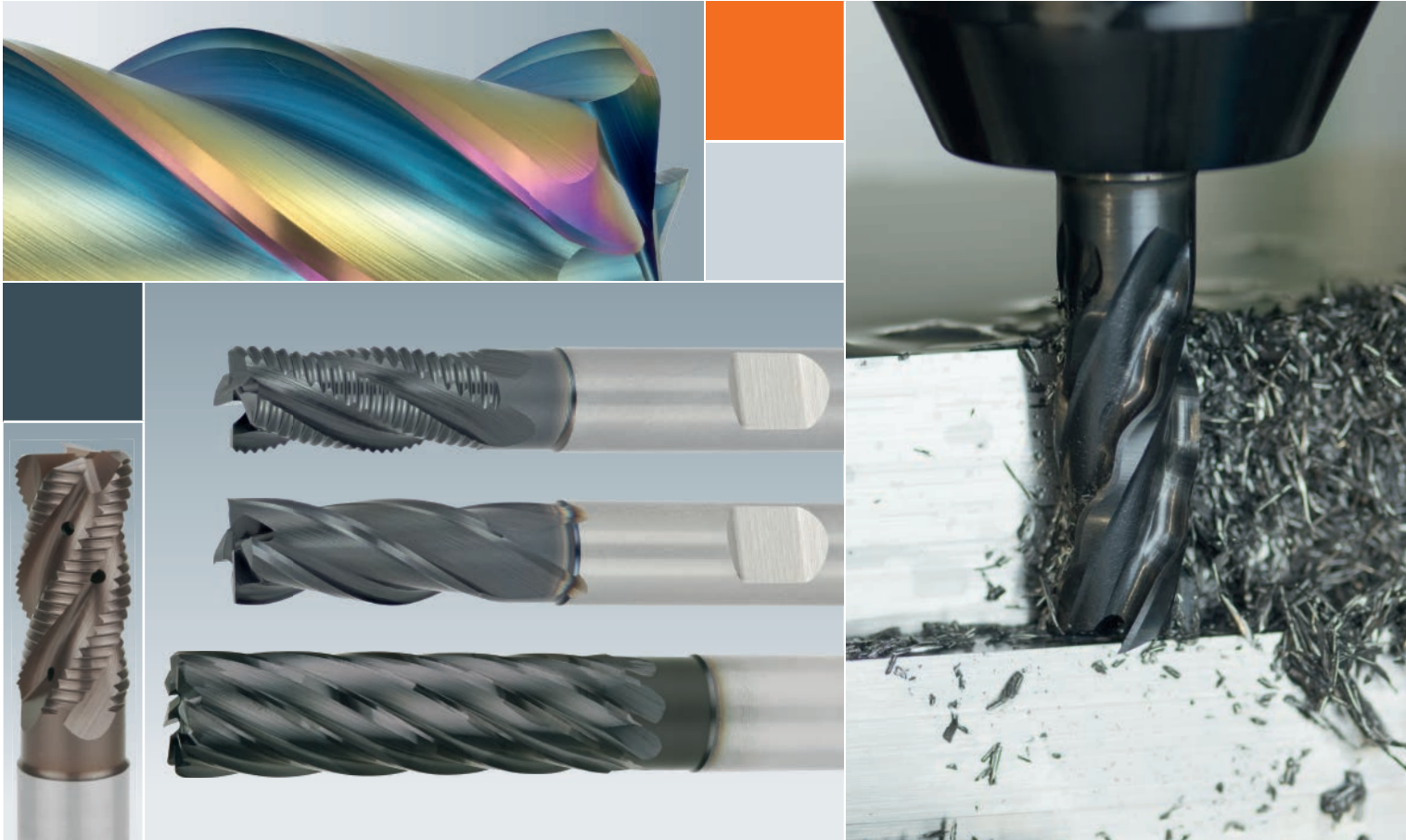




■ Made
■ in
■ Germany



HSS Evolution

FRANKEN

HSS-Schaftfräser – Neu definiert
HSS End Mills – Redefined

HSS-Evolution

FRANKEN als kompetenter deutscher Hersteller von Fräswerkzeugen aus Hartmetall (HM) und Schnellarbeitsstahl (HSS) hat durch Versuche im eigenen Forschungs- und Entwicklungsbereich Innovationen für Fräswerkzeuge aus HSS erarbeitet.

Erkenntnisse aus modifizierten Schneidengeometrien, angepassten HSS-Schneidstoffen und neuartigen Beschichtungen verbessern die Fräsprozesse und erschließen weitere Anwendungsgebiete.

Die Innovationen für HSS-Fräser sind:

Konisch ansteigender Spannutengrund (Kernsteigung)

Ungleiche, radiale Zahnteilung

Neuartiger Schneidstoff PM-ULTRA

Neuentwickelte ALCRN-Schicht

HSS Evolution

FRANKEN as competent German manufacturer of end mills made of carbide (HM) and high-speed steel (HSS) created innovations in end mills made of HSS based on tests in our own research and development area.

Knowledge about modified geometries of the cutting edge, adapted HSS cutting materials and innovative coatings improves milling processes and opens up additional areas of application.

The innovations in HSS end mills are:

Tapered core diameter

Variable radial spacing of cutting edges

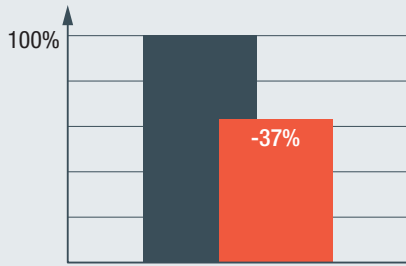
Innovative cutting material PM-ULTRA

Newly developed ALCRN coating



1 Konisch ansteigender Spannutengrund (Kernsteigung) Tapered core diameter

**Radiale Abdrängung
Radial deflection**



Der konisch ansteigende Spannutengrund (Kernsteigung) erhöht die Werkzeugsteifigkeit und reduziert beim Fräsprozess die radiale Abdrängung, wodurch die Maßhaltigkeit der Werkstücke verbessert wird.

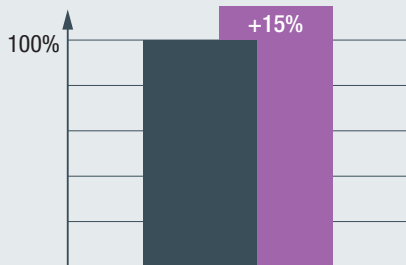
The tapered core diameter increases the rigidity of the tool and reduces radial deflection during the milling process which improves the dimensional precision of the workpieces.

- Konventioneller HSS-Schruppfräser, ø 12 mm, DIN 844L, 4 Zähne
 - FRANKEN HSS-Schruppfräser 1574L.012, ø 12 mm, DIN 844L, 4 Zähne
- Material: Toolox 33

- Conventional HSS roughing end mill, dia. 12 mm, DIN 844L, 4 flutes
 - FRANKEN HSS roughing end mill 1574L.012, dia. 12 mm, DIN 844L, 4 flutes
- Material: Toolox 33

2 Ungleiche, radiale Zahnteilung Variable radial spacing of cutting edges

**Oberflächenqualität
Surface quality**



Die ungleiche, radiale Zahnteilung reduziert Vibrationen, wodurch die erzeugte Oberflächenqualität verbessert wird.

