EMUGE FRANKEN

Katalog · Catalogue

250

Made in Germany



FRANKEN

Frästechnik
Milling Technology

FRANKEN

Katalog 250

gültig ab 1. März 2015

Catalogue 250

valid from 1 March 2015

Änderungen jeder Art oder Druckfehler von technischen Daten berechtigen nicht zu Ansprüchen. Bildliche Darstellungen sind nicht verbindlich.

Nachdruck von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Changes of any kind, or printing errors regarding technical details, do not justify any claims. All pictures are without obligation.

Reprinting of text or pictures, or extracts thereof, is not allowed without our prior permission.

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

+49 (0) 911 / 9575-5
+49 (0) 911 / 9575-327

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



1 9 - 92

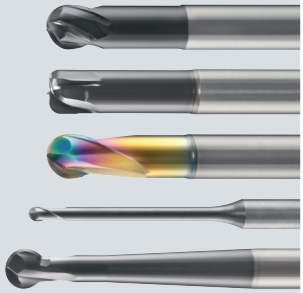
Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser
Solid Carbide End Mills and Slot Drills





2 93 - 140

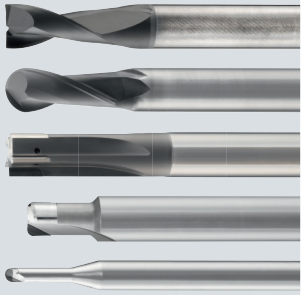
Hartmetall-Kugel- und Torusfräser
Solid Carbide Ball Nose and Torus End Mills





3 141 - 170

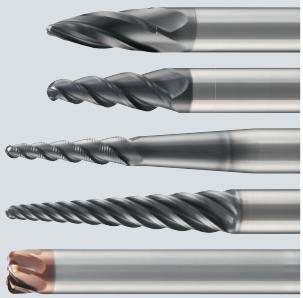
PKD-, CBN- und diamantbeschichtete Fräser
PCD, CBN and Diamond Coated End Mills





4 171 - 206

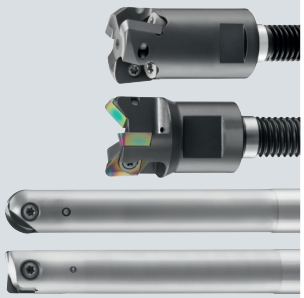
Kreissegment- und konische Hartmetall-Fräser
Circle Segment and Solid Carbide Tapered End Mills

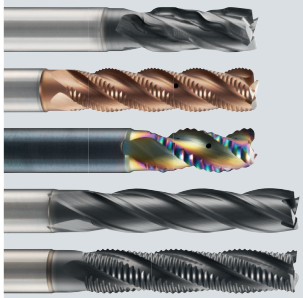




5 207 - 244

Wende- und Wechselschneidplattenfräser
Indexable Milling Cutters and End Mills



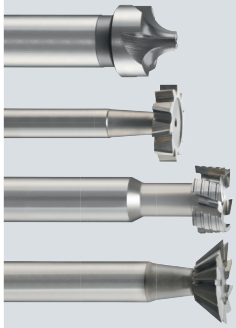


245 - 298

HSS-Schaft- und Langlochfräser
HSS End Mills and Slot Drills

6

HSS

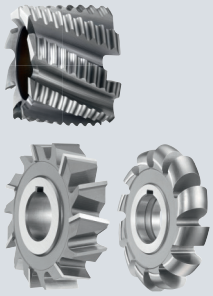


299 - 330

HSS- und Hartmetall-Schaftformfräser
HSS and Solid Carbide Form End Mills

7

HSS/HM

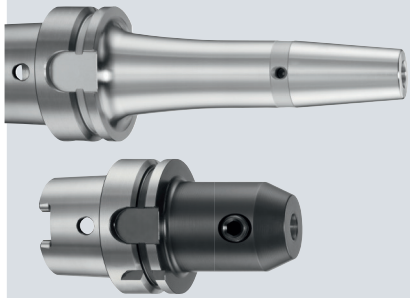


331 - 356

Fräser mit Bohrung
Milling Cutters with Bore

8

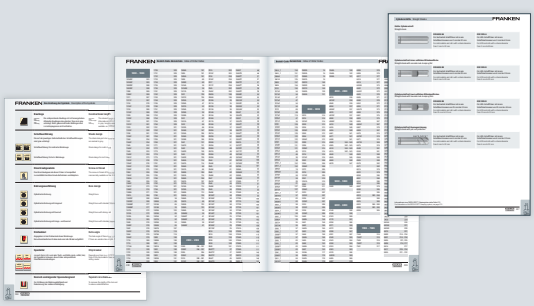
HSS/HM



357 - 396

Fräserspannmittel und Zubehör
Clamping Systems, Tool Holders and Accessories

9



397 - 439

Allgemeine Informationen
General Information

10



Rund 100 Jahre Präzision und Innovation.
Nearly 100 years of precision and innovation.

FRANKEN als Teil der EMUGE-FRANKEN Unternehmensgruppe beschäftigt sich seit seiner Gründung mit der Entwicklung und Produktion von Fräswerkzeugen. Präzision und Innovation prägen das breite Angebot von Fräsern aus Hartmetall und HSS sowie PKD-, CBN- oder wendeplattenbestückten Fräskörpern.

Die Fertigung am deutschen Produktionsstandort in Rückersdorf reicht von Standard-Schaft- und Bohrungsfräsern bis hin zu hochgenauen Form- und Profil-Sonderfräsern. Mit seiner Typen- und Schneidstoff-vielfalt, dem hohen Standard und der kompromisslosen Präzision entspricht das Fräserprogramm den höchsten Qualitätsanforderungen.

Als Ergänzung zu den Fräswerkzeugen führen wir ein durchgängiges Programm an Fräserspannmitteln und Zubehör für die verschiedensten Adaptierungsmöglichkeiten.



Vertriebsgebiete und Produktionsstandort in Deutschland
Sales areas and production locations in Germany

Ever since its foundation FRANKEN as part of the EMUGE-FRANKEN company association has been developing and manufacturing milling tools. The wide range of end mills of solid carbide and HSS as well as PCD and CBN inserts or milling cutters with indexable inserts is characterised by precision and innovation.

The production in our German manufacturing plant in Rückersdorf includes standard end mills and bore cutters as well as highly precise special form and profile milling tools. With its large variety of tool types and cutting materials, the consistently high standards and uncompromising precision, our product range of milling cutters meets even the highest quality requirements.

In addition to our selection of milling tools, we also offer a comprehensive range of clamping systems, tool holders and accessories.







EMUGE – Unser Schwesterwerk in Lauf a.d. Pegnitz

Als Systemlieferant im Bereich Gewindeschneidtechnik und Spanntechnik bietet EMUGE ein lückenloses Sortiment an Gewindebohrern, Gewindeformern, Gewindefräsern, Spiralbohrern, Gewindelehren, Gewindeschneidfuttern und -apparaten, sowie Schneideisen und Walzrollen.
Sonderlösungen für speziell vom Kunden geschilderte Anwendungsfälle im Bereich der Werkstückspannung runden das Programm ab.

EMUGE – Our sister company in Lauf a.d. Pegnitz

EMUGE is a system supplier of thread cutting and clamping technology. They offer a comprehensive product range of taps, cold-forming taps, thread milling cutters, twist drills, thread gauges, tap holders and tapping attachments as well as dies and thread rolls.

Individual workpiece clamping tools tailored to special customer applications complete the product range.

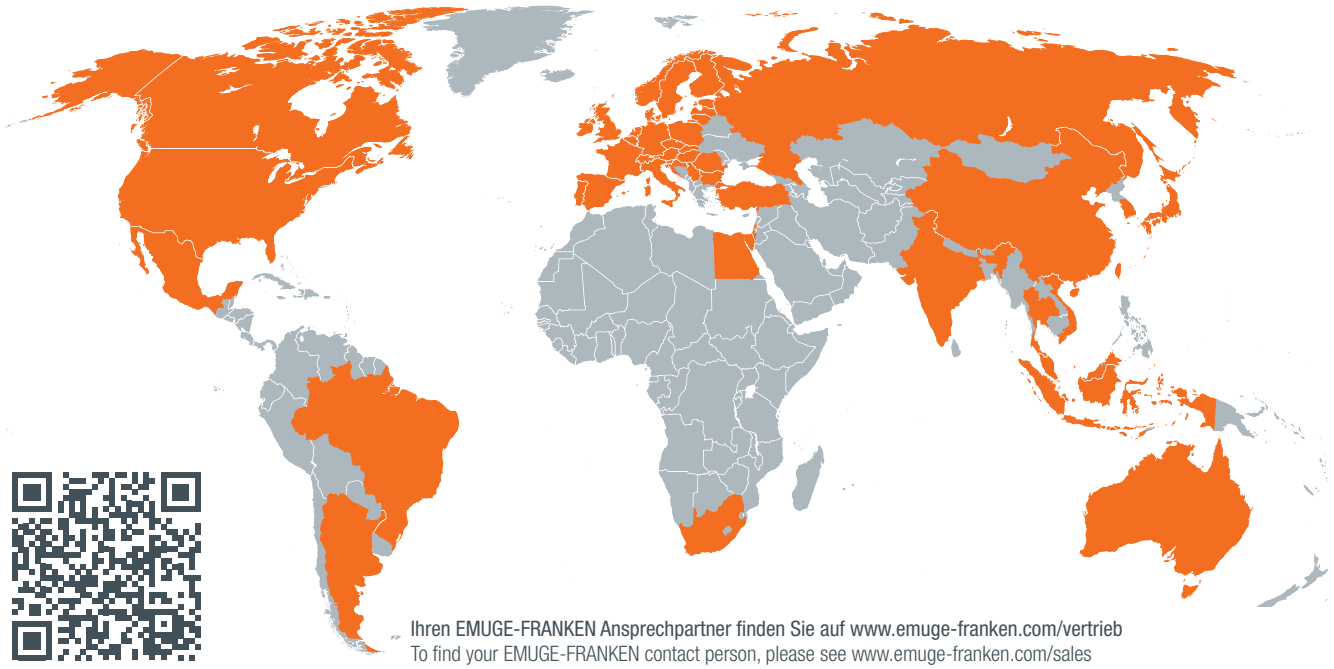
Wir sind in Ihrer Nähe. Weltweit.
We are nearby. Throughout the world.

EMUGE-FRANKEN ist heute in allen wichtigen Industrienationen der Erde vertreten. Über 400 Kundenberater stehen weltweit im direkten Kundenkontakt und sorgen flächendeckend für eine individuelle Beratung vor Ort. Neben einer anwendungsspezifischen Beratung bieten wir auch Unterstützung bei der Entwicklung von modernen Frässtrategien auf Maschinen der eigenen Entwicklungsabteilung an.

Ganz gleich, wo unsere Präzisionswerkzeuge und unsere Leistungsvielfalt gefragt sind – wir sind in Ihrer Nähe.

Today EMUGE-FRANKEN is represented in all important industrial nations around the world. More than 400 customer consultants guarantee the direct contact with the customer and provide individual comprehensive consultation on-site. Besides an application-specific guidance we also provide support for the development of modern milling strategies on machines in our own development department.

No matter where our precision tools and our range of services are required – we are nearby.



Ihren EMUGE-FRANKEN Ansprechpartner finden Sie auf www.emuge-franken.com/vertrieb
To find your EMUGE-FRANKEN contact person, please see www.emuge-franken.com/sales

1 **Baumaße** · Dimensions

2 **Ausführung** · Design

FRANKEN Multi-Cut **Hartmetall-Schaftfräser** · Solid Carbide End Mills

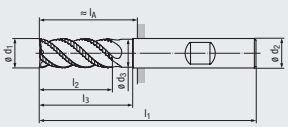
Product Finder
NR
NF
N
H
WR
WF
W
v_c / f_z

HM

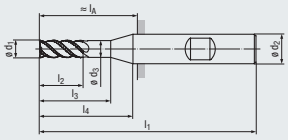
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Sehr niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

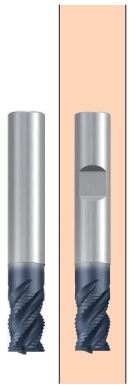
- Multi-functional, high performance tool
- Very low cutting forces
- Centre cutting
- 2 lengths available

NR · fein fine · HM · DIN 6535 HA HB · 45° · 45° · 3-5° · v_c / f_z 70 · Optional

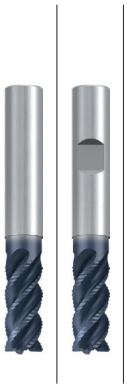


Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

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

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

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code																
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**	**2896A**	**2897A**					
3	5	9	50	2,9	14	6	14	**3**	**.003**	●	●					
4	8	12	54	3,8	18	6	18	**3**	**.004**	●	●					
5	9	16	54	4,8	18	6	18	**3**	**.005**	●	●					
6	10	16	54	5,8	–	6	18	**4**	**.006**	●	●					
8	12	20	58	7,7	–	8	22	**4**	**.008**	●	●					
10	14	24	66	9,7	–	10	26	**4**	**.010**	●	●					
12	16	26	73	11,6	–	12	28	**4**	**.012**	●	●					
14	18	28	75	13,6	–	14	30	**4**	**.014**	●	●					
16	22	32	82	15,5	–	16	34	**4**	**.016**	●	●					
20	26	40	92	19,5	–	20	42	**4**	**.020**	●	●					

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code																
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				**2892A**	**2893A**		
3	8	14	57	2,9	20	6	21	**3**	**.003**				●	●		
4	11	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**				●	●		
5	13	18	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**				●	●		
6	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**				●	●		
8	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**				●	●		
10	22	30	72	9,7	–	10	32	**4**	**.010**				●	●		
12	26	35	83	11,6	–	12	38	**4**	**.012**				●	●		
14	26	35	83	13,6	–	14	38	**4**	**.014**				●	●		
16	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**				●	●		
20	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**				●	●		

● = **Lagerwerkzeug, Preis siehe Preisliste**
Stock tool, price see price list

Bei Bestellung bitten wir Sie, den **Dimensions-Code** dem **Bestell-Code** anzufügen.

Beispiel: **2897A.008**

In your order, please add to the **order code** the **dimension code**.

Example: **2897A.008**



Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser
Solid Carbide End Mills and Slot Drills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	10 - 17
Produktseiten	Product pages	18 - 69
Schnittwerte	Cutting conditions	70 - 92

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 - 92 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

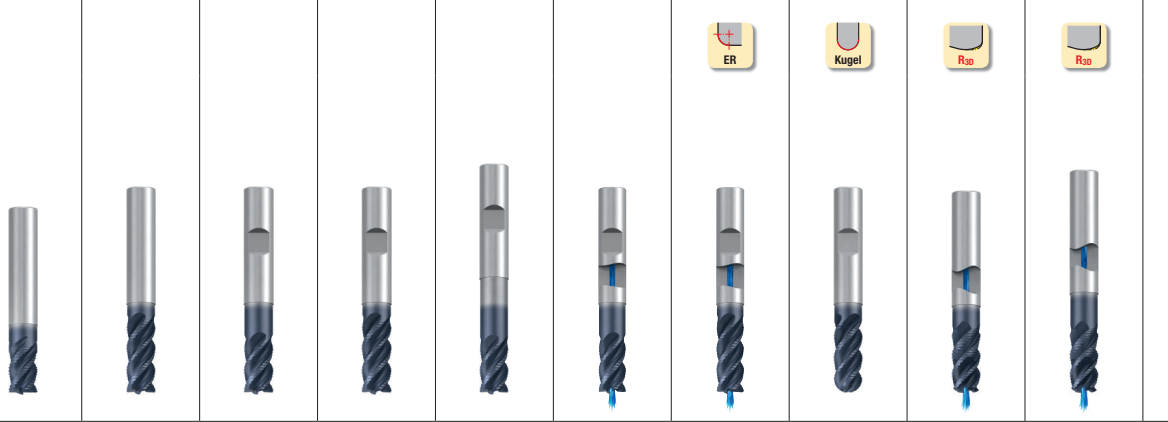
Please note:
The suitability of the solid carbide end mills and slot drills is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 70 - 92.

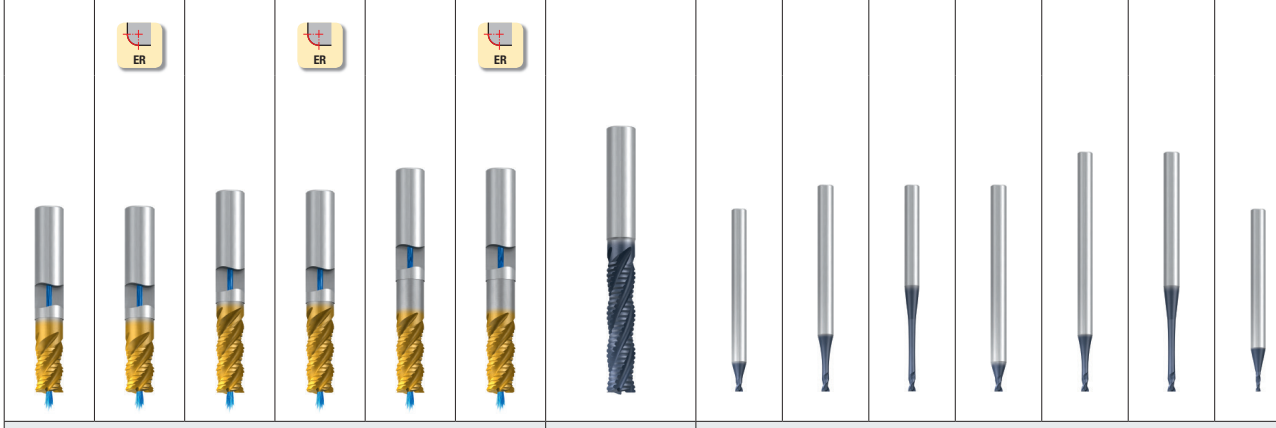
International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	

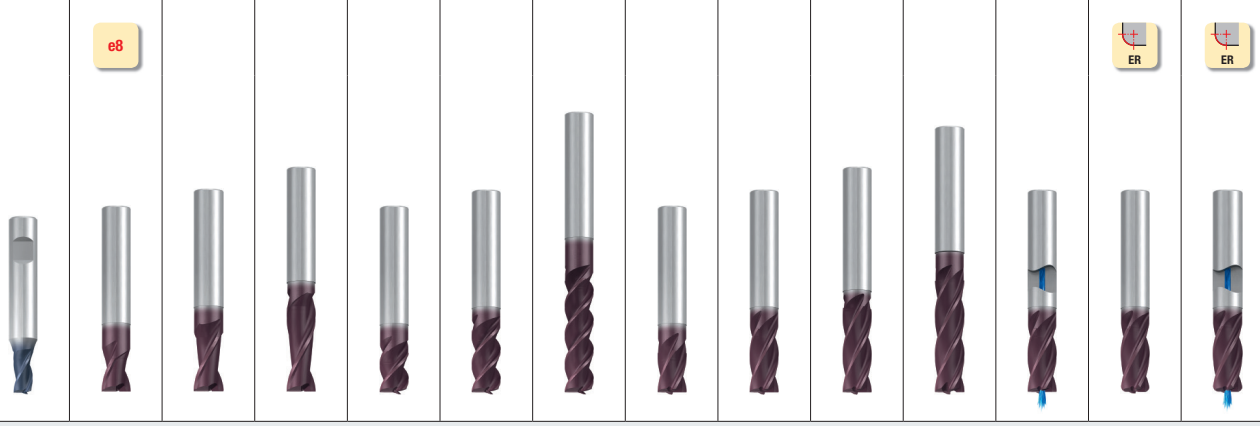


Allround										Steel	
NR fein · fine											
ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø1 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø3 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø3 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø3 - 20 mm dia. 1/8 - 1"	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø6 - 16 mm	ø8 - 16 mm	ø5 - 20 mm	
3 - 4	3 - 4	3 - 5	3 - 6	3 - 5	3 - 5	4	3 - 4	4	4	3 - 4	Z (Flutes)
2896A	**2892A**							**2614AZ**	**2616AZ**	**1929A**	
2897A	**2893A**	**2869A**	**2873A**	**2875A**	**2869AZ**	**2673AZ**	**2667A**	**2615AZ**	**2617AZ**	**1930A**	
18	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26	Seite · Page
70	70	71	72	73	71	72	72	74	74	89	v_c / f_z
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1 P
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.1
□	□				□	□					1.1 M
□	□				□	□					2.1
											3.1
											4.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1 K
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.2
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.2
											1.1 N
					□	□					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 S
					□	□	□				1.2
					□	□	□				1.3
											2.1
											2.2
											2.3
											2.4
											2.5
											2.6
□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	□	1.1 H
								□	□		1.2
											1.3
											1.4
											1.5

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

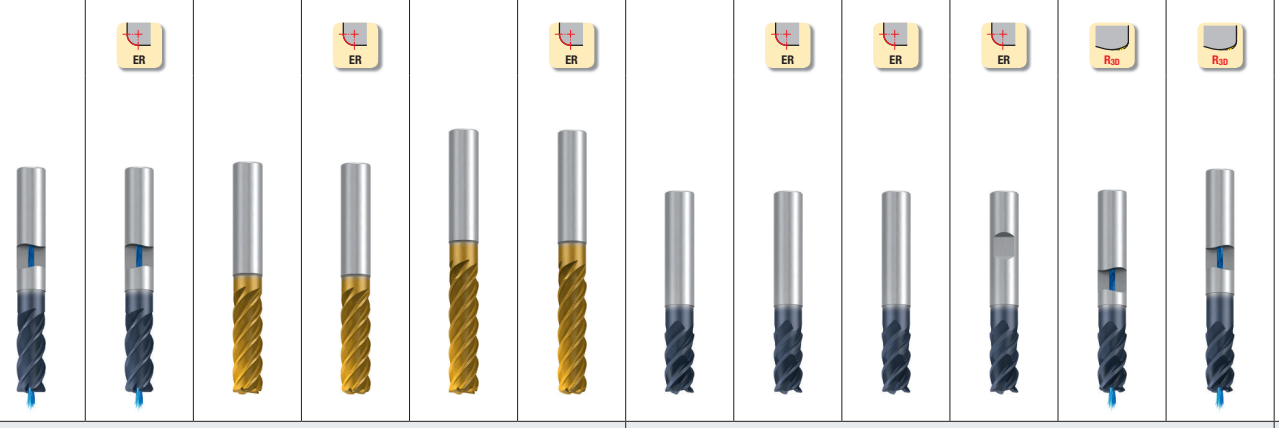


		Inox						Steel	Allround						
		NF fein · fine						NF mittel · medium	N						
		ø6 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm dia. 1/4 - 1"	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm
Z (Flutes)		4	4	4 - 5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2
		2646TZ	2642TZ	2648TZ	2670TZ	2656TZ	2658TZ	2855A	2760A	2761A	2762A	2763A	2764A	2765A	1819A
		2647TZ	2643TZ	2649TZ	2671TZ	2657TZ	2659TZ	2854A							
Seite · Page		27	27	28	28	29	29	30	31	31	31	32	32	32	33
v_c / f_z		75	75	75	75	75	75	91	83	84	85	83	84	85	89
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														

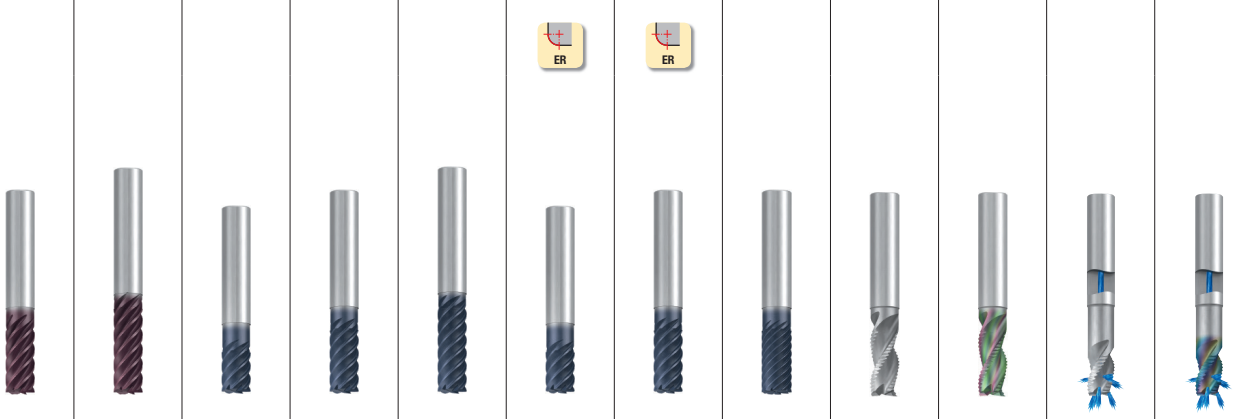


	Allround														
	N														
	ø0,5 - 12 mm	ø0,3 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø1,5 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø3 - 20 mm dia. 1/4 - 1"	ø3 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	
	3	2	2	2	3	3	3	4	4	4 - 5	4 - 5	4	4	4	Z (Flutes)
	2821A	**2510A**	**2512A**	**2514A**	**2516A**	**2518A**	**2520A**	**1916A**	**1998A**	**2526A**	**2528A**	**1998AZ**	**2698A**	**2698AZ**	
	1805A	**2511A**	**2513A**	**2515A**	**2517A**	**2519A**	**2521A**	**1917A**	**1999A**	**2527A**	**2529A**	**1999AZ**	**2699A**	**2699AZ**	
	34	35	36	36	37	37	38	39	39	40	40	41	42	43	Seite · Page
	89	86	87	88	86	87	88	86	87	88	88	87	87	87	v_c / f_z
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

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

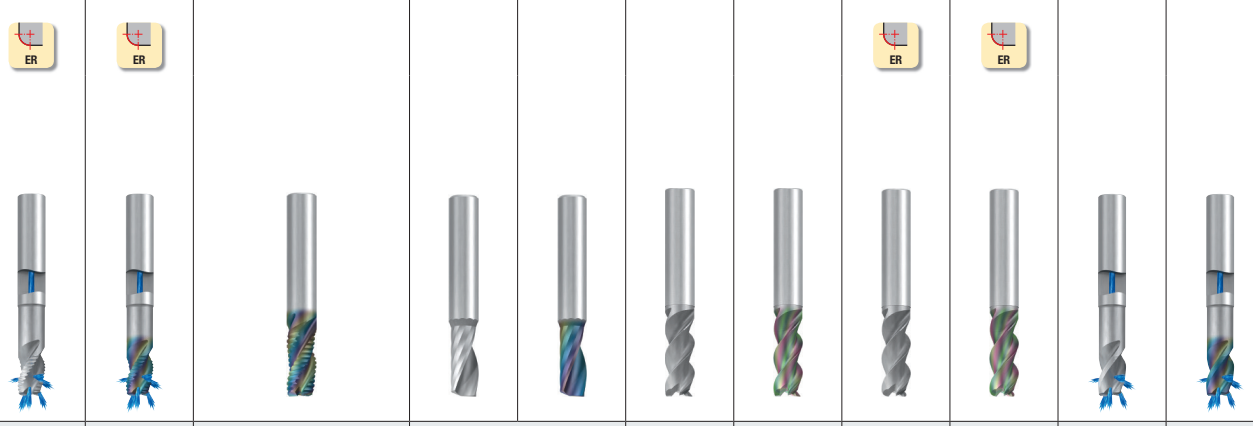


		Inox						Steel					
		N											
		ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø12 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. $^3/_8$ - $^3/_4$"	ø3 - 20 mm dia. $^3/_{16}$ - 1"	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm dia. $^3/_{16}$ - 1"	ø3 - 16 mm	ø8 - 16 mm
	Z (Flutes)	4	4	4 - 5	5	4 - 5	5	4	4	4	4	4	4
		2650AZ	**2652AZ**	**2644T**	**2654T**	**2645T**	**2655T**	**1926A**	**2815A**	**2850A**		**2610AZ**	**2612AZ**
		2651AZ	**2653AZ**					**2820A**	**2814A**	**2851A**	**1987A**	**2611AZ**	**2613AZ**
	Seite · Page	44	44	45	45	46	46	47	47	48	49	50	50
	v_c / f_z	76	76	77	77	77	77	78	78	78	78	79	79
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										□	□	□



	Allround		Hard materials						Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	
	N		H						WR grob · coarse				
	ø5 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø5 - 16 mm	ø6 - 20 mm dia. 1/4 - 1"	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø5 - 16 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø6 - 16 mm dia. 5/16 - 3/4"	ø6 - 20 mm dia. 1/4 - 3/4"	ø3 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	
	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 10	6 - 10	6 - 8	6 - 8	6 - 18	3	3	3	3	Z (Flutes)
	2522A	**2524A**	**1825A**	**1827A**	**1828A**	**2813A**	**2817A**	**2887A**	**2548**	**2548K**	**2888_Z**	**2888RZ**	
	2523A	**2525A**	**1925A**	**1927A**	**1928A**	**2812A**	**2816A**	**2886A**	**2549**	**2549K**	**2881_Z**	**2881RZ**	
	51	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	57	Seite · Page
	87	88	80	80	80	80	80	78	81	81	82	82	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



	Al	Al/Cu	Al/Cu	Al		Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu
	WR grob · coarse		WF grob · coarse	W							
	ø12 - 25 mm	ø12 - 25 mm	ø6 - 20 mm	ø2 - 12 mm	ø2 - 12 mm	ø2 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"	ø6 - 25 mm dia. 1/4 - 1"
Z (Flutes)	3	3	3	1	1	2 - 3	2 - 3	3	3	3 - 4	3 - 4
	2890_Z	**2890RZ**	**2871R**	**1909**	**1909R**	**2544**	**2544K**	**2546**	**2546K**	**2889_Z**	**2889RZ**
	2883_Z	**2883RZ**	**2870R**			**2545**	**2545K**	**2547**	**2547K**	**2882_Z**	**2882RZ**
Seite · Page	58	58	59	60	60	61	61	62	62	63	63
v_c / f_z	82	82	90	90	90	81	81	81	81	82	82
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											



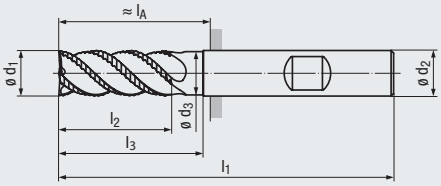
	Al	Al/Cu	Al/Cu			CFK/GFK						
	W					W				W		
	ø12 - 25 mm	ø12 - 25 mm	ø2 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø3 - 20 mm	ø5 - 12 mm	ø5 - 12 mm	ø5 - 12 mm	ø5 - 12 mm	ø4 - 8 mm	ø4 - 8 mm	
	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	Z (Flutes)
	2891_Z	**2891RZ**	**1824A**	**1818A**	**1956A**	**1931**	**1931A**	**1932**	**1932A**	**2818**	**2818A**	
	2884_Z	**2884RZ**	**1806A**	**1856A**	**1957A**							
	64	64	65	65	66	67	67	68	68	69	69	Seite · Page
	82	82	89	90	91	92	92	92	92	92	92	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

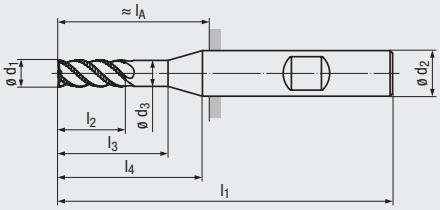
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

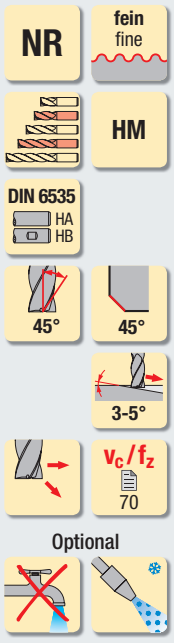
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Sehr niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

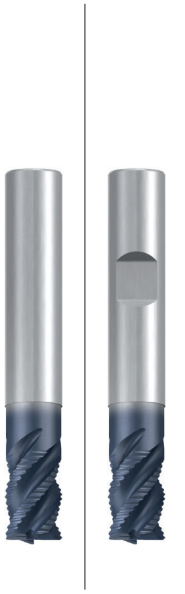
- Multi-functional, high performance tool
- Very low cutting forces
- Centre cutting
- 2 lengths available



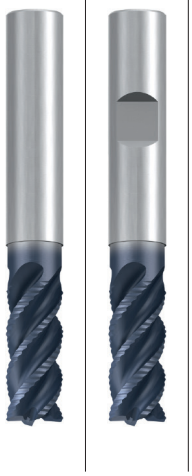
Design l_4:







Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

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

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

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										**2896A**	**2897A**				
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
3	5	9	50	2,9	14	6	14	**3**	**.003**	●	●				
4	8	12	54	3,8	18	6	18	**3**	**.004**	●	●				
5	9	16	54	4,8	18	6	18	**3**	**.005**	●	●				
6	10	16	54	5,8	–	6	18	**4**	**.006**	●	●				
8	12	20	58	7,7	–	8	22	**4**	**.008**	●	●				
10	14	24	66	9,7	–	10	26	**4**	**.010**	●	●				
12	16	26	73	11,6	–	12	28	**4**	**.012**	●	●				
14	18	28	75	13,6	–	14	30	**4**	**.014**	●	●				
16	22	32	82	15,5	–	16	34	**4**	**.016**	●	●				
20	26	40	92	19,5	–	20	42	**4**	**.020**	●	●				

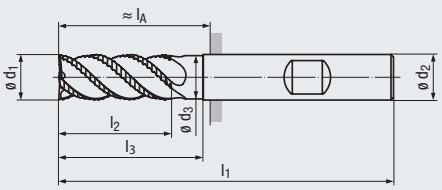
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													**2892A**	**2893A**	
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
3	8	14	57	2,9	20	6	21	**3**	**.003**				●	●	
4	11	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**				●	●	
5	13	18	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**				●	●	
6	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**				●	●	
8	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**				●	●	
10	22	30	72	9,7	–	10	32	**4**	**.010**				●	●	
12	26	35	83	11,6	–	12	38	**4**	**.012**				●	●	
14	26	35	83	13,6	–	14	38	**4**	**.014**				●	●	
16	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**				●	●	
20	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**				●	●	

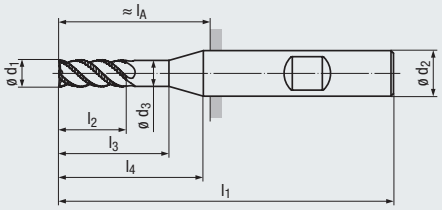
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2896A.003**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Kurze Schneidenlänge
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:



NR | fein / fine

HM

DIN 6535 HA / HB | ASME B94.19

45° | 45°

3-5°

v_c / f_z 71

Optional



Allround

Beschichtung · Coating: TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

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

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

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code: **2869A**

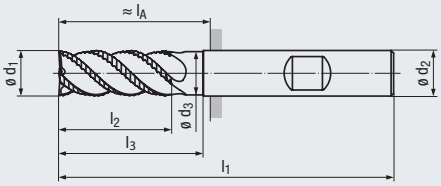
	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code
[mm]	**1**	1,5	3	38	0,9	9	3 [1]	–	**3**	**.001**
	2	3	8	57	1,9	15	6	21	**3**	**.002**
	3	5	14	57	2,9	18	6	21	**3**	**.003**
	4	8	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**
	5	9	19	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**
	6	10	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**
	8	12	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**
	10	15	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**
	12	18	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**
	14	21	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014**
	16	24	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**
	20	30	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**
[inch]	**1/8**	3/16	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	**3**	**.0125**
	3/16	9/32	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	**3**	**.01875**
	1/4	3/8	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	**4**	**.0250**
	5/16	15/32	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	**4**	**.03125**
	3/8	9/16	1 1/8	2 3/4	0.358	–	3/8	1 3/16	**4**	**.0375**
	1/2	3/4	1 3/8	3 1/4	0.480	–	1/2	1 15/32	**4**	**.0500**
	5/8	7/8	1 1/2	3 1/2	0.605	–	5/8	1 19/32	**4**	**.0625**
	3/4	1 1/8	1 7/8	4	0.730	–	3/4	1 31/32	**4**	**.0750**
	1	1 1/2	2 5/8	5	0.969	–	1	2 23/32	**5**	**.1000**

[1] Glatter Schaft
Straight shank

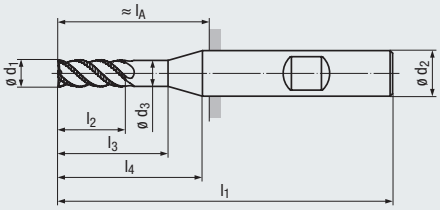
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:



NR
fein fine
HM
DIN 6535 HA HB
ASME B94.19
45°
45°
3-5°
v_c / f_z 72
Optional



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

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

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

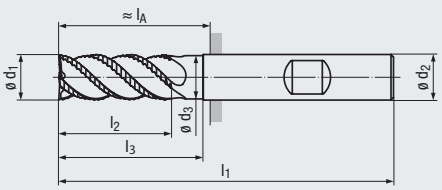
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

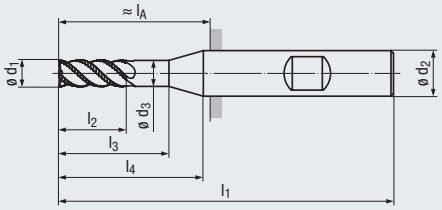
	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2873A
[mm]	**3**	8	14	57	2,9	18	6	21	**3**	**.003**	●
	4	11	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**	●
	5	13	19	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**	●
	6	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**	●
	8	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**	●
	10	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●
	12	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●
	14	26	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014**	●
	16	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**	●
	18	32	40	92	17,5	–	18	44	**4**	**.018**	●
	20	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**	●
	20	38	50	104	19,5	–	20	54	**6**	**.020006**	●
[inch]	**1/8**	9/32	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	**3**	**.0125**	●
	3/16	3/8	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	**3**	**.01875**	●
	1/4	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	**4**	**.0250**	●
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	**4**	**.03125**	●
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	–	3/8	1 3/16	**4**	**.0375**	●
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	–	1/2	1 15/32	**4**	**.0500**	●
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	–	5/8	1 19/32	**4**	**.0625**	●
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	–	3/4	1 31/32	**4**	**.0750**	●
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	–	1	2 23/32	**5**	**.1000**	●

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Kurze Schneidenlänge
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:



NR | fein fine

HM

DIN 6535 HA HB | ASME B94.19

45° | 45°

3-5°

v_c / f_z 73

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

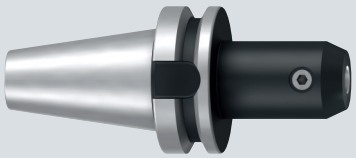
- For many materials
- High-volume machining
- Suitable for roughing under unstable conditions

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

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2875A
[mm]	**3**	5	19	62	2,9	23	6	26	**3**	**.003**	●
	4	8	23	62	3,8	25	6	26	**3**	**.004**	●
	5	9	24	62	4,8	25	6	26	**3**	**.005**	●
	6	10	25	62	5,8	–	6	26	**4**	**.006**	●
	8	12	30	68	7,7	–	8	32	**4**	**.008**	●
	10	15	35	80	9,5	–	10	40	**4**	**.010**	●
	12	18	45	93	11,5	–	12	48	**4**	**.012**	●
	14	21	50	99	13,5	–	14	54	**4**	**.014**	●
	16	24	55	108	15,5	–	16	60	**4**	**.016**	●
	20	30	70	126	19,5	–	20	76	**4**	**.020**	●
[inch]	**1/8**	3/16	3/4	3	0.118	1 1/4	3/8	1 7/16	**3**	**.0125**	●
	3/16	9/32	7/8	3	0.177	1 1/4	3/8	1 7/16	**3**	**.01875**	●
	1/4	3/8	1	3	0.236	1 1/4	3/8	1 7/16	**4**	**.0250**	●
	5/16	15/32	1 1/4	3	0.295	1 3/8	3/8	1 7/16	**4**	**.03125**	●
	3/8	9/16	1 5/8	3 1/4	0.358	–	3/8	1 11/16	**4**	**.0375**	●
	1/2	3/4	1 7/8	3 3/4	0.480	–	1/2	1 31/32	**4**	**.0500**	●
	5/8	7/8	2 1/4	4 1/4	0.605	–	5/8	2 11/32	**4**	**.0625**	●
	3/4	1 1/8	2 3/4	5	0.730	–	3/4	2 31/32	**4**	**.0750**	●
	1	1 1/2	3 5/8	6	0.969	–	1	3 23/32	**5**	**.1000**	●



Aufnahmen für Schäfte nach DIN 6535 HB und DIN 1835 B siehe Seite 380 - 382

Holders for shanks according to DIN 6535 HB and DIN 1835 B, see pages 380 - 382

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

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Niedrige Schnittkräfte
- Kurze Schneidenlänge
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional, high performance tool
- Low cutting forces
- Short flute length
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

NR | fein / fine

ICA

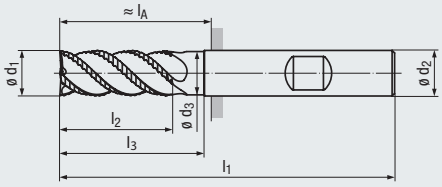
HM

DIN 6535 HA HB | ASME B94.19

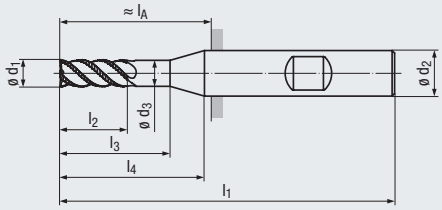
45° | 45°

3-5°

v_c / f_z 71



Design l_4:





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For many 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	

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — **2869AZ**

	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code
[mm]	**3**	5	14	57	2,9	18	6	21	**3**	**.003**
	4	8	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**
	5	9	19	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**
	6	10	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**
	8	12	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**
	10	15	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**
	12	18	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**
	14	21	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014**
	16	24	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**
	20	30	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**
[inch]	**1/8**	3/16	5/8	2 1/2	0.118	7/8	3/8	15/16	**3**	**.0125**
	3/16	9/32	11/16	2 1/2	0.177	7/8	3/8	15/16	**3**	**.01875**
	1/4	3/8	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	**4**	**.0250**
	5/16	15/32	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	**4**	**.03125**
	3/8	9/16	1 1/8	2 3/4	0.358	–	3/8	1 3/16	**4**	**.0375**
	1/2	3/4	1 3/8	3 1/4	0.480	–	1/2	1 15/32	**4**	**.0500**
	5/8	7/8	1 1/2	3 1/2	0.605	–	5/8	1 19/32	**4**	**.0625**
	3/4	1 1/8	1 7/8	4	0.730	–	3/4	1 31/32	**4**	**.0750**
	1	1 1/2	2 5/8	5	0.969	–	1	2 23/32	**5**	**.1000**

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2869AZ.003**

- 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)

NR | fein / fine

ICA

HM

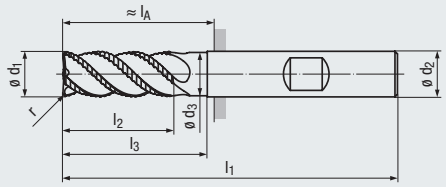
DIN 6535 HA HB

45°

ER

3-5°

v_c / f_z 72





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2673AZ
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	**4**	**.006005**	●
6	1	13	20	57	5,8	6	21	**4**	**.006010**	●
6	1,5	13	20	57	5,8	6	21	**4**	**.006015**	●
8	0,5	19	25	63	7,7	8	27	**4**	**.008005**	●
8	1	19	25	63	7,7	8	27	**4**	**.008010**	●
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	**4**	**.008015**	●
8	2	19	25	63	7,7	8	27	**4**	**.008020**	●
10	1	22	30	72	9,5	10	32	**4**	**.010010**	●
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	**4**	**.010015**	●
10	2	22	30	72	9,5	10	32	**4**	**.010020**	●
12	1	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012010**	●
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012015**	●
12	2	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012020**	●
12	3	26	35	83	11,5	12	38	**4**	**.012030**	●
14	1	26	35	83	13,5	14	38	**4**	**.014010**	●
14	1,5	26	35	83	13,5	14	38	**4**	**.014015**	●
14	2	26	35	83	13,5	14	38	**4**	**.014020**	●
14	3	26	35	83	13,5	14	38	**4**	**.014030**	●
16	1	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016010**	●
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016015**	●
16	2	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016020**	●
16	3	32	40	92	15,5	16	44	**4**	**.016030**	●
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	**4**	**.020015**	●
20	2	38	50	104	19,5	20	54	**4**	**.020020**	●
20	3	38	50	104	19,5	20	54	**4**	**.020030**	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

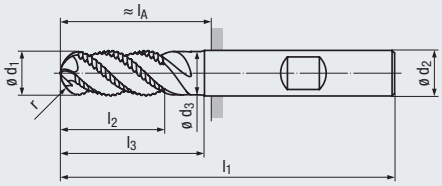
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

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

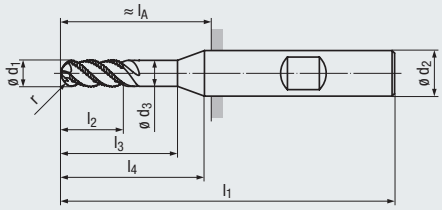
- Multi-functional, high performance tool
- Chip-breakers also in the radius section
- 2 centre cutting edges

NR | fein / fine | HM | DIN 6535 HA HB | 45° | Kugel | 3-5° | v_c / f_z 72

Optional



Design l_4:





Allround

Beschichtung · Coating: TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

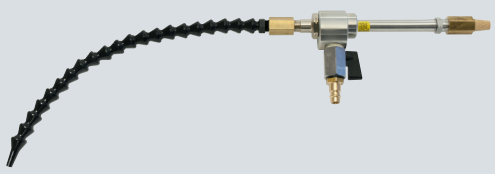
- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- Suitable for 3D-roughing

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: **2667A**

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	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**	●
8	4	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**	●
10	5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●
12	6	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●
14	7	26	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014**	●
16	8	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**	●
20	10	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**	●



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

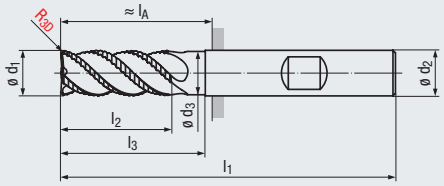
Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

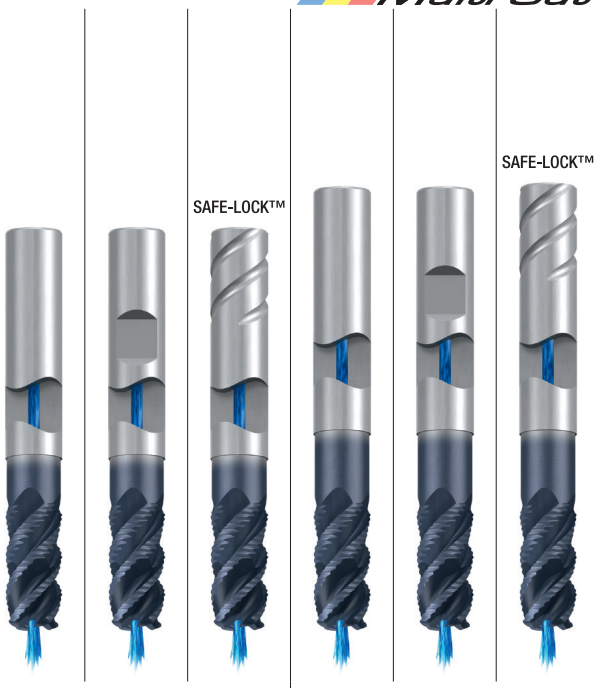
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2667A.003**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit DUPLEX-Geometrie
- Kombination aus Schaft- und Hochvorschubfräser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge

- Multi-functional, high performance tool
- With DUPLEX geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length

NR · fein / fine · ICA · HM · DIN 6535 HA HB · 45° · R_{3D} · 3-5° · v_c / f_z 74





Allround **Allround**

Beschichtung · Coating

TIALN TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen hervorragend geeignet
- 2D-Konturen und 3D-Konturen herstellbar

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing under unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

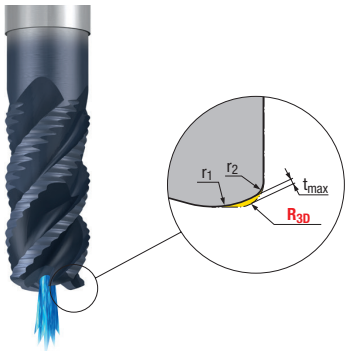
P	1.1-5.1		P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2	
N	5.2	2.3, 2.6	N	5.2	2.3, 2.6
H	1.1	1.2	H	1.1	1.2

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2614AZ	2615AZ	2614AT			
ø d_1 h11	R_{3D}	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	0,8	2,9 / 0,6	0,2	13	20	57	5,8	6	21	**4**	.006	●	●	○			
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	25	63	7,7	8	27	**4**	.008	●	●	○			
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	30	72	9,5	10	32	**4**	.010	●	●	○			
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	35	83	11,5	12	38	**4**	.012	●	●	○			
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	40	92	15,5	16	44	**4**	.016	●	●	○			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code															2616AZ	2617AZ	2616AT
ø d_1 h11	R_{3D}	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	30	68	7,7	8	32	**4**	.008				●	●	○
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	35	80	9,5	10	40	**4**	.010				●	●	○
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	45	93	11,5	12	48	**4**	.012				●	●	○
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	55	108	15,5	16	60	**4**	.016				●	●	○



DUPLEX-Geometrie · DUPLEX geometry

t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R_{3D} entstehendes Restmaterial
Maximum residual material resulting from radius deviation from R_{3D}

R_{3D} = Im CAM zu programmierender Radius
Radius to be programmed in CAM

r_1 = Stirnradius
Face radius

r_2 = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

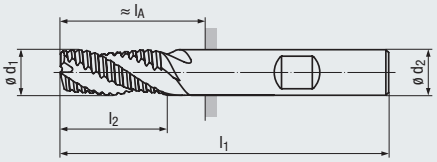
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

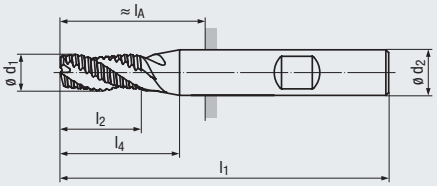
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Niedrige Schnittkräfte
- Schneiden zur Mitte

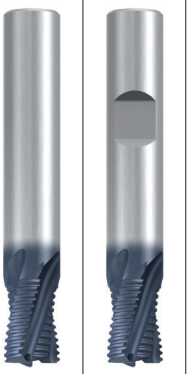
- Low cutting forces
- Centre cutting



Design l_4:



NR
fein
fine
HM
DIN 6535
HA
HB
20°
45°
3-5°
v_c / f_z
89
Optional



Steel

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In Stahl- und Gusswerkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen geeignet

Applications – material (see page 10)

- For steel materials and cast materials
- Suitable for roughing under unstable conditions

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6	5.2
H		1.1

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code								1929A	1930A				
ø d_1 h11	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
5	9	54	16	6	18	**3**	**.005**	●	●				
6	10	54	–	6	18	**4**	**.006**	●	●				
8	12	58	–	8	22	**4**	**.008**	●	●				
10	14	66	–	10	26	**4**	**.010**	●	●				
12	16	73	–	12	28	**4**	**.012**	●	●				
16	22	82	–	16	34	**4**	**.016**	●	●				
20	26	92	–	20	42	**4**	**.020**	●	●				

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

- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF | fein / fine

ICA

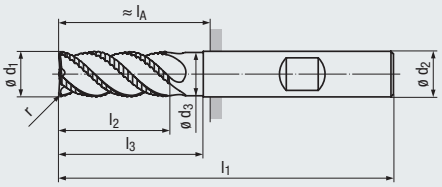
HM

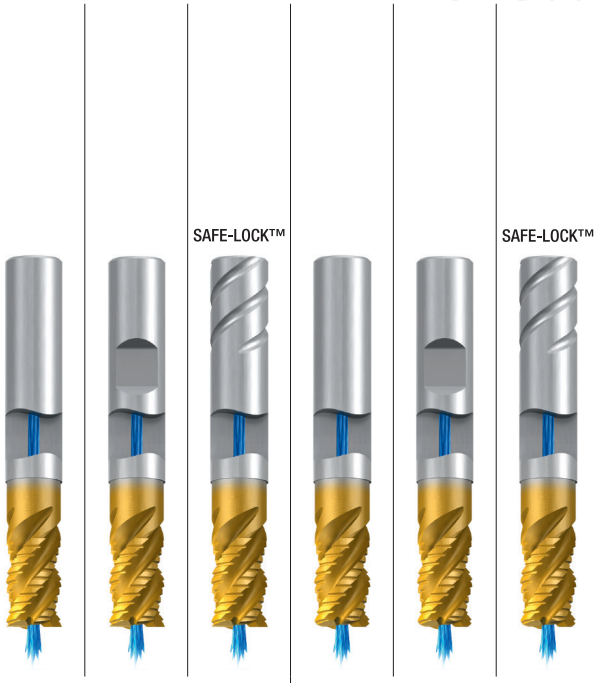
DIN 6535 HA HB

45° | 45°

ER | 3-5°

v_c / f_z 75





Inox | **Inox**

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN | TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	10	16	54	5,8	6	18	**4**	**.006**	●	●	○			
8	12	20	58	7,7	8	22	**4**	**.008**	●	●	○			
10	14	24	66	9,5	10	26	**4**	**.010**	●	●	○			
12	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012**	●	●	○			
16	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016**	●	●	○			
20	26	40	92	19,5	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_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code					
12	2,5	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012025**				●	●	○
12	3	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012030**				●	●	○
12	4	16	26	73	11,5	12	28	**4**	**.012040**				●	●	○
16	2,5	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016025**				●	●	○
16	3	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016030**				●	●	○
16	4	22	32	82	15,5	16	34	**4**	**.016040**				●	●	○
20	2,5	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020025**				●	●	○
20	3	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020030**				●	●	○
20	4	26	40	92	19,5	20	42	**4**	**.020040**				●	●	○

SAFE-LOCK™

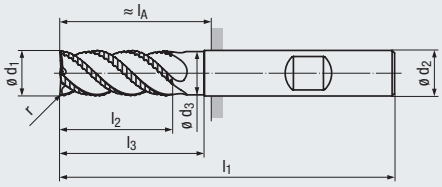
Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

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

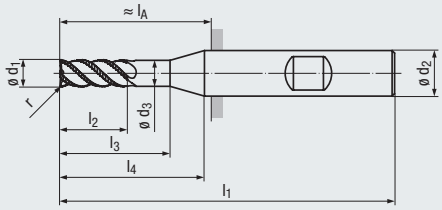
- Hochleistungswerkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- 3 Baulängen verfügbar

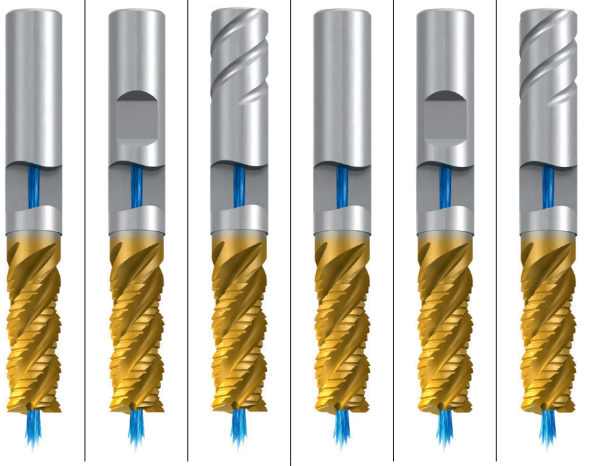
- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- 3 lengths available

NF · fein / fine
ICA
HM
DIN 6535 HA HB
ASME B94.19
45°
45°
ER
3-5°
v_c / f_z 75



Design l_4:





Inox | **Inox**

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN | TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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

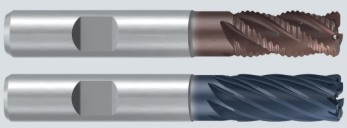
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2648TZ	2649TZ	2648TT
[mm]	6	13	20	57	5,8	–	6	21	4	.006	●	●	○
	8	19	25	63	7,7	–	8	27	4	.008	●	●	○
	10	22	30	72	9,5	–	10	32	4	.010	●	●	○
	12	26	35	83	11,5	–	12	38	4	.012	●	●	○
	16	32	40	92	15,5	–	16	44	4	.016	●	●	○
	20	38	50	104	19,5	–	20	54	4	.020	●	●	○
[inch]	1/4	17/32	3/4	2 1/2	0.236	7/8	3/8	15/16	4	.0250	●	●	○
	5/16	3/4	7/8	2 1/2	0.295	15/16	3/8	15/16	4	.03125	●	●	○
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	–	3/8	1 3/16	4	.0375	●	●	○
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	–	1/2	1 15/32	4	.0500	●	●	○
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	–	5/8	1 19/32	4	.0625	●	●	○
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	–	3/4	1 31/32	4	.0750	●	●	○
	1	1 3/4	2 5/8	5	0.969	–	1	2 23/32	5	.1000	●	●	○

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code	ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2670TZ	2671TZ	2670TT
[mm]	12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	4	.012025	●	●	○
	12	3	26	35	83	11,5	12	38	4	.012030	●	●	○
	12	4	26	35	83	11,5	12	38	4	.012040	●	●	○
	16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016025	●	●	○
	16	3	32	40	92	15,5	16	44	4	.016030	●	●	○
	16	4	32	40	92	15,5	16	44	4	.016040	●	●	○
	20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	4	.020025	●	●	○
	20	3	38	50	104	19,5	20	54	4	.020030	●	●	○
	20	4	38	50	104	19,5	20	54	4	.020040	●	●	○



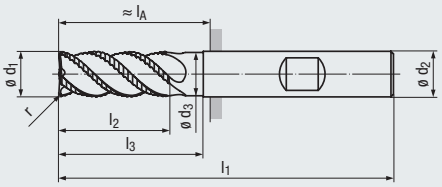
TiNox-Cut HSS-Schaftfräser
siehe Seite 264, 271 und 277

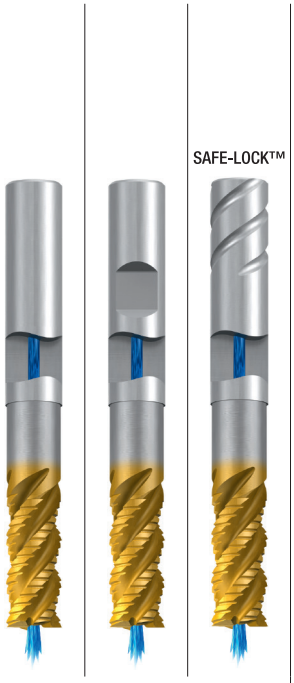
TiNox-Cut HSS end mills,
see pages 264, 271 and 277

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

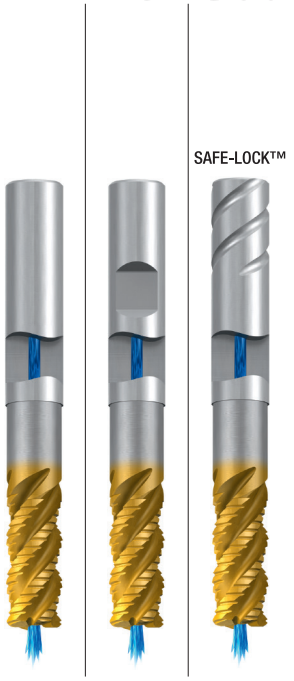
- High performance tool
- Fine semi-finishing profile for tough materials
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length
- 3 lengths available

NF · fein / fine · ICA · HM · DIN 6535 HA HB · 45° · 45° · ER · 3-5° · v_c / f_z 75





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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

ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2656TZ	2657TZ	2656TT
6	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006**	●	●	○
8	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008**	●	●	○
10	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010**	●	●	○
12	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012**	●	●	○
16	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016**	●	●	○
20	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020**	●	●	○

Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2658TZ	2659TZ	2658TT
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006005**	●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006010**	●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008010**	●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008020**	●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010020**	●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010025**	●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012020**	●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012025**	●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012030**	●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012040**	●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016020**	●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016025**	●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016030**	●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016040**	●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020020**	●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020025**	●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020030**	●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020040**	●	●	○

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

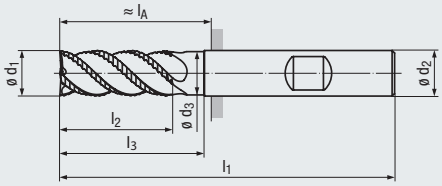
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

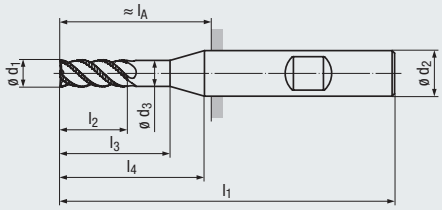
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Schruppschlicht-Verzahnung
- Schneiden zur Mitte

- Semi-finishing profile
- Centre cutting



Design l_4:



NF | mittel medium

HM

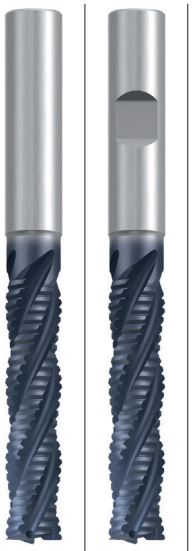
DIN 6535 HA HB

30° | 45°

3-5°

v_c / f_z 91

Optional



Steel

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Werkstoffe mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Hervorragend geeignet für Schruppschlicht-Anwendungen

Applications – material (see page 10)

- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Very suitable for semi-finishing applications

P	1.1-3.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	2.3, 2.6	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code										2855A	2854A				
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	24	30	68	5,8	–	6	32	**4**	**.006**	●	●				
7	38	45	88	6,7	50	8	52	**4**	**.007**	●	●				
8	38	50	88	7,7	–	8	52	**4**	**.008**	●	●				
9	45	50	95	8,7	55	10	55	**4**	**.009**	●	●				
10	45	50	95	9,7	–	10	55	**4**	**.010**	●	●				
12	53	60	110	11,6	–	12	65	**4**	**.012**	●	●				
14	53	60	110	13,6	–	14	65	**4**	**.014**	●	●				
16	63	70	123	15,5	–	16	75	**4**	**.016**	●	●				
18	63	70	123	17,5	–	18	75	**4**	**.018**	●	●				
20	75	90	141	19,5	–	20	91	**4**	**.020**	●	●				

- Multifunktionales Werkzeug
- Kurze Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- Schneiden zur Mitte
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Short shank lengths
- Special neck designs
- Centre cutting
- 3 neck lengths available

N

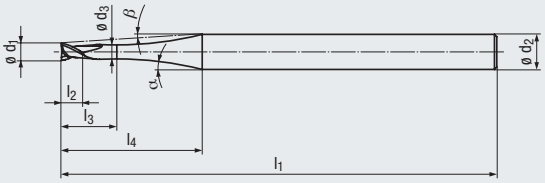
HM

DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 83 - 85

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | **TIALN** | **TIALN**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
	3.1-4.1	3.1-4.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2	1.1-4.2
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
H	1.1-1.2	1.1-1.2	1.1-1.2

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code: **2760A**

ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2760A		
0,2	-0,016	0,12	0,44	38	0,16	5,7	3	15°	14°	**2**	**.0002**	●		
0,5	-0,025	0,3	1,1	38	0,4	5,8	3	15°	13°	**2**	**.0005**	●		
0,8	-0,034	0,48	1,76	38	0,64	5,9	3	15°	11°	**2**	**.0008**	●		
1	-0,040	0,6	2,2	38	0,8	5,9	3	15°	10°	**2**	**.001**	●		
1,5	-0,040	0,9	3,3	38	1,2	6,1	3	15°	8°	**2**	**.0015**	●		
1,8	-0,040	1,08	3,96	38	1,44	6,2	3	15°	6°	**2**	**.0018**	●		
2	-0,040	1,2	4,4	50	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	**.002**	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code: **2761A**

ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		2761A	
0,2	-0,016	0,2	1	38	0,16	6,4	3	15°	13°	**2**	**.0002**		●	
0,5	-0,025	0,5	2,5	38	0,4	7,8	3	15°	10°	**2**	**.0005**		●	
0,8	-0,034	0,8	4	38	0,64	9	3	15°	8°	**2**	**.0008**		●	
1	-0,040	1	5	43	0,8	9,7	3	15°	6°	**2**	**.001**		●	
1,5	-0,040	1,5	7,5	43	1,2	11,8	3	14°	4°	**2**	**.0015**		●	
1,8	-0,040	1,8	9	43	1,44	12,9	3	12°	3°	**2**	**.0018**		●	
2	-0,040	2	10	50	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	**.002**		●	

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

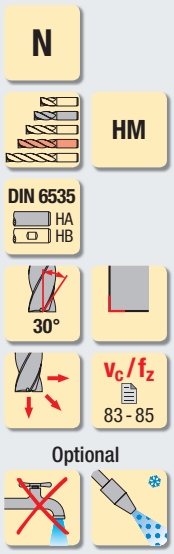
Scharfkantig · Sharp-edged

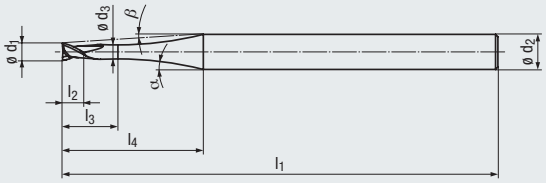
Bestell-Code · Order code: **2762A**

ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code			2762A
0,2	-0,016	0,2	2	38	0,16	9,2	3	15°	9°	**2**	**.0002**			●
0,5	-0,025	0,5	5	38	0,4	10,7	3	13°	6°	**2**	**.0005**			●
0,8	-0,034	0,8	8	38	0,64	13,5	3	12°	4°	**2**	**.0008**			●
1	-0,040	1	10	43	0,8	15,3	3	11°	3°	**2**	**.001**			●
1,5	-0,040	1,5	15	43	1,2	18,1	3	14,6°	3°	**2**	**.0015**			●
1,8	-0,040	1,8	18	43	1,44	20	3	19,8°	2°	**2**	**.0018**			●
2	-0,040	2	20	50	1,6	25	6	22,1°	6°	**2**	**.002**			●

- Multifunktionales Werkzeug
- Lange Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- Schneiden zur Mitte
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Long shank lengths
- Special neck designs
- Centre cutting
- 3 neck lengths available











Allround | **Allround** | **Allround**

Beschichtung · Coating

TIALN | **TIALN** | **TIALN**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-2.1 3.1-4.1	1.1-2.1 3.1-4.1	1.1-2.1 3.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2	1.1-4.2
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
H	1.1-1.2	1.1-1.2	1.1-1.2

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code: **2763A**

ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2763A	2764A	2765A
0,2	-0,016	0,2	0,6	43	0,16	5,7	3	15°	14°	**2**	**.0002**	●		
0,5	-0,025	0,5	1,1	43	0,4	5,8	3	15°	13°	**2**	**.0005**	●		
0,8	-0,034	0,8	1,76	43	0,64	5,9	3	15°	11°	**2**	**.0008**	●		
1	-0,040	1	2,2	43	0,8	5,9	3	15°	10°	**2**	**.001**	●		
1,5	-0,040	1,5	3,3	43	1,2	6,1	3	15°	8°	**2**	**.0015**	●		
1,8	-0,040	1,8	3,96	43	1,44	6,2	3	15°	6°	**2**	**.0018**	●		
2	-0,040	2	4,4	57	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	**.002**	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code: **2764A**

ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2763A	2764A	2765A
0,2	-0,016	0,2	1	43	0,16	6,4	3	15°	13°	**2**	**.0002**		●	
0,5	-0,025	0,5	2,5	43	0,4	7,8	3	15°	10°	**2**	**.0005**		●	
0,8	-0,034	0,8	4	43	0,64	9	3	15°	8°	**2**	**.0008**		●	
1	-0,040	1	5	50	0,8	9,7	3	15°	6°	**2**	**.001**		●	
1,5	-0,040	1,5	7,5	50	1,2	11,8	3	14°	4°	**2**	**.0015**		●	
1,8	-0,040	1,8	9	50	1,44	12,9	3	12°	3°	**2**	**.0018**		●	
2	-0,040	2	10	57	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	**.002**		●	

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code: **2765A**

ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2763A	2764A	2765A
0,2	-0,016	0,2	2	43	0,16	9,2	3	15°	9°	**2**	**.0002**			●
0,5	-0,025	0,5	5	43	0,4	14,5	3	13°	6°	**2**	**.0005**			●
0,8	-0,034	0,8	8	43	0,64	15,5	3	9,8°	4°	**2**	**.0008**			●
1	-0,040	1	10	50	0,8	20,6	3	8,5°	3°	**2**	**.001**			●
1,5	-0,040	1,5	15	50	1,2	22	3	6,2°	2°	**2**	**.0015**			●
1,8	-0,040	1,8	18	50	1,44	22	3	5,3°	2°	**2**	**.0018**			●
2	-0,040	2	20	57	1,6	29	6	7,8°	4°	**2**	**.002**			●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2763A.0002**

- Multifunktionales Werkzeug
- Starker stirnseitiger Hohlschliff
- Schneiden zur Mitte
- Extra lange Schneidenlänge

- Multi-functional tool
- Pronounced hollow face
- Centre cutting
- Extra long flute length

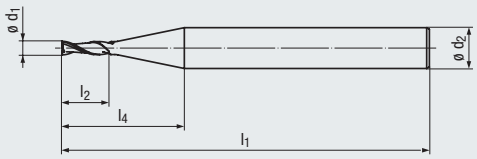
N

HM

DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 89





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleiner Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- For machining small engravings and components

P	1.1-5.1
M	1.1-2.1
K	1.1-4.2
N	1.1-1.4
N	2.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.4
H	1.1-1.2

Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1819A
0,5	3	38	9	3	**2**	**.0005**	●
0,6	3	38	9	3	**2**	**.0006**	●
0,8	4	38	9	3	**2**	**.0008**	●
1	5	38	9	3	**2**	**.001**	●
1,2	5	38	9	3	**2**	**.0012**	●
1,6	6	38	9	3	**2**	**.0016**	●
2	9	38	9	3	**2**	**.00203**	●



Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2, Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör
siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks and accessories, see pages 362 - 374

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

- Multifunktionales Werkzeug
- Schneiden zur Mitte
- Extra kurze, stabile Ausführung

- Multi-functional tool
- Centre cutting
- Extra short, stable design

N

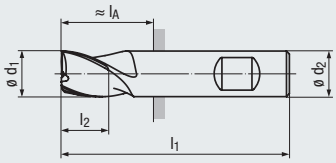
HM

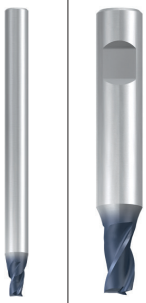
≈ DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 89

Optional





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.2	3.1-4.2
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-3.2, 5.2	4.1-4.2
S	1.1	1.2-1.3
S	2.1	2.2, 2.4
H	1.1	

Extra kurze Ausführung · Extra short design

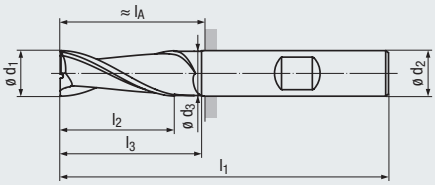
Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code							2821A	1805A				
ø d_1 h10	l_2	l_1	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
0,5	1,5	38	3	–	**3**	**.0005**	●					
0,6	1,5	38	3	–	**3**	**.0006**	●					
0,8	2	38	3	–	**3**	**.0008**	●					
1	2	38	3	–	**3**	**.001**	●					
1,2	2	38	3	–	**3**	**.0012**	●					
1,5	2	38	3	–	**3**	**.0015**	●					
1,8	2	38	3	–	**3**	**.0018**	●					
2	4	35	6	9,5	**3**	**.002**		●				
2,5	5	36	6	10,5	**3**	**.0025**		●				
3	5	36	6	10,5	**3**	**.003**		●				
3,5	6	37	6	12,5	**3**	**.0035**		●				
4	7	38	6	12,5	**3**	**.004**		●				
4,5	8	38	6	12,5	**3**	**.0045**		●				
5	8	39	6	13,5	**3**	**.005**		●				
5,5	8	39	6	13,5	**3**	**.0055**		●				
5,75	8	39	6	13,5	**3**	**.00575**		●				
6	8	39	6	13,5	**3**	**.006**		●				
6,75	10	42	8	15,5	**3**	**.00675**		●				
7	10	42	8	15,5	**3**	**.007**		●				
7,75	10	42	8	15,5	**3**	**.00775**		●				
8	11	43	8	16,5	**3**	**.008**		●				
8,7	11	48	10	16,5	**3**	**.0087**		●				
9	11	48	10	16,5	**3**	**.009**		●				
9,7	11	48	10	16,5	**3**	**.0097**		●				
10	13	50	10	18,5	**3**	**.010**		●				
12	15	55	12	25	**3**	**.012**		●				

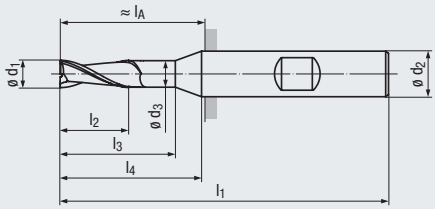
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2821A.0005**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:



N

HM

DIN 6535
HA
HB

ø 0,3 - 1,8 mm:

30°

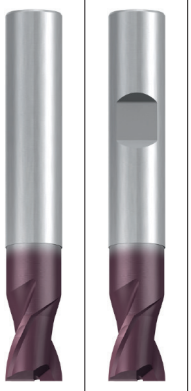
ø 2 - 20 mm:

35/38°

KB x 45°

v_c / f_z
86

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.3	1.4
N	2.1-4.2, 5.2	
S	1.1-2.1	2.2-2.6
H	1.1-1.2	

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												2510A	2511A
ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
	0,3	1	8	38	–	–	3	–	–	2	.0003	●	
	0,5	1,5	9	38	–	–	3	–	–	2	.0005	●	
	1	3	10	38	–	–	3	–	–	2	.001	●	
	1,2	4	10	38	–	–	3	–	–	2	.0012	●	
	1,3	4	10	38	–	–	3	–	–	2	.0013	●	
	1,4	4	10	38	–	–	3	–	–	2	.0014	●	
	1,5	4	10	38	–	–	3	–	–	2	.0015	●	
	1,6	4	10	38	–	–	3	–	–	2	.0016	●	
	1,8	5	10	38	–	–	3	–	–	2	.0018	●	

ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
2		3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	2	.002	●	●
2,5		3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	2	.0025	●	●
	2,8	4	7	50	2,7	14	6	14	0,07	2	.0028	●	●
3		4	7	50	2,9	14	6	14	0,07	2	.003	●	●
	3,5	4	7	50	3,3	14	6	14	0,07	2	.0035	●	●
	3,8	5	9	54	3,6	18	6	18	0,07	2	.0038	●	●
4		5	9	54	3,8	18	6	18	0,07	2	.004	●	●
	4,5	5	9	54	4,3	18	6	18	0,12	2	.0045	●	●
	4,8	6	11	54	4,6	18	6	18	0,12	2	.0048	●	●
5		6	11	54	4,8	18	6	18	0,12	2	.005	●	●
	5,75	7	16	54	5,55	–	6	18	0,12	2	.00575	●	●
6		7	16	54	5,8	–	6	18	0,12	2	.006	●	●
7		8	18	58	6,7	20	8	22	0,12	2	.007	●	●
8		9	20	58	7,7	–	8	22	0,12	2	.008	●	●
	9	10	22	66	8,7	24	10	26	0,2	2	.009	●	●
10		11	24	66	9,5	–	10	26	0,2	2	.010	●	●
12		12	26	73	11,5	–	12	28	0,2	2	.012	●	●
14		14	28	75	13,5	–	14	30	0,2	2	.014	●	●
16		16	32	82	15,5	–	16	34	0,2	2	.016	●	●
18		18	34	84	17,5	–	18	36	0,2	2	.018	●	●
20		20	40	92	19,5	–	20	42	0,3	2	.020	●	●

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

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

HM

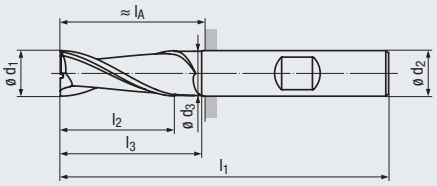
DIN 6535 HA HB

35/38°

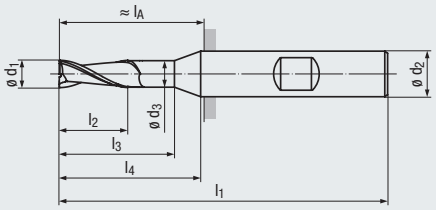
KB x 45°

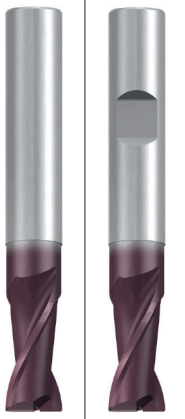
v_c / f_z 87-88

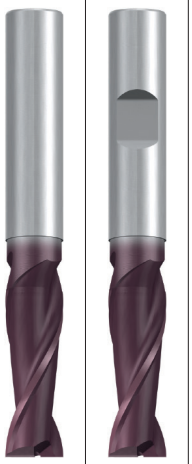
Optional



Design l_4:







Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.3	1.4
N	2.1-4.2, 5.2	
S	1.1-2.1	2.2-2.6
H	1.1-1.2	

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-2.8, 5.2	
S	1.1-2.1	2.2-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											**2512A**	**2513A**				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
2	6	8	57	1,9	20	6	21	0,04	**2**	**.002**	●	●				
3	7	10	57	2,9	20	6	21	0,07	**2**	**.003**	●	●				
4	8	12	57	3,8	20	6	21	0,07	**2**	**.004**	●	●				
5	10	15	57	4,8	20	6	21	0,12	**2**	**.005**	●	●				
6	10	20	57	5,8	–	6	21	0,12	**2**	**.006**	●	●				
7	13	23	63	6,7	25	8	27	0,12	**2**	**.007**	●	●				
8	16	25	63	7,7	–	8	27	0,12	**2**	**.008**	●	●				
10	19	30	72	9,5	–	10	32	0,2	**2**	**.010**	●	●				
12	22	35	83	11,5	–	12	38	0,2	**2**	**.012**	●	●				
16	26	40	92	15,5	–	16	44	0,2	**2**	**.016**	●	●				
20	32	50	104	19,5	–	20	54	0,3	**2**	**.020**	●	●				

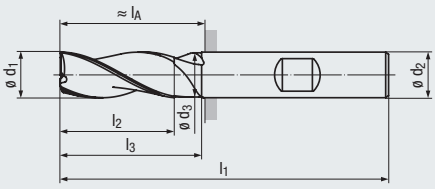
Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code														**2514A**	**2515A**	
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	**2**	**.003**				●	●	
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	**2**	**.004**				●	●	
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	**2**	**.005**				●	●	
6	18	25	62	5,8	–	6	26	0,12	**2**	**.006**				●	●	
8	24	30	68	7,7	–	8	32	0,12	**2**	**.008**				●	●	
10	30	40	80	9,5	–	10	40	0,2	**2**	**.010**				●	●	
12	36	45	93	11,5	–	12	48	0,2	**2**	**.012**				●	●	
16	48	55	108	15,5	–	16	60	0,2	**2**	**.016**				●	●	
20	60	70	126	19,5	–	20	76	0,3	**2**	**.020**				●	●	

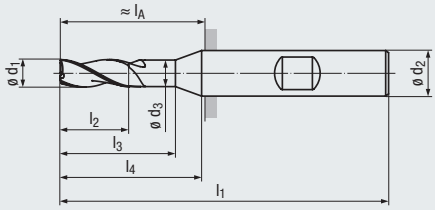
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2512A.002**

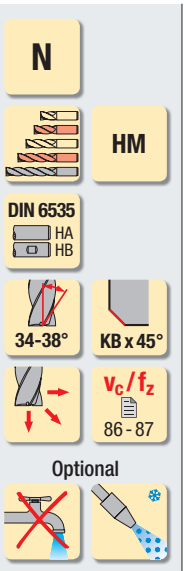
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

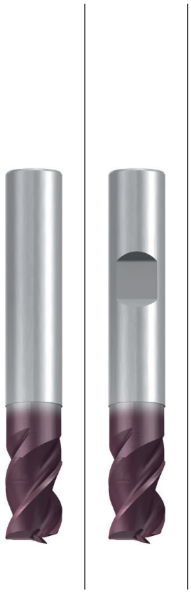
- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available



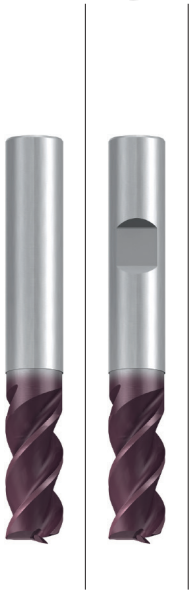
Design l_4:







Allround



Allround

Beschichtung · Coating

	TIALN	TIALN
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	1.1-1.4	1.1-1.4
N	2.1-2.8, 5.2 4.1-4.2	2.1-2.8, 5.2 4.1-4.2
S	1.1 1.2-1.3	1.1 1.2-1.3
S	2.1 2.2-2.6	2.1 2.2-2.6
H	1.1-1.2	1.1-1.2

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2516A	2517A				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
1,5	3	–	50	–	14	6	14	0,04	**3**	**.0015**	●	●				
2	3	5	50	1,9	14	6	14	0,04	**3**	**.002**	●	●				
2,5	3	5	50	2,4	14	6	14	0,07	**3**	**.0025**	●	●				
2,8	4	7	50	2,7	14	6	14	0,07	**3**	**.0028**	●	●				
3	4	7	50	2,9	14	6	14	0,07	**3**	**.003**	●	●				
3,5	4	7	50	3,3	14	6	14	0,07	**3**	**.0035**	●	●				
3,8	5	9	54	3,6	18	6	18	0,07	**3**	**.0038**	●	●				
4	5	9	54	3,8	18	6	18	0,07	**3**	**.004**	●	●				
4,5	5	9	54	4,3	18	6	18	0,12	**3**	**.0045**	●	●				
4,8	6	11	54	4,6	18	6	18	0,12	**3**	**.0048**	●	●				
5	6	11	54	4,8	18	6	18	0,12	**3**	**.005**	●	●				
5,5	7	12	54	5,3	18	6	18	0,12	**3**	**.0055**	●	●				
5,75	7	16	54	5,55	18	6	18	0,12	**3**	**.00575**	●	●				
6	7	16	54	5,8	–	6	18	0,12	**3**	**.006**	●	●				
7,75	9	18	58	7,45	20	8	22	0,12	**3**	**.00775**	●	●				
8	9	20	58	7,7	–	8	22	0,12	**3**	**.008**	●	●				
9,7	11	22	66	9,4	24	10	26	0,2	**3**	**.0097**	●	●				
10	11	24	66	9,5	–	10	26	0,2	**3**	**.010**	●	●				
11,7	12	24	73	11,2	26	12	28	0,2	**3**	**.0117**	●	●				
12	12	26	73	11,5	–	12	28	0,2	**3**	**.012**	●	●				
16	16	32	82	15,5	–	16	34	0,2	**3**	**.016**	●	●				
20	20	40	92	19,5	–	20	42	0,3	**3**	**.020**	●	●				

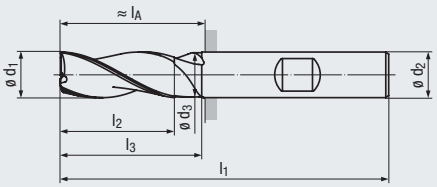
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code														2518A	2519A	
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
2	6	8	57	1,9	20	6	21	0,04	**3**	**.002**				●	●	
3	7	10	57	2,9	20	6	21	0,07	**3**	**.003**				●	●	
4	8	12	57	3,8	20	6	21	0,07	**3**	**.004**				●	●	
5	10	15	57	4,8	20	6	21	0,12	**3**	**.005**				●	●	
6	10	20	57	5,8	–	6	21	0,12	**3**	**.006**				●	●	
7	13	23	63	6,7	25	8	27	0,12	**3**	**.007**				●	●	
8	16	25	63	7,7	–	8	27	0,12	**3**	**.008**				●	●	
10	19	30	72	9,5	–	10	32	0,2	**3**	**.010**				●	●	
12	22	35	83	11,5	–	12	38	0,2	**3**	**.012**				●	●	
16	26	40	92	15,5	–	16	44	0,2	**3**	**.016**				●	●	
20	32	50	104	19,5	–	20	54	0,3	**3**	**.020**				●	●	

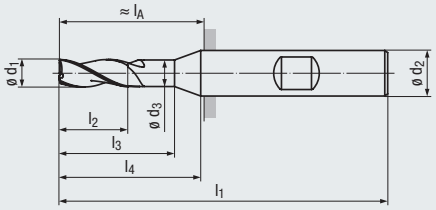
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

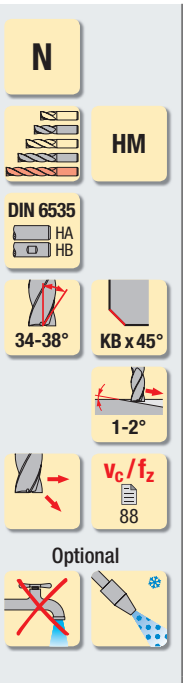
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Neuentwickelte Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- Schneidenlänge 3 x d_1
- 3 Baulängen verfügbar

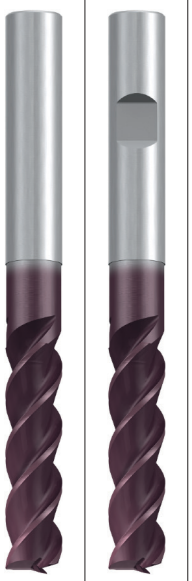
- Multi-functional, high performance tool
- Newly developed geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- Flute length 3 x d_1
- 3 lengths available



Design l_4:







Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-2.8, 5.2	
S	1.1	1.2-1.3
S	2.1	2.2, 2.4

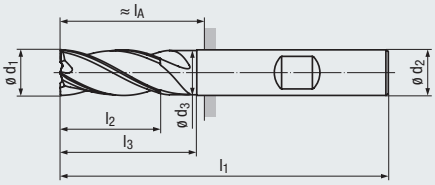
Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											**2520A**	**2521A**				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	**3**	**.003**	●	●				
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	**3**	**.004**	●	●				
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	**3**	**.005**	●	●				
6	18	25	62	5,8	–	6	26	0,12	**3**	**.006**	●	●				
8	24	30	68	7,7	–	8	32	0,12	**3**	**.008**	●	●				
10	30	40	80	9,5	–	10	40	0,2	**3**	**.010**	●	●				
12	36	45	93	11,5	–	12	48	0,2	**3**	**.012**	●	●				
16	48	55	108	15,5	–	16	60	0,2	**3**	**.016**	●	●				
20	60	70	126	19,5	–	20	76	0,3	**3**	**.020**	●	●				

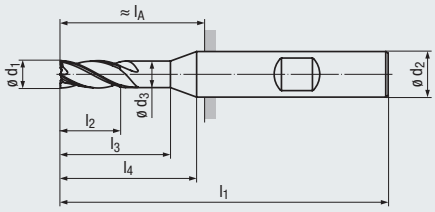
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2520A.003**