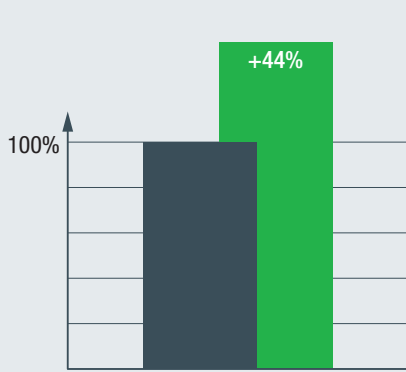
The variable radial spacing of cutting edges reduces vibrations during the milling process thereby improving the surface quality generated.

- Konventioneller HSS-Schlichtfräser, ø 12 mm, DIN 844K, 4 Zähne
 - FRANKEN HSS-Schlichtfräser 1576L.012, ø 12 mm, DIN 844K, 4 Zähne
- Material: Toolox 33

- Conventional HSS finishing end mill, dia. 12 mm, DIN 844K, 4 flutes
 - FRANKEN HSS finishing end mill 1576L.012, dia. 12 mm, DIN 844K, 4 flutes
- Material: Toolox 33

3 Neuartiger Schneidstoff PM-ULTRA Innovative cutting material PM-ULTRA

**Schnittgeschwindigkeit
Cutting speed**



PM-ULTRA ist ein speziell entwickelter, pulvermetallurgisch hergestellter HSS-Schneidstoff für die Vorschlicht- und Schlichtbearbeitung. Gezielte Veränderungen (kohlenstofffreie Stahlmischung aus Kobalt, Molybdän und Eisen) verändern den Anwendungsbereich in Richtung des Einsatzes von Hartmetall. Die hervorragende Warmfestigkeit dieses Schneidstoffes lässt 30% bis 50% höhere Schnittgeschwindigkeiten zu.

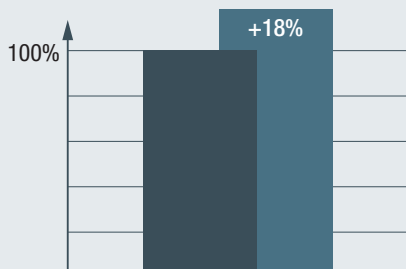
PM-ULTRA is a specially developed powder metal HSS cutting material for pre-finishing and finishing operations. Specific modifications (carbon-free steel mix of cobalt, molybdenum and iron) change the area of application towards a use normally associated with carbide. The excellent resistance to heat of this cutting material enables to increase cutting speed by 30% to 50%.

- Konventioneller HSS-Schlichtfräser, ø 32 mm mit Eckenradius 2 mm, DIN 844K, 10 Zähne
 - FRANKEN HSS-Schlichtfräser 1365A.032020, ø 32 mm mit Eckenradius 2 mm, DIN 844K, 10 Zähne
- Material: TiAl6V4 (3.7165)

- Conventional HSS finishing end mill, dia. 32 mm with corner radius 2 mm, DIN 844K, 10 flutes
 - FRANKEN HSS finishing end mill 1365A.032020, dia. 32 mm with corner radius 2 mm, DIN 844K, 10 flutes
- Material: TiAl6V4 (3.7165)

4 Neuentwickelte ALCRN-Schicht Newly developed ALCRN coating

**Standweg
Tool path**



Die im Vergleich zu konventionellen Beschichtungen (z.B. TiCN) härtere und oxidationsbeständigere ALCRN-Schicht erhöht die Standzeit bzw. den Standweg.

The ALCRN coating is harder and has a higher resistance to oxidation compared to conventional coatings (such as TiCN) which increases tool life respectively the tool path.

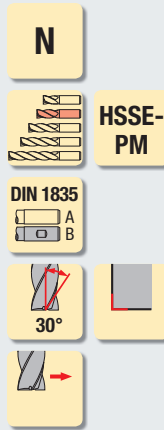
- Konventioneller HSS-Schlichtfräser, ø 12 mm, DIN 844K, 4 Zähne
 - FRANKEN HSS-Schlichtfräser 1576L.012, ø 12 mm, DIN 844K, 4 Zähne
- Material: Toolox 33

- Conventional HSS finishing end mill, dia. 12 mm, DIN 844K, 4 flutes
 - FRANKEN HSS finishing end mill 1576L.012, dia. 12 mm, DIN 844K, 4 flutes
- Material: Toolox 33

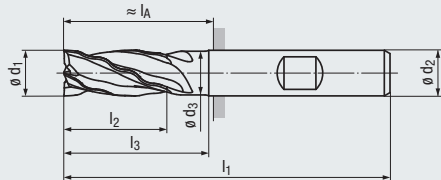
	<p>Baulänge</p> <p>extra kurz kurz mittellang lang extra lang</p> <p>Die entsprechenden Baulängen sind rot hervorgehoben.</p>	<p>Constructional length</p> <p>extra short short medium length long extra long</p> <p>The relevant lengths are marked in red.</p>
	<p>Schaftausführung</p> <p>Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind grau unterlegt.</p>	<p>Shank design</p> <p>The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.</p>
	<p>Drallwinkel</p> <p>Angegeben ist der Drallwinkel dieser Werkzeuge. Bei unterschiedlichen Drallwinkeln sind alle Winkel aufgeführt.</p>	<p>Helix angle</p> <p>The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.</p>
	<p>Spanteiler</p> <p>Diese Fräser erzeugen entsprechende Oberflächenmarkierungen.</p>	<p>Chip breaker</p> <p>These end mills generate appropriate milling marks.</p>
	<p>Schneidstoff</p> <p>Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl</p> <p>Pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl</p> <p>Speziell entwickelter, pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl</p>	<p>Cutting material</p> <p>High speed steel</p> <p>Powder metal high speed steel</p> <p>Specially developed powder metal high speed steel</p>
	<p>Schneideckenausführung und Stirnkontur</p> <p>Scharfkantig</p> <p>Schutzeckenfase (Kantenbruch)</p> <p>Eckenradius</p>	<p>Cutting edge design and face geometry</p> <p>Sharp-edged</p> <p>Bevelled edge</p> <p>Corner radius</p>
	<p>Kühlung und Schmierung</p> <p>Trockenbearbeitung</p> <p>Kaltluftdüse</p> <p>Minimalmengenschmierung (MMS)</p> <p>Emulsion</p>	<p>Coolant and lubrication</p> <p>Dry machining</p> <p>Cold-air nozzle</p> <p>Minimum-quantity lubrication (MQL)</p> <p>Emulsion</p>
	<p>Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr</p> <p>ICRA = Kühlschmierstoffaustritt radial und axial</p>	<p>Internal coolant supply</p> <p>ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit</p>
	<p>Vorschubrichtung</p> <p>Die roten Pfeile beschreiben die empfohlenen Vorschubrichtungen der abgebildeten Fräser.</p>	<p>Feed direction</p> <p>The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.</p>
	<p>Konisch ansteigender Spannutengrund</p> <p>Zur Erhöhung der Werkzeugsteifigkeit und Reduzierung der radialen Abdrängung.</p>	<p>Tapered core diameter</p> <p>To increase the rigidity of the tool and to reduce radial deflection.</p>