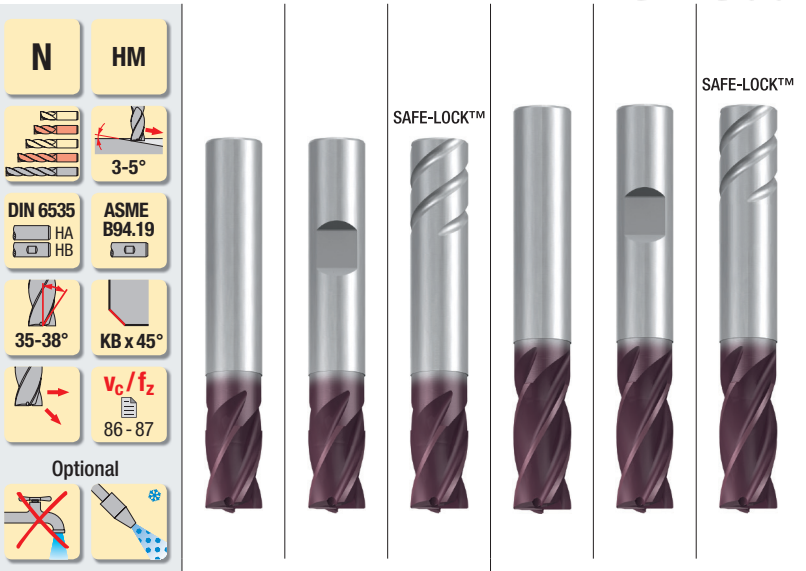
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:





Allround | **Allround**

Beschichtung · Coating: TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10) · Applications – material (see page 10)

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

- For almost all materials
- Suitable for roughing and 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	1.2-1.4	1.2-1.4
N	2.1-4.1, 5.2	2.1-4.1, 5.2
S	1.1-2.6	1.1-2.6
H	1.1 1.2-1.3	1.1 1.2-1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												1916A	1917A	1916AS			
	ø d_1 f8	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
[mm]	**3**	5	9	50	2,9	14	6	14	0,07	**4**	**.003**	●	●	○			
	4	8	12	54	3,8	18	6	18	0,07	**4**	**.004**	●	●	○			
	5	9	16	54	4,8	18	6	18	0,07	**4**	**.005**	●	●	○			
	6	10	16	54	5,8	–	6	18	0,12	**4**	**.006**	●	●	○			
	8	12	20	58	7,7	–	8	22	0,12	**4**	**.008**	●	●	○			
	10	15	24	66	9,5	–	10	26	0,2	**4**	**.010**	●	●	○			
	12	18	26	73	11,5	–	12	28	0,2	**4**	**.012**	●	●	○			
	16	24	32	82	15,5	–	16	34	0,2	**4**	**.016**	●	●	○			
	18	27	34	84	17,5	–	18	36	0,2	**4**	**.018**	●	●	○			
	20	30	40	92	19,5	–	20	42	0,3	**4**	**.020**	●	●	○			
	h10						h6										
[inch]	**1/4**	13/32	5/8	2 1/8	0.242	–	1/4	–	0.005	**4**	**.0250**	●	●	○			
	5/16	1/2	3/4	2 1/4	0.301	–	5/16	–	0.005	**4**	**.03125**	●	●	○			
	3/8	17/32	7/8	2 1/2	0.358	–	3/8	15/16	0.008	**4**	**.0375**	●	●	○			
	1/2	5/8	1	2 7/8	0.480	–	1/2	1 3/32	0.008	**4**	**.0500**	●	●	○			
	5/8	7/8	1 1/4	3 1/4	0.605	–	5/8	1 11/32	0.008	**4**	**.0625**	●	●	○			
	3/4	1	1 3/8	3 1/2	0.730	–	3/4	1 15/32	0.012	**4**	**.0750**	●	●	○			

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code															1998A	1999A	1998AS
	ø d_1 f8	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
[mm]	**3**	8	14	57	2,9	20	6	21	0,07	**4**	**.003**				●	●	○
	4	11	18	57	3,8	20	6	21	0,07	**4**	**.004**				●	●	○
	5	13	19	57	4,8	20	6	21	0,12	**4**	**.005**				●	●	○
	6	13	20	57	5,8	–	6	21	0,12	**4**	**.006**				●	●	○
	8	19	25	63	7,7	–	8	27	0,12	**4**	**.008**				●	●	○
	10	22	30	72	9,5	–	10	32	0,2	**4**	**.010**				●	●	○
	12	26	35	83	11,5	–	12	38	0,2	**4**	**.012**				●	●	○
	14	26	35	83	13,5	–	14	38	0,2	**4**	**.014**				●	●	○
	16	32	40	92	15,5	–	16	44	0,2	**4**	**.016**				●	●	○
	18	32	50	100	17,5	–	18	52	0,2	**4**	**.018**				●	●	○
	20	38	50	104	19,5	–	20	54	0,3	**4**	**.020**				●	●	○
	h10						h6										
[inch]	**1/4**	17/32	3/4	2 1/4	0.242	–	1/4	1 1/8	0.005	**4**	**.0250**				●	●	○
	5/16	3/4	1	2 1/2	0.301	–	5/16	1 1/8	0.005	**4**	**.03125**				●	●	○
	3/8	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	–	3/8	1 3/16	0.008	**4**	**.0375**				●	●	○
	1/2	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	–	1/2	1 15/32	0.008	**4**	**.0500**				●	●	○
	5/8	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	–	5/8	1 19/32	0.008	**4**	**.0625**				●	●	○
	3/4	1 1/2	1 7/8	4	0.730	–	3/4	1 31/32	0.012	**4**	**.0750**				●	●	○
	1	1 1/2	2 5/8	4	0.968	–	1	1 23/32	0.012	**4**	**.1000**				●	●	○

SAFE-LOCK™ Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

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

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Centre cutting
- 3 lengths available

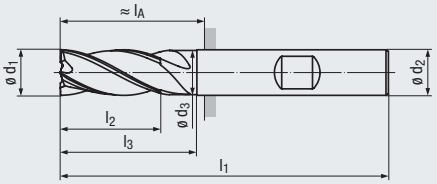
N | HM

DIN 6535 HA HB

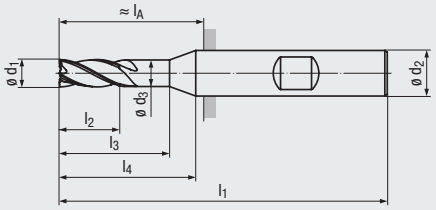
38-42° | KB x 45°

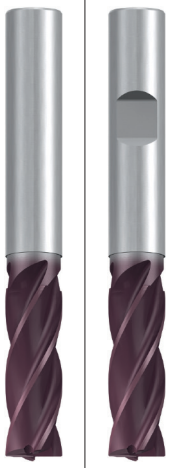
v_c / f_z 88

Optional



Design l_4:





Allround





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	1.1-1.4	1.5-1.6
N	2.1-2.8, 5.2	
S	1.1-1.3	2.1-2.6

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											**2526A**	**2527A**				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
3	9	12	62	2,9	23	6	26	0,07	**4**	**.003**	●	●				
4	12	16	62	3,8	25	6	26	0,07	**4**	**.004**	●	●				
5	15	20	62	4,8	25	6	26	0,12	**4**	**.005**	●	●				
6	18	25	62	5,8	–	6	26	0,12	**4**	**.006**	●	●				
8	24	30	68	7,7	–	8	32	0,12	**5**	**.008**	●	●				
10	30	35	80	9,5	–	10	40	0,2	**5**	**.010**	●	●				
12	36	45	93	11,5	–	12	48	0,2	**5**	**.012**	●	●				
16	48	60	112	15,5	–	16	64	0,2	**5**	**.016**	●	●				
20	60	75	130	19,5	–	20	80	0,3	**5**	**.020**	●	●				

4 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code														**2528A**	**2529A**	
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	24	30	68	5,8	–	6	32	0,12	**4**	**.006**				●	●	
8	32	40	80	7,7	–	8	44	0,12	**5**	**.008**				●	●	
10	40	50	95	9,5	–	10	55	0,2	**5**	**.010**				●	●	
12	48	60	107	11,5	–	12	62	0,2	**5**	**.012**				●	●	
16	64	75	128	15,5	–	16	80	0,2	**5**	**.016**				●	●	
20	80	90	150	19,5	–	20	100	0,3	**5**	**.020**				●	●	

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2526A.003**

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

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N | ICA

HM

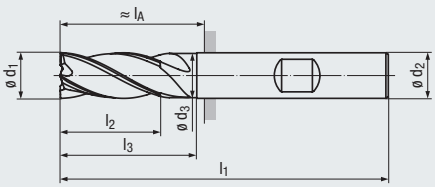
DIN 6535 HA HB

3-5°

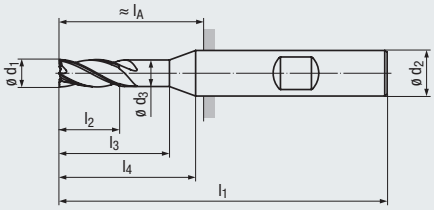
35-38°

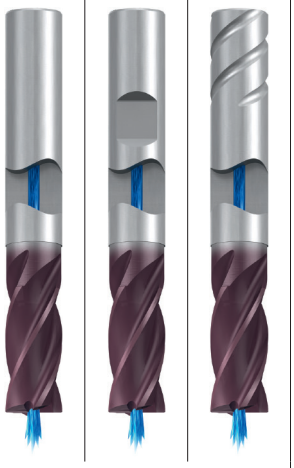
KB x 45°

v_c / f_z 87



Design l_4:





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen, inklusive zähe Werkstoffe, einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials, including tough materials
- 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	
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

Bestell-Code · Order code

ø d_1 f8	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1998AZ	1999AZ	1998AT
3	8	14	57	2,9	20	6	21	0,07	**4**	**.003**	●	●	○
4	11	18	57	3,8	20	6	21	0,07	**4**	**.004**	●	●	○
5	13	19	57	4,8	20	6	21	0,12	**4**	**.005**	●	●	○
6	13	20	57	5,8	–	6	21	0,12	**4**	**.006**	●	●	○
8	19	25	63	7,7	–	8	27	0,12	**4**	**.008**	●	●	○
10	22	30	72	9,5	–	10	32	0,2	**4**	**.010**	●	●	○
12	26	35	83	11,5	–	12	38	0,2	**4**	**.012**	●	●	○
16	32	40	92	15,5	–	16	44	0,2	**4**	**.016**	●	●	○
20	38	50	104	19,5	–	20	54	0,3	**4**	**.020**	●	●	○

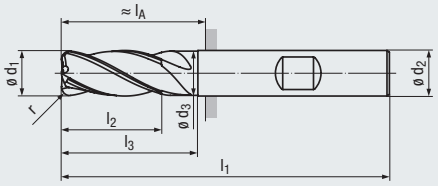
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

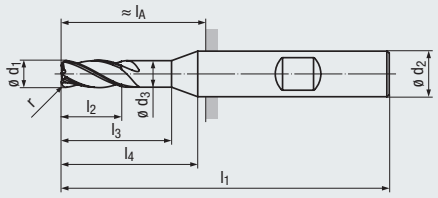
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- 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_4:



N

HM

DIN 6535 HA HB

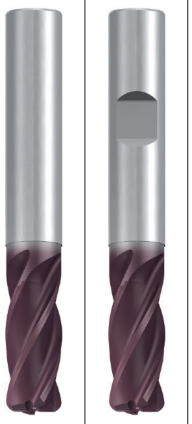
3-5°

35-38°

ER

v_c / f_z 87

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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	
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

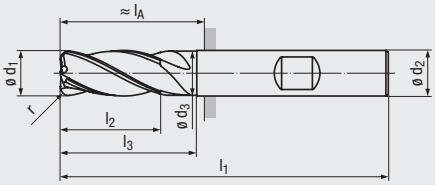
Bestell-Code · Order code											2698A	2699A				
ø d_1 f8	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
3	0,1	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003001**	●	●				
3	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003003**	●	●				
3	0,5	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003005**	●	●				
4	0,1	11	18	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	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006001**	●	●				
6	0,5	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006005**	●	●				
6	1,0	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006010**	●	●				
6	1,5	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006015**	●	●				
8	0,15	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008001**	●	●				
8	0,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008005**	●	●				
8	1	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008010**	●	●				
8	1,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008015**	●	●				
8	2	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008020**	●	●				
10	0,15	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010001**	●	●				
10	0,5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010005**	●	●				
10	1	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010010**	●	●				
10	1,5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010015**	●	●				
10	2	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010020**	●	●				
12	0,2	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012002**	●	●				
12	0,5	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012005**	●	●				
12	1	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012010**	●	●				
12	1,5	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012015**	●	●				
12	2	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012020**	●	●				
12	3	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012030**	●	●				
14	1	26	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014010**	●	●				
16	0,3	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016003**	●	●				
16	0,5	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016005**	●	●				
16	1	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016010**	●	●				
16	1,5	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016015**	●	●				
16	2	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016020**	●	●				
16	3	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016030**	●	●				
16	4	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016040**	●	●				
20	0,3	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020003**	●	●				
20	0,5	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020005**	●	●				
20	1	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020010**	●	●				
20	1,5	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020015**	●	●				
20	2	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020020**	●	●				
20	3	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020030**	●	●				

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

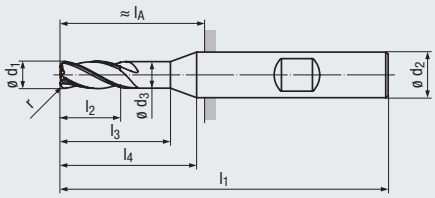
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2698A.003001**

- 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_4:



N

ICA

HM

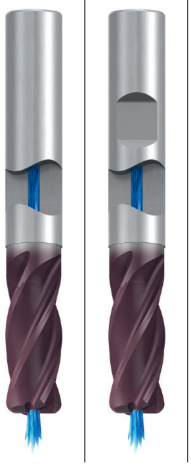
DIN 6535 HA HB

3-5°

35-38°

ER

v_c / f_z 87



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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	
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 f8	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	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	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006005**	●	●
6	1,0	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006010**	●	●
6	1,5	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006015**	●	●
8	0,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008005**	●	●
8	1	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008010**	●	●
8	1,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008015**	●	●
8	2	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008020**	●	●
10	1	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010010**	●	●
10	1,5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010015**	●	●
10	2	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010020**	●	●
12	1	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012010**	●	●
12	1,5	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012015**	●	●
12	2	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012020**	●	●
12	3	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012030**	●	●
16	1	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016010**	●	●
16	1,5	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016015**	●	●
16	2	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016020**	●	●
16	3	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016030**	●	●
20	1,5	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020015**	●	●
20	2	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020020**	●	●
20	3	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020030**	●	●

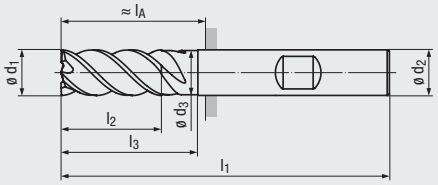
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

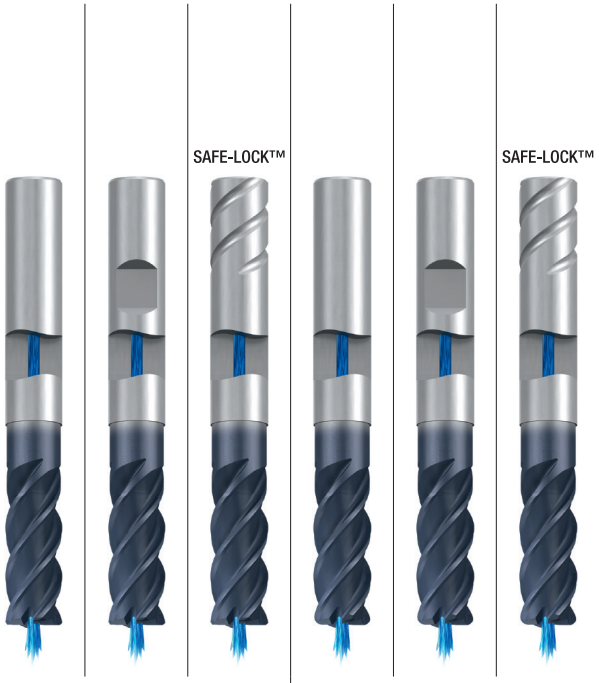
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Lange Schneidenlänge

- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Long flute length

N | ICA | HM | DIN 6535 HA HB | 38-40° | KB x 45° | ER | 3-5° | v_c/f_z 76





Inox **Inox**

Beschichtung · Coating

TIALN TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and 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	1.5-2.8, 5.2 / 1.4	1.5-2.8, 5.2 / 1.4
S	1.1-2.6	1.1-2.6

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2650AZ	2651AZ	2650AT
6	13	25	62	5,8	6	26	0,12	**4**	**.006**	●	●	○
8	19	30	68	7,7	8	32	0,12	**4**	**.008**	●	●	○
10	22	35	80	9,5	10	40	0,2	**4**	**.010**	●	●	○
12	26	45	93	11,5	12	48	0,2	**4**	**.012**	●	●	○
16	32	55	108	15,5	16	60	0,2	**4**	**.016**	●	●	○
20	38	70	126	19,5	20	76	0,3	**4**	**.020**	●	●	○

Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

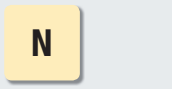
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2652AZ	2653AZ	2652AT
6	0,5	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006005**	●	●	○
6	1	13	25	62	5,8	6	26	**4**	**.006010**	●	●	○
8	1	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008010**	●	●	○
8	2	19	30	68	7,7	8	32	**4**	**.008020**	●	●	○
10	2	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010020**	●	●	○
10	2,5	22	35	80	9,5	10	40	**4**	**.010025**	●	●	○
12	2	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012020**	●	●	○
12	2,5	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012025**	●	●	○
12	3	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012030**	●	●	○
12	4	26	45	93	11,5	12	48	**4**	**.012040**	●	●	○
16	2	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016020**	●	●	○
16	2,5	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016025**	●	●	○
16	3	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016030**	●	●	○
16	4	32	55	108	15,5	16	60	**4**	**.016040**	●	●	○
20	2	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020020**	●	●	○
20	2,5	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020025**	●	●	○
20	3	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020030**	●	●	○
20	4	38	70	126	19,5	20	76	**4**	**.020040**	●	●	○

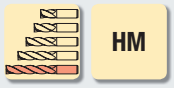
Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

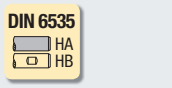
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2650AZ.006**

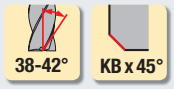
- Hochleistungswerkzeug
- Schlicht-Verzahnung für zähe Werkstoffe
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneidenlänge 3 x d_1

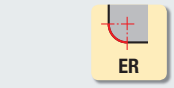
- High performance tool
- Finishing end mill for tough materials
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Flute length 3 x d_1

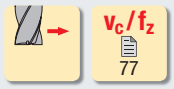




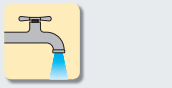


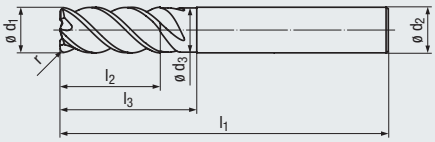




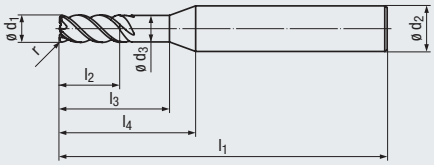


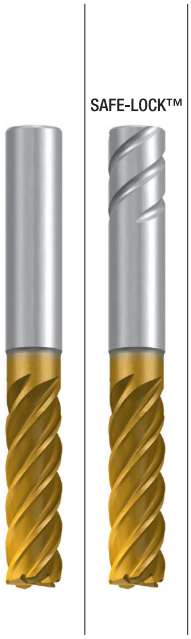
Optional



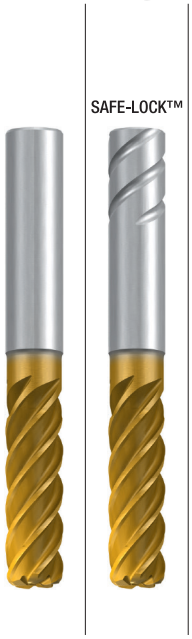


Design l_4:





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

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

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

TIN / TIALN

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

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

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

3 x d_1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

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

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

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

- 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

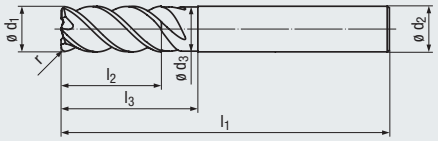
38-42°

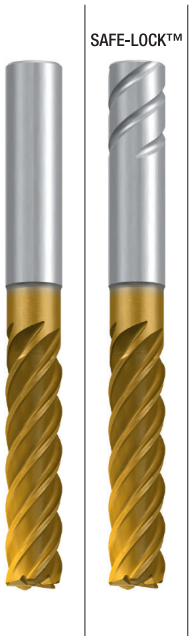
KB x 45°

ER

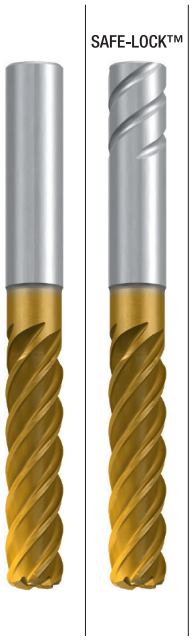
v_c / f_z 77

Optional





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIN / TIALN

TIN / TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- 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 1.1-1.6	2.1-2.8, 5.2 1.1-1.6
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_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
6	24	30	68	5,8	6	0,12	**4**	**.006**	●	○				
8	32	40	80	7,7	8	0,12	**5**	**.008**	●	○				
10	40	50	95	9,5	10	0,2	**5**	**.010**	●	○				
12	48	60	107	11,5	12	0,2	**5**	**.012**	●	○				
16	64	75	128	15,5	16	0,2	**5**	**.016**	●	○				
20	80	90	150	19,5	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_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code					
12	2,5	48	60	107	11,5	12	**5**	**.012025**				●	○
12	3	48	60	107	11,5	12	**5**	**.012030**				●	○
12	4	48	60	107	11,5	12	**5**	**.012040**				●	○
16	2,5	64	75	128	15,5	16	**5**	**.016025**				●	○
16	3	64	75	128	15,5	16	**5**	**.016030**				●	○
16	4	64	75	128	15,5	16	**5**	**.016040**				●	○
20	2,5	80	90	150	19,5	20	**5**	**.020025**				●	○
20	3	80	90	150	19,5	20	**5**	**.020030**				●	○
20	4	80	90	150	19,5	20	**5**	**.020040**				●	○

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

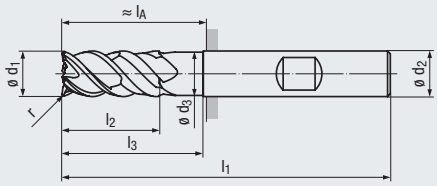
SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

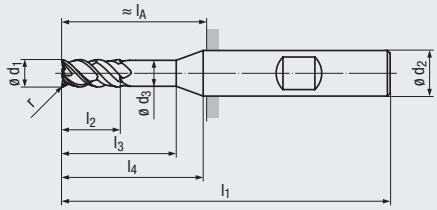
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2645T.006**

- Hochleistungswerkzeug
- Spanwinkel +10°
- Abgesetzter Spanraum
- Ungleiche Teilung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Rake angle +10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting



Design l_4:



N

HM

DIN 6535 HA HB

ASME B94.19

50°

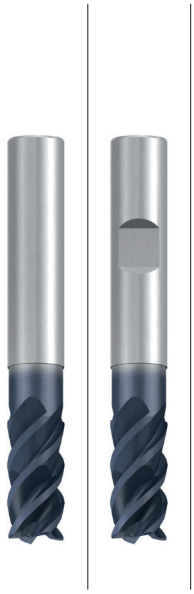
KB x 45°

ER

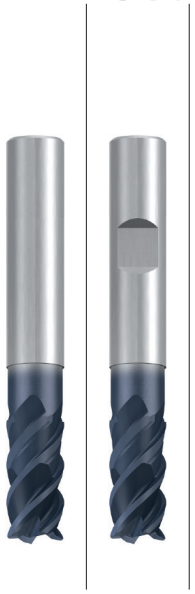
3-5°

v_c / f_z 78

Optional



Steel



Steel

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Sehr gut in zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- Very good for tough materials
- Suitable for HSC finishing

			TIALN	TIALN
P	1.1-5.1		✓	✓
M	1.1-2.1	3.1-4.1	✓	✓
N	1.3-1.4	1.2	✓	✓
N	2.1-3.2, 5.2		✓	✓
S	1.1-1.2, 2.1	1.3	✓	✓
H	1.1	1.2	✓	✓

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

	ø d_1	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1926A	2820A
[mm]	**3** -0,02	8	14	57	2,9	20	6	21	0,04	4	.003	●	●
	4 -0,02	11	18	57	3,8	20	6	21	0,04	4	.004	●	●
	5 -0,02	13	18	57	4,8	20	6	21	0,05	4	.005	●	●
	6 -0,02	13	20	57	5,8	–	6	21	0,06	4	.006	●	●
	8 -0,04	19	25	63	7,7	–	8	27	0,1	4	.008	●	●
	10 -0,04	22	30	72	9,5	–	10	32	0,12	4	.010	●	●
	12 -0,04	26	35	83	11,5	–	12	38	0,14	4	.012	●	●
	16 -0,04	32	40	92	15,5	–	16	44	0,18	4	.016	●	●
	20 -0,04	38	50	104	19,5	–	20	54	0,22	4	.020	●	●
[inch]	**3/8** -0.0016	7/8	–	2 1/2	–	–	3/8	15/16	0.005	4	.0375	●	●
	1/2 -0.0016	1	–	3	–	–	1/2	1 7/32	0.006	4	.0500	●	●
	5/8 -0.0016	1 1/4	–	3 1/2	–	–	5/8	1 19/32	0.007	4	.0625	●	●
	3/4 -0.0016	1 1/2	–	4	–	–	3/4	1 31/32	0.008	4	.0750	●	●

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

	ø d_1	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2815A	2814A
[mm]	**3** -0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	4	.003	●	●
	4 -0,02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	4	.004	●	●
	5 -0,02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	4	.005	●	●
	6 -0,02	0,5	13	20	57	5,8	–	6	21	4	.006	●	●
	8 -0,04	0,5	19	25	63	7,7	–	8	27	4	.008	●	●
	10 -0,04	0,5	22	30	72	9,5	–	10	32	4	.010	●	●
	12 -0,04	1	26	35	83	11,5	–	12	38	4	.012	●	●
	14 -0,04	1	26	35	83	13,5	–	14	38	4	.014	●	●
	16 -0,04	1	32	40	92	15,5	–	16	44	4	.016	●	●
	20 -0,04	1	38	50	104	19,5	–	20	54	4	.020	●	●
[inch]	**3/16** -0.0008	0.0050	3/8	1/2	2	–	–	1/4	–	4	.01875	●	●
	1/4 -0.0016	0.0078	3/8	–	2	–	–	1/4	–	4	.0250	●	●
	5/16 -0.0016	0.0156	3/4	–	2 1/2	–	–	5/16	–	4	.03125	●	●
	3/8 -0.0016	0.0250	7/8	–	2 1/2	–	–	3/8	15/16	4	.0375	●	●
	1/2 -0.0016	0.0375	1	–	3	–	–	1/2	1 7/32	4	.0500	●	●
	5/8 -0.0016	0.0437	1 1/4	–	3 1/2	–	–	5/8	1 19/32	4	.0625	●	●
	3/4 -0.0016	0.0500	1 1/2	–	4	–	–	3/4	1 31/32	4	.0750	●	●
	1 -0.0016	0.0500	1 1/2	–	4	–	–	1	1 23/32	4	.1000	●	●

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

- Hochleistungswerkzeug
- Spanwinkel 0°
- Abgesetzter Spanraum
- Ungleiche Teilung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Rake angle 0°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N

HM

DIN 6535 HA HB

50°

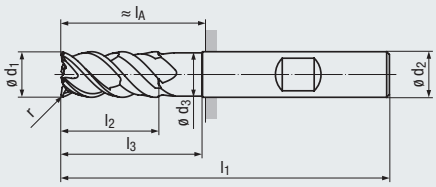
ER

3-5°

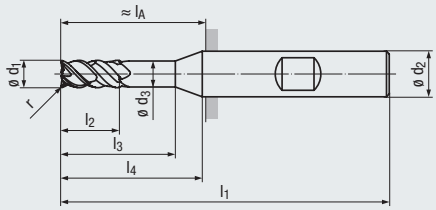
v_c / f_z 78

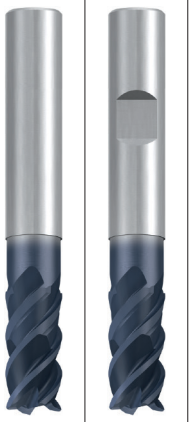
Optional

≤ 55 HRC



Design l_4:





Steel

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für HPC-Bearbeitungen geeignet auch zum HSC-Schlichten einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- Suitable for HPC machining also suitable for HSC finishing

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6	
H	1.1-1.2	1.3-1.4

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2850A	2851A
ø d_1		r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**	
3	-0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003**	● ●
4	-0,02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004**	● ●
5	-0,02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005**	● ●
6	-0,02	0,5	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**	● ●
8	-0,04	0,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**	● ●
10	-0,04	0,5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	● ●
12	-0,04	1	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	● ●
14	-0,04	1	26	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014**	● ●
16	-0,04	1	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**	● ●
20	-0,04	1	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**	● ●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

FRANKEN Jet-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Spanwinkel -10°
- Abgesetzter Spanraum
- Ungleiche Teilung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte

- High performance tool
- Rake angle -10°
- Modified chip space
- Variable spacing
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

N

HM

DIN 6535 HA HB

ASME B94.19

50°

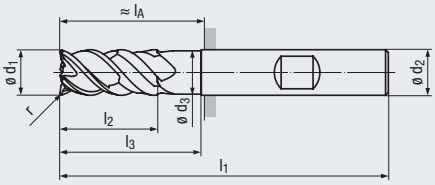
ER

3-5°

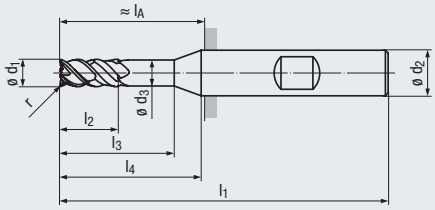
v_c / f_z 78

Optional

≤ 60 HRC



Design l_4:





Steel

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Sehr gut in hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Für HPC-Bearbeitungen geeignet

Applications – material (see page 10)

- Very good for highly resistant materials
- Suitable for HPC machining

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.3, 2.6	
H	1.1-1.3	1.4-1.5

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

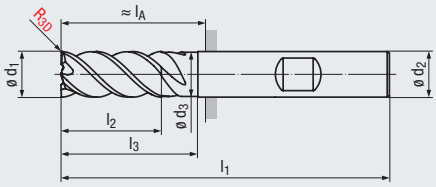
	ø d_1	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1987A
[mm]	**3** -0,02	0,3	8	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.003**	●
	4 -0,02	0,4	11	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.004**	●
	5 -0,02	0,5	13	18	57	4,8	20	6	21	**4**	**.005**	●
	6 -0,02	0,5	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**	●
	8 -0,04	0,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**	●
	10 -0,04	0,5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●
	12 -0,04	1	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●
	14 -0,04	1	26	35	83	13,5	–	14	38	**4**	**.014**	●
	16 -0,04	1	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**	●
	20 -0,04	1	38	50	104	19,5	–	20	54	**4**	**.020**	●
[inch]	**3/16** -0.0008	0.0050	5/8	1 1/8	2 3/4	–	–	3/8	1 3/16	**4**	**.01875**	●
	1/4 -0.0016	0.0078	3/4	1 1/8	2 3/4	–	–	3/8	1 3/16	**4**	**.0250**	●
	5/16 -0.0016	0.0156	3/4	1 1/8	2 3/4	–	–	3/8	1 3/16	**4**	**.03125**	●
	3/8 -0.0016	0.0250	7/8	–	2 3/4	–	–	3/8	1 3/16	**4**	**.0375**	●
	7/16 -0.0016	0.0315	1	1 3/16	3	–	–	1/2	1 7/32	**4**	**.04375**	●
	1/2 -0.0016	0.0375	1	–	3 1/4	–	–	1/2	1 15/32	**4**	**.0500**	●
	5/8 -0.0016	0.0500	1 1/4	–	3 1/2	–	–	5/8	1 19/32	**4**	**.0625**	●
	3/4 -0.0016	0.0500	1 1/2	–	4	–	–	3/4	1 31/32	**4**	**.0750**	●
	1 -0.0016	0.0500	1 1/2	–	4	–	–	1	1 23/32	**4**	**.1000**	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

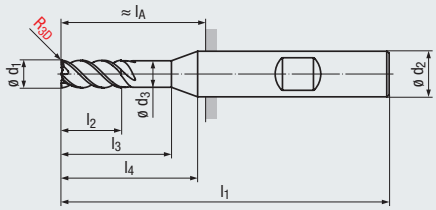
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Mit DUPLEX-Geometrie
- Kombination aus Schaft- und Hochvorschubfräser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Extra lange Ausführung mit langer Schneidenlänge

- High performance tool
- With DUPLEX geometry
- Combination of HPC- and high-feed end mill
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)
- Extra long design with long flute length



Design l_4:



N

ICA

HM

DIN 6535 HA HB

3-5°

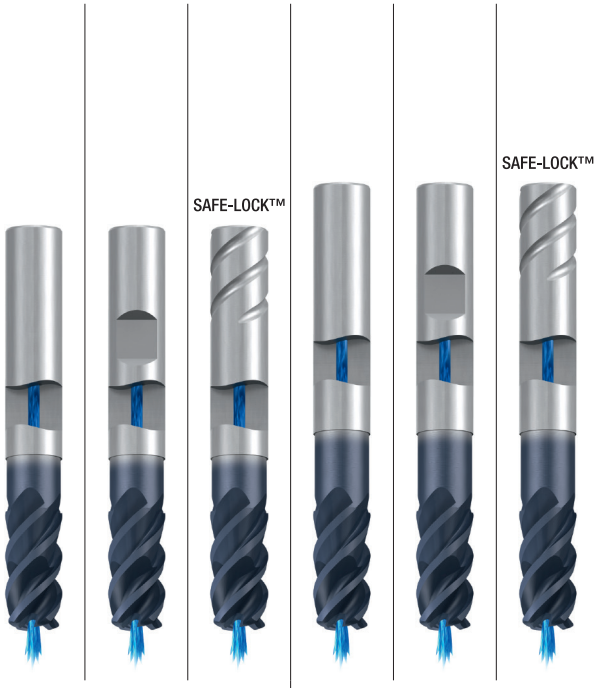
50°

R_{3D}

v_c / f_z 79

Optional

≤ 60 HRC



Steel **Steel**

Beschichtung · Coating

TIALN TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen bei labilen Verhältnissen einsetzbar
- 2D-Konturen und 3D-Konturen herstellbar

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Suitable for roughing in unstable conditions
- 2D and 3D contours can be produced

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	5.2	2.3, 2.6
H	1.1-1.3	1.4-1.5

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	5.2	2.3, 2.6
H	1.1-1.3	1.4-1.5

Lange Ausführung · Long design

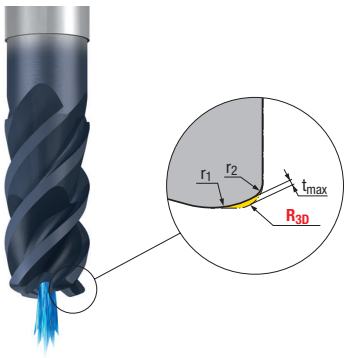
Bestell-Code · Order code

ø d_1 -0,04	R_{3D}	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2610AZ	2611AZ	2610AT
3	0,4	1,5 / 0,3	0,1	3	14	57	2,9	20	6	21	**4**	**.103**	●	●	○
4	0,5	2 / 0,4	0,15	4	18	57	3,8	20	6	21	**4**	**.104**	●	●	○
5	0,6	2,5 / 0,5	0,2	5	18	57	4,8	20	6	21	**4**	**.105**	●	●	○
6	0,8	2,9 / 0,6	0,2	13	20	57	5,8	–	6	21	**4**	**.006**	●	●	○
8	1,0	3,9 / 0,8	0,3	19	25	63	7,7	–	8	27	**4**	**.008**	●	●	○
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●	●	○
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	35	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●	●	○
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	40	92	15,5	–	16	44	**4**	**.016**	●	●	○

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 -0,04	R_{3D}	r_1 / r_2	t_{max}	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2612AZ	2613AZ	2612AT
8	1,0	3,9 / 0,8	0,3	19	30	68	7,7	–	8	32	**4**	**.008**	●	●	○
10	1,2	4,9 / 1,0	0,4	22	35	80	9,5	–	10	40	**4**	**.010**	●	●	○
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	45	93	11,5	–	12	47	**4**	**.012**	●	●	○
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	55	108	15,5	–	16	60	**4**	**.016**	●	●	○



DUPLEX-Geometrie · DUPLEX geometry

t_{max} = Maximal durch Radiusabweichung vom R_{3D} entstehendes Restmaterial
Maximum residual material resulting from radius deviation from R_{3D}

R_{3D} = Im CAM zu programmierender Radius
Radius to be programmed in CAM

r_1 = Stirnradius
Face radius

r_2 = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2610AZ.103**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit ENORM-Geometrie
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneidenlänge bis 3 x d_1
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- With ENORM geometry
- Low-vibration machining
- Flute length up to 3 x d_1
- 2 lengths available

N

HM

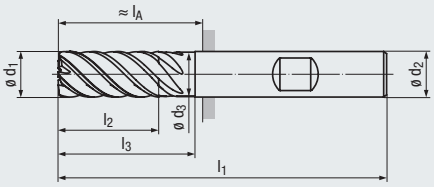
DIN 6535 HA HB

35-38°

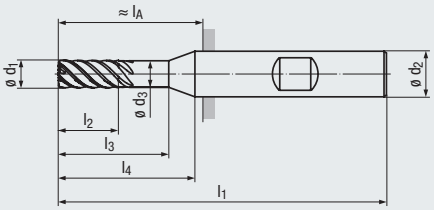
KB x 45°

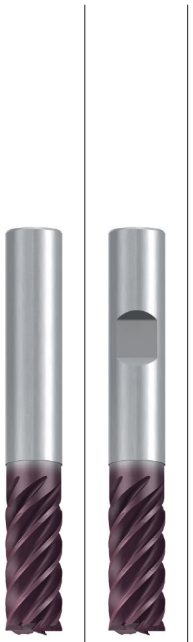
v_c / f_z 87 - 88

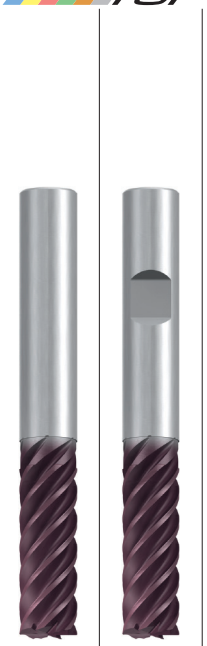
Optional



Design l_4:







Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

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

Applications – material (see page 10)

- For all tough 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	
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

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	1.2-1.4	1.5-1.6
N	2.1-2.8	5.2
S	1.1-2.2	2.3
S	2.4	2.5-2.6

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 f8	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2522A	2523A
5	13	18	57	4,8	20	6	21	0,12	**6**	**.005**	●	●
6	13	20	57	5,8	–	6	21	0,12	**6**	**.006**	●	●
8	19	25	63	7,7	–	8	27	0,12	**6**	**.008**	●	●
10	22	30	72	9,7	–	10	32	0,2	**6**	**.010**	●	●
12	26	35	83	11,6	–	12	38	0,2	**6**	**.012**	●	●
16	32	40	92	15,5	–	16	44	0,2	**6**	**.016**	●	●
20	38	50	104	19,5	–	20	54	0,3	**8**	**.020**	●	●

Extra lange Ausführung · Extra long design

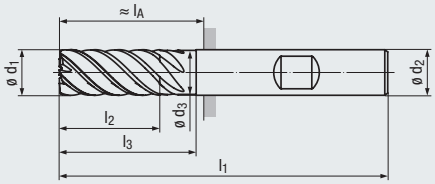
Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2524A	2525A
6	18	25	62	5,8	–	6	26	0,12	**6**	**.006**	●	●
8	24	30	68	7,7	–	8	32	0,12	**6**	**.008**	●	●
10	30	35	80	9,7	–	10	40	0,2	**6**	**.010**	●	●
12	36	45	93	11,6	–	12	48	0,2	**6**	**.012**	●	●
16	48	55	108	15,5	–	16	60	0,2	**6**	**.016**	●	●
20	60	70	126	19,5	–	20	76	0,3	**8**	**.020**	●	●

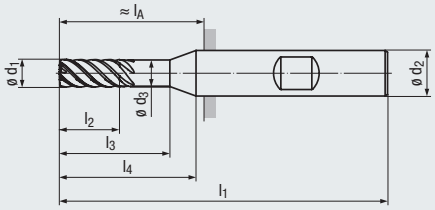
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 3 lengths available



Design l_4:



H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

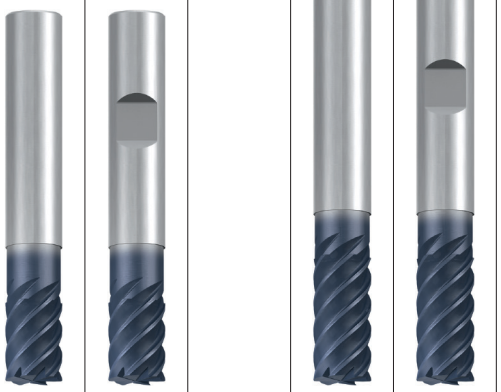
50°

KB x 45°

v_c / f_z 80

Optional

44-66 HRC



Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

	3.1-5.1	1.1-2.1	1.1-4.2	1.1-5.1
P				
K				
H				

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												1825A	1925A				
	ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
[mm]	**5**	-0,02	9	16	54	4,8	18	6	18	0,08	**6**	**.005**	●	●				
	6	-0,02	10	16	54	5,8	–	6	18	0,08	**6**	**.006**	●	●				
	8	-0,04	12	20	58	7,7	–	8	22	0,1	**6**	**.008**	●	●				
	10	-0,04	14	24	66	9,5	–	10	26	0,12	**6**	**.010**	●	●				
	12	-0,04	16	26	73	11,5	–	12	28	0,14	**6**	**.012**	●	●				
	16	-0,04	22	32	82	15,5	–	16	34	0,18	**8**	**.016**	●	●				

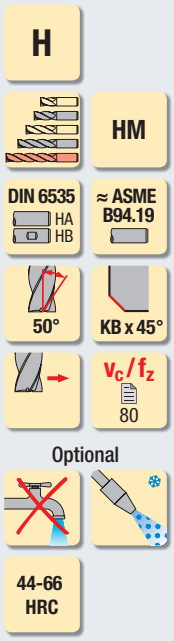
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

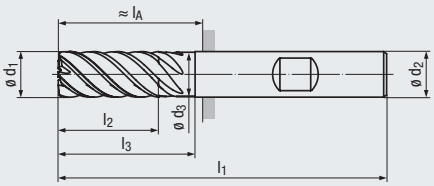
Bestell-Code · Order code															1827A	1927A		
	ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
[mm]	**6**	-0,02	13	20	57	5,8	–	6	21	0,08	**6**	**.006**				●	●	
	8	-0,04	19	25	63	7,7	–	8	27	0,1	**6**	**.008**				●	●	
	10	-0,04	22	30	72	9,5	–	10	32	0,12	**6**	**.010**				●	●	
	12	-0,04	26	35	83	11,5	–	12	38	0,14	**6**	**.012**				●	●	
	14	-0,04	26	35	83	13,5	–	14	38	0,16	**6**	**.014**				●	●	
	16	-0,04	32	40	92	15,5	–	16	44	0,18	**8**	**.016**				●	●	
	18	-0,04	32	40	92	17,5	–	18	44	0,2	**8**	**.018**				●	●	
	20	-0,04	38	50	104	19,5	–	20	54	0,22	**8**	**.020**				●	●	
[inch]	**1/4**	-0.0016	3/8	–	2	–	–	1/4	–	0.003	**6**	**.0250**				●		
	3/8	-0.0016	7/8	–	2 3/4	–	–	3/8	–	0.004	**6**	**.0375**				●		
	1/2	-0.0016	1	–	3 1/4	–	–	1/2	–	0.005	**6**	**.0500**				●		
	5/8	-0.0016	1 1/4	–	3 1/2	–	–	5/8	–	0.007	**8**	**.0625**				●		
	3/4	-0.0016	1 1/2	–	4	–	–	3/4	–	0.008	**8**	**.0750**				●		
	1	-0.0016	1 3/4	–	4 1/2	–	–	1	–	0.010	**10**	**.1000**				●		

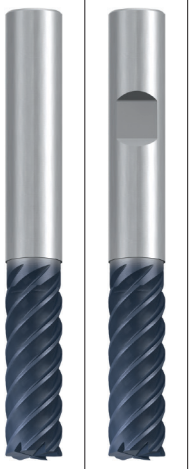
Bestell-Beispiel · Ordering example: **1825A.005**

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 3 lengths available







Hard materials

Beschichtung · Coating

TiAlN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

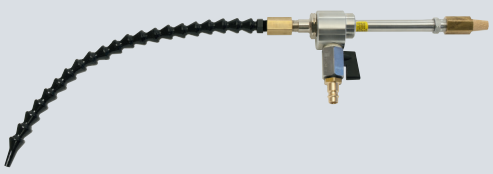
Applications – material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

Extra lange Ausführung · Extra long design

	ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1828A	1928A
[mm]	**6**	-0,02	18	25	62	5,8	6	26	0,08	**6**	**.006**	●	●
	8	-0,04	24	30	68	7,7	8	32	0,1	**6**	**.008**	●	●
	10	-0,04	30	35	80	9,5	10	40	0,12	**6**	**.010**	●	●
	12	-0,04	36	45	93	11,5	12	48	0,14	**6**	**.012**	●	●
	14	-0,04	42	50	99	13,5	14	54	0,16	**6**	**.014**	●	●
	16	-0,04	48	55	108	15,5	16	60	0,18	**8**	**.016**	●	●
	18	-0,04	54	60	114	17,5	18	66	0,2	**8**	**.018**	●	●
	20	-0,04	60	70	126	19,5	20	76	0,22	**8**	**.020**	●	●
	25	-0,04	75	90	150	24,2	25	94	0,27	**10**	**.025**	●	●
[inch]	**1/4**	-0.0016	7/8	–	2 1/2	–	1/4	–	0.003	**6**	**.0250**	●	
	3/8	-0.0016	1 3/8	–	3 1/4	–	3/8	–	0.004	**6**	**.0375**	●	
	1/2	-0.0016	1 1/2	–	3 3/4	–	1/2	–	0.005	**6**	**.0500**	●	
	5/8	-0.0016	2	–	4 1/4	–	5/8	–	0.007	**8**	**.0625**	●	
	3/4	-0.0016	2 1/2	–	5	–	3/4	–	0.008	**8**	**.0750**	●	
	1	-0.0016	3	–	6	–	1	–	0.010	**10**	**.1000**	●	



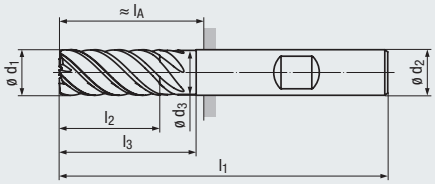
Kaltluftdüse und Zubehör siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories, see pages 392 - 394

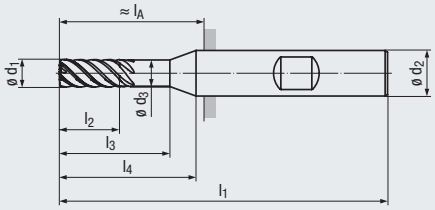
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

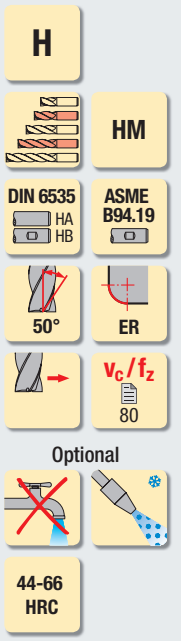
- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie zum Hartfräsen
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneidendurchmesser-Toleranz
- 2 Baulängen verfügbar

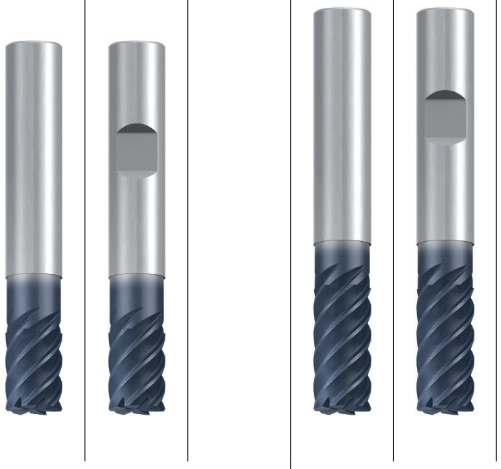
- High performance tool
- Special geometry for hard milling
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance
- 2 lengths available



Design l_4:







Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In allen hochfesten Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all high-strength materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1		
K	1.1-4.2			
H	1.1-1.5			

P	3.1-5.1	1.1-2.1		
K	1.1-4.2			
H	1.1-1.5			

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

	ø d_1		r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2813A	2812A
[mm]	**5**	-0,02	0,5	9	16	54	4,8	18	6	18	**6**	**.005**	●	●
	6	-0,02	0,5	10	16	54	5,8	–	6	18	**6**	**.006**	●	●
	8	-0,04	0,5	12	20	58	7,7	–	8	22	**6**	**.008**	●	●
	10	-0,04	0,5	14	24	66	9,5	–	10	26	**6**	**.010**	●	●
	12	-0,04	1	16	26	73	11,5	–	12	28	**6**	**.012**	●	●
	16	-0,04	1	22	32	82	15,5	–	16	34	**8**	**.016**	●	●
[inch]	**1/4**	-0.0016	0.025	1/2	–	2	–	–	1/4	–	**6**	**.0250**	●	
	5/16	-0.0016	0.025	1/2	–	2	–	–	5/16	–	**6**	**.03125**	●	
	3/8	-0.0016	0.025	5/8	–	2 1/4	–	–	3/8	–	**6**	**.0375**	●	
	7/16	-0.0016	0.025	5/8	–	2 1/2	–	–	7/16	–	**6**	**.04375**	●	
	1/2	-0.0016	0.050	5/8	–	2 1/2	–	–	1/2	–	**6**	**.0500**	●	
	5/8	-0.0016	0.050	3/4	–	3	–	–	5/8	–	**8**	**.0625**	●	
	3/4	-0.0016	0.050	7/8	–	3	–	–	3/4	–	**8**	**.0750**	●	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

	ø d_1		r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2817A	2816A
[mm]	**6**	-0,02	0,5	13	20	57	5,8	–	6	21	**6**	**.006**	●	●
	8	-0,04	0,5	19	25	63	7,7	–	8	27	**6**	**.008**	●	●
	10	-0,04	0,5	22	30	72	9,5	–	10	32	**6**	**.010**	●	●
	12	-0,04	1	26	35	83	11,5	–	12	38	**6**	**.012**	●	●
	16	-0,04	1	32	40	92	15,5	–	16	44	**8**	**.016**	●	●
[inch]	**5/16**	-0.0016	0.025	3/4	–	2 1/2	–	–	5/16	–	**6**	**.03125**	●	
	3/8	-0.0016	0.025	7/8	–	2 3/4	–	–	3/8	–	**6**	**.0375**	●	
	7/16	-0.0016	0.025	15/16	–	3	–	–	7/16	–	**6**	**.04375**	●	
	1/2	-0.0016	0.050	1	–	3 1/4	–	–	1/2	–	**6**	**.0500**	●	
	5/8	-0.0016	0.050	1 1/4	–	3 1/2	–	–	5/8	–	**8**	**.0625**	●	
	3/4	-0.0016	0.050	1 1/2	–	4	–	–	3/4	–	**8**	**.0750**	●	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2813A.005**

FRANKEN Jet-Cut

- Hochleistungswerkzeug
- Vielzahnfräser
- Neuentwickelte, vibrationsarme Geometrie
- Sehr stabile Werkzeugausführung
- Eingeschränkte Schneiden-durchmesser-Toleranz

- High performance tool
- Multi-tooth end mill
- Newly developed, low-vibration geometry
- Very stable tool design
- Tighter cutting diameter tolerance

H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

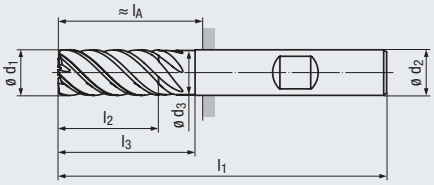
40°

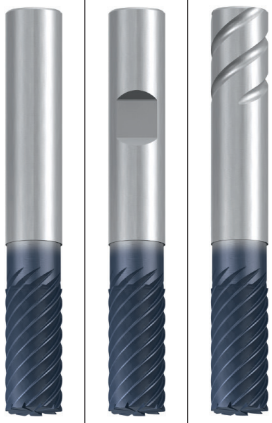
KB x 45°

v_c / f_z 78

Optional

44-66 HRC





SAFE-LOCK™

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Sehr gut zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For almost all materials
- Hard machining of up to 66 HRC
- Very 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
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.5	

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code	ø d_1		l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2887A	2886A	2887AS
[mm]	**6**	-0,02	13	20	57	5,8	6	21	0,08	**6**	**.006**	●	●	○
	8	-0,04	19	25	63	7,7	8	27	0,08	**8**	**.008**	●	●	○
	10	-0,04	22	30	72	9,5	10	32	0,08	**10**	**.010**	●	●	○
	12	-0,04	26	35	83	11,5	12	38	0,08	**12**	**.012**	●	●	○
	16	-0,04	32	40	92	15,5	16	44	0,1	**16**	**.016**	●	●	○
	20	-0,04	38	50	104	19,5	20	54	0,1	**20**	**.020**	●	●	○
[inch]	**1/4**	-0.0016	17/32	3/4	2 1/4	0.242	1/4	–	0.003	**6**	**.0250**	●		○
	5/16	-0.0016	3/4	1	2 1/2	0.301	5/16	–	0.003	**8**	**.03125**	●		○
	3/8	-0.0016	7/8	1 1/8	2 3/4	0.358	3/8	–	0.003	**10**	**.0375**	●		○
	1/2	-0.0016	1 1/8	1 3/8	3 1/4	0.480	1/2	–	0.004	**12**	**.0500**	●		○
	5/8	-0.0016	1 1/4	1 1/2	3 1/2	0.605	5/8	–	0.004	**16**	**.0625**	●		○
	3/4	-0.0016	1 1/2	1 7/8	4	0.730	3/4	–	0.004	**18**	**.0750**	●		○

SAFE-LOCK™

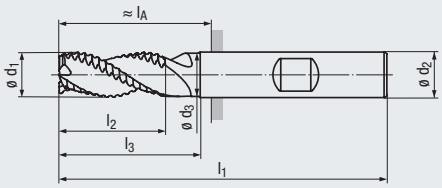
Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

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

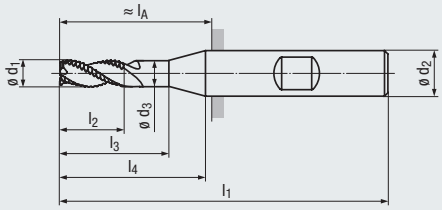
- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Aluminiumzerspanung
- Schneiden zur Mitte

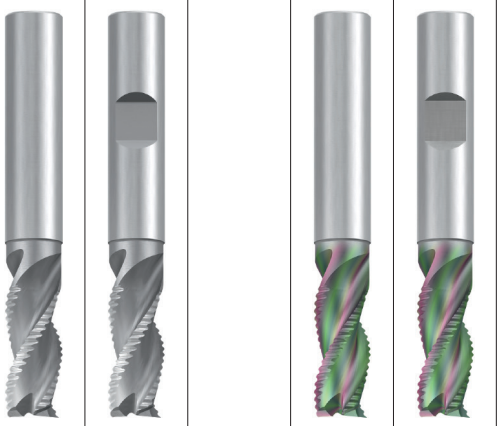
- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Centre cutting

WR | grob coarse | HM | DIN 6535 HA HB | 40° | 45° | 3-5° | v_c/f_z 81



Design l_4:





Al | **Al/Cu**

Beschichtung · Coating

GLT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit GLT-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2548	2549		2548K	2549K	
ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
3	7	14	57	2,9	20	6	21	**3**	**.003**	●	●		●	●	
4	8	18	57	3,8	20	6	21	**3**	**.004**	●	●		●	●	
5	10	19	57	4,8	20	6	21	**3**	**.005**	●	●		●	●	
6	13	20	57	5,8	–	6	21	**3**	**.006**	●	●		●	●	
8	19	25	63	7,7	–	8	34	**3**	**.008**	●	●		●	●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**3**	**.010**	●	●		●	●	
12	26	35	83	11,5	–	12	38	**3**	**.012**	●	●		●	●	
16	32	40	92	15,5	–	16	44	**3**	**.016**	●	●		●	●	
20	38	50	104	19,5	–	20	54	**3**	**.020**	●	●		●	●	

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2548.003**

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR · grob / coarse

ICRA

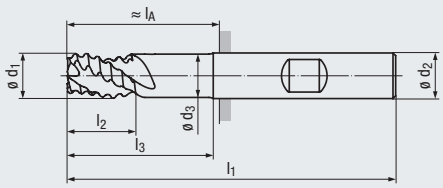
HM

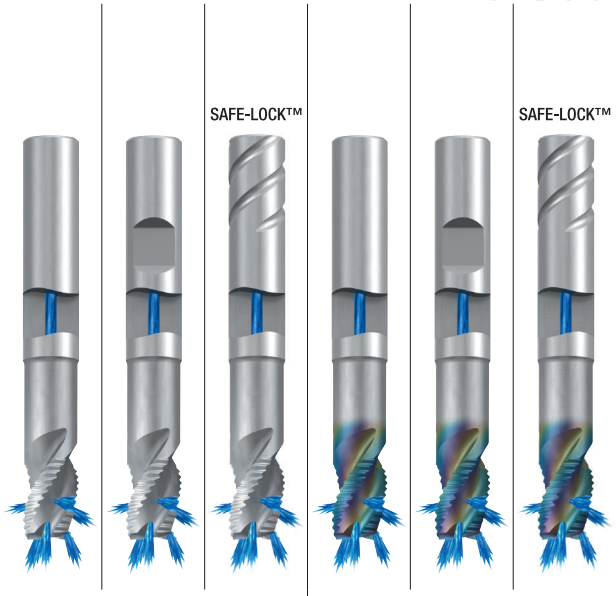
DIN 6535 HA HB · ≈ ASME B94.19

40° · 45°

n max. · 3-5°

v_c / f_z 82





Al · **Al/Cu**

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code	ø d_1 h11	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	$n_{max.}$ 2) min^{-1}	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2888_Z	2881_Z	2888_T	2888RZ	2881RZ	2888RT
[mm]	**6** 1)	8	20	57	5,6	6	21	30000	**3**	**.006**	●	●	○	●	●	○
	8	10	25	63	7,6	8	27	25000	**3**	**.008**	●	●	○	●	●	○
	10	13	30	72	9,5	10	32	20000	**3**	**.010**	●	●	○	●	●	○
	12	15	35	83	11,4	12	38	15000	**3**	**.012**	●	●	○	●	●	○
	16	20	46	96	15,2	16	48	12500	**3**	**.016**	●	●	○	●	●	○
	20	25	58	110	19	20	60	10000	**3**	**.020**	●	●	○	●	●	○
	25	30	73	125	24	25 3)	69	8000	**3**	**.025**	●	●	○	●	●	○
[inch]	**1/4** 1)	11/32	13/16	2 1/4	0.234	1/4	–	–	**3**	**.0250**	●		○	●		○
	5/16	25/64	1	2 1/2	0.297	5/16	–	–	**3**	**.03125**	●		○	●		○
	3/8	7/16	1 1/8	2 3/4	0.354	3/8	–	–	**3**	**.0375**	●		○	●		○
	1/2	5/8	1 3/8	3 1/4	0.476	1/2	–	–	**3**	**.0500**	●		○	●		○
	5/8	3/4	1 7/8	3 3/4	0.594	5/8	–	–	**3**	**.0625**	●		○	●		○
	3/4	15/16	2	4 1/4	0.711	3/4	–	–	**3**	**.0750**	●		○	●		○
	1	1 1/4	2 5/8	5	0.960	1	–	–	**3**	**.1000**	●		○	●		○

1) Kühlschmierstoffaustritt axial (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm

SAFE-LOCK™

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

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

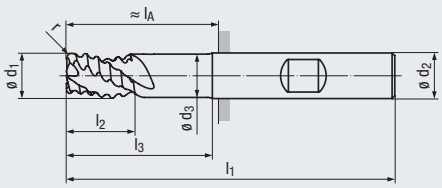
Product Finder
NR
NF
N
H
WR
WF
W
v_c / f_z

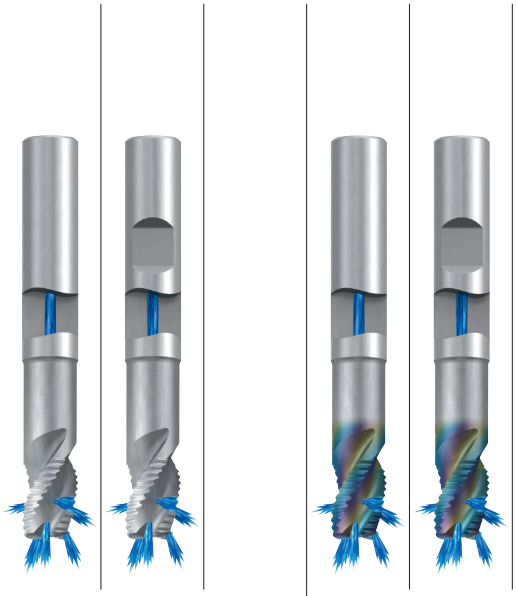


- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

WR | grob coarse | ICRA | HM | DIN 6535 HA HB | 40° | ER | n max. | 3-5° | v_c / f_z 82





Al | Al/Cu

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)
- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)
- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4 | N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

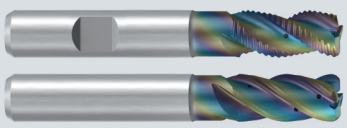
Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2890_Z	2883_Z		2890RZ	2883RZ	
ø d_1 h11	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	$n_{max.}$ 2) min-1	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	**3**	**.012020**	●	●		●	●	
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	**3**	**.012025**	●	●		●	●	
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	**3**	**.012030**	●	●		●	●	
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	**3**	**.012040**	●	●		●	●	
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	**3**	**.016020**	●	●		●	●	
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	**3**	**.016025**	●	●		●	●	
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	**3**	**.016030**	●	●		●	●	
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	**3**	**.016040**	●	●		●	●	
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	**3**	**.020020**	●	●		●	●	
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	**3**	**.020025**	●	●		●	●	
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	**3**	**.020030**	●	●		●	●	
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	**3**	**.020040**	●	●		●	●	
25	2	30	73	125	24	25 3)	69	8000	**3**	**.025020**	●	●		●	●	
25	2,5	30	73	125	24	25 3)	69	8000	**3**	**.025025**	●	●		●	●	
25	3	30	73	125	24	25 3)	69	8000	**3**	**.025030**	●	●		●	●	
25	4	30	73	125	24	25 3)	69	8000	**3**	**.025040**	●	●		●	●	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Alu-Cut HSS-Schaftfräser
siehe Seite 280 und 283

Alu-Cut HSS end mills,
see pages 280 and 283

- Schruppschlicht-Verzahnung
- Flexibel einsetzbar
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Schneiden zur Mitte

- Semi-finishing profile
- Versatile usage
- Low-vibration machining
- Centre cutting

WF | grob coarse

HM

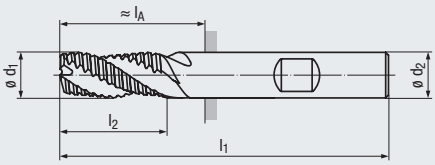
DIN 6535 HA HB

36°

45°

3-5°

v_c / f_z 90





Al/Cu

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Also applicable in copper alloys

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code							**2871R**	**2870R**				
ø d_1 h11	l_2	l_1	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	13	57	6	21	**3**	**.006**	●	●				
8	19	63	8	27	**3**	**.008**	●	●				
10	22	72	10	32	**3**	**.010**	●	●				
12	26	83	12	38	**3**	**.012**	●	●				
14	26	83	14	38	**3**	**.014**	●	●				
16	32	92	16	44	**3**	**.016**	●	●				
18	32	92	18	44	**3**	**.018**	●	●				
20	38	104	20	54	**3**	**.020**	●	●				

Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

- Bohrschneide über Mitte
- Geringste Schnittkräfte
- Sehr glatte CRN-Beschichtung

- Drilling edge over centre
- Lowest cutting forces
- Very smooth CRN coating

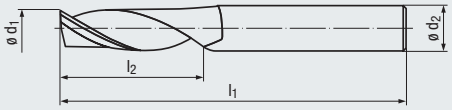
W

HM

DIN 6535 HA HB

25°

v_c / f_z 90







	Al	Al
Stirnausführung · Face design		
Beschichtung · Coating		CRN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)	N 1.1-1.3 1.4 N 3.1-4.2 5.3	N 1.1-1.4 N 3.1-4.2, 5.3

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)
- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Bohren und Fräsen in Aluminium-Profilen
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet
- Gratfreie Bearbeitung

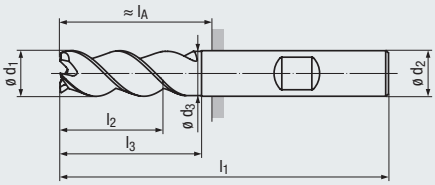
Applications – material (see page 10)
- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Drilling and milling in aluminium profiles
- Suitable for roughing and finishing
- Burr-free machining

Lange Ausführung · Long design

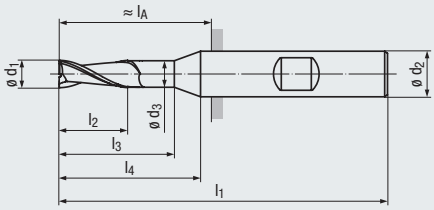
Bestell-Code · Order code						**1909**			**1909R**		
ø d_1 h10	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
2	10	40	2	**1**	**.002**	●			●		
3	12	40	3	**1**	**.003**	●			●		
4	15	40	4	**1**	**.004**	●			●		
5	16	50	5	**1**	**.005**	●			●		
6	20	60	6	**1**	**.006**	●			●		
8	22	63	8	**1**	**.008**	●			●		
10	25	72	10	**1**	**.010**	●			●		
12	30	83	12	**1**	**.012**	●			●		

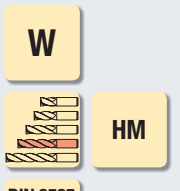
- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Aluminiumzerspanung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Mit 2 und 3 Schneiden
- Schneiden zur Mitte

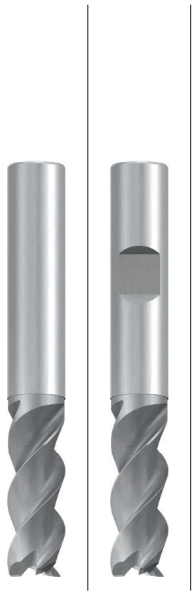
- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- With 2 and 3 flutes
- Centre cutting



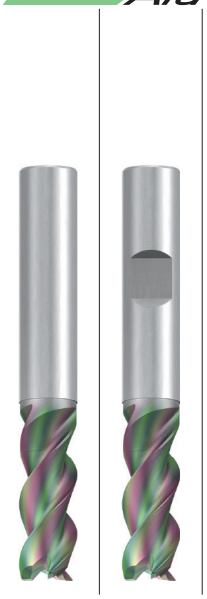
Design l_4:







Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

GLT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit GLT-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar
- Zum Bohrfräsen geeignet
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

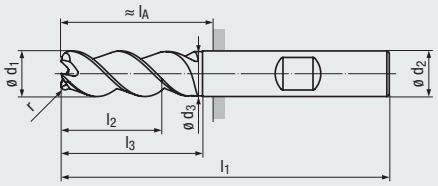
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

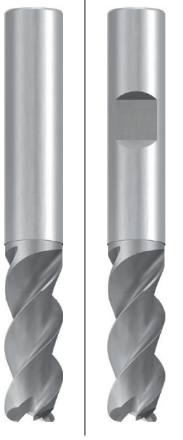
Bestell-Code · Order code											**2544**	**2545**		**2544K**	**2545K**	
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
2	6	10	57	1,9	20	6	21	0,06	**2**	**.002**	●	●		●	●	
3	7	14	57	2,9	20	6	21	0,1	**2**	**.003**	●	●		●	●	
4	8	18	57	3,8	20	6	21	0,1	**2**	**.004**	●	●		●	●	
5	10	19	57	4,8	20	6	21	0,15	**2**	**.005**	●	●		●	●	
6	13	20	57	5,8	–	6	21	0,125	**3**	**.006**	●	●		●	●	
8	19	25	63	7,7	–	8	34	0,125	**3**	**.008**	●	●		●	●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	0,2	**3**	**.010**	●	●		●	●	
12	26	35	83	11,5	–	12	38	0,2	**3**	**.012**	●	●		●	●	
16	32	40	92	15,5	–	16	44	0,2	**3**	**.016**	●	●		●	●	
20	38	50	104	19,5	–	20	54	0,3	**3**	**.020**	●	●		●	●	

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Aluminiumzerspanung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Schneiden zur Mitte

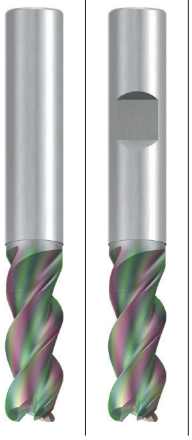
- High performance tool
- Special geometry for the machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Several corner radii per cutting diameter
- Centre cutting

W · HM · DIN 6535 HA HB · 38-40° · ER · v_c / f_z 81





Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

GLT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit GLT-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar
- Zum Bohrfräsen geeignet
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With GLT coating also for copper alloys
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										2546	2547		2546K	2547K	
ø d_1 h10	r ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	**3**	**.006005**	●	●		●	●	
6	1	13	20	57	5,8	6	21	**3**	**.006010**	●	●		●	●	
8	1	19	25	63	7,7	8	27	**3**	**.008010**	●	●		●	●	
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	**3**	**.008015**	●	●		●	●	
8	2	19	25	63	7,7	8	27	**3**	**.008020**	●	●		●	●	
10	1	22	30	72	9,5	10	32	**3**	**.010010**	●	●		●	●	
10	1,5	22	30	72	9,5	10	32	**3**	**.010015**	●	●		●	●	
10	2	22	30	72	9,5	10	32	**3**	**.010020**	●	●		●	●	
12	1	26	35	83	11,5	12	38	**3**	**.012010**	●	●		●	●	
12	1,5	26	35	83	11,5	12	38	**3**	**.012015**	●	●		●	●	
12	2	26	35	83	11,5	12	38	**3**	**.012020**	●	●		●	●	
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	**3**	**.012025**	●	●		●	●	
12	3	26	35	83	11,5	12	38	**3**	**.012030**	●	●		●	●	
12	4	26	35	83	11,5	12	38	**3**	**.012040**	●	●		●	●	
16	1	32	40	92	15,5	16	44	**3**	**.016010**	●	●		●	●	
16	1,5	32	40	92	15,5	16	44	**3**	**.016015**	●	●		●	●	
16	2	32	40	92	15,5	16	44	**3**	**.016020**	●	●		●	●	
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	**3**	**.016025**	●	●		●	●	
16	3	32	40	92	15,5	16	44	**3**	**.016030**	●	●		●	●	
16	4	32	40	92	15,5	16	44	**3**	**.016040**	●	●		●	●	
20	1	38	50	104	19,5	20	54	**3**	**.020010**	●	●		●	●	
20	1,5	38	50	104	19,5	20	54	**3**	**.020015**	●	●		●	●	
20	2	38	50	104	19,5	20	54	**3**	**.020020**	●	●		●	●	
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	**3**	**.020025**	●	●		●	●	
20	3	38	50	104	19,5	20	54	**3**	**.020030**	●	●		●	●	
20	4	38	50	104	19,5	20	54	**3**	**.020040**	●	●		●	●	

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2546.006005**

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W

ICRA

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

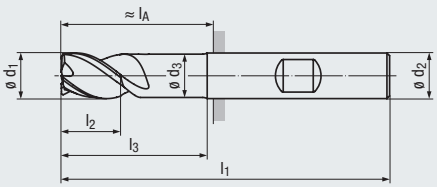
40°

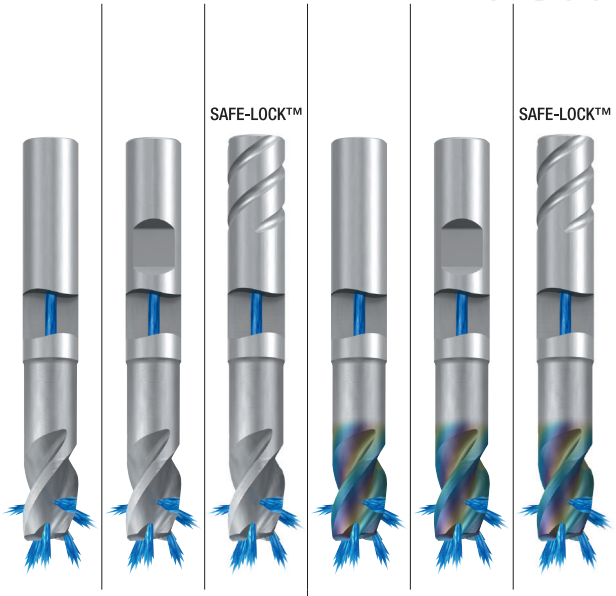
KB x 45°

n max.

3-5°

v_c / f_z 82





Al | **Al/Cu**

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code		ø d_1	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	$n_{max.}$ [2] min^{-1}	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2889_Z	2882_Z	2889_T	2889RZ	2882RZ	2889RT
[mm]	**6** [1]	-0,02	8	20	57	5,6	6	21	30000	0,12	**3**	**.006**	●	●	○	●	●	○
	8	-0,04	10	25	63	7,6	8	27	25000	0,12	**3**	**.008**	●	●	○	●	●	○
	10	-0,04	13	30	72	9,5	10	32	20000	0,2	**3**	**.010**	●	●	○	●	●	○
	12	-0,04	15	35	83	11,4	12	38	15000	0,2	**4**	**.012**	●	●	○	●	●	○
	16	-0,04	20	46	96	15,2	16	48	12500	0,2	**4**	**.016**	●	●	○	●	●	○
	20	-0,04	25	58	110	19	20	60	10000	0,3	**4**	**.020**	●	●	○	●	●	○
	25	-0,04	30	73	125	24	25 [3]	69	8000	0,3	**4**	**.025**	●	●	○	●	●	○
[inch]	**1/4** [1]	-0.0016	11/32	13/16	2 1/4	0.234	1/4	–	–	0.005	**3**	**.0250**	●		○	●		○
	5/16	-0.0016	25/64	1	2 1/2	0.297	5/16	–	–	0.005	**3**	**.03125**	●		○	●		○
	3/8	-0.0016	7/16	1 1/8	2 3/4	0.354	3/8	–	–	0.008	**3**	**.0375**	●		○	●		○
	1/2	-0.0016	5/8	1 3/8	3 1/4	0.476	1/2	–	–	0.008	**4**	**.0500**	●		○	●		○
	5/8	-0.0016	3/4	1 7/8	3 3/4	0.594	5/8	–	–	0.008	**4**	**.0625**	●		○	●		○
	3/4	-0.0016	15/16	2	4 1/4	0.711	3/4	–	–	0.012	**4**	**.0750**	●		○	●		○
	1	-0.0016	1 1/4	2 5/8	5	0.960	1	–	–	0.012	**4**	**.1000**	●		○	●		○

[1] Kühlschmierstoffaustritt axial (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)

[2] Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

[3] Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm

SAFE-LOCK™

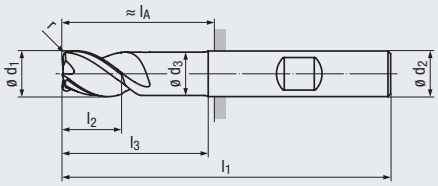
Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

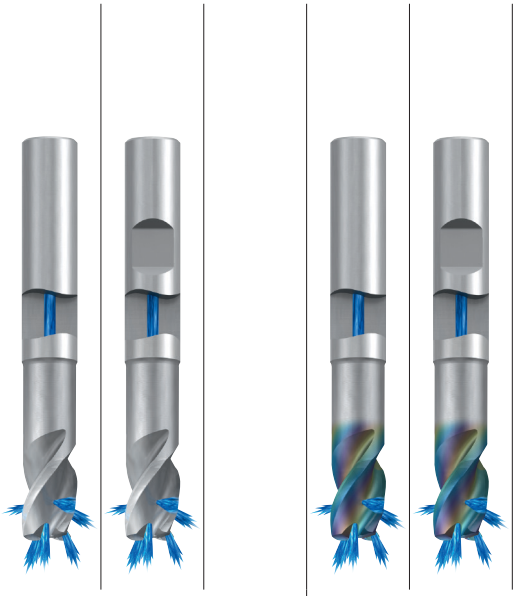
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
- Kurze Schneidenlänge

- High performance tool
- Special geometry for high-volume machining of aluminium
- Low-vibration machining
- Very smooth CRN coating
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
- Short flute length

W | ICRA | HM | DIN 6535 HA HB | 40° | ER | n max. | 3-5° | v_c/f_z 82





Al | Al/Cu

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 10)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

N 1.1-1.3 1.4 | N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

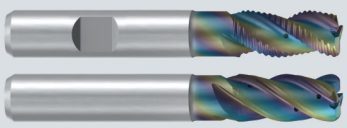
Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code										2891_Z	2884_Z		2891RZ	2884RZ
ø d_1 –0,04	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	l_A	$n_{max.}$ [2] min^{-1}	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**					
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	**4**	**.012020**	●	●		●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	**4**	**.012025**	●	●		●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	**4**	**.012030**	●	●		●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	**4**	**.012040**	●	●		●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	**4**	**.016020**	●	●		●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	**4**	**.016025**	●	●		●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	**4**	**.016030**	●	●		●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	**4**	**.016040**	●	●		●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	**4**	**.020020**	●	●		●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	**4**	**.020025**	●	●		●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	**4**	**.020030**	●	●		●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	**4**	**.020040**	●	●		●	●
25	2	30	73	125	24	25 [3]	69	8000	**4**	**.025020**	●	●		●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 [3]	69	8000	**4**	**.025025**	●	●		●	●
25	3	30	73	125	24	25 [3]	69	8000	**4**	**.025030**	●	●		●	●
25	4	30	73	125	24	25 [3]	69	8000	**4**	**.025040**	●	●		●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

[2] Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

[3] Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm

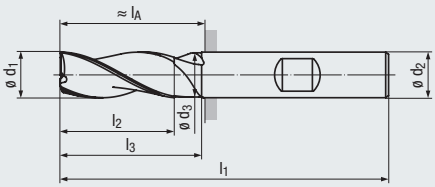


Alu-Cut HSS-Schaftfräser siehe Seite 280 und 283

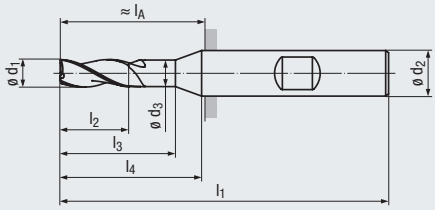
Alu-Cut HSS end mills, see pages 280 and 283

- Kurze und lange Ausführung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Short and long design
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:



W

HM

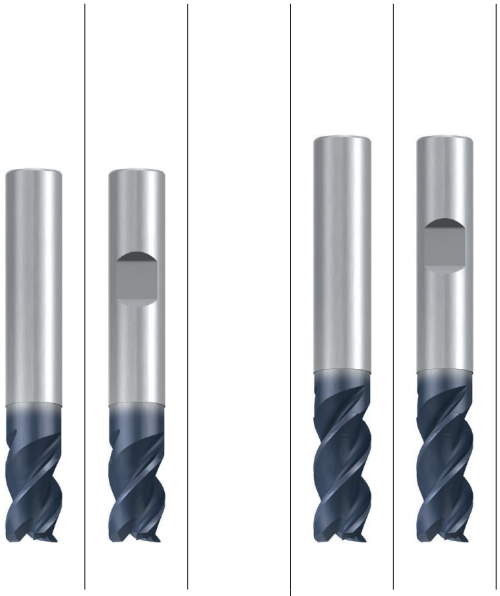
DIN 6535 HA HB

45°

KB x 45°

v_c / f_z 89 - 90

Optional



Al/Cu

Al/Cu

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für alle langspanenden Werkstoffe
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 10)

- For all long-chipping materials
- Suitable for roughing and finishing

P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-4.2	
S	1.1, 2.1	1.2-1.3

P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-4.2	
S	1.1, 2.1	1.2-1.3

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											1824A	1806A				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
2	4	8	54	1,9	18	6	18	0,04	**3**	**.002**	●	●				
2,5	5	8	54	2,4	18	6	18	0,07	**3**	**.0025**	●	●				
3	6	9	54	2,9	18	6	18	0,07	**3**	**.003**	●	●				
4	8	12	54	3,8	18	6	18	0,07	**3**	**.004**	●	●				
5	9	16	54	4,8	18	6	18	0,12	**3**	**.005**	●	●				
6	10	16	54	5,8	–	6	18	0,12	**3**	**.006**	●	●				
7	12	18	58	6,7	20	8	22	0,12	**3**	**.007**	●	●				
8	12	20	58	7,7	–	8	22	0,12	**3**	**.008**	●	●				
9	14	22	66	8,7	24	10	26	0,2	**3**	**.009**	●	●				
10	14	24	66	9,7	–	10	26	0,2	**3**	**.010**	●	●				
12	16	26	73	11,6	–	12	28	0,2	**3**	**.012**	●	●				
14	18	28	75	13,6	–	14	30	0,2	**3**	**.014**	●	●				
16	22	32	82	15,5	–	16	34	0,2	**3**	**.016**	●	●				
18	24	34	84	17,5	–	18	36	0,2	**3**	**.018**	●	●				
20	26	40	92	19,5	–	20	42	0,3	**3**	**.020**	●	●				

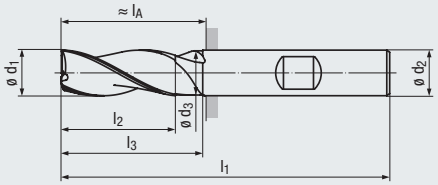
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code														1818A	1856A	
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
2	7	10	57	1,9	20	6	21	0,04	**3**	**.002**				●	●	
3	10	14	57	2,9	20	6	21	0,07	**3**	**.003**				●	●	
4	13	18	57	3,8	20	6	21	0,07	**3**	**.004**				●	●	
5	15	19	57	4,8	20	6	21	0,12	**3**	**.005**				●	●	
6	16	20	57	5,8	–	6	21	0,12	**3**	**.006**				●	●	
7	20	23	70	6,7	26	8	34	0,12	**3**	**.007**				●	●	
8	22	26	70	7,7	–	8	34	0,12	**3**	**.008**				●	●	
9	23	28	72	8,7	31	10	32	0,2	**3**	**.009**				●	●	
10	25	31	72	9,7	–	10	32	0,2	**3**	**.010**				●	●	
12	28	37	83	11,6	–	12	38	0,2	**3**	**.012**				●	●	
14	30	37	83	13,6	–	14	38	0,2	**3**	**.014**				●	●	
16	35	43	92	15,5	–	16	44	0,2	**3**	**.016**				●	●	
18	35	43	92	17,5	–	18	44	0,2	**3**	**.018**				●	●	
20	40	52	104	19,5	–	20	54	0,3	**3**	**.020**				●	●	

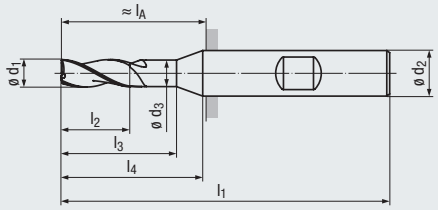
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Extra lange Ausführung
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Extra long design
- Centre cutting
- 3 lengths available



Design l_4:



W

HM

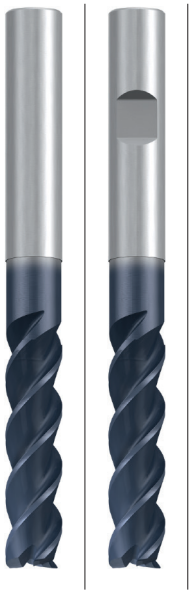
DIN 6535 HA HB

45°

KB x 45°

v_c / f_z 91

Optional



Al/Cu

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für alle langspanenden Werkstoffe

Applications – material (see page 10)

- For all long-chipping materials

P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
N	1.1-1.3	1.4-1.6
N	2.1-4.2	
S	1.1, 2.1	1.2

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											**1956A**	**1957A**				
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
3	20	24	60	–	–	6	24	0,07	**3**	**.003**	●	●				
4	30	35	75	3,8	38	6	39	0,07	**3**	**.004**	●	●				
5	30	35	75	4,8	38	6	39	0,12	**3**	**.005**	●	●				
6	40	60	100	5,8	–	6	64	0,12	**3**	**.006**	●	●				
8	40	60	100	7,7	–	8	64	0,12	**3**	**.008**	●	●				
10	40	55	100	9,7	–	10	60	0,2	**3**	**.010**	●	●				
12	45	50	100	11,6	–	12	55	0,2	**3**	**.012**	●	●				
14	45	50	100	13,6	–	14	55	0,2	**3**	**.014**	●	●				
16	65	90	150	15,5	–	16	102	0,2	**3**	**.016**	●	●				
18	65	90	150	17,5	–	18	102	0,2	**3**	**.018**	●	●				
20	65	90	150	19,5	–	20	100	0,3	**3**	**.020**	●	●				

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1956A.003**

- Ohne Stirnverzahnung
- Gegenläufiger Scherenschnitt
- Keine Gratbildung
- Kein Faserausreißen

- Without cutting face
- Alternating tooth helix direction
- No burr formation
- No delamination

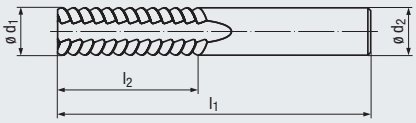
W

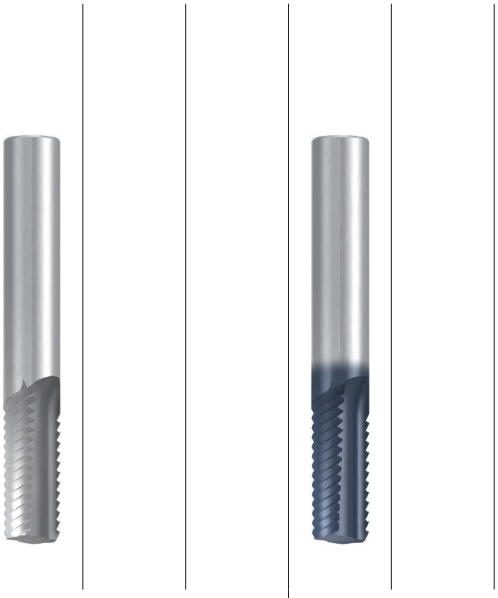
HM

DIN 6535 HA HB

0°

v_c / f_z 92





CFK/GFK



CFK/GFK

Stirnausführung · Face design





Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für faserverstärkte Kunststoffe
- Für Thermo- und Duroplaste
- Zum Besäumen und Beschnittfräsen

Applications – material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- For thermoplastics and duroplastics
- For periphery milling and trimming

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code						1931			1931A		
ø d_1 h10	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
5	20	75	5	**2**	**.005**	●			●		
6	25	75	6	**2**	**.006**	●			●		
8	25	75	8	**2**	**.008**	●			●		
10	25	75	10	**2**	**.010**	●			●		
12	25	75	12	**2**	**.012**	●			●		