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/mm ²	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	1.1132 1.0037 1.0722
	2.1	Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.	Construction steels, Case-hardened steels, Steel castings, etc.	≤ 800 N/mm ²	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	1.0070 1.7131 1.7218
	3.1	Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.	Case-hardened steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	≤ 1000 N/mm ²	20MoCr3 42CrMo4 102Cr6	1.7320 1.7225 1.2067
	4.1	Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm ²	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	1.7228 1.2767 1.8515
	5.1	Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	≤ 1400 N/mm ²	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	1.2367 1.2990 1.2344
	Nichtrostende Stahlwerkstoffe		Stainless steel materials			
	1.1	Ferritisch, martensitisch	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		Cast materials			
	1.1	Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm ²	EN-GJL-200 (GG20)	EN-JL-1030
	1.2			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			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			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			500-800 N/mm ²	EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	EN-JM-1140	
N	Nichteisenwerkstoffe		Non-ferrous materials			
	Aluminium-Legierungen		Aluminium alloys			
	1.1			≤ 200 N/mm ²	EN AW-AIMn1	EN AW-3103
	1.2	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm ²	EN AW-AIMgSi	EN AW-6060
	1.3			≤ 550 N/mm ²	EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022
	1.4			Si ≤ 7%	EN AC-AIMg5	EN AC-51300
	1.5	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISI9Cu3	EN AC-46500
	1.6			12% < Si ≤ 17%	GD-AISI17Cu4FeMg	
	Kupfer-Legierungen		Copper alloys			
	2.1	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	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			≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)	
	Magnesium-Legierungen		Magnesium alloys			
	3.1	Magnesium-Knetlegierungen	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		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/mm ²	Ti1	3.7025
	1.2			≤ 900 N/mm ²	TiAl6V4	3.7165
	1.3			≤ 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen		Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
	2.1	Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99,6	2.4060
	2.2			≤ 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			≤ 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		Hard materials			
	1.1			44 - 50 HRC	Weldox 1100	
	1.2			50 - 55 HRC	Hardox 550	
	1.3	Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Armox 600T	
	1.4			60 - 63 HRC	Ferro-Titanit	
	1.5			63 - 66 HRC	HSSE	

- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Finishing end mill with wavy profile on rake face
- Generates smooth surfaces
- Low-vibration geometry
- Powder metal cutting material



Inox



Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

Applications – material (see page 5)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Schlichtfräsen, insbesondere von Titan und rostfreien Legierungen
- Vorteile bei der Bearbeitung von labilen Werkstücken
- Hohes Zeitspanvolumen möglich

- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finish milling, particularly titanium and stainless alloys
- Advantages in machining delicate workpieces
- Enables high metal removal rates

P	1.1-4.1
M	1.1-2.1 3.1-4.1
K	1.1-4.2
S	1.1-1.2 1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

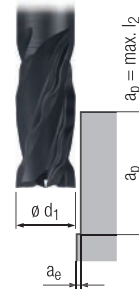
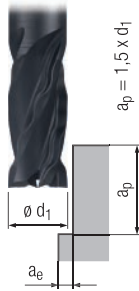
1391L

$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
12	26	36	83	11,5	12	38	4	.012	●		
16	32	42	92	15	16	44	4	.016	●		
20	38	52	104	19	20	54	4	.020	●		
25	45	63	121	24	25	65	4	.025	●		



HSS-Schaftfräser „N-Wave“ – kurze Ausführung
HSS End mills “N-Wave” – short design

N



Gültig für · Valid for
1391L

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

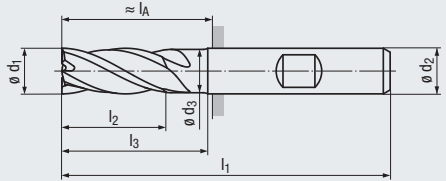
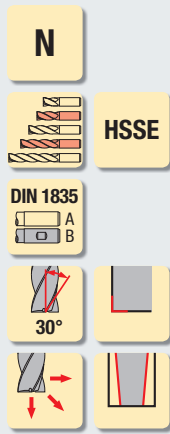
All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.

	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$
v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]

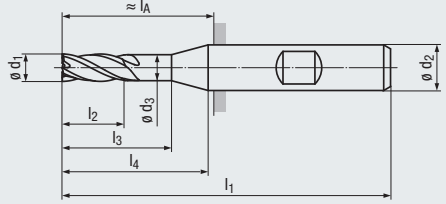


Stahlwerkstoffe · Steel materials										
P	1.1	66	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	61	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	44	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	42	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	5.1									<input checked="" type="checkbox"/>
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials										
M	1.1	31	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	26	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	20	$0,0022 \times d_1$	$0,0031 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
Gusswerkstoffe · Cast materials										
K	1.1	53	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	46	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	42	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	37	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	32	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	3.2	28	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	44	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.2	30	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spezialwerkstoffe · Special materials										
Titan-Legierungen · Titanium alloys										
S	1.1	44	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	31	$0,0029 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	22	$0,0026 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0045 \times d_1$					<input checked="" type="checkbox"/>
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys										
S	2.1									
	2.2									
	2.3									
	2.4									
	2.5									
	2.6									

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Ungleich geteilte Schneiden reduzieren Vibrationen
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit durch konischen Spannengrund
- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Variable spacing of cutting edges reduces vibrations
- Improved rigidity of tool due to tapered core diameter



Design l_4 :



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

Applications – material (see page 5)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für typische Schlicht-Bearbeitungen

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For typical finishing applications

P	1.1-4.1	5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1, 2.1-2.2	

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S	1.1, 2.1-2.2	

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										1576L		
$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
6	13	19	57	5,5	–	6	21	4	.006	●		
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●		
10	22	30	72	9,5	–	10	32	4	.010	●		
12	26	36	83	11,5	–	12	38	4	.012	●		
16	32	42	92	15	–	16	44	4	.016	●		
20	38	52	104	19	–	20	54	4	.020	●		

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											1578L	
$\varnothing d_1$ k10	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
6	24	30	68	5,5	–	6	32	4	.006		●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008		●	
10	45	53	95	9,5	–	10	55	4	.010		●	
12	53	63	110	11,5	–	12	65	4	.012		●	
16	63	73	123	15	–	16	75	4	.016		●	
20	75	89	141	19	–	20	91	4	.020		●	

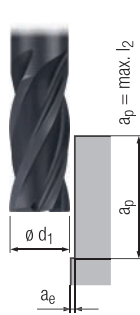
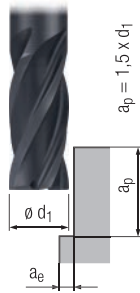


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS End mills – short and long design

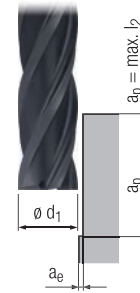
N

Gültig für · Valid for
1576L
1578L

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$		$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$
V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]



Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.

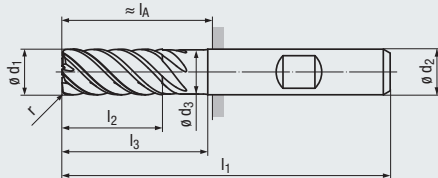
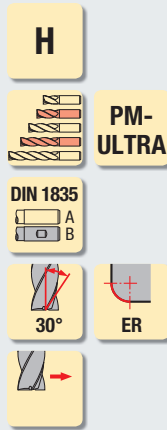
Stahlwerkstoffe · Steel materials											
P	1.1	66	0,0040 x d ₁	0,0054 x d ₁	0,0068 x d ₁	35	0,0037 x d ₁	0,0050 x d ₁		□	■
	2.1	61	0,0036 x d ₁	0,0050 x d ₁	0,0063 x d ₁	33	0,0034 x d ₁	0,0046 x d ₁		□	■
	3.1	44	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	15	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁			■
	4.1	42	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	15	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	5.1	33	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	15	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials											
M	1.1	31	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	15	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁			■
	2.1	26	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	14	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	3.1	22	0,0026 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁	12	0,0025 x d ₁	0,0034 x d ₁			■
	4.1	20	0,0023 x d ₁	0,0032 x d ₁	0,0040 x d ₁	11	0,0022 x d ₁	0,0029 x d ₁			■
Gusswerkstoffe · Cast materials											
K	1.1	52	0,0040 x d ₁	0,0054 x d ₁	0,0068 x d ₁	29	0,0037 x d ₁	0,0050 x d ₁	□	□	■
	1.2	46	0,0036 x d ₁	0,0050 x d ₁	0,0063 x d ₁	25	0,0034 x d ₁	0,0046 x d ₁	□	□	■
	2.1	42	0,0036 x d ₁	0,0050 x d ₁	0,0063 x d ₁	23	0,0034 x d ₁	0,0046 x d ₁		□	■
	2.2	38	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	15	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁		□	■
	3.1	31	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	15	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	3.2	27	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	15	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	4.1	44	0,0036 x d ₁	0,0050 x d ₁	0,0063 x d ₁	24	0,0034 x d ₁	0,0046 x d ₁		□	■
4.2	29	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	15	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁		□	■	
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials											
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys											
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	Kupfer-Legierungen · Copper alloys										
	2.1	48	0,0040 x d ₁	0,0054 x d ₁	0,0068 x d ₁	26	0,0037 x d ₁	0,0050 x d ₁			■
	2.2	47	0,0036 x d ₁	0,0050 x d ₁	0,0063 x d ₁	28	0,0034 x d ₁	0,0046 x d ₁			■
	2.3	93	0,0040 x d ₁	0,0054 x d ₁	0,0068 x d ₁	40	0,0037 x d ₁	0,0050 x d ₁		□	■
	2.4	48	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	27	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	2.5	73	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	40	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁		□	■
	2.6	85	0,0040 x d ₁	0,0054 x d ₁	0,0068 x d ₁	40	0,0037 x d ₁	0,0050 x d ₁			■
	2.7										
	2.8										
	Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys										
3.1											
3.2											
Kunststoffe · Synthetics											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
Besondere Werkstoffe · Special materials											
5.1											
5.2	31	0,0030 x d ₁	0,0041 x d ₁	0,0051 x d ₁	17	0,0028 x d ₁	0,0038 x d ₁			■	
5.3											
Spezialwerkstoffe · Special materials											
Titan-Legierungen · Titanium alloys											
S	1.1	44	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	15	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁			■
	1.2										
	1.3										
Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys											
2.1	29	0,0033 x d ₁	0,0045 x d ₁	0,0057 x d ₁	15	0,0031 x d ₁	0,0042 x d ₁			■	
2.2	13	0,0026 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁	10	0,0025 x d ₁	0,0034 x d ₁			■	
2.3											
2.4											
2.5											
2.6											

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

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

- Hochleistungs-Schlichtfräser
- Vielzahnig
- Vibrationsarme Bearbeitung erzeugt glatte Oberflächen
- Neuentwickelte Geometrie mit ungleich geteilten Schneiden
- Schneidstoff aus Pulverstahl „PM-ULTRA“

- High-performance finishing end mill
- Multi-tooth design
- Low-vibration machining generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Cutting material made of powder metal "PM-ULTRA"



Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

Applications – material (see page 5)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Besonders zum Schlichtfräsen von Titan und rostfreien Legierungen geeignet

- For materials with a tensile strength of up to 1300 N/mm²
- Especially suitable for finishing titanium and corrosion resistant alloys

M 1.1-2.1 3.1-4.1
S 1.1-1.2 1.3

M 1.1-2.1 3.1-4.1
S 1.1-1.2 1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

1365A

$\varnothing d_1$ h8	r $\pm 0,05$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
25	2	45	63	121	24	25	65	8	.025020	●		
25	4	45	63	121	24	25	65	8	.025040	●		
32	2	53	70	133	31	32	73	10	.032020	●		
32	4	53	70	133	31	32	73	10	.032040	●		

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

1390A

$\varnothing d_1$ h8	r $\pm 0,05$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
25	2	90	108	166	24	25	110	8	.025020	●		
25	4	90	108	166	24	25	110	8	.025040	●		
32	2	106	123	186	31	32	126	10	.032020	●		
32	4	106	123	186	31	32	126	10	.032040	●		

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1065A (kurze Ausführung) und 1090A (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1065A (short design) and 1090A (long design)

PM-ULTRA

Eigenschaften des neuen Schneidstoffes:

- Stahl ohne Kohlenstoffgehalt
- Mischung aus Kobalt, Molybdän und Eisen, ohne Verlust der Zähigkeit
- Hohe Warmfestigkeit des Schneidstoffes
- Verbindet die Eigenschaften von HSS und Hartmetall
- Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit um bis zu 30-50% im Vergleich zu HSSE-PM
- Problemloses Be- und Entschichten der Werkzeuge möglich
- Kosteneinsparung durch Reduzierung der Bearbeitungszeiten auf Grund höherer Schnittgeschwindigkeiten
- Längere Standzeit des Schneidstoffes

PM-ULTRA

Characteristics of the new cutting material:

- Carbon-free material
- Cobalt, molybdenum, iron alloy, with outstanding toughness
- High heat resistant cutting material
- Combines the characteristics of HSS and carbide
- Up to 30-50 % higher cutting speed in comparison with HSSE-PM
- Easy tool coating and decoating
- Increased cutting speeds reduce machining time and save cost
- Cutting material with longer life

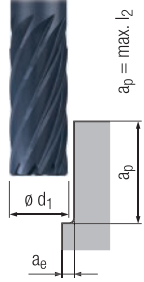
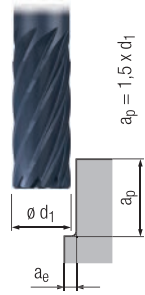


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS End mills – short and long design

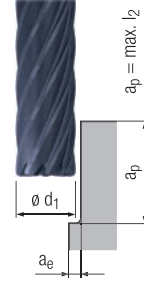
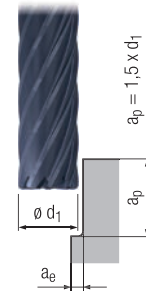
H

Gültig für · Valid for
1365A
1390A

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.