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

- Mit Bohrerspitze
- Gegenläufiger Scherenschnitt
- Keine Gratbildung
- Kein Faserausreißen

- With drill tip
- Alternating tooth helix direction
- No burr formation
- No delamination

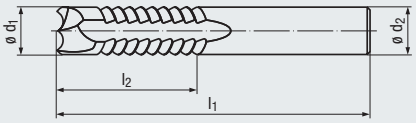
W

HM

DIN 6535 HA HB

0°

v_c / f_z 92







CFK/GFK

CFK/GFK

Stirnausführung · Face design





Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für faserverstärkte Kunststoffe
- Für Thermo- und Duroplaste
- Zum Bohren, Besäumen und Beschnittfräsen

Applications – material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- For thermoplastics and duroplastics
- For drilling, periphery milling and trimming

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

N 4.3-4.4 4.1-4.2
N 5.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code						1932			1932A		
ø d_1 h10	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
5	25	75	5	**2**	**.005**	●			●		
6	30	75	6	**2**	**.006**	●			●		
8	30	75	8	**2**	**.008**	●			●		
10	30	75	10	**2**	**.010**	●			●		
12	30	75	12	**2**	**.012**	●			●		

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1932.005**

FRANKEN

- Linksspiralig, rechtsschneidend
- Spanabfuhr in Richtung Fräserstirn
- Eingeschränkte Schneiden-durchmesser-Toleranz
- Schneiden zur Mitte

- Left-hand spiral flutes, right-hand cutting
- Chip evacuation towards cutting face
- Tighter cutting diameter tolerance
- Centre cutting

W

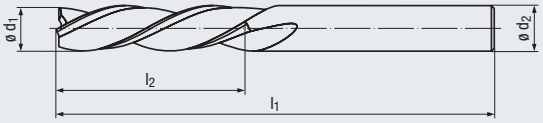
HM

DIN 6535 HA HB

LH 30°

KB x 45°

v_c / f_z 92





CFK/GFK



CFK/GFK

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 10)

- Für faserverstärkte Kunststoffe
- Auch für Verbundwerkstoffe geeignet
- Speziell zum Beschnittfräsen mit Robotern

Applications – material (see page 10)

- For fibre-reinforced synthetics
- Also suitable for composite materials
- Especially for trimming with robots

N	4.3-4.4	4.1
N	5.3	

N	4.3-4.4	4.1
N	5.3	

Lange Ausführung · Long design

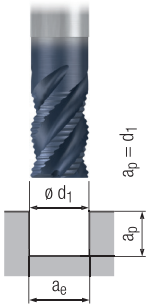
Bestell-Code · Order code								2818			2818A		
ø d_1		l_2	l_1	ø d_2 h5	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**						
4	-0,02	20	75	6	0,08	**3**	**.004**	●			●		
5	-0,02	22	75	6	0,08	**3**	**.005**	●			●		
6	-0,02	25	75	6	0,08	**3**	**.006**	●			●		
8	-0,04	30	75	8	0,12	**3**	**.008**	●			●		

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

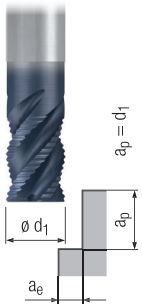
Hartmetall-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
Solid carbide end mills – short and long design

NR

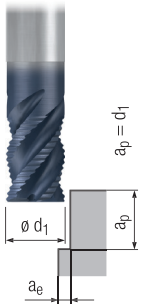
Gültig für · Valid for
2892A 2896A
2893A 2897A



$a_e = d_1$



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



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

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1		□		■
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1		□		■
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■		■
	4.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	□	■		
M	1.1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	2.1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1				■
	3.1										
	4.1										
K	1.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	■	■		
	1.2	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	■	■		
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	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	■	■		
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	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	■	■		
	4.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	■	■		
	4.2	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 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				■
	2.2	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1				■
	2.3	110	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1			□	■
	2.4	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	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				■
	2.6	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1	240	0,008 x d_1	290	0,009 x d_1	340	0,011 x d_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				■
	5.3										
S	1.1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1				■
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

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

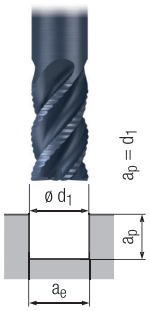
Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung mit kurzer Schneidenlänge

Solid carbide end mills – long design with short flute length

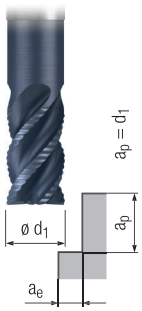
NR

Gültig für · Valid for

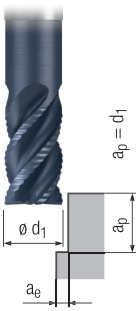
2869A 2869AZ



$a_e = d_1$



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



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

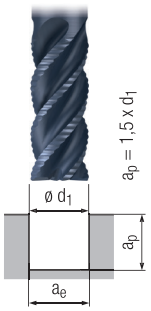
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	□	□	□	■
	2.1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	□	□	□	■
	3.1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	□	■	□	■
	4.1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	5.1	100	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■		
M	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	2.1	60	0,004 x d_1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1				■
	3.1										
	4.1										
K	1.1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 x d_1	□	■		
	1.2	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,009 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	□	■		
	3.1	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	□	■		
	3.2	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	□	■		
	4.1	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1	□	■		
N	1.1										
	1.2	480	0,009 x d_1	550	0,010 x d_1	600	0,011 x d_1				■
	1.3	480	0,009 x d_1	550	0,010 x d_1	600	0,012 x d_1				■
	1.4	320	0,009 x d_1	370	0,010 x d_1	400	0,011 x d_1				■
	1.5										
	1.6										
	2.1	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1			□	■
	2.2	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1			□	■
	2.3	140	0,007 x d_1	160	0,008 x d_1	180	0,009 x d_1		□	□	■
	2.4	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			□	■
	2.5	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1			□	■
	2.6	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1		□	□	■
	2.7	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	2.8	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	0,011 x d_1	370	0,012 x d_1	400	0,014 x d_1		□	□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	5.3										
S	1.1	80	0,005 x d_1	90	0,006 x d_1	100	0,006 x d_1				■
	1.2	60	0,004 x d_1	70	0,005 x d_1	80	0,005 x d_1				■
	1.3	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1	50	0,005 x d_1				■
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

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

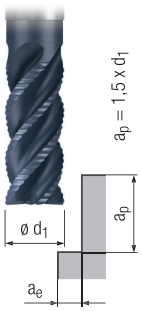
Hartmetall-Schaft- und Kugelfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills and ball nose end mills – long design

NR

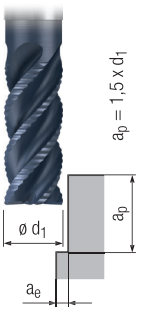
Gültig für · Valid for
2667A 2673AZ 2873A



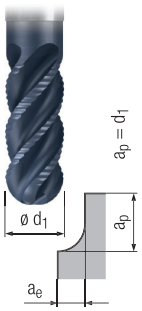
a_e = d_1



a_e = 0,4 x d_1



a_e = 0,2 x d_1



a_e = 0,5 x d_1

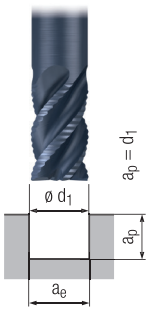
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	140	0,004 x d_1	□	□	□	■
	2.1	130	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	130	0,003 x d_1	□	□	□	■
	3.1	120	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	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												

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

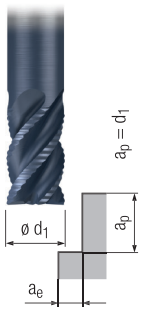
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung mit kurzer Schneidenlänge
Solid carbide end mills – extra long design with short flute length

NR

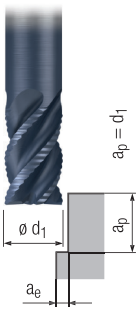
Gültig für · Valid for
2875A



$a_e = d_1$



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



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

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	□	□	□	■
	2.1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	□	□	□	■
	3.1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■	□	■
	4.1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	4.2	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	□	■		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	120	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	2.2	120	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	2.3	120	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1			□	■
	2.5	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1			□	■
	2.6	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	2.8	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	3.1										
	3.2										
	4.1	270	0,008 x d_1	300	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1		□	□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	5.3										
S	1.1										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

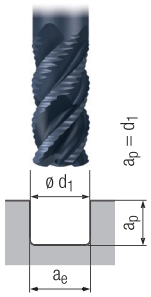
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Schaftfräser „DUPLEX“ – lange und extra lange Ausführung
Solid carbide end mills “DUPLEX” – long and extra long design

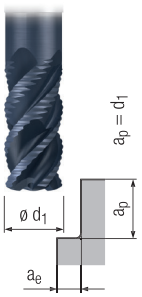
NR

Gültig für · Valid for
2614AT 2615AZ 2616AZ
2614AZ 2616AT 2617AZ

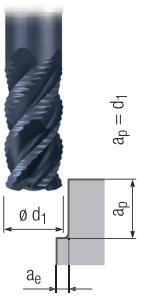
HPC
Schruppbearbeitung mit der Umfangsschneide
Roughing with circumference cutting edge



$a_e = d_1$

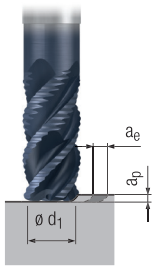


$a_e = 0{,}4 \times d_1$



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

HSC
Hochvorschubbearbeitung mit der Stirnschneide
High feed roughing with face cutting edge



		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]	a_p [mm]	a_e [mm]			MMS MQL	
P	1.1	170	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	220	0,038 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1	□	■	□	■
	2.1	150	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	200	0,034 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1	□	■		■
	3.1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	170	0,030 x d_1	0,04 x d_1	0,4 x d_1	□	■		□
	4.1	120	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		□
	5.1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,022 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	0,006 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	220	0,040 x d_1	0,06 x d_1	0,6 x d_1	□	■		□
	1.2	170	0,006 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	220	0,040 x d_1	0,06 x d_1	0,6 x d_1	□	■		□
	2.1	150	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	200	0,032 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	2.2	150	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	200	0,032 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	3.1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	170	0,032 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	3.2	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	170	0,032 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		□
	4.2	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		□
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	200	0,040 x d_1	0,06 x d_1	0,6 x d_1			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	170	0,032 x d_1	0,05 x d_1	0,5 x d_1			□	■
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
	4.1														
	4.2														
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1			□	■
	5.3														
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
	2.5														
	2.6														
H	1.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,022 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		
	1.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,020 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		
	1.3														
	1.4														
	1.5														

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

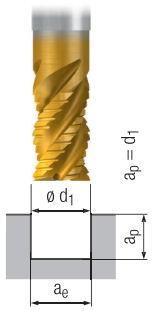
Hartmetall-Schaftfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung

Solid carbide end mills – short, long and extra long design

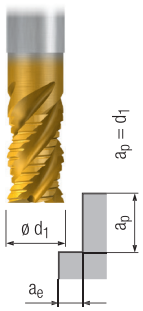
NF

Gültig für · Valid for

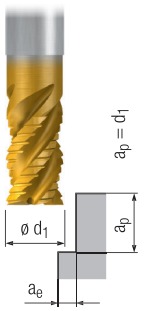
2642TT	2648TT	2658TT
2642TZ	2648TZ	2658TZ
2643TZ	2649TZ	2659TZ
2646TT	2656TT	2670TT
2646TZ	2656TZ	2670TZ
2647TZ	2657TZ	2671TZ



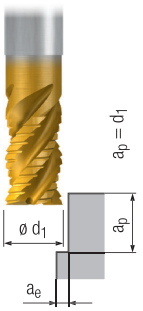
$a_e = d_1$



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



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



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

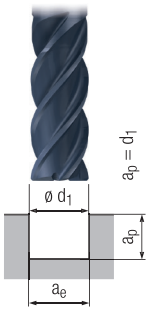
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	190	0,008 x d_1	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	□	■	□	■
	3.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	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												

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

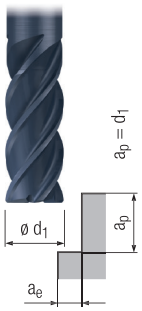
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

N

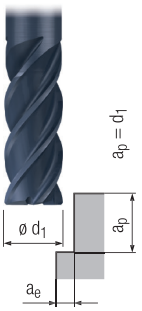
Gültig für · Valid for
2650AT 2651AZ 2652AZ
2650AZ 2652AT 2653AZ



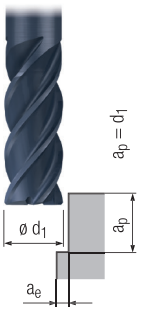
$a_e = d_1$



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



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



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

		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	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	100	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	80	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■	□	■
	4.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	□	■		
M	1.1	90	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1				■
	2.1	80	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1				■
	3.1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
	4.1	30	0,002 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1				■
K	1.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	100	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	100	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	80	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	80	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	60	0,002 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	4.2	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4	290	0,006 x d_1	350	0,008 x d_1	410	0,009 x d_1	460	0,010 x d_1			□	■
	1.5	230	0,006 x d_1	280	0,007 x d_1	320	0,008 x d_1	370	0,009 x d_1			□	■
	1.6	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	220	0,008 x d_1			□	■
	2.1	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1			□	■
	2.2	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1			□	■
	2.3	100	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	90	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1			□	■
	2.5	90	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1			□	■
	2.6	90	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	2.8	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	5.3												
S	1.1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	1.2	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.3	30	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1				■
	2.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	2.2	20	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,004 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	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	35	0,003 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	0,002 x d_1	10	0,003 x d_1	10	0,003 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

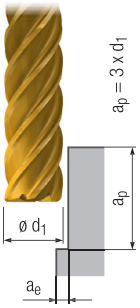
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills – extra long design

N

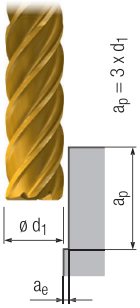
Gültig für · Valid for

2644T, 2644TS, 2645T, 2645TS, 2654T, 2654TS, 2655T, 2655TS

3 x d_1

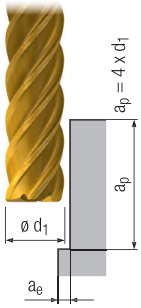


a_e = 0,1 x d_1

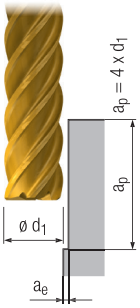


a_e = 0,02 x d_1

4 x d_1



a_e = 0,1 x d_1



a_e = 0,02 x d_1

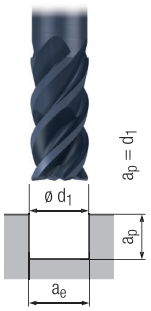
		3 x d_1				4 x d_1							
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	90	0,004 x d_1	110	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	360	0,009 x d_1	430	0,011 x d_1	300	0,009 x d_1	430	0,009 x d_1			□	■
	1.2	360	0,008 x d_1	430	0,010 x d_1	300	0,008 x d_1	430	0,009 x d_1			□	■
	1.3	360	0,007 x d_1	430	0,008 x d_1	300	0,007 x d_1	430	0,008 x d_1			□	■
	1.4	240	0,008 x d_1	290	0,010 x d_1	200	0,008 x d_1	290	0,009 x d_1			□	■
	1.5	230	0,007 x d_1	280	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	280	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	190	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	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.2	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	70	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	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1	70	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												

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

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

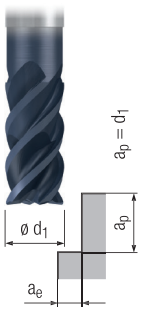
Gültig für · Valid for

1926A, 1987A, 2814A, 2815A, 2820A, 2850A, 2851A, 2886A, 2887A, 2887AS



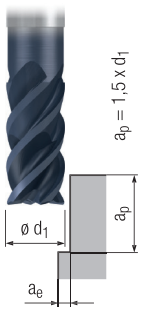
N

$a_e = d_1$



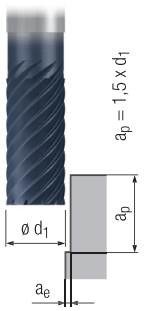
N

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



N H

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



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,005 x d_1	260	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	140	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	190	0,005 x d_1	□	■	□	■
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	160	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1				■
	2.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	3.1	50	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	4.1	30	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	50	0,003 x d_1				■
K	1.1	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	260	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	260	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	140	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,004 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	140	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,004 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	190	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	120	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	190	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	160	0,004 x d_1	□	■		
	4.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
N	1.1												
	1.2	720	0,008 x d_1	790	0,008 x d_1	860	0,009 x d_1	1150	0,010 x d_1				■
	1.3	720	0,007 x d_1	790	0,007 x d_1	860	0,008 x d_1	1150	0,009 x d_1				■
	1.4	430	0,008 x d_1	470	0,008 x d_1	520	0,009 x d_1	690	0,010 x d_1				■
	1.5												
	1.6												
	2.1	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	220	0,006 x d_1			□	■
	2.2	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	220	0,006 x d_1			□	■
	2.3	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	220	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.4	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,004 x d_1	210	0,005 x d_1			□	■
	2.5	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,004 x d_1	210	0,005 x d_1			□	■
	2.6	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	160	0,004 x d_1	210	0,005 x d_1	□	■	□	■
	2.7	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1			□	■
	2.8	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1			□	■
	3.1	320	0,009 x d_1	350	0,009 x d_1	380	0,010 x d_1	510	0,011 x d_1	□	□	□	■
	3.2	320	0,007 x d_1	350	0,007 x d_1	380	0,008 x d_1	510	0,009 x d_1	□	□	□	■
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1			□	■
	5.3												
S	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1				■
	1.2	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	1.3	40	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1				■
	2.1	60	0,002 x d_1	70	0,002 x d_1	70	0,002 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	2.2	30	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	50	0,003 x d_1				■
	2.3	18	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.5	18	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.6	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	30	0,003 x d_1				■
H	1.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	160	0,003 x d_1	□	■		
	1.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	1.3	70	0,002 x d_1	80	0,002 x d_1	80	0,002 x d_1	110	0,003 x d_1	□	■		
	1.4	50	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	80	0,002 x d_1	□	■		
	1.5	40	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	50	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	□	■		

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

Hartmetall-Schaftfräser „DUPLEX“ – lange und extra lange Ausführung

Solid carbide end mills “DUPLEX” – long and extra long design

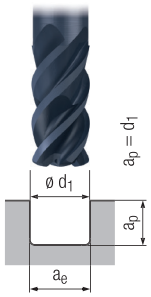
N

Gültig für · Valid for

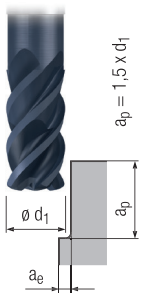
2610AT 2611AZ 2612AZ
2610AZ 2612AT 2613AZ

HPC / HSC

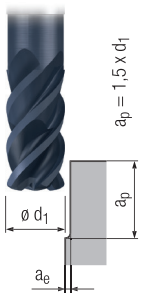
Bearbeitung mit der Umfangsschneide
Roughing with circumference cutting edge



$a_e = d_1$



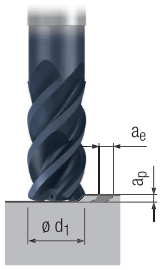
$a_e = 0{,}25 \times d_1$



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

HSC

Hochvorschubbearbeitung mit der Stirnschneide
High feed roughing with face cutting edge



		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]	a_p [mm]	ae [mm]			MMS MQL	
P	1.1	170	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	240	0,038 x d_1	0,05 x d_1	0,6 x d_1	□	■	□	■
	2.1	160	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	220	0,034 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1	□	■		■
	3.1	150	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,005 x d_1	210	0,030 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	4.1	140	0,003 x d_1	150	0,004 x d_1	170	0,004 x d_1	200	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,4 x d_1	□	■		□
	5.1	130	0,003 x d_1	140	0,003 x d_1	160	0,004 x d_1	180	0,022 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		□
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	170	0,006 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	240	0,040 x d_1	0,05 x d_1	0,6 x d_1	□	■		□
	1.2	170	0,006 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	240	0,040 x d_1	0,05 x d_1	0,6 x d_1	□	■		□
	2.1	150	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	210	0,032 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	2.2	150	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	210	0,032 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	3.1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,032 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	3.2	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,032 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1	□	■		□
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,4 x d_1	□	■		□
	4.2	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,4 x d_1	□	■		□
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	210	0,040 x d_1	0,05 x d_1	0,6 x d_1			□	■
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,032 x d_1	0,04 x d_1	0,5 x d_1			□	■
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
	4.1														
	4.2														
	4.3														
	4.4														
	5.1														
	5.2	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,4 x d_1			□	■
	5.3														
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
	2.5														
	2.6														
H	1.1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,024 x d_1	0,03 x d_1	0,4 x d_1	□	■		
	1.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,020 x d_1	0,03 x d_1	0,3 x d_1	□	■		
	1.3	70	0,002 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,016 x d_1	0,02 x d_1	0,3 x d_1	□	■		
	1.4			80	0,002 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,014 x d_1	0,02 x d_1	0,2 x d_1	□	■		
	1.5			70	0,002 x d_1	70	0,002 x d_1	80	0,012 x d_1	0,02 x d_1	0,2 x d_1	□	■		

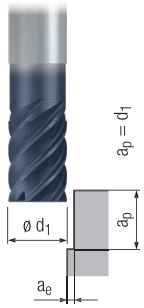
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

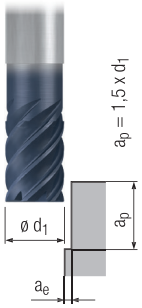
H

Gültig für · Valid for

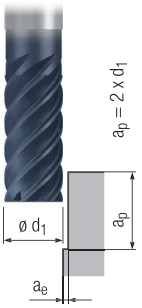
1825A	1927A	2816A
1827A	1928A	2817A
1828A	2812A	
1925A	2813A	



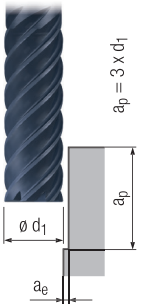
$a_e = 0{,}05 \times d_1$



$a_e = 0{,}05 \times d_1$



$a_e = 0{,}02 \times d_1$



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	210	0,005 x d_1	170	0,004 x d_1	240	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		□
	2.1	190	0,004 x d_1	150	0,004 x d_1	220	0,005 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		□
	3.1	170	0,004 x d_1	140	0,003 x d_1	200	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	□	■		□
	4.1	150	0,003 x d_1	120	0,003 x d_1	170	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	□	■		
	5.1	130	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	150	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	210	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	240	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	1.2	210	0,005 x d_1	170	0,005 x d_1	240	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	2.1	180	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
	2.2	180	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	210	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
	3.1	160	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	180	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	3.2	160	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	180	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	4.1	130	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	150	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	□	■		
	4.2	110	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	130	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	□	■		
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	130	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	150	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	□	■		
	1.2	110	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	130	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	□	■		
	1.3	90	0,003 x d_1	70	0,002 x d_1	100	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	□	■		
	1.4	80	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	90	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	□	■		
	1.5	70	0,002 x d_1	60	0,001 x d_1	80	0,002 x d_1	50	0,002 x d_1	□	■		

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

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

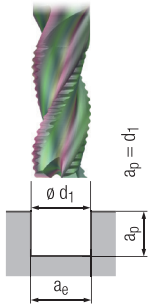
Gültig für · Valid for

2544	2546	2548
2544K	2546K	2548K
2545	2547	2549
2545K	2547K	2549K

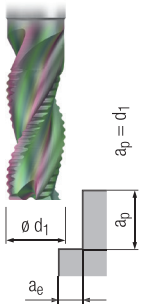
Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!

WR

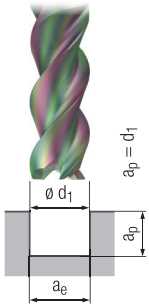


$a_e = d_1$

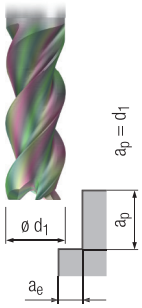


$a_e = 0{,}4 \times d_1$

W



$a_e = d_1$



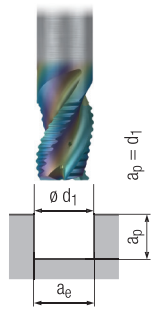
$a_e = 0{,}4 \times d_1$

		WR v_c [m/min]	WR f_z [mm]	WR v_c [m/min]	WR f_z [mm]	W v_c [m/min]	W f_z [mm]	W v_c [m/min]	W f_z [mm]			MMS MQL	
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	300	0,009 x d_1	420	0,011 x d_1	300	0,006 x d_1	420	0,011 x d_1			□	■
	1.2	430	0,008 x d_1	620	0,010 x d_1	430	0,005 x d_1	620	0,010 x d_1			□	■
	1.3	385	0,007 x d_1	550	0,008 x d_1	385	0,005 x d_1	550	0,008 x d_1			□	■
	1.4	270	0,008 x d_1	380	0,010 x d_1	270	0,005 x d_1	380	0,010 x d_1			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1		□	□	■
	2.2	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1		□	□	■
	2.3	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		□	□	■
	2.5	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		□	□	■
	2.6	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	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												

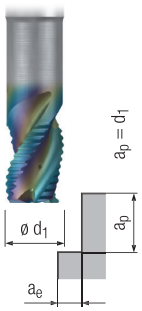
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

WR

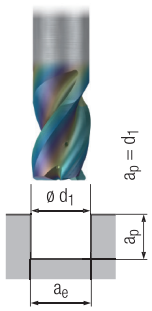


$a_e = d_1$

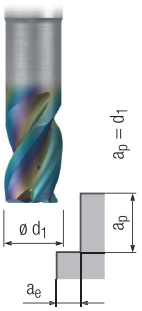


$a_e = 0{,}4 \times d_1$

W



$a_e = d_1$



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

Gültig für · Valid for

2881_Z	2884RZ	2889RT
2881RZ	2888_T	2889RZ
2882_Z	2888_Z	2890_Z
2882RZ	2888RT	2890RZ
2883_Z	2888RZ	2891_Z
2883RZ	2889_T	2891RZ
2884_Z	2889_Z	

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!

		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												
	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	420	0,009 x d_1	630	0,011 x d_1	420	0,008 x d_1	760	0,011 x d_1			□	■
	1.2	620	0,008 x d_1	930	0,010 x d_1	620	0,007 x d_1	1120	0,010 x d_1			□	■
	1.3	550	0,007 x d_1	830	0,008 x d_1	550	0,006 x d_1	990	0,008 x d_1			□	■
	1.4	380	0,008 x d_1	570	0,010 x d_1	380	0,007 x d_1	680	0,010 x d_1			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		□	□	■
	2.2	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		□	□	■
	2.3	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		□	□	■
	2.5	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		□	□	■
	2.6	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	70	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	70	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1				■
	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												

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

FRANKEN Micro

Hartmetall-Micro- und Mini-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung

Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

$l_3 : d_1 = 2{,}2 : 1$

N

Gültig für · Valid for

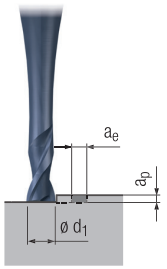
2760A 2763A

Richtwerte für die Schruppbearbeitung
Standard values for roughing

Achtung:
Beim Schruppen ist die Vorschubgeschwindigkeit v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please reduce feed speed v_f by half

Richtwerte für die Schlichtbearbeitung
Standard values for finishing



		v_f = 50%		v_f = 100%		d_1 = 0,2 mm		d_1 = 0,5 mm		d_1 = 1,0 mm		d_1 = 1,5 mm		d_1 = 2,0 mm					
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	
	5.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	38000	760	25000	1000	19000	1140			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	32000	640	21000	840	15000	900			□	■
	3.1			0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	32000	580	21000	700	15000	800			□	■
	4.1			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	2.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		
	4.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	42000	1680	31000	1860			□	■
	1.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	600	50000	880	38000	1250	27500	1450			□	■
	1.5			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	500	44000	620	29000	870	22000	960			□	■
	1.6			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320	□	□	□	■
	2.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.5	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.6	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	50000	350	25000	450	16000	500	12000	650			□	■
	2.8	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	38000	300	19000	350	12000	370	9000	420			□	■
	3.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	3.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	4.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680		□	□	■
	4.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	33000	1320	25000	1500		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	5.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	500	38000	760	25000	750	19000	830	□	■		■
S	1.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	1.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	400	44000	750	29000	870	22000	960			□	■
	1.3	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	620	25000	750	19000	830			□	■
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	900	19000	1050	□	■		
	1.2			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

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

v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
n = Drehzahl · Speed/rpm

Hartmetall-Micro- und Mini-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

$l_3 : d_1 = 5 : 1$

N

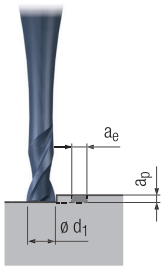
Gültig für · Valid for
2761A 2764A

Richtwerte für die Schruppbearbeitung
Standard values for roughing

Achtung:
Beim Schruppen ist die Vorschubgeschwindigkeit v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please reduce feed speed v_f by half

Richtwerte für die Schlichtbearbeitung
Standard values for finishing



		v_f = 50%		v_f = 100%		d_1 = 0,2 mm		d_1 = 0,5 mm		d_1 = 1,0 mm		d_1 = 1,5 mm		d_1 = 2,0 mm					
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]	n [min^{-1}]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	2.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	3.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	
	4.1	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	
	5.1	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	
M	1.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	31000	680	21000	820	15000	920			□	■
	2.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	360	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	3.1			0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	180	50000	320	25000	500	16000	550	12000	650			□	■
	4.1			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	160	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450			□	■
K	1.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	1.2	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	2.1	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	2.2	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	3.1	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		
	3.2	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		
	4.1	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		
	4.2	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		
N	1.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.2	0,03, x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.3	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	650	50000	860	38000	1280	28000	1520			□	■
	1.4	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	500	50000	740	38000	1000	28000	1220			□	■
	1.5			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	150	50000	420	38000	580	25000	800	19000	810			□	■
	1.6			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	150	50000	420	25000	560	16000	600	12000	700			□	■
	2.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.2	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.3	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180	□	□	□	■
	2.4	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.5	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.6	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940	□	□	□	■
	2.7	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	120	44000	280	22000	370	14000	560	11000	520			□	■
	2.8	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	100	31000	240	15000	300	10000	300	7000	320			□	■
	3.1	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	650	50000	950	33000	1160	25000	1300			□	■
	3.2	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	650	38000	850	25000	950	19000	1080			□	■
	4.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	650	44000	950	29000	1200	22000	1300		□	□	■
	4.2	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	600	31000	850	21000	840	15000	1000		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	180	50000	380	25000	500	16000	500	12000	520			□	■
	5.3	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	400	44000	520	25000	620	19000	620	□	■		■
S	1.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	1.2	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	50000	350	31000	580	21000	660	15000	720			□	■
	1.3	0,02 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	150	50000	350	31000	520	21000	600	15000	650			□	■
	2.1	0,03 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	450	31000	600	21000	700	15000	850	□	■		
	1.2			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	180	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
n = Drehzahl · Speed/rpm

FRANKEN Micro

Hartmetall-Micro- und Mini-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung

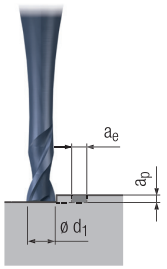
Solid carbide micro and mini end mills – short and long design

$l_3 : d_1 = 10 : 1$

N

Gültig für · Valid for

2762A 2765A



Richtwerte für die Schruppbearbeitung
Standard values for roughing

Achtung:
Beim Schruppen ist die Vorschubgeschwindigkeit v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please reduce feed speed v_f by half

Richtwerte für die Schlichtbearbeitung
Standard values for finishing

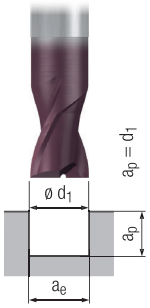
		v_f = 50%		v_f = 100%		d_1 = 0,2 mm		d_1 = 0,5 mm		d_1 = 1,0 mm		d_1 = 1,5 mm		d_1 = 2,0 mm				MMS MQL	
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]				
P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	
	5.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	25000	600	16000	640	12000	720			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	38000	280	19000	450	12000	480	9000	540			□	■
	3.1			0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	160	38000	240	19000	320	12000	360	9000	420			□	■
	4.1			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	140	34000	200	15000	260	10000	300	7000	350			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	2.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		
	4.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	280	25000	480	16000	580	12000	720	□	■		
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	500	50000	700	33000	900	25000	1170			□	■
	1.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	50000	600	33000	780	25000	1000			□	■
	1.5			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	50000	350	31000	520	21000	640	15000	660			□	■
	1.6			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	38000	350	19000	500	12000	530	9000	560			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050	□	□	□	■
	2.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.5	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.6	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	120	38000	220	19000	300	12000	360	9000	390			□	■
	2.8	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	100	25000	180	12000	240	8000	240	6000	260			□	■
	3.1	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	250	50000	500	44000	700	29000	800	22000	950			□	■
	3.2	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	250	50000	500	31000	650	21000	740	15000	840			□	■
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	38000	700	25000	800	19000	950		□	□	■
	4.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	25000	500	16000	480	12000	520		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	38000	280	19000	380	12000	360	9000	390			□	■
	5.3	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	50000	300	38000	480	25000	580	19000	600	□	■		■
S	1.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	1.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	420	16000	460	12000	480			□	■
	1.3	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	50000	300	25000	400	16000	440	12000	460			□	■
	2.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	400	25000	450	16000	500	12000	650	□	■		
	1.2			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	240	19000	260	12000	300	9000	350	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

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

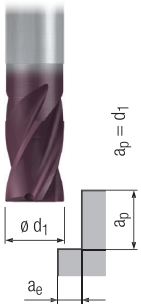
Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser – kurze Ausführung
Solid carbide end mills and slot drills – short design

N

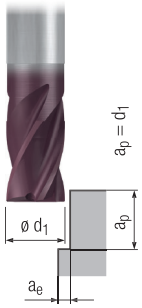
Gültig für · Valid for
1916A 2510A 2517A
1916AS 2511A
1917A 2516A



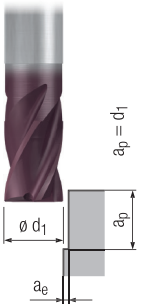
$a_e = d_1$



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



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



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	170	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	240	0,008 x d_1	□	■	□	■
	2.1	150	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	210	0,007 x d_1	□	■	□	■
	3.1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■	□	■
	4.1	120	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	□	■		
	5.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	□	■		
M	1.1	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1			□	■
	2.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	3.1	50	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1			□	■
	4.1	30	0,002 x d_1	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
K	1.1	170	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	240	0,008 x d_1	□	■		
	1.2	170	0,005 x d_1	190	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	240	0,008 x d_1	□	■		
	2.1	150	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	210	0,006 x d_1	□	■		
	2.2	150	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	210	0,006 x d_1	□	■		
	3.1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■		
N	1.1	220	0,009 x d_1	250	0,010 x d_1	280	0,011 x d_1	300	0,013 x d_1			□	■
	1.2	220	0,008 x d_1	250	0,009 x d_1	280	0,010 x d_1	300	0,011 x d_1			□	■
	1.3	220	0,007 x d_1	250	0,008 x d_1	280	0,009 x d_1	300	0,010 x d_1			□	■
	1.4	200	0,008 x d_1	250	0,009 x d_1	280	0,010 x d_1	300	0,011 x d_1			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	210	0,008 x d_1			□	■
	2.2	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	210	0,008 x d_1			□	■
	2.3	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	210	0,008 x d_1		□	□	■
	2.4	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1			□	■
	2.5	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1			□	■
	2.6	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,006 x d_1		□	□	■
	2.7	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1			□	■
	2.8	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1			□	■
	3.1	340	0,009 x d_1	370	0,011 x d_1	410	0,013 x d_1	480	0,014 x d_1			□	■
	3.2	340	0,007 x d_1	370	0,008 x d_1	410	0,010 x d_1	480	0,011 x d_1			□	■
	4.1	340	0,008 x d_1	370	0,009 x d_1	410	0,011 x d_1	480	0,012 x d_1		□	□	■
	4.2	500	0,008 x d_1	550	0,009 x d_1	600	0,011 x d_1	700	0,012 x d_1			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1				■
	5.3												
S	1.1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1				■
	1.2	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	1.3	40	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
	2.1	70	0,002 x d_1	80	0,002 x d_1	80	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	2.2	30	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1	35	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1				■
	2.3	20	0,002 x d_1	25	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,002 x d_1	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	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.6	20	0,002 x d_1	20	0,002 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	120	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	□	■		
	1.2	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	1.3			90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	1.4												
	1.5												

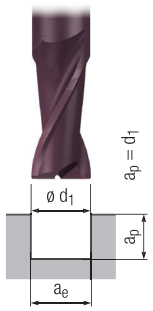
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

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

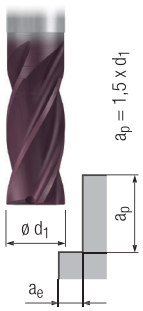
N

Gültig für · Valid for

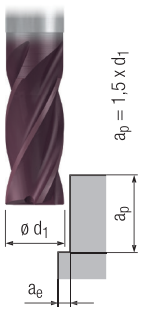
1998A	2512A	2698A
1998AS	2513A	2698AZ
1998AT	2518A	2699A
1998AZ	2519A	2699AZ
1999A	2522A	
1999AZ	2523A	



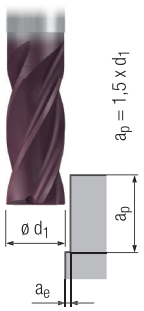
a_e = d_1



a_e = 0,4 x d_1



a_e = 0,2 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	140	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■	□	■
	2.1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■	□	■
	3.1	110	0,004 x d_1	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■	□	■
	4.1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	140	0,004 x d_1	□	■		
	5.1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
M	1.1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	2.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	3.1	40	0,002 x d_1	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1			□	■
	4.1	30	0,002 x d_1	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1			□	■
K	1.1	140	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■		
	1.2	140	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■		
	2.1	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	2.2	130	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	3.1	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
	4.2	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
N	1.1	220	0,009 x d_1	250	0,010 x d_1	280	0,011 x d_1	300	0,013 x d_1			□	■
	1.2	220	0,008 x d_1	250	0,009 x d_1	280	0,010 x d_1	300	0,011 x d_1			□	■
	1.3	220	0,007 x d_1	250	0,008 x d_1	280	0,009 x d_1	300	0,010 x d_1			□	■
	1.4	200	0,008 x d_1	250	0,009 x d_1	280	0,010 x d_1	300	0,011 x d_1			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1			□	■
	2.2	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1			□	■
	2.3	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1		□	□	■
	2.4	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1			□	■
	2.5	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1			□	■
	2.6	120	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1		□	□	■
	2.7	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	2.8	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1			□	■
	3.1	290	0,009 x d_1	320	0,010 x d_1	350	0,011 x d_1	410	0,013 x d_1			□	■
	3.2	290	0,007 x d_1	320	0,008 x d_1	350	0,009 x d_1	410	0,010 x d_1			□	■
	4.1	290	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1	350	0,009 x d_1	410	0,011 x d_1		□	□	■
	4.2	430	0,008 x d_1	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	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	5.3												
S	1.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				■
	1.2	60	0,003 x d_1	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	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1				■
	2.1	60	0,002 x d_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	20	0,002 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	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,002 x d_1	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	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.6	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	20	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
H	1.1	90	0,003 x d_1	100	0,003 x d_1	110	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1	□	■		
	1.2	70	0,003 x d_1	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												

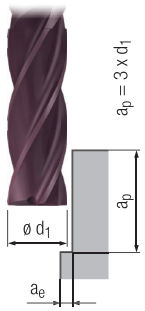
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

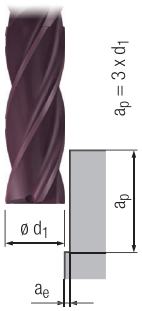
N

Gültig für · Valid for
2514A 2524A 2528A
2515A 2525A 2529A
2520A 2526A
2521A 2527A

3 x d_1

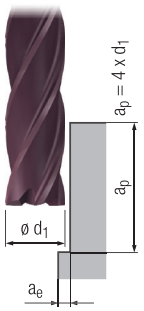


a_e = 0,1 x d_1

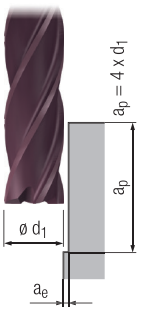


a_e = 0,02 x d_1

4 x d_1



a_e = 0,05 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	360	0,009 x d_1	430	0,011 x d_1	300	0,009 x d_1	430	0,009 x d_1			□	■
	1.2	360	0,008 x d_1	430	0,010 x d_1	300	0,008 x d_1	430	0,009 x d_1			□	■
	1.3	360	0,007 x d_1	430	0,008 x d_1	300	0,007 x d_1	430	0,008 x d_1			□	■
	1.4	240	0,008 x d_1	290	0,010 x d_1	200	0,008 x d_1	290	0,009 x d_1			□	■
	1.5	230	0,007 x d_1	280	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	280	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	190	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	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1				■
	1.2	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	70	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	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1	70	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												

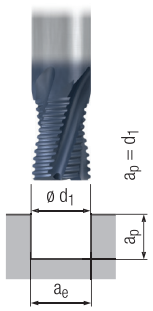
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Hartmetall-Schaft- und Langlochfräser – extra kurze und kurze Ausführung

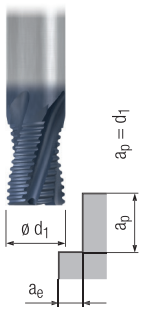
Solid carbide end mills and slot drills – extra short and short design

Gültig für · Valid for

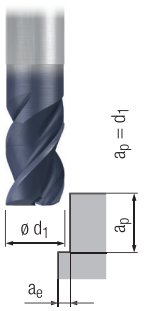
1805A 1806A 1819A 1824A 1929A 1930A 2821A



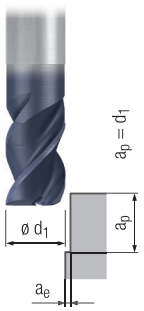
NR N W — $a_e = d_1$



N W — $a_e = 0{,}4 \times d_1$



N W — $a_e = 0{,}2 \times d_1$



W — $a_e = 0{,}02 \times d_1$

		NR N W		N W		N W		W					
		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	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	200	0,008 x d_1	□	■	□	■
	2.1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	□	■	□	■
	3.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■	□	■
	4.1	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■	□	
	5.1	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■	□	
M	1.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	2.1	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1			□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	200	0,008 x d_1	□	■		
	1.2	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	200	0,008 x d_1	□	■		
	2.1	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	□	■		
	2.2	120	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1	170	0,006 x d_1	□	■		
	3.1	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1	□	■		
N	1.1	630	0,009 x d_1	720	0,011 x d_1	820	0,013 x d_1	880	0,014 x d_1				■
	1.2	630	0,008 x d_1	720	0,010 x d_1	820	0,011 x d_1	880	0,013 x d_1				■
	1.3	630	0,007 x d_1	720	0,008 x d_1	820	0,010 x d_1	880	0,011 x d_1				■
	1.4	380	0,008 x d_1	440	0,010 x d_1	490	0,011 x d_1	530	0,013 x d_1				■
	1.5	300	0,007 x d_1	350	0,008 x d_1	390	0,010 x d_1	420	0,011 x d_1				■
	1.6	190	0,006 x d_1	220	0,007 x d_1	250	0,008 x d_1	270	0,010 x d_1				■
	2.1	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	170	0,008 x d_1			□	■
	2.2	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	170	0,008 x d_1			□	■
	2.3	120	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	170	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.4	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1			□	■
	2.5	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1			□	■
	2.6	110	0,004 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,006 x d_1	□	□	□	■
	2.7	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	2.8	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	3.1	280	0,009 x d_1	320	0,011 x d_1	360	0,013 x d_1	390	0,014 x d_1	□	□	□	■
	3.2	280	0,007 x d_1	320	0,008 x d_1	360	0,010 x d_1	390	0,011 x d_1	□	□	□	■
	4.1	280	0,008 x d_1	320	0,009 x d_1	360	0,011 x d_1	390	0,012 x d_1		□	□	■
	4.2	420	0,008 x d_1	480	0,009 x d_1	550	0,011 x d_1	590	0,012 x d_1			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	5.3	140	0,006 x d_1	160	0,007 x d_1	180	0,008 x d_1	200	0,010 x d_1	□	■		
S	1.1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,006 x d_1				■
	1.2	60	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1				■
	1.3	40	0,003 x d_1	50	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1				■
	2.1	60	0,002 x d_1	70	0,002 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	2.2	20	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.3	15	0,002 x d_1	25	0,002 x d_1	25	0,003 x d_1	20	0,003 x d_1				■
	2.4	20	0,002 x d_1	25	0,002 x d_1	35	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1				■
	2.5												
	2.6												
H	1.1	80	0,003 x d_1	90	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	1.2	70	0,003 x d_1	80	0,003 x d_1	90	0,004 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	1.3												
	1.4												
	1.5												

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

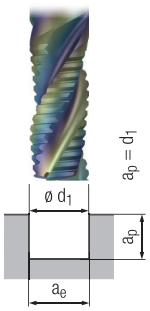
Hartmetall-Schaftfräser – lange Ausführung
Solid carbide end mills – long design

Gültig für · Valid for

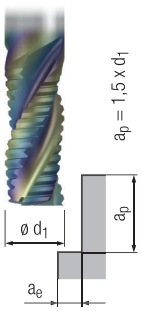
1818A	1909	2870R
1856A	1909R	2871R

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

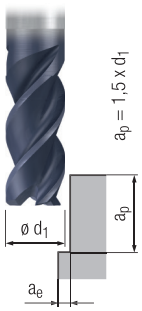
Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!