	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]				
		$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$		$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$				

Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials										
M	1.1	56	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	30	$0,0010 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$			■
	2.1	48	$0,0013 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	29	$0,0009 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$			■
	3.1	40	$0,0011 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	24	$0,0008 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			■
	4.1	36	$0,0010 \times d_1$	$0,0015 \times d_1$	22	$0,0007 \times d_1$	$0,0008 \times d_1$			■
Spezialwerkstoffe · Special materials										
Titan-Legierungen · Titanium alloys										
S	1.1	80	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$	30	$0,0010 \times d_1$	$0,0012 \times d_1$			■
	1.2	56	$0,0013 \times d_1$	$0,0020 \times d_1$	30	$0,0009 \times d_1$	$0,0011 \times d_1$			■
	1.3	40	$0,0011 \times d_1$	$0,0018 \times d_1$	24	$0,0008 \times d_1$	$0,0010 \times d_1$			■
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
	2.1									
	2.2									
	2.3									
	2.4									
	2.5									
	2.6									

Bearbeitungsbeispiel
Application example



Umfangsfräsen der erhabenen, gegossenen Nocken und der Bohrungen
Peripheral milling of raised, cast cams and boreholes

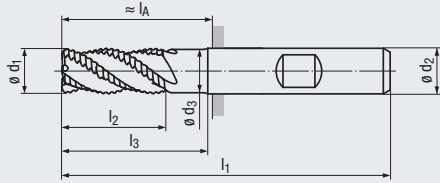
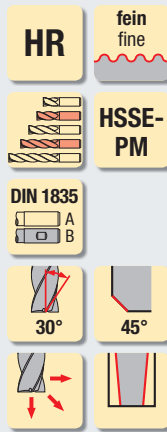
Material:	1.4405 – GX-4CrNiMo16-5-1 - wärmebehandelt · heat-treated
Werkzeug:	HSS-Schaftfräser Typ H, \varnothing 32 mm mit Eckenradius 2 mm
Artikel-Nr.:	1365A.032020
Kühlung:	Externe Kühlung mit Emulsion
Schnittdaten:	$v_c = 40 \text{ m/min} \approx n = 400 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)}$
Axiale Zustellung:	$a_p = 50 \text{ mm}$
Radiale Zustellung:	$a_e = 0,4 - 1,3 \text{ mm}$

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

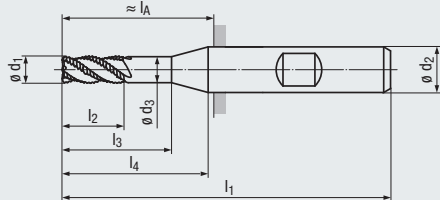
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit durch konischen Spantunggrund

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting
- Powder metal cutting material
- Improved rigidity of tool due to tapered core diameter



Design l_4 :



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Mit ALCR-Beschichtung gut geeignet für hochlegierte Materialien

Applications – material (see page 5)

- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- With ALCR coating suitable for high-alloyed materials

ALCR

ALCR

P	2.1-4.1	1.1, 5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-4.2	
N	2.1	2.2-2.7

P	2.1-4.1	1.1, 5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										1572L		
$\varnothing d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
6	13	19	57	5,5	–	6	21	4	.006	●		
8	19	25	69	7,5	27	10	29	4	.008	●		
10	22	30	72	9,5	–	10	32	4	.010	●		
12	26	36	83	11,5	–	12	38	4	.012	●		
16	32	42	92	15	–	16	44	4	.016	●		
20	38	52	104	19	–	20	54	4	.020	●		

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

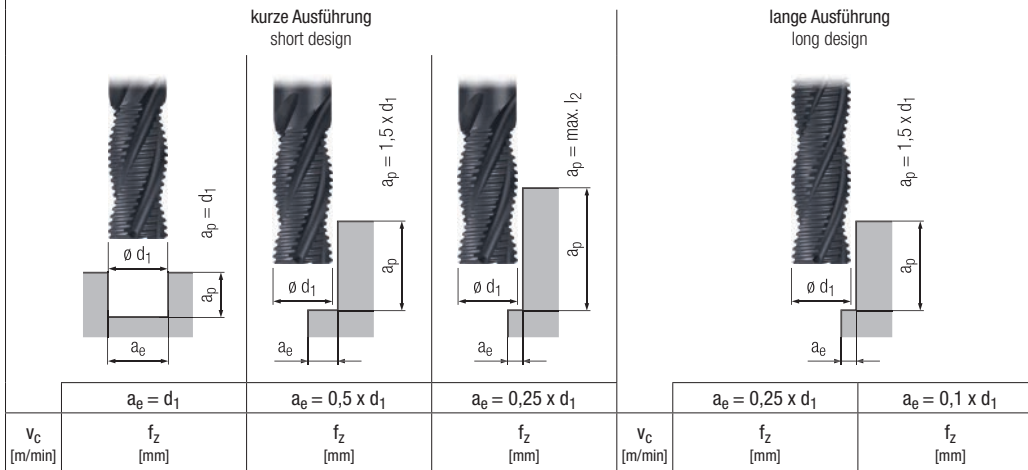
Bestell-Code · Order code												1574L	
$\varnothing d_1$ k12	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h6	l_A 	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	24	30	68	5,5	–	6	32	4	.006			●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	4	.008			●	
10	45	53	95	9,5	–	10	55	4	.010			●	
12	53	63	110	11,5	–	12	65	4	.012			●	
16	63	73	123	15	–	16	75	4	.016			●	
20	75	89	141	19	–	20	91	4	.020			●	



HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS End mills – short and long design

HR

Gültig für · Valid for
1572L
1574L



Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

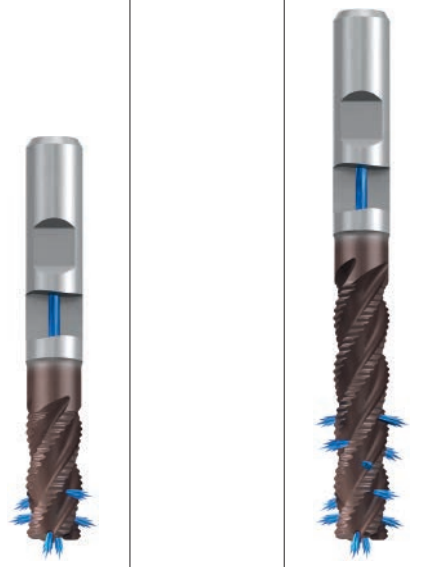
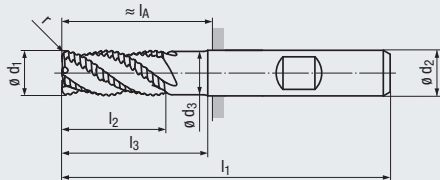
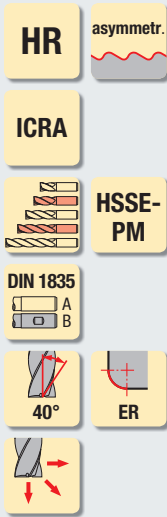
All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.



Stahlwerkstoffe · Steel materials											
P	1.1	66	0,0036 x d ₁	0,0048 x d ₁	0,0060 x d ₁	39	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁			■
	2.1	63	0,0033 x d ₁	0,0044 x d ₁	0,0055 x d ₁	36	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁			■
	3.1	46	0,0030 x d ₁	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	17	0,0033 x d ₁	0,0042 x d ₁			■
	4.1	44	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	17	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	5.1	35	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	17	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials											
M	1.1	32	0,0030 x d ₁	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	17	0,0033 x d ₁	0,0042 x d ₁			■
	2.1	28	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	16	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	3.1	23	0,0024 x d ₁	0,0032 x d ₁	0,0040 x d ₁	13	0,0026 x d ₁	0,0034 x d ₁			■
	4.1	21	0,0021 x d ₁	0,0028 x d ₁	0,0035 x d ₁	12	0,0023 x d ₁	0,0029 x d ₁			■
Gusswerkstoffe · Cast materials											
K	1.1	55	0,0036 x d ₁	0,0048 x d ₁	0,0060 x d ₁	31	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	□	□	■
	1.2	48	0,0033 x d ₁	0,0044 x d ₁	0,0055 x d ₁	28	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁	□	□	■
	2.1	44	0,0033 x d ₁	0,0044 x d ₁	0,0055 x d ₁	25	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁			■
	2.2	39	0,0030 x d ₁	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	17	0,0033 x d ₁	0,0042 x d ₁			■
	3.1	33	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	17	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	3.2	28	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	16	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■
	4.1	46	0,0033 x d ₁	0,0044 x d ₁	0,0055 x d ₁	26	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁		□	■
4.2	31	0,0030 x d ₁	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	17	0,0033 x d ₁	0,0042 x d ₁		□	■	
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials											
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys											
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	Kupfer-Legierungen · Copper alloys										
	2.1	43	0,0036 x d ₁	0,0048 x d ₁	0,0060 x d ₁	29	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁			■
	2.2	47	0,0033 x d ₁	0,0044 x d ₁	0,0055 x d ₁	31	0,0036 x d ₁	0,0046 x d ₁			■
	2.3	85	0,0036 x d ₁	0,0048 x d ₁	0,0060 x d ₁	44	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁		□	■
2.4	44	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	30	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■	
2.5	67	0,0030 x d ₁	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁	44	0,0033 x d ₁	0,0042 x d ₁		□	■	
2.6	77	0,0036 x d ₁	0,0048 x d ₁	0,0060 x d ₁	44	0,0040 x d ₁	0,0050 x d ₁			■	
2.7	45	0,0027 x d ₁	0,0036 x d ₁	0,0045 x d ₁	26	0,0030 x d ₁	0,0038 x d ₁			■	
2.8											
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys											
3.1											
3.2											
Kunststoffe · Synthetics											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
Besondere Werkstoffe · Special materials											
5.1											
5.2											
5.3											

- Hochleistungs-Schrupfräser mit asymmetrischen Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Neuentwickelte Geometrie
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Zahlreiche Kühlkanal-Austritte
- Baumaßergänzung zu TiNox-Cut Schruppschichtfräsern aus Hartmetall

- High-performance roughing end mill with asymmetrical chip breakers
- Generates milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Powder metal cutting material
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Numerous coolant outlet channels
- These HSS end mill are an extension of the solid carbide TiNox-Cut line



Inox

Inox

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1300 N/mm²
- Zum Schrumpfräsen, insbesondere von Titan und rostfreien Legierungen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr ermöglicht optimale Kühlschmierung und Spanabfuhr
- Großes Abtragsvolumen durch kurze Späne

Applications – material (see page 5)

- For materials with a tensile strength of up to 1300 N/mm²
- For roughing, especially titanium and corrosion resistant alloys
- Internal coolant-lubricant supply permits optimum cooling-lubrication and chip evacuation
- Short chips allow high machining volume

TIALCN

TIALCN

M	1.1-2.1	3.1-4.1
S	1.1-1.2	1.3

M	1.1-2.1	3.1-4.1
S	1.1-1.2	1.3

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										1395WZ	
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code		
k10						h6		(Flutes)			
16	2	32	42	92	15	16	44	4	.016020	●	
16	4	32	42	92	15	16	44	4	.016040	●	
20	2	38	52	104	19	20	54	4	.020020	●	
20	4	38	52	104	19	20	54	4	.020040	●	
25	2	45	63	121	24	25	65	5	.025020	●	
25	4	45	63	121	24	25	65	5	.025040	●	
32	2	53	70	133	31	32	73	6	.032020	●	
32	4	53	70	133	31	32	73	6	.032040	●	

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										1399WZ	
$\varnothing d_1$	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	l_A	Z	Dimens.-Code		
k10						h6		(Flutes)			
16	2	63	73	123	15	16	75	4	.016020	●	
16	4	63	73	123	15	16	75	4	.016040	●	
20	2	75	89	141	19	20	91	4	.020020	●	
20	4	75	89	141	19	20	91	4	.020040	●	
25	2	90	108	166	24	25	110	5	.025020	●	
25	4	90	108	166	24	25	110	5	.025040	●	
32	2	106	123	186	31	32	126	6	.032020	●	
32	4	106	123	186	31	32	126	6	.032040	●	

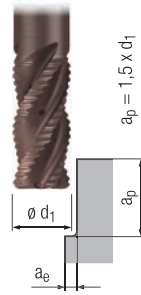
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1095WZ (kurze Ausführung) und 1099WZ (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1095WZ (short design) and 1099WZ (long design)



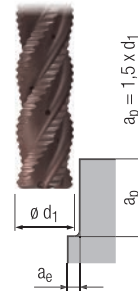
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS End mills – short and long design

HR

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



Gültig für · Valid for
1395WZ
1399WZ

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.