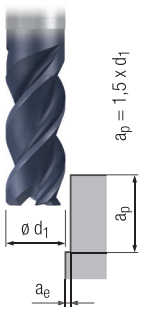
$a_e = d_1$



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



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



$a_e = 0{,}02 \times d_1$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	□	■	□	■
	2.1	110	0,004 x d_1	120	0,005 x d_1	140	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■	□	■
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	2.1	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_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	540	0,009 x d_1	590	0,010 x d_1	680	0,011 x d_1	760	0,013 x d_1				■
	1.2	540	0,008 x d_1	590	0,009 x d_1	680	0,010 x d_1	760	0,011 x d_1				■
	1.3	540	0,007 x d_1	590	0,008 x d_1	680	0,009 x d_1	760	0,010 x d_1				■
	1.4	320	0,008 x d_1	350	0,009 x d_1	400	0,010 x d_1	450	0,011 x d_1				■
	1.5	260	0,007 x d_1	290	0,008 x d_1	330	0,009 x d_1	360	0,010 x d_1				■
	1.6	160	0,006 x d_1	180	0,007 x d_1	200	0,008 x d_1	220	0,008 x d_1				■
	2.1	110	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1			□	■
	2.2	110	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1			□	■
	2.3	110	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	140	0,006 x d_1	150	0,007 x d_1	□	□	□	■
	2.4	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	2.5	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	2.6	100	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	130	0,005 x d_1	140	0,006 x d_1	□	□	□	■
	2.7	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	2.8	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1			□	■
	3.1	240	0,009 x d_1	260	0,010 x d_1	300	0,011 x d_1	340	0,013 x d_1	□	□	□	■
	3.2	240	0,007 x d_1	260	0,008 x d_1	300	0,009 x d_1	340	0,010 x d_1	□	□	□	■
	4.1	240	0,008 x d_1	260	0,009 x d_1	300	0,009 x d_1	340	0,011 x d_1		□	□	■
	4.2	360	0,008 x d_1	400	0,009 x d_1	450	0,009 x d_1	500	0,011 x d_1			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3	120	0,006 x d_1	130	0,007 x d_1	150	0,008 x d_1	170	0,008 x d_1	□	■		
S	1.1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1				■
	1.2	50	0,003 x d_1	60	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1				■
	1.3	30	0,003 x d_1	30	0,003 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,004 x d_1				■
	2.1	50	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1	60	0,003 x d_1	70	0,003 x d_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

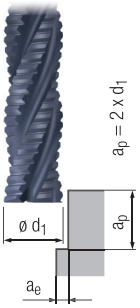
Hartmetall-Schaftfräser – extra lange Ausführung

Solid carbide end mills – extra long design

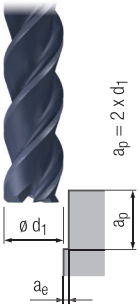
Gültig für · Valid for

1956A 2854A
1957A 2855A

NF

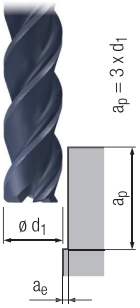


$a_e = 0{,}1 \times d_1$

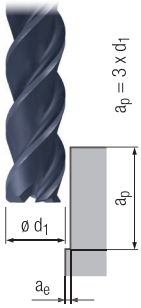


$a_e = 0{,}02 \times d_1$

W



$a_e = 0{,}02 \times d_1$



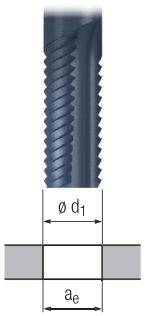
$a_e = 0{,}01 \times d_1$

		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	100	0,005 x d_1	120	0,006 x d_1	110	0,006 x d_1	130	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	90	0,004 x d_1	110	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	80	0,004 x d_1							□	■	□	■
	4.1												
	5.1												
M	1.1	50	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1			□	■
	2.1	40	0,003 x d_1	50	0,004 x d_1	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1	100	0,005 x d_1							□	■		
	1.2	100	0,005 x d_1							□	■		
	2.1	90	0,004 x d_1							□	■		
	2.2	90	0,004 x d_1							□	■		
	3.1	80	0,004 x d_1							□	■		
	3.2	80	0,004 x d_1							□	■		
	4.1	60	0,003 x d_1							□	■		
	4.2	50	0,003 x d_1							□	■		
N	1.1			540	0,011 x d_1	500	0,011 x d_1	590	0,011 x d_1				■
	1.2			540	0,010 x d_1	500	0,010 x d_1	590	0,010 x d_1				■
	1.3			540	0,008 x d_1	500	0,008 x d_1	590	0,008 x d_1				■
	1.4			320	0,010 x d_1	300	0,010 x d_1	350	0,010 x d_1				■
	1.5			260	0,008 x d_1	240	0,008 x d_1	290	0,008 x d_1				■
	1.6			160	0,007 x d_1	140	0,007 x d_1	170	0,007 x d_1				■
	2.1			110	0,006 x d_1	100	0,006 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	2.2			110	0,006 x d_1	100	0,006 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	2.3			110	0,006 x d_1	100	0,006 x d_1	120	0,006 x d_1	□	□	□	■
	2.4			100	0,005 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	2.5			100	0,005 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1			□	■
	2.6			100	0,005 x d_1	90	0,005 x d_1	100	0,005 x d_1	□	□	□	■
	2.7			60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1			□	■
	2.8			60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1			□	■
	3.1			240	0,011 x d_1	220	0,011 x d_1	260	0,011 x d_1	□	□	□	■
	3.2			240	0,008 x d_1	220	0,008 x d_1	260	0,008 x d_1	□	□	□	■
	4.1			240	0,009 x d_1	220	0,009 x d_1	260	0,009 x d_1		□	□	■
	4.2			360	0,009 x d_1	330	0,009 x d_1	390	0,009 x d_1			□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2												
	5.3												
S	1.1			60	0,004 x d_1	60	0,004 x d_1	70	0,004 x d_1				■
	1.2			50	0,004 x d_1	40	0,004 x d_1	50	0,004 x d_1				■
	1.3												
	2.1			50	0,002 x d_1	40	0,002 x d_1	50	0,002 x d_1				■
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

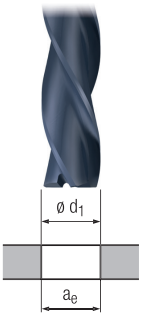
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

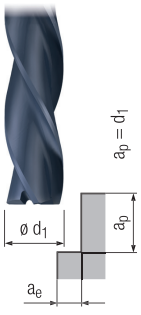
W



$a_e = d_1$



$a_e = d_1$



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

Gültig für · Valid for

1931	1932	2818
1931A	1932A	2818A

Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!

		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								
	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	210	0,008 x d_1	250	0,009 x d_1	□	■		
	4.2	280	0,007 x d_1	340	0,008 x d_1	□	□		■
	4.3	110	0,006 x d_1	130	0,007 x d_1	□	■		
	4.4	80	0,006 x d_1	100	0,007 x d_1	□	■		
	5.1								
	5.2								
	5.3	140	0,006 x d_1	170	0,007 x d_1	□	■		
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



Hartmetall-Kugel- und Torusfräser
Solid Carbide Ball Nose and Torus End Mills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	94 - 99
Produktseiten	Product pages	100 - 131
Schnittwerte	Cutting conditions	132 - 140

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Hartmetall-Kugel- und Torusfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 132 - 139 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:
The suitability of the solid carbide ball nose and torus end mills is indicated as follows:

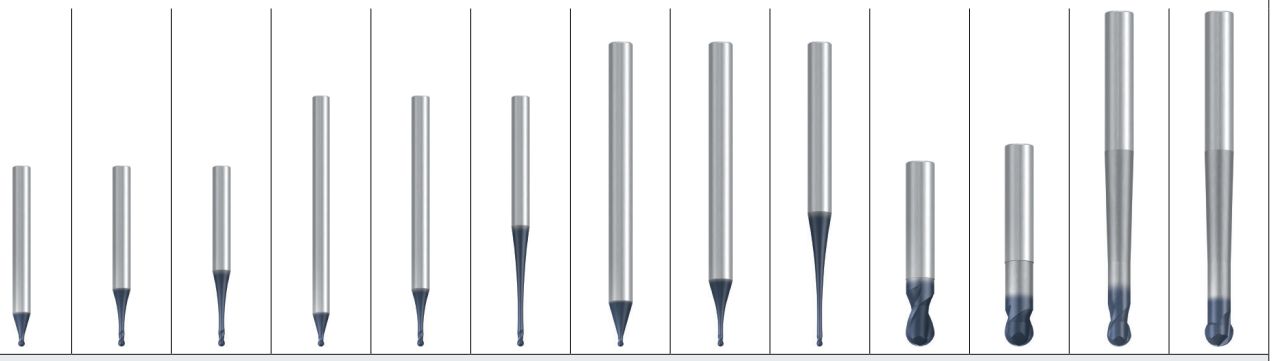
■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 132 - 139.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	

Hartmetall-Kugelfräser
Solid carbide ball nose end mills



Allround

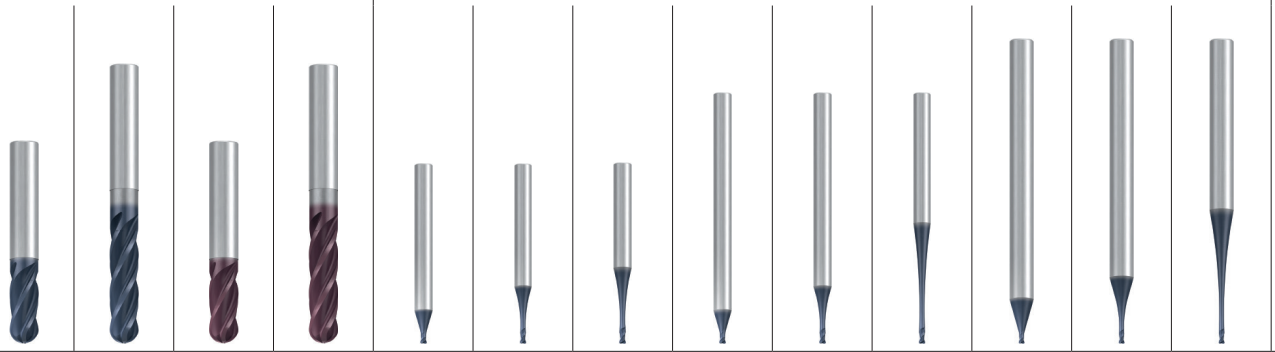
N

ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 2 mm	ø0,2 - 20 mm	ø0,5 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø1 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø2 - 12 mm		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Z (Flutes)	
2770A	**2771A**	**2772A**	**2773A**	**2774A**	**2775A**	**2776A**	**2777A**	**2778A**	**1820A**	**1966A**	**1960A**	**1935A**		
100	100	100	101	101	101	102	102	102	103	104	105	106	Seite · Page	
135	136	137	135	136	137	135	136	137	139	138	138	138	v_c / f_z	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	P
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		1.1	M
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		2.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■		3.1	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■		4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.1	K
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	3.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	3.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	4.1	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	4.2	
■	■	■	■	■	■	■	■	■					1.1	N
■	■	■	■	■	■	■	■	■		□	□	□	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	S
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■				1.2	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■				1.3	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■		2.1	
									□	■	■		2.2	
									□	■	■		2.3	
									□	□	□		2.4	
									□	□	□		2.5	
									□	□	□		2.6	
□	□	□	□	□	□	□	□	□		■	■	■	1.1	H
□	□	□	□	□	□	□	□	□		■	■	■	1.2	
													1.3	
													1.4	
													1.5	

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

Hartmetall-Kugelfräser
Solid carbide ball nose end mills

Hartmetall-Torusfräser
Solid carbide torus end mills

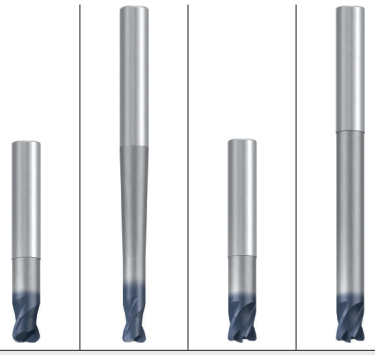


Allround

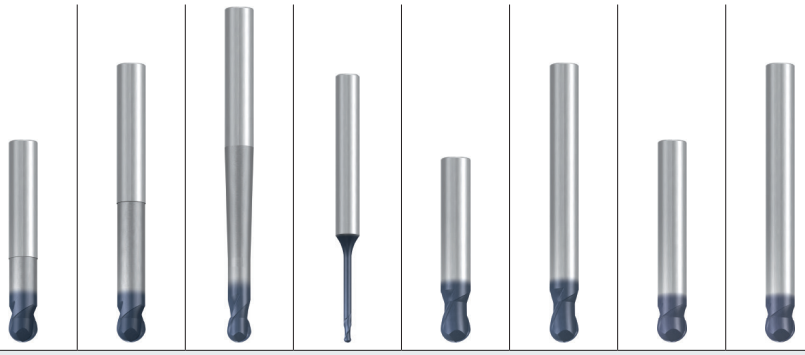
N

		ø2 - 16 mm	ø6 - 16 mm	ø2 - 16 mm	ø6 - 16 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm	ø0,5 - 2 mm
Z (Flutes)		4	4	3 - 4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		1867A	**1967A**	**2502A**	**2504A**	**2780A**	**2781A**	**2782A**	**2783A**	**2784A**	**2785A**	**2786A**	**2787A**	**2788A**
Seite · Page		107	107	108	108	109	109	109	110	110	110	111	111	111
v_c / f_z		139	139	139	139	135	136	137	135	136	137	135	136	137
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													

Hartmetall-Torusfräser
Solid carbide torus end mills



Hartmetall-Kugelfräser
Solid carbide ball nose end mills



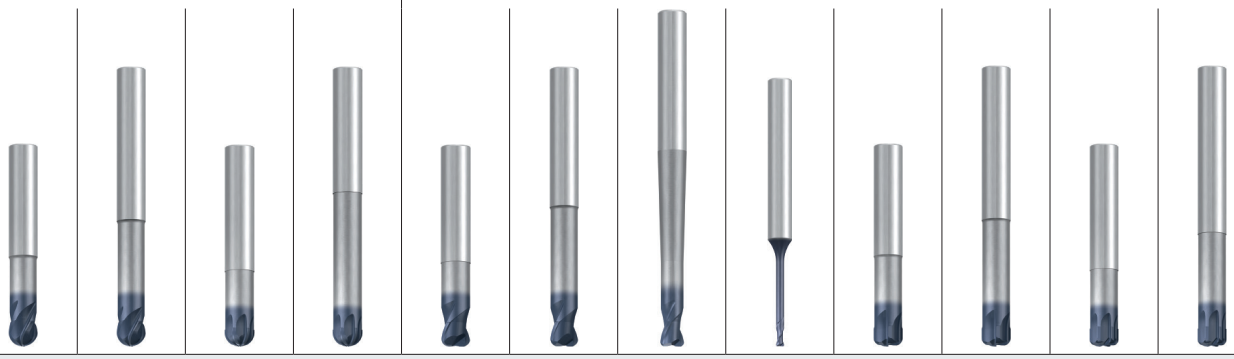
	Allround				Hard materials								
	N				H								
	ø0,5 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø1 - 16 mm dia. 1/64 - 1/2"	ø3 - 12 mm	ø3 - 12 mm	ø0,5 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø8 - 16 mm	ø1 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø0,4 - 6 mm	ø1 - 20 mm dia. 1/8 - 3/4"	ø2 - 20 mm	ø2 - 12 mm dia. 3/32 - 1/2"	ø6 - 12 mm	
	2	2	4 / 6	4 / 6	2	2	2	2	2	2	2	2	Z (Flutes)
	1986A	**1980A**	**1945A**	**1947A**	**1976A**	**1974A**	**1963A**	**2806A**	**1877A**	**1879A**	**1973A**	**2819A**	
	112	113	114	114	115	115	116	117	118	118	119	119	Seite · Page
	138	138	138	138	132	132	132	132	132	132	132	132	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

Hartmetall-Kugelfräser
Solid carbide ball nose end mills

Hartmetall-Torusfräser
Solid carbide torus end mills



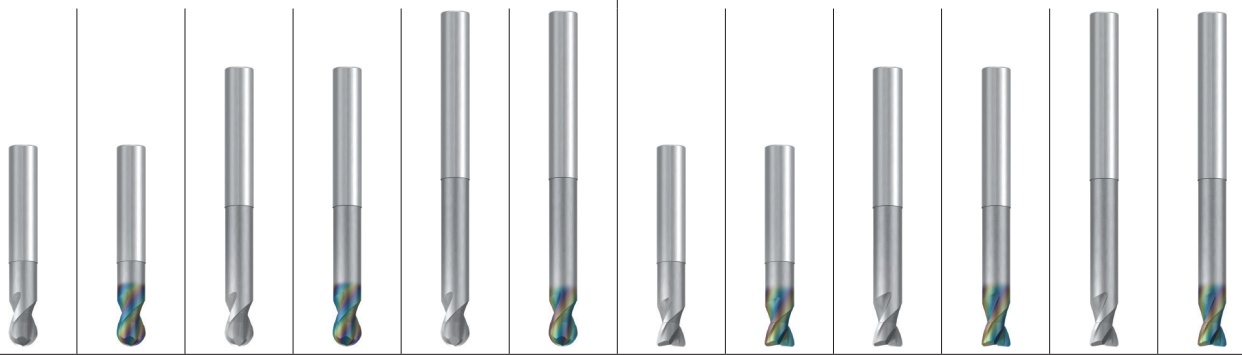
Hard materials

H

		ø3 - 12 mm dia. 1/8 - 1/2"	ø6 - 12 mm dia. 1/8 - 1/2"	ø10 - 12 mm	ø10 - 16 mm	ø0,5 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø8 - 16 mm	ø1 - 16 mm dia. 1/4 - 1/2"	ø0,5 - 6 mm	ø3 - 16 mm dia. 3/32 - 1"	ø6 - 16 mm	ø10 - 12 mm	ø10 - 16 mm
Z (Flutes)		4	4	6 - 8	6 - 8	2	2	2	2	4	4	6 - 8	6 - 8
		2834A / 2942A	**2842A / 2943A**	**2836A**	**2837A**	**1996A**	**1993A**	**1983A**	**2807A**	**1936A**	**2832A**	**2876A**	**2877A**
Seite · Page		120	121	122	122	123	123	124	125	126	126	127	127
v_c / f_z		133	133	133	133	132	132	132	132	133	133	133	133
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	■	■	■	■				■	■	■	■	■

Hartmetall-Kugelfräser
Solid carbide ball nose end mills

Hartmetall-Torusfräser
Solid carbide torus end mills



	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	Al	Al/Cu	
	W												
	ø0,5 - 12 mm dia. 3/32 - 3/4"	ø0,5 - 12 mm dia. 3/32 - 3/4"	ø8 - 16 mm	ø8 - 16 mm	ø3 - 12 mm	ø3 - 12 mm	ø0,5 - 12 mm dia. 3/32 - 3/4"	ø0,5 - 12 mm dia. 3/32 - 3/4"	ø8 - 16 mm	ø8 - 16 mm	ø3 - 12 mm	ø3 - 12 mm	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Z (Flutes)
	1921	**1921R**	**2830**	**2830R**	**1943**	**1943R**	**1942**	**1942R**	**2838**	**2838R**	**1941**	**1941R**	
	128	128	129	129	129	129	130	130	131	131	131	131	Seite · Page
	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	v_c / f_z
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

HM

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

- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschneide
- Kurze Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Short shank lengths
- Special neck designs
- 3 neck lengths available

N

HM

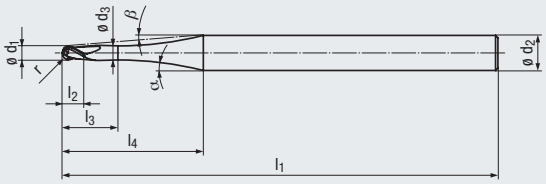
DIN 6535 HA HB

30°

Kugel

v_c / f_z 135 - 137

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-2.1, 3.1-4.1	1.1-2.1, 3.1-4.1	1.1-2.1, 3.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2	1.1-4.2
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
H	1.1-1.2	1.1-1.2	1.1-1.2

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2770A		
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			
0,2	0,1	0,12	0,44	38	0,16	5,7	3	15°	14°	**2**	.0002	●		
0,5	0,25	0,3	1,1	38	0,4	5,8	3	15°	13°	**2**	.0005	●		
0,8	0,4	0,48	1,76	38	0,64	5,9	3	15°	11°	**2**	.0008	●		
1	0,5	0,6	2,2	43	0,8	7,8	4	15°	11°	**2**	.001	●		
1,2	0,6	0,72	2,64	43	0,96	7,9	4	15°	11°	**2**	.0012	●		
1,5	0,75	0,9	3,3	43	1,2	8	4	15°	9°	**2**	.0015	●		
1,8	0,9	1,08	3,96	43	1,44	8,1	4	15°	8°	**2**	.0018	●		
2	1	1,2	4,4	57	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	.002	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												2771A	
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		
0,2	0,1	0,2	1	38	0,16	6,4	3	15°	13°	**2**	.0002		●	
0,5	0,25	0,5	2,5	38	0,4	7,8	3	15°	10°	**2**	.0005		●	
0,8	0,4	0,8	4	38	0,64	9	3	15°	8°	**2**	.0008		●	
1	0,5	1	5	43	0,8	11,6	4	15°	8°	**2**	.001		●	
1,2	0,6	1,2	6	43	0,96	12,4	4	15°	7°	**2**	.0012		●	
1,5	0,75	1,5	7,5	43	1,2	13,7	4	15°	6°	**2**	.0015		●	
1,8	0,9	1,8	9	43	1,44	15	4	15°	5°	**2**	.0018		●	
2	1	2	10	57	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	.002		●	

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code													2772A
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		
0,2	0,1	0,2	2	38	0,16	9,2	3	15°	9°	**2**	.0002		●
0,5	0,25	0,5	5	38	0,4	10,7	3	13°	6°	**2**	.0005		●
0,8	0,4	0,8	8	38	0,64	10,5	3	8,2°	4°	**2**	.0008		●
1	0,5	1	10	43	0,8	18,3	4	8°	5°	**2**	.001		●
1,2	0,6	1,2	12	43	0,96	18,2	4	9,3°	4°	**2**	.0012		●
1,5	0,75	1,5	15	43	1,2	18,1	4	13,5°	4°	**2**	.0015		●
1,8	0,9	1,8	18	43	1,44	19,5	4	31,1°	3°	**2**	.0018		●
2	1	2	20	57	1,6	32	6	9,5°	4°	**2**	.002		●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2770A.0002**

- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschneide
- Spezielle Halsausführungen
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Special neck designs
- 3 neck lengths available

N

HM

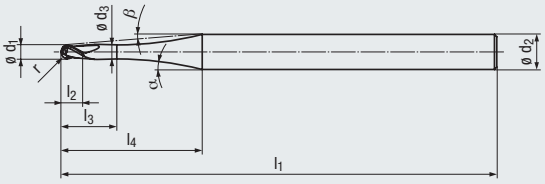
DIN 6535 HA HB

30°

Kugel

v_c / f_z 135 - 137

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For the machining of smallest engravings and components

P	1.1-5.1					P	1.1-5.1					P	1.1-5.1						
M	1.1-2.1	3.1-4.1				M	1.1-2.1	3.1-4.1				M	1.1-2.1	3.1-4.1					
K	1.1-4.2					K	1.1-4.2					K	1.1-4.2						
N	1.1-4.2, 5.2-5.3					N	1.1-4.2, 5.2-5.3					N	1.1-4.2, 5.2-5.3						
S		1.1-2.1				S		1.1-2.1				S		1.1-2.1					
H		1.1-1.2				H		1.1-1.2				H		1.1-1.2					

HM

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2773A		
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			
0,2	0,1	0,12	0,6	50	0,16	5,7	3	15°	14°	**2**	.0002	●		
0,5	0,25	0,3	1,1	50	0,4	5,8	3	15°	13°	**2**	.0005	●		
0,8	0,4	0,48	1,76	50	0,64	5,9	3	15°	11°	**2**	.0008	●		
1	0,5	0,6	2,2	60	0,8	7,8	4	15°	11°	**2**	.001	●		
1,2	0,6	0,72	2,64	60	0,96	7,9	4	15°	11°	**2**	.0012	●		
1,5	0,75	0,9	3,3	60	1,2	8	4	15°	9°	**2**	.0015	●		
1,8	0,9	1,08	3,96	60	1,44	8,1	4	15°	8°	**2**	.0018	●		
2	1	1,2	4,4	70	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	.002	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													2774A	
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			
0,2	0,1	0,2	1	50	0,16	6,4	3	15°	13°	**2**	.0002		●	
0,5	0,25	0,5	2,5	50	0,4	7,8	3	15°	10°	**2**	.0005		●	
0,8	0,4	0,8	4	50	0,64	9	3	15°	8°	**2**	.0008		●	
1	0,5	1	5	60	0,8	11,6	4	15°	8°	**2**	.001		●	
1,2	0,6	1,2	6	60	0,96	12,4	4	15°	7°	**2**	.0012		●	
1,5	0,75	1,5	7,5	60	1,2	13,7	4	15°	6°	**2**	.0015		●	
1,8	0,9	1,8	9	60	1,44	15	4	15°	5°	**2**	.0018		●	
2	1	2	10	70	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	.002		●	

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code														2775A
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			
0,2	0,1	0,2	2	50	0,16	9,2	3	15°	9°	**2**	.0002			●
0,5	0,25	0,5	5	50	0,4	14,5	3	13°	6°	**2**	.0005			●
0,8	0,4	0,8	8	50	0,64	18,7	3	9,8°	4°	**2**	.0008			●
1	0,5	1	10	60	0,8	23,7	4	10,2°	4°	**2**	.001			●
1,2	0,6	1,2	12	60	0,96	26,1	4	9,1°	4°	**2**	.0012			●
1,5	0,75	1,5	15	60	1,2	29,2	4	7,8°	3°	**2**	.0015			●
1,8	0,9	1,8	18	60	1,44	31,9	4	6,8°	2°	**2**	.0018			●
2	1	2	20	70	1,6	41,4	6	8,5°	3°	**2**	.002			●

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

- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschneide
- Spezielle Halsausführungen
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Special neck designs
- 3 neck lengths available

N

HM

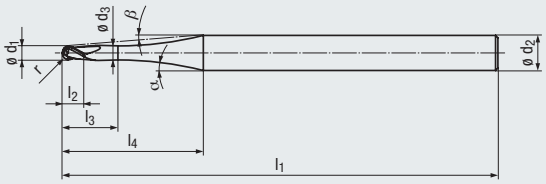
DIN 6535 HA HB

30°

Kugel

v_c / f_z 135 - 137

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1		P	1.1-5.1		P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1	M	1.1-2.1	3.1-4.1
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2		K	1.1-4.2	
N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3		N	1.1-4.2, 5.2-5.3	
S		1.1-2.1	S		1.1-2.1	S		1.1-2.1
H		1.1-1.2	H		1.1-1.2	H		1.1-1.2

HM

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2776A		
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			
0,2	0,1	0,12	0,6	80	0,16	11,3	6	15°	15°	**2**	.0002	●		
0,5	0,25	0,3	1,1	80	0,4	11,4	6	15°	14°	**2**	.0005	●		
0,8	0,4	0,48	1,76	80	0,64	11,5	6	15°	13°	**2**	.0008	●		
1	0,5	0,6	2,2	80	0,8	11,5	6	15°	13°	**2**	.001	●		
1,2	0,6	0,72	2,64	80	0,96	11,6	6	15°	12°	**2**	.0012	●		
1,5	0,75	0,9	3,3	80	1,2	11,7	6	15°	11°	**2**	.0015	●		
1,8	0,9	1,08	3,96	80	1,44	11,8	6	15°	11°	**2**	.0018	●		
2	1	1,2	4,4	80	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	.002	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code												2777A	
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		
0,2	0,1	0,2	1	80	0,16	12	6	15°	14°	**2**	.0002	●	
0,5	0,25	0,5	2,5	80	0,4	13,4	6	15°	12°	**2**	.0005	●	
0,8	0,4	0,8	4	80	0,64	14,6	6	15°	11°	**2**	.0008	●	
1	0,5	1	5	80	0,8	15,3	6	15°	10°	**2**	.001	●	
1,2	0,6	1,2	6	80	0,96	16,2	6	15°	9°	**2**	.0012	●	
1,5	0,75	1,5	7,5	80	1,2	17,4	6	15°	8°	**2**	.0015	●	
1,8	0,9	1,8	9	80	1,44	18,7	6	15°	7°	**2**	.0018	●	
2	1	2	10	80	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	.002	●	

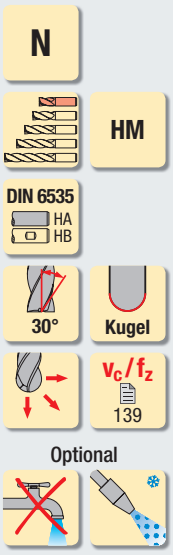
$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

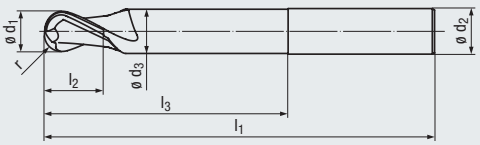
Bestell-Code · Order code													2778A
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
0,2	0,1	0,2	2	80	0,16	14,8	6	15°	12°	**2**	.0002		●
0,5	0,25	0,5	5	80	0,4	20,2	6	15°	8°	**2**	.0005		●
0,8	0,4	0,8	8	80	0,64	25,9	6	14,8°	6°	**2**	.0008		●
1	0,5	1	10	80	0,8	28,7	6	13°	6°	**2**	.001		●
1,2	0,6	1,2	12	80	0,96	31,8	6	11,7°	5°	**2**	.0012		●
1,5	0,75	1,5	15	80	1,2	35,8	6	10,2°	4°	**2**	.0015		●
1,8	0,9	1,8	18	80	1,44	39,3	6	9,1°	4°	**2**	.0018		●
2	1	2	20	80	1,6	41,4	6	8,5°	3°	**2**	.002		●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2776A.0002**

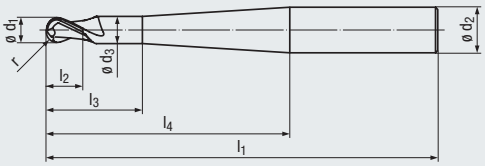
- Multifunktionales Werkzeug
- Optimierte Querschneide
- Extra kurze, stabile Ausführung

- Multi-functional tool
- Optimized chisel edge
- Extra short, stable design





Design l_4:





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleiner Gravuren und Bauteile
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining small engravings and components
- 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	2.1-4.2, 5.2-5.3	
S	1.1-2.1	2.2-2.6

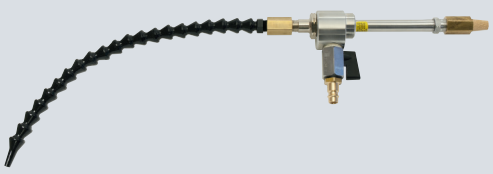
Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code — **1820A**

ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1820A
0,2	0,1	0,3	5	38	–	–	3	**2**	.0002	●
0,3	0,15	0,5	8	38	–	–	3	**2**	.0003	●
0,4	0,2	1,4	8	38	–	–	3	**2**	.0004	●
0,5	0,25	1,5	8	38	–	–	3	**2**	.0005	●
0,6	0,3	1,6	8	38	–	–	3	**2**	.0006	●
0,8	0,4	1,8	8	38	–	–	3	**2**	.0008	●
1	0,5	2	7	38	–	–	3	**2**	.001	●
1,2	0,6	2,2	7	38	–	–	3	**2**	.0012	●
1,4	0,7	2,4	7	38	–	–	3	**2**	.0014	●
1,5	0,75	2,5	7	38	–	–	3	**2**	.0015	●
2	1	3	8	38	1,9	10	3	**2**	.002	●
2,5	1,25	4	8	38	2,4	10	3	**2**	.0025	●
3	1,5	5	10	38	2,9	–	3	**2**	.00303	●
3	1,5	5	9	50	2,9	14	6	**2**	.003	●
3,5	1,75	6	20	50	3,3	22	4	**2**	.0035	●
4	2	8	12	54	3,8	18	6	**2**	.004	●
5	2,5	9	16	54	4,8	18	6	**2**	.005	●
6	3	10	16	54	5,8	–	6	**2**	.006	●
8	4	12	20	58	7,7	–	8	**2**	.008	●
10	5	14	24	66	9,7	–	10	**2**	.010	●
12	6	16	26	73	11,6	–	12	**2**	.012	●
14	7	18	28	75	13,6	–	14	**2**	.014	●
16	8	22	32	82	15,5	–	16	**2**	.016	●
18	9	24	34	84	17,5	–	18	**2**	.018	●
20	10	26	40	92	19,5	–	20	**2**	.020	●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1821A
Tool with side-lock clamping: order code 1821A



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

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

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Patented chisel edge
- 2 lengths available

N

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

30°

Kugel

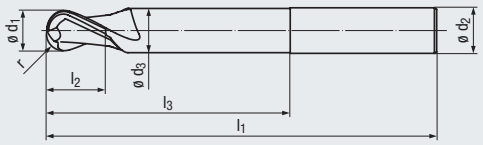
v_c / f_z 138

Optional

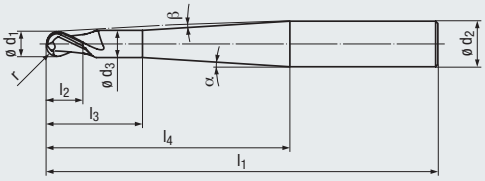
≤ 55 HRC



Allround



Design l_4:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	1.2-1.4
S	2.1-2.3	2.4-2.6
H	1.1-1.2	

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — **1966A**

	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	1966A
[mm]	**0,5**	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	**2**	**.0005**	●
	1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	**2**	**.001**	●
	1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	**2**	**.0015**	●
	2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	**2**	**.002**	●
	3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**2**	**.003**	●
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.004**	●
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.005**	●
	6	3	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●
	8	4	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●
	10	5	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●
	12	6	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●
	12	6	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	**2**	**.01216**	●
	16	8	12	40	92	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●
	±0.0004	±0.0002											
[inch]	**1/64**	0.0078	1/32	1/16	2	0.0142	1/2	1/4	18.5°	14.5°	**2**	**.00156**	●
	1/32	0.0156	1/16	1/8	2	0.0295	1/2	1/4	20.5°	14°	**2**	**.003125**	●
	1/16	0.0313	3/32	5/16	2	0.0551	1/2	1/4	42°	12.5°	**2**	**.00625**	●
	3/32	0.0468	1/8	3/8	2	0.0866	1/2	1/4	60.5°	11°	**2**	**.009375**	●
	1/8	0.0625	5/32	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	–	9°	**2**	**.0125**	●
	3/16	0.0938	3/16	1/2	2	0.1771	1/2	1/4	–	5°	**2**	**.01875**	●
	1/4	0.1250	1/4	1/2	2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●
	5/16	0.1562	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●
	3/8	0.1875	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	3	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1965A
Tool with side-lock clamping: order code 1965A

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1966A.0005**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- Patented chisel edge
- 2 lengths available

N

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

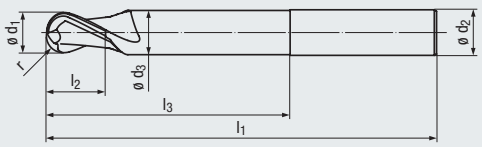
30°

Kugel

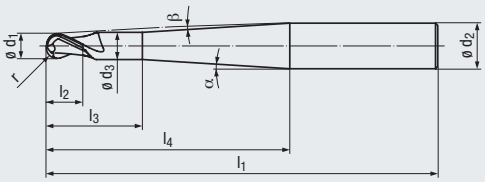
v_c / f_z 138

Optional

≤ 55 HRC



Design l_4:





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	1.2-1.4
S	2.1-2.3	2.4-2.6
H	1.1-1.2	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code — 1960A

	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	1960A
[mm]	**1**	0,5	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	**2**	**.001**	●
	1,5	0,75	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	**2**	**.0015**	●
	2	1	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	**2**	**.002**	●
	3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**2**	**.003**	●
	4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**	●
	5	2,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	**2**	**.005**	●
	6	3	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●
	6	3	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	**2**	**.00608**	●
	6	3	6	25	100	5,6	50	8	3°	1,5°	**2**	**.10608**	●
	8	4	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●
	8	4	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	**2**	**.00810**	●
	8	4	7	32	120	7,6	60	10	2,5°	1°	**2**	**.10810**	●
	10	5	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●
	10	5	8	50	100	9,6	–	10	–	–	**2**	**.110**	●
	10	5	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	**2**	**.01012**	●
	10	5	8	30	120	9,6	70	12	2°	1°	**2**	**.11012**	●
	12	6	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●
	12	6	10	70	120	11,5	–	12	–	–	**2**	**.112**	●
	12	6	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	**2**	**.01216**	●
	12	6	10	35	150	11,5	70	16	4°	2°	**2**	**.11216**	●
	16	8	12	80	200	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●
	±0.0004	±0.0002											
[inch]	**1/64**	0.0078	1/32	1/16	3 1/2	0.0142	2	1/4	3.5°	3.5°	**2**	**.00156**	●
	1/32	0.0156	1/16	1/8	3 1/2	0.0295	2	1/4	3.5°	3.5°	**2**	**.003125**	●
	1/16	0.0313	3/32	5/16	3 1/2	0.0551	2	1/4	3.5°	3°	**2**	**.00625**	●
	3/32	0.0468	1/8	3/8	3 1/2	0.0866	2	1/4	3°	2.5°	**2**	**.009375**	●
	1/8	0.0625	5/32	7/16	3 1/2	0.1181	2	1/4	2.5°	2°	**2**	**.0125**	●
	3/16	0.0938	3/16	1/2	3 1/2	0.1771	2	1/4	1.5°	1°	**2**	**.01875**	●
	1/4	0.1250	1/4	2	3 1/2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●
	5/16	0.1562	9/32	2 1/2	4	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●
	3/8	0.1875	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●
	7/16	0.2188	11/32	3 1/8	5	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●
	1/2	0.2500	3/8	4 1/8	6	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●

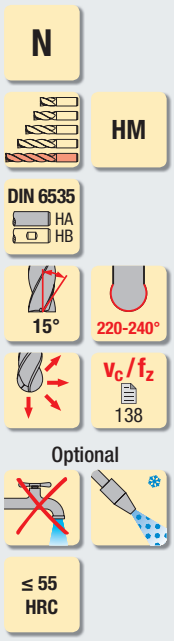


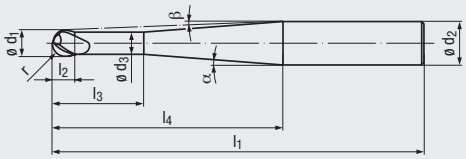
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1961A
Tool with side-lock clamping: order code 1961A

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

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Mit 220-240° Kugelschneide

- Multi-functional, high performance tool
- Patented chisel edge
- With 220-240° ball nose







Allround



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In vielen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet
- Hinterschnittige Bearbeitung möglich

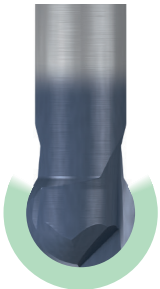
Applications – material (see page 94)

- For many materials
- Suitable for roughing and finishing
- Machining of undercuts

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8	1.2-1.4, 5.2
H	1.1-1.2	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code												1935A			
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				
2	1	1,3	17	80	1,8	40	6	6°	3°	**2**	**.002**	●			
3	1,5	2	17	80	2,7	40	6	4,5°	2,5°	**2**	**.003**	●			
4	2	2,8	18	80	3,2	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**	●			
6	3	4,3	20	80	5	40	6	2°	–	**2**	**.006**	●			
8	4	5,7	26	100	6,8	60	8	1,5°	–	**2**	**.008**	●			
10	5	7	28	120	8	75	10	1,5°	–	**2**	**.010**	●			
12	6	9	30	120	8	75	12	3°	–	**2**	**.012**	●			
12	6	9	40	160	8	110	12	2°	–	**2**	**.012160**	●			

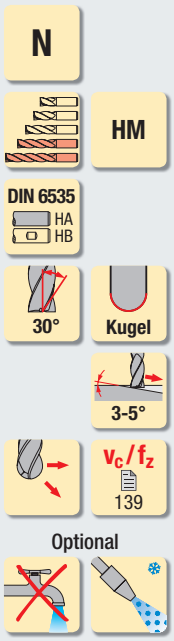


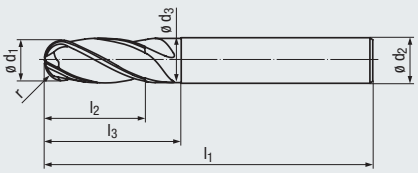
Kugel auf bis zu 240° schneidend einsetzbar
Ball nose with fully functional cutting edge up to 240°

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1935A.002**

- Multifunktionales Werkzeug
- 2 Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional tool
- 2 centre cutting edges
- 2 lengths available







Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | **TIALN**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

- 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

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_3	l_1	ø d_3	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	20	50	4,8	5	**4**	.005	●			
6	3	13	20	57	5,8	6	**4**	.006	●			
8	4	19	25	63	7,7	8	**4**	.008	●			
10	5	22	30	72	9,7	10	**4**	.010	●			
12	6	26	35	83	11,6	12	**4**	.012	●			
14	7	26	35	83	13,6	14	**4**	.014	●			
16	8	32	40	92	15,5	16	**4**	.016	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											1967A	
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	3	40	60	100	5,8	6	**4**	.006			●	
8	4	40	60	100	7,7	8	**4**	.008			●	
10	5	40	55	100	9,7	10	**4**	.010			●	
12	6	45	50	100	11,6	12	**4**	.012			●	
14	7	45	50	100	13,6	14	**4**	.014			●	
16	8	65	90	150	15,5	16	**4**	.016			●	