	$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$
v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]



Nichtrostende Stahlwerkstoffe · Stainless steel materials										
M	1.1	28	$0,0025 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	15	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$			■
	2.1	24	$0,0023 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	14	$0,0016 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$			■
	3.1	20	$0,0020 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	12	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$			■
	4.1	18	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	11	$0,0013 \times d_1$	$0,0019 \times d_1$			■
Spezialwerkstoffe · Special materials										
Titan-Legierungen · Titanium alloys										
S	1.1	40	$0,0025 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	15	$0,0018 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$			■
	1.2	28	$0,0023 \times d_1$	$0,0034 \times d_1$	15	$0,0016 \times d_1$	$0,0024 \times d_1$			■
	1.3	20	$0,0020 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	12	$0,0014 \times d_1$	$0,0022 \times d_1$			■
	Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys									
	2.1									
	2.2									
	2.3									
	2.4									
	2.5									
	2.6									

- Hochleistungs-Schrupfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Neuentwickelte Geometrie
- Zentrumschneidend
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Große Spanräume
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Sehr gute Spanabfuhr
- Lange Ausführung mit kurzer Schneidenlänge

- High-performance roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Newly developed geometry
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Long design with short flute length

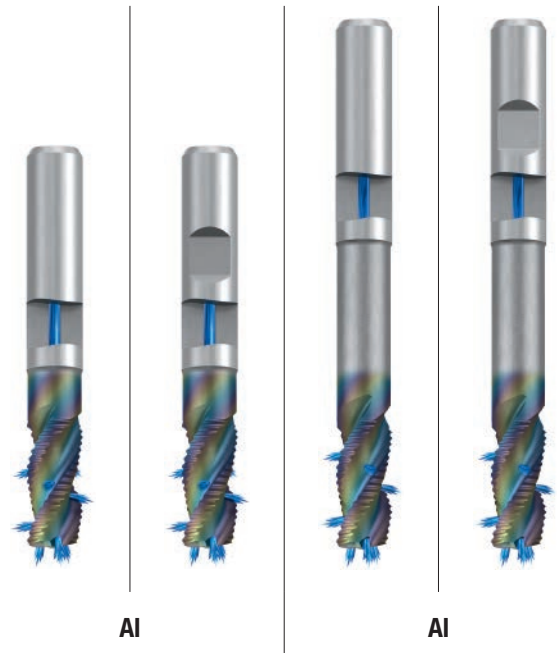
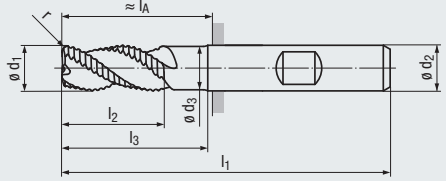
WR **grob coarse**

ICRA

HSSE-PM

DIN 1835

40° **ER**



Beschichtung · Coating		CRN	CRN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)	Applications – material (see page 5)	N 1.1-1.4 1.5	N 1.1-1.4 1.5
- Sehr gut zum Schrumpfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm ²	- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm ²	N 2.1-2.6, 3.1-3.2	N 2.1-2.6, 3.1-3.2
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen	- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling		
- Zur HPC-Bearbeitung geeignet	- Suitable for HPC machining		

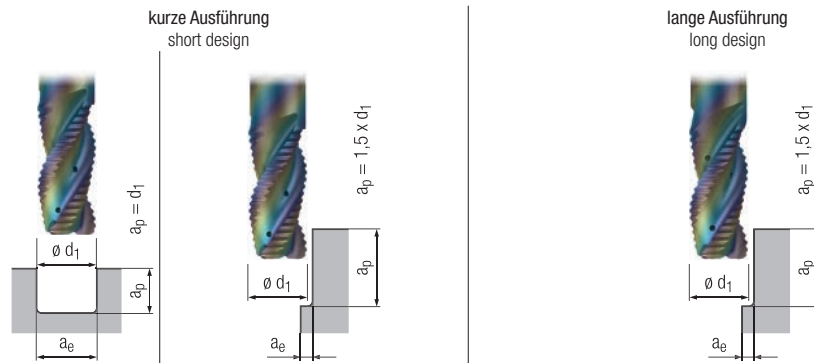
DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design										Eckenradius · Corner radius	
Bestell-Code · Order code										1092RZ	1392RZ
$\varnothing d_1$ k10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
16	2	32	42	92	14,5	16	44	3	.016020	●	●
16	4	32	42	92	14,5	16	44	3	.016040	●	●
20	2	38	52	104	18	20	54	3	.020020	●	●
20	4	38	52	104	18	20	54	3	.020040	●	●
25	2	45	63	121	23	25	65	3	.025020	●	●
25	4	45	63	121	23	25	65	3	.025040	●	●
32	2	53	70	133	30	32	73	3	.032020	●	●
32	4	53	70	133	30	32	73	3	.032040	●	●

Lange Ausführung · Long design										Eckenradius · Corner radius	
Bestell-Code · Order code										1093RZ	1393RZ
$\varnothing d_1$ k10	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.- Code		
16	2	32	73	123	14,5	16	75	3	.016020	●	●
16	4	32	73	123	14,5	16	75	3	.016040	●	●
20	2	38	89	141	18	20	91	3	.020020	●	●
20	4	38	89	141	18	20	91	3	.020040	●	●
25	2	45	108	166	23	25	110	3	.025020	●	●
25	4	45	108	166	23	25	110	3	.025040	●	●
32	2	53	123	186	30	32	126	3	.032020	●	●
32	4	53	123	186	30	32	126	3	.032040	●	●



HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS End mills – short and long design

WR



Gültig für · Valid for

- 1092RZ
- 1093RZ
- 1392RZ
- 1393RZ

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.

V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]
	$a_e = d_1$	$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials

Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys

1.1	360	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0077 \times d_1$	60	$0,0046 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$				■
1.2	320	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	60	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				■
1.3	250	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	55	$0,0041 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$				■
1.4	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$				■
1.5	150	$0,0036 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	50	$0,0035 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0049 \times d_1$				■
1.6												

Kupfer-Legierungen · Copper alloys

2.1	52	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	30	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$				□	■
2.2	56	$0,0053 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	34	$0,0045 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$				□	■
2.3	100	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$				□	■
2.4	50	$0,0043 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	32	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$				□	■
2.5	80	$0,0048 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	48	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$				□	■
2.6	90	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$				□	■
2.7													
2.8													

Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys

3.1	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	70	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	□	■		□
3.2	150	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	70	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	□	■		□

Kunststoffe · Synthetics

4.1													
4.2													
4.3													
4.4													

Besondere Werkstoffe · Special materials

5.1													
5.2													
5.3													

- Hochleistungs-Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Neuentwickelte Geometrie mit ungleich geteilten Schneiden
- Zentrumschneidend
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Große Spanräume
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Sehr gute Spanabfuhr
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz

- High-performance finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Newly developed geometry with variable spacing of cutting edges
- Centre cutting
- Low-vibration machining
- Large chip space
- Internal coolant-lubricant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Excellent chip evacuation
- Tighter cutting diameter tolerance

W

ICRA

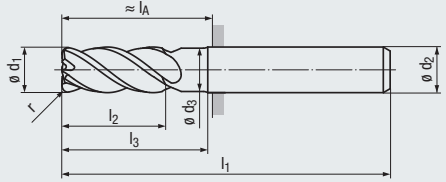
HSSE-PM

DIN 1835

A B

40°

ER



AI



AI

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

- Besonders zum Schlichtfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² geeignet

Applications – material (see page 5)

- Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²

CRN

N 1.2-1.4 1.1, 1.5-1.6

N 3.1-4.2

CRN

N 1.2-1.4 1.1, 1.5-1.6

N 3.1-4.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code									1034RZ	
∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
16	2	32	42	92	14,5	16	4	.016020	●	
16	4	32	42	92	14,5	16	4	.016040	●	
20	2	38	52	104	18	20	4	.020020	●	
20	4	38	52	104	18	20	4	.020040	●	
25	2	45	63	121	23	25	4	.025020	●	
25	4	45	63	121	23	25	4	.025040	●	
32	2	53	70	133	30	32	4	.032020	●	
32	4	53	70	133	30	32	4	.032040	●	

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code									1035RZ	
∅ d ₁ h8	r ±0,1	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
16	2	63	73	123	14,5	16	4	.016020	●	
16	4	63	73	123	14,5	16	4	.016040	●	
20	2	75	89	141	18	20	4	.020020	●	
20	4	75	89	141	18	20	4	.020040	●	
25	2	90	108	166	23	25	4	.025020	●	
25	4	90	108	166	23	25	4	.025040	●	
32	2	106	123	186	30	32	4	.032020	●	
32	4	106	123	186	30	32	4	.032040	●	

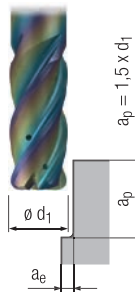


HSSE-PM-Schafffräser – kurze und lange Ausführung
HSSE-PM End mills – short and long design

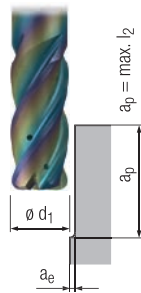
W

Gültig für · Valid for
1034RZ
1035RZ

kurze Ausführung
short design



$$a_p = 1,5 \times d_1$$

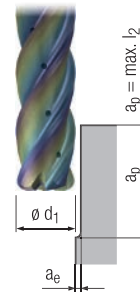


$$a_p = \max. l_2$$

lange Ausführung
long design



$$a_p = 1,5 \times d_1$$



$$a_p = \max. l_2$$

Alle Schnittdaten dienen nur als Orientierungshilfe und sind ggf. auf die technischen Voraussetzungen vor Ort abzustimmen.

All cutting data serve for orientation only and should be adapted individually to the technical conditions on location.

kurze Ausführung short design		kurze Ausführung short design		lange Ausführung long design		lange Ausführung long design	
$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$	$a_e = 0,2 \text{ mm}$	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$
V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials

Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys

	V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]				
1.1	360	0,0051 x d1	0,0070 x d1	60	0,0038 x d1	0,0046 x d1	0,0064 x d1				■
1.2	320	0,0048 x d1	0,0066 x d1	60	0,0036 x d1	0,0044 x d1	0,0060 x d1				■
1.3	250	0,0045 x d1	0,0062 x d1	55	0,0034 x d1	0,0041 x d1	0,0056 x d1				■
1.4	200	0,0042 x d1	0,0057 x d1	60	0,0031 x d1	0,0038 x d1	0,0052 x d1				■
1.5	150	0,0038 x d1	0,0053 x d1	50	0,0029 x d1	0,0035 x d1	0,0048 x d1				■
1.6	90	0,0035 x d1	0,0048 x d1	40	0,0026 x d1	0,0032 x d1	0,0044 x d1				■

Kupfer-Legierungen · Copper alloys

2.1											
2.2											
2.3											
2.4											
2.5											
2.6											
2.7											
2.8											

Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys

3.1	200	0,0042 x d1	0,0057 x d1	100	0,0048 x d1	0,0058 x d1	0,0080 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
3.2	150	0,0048 x d1	0,0066 x d1	180	0,0048 x d1	0,0058 x d1	0,0080 x d1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

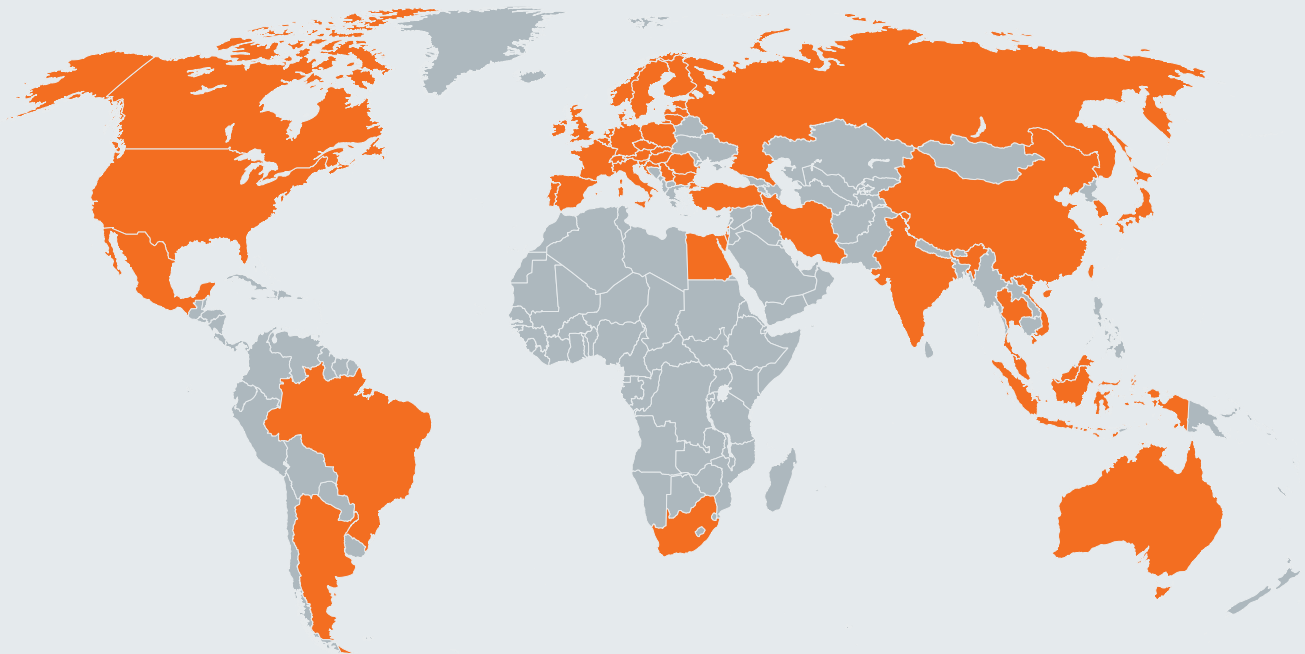
Kunststoffe · Synthetics

4.1	200	0,0042 x d1	0,0057 x d1	100	0,0048 x d1	0,0058 x d1	0,0080 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	150	0,0048 x d1	0,0066 x d1	180	0,0048 x d1	0,0058 x d1	0,0080 x d1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3											
4.4											

Besondere Werkstoffe · Special materials

5.1											
5.2											
5.3											

N



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

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

☎ +49 9123 186-0
📠 +49 9123 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 911 9575-5
📠 +49 911 9575-327

✉ info@emuge-franken.com 🌐 www.emuge-franken.com