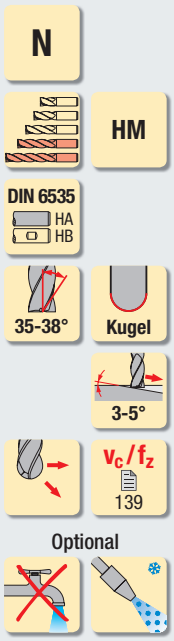


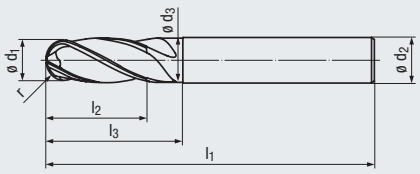
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1868A (lange Ausführung) und 1968A (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1868A (long design) and 1968A (extra long design)

Alle Ausführungen lieferbar solange vorrätig
All designs available while stocks last

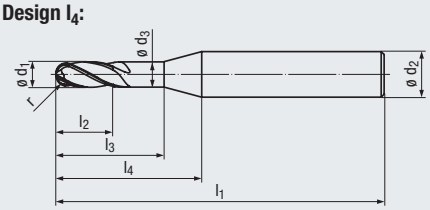
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- 2 Schneiden zur Mitte
- 2 Baulängen verfügbar

- Multi-functional, high performance tool
- 2 centre cutting edges
- 2 lengths available





Design l_4:





Allround



Allround



Beschichtung · Coating

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

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2502A			
2	1	6	10	57	1,9	20	6	**3**	**.002**	●			
3	1,5	8	14	57	2,9	20	6	**3**	**.003**	●			
4	2	11	18	57	3,8	20	6	**3**	**.004**	●			
5	2,5	13	19	57	4,8	20	6	**3**	**.005**	●			
6	3	13	20	57	5,8	–	6	**4**	**.006**	●			
8	4	19	25	63	7,7	–	8	**4**	**.008**	●			
10	5	22	30	72	9,5	–	10	**4**	**.010**	●			
12	6	26	35	83	11,5	–	12	**4**	**.012**	●			
16	8	32	40	92	15,5	–	16	**4**	**.016**	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code			2504A	
6	3	40	60	100	5,8	–	6	**4**	**.006**			●	
8	4	40	60	100	7,7	–	8	**4**	**.008**			●	
10	5	40	55	100	9,5	–	10	**4**	**.010**			●	
12	6	45	50	100	11,5	–	12	**4**	**.012**			●	
16	8	65	90	150	15,5	–	16	**4**	**.016**			●	



Multi-Cut Hartmetall-Kugelfräser
siehe Seite 24

Multi-Cut solid carbide ball nose end mills,
see pages 24

- Multifunktionales Werkzeug
- Kurze Schaftlängen
- Spezielle Halsausführungen
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Short shank lengths
- Special neck designs
- High-precision corner radius
- 3 neck lengths available

N

HM

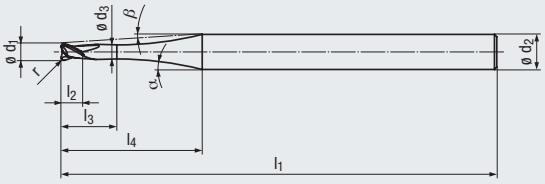
DIN 6535 HA HB

30°

Torus

v_c / f_z 135 - 137

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-2.1, 3.1-4.1	1.1-2.1, 3.1-4.1	1.1-2.1, 3.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2	1.1-4.2
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
H	1.1-1.2	1.1-1.2	1.1-1.2

HM

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2780A		
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			
0,5	0,1	0,3	1,1	38	0,4	5,8	3	15°	13°	**2**	.0005	●		
1	0,2	0,6	2,2	43	0,8	7,8	4	15°	11°	**2**	.001	●		
1,5	0,3	0,9	3,3	43	1,2	8	4	15°	9°	**2**	.0015	●		
2	0,5	1,2	4,4	57	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	.002	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												2781A	
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		
0,5	0,1	0,5	2,5	38	0,4	7,8	3	15°	10°	**2**	.0005		●
1	0,2	1	5	43	0,8	11,6	4	15°	8°	**2**	.001		●
1,5	0,3	1,5	7,5	43	1,2	13,7	4	15°	6°	**2**	.0015		●
2	0,5	2	10	57	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	.002		●

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												2782A
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	
0,5	0,1	0,5	5	38	0,4	10,7	3	13°	6°	**2**	.0005	●
1	0,2	1	10	43	0,8	18,3	4	8°	5°	**2**	.001	●
1,5	0,3	1,5	15	43	1,2	18,1	4	13,5°	4°	**2**	.0015	●
2	0,5	2	20	57	1,6	32	6	9,5°	4°	**2**	.002	●

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

- Multifunktionales Werkzeug
- Spezielle Halsausführungen
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Special neck designs
- High-precision corner radius
- 3 neck lengths available

N

HM

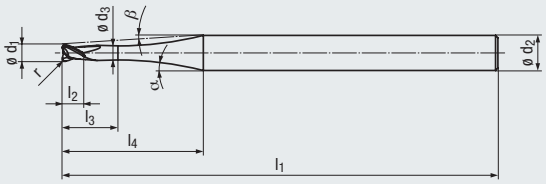
DIN 6535 HA HB

30°

Torus

v_c / f_z 135 - 137

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN | TIALN

HM

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-2.1, 3.1-4.1	1.1-2.1, 3.1-4.1	1.1-2.1, 3.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2	1.1-4.2
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
H	1.1-1.2	1.1-1.2	1.1-1.2

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2783A		
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			
0,5	0,1	0,3	1,1	50	0,4	5,8	3	15°	13°	**2**	**.0005**	●		
1	0,2	0,6	2,2	60	0,8	7,8	4	15°	11°	**2**	**.001**	●		
1,5	0,3	0,9	3,3	60	1,2	8	4	15°	9°	**2**	**.0015**	●		
2	0,5	1,2	4,4	70	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	**.002**	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2784A	
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		
0,5	0,1	0,5	2,5	50	0,4	7,8	3	15°	10°	**2**	**.0005**	●	
1	0,2	1	5	60	0,8	11,6	4	15°	8°	**2**	**.001**	●	
1,5	0,3	1,5	7,5	60	1,2	13,7	4	15°	6°	**2**	**.0015**	●	
2	0,5	2	10	70	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	**.002**	●	

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													2785A
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		
0,5	0,1	0,5	5	50	0,4	14,5	3	13°	6°	**2**	**.0005**		●
1	0,2	1	10	60	0,8	23,7	4	10,2°	4°	**2**	**.001**		●
1,5	0,3	1,5	15	60	1,2	29,2	4	7,8°	3°	**2**	**.0015**		●
2	0,5	2	20	70	1,6	41,4	6	8,5°	3°	**2**	**.002**		●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2783A.0005**

- Multifunktionales Werkzeug
- Spezielle Halsausführungen
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Halslängen verfügbar

- Multi-functional tool
- Special neck designs
- High-precision corner radius
- 3 neck lengths available

N

HM

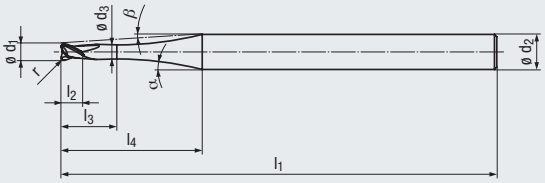
DIN 6535 HA HB

30°

Torus

v_c / f_z 135 - 137

Optional





Allround



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN | TIALN | TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Bearbeiten kleinster Gravuren und Bauteile

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- For machining smallest engravings and components

P	1.1-5.1	1.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-2.1 3.1-4.1	1.1-2.1 3.1-4.1	1.1-2.1 3.1-4.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2	1.1-4.2
N	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3	1.1-4.2, 5.2-5.3
S	1.1-2.1	1.1-2.1	1.1-2.1
H	1.1-1.2	1.1-1.2	1.1-1.2

HM

$l_3 : d_1$ = 2,2 : 1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2786A		
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			
0,5	0,1	0,3	1,1	80	0,4	11,4	6	15°	14°	**2**	.0005	●		
1	0,2	0,6	2,2	80	0,8	11,5	6	15°	13°	**2**	.001	●		
1,5	0,3	0,9	3,3	80	1,2	11,7	6	15°	11°	**2**	.0015	●		
2	0,5	1,2	4,4	80	1,6	11,9	6	15°	10°	**2**	.002	●		

$l_3 : d_1$ = 5 : 1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code												2787A	
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		
0,5	0,1	0,5	2,5	80	0,4	13,4	6	15°	12°	**2**	.0005		●
1	0,2	1	5	80	0,8	15,3	6	15°	10°	**2**	.001		●
1,5	0,3	1,5	7,5	80	1,2	17,4	6	15°	8°	**2**	.0015		●
2	0,5	2	10	80	1,6	19,7	6	15°	6°	**2**	.002		●

$l_3 : d_1$ = 10 : 1 – Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													2788A
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		
0,5	0,1	0,5	5	80	0,4	20,2	6	15°	8°	**2**	.0005		●
1	0,2	1	10	80	0,8	28,7	6	13°	6°	**2**	.001		●
1,5	0,3	1,5	15	80	1,2	35,8	6	10,2°	4°	**2**	.0015		●
2	0,5	2	20	80	1,6	41,4	6	8,5°	3°	**2**	.002		●

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

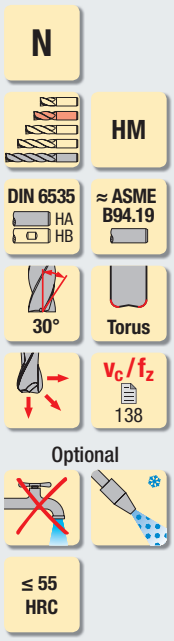
Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

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

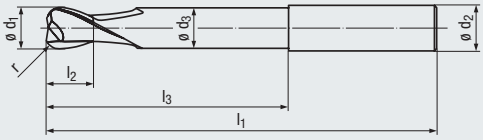
- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius

- Multi-functional, high performance tool
- High-precision corner radius

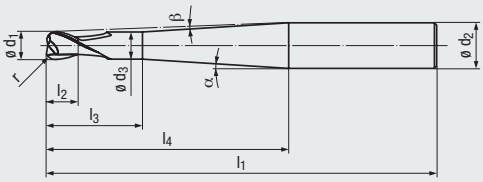




Allround



Design l_4:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	1.2-1.4
S	2.1-2.3	2.4-2.6
H	1.1-1.2	

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — **1986A**

	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]	**0,5**	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	**2**	**.0005**	●
	1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	**2**	**.001**	●
	1,5	0,3	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	**2**	**.0015**	●
	2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	**2**	**.002**	●
	3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**2**	**.003**	●
	4	1	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.004**	●
	4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.104**	●
	5	1,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.005**	●
	5	1	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.105**	●
	6	2	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●
	6	1	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.106**	●
	8	2	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●
	8	1	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.208**	●
	10	3	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●
	10	1,5	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.210**	●
	12	4	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●
	12	1,5	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.112**	●
	12	4	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	**2**	**.01216**	●
	16	5	12	40	92	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●
	±0.0004	±0.0002											
[inch]	**1/64**	0.0039	1/32	1/16	2	0.0142	1/2	1/4	18.5°	14.5°	**2**	**.00156**	●
	1/32	0.0078	1/16	1/8	2	0.0295	1/2	1/4	20.5°	14°	**2**	**.003125**	●
	1/16	0.0156	3/32	5/16	2	0.0551	1/2	1/4	42°	12.5°	**2**	**.00625**	●
	3/32	0.0234	1/8	3/8	2	0.0866	1/2	1/4	60.5°	11°	**2**	**.009375**	●
	1/8	0.0312	5/32	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	–	9°	**2**	**.0125**	●
	3/16	0.0469	3/16	1/2	2	0.1771	1/2	1/4	–	5°	**2**	**.01875**	●
	1/4	0.0625	1/4	1/2	2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●
	5/16	0.0781	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●
	3/8	0.0937	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●
	7/16	0.1094	11/32	1 1/8	3	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●
	1/2	0.1250	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1985A
Tool with side-lock clamping: order code 1985A

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1986A.0005**

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius

- Multi-functional, high performance tool
- High-precision corner radius

N

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

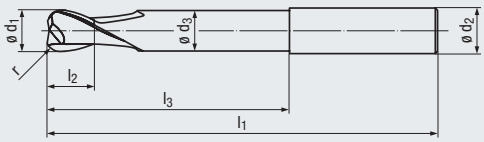
30°

Torus

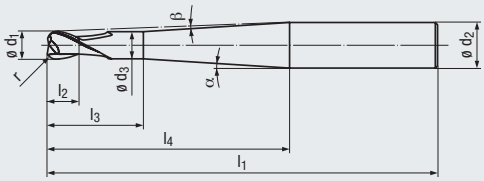
v_c / f_z 138

Optional

≤ 55 HRC



Design l_4:





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For almost all materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-4.1	
K	1.1-4.2	
N	2.1-2.8, 5.2	1.2-1.4
S	2.1-2.3	2.4-2.6
H	1.1-1.2	

HM

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code — **1980A**

	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	1980A
[mm]	**1**	0,25	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	**2**	**.001**	●
	1,5	0,3	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	**2**	**.0015**	●
	2	0,5	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	**2**	**.002**	●
	3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**2**	**.003**	●
	4	1	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**	●
	4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.104**	●
	5	1,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	**2**	**.005**	●
	5	1	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	**2**	**.105**	●
	6	2	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●
	6	1	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**2**	**.106**	●
	6	2	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	**2**	**.00608**	●
	6	2	6	25	100	5,6	50	8	3°	1,5°	**2**	**.10608**	●
	8	2	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●
	8	2,5	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.108**	●
	8	1	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.208**	●
	8	2	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	**2**	**.00810**	●
	8	2	4	32	120	7,6	60	10	2,5°	1°	**2**	**.10810**	●
	10	3	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●
	10	2,5	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.110**	●
	10	1,5	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.210**	●
	10	3	8	50	100	9,6	–	10	–	–	**2**	**.310**	●
	10	3	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	**2**	**.01012**	●
	10	3	6	30	120	9,6	70	12	2°	1°	**2**	**.11012**	●
	12	4	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●
	12	1,5	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.112**	●
	12	4	8	70	120	11,5	–	12	–	–	**2**	**.212**	●
	12	4	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	**2**	**.01216**	●
	12	4	8	35	150	11,5	70	16	4°	2°	**2**	**.11216**	●
	16	5	12	80	200	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●
	±0.0004	±0.0002											
[inch]	**1/64**	0.0039	1/32	1/16	3 1/2	0.0142	2	1/4	3.5°	3.5°	**2**	**.00156**	●
	1/32	0.0078	1/16	1/8	3 1/2	0.0295	2	1/4	3.5°	3.5°	**2**	**.003125**	●
	1/16	0.0156	3/32	5/16	3 1/2	0.0551	2	1/4	3.5°	3°	**2**	**.00625**	●
	3/32	0.0234	1/8	3/8	3 1/2	0.0866	2	1/4	3°	2.5°	**2**	**.009375**	●
	1/8	0.0312	5/32	7/16	3 1/2	0.1181	2	1/4	2.5°	2°	**2**	**.0125**	●
	3/16	0.0469	3/16	1/2	3 1/2	0.1771	2	1/4	1.5°	1°	**2**	**.01875**	●
	1/4	0.0625	1/4	2	3 1/2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●
	5/16	0.0781	9/32	2 1/2	4	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●
	3/8	0.0937	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●
	7/16	0.1094	11/32	3 1/8	5	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●
	1/2	0.1250	3/8	4 1/8	6	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●

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

Werkzeug mit seitl. Mitnahmefläche: Bestell-Code 1981A
Tool with side-lock clamping: order code 1981A

- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 und 6 Schneiden
- Hochgenauer Eckenradius

- Multi-functional, high performance tool
- With 4 and 6 flutes
- High-precision corner radius

N

HM

DIN 6535 HA HB

30°

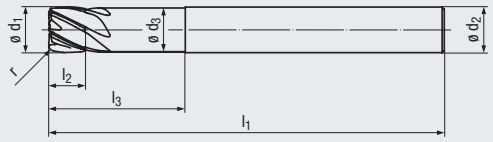
Torus

1-2°

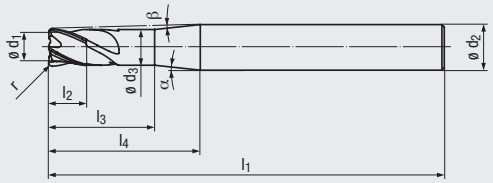
v_c / f_z 138

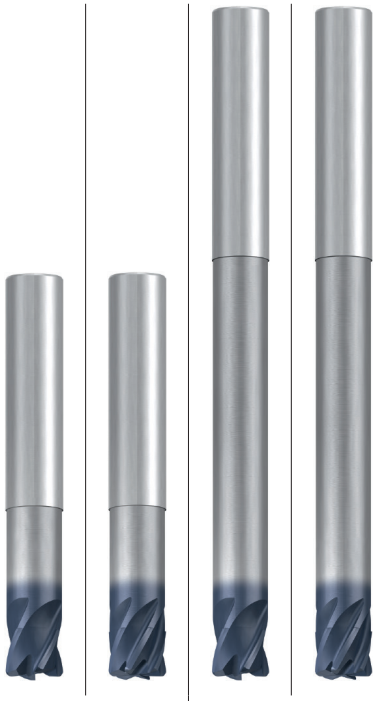
Optional

≤ 55 HRC



Design l_4:





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In schwer zerspanbaren Materialien einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For difficult to cut materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	1.1-5.1	
M	1.1-2.1	
K	1.1-4.2	
N	2.2-2.8, 5.2	2.1
S	1.1-2.6	
H	1.1-1.2	

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code												1945A			
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	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**4**	**.003**	●			
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**4**	**.004**	●			
5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	1,5°	**4**	**.005**	●			
6	0,8	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**4**	**.006004**	●			
6	0,8	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**6**	**.006**		●		
8	1	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**4**	**.008004**	●			
8	1	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**6**	**.008**		●		
10	1	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**4**	**.010004**	●			
10	1	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**6**	**.010**		●		
12	1,5	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**4**	**.012004**	●			
12	1,5	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**6**	**.012**		●		

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code														1947A	
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	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**4**	**.003**			●	
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**4**	**.004**			●	
5	0,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	**4**	**.005**			●	
6	0,8	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**4**	**.006**			●	
6	0,8	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**6**	**.006006**				●
8	1	7	40	80	7,6	–	8	–	–	**4**	**.008**			●	
8	1	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**6**	**.108006**				●
10	1	8	55	100	9,6	–	10	–	–	**4**	**.010**			●	
10	1	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**6**	**.110006**				●
12	1,5	10	70	120	11,5	–	12	–	–	**4**	**.012**			●	
12	1,5	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**6**	**.112006**				●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1946A (kurze Ausführung) und 1948A (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1946A (short design) and 1948A (extra long design)



Turbine Hartmetall-Torusfräser mit 5-9 Schneiden siehe Seite 189

Turbine solid carbide torus end mills with 5-9 flutes, see page 189

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- 3 lengths available

H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

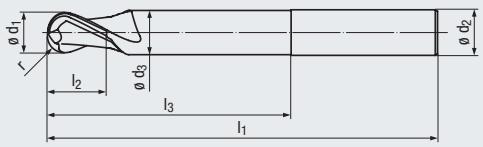
30°

Kugel

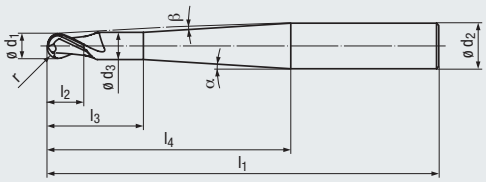
v_c / f_z 132

Optional

≤ 63 HRC



Design l_4:





Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1	P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2		K	1.1-4.2	
H	1.1-1.4		H	1.1-1.4	

HM

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — 1976A

	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]	**0,5**	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	**2**	**.0005**	●			
	1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	**2**	**.001**	●			
	1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	**2**	**.0015**	●			
	2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	**2**	**.002**	●			
	3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**2**	**.003**	●			
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.004**	●			
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.005**	●			
	6	3	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●			
	8	4	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●			
	10	5	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●			
	12	6	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●			
	12	6	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	**2**	**.01216**	●			
	16	8	12	40	92	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●			
	±0.0004	±0.0002														
[inch]	**1/4**	0.1250	1/4	1/2	2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●			
	5/16	0.1562	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●			
	3/8	0.1875	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●			
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	2	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●			
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — 1974A

	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]	**8**	4	7	40	90	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**			●	
	10	5	8	50	100	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**			●	
	12	6	10	65	120	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**			●	
	16	8	12	80	140	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**			●	

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- 3 lengths available

H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

30°

Kugel

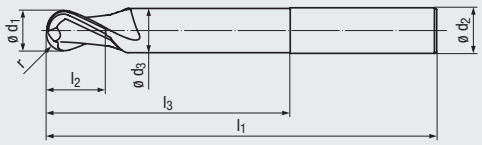
v_c / f_z 132

Optional

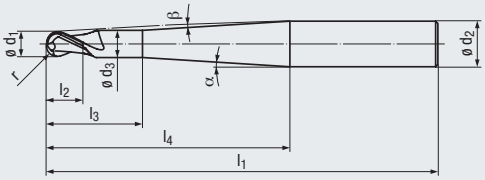
≤ 63 HRC



Hard materials



Design l_4:



Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for HSC finishing

P 3.1-5.1 1.1-2.1
K 1.1-4.2
H 1.1-1.4

HM



Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code — **1963A**

	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	1963A
[mm]	**1**	0,5	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	**2**	**.001**	●
	1,5	0,75	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	**2**	**.0015**	●
	2	1	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	**2**	**.002**	●
	3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**2**	**.003**	●
	4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**	●
	5	2,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	**2**	**.005**	●
	6	3	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●
	6	3	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	**2**	**.00608**	●
	8	4	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●
	8	4	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	**2**	**.00810**	●
	10	5	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●
	10	5	8	40	160	9,6	110	12	1°	1°	**2**	**.01012**	●
	12	6	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●
	12	6	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	**2**	**.01216**	●
	16	8	12	80	200	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●
	±0.0004	±0.0002											
[inch]	**1/4**	0.1250	1/4	2	3 1/2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●
	5/16	0.1562	9/32	2 1/2	4	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●
	3/8	0.1875	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●
	7/16	0.2188	11/32	3 1/8	5	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●
	1/2	0.2500	3/8	4 1/8	6	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●

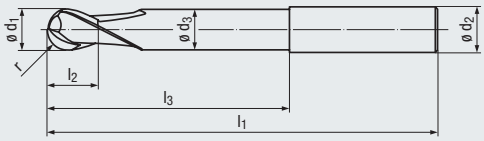


CBN-Micro- und Mini-Kugelfräser
siehe Seite 159

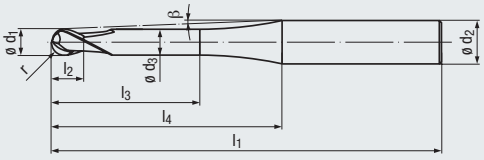
CBN micro and mini ball nose end mills,
see pages 159

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Halsausführung
- Patentierte Querschneide

- High performance tool
- Special neck design
- Patented chisel edge



Design l_4:



H

HM

DIN 6535 HA HB

30°

Kugel

v_c / f_z 132

Optional

≤ 66 HRC



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Fräsen von zylindrischen Kavitäten bis 16 x d_1
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Milling of cylindrical cavities up to 16 x d_1
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N		2.2-2.8, 5.2
H	1.1-1.5	

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2806A
0,4	0,2	0,3	2	57	0,35	8,5	6	18°	**2**	**.1004**	●
0,4	0,2	0,3	3,2	57	0,35	9,5	6	16°	**2**	**.2004**	●
0,4	0,2	0,3	4	57	0,35	10,5	6	15°	**2**	**.3004**	●
0,4	0,2	0,3	4,8	57	0,35	11,5	6	14°	**2**	**.4004**	●
0,5	0,25	0,5	2,5	57	0,45	9,5	6	17°	**2**	**.0005**	●
0,5	0,25	0,5	4	57	0,45	11	6	15°	**2**	**.1005**	●
0,5	0,25	0,5	5	57	0,45	12	6	13,5°	**2**	**.2005**	●
0,5	0,25	0,5	6	57	0,45	13	6	12,5°	**2**	**.3005**	●
0,6	0,3	0,5	1,5	57	0,55	8	6	19°	**2**	**.0006**	●
0,6	0,3	0,5	3	57	0,55	9,5	6	16°	**2**	**.1006**	●
0,6	0,3	0,5	4,8	57	0,55	11	6	13,5°	**2**	**.2006**	●
0,6	0,3	0,5	6	57	0,55	12,5	6	12,5°	**2**	**.3006**	●
0,6	0,3	0,5	7,2	57	0,55	13,5	6	11,5°	**2**	**.4006**	●
0,8	0,4	0,5	2	57	0,75	8,5	6	18°	**2**	**.0008**	●
0,8	0,4	0,5	4	57	0,75	10,5	6	14,5°	**2**	**.1008**	●
0,8	0,4	0,5	6,4	57	0,75	13	6	12°	**2**	**.2008**	●
0,8	0,4	0,5	8	57	0,75	14,5	6	10,5°	**2**	**.3008**	●
0,8	0,4	0,5	9,6	57	0,75	16	6	9,5°	**2**	**.4008**	●
1	0,5	1	2,5	57	0,95	9	6	17°	**2**	**.401**	●
1	0,5	1	5	57	0,95	11,5	6	13°	**2**	**.101**	●
1	0,5	1	8	57	0,95	14,5	6	10,5°	**2**	**.201**	●
1	0,5	1	10	57	0,95	16,5	6	9°	**2**	**.001**	●
1	0,5	1	12	57	0,95	18,5	6	8°	**2**	**.301**	●
1	0,5	1	16	57	0,95	20,5	6	9,5°	**2**	**.501**	●
1,2	0,6	1	6	57	1,15	12	6	12,5°	**2**	**.0012**	●
1,2	0,6	1	12	57	1,15	18,5	6	8,5°	**2**	**.2012**	●
1,5	0,75	1,25	7,5	57	1,4	13,5	6	10°	**2**	**.1015**	●
1,5	0,75	1,25	12	57	1,4	18	6	7,5°	**2**	**.0015**	●
1,5	0,75	1,25	18	57	1,4	21	6	5,5°	**2**	**.2015**	●
2	1	1,5	5	57	1,9	10,5	6	14°	**2**	**.302**	●
2	1	1,5	10	57	1,9	14	6	9°	**2**	**.102**	●
2	1	1,5	16	57	1,9	20	6	6°	**2**	**.002**	●
2	1	1,5	24	57	1,9	28	6	4,5°	**2**	**.202**	●
2	1	1,5	32	80	1,9	37,5	6	4°	**2**	**.402**	●
3	1,5	2	15	57	2,9	20,5	6	3,5°	**2**	**.103**	●
3	1,5	2	20	80	2,9	34,5	6	3°	**2**	**.003**	●
3	1,5	2	24	80	2,9	38,5	6	2,5°	**2**	**.203**	●
3	1,5	2	36	80	2,9	42,5	6	2°	**2**	**.303**	●
4	2	2,5	22	80	3,9	35	6	2°	**2**	**.004**	●
4	2	2,5	32	80	3,9	42	6	1,5°	**2**	**.104**	●
4	2	2,5	48	100	3,9	61	6	1°	**2**	**.204**	●
5	2,5	3	25	80	4,9	35	6	1°	**2**	**.005**	●
5	2,5	3	40	80	4,9	43	6	1°	**2**	**.105**	●
5	2,5	3	60	100	4,9	63	6	0,5°	**2**	**.205**	●
6	3	3,5	29	80	5,9	–	6	–	**2**	**.006**	●
6	3	3,5	48	100	5,9	–	6	–	**2**	**.106**	●
6	3	3,5	72	100	5,9	–	6	–	**2**	**.206**	●

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

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Ausführung ohne Hals
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Design without neck
- 2 lengths available

H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

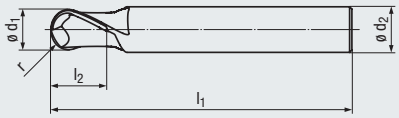
30°

Kugel

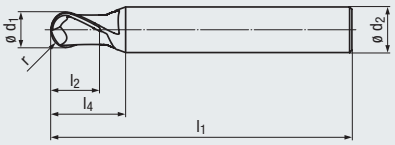
v_c / f_z 132

Optional

44-66 HRC



Design l_4:





Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for finishing and HSC finishing

P	3.1-5.1	
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

P	3.1-5.1	
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.5	

HM



Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1877A			
[mm]	**1**	0,5	4	40	12	4	**2**	**.001**	●			
	1	0,5	4	50	13	6	**2**	**.00106**	●			
	1,5	0,75	4	40	12	4	**2**	**.0015**	●			
	1,5	0,75	4	50	13	6	**2**	**.001506**	●			
	2	1	4	50	14	6	**2**	**.002**	●			
	3	1,5	5	50	14	6	**2**	**.003**	●			
	4	2	8	54	17	6	**2**	**.004**	●			
	5	2,5	9	54	17	6	**2**	**.005**	●			
	6	3	10	54	–	6	**2**	**.006**	●			
	7	3,5	11	58	21	8	**2**	**.007**	●			
	8	4	12	58	–	8	**2**	**.008**	●			
	10	5	14	66	–	10	**2**	**.010**	●			
	12	6	16	73	–	12	**2**	**.012**	●			
	14	7	18	75	–	14	**2**	**.014**	●			
	16	8	22	82	–	16	**2**	**.016**	●			
	18	9	24	84	–	18	**2**	**.018**	●			
	20	10	26	92	–	20	**2**	**.020**	●			
	±0.0004	±0.0002										
[inch]	**1/8**	0.0625	1/4	2 1/4	7/8	1/4	**2**	**.0125**	●			
	3/16	0.0938	3/8	2 1/4	7/8	1/4	**2**	**.01875**	●			
	1/4	0.1250	3/8	2 1/4	–	1/4	**2**	**.250**	●			
	5/16	0.1563	1/2	2 1/2	–	5/16	**2**	**.03125**	●			
	3/8	0.1875	9/16	2 3/4	–	3/8	**2**	**.0375**	●			
	1/2	0.2500	5/8	3	–	1/2	**2**	**.0500**	●			
	5/8	0.3125	7/8	3 1/4	–	5/8	**2**	**.0625**	●			
	3/4	0.3750	1	3 3/4	–	3/4	**2**	**.0750**	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code			1879A	
[mm]	**2**	1	4	60	22	6	**2**	**.002**			●	
	3	1,5	5	60	22	6	**2**	**.003**			●	
	4	2	8	75	38	6	**2**	**.004**			●	
	5	2,5	9	75	38	6	**2**	**.005**			●	
	6	3	10	100	–	6	**2**	**.006**			●	
	7	3,5	11	100	63	8	**2**	**.007**			●	
	8	4	12	100	–	8	**2**	**.008**			●	
	10	5	14	100	–	10	**2**	**.010**			●	
	12	6	16	100	–	12	**2**	**.012**			●	
	14	7	18	120	–	14	**2**	**.014**			●	
	16	8	22	150	–	16	**2**	**.016**			●	
	18	9	24	150	–	18	**2**	**.018**			●	
	20	10	26	150	–	20	**2**	**.020**			●	



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1977A (extra kurze Ausführung) und 1979A (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1977A (extra short design) and 1979A (extra long design)

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Ausführung ohne Hals
- Extra kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Design without neck
- Extra short, stable flute length
- 2 lengths available

H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

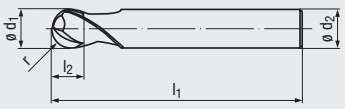
30°

Kugel

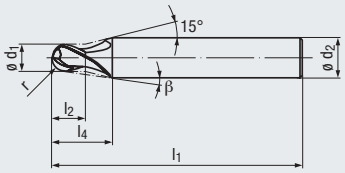
v_c / f_z 132

Optional

44-66 HRC



Design l_4:







Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	3.1-5.1	P 3.1-5.1
K	1.1-4.2	K 1.1-4.2
H	1.1-1.5	H 1.1-1.5

HM

Kurze Ausführung · Short design

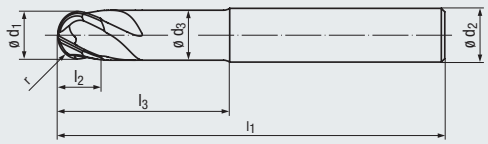
Bestell-Code · Order code									1973A			
	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h5	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
[mm]	**2**	1	1,5	38	3,3	3	9°	**2**	**.002**	●		
	3	1,5	2	57	7,5	6	12°	**2**	**.003**	●		
	4	2	2,5	57	6	6	9°	**2**	**.004**	●		
	5	2,5	3	57	5	6	6°	**2**	**.005**	●		
	6	3	3,5	57	–	6	–	**2**	**.006**	●		
	8	4	4,5	63	–	8	–	**2**	**.008**	●		
	10	5	5,5	72	–	10	–	**2**	**.010**	●		
	12	6	6,5	83	–	12	–	**2**	**.012**	●		
	±0.0004	±0.0002										
[inch]	**3/32**	0.0468	1/16	2	3/8	1/4	3°	**2**	**.009375**	●		
	1/8	0.0625	5/64	2	3/8	1/4	2.5°	**2**	**.0125**	●		
	3/16	0.0938	7/64	2	1/4	1/4	1.5°	**2**	**.01875**	●		
	1/4	0.1250	9/64	2	–	1/4	–	**2**	**.0250**	●		
	5/16	0.1562	11/64	2 1/2	–	5/16	–	**2**	**.03125**	●		
	3/8	0.1875	13/64	2 3/4	–	3/8	–	**2**	**.0375**	●		
	7/16	0.2188	15/64	3	–	7/16	–	**2**	**.04375**	●		
	1/2	0.2500	17/64	3 1/4	–	1/2	–	**2**	**.0500**	●		

Lange Ausführung · Long design

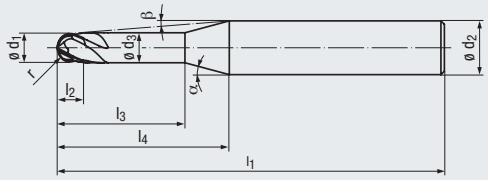
Bestell-Code · Order code												2819A
	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h5	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
[mm]	**6**	3	3,5	80	–	6	–	**2**	**.006**			●
	8	4	4,5	90	–	8	–	**2**	**.008**			●
	10	5	5,5	100	–	10	–	**2**	**.010**			●
	12	6	6,5	120	–	12	–	**2**	**.012**			●

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

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



Design l_4:



H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

30°

Kugel

3-5°

v_c / f_z 133

Optional

≤ 66 HRC



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

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

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

HM



Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code **2834A**

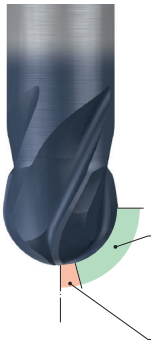
	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
[mm]	**3**	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**4**	**.003**	●
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**4**	**.004**	●
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**4**	**.005**	●
	6	3	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**4**	**.006**	●
	8	4	7	25	63	7,6	–	8	–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

Bestell-Code · Order code **2942A**

	ø d_1 ±0.0004	r ±0.0002	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
[inch]	**1/8**	0.0625	5/32	7/16	2	0.1181	1/2	1/4	–	9°	**4**	**.0125**	●
	3/16	0.0938	3/16	1/2	2	0.1772	1/2	1/4	–	5°	**4**	**.01875**	●
	1/4	0.1250	1/4	1/2	2	0.2362	–	1/4	–	–	**4**	**.0250**	●
	5/16	0.1563	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**4**	**.03125**	●
	3/8	0.1875	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**4**	**.0375**	●
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	3	0.4173	–	7/16	–	–	**4**	**.04375**	●
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**4**	**.0500**	●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2835A
Tool with side-lock clamping: order code 2835A



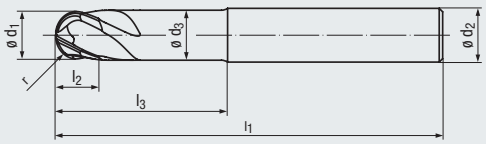
15-90° Alle Schneiden effektiv im Einsatz
All cutting edges in operation

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

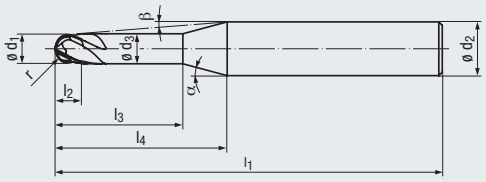
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2834A.003**

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

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



Design l_4:



H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

30°

Kugel

3-5°

v_c / f_z 133

Optional

≤ 66 HRC



Hard materials

Product Finder

N

H

W

v_c / f_z

HM

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

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

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

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — **2842A**

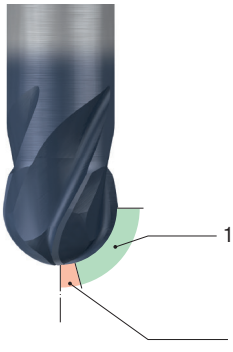
	ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
[mm]	**6**	3	6	30	80	5,6	–	6	–	–	**4**	**.006**	●
	8	4	7	35	80	7,6	–	8	–	–	**4**	**.008**	●
	10	5	8	45	100	9,6	–	10	–	–	**4**	**.010**	●
	12	6	10	50	100	11,5	–	12	–	–	**4**	**.012**	●

Bestell-Code · Order code — **2943A**

	ø d_1 ±0.0004	r ±0.0002	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
[inch]	**1/8**	0.0625	5/32	7/16	3 1/2	0.1181	2	1/4	2,5°	2°	**4**	**.0125**	●
	3/16	0.0938	3/16	1/2	3 1/2	0.1772	2	1/4	1,5°	1°	**4**	**.01875**	●
	1/4	0.1250	1/4	2	3 1/2	0.2362	–	1/4	–	–	**4**	**.0250**	●
	5/16	0.1563	9/32	2 1/2	4	0.2953	–	5/16	–	–	**4**	**.03125**	●
	3/8	0.1875	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	–	3/8	–	–	**4**	**.0375**	●
	7/16	0.2188	11/32	3 1/8	5	0.4173	–	7/16	–	–	**4**	**.04375**	●
	1/2	0.2500	3/8	4 1/8	6	0.4803	–	1/2	–	–	**4**	**.0500**	●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2843A
Tool with side-lock clamping: order code 2843A



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

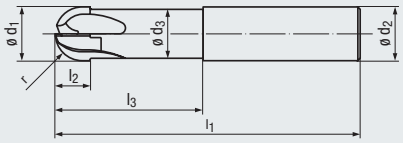
0-15° 2 Schneiden effektiv im Einsatz
2 cutting edges in operation

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

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

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

H
HM
DIN 6535 HA HB
0°
Kugel
1-2°
v_c / f_z 133
Optional
44-66 HRC





Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

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

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

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

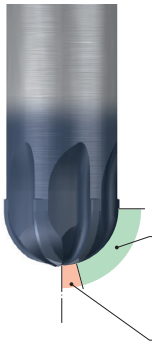


Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2836A			
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	5	6	30	72	9,6	10	**6**	**.010**	●			
12	6	7	35	83	11,5	12	**8**	**.012**	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2837A	
ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	5	6	45	100	9,6	10	**6**	**.010**			●	
12	6	7	50	100	11,5	12	**8**	**.012**			●	
16	8	8	60	120	15,5	16	**8**	**.016**			●	



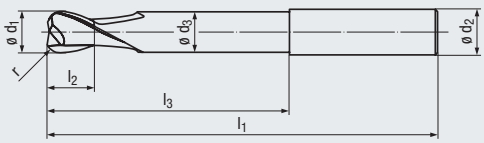
15-90° Alle Schneiden effektiv im Einsatz
All cutting edges in operation

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

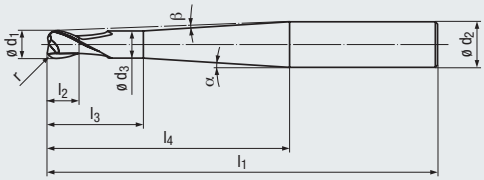
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2836A.010**

- Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- High-precision corner radius
- 3 lengths available



Design l_4:



H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

30°

Torus

v_c / f_z 132

Optional

≤ 63 HRC





Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen, Schlichten sowie zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for roughing, finishing and HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.4	

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.4	

HM

Kurze Ausführung · Short design

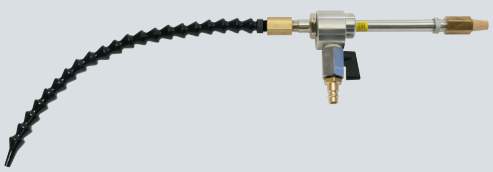
Bestell-Code · Order code

	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	1996A		1993A	
[mm]	**0,5**	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	**2**	**.0005**	●			
	1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	**2**	**.001**	●			
	1,5	0,3	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	**2**	**.0015**	●			
	2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	**2**	**.002**	●			
	3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**2**	**.003**	●			
	4	1	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.004**	●			
	5	1,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.005**	●			
	6	2	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●			
	8	2	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●			
	10	3	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●			
	12	4	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●			
	12	4	10	35	92	11,5	40	16	35°	3,5°	**2**	**.01216**	●			
	16	5	12	40	92	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●			
	±0.0004	±0.0002														
[inch]	**1/4**	0.0625	1/4	1/2	2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●			
	5/16	0.0781	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●			
	3/8	0.0937	5/16	1 1/8	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●			
	7/16	0.1094	11/32	1 1/8	3	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●			
	1/2	0.1250	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

	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	1993A	
[mm]	**8**	2	7	40	90	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●	
	10	3	8	50	100	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●	
	12	4	10	65	120	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●	
	16	5	12	80	140	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●	



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

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

- Hochleistungswerkzeug
- Hochgenauer Eckenradius
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- High-precision corner radius
- 3 lengths available

H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

30°

Torus

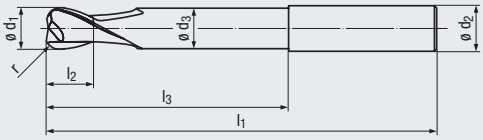
v_c / f_z 132

Optional

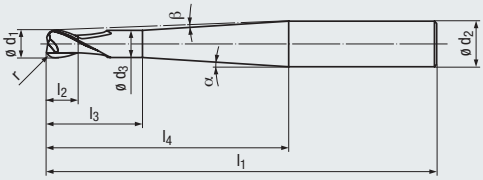
≤ 63 HRC



Hard materials



Design l_4:





Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
H	1.1-1.4	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													1983A			
	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]	**1**	0,25	2	4	80	0,95	40	6	4,5°	4°	**2**	**.001**	●			
	1,5	0,3	2,5	7,5	80	1,4	40	6	4,5°	3,5°	**2**	**.0015**	●			
	2	0,5	3	8	80	1,8	40	6	4°	3°	**2**	**.002**	●			
	3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**2**	**.003**	●			
	4	1	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**	●			
	5	1,5	5	25	80	4,7	40	6	3°	1°	**2**	**.005**	●			
	6	2	6	40	80	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●			
	6	2	6	25	100	5,6	60	8	2°	1°	**2**	**.00608**	●			
	8	2	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●			
	8	2	7	30	120	7,6	75	10	2°	1°	**2**	**.00810**	●			
	8	2,5	7	60	100	7,6	–	8	–	–	**2**	**.108**	●			
	10	2,5	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.110**	●			
	10	3	8	75	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●			
	10	3	8	40	160	9,6	110	12	1°	0,5°	**2**	**.01012**	●			
	12	4	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●			
	12	4	10	50	200	11,5	150	16	1,5°	1°	**2**	**.01216**	●			
	16	5	12	80	200	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●			
	±0.0004	±0.0002														
[inch]	**1/4**	0.0625	1/4	2	3 1/2	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●			
	5/16	0.0781	9/32	2 1/2	4	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●			
	3/8	0.0937	5/16	2 7/8	4 1/2	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●			
	7/16	0.1094	11/32	3 1/8	5	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●			
	1/2	0.1250	3/8	4 1/8	6	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●			

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1983A.001**

- Hochleistungswerkzeug
- Spezielle Halsausführung
- Hochgenauer Eckenradius

- High performance tool
- Special neck design
- High-precision corner radius

H

HM

DIN 6535 HA HB

30°

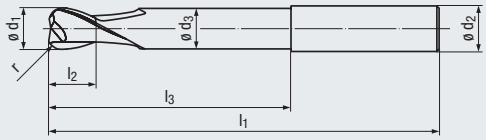
Torus

3-5°

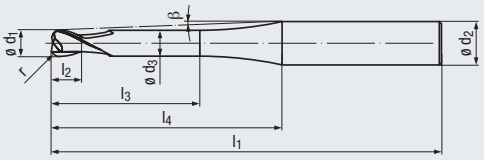
v_c / f_z 132

Optional

≤ 66 HRC



Design l_4:





Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- In gehärteten Werkstoffen einsetzbar
- Fräsen von zylindrischen Kavitäten bis 12 x d_1
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 94)

- For hardened materials
- Milling of cylindrical cavities of up to 12 x d_1
- Suitable for HSC finishing

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N		2.2-2.8, 5.2
H	1.1-1.5	

HM

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2807A
0,5	0,1	0,5	2,5	57	0,45	9,5	6	17°	**2**	**.0005**	●
0,5	0,1	0,5	4	57	0,45	11	6	15°	**2**	**.1005**	●
0,5	0,1	0,5	5	57	0,45	12	6	13,5°	**2**	**.2005**	●
0,5	0,1	0,5	6	57	0,45	13	6	12,5°	**2**	**.3005**	●
1	0,2	1	5	57	0,95	11,5	6	13°	**2**	**.101**	●
1	0,2	1	8	57	0,95	14,5	6	10,5°	**2**	**.201**	●
1	0,2	1	10	57	0,95	16,5	6	9°	**2**	**.001**	●
1	0,2	1	12	57	0,95	18,5	6	8°	**2**	**.301**	●
1,5	0,3	1,25	7,5	57	1,4	13,5	6	10°	**2**	**.1015**	●
1,5	0,3	1,25	12	57	1,4	18	6	7,5°	**2**	**.0015**	●
1,5	0,3	1,25	18	57	1,4	21	6	5,5°	**2**	**.2015**	●
2	0,4	1,5	10	57	1,9	14	6	9°	**2**	**.102**	●
2	0,4	1,5	16	57	1,9	20	6	6°	**2**	**.002**	●
2	0,4	1,5	24	57	1,9	28	6	4,5°	**2**	**.202**	●
3	0,5	2	15	57	2,9	20,5	6	3,5°	**2**	**.103**	●
3	0,5	2	20	80	2,9	34,5	6	3°	**2**	**.003**	●
3	0,5	2	24	80	2,9	38,5	6	2,5°	**2**	**.203**	●
3	0,5	2	36	80	2,9	42,5	6	2°	**2**	**.303**	●
4	0,6	2,5	22	80	3,9	35	6	2°	**2**	**.004**	●
4	0,6	2,5	32	80	3,9	42	6	1,5°	**2**	**.104**	●
4	0,6	2,5	48	100	3,9	61	6	1°	**2**	**.204**	●
5	0,8	3	25	80	4,9	35	6	1°	**2**	**.005**	●
5	0,8	3	40	80	4,9	43	6	1°	**2**	**.105**	●
5	0,8	3	60	100	4,9	63	6	–	**2**	**.205**	●
6	1	3,5	29	80	5,9	–	6	–	**2**	**.006**	●
6	1	3,5	48	100	5,9	–	6	–	**2**	**.106**	●
6	1	3,5	72	100	5,9	–	6	–	**2**	**.206**	●



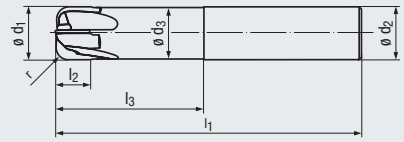
CBN-Micro- und Mini-Torusfräser
siehe Seite 160 - 161

CBN micro and mini torus end mills,
see pages 160 - 161

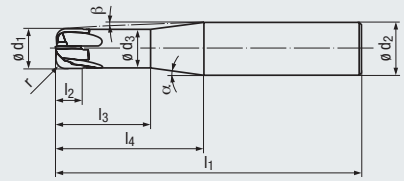
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 Schneiden
- Hochgenauer Eckenradius
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- With 4 flutes
- High-precision corner radius
- Short, stable flute length
- 2 lengths available



Design l_4:



H

HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

0°

Torus

3-5°

v_c / f_z 133

Optional

≤ 66 HRC





Hard materials

Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

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

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



Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

	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	1936A			
[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	20	57	5,6	–	6	–	–	4	.006	●			
	8	2	5	25	63	7,6	–	8	–	–	4	.008	●			
	8	1	5	25	63	7,6	–	8	–	–	4	.008010	●			
	10	2,5	6	30	72	9,6	–	10	–	–	4	.010	●			
	10	1	6	30	72	9,6	–	10	–	–	4	.010010	●			
	12	3	7	35	83	11,5	–	12	–	–	4	.012	●			
	12	1	7	35	83	11,5	–	12	–	–	4	.012010	●			
	16	4	8	40	92	15,5	–	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	1/2	2 1/2	0.2362	–	1/4	–	–	4	.0250	●			
	5/16	0.078	0.2008	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	4	.03125	●			
	3/8	0.094	0.2283	1 1/8	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	4	.0375	●			
	7/16	0.109	0.2500	1 1/8	2 3/4	0.4173	–	7/16	–	–	4	.04375	●			
	1/2	0.125	0.2500	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	4	.0500	●			
	5/8	0.156	0.3102	1 1/2	3 1/2	0.6051	–	5/8	–	–	4	.0625	●			
	3/4	0.188	0.3799	1 7/8	4	0.7303	–	3/4	–	–	4	.0750	●			
	1	0.250	0.5000	1 5/8	4	0.9803	–	1	–	–	4	.1000	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

	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			2832A	
[mm]	6	1,5	4	30	80	5,6	–	6	–	–	4	.006			●	
	8	2	5	35	80	7,6	–	8	–	–	4	.008			●	
	8	1	5	35	80	7,6	–	8	–	–	4	.008010			●	
	10	2,5	6	45	100	9,6	–	10	–	–	4	.010			●	
	10	1	6	45	100	9,6	–	10	–	–	4	.010010			●	
	12	3	7	50	100	11,5	–	12	–	–	4	.012			●	
	12	1	7	50	100	11,5	–	12	–	–	4	.012010			●	
	16	4	8	60	120	15,5	–	16	–	–	4	.016			●	

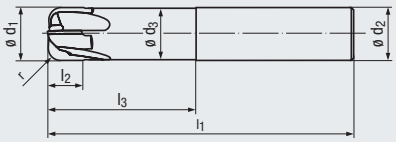


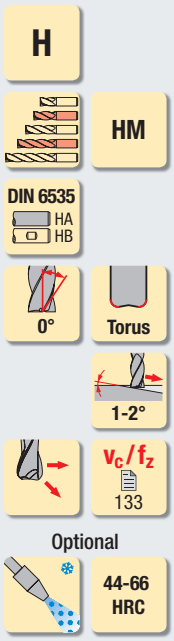
Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1937A (kurze Ausführung) und 2833A (lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 1937A (short design) and 2833A (long design)

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1936A.003**

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 6 und 8 Schneiden
- Hochgenauer Eckenradius
- Kurze, stabile Schneidenlänge
- 2 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- With 6 and 8 flutes
- High-precision corner radius
- Short, stable flute length
- 2 lengths available







Hard materials



Hard materials

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

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

Applications – material (see page 94)

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

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

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

HM

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — **2876A**

ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2876A			
10	1	6	30	72	9,6	10	**6**	**.010010**	●			
10	2,5	6	30	72	9,6	10	**6**	**.010**	●			
12	1	7	35	83	11,5	12	**8**	**.012010**	●			
12	3	7	35	83	11,5	12	**8**	**.012**	●			

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code — **2877A**

ø d_1 ±0,01	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h5	Z (Flutes)	Dimens.-Code			2877A	
10	1	6	45	100	9,6	10	**6**	**.010010**			●	
10	2,5	6	45	100	9,6	10	**6**	**.010**			●	
12	1	7	50	100	11,5	12	**8**	**.012010**			●	
12	3	7	50	100	11,5	12	**8**	**.012**			●	
16	4	8	60	120	15,5	16	**8**	**.016**			●	

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

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Scharfe Schneidkanten
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W



HM

DIN 6535 HA HB

≈ ASME B94.19

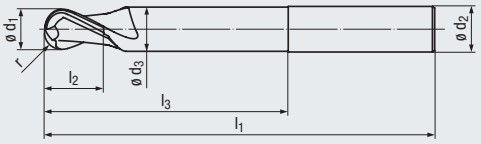


30°

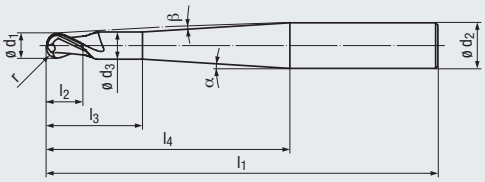
Kugel



v_c / f_z
134



Design l_4:





Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

Al		Al/Cu	
N 1.1-1.3		N 1.1-1.4	
N 4.1-4.2	5.3	N 2.1-2.3	2.4-2.8
		N 3.1-4.4, 5.3	
		S 1.1-2.1	2.2-2.3



Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

	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	1921		1921R	
[mm]	**0,5**	0,25	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	**2**	**.0005**	●		●	
	0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	**2**	**.000506**	●		●	
	1	0,5	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	**2**	**.001**	●		●	
	1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	**2**	**.00106**	●		●	
	1,5	0,75	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	**2**	**.0015**	●		●	
	1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	**2**	**.001506**	●		●	
	2	1	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	**2**	**.002**	●		●	
	2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	**2**	**.00206**	●		●	
	3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**2**	**.003**	●		●	
	4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.004**	●		●	
	5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.005**	●		●	
	6	3	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●		●	
	8	4	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●		●	
	10	5	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●		●	
	12	6	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●		●	
	±0.0004	±0.0002														
[inch]	**3/32**	0.0469	1/8	5/16	2 1/4	0.0866	3/4	1/4	13°	7°	**2**	**.009375**	●		●	
	1/8	0.0625	5/32	3/8	2 1/4	0.1181	3/4	1/4	12.5°	6°	**2**	**.0125**	●		●	
	3/16	0.0937	3/16	9/16	2 1/4	0.1771	3/4	1/4	18.5°	3°	**2**	**.01875**	●		●	
	1/4	0.1250	1/4	3/4	2 1/4	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●		●	
	5/16	0.1562	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●		●	
	3/8	0.1875	5/16	1	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●		●	
	7/16	0.2188	11/32	1 1/8	3	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●		●	
	1/2	0.2500	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●		●	
	5/8	0.3125	1/2	1 1/2	3 1/2	0.6053	–	5/8	–	–	**2**	**.0625**	●		●	
	3/4	0.3750	9/16	1 7/8	4	0.7303	–	3/4	–	–	**2**	**.0750**	●		●	



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1922/1922R
Tool with side-lock clamping: order code 1922/1922R

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1921.0005**

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschneide
- Scharfe Schneidkanten
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W

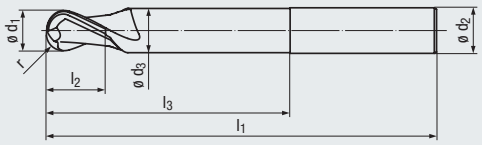
HM

DIN 6535 HA HB

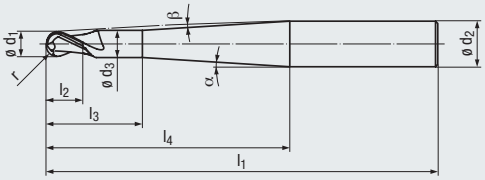
30°

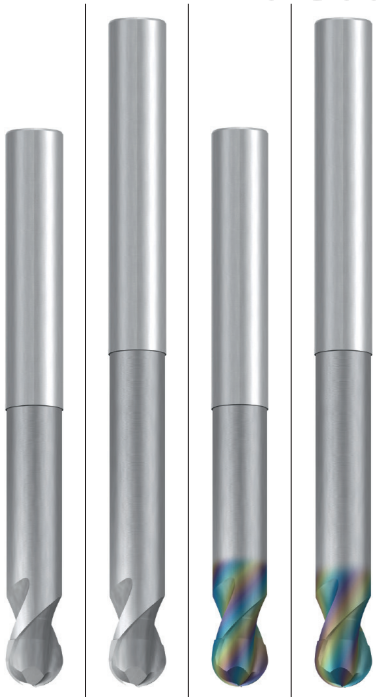
Kugel

v_c / f_z 134



Design l_4:





Al | Al/Cu

Product Finder
N
H
W
v_c / f_z

HM

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

Al		Al/Cu	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2 5.3	N	2.1-2.3 2.4-2.8
		N	3.1-4.4, 5.3
		S	1.1-2.1 2.2-2.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2830		2830R	
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				
8	4	7	40	90	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●		●	
10	5	8	50	100	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●		●	
12	6	10	65	120	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●		●	
16	8	12	80	140	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●		●	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													1943		1943R
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	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**2**	**.003**		●		●
4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**		●		●
5	2,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	**2**	**.005**		●		●
6	3	6	40	100	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**		●		●
8	4	7	60	120	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**		●		●
10	5	8	60	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**		●		●
12	6	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**		●		●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2831/2831R (lange Ausführung) und 1843/1843R (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 2831/2831R (long design) and 1843/1843R (extra long design)



Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2, Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör siehe Seite 362 - 374

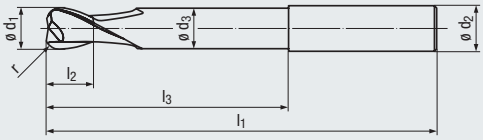
Induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks and accessories, see pages 362 - 374

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

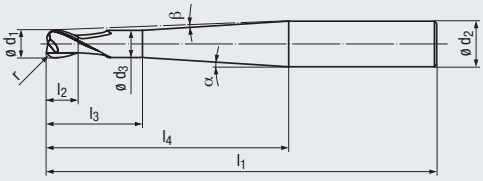
- Hochleistungswerkzeug
- Scharfe Schneidkanten
- Hochgenauer Eckenradius
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W
HM
DIN 6535 HA HB
≈ ASME B94.19
30°
Torus
v_c / f_z 134



Design l_4:





Al



Al/Cu



Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

Al	Al/Cu
N 1.1-1.3	N 1.1-1.4
N 4.1-4.2 5.3	N 2.1-2.3 2.4-2.8
	N 3.1-4.4, 5.3
	S 1.1-2.1 2.2-2.3

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code													1942		1942R	
	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]	**0,5**	0,1	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	**2**	**.0005**	●		●	
	0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	**2**	**.000506**	●		●	
	1	0,25	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	**2**	**.001**	●		●	
	1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	**2**	**.00106**	●		●	
	1,5	0,25	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	**2**	**.0015**	●		●	
	1,5	0,25	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	**2**	**.001506**	●		●	
	2	0,5	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	**2**	**.002**	●		●	
	2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	**2**	**.00206**	●		●	
	3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	**2**	**.003**	●		●	
	4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	**2**	**.004**	●		●	
	5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	**2**	**.005**	●		●	
	6	0,8	6	20	57	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**	●		●	
	8	1	7	25	63	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●		●	
	10	1	8	30	72	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●		●	
	12	1,5	10	35	83	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●		●	
	±0.0004	±0.0002														
[inch]	**3/32**	0.0078	1/8	5/16	2 1/4	0.0866	3/4	1/4	13°	6.5°	**2**	**.009375**	●		●	
	1/8	0.0156	5/32	3/8	2 1/4	0.1181	3/4	1/4	12.5°	5.5°	**2**	**.0125**	●		●	
	3/16	0.0156	3/16	9/16	2 1/4	0.1771	3/4	1/4	18.5°	3°	**2**	**.01875**	●		●	
	1/4	0.0234	1/4	3/4	2 1/4	0.2362	–	1/4	–	–	**2**	**.0250**	●		●	
	5/16	0.0312	9/32	1	2 1/2	0.2953	–	5/16	–	–	**2**	**.03125**	●		●	
	3/8	0.0391	5/16	1	2 3/4	0.3583	–	3/8	–	–	**2**	**.0375**	●		●	
	7/16	0.0469	11/32	1 1/8	3	0.4173	–	7/16	–	–	**2**	**.04375**	●		●	
	1/2	0.0547	3/8	1 3/8	3 1/4	0.4803	–	1/2	–	–	**2**	**.0500**	●		●	
	5/8	0.0625	1/2	1 1/2	3 1/2	0.6053	–	5/8	–	–	**2**	**.0625**	●		●	
	3/4	0.0781	9/16	1 7/8	4	0.7303	–	3/4	–	–	**2**	**.0750**	●		●	



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1944/1944R
Tool with side-lock clamping: order code 1944/1944R

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1942.0005**

- Hochleistungswerkzeug
- Scharfe Schneidkanten
- Hochgenauer Eckenradius
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W

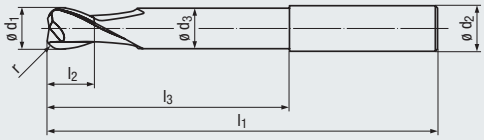
HM

DIN 6535 HA HB

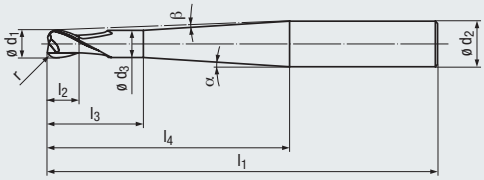
30°

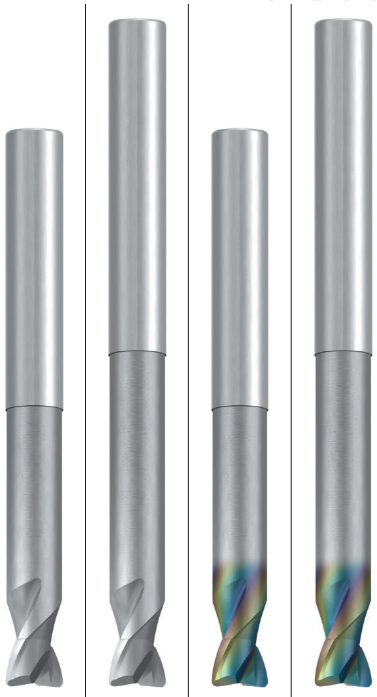
Torus

v_c / f_z 134



Design l_4:





Al

Al/Cu

Beschichtung · Coating

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 94)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit CRN-Beschichtung auch in Kupfer-Legierungen einsetzbar

Applications – material (see page 94)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With CRN coating also for copper alloys

Al	Al/Cu
N 1.1-1.3	N 1.1-1.4
N 4.1-4.2 5.3	N 2.1-2.3 2.4-2.8
	N 3.1-4.4, 5.3
	S 1.1-2.1 2.2-2.3

HM

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												2838		2838R	
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				
8	1	7	40	90	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**	●		●	
10	1	8	50	100	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**	●		●	
12	1,5	10	65	120	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**	●		●	
16	2	12	80	140	15,5	–	16	–	–	**2**	**.016**	●		●	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code													1941		1941R
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	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	**2**	**.003**		●		●
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	**2**	**.004**		●		●
5	0,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	**2**	**.005**		●		●
6	0,8	6	40	100	5,6	–	6	–	–	**2**	**.006**		●		●
8	1	7	60	120	7,6	–	8	–	–	**2**	**.008**		●		●
10	1	8	60	120	9,6	–	10	–	–	**2**	**.010**		●		●
12	1,5	10	70	160	11,5	–	12	–	–	**2**	**.012**		●		●



Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2839/2839R (lange Ausführung) und 1841/1841R (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 2839/2839R (long design) and 1841/1841R (extra long design)

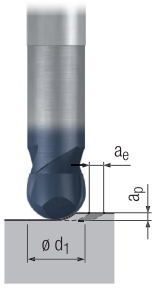
Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – extra kurze, kurze, lange und extra lange Ausführung (mit 2 Schneiden)
Solid carbide ball nose and torus end mills – extra short, short, long and extra long design (with 2 flutes)

H

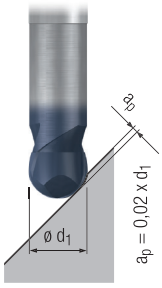
Gültig für · Valid for

1877A	1974A	1996A
1879A	1976A	2806A
1963A	1983A	2807A
1973A	1993A	2819A

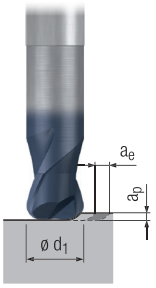
Schruppen · Roughing



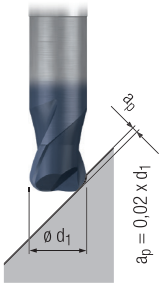
Schlichten · Finishing



Schruppen · Roughing



Schlichten · Finishing



		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	240	0,014 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	320	0,010 x d_1	240	0,014 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	320	0,010 x d_1	□	■	□	■
	2.1	220	0,013 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	280	0,009 x d_1	220	0,013 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	280	0,009 x d_1	□	■	□	■
	3.1	180	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	240	0,008 x d_1	180	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	240	0,008 x d_1	□	■	□	
	4.1	150	0,010 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	200	0,007 x d_1	150	0,010 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	200	0,007 x d_1	□	■	□	
	5.1	130	0,008 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	160	0,006 x d_1	130	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	160	0,006 x d_1	□	■	□	
M	1.1																
	2.1																
	3.1																
	4.1																
K	1.1	240	0,014 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	320	0,010 x d_1	240	0,014 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	320	0,010 x d_1	□	■		□
	1.2	240	0,014 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	320	0,010 x d_1	240	0,014 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	320	0,010 x d_1	□	■		□
	2.1	210	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	280	0,008 x d_1	210	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	280	0,008 x d_1	□	■		□
	2.2	210	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	280	0,008 x d_1	210	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	280	0,008 x d_1	□	■		□
	3.1	180	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	240	0,008 x d_1	180	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	240	0,008 x d_1	□	■		
	3.2	180	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	240	0,008 x d_1	180	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	240	0,008 x d_1	□	■		
	4.1	150	0,008 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	180	0,006 x d_1	150	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	4.2	130	0,008 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	160	0,006 x d_1	130	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	160	0,006 x d_1	□	■		
N	1.1																
	1.2																
	1.3																
	1.4																
	1.5																
	1.6																
	2.1																
	2.2	220	0,014 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	280	0,010 x d_1	220	0,014 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	280	0,010 x d_1			□	■
	2.3	220	0,014 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	280	0,010 x d_1	220	0,014 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	280	0,010 x d_1	□	□	□	■
	2.4	180	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	240	0,008 x d_1	180	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	240	0,008 x d_1			□	■
	2.5	180	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	240	0,008 x d_1	180	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	240	0,008 x d_1			□	■
	2.6	180	0,011 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	240	0,008 x d_1	180	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	240	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.7	110	0,008 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	150	0,006 x d_1			□	■
	2.8	110	0,008 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	150	0,006 x d_1			□	■
	3.1																
	3.2																
	4.1																
	4.2																
	4.3																
	4.4																
	5.1																
	5.2	130	0,008 x d_1	0,2 x d_1	0,075 x d_1	170	0,006 x d_1	130	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	170	0,006 x d_1			□	■
	5.3																
S	1.1																
	1.2																
	1.3																
	2.1																
	2.2																
	2.3																
	2.4																
	2.5																
	2.6																
H	1.1	110	0,008 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	100	0,007 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	130	0,005 x d_1	100	0,007 x d_1	0,4 x d_1	0,05 x d_1	130	0,005 x d_1	□	■		
	1.3					120	0,005 x d_1	90	0,006 x d_1	0,2 x d_1	0,02 x d_1	120	0,005 x d_1	□	■		
	1.4					100	0,004 x d_1	70	0,005 x d_1	0,2 x d_1	0,02 x d_1	100	0,004 x d_1	□	■		
	1.5					80	0,003 x d_1	60	0,004 x d_1	0,2 x d_1	0,01 x d_1	80	0,003 x d_1	□	■		

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

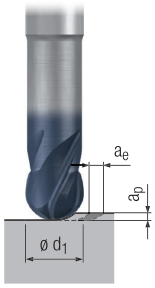
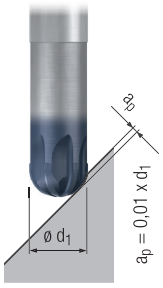
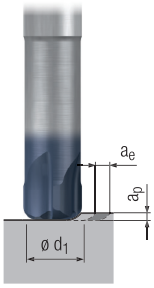
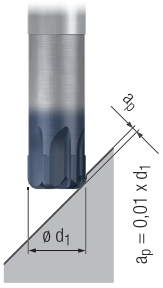
Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze und lange Ausführung (4 - 8 Schneiden)

Solid carbide ball nose and torus end mills – short and long design (4 - 8 flutes)

H

Gültig für · Valid for

1936A 2837A 2942A
2832A 2842A 2943A
2834A 2876A
2836A 2877A

		Schruppen (4 Schneiden) Roughing (4 flutes)				Schlichten (4 - 8 Schneiden) Finishing (4 - 8 flutes)		Schruppen (4 Schneiden) Roughing (4 flutes)				Schlichten (4 - 8 Schneiden) Finishing (4 - 8 flutes)					
																	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	280	0,011 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	360	0,008 x d_1	280	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	360	0,008 x d_1	□	■	□	■
	2.1	240	0,011 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	320	0,008 x d_1	240	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	320	0,008 x d_1	□	■	□	■
	3.1	210	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	270	0,007 x d_1	210	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	270	0,007 x d_1	□	■	□	
	4.1	170	0,008 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	220	0,006 x d_1	170	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	220	0,006 x d_1	□	■	□	
	5.1	140	0,006 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	180	0,0054 x d_1	140	0,006 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■	□	
M	1.1																
	2.1																
	3.1																
	4.1																
K	1.1	280	0,011 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	360	0,008 x d_1	280	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	360	0,008 x d_1	□	■		□
	1.2	280	0,011 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	360	0,008 x d_1	280	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	360	0,008 x d_1	□	■		□
	2.1	250	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	320	0,006 x d_1	250	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	320	0,006 x d_1	□	■		□
	2.2	250	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	320	0,006 x d_1	250	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	320	0,006 x d_1	□	■		□
	3.1	210	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	270	0,006 x d_1	210	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	270	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	210	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	270	0,006 x d_1	210	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	270	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	170	0,006 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	220	0,005 x d_1	170	0,006 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	150	0,006 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	180	0,005 x d_1	150	0,006 x d_1	0,4 x d_1	0,03 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	250	0,011 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	320	0,008 x d_1	250	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	320	0,008 x d_1			□	■
	2.3	250	0,011 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	320	0,008 x d_1	250	0,011 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	320	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.4	210	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	270	0,007 x d_1	210	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	270	0,007 x d_1			□	■
	2.5	210	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	270	0,007 x d_1	210	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	270	0,007 x d_1			□	■
	2.6	210	0,009 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	270	0,007 x d_1	210	0,009 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	270	0,007 x d_1	□	□	□	■
	2.7	130	0,006 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	170	0,006 x d_1	130	0,006 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	2.8	130	0,006 x d_1	0,1 x d_1	0,05 x d_1	170	0,005 x d_1	130	0,006 x d_1	0,4 x d_1	0,03 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	130	0,008 x d_1	0,05 x d_1	0,02 x d_1	180	0,006 x d_1	130	0,008 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	120	0,007 x d_1	0,05 x d_1	0,02 x d_1	160	0,005 x d_1	120	0,007 x d_1	0,4 x d_1	0,03 x d_1	160	0,005 x d_1	□	■		
	1.3					140	0,005 x d_1	110	0,006 x d_1	0,2 x d_1	0,02 x d_1	140	0,005 x d_1	□	■		
	1.4					110	0,004 x d_1	80	0,005 x d_1	0,2 x d_1	0,02 x d_1	110	0,004 x d_1	□	■		
	1.5					90	0,003 x d_1	70	0,004 x d_1	0,2 x d_1	0,01 x d_1	90	0,003 x d_1	□	■		

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

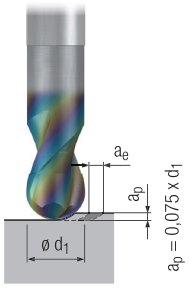
Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Solid carbide ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

W

Gültig für · Valid for

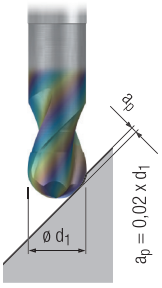
1921	1942	2830
1921R	1942R	2830R
1941	1943	2838
1941R	1943R	2838R

Schruppen
Roughing

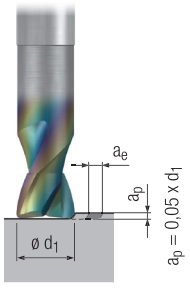


a_e = 0,2 x d_1

Schlichten
Finishing

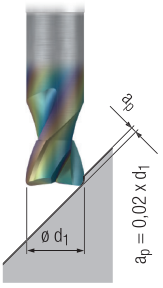


Schruppen
Roughing



a_e = 0,4 x d_1

Schlichten
Finishing



Achtung:
Bei unbeschichteter Ausführung ist die Schnittgeschwindigkeit v_c um 30% zu reduzieren!

Please note:
For uncoated design, please reduce cutting speed v_c by 30%!

		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												
	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	900	0,022 x d_1	1200	0,016 x d_1	900	0,022 x d_1	1200	0,016 x d_1			□	■
	1.2	900	0,020 x d_1	1200	0,014 x d_1	900	0,020 x d_1	1200	0,014 x d_1			□	■
	1.3	900	0,017 x d_1	1200	0,012 x d_1	900	0,017 x d_1	1200	0,012 x d_1			□	■
	1.4	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1			□	■
	2.2	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1			□	■
	2.3	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	□	□	□	■
	2.4	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1			□	■
	2.5	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1			□	■
	2.6	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.7	100	0,008 x d_1	140	0,006 x d_1	100	0,008 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	2.8	100	0,008 x d_1	140	0,006 x d_1	100	0,008 x d_1	140	0,006 x d_1			□	■
	3.1	450	0,025 x d_1	600	0,018 x d_1	450	0,025 x d_1	600	0,018 x d_1			□	■
	3.2	450	0,020 x d_1	600	0,014 x d_1	450	0,020 x d_1	600	0,014 x d_1			□	■
	4.1	350	0,021 x d_1	450	0,015 x d_1	350	0,021 x d_1	450	0,015 x d_1		□	□	■
	4.2	500	0,021 x d_1	650	0,015 x d_1	500	0,021 x d_1	650	0,015 x d_1		□	□	■
	4.3	200	0,017 x d_1	250	0,012 x d_1	200	0,017 x d_1	250	0,012 x d_1		□	□	■
	4.4	140	0,017 x d_1	180	0,012 x d_1	140	0,017 x d_1	180	0,012 x d_1		□	□	■
	5.1												
	5.2												
	5.3	220	0,017 x d_1	300	0,012 x d_1	220	0,017 x d_1	300	0,012 x d_1	□	■		■
S	1.1	110	0,010 x d_1	150	0,007 x d_1	110	0,010 x d_1	150	0,007 x d_1			□	■
	1.2	90	0,010 x d_1	120	0,006 x d_1	90	0,010 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	1.3	50	0,008 x d_1	70	0,005 x d_1	50	0,008 x d_1	70	0,005 x d_1			□	■
	2.1	80	0,008 x d_1	110	0,006 x d_1	80	0,008 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	2.2	30	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1	30	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.3	20	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1	20	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	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

Hartmetall-Micro- und Mini-Kugelfräser und -Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Solid carbide micro and mini ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

$l_3 : d_1 = 2{,}2 : 1$

N

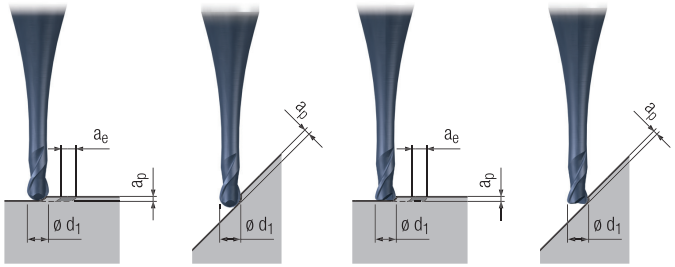
Gültig für · Valid for
2770A 2776A 2783A
2773A 2780A 2786A

Richtwerte für die Schruppbearbeitung
Standard values for roughing

Achtung:
Beim Schruppen ist die Vorschubgeschwindigkeit v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please reduce feed speed v_f by half

Richtwerte für die Schlichtbearbeitung
Standard values for finishing



		v_f = 50%		v_f = 100%		d_1 = 0,2 mm		d_1 = 0,5 mm		d_1 = 1,0 mm		d_1 = 1,5 mm		d_1 = 2,0 mm					
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	33000	1320	25000	1500	□	■	□	
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	
	5.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	1000	19000	1140	□	■	□	
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	38000	760	25000	1000	19000	1140			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	32000	640	21000	840	15000	900			□	■
	3.1			0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	32000	580	21000	700	15000	800			□	■
	4.1			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		□
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	2.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	600	21000	630	15000	660	□	■		
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	550	50000	900	38000	1520	28000	1680	□	■		
	4.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	760	25000	850	19000	900	□	■		
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	50000	2000	38000	2280			□	■
	1.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	42000	1680	31000	1860			□	■
	1.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	600	50000	880	38000	1250	27500	1450			□	■
	1.5			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	500	44000	620	29000	870	22000	960			□	■
	1.6			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	250	50000	600	44000	1050	29000	1160	22000	1320	□	□	□	■
	2.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.5	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160			□	■
	2.6	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	450	38000	910	25000	1000	19000	1160	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	50000	350	25000	450	16000	500	12000	650			□	■
	2.8	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	38000	300	19000	350	12000	370	9000	420			□	■
	3.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680			□	■
	3.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	300	50000	800	44000	1050	29000	1160	22000	1320			□	■
	4.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	38000	1520	28000	1680		□	□	■
	4.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,060 x d_1	0,060 x d_1	50000	300	50000	800	50000	1200	33000	1320	25000	1500		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	500	31000	620	21000	630	15000	660			□	■
	5.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	500	38000	760	25000	750	19000	830	□	■		■
S	1.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	1.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	200	50000	400	44000	750	29000	870	22000	960			□	■
	1.3	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	400	38000	620	25000	750	19000	830			□	■
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,050 x d_1	0,050 x d_1	50000	250	50000	500	50000	900	38000	1000	29000	1140			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	500	38000	760	25000	900	19000	1050	□	■		
	1.2			0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	350	25500	400	16000	480	12000	520	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

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

v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
n = Drehzahl · Speed/rpm

Hartmetall-Micro- und Mini-Kugelfräser und -Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung

Solid carbide micro and mini ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

$l_3 : d_1 = 5 : 1$

N

Gültig für · Valid for

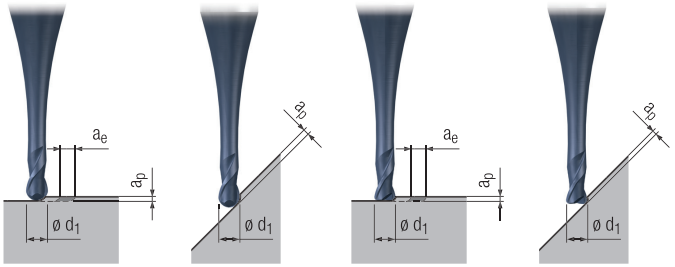
2771A 2777A 2784A
2774A 2781A 2787A

Richtwerte für die Schruppbearbeitung
Standard values for roughing

Achtung:
Beim Schruppen ist die Vorschubgeschwindigkeit v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please reduce feed speed v_f by half

Richtwerte für die Schlichtbearbeitung
Standard values for finishing



		v_f = 50%		v_f = 100%		d_1 = 0,2 mm		d_1 = 0,5 mm		d_1 = 1,0 mm		d_1 = 1,5 mm		d_1 = 2,0 mm					
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	44000	760	29000	1080	22000	1320	□	■	□	
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	
	5.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	400	31000	620	21000	820	15000	940	□	■	□	
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	31000	680	21000	820	15000	920			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	360	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	3.1			0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	180	50000	320	25000	500	16000	550	12000	650			□	■
	4.1			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	160	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		□
	2.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	2.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	180	44000	320	25000	460	16000	500	12000	520	□	■		
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	450	50000	740	33000	1150	25000	1280	□	■		
	4.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	420	31000	640	21000	740	15000	860	□	■		
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	650	50000	980	42000	1450	31000	1750			□	■
	1.3	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	650	50000	860	38000	1280	28000	1520			□	■
	1.4	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	500	50000	740	38000	1000	28000	1220			□	■
	1.5			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	150	50000	420	38000	580	25000	800	19000	810			□	■
	1.6			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	150	50000	420	25000	560	16000	600	12000	700			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	500	38000	820	25000	980	19000	1180	□	□	□	■
	2.4	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.5	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940			□	■
	2.6	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	150	50000	360	31000	720	21000	820	15000	940	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	120	44000	280	22000	370	14000	560	11000	520			□	■
	2.8	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	100	31000	240	15000	300	10000	300	7000	320			□	■
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	650	50000	950	33000	1160	25000	1300			□	■
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	650	38000	850	25000	950	19000	1080			□	■
	4.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	250	50000	650	44000	950	29000	1200	22000	1300		□	□	■
	4.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,045 x d_1	0,045 x d_1	50000	200	50000	600	31000	850	21000	840	15000	1000		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	180	50000	380	25000	500	16000	500	12000	520			□	■
	5.3	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	200	50000	400	44000	520	25000	620	19000	620	□	■		■
S	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	150	50000	350	31000	580	21000	660	15000	720			□	■
	1.3	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	150	50000	350	31000	520	21000	600	15000	650			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,040 x d_1	0,040 x d_1	50000	200	50000	450	38000	620	25000	760	19000	850			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,035 x d_1	0,035 x d_1	50000	250	50000	450	31000	600	21000	700	15000	850	□	■		
	1.2			0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	180	44000	280	22000	340	14000	400	11000	450	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
n = Drehzahl · Speed/rpm

Hartmetall-Micro- und Mini-Kugelfräser und -Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Solid carbide micro and mini ball nose and torus end mills – short, long and extra long design

$l_3 : d_1 = 10 : 1$

Gültig für · Valid for
2772A 2778A 2785A
2775A 2782A 2788A

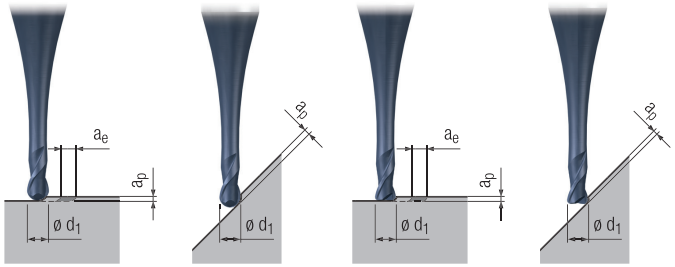
N

Richtwerte für die Schruppbearbeitung
Standard values for roughing

Achtung:
Beim Schruppen ist die Vorschubgeschwindigkeit v_f zu halbieren

Please note:
For roughing, please reduce feed speed v_f by half

Richtwerte für die Schlichtbearbeitung
Standard values for finishing



		v_f = 50%		v_f = 100%		d_1 = 0,2 mm		d_1 = 0,5 mm		d_1 = 1,0 mm		d_1 = 1,5 mm		d_1 = 2,0 mm					
		a_p [mm]	a_e [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]	n [min⁻¹]	v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	■
	3.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	38000	620	25000	860	19000	1140	□	■	□	
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	
	5.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	350	25000	500	16000	640	12000	720	□	■	□	
M	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	25000	600	16000	640	12000	720			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	38000	280	19000	450	12000	480	9000	540			□	■
	3.1			0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	160	38000	240	19000	320	12000	360	9000	420			□	■
	4.1			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	140	34000	200	15000	260	10000	300	7000	350			□	■
K	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		□
	2.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	2.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	25000	520	16000	620	12000	780	□	■		□
	3.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		
	3.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	250	19000	320	12000	340	9000	360	□	■		
	4.1	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	400	44000	580	29000	780	22000	900	□	■		
	4.2	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	280	25000	480	16000	580	12000	720	□	■		
N	1.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	50000	750	38000	970	28000	1260			□	■
	1.3	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	500	50000	700	33000	900	25000	1170			□	■
	1.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	50000	600	33000	780	25000	1000			□	■
	1.5			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	50000	350	31000	520	21000	640	15000	660			□	■
	1.6			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	38000	350	19000	500	12000	530	9000	560			□	■
	2.1	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.2	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050			□	■
	2.3	0,030 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	31000	600	21000	800	15000	1050	□	□	□	■
	2.4	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.5	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720			□	■
	2.6	0,025 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	550	16000	660	12000	720	□	□	□	■
	2.7	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	120	38000	220	19000	300	12000	360	9000	390			□	■
	2.8	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	100	25000	180	12000	240	8000	240	6000	260			□	■
	3.1	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	250	50000	500	44000	700	29000	800	22000	950			□	■
	3.2	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	250	50000	500	31000	650	21000	740	15000	840			□	■
	4.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	250	50000	500	38000	700	25000	800	19000	950		□	□	■
	4.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,030 x d_1	0,030 x d_1	50000	200	50000	400	25000	500	16000	480	12000	520		□	□	■
	4.3																		
	4.4																		
	5.1																		
	5.2	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	38000	280	19000	380	12000	360	9000	390			□	■
	5.3	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	50000	300	38000	480	25000	580	19000	600	□	■		■
S	1.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	1.2	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	150	50000	300	25000	420	16000	460	12000	480			□	■
	1.3	0,010 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	150	50000	300	25000	400	16000	440	12000	460			□	■
	2.1	0,020 x d_1	0,3 - 1 x d_1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	200	50000	400	31000	520	21000	540	15000	560			□	■
	2.2																		
	2.3																		
	2.4																		
	2.5																		
	2.6																		
H	1.1			0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	250	50000	400	25000	450	16000	500	12000	650	□	■		
	1.2			0,020 x d_1	0,020 x d_1	50000	180	38000	240	19000	260	12000	300	9000	350	□	■		
	1.3																		
	1.4																		
	1.5																		

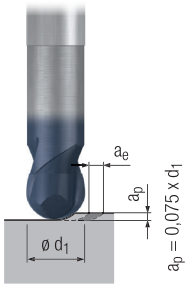
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

N

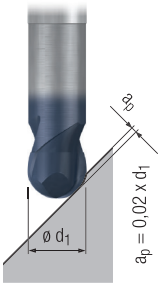
Gültig für · Valid for
1935A 1960A 1986A
1945A 1966A
1947A 1980A

Schruppen
Roughing

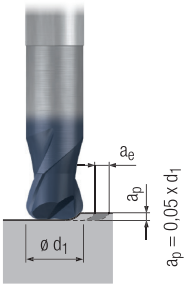


a_e = 0,2 x d_1

Schlichten
Finishing

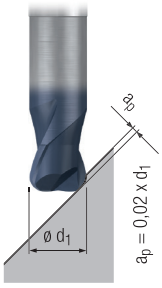


Schruppen
Roughing



a_e = 0,4 x d_1

Schlichten
Finishing



		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	220	0,014 x d_1	300	0,010 x d_1	220	0,014 x d_1	300	0,010 x d_1	□	■	□	■
	2.1	190	0,013 x d_1	260	0,009 x d_1	190	0,013 x d_1	260	0,009 x d_1	□	■	□	■
	3.1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	□	■	□	
	4.1	130	0,010 x d_1	180	0,007 x d_1	130	0,010 x d_1	180	0,007 x d_1	□	■	□	
	5.1	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■	□	
M	1.1	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1			□	■
	2.1	90	0,008 x d_1	120	0,006 x d_1	90	0,008 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	3.1	70	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1	70	0,006 x d_1	90	0,005 x d_1			□	■
	4.1	50	0,006 x d_1	70	0,005 x d_1	50	0,006 x d_1	70	0,005 x d_1			□	■
K	1.1	220	0,014 x d_1	300	0,010 x d_1	220	0,014 x d_1	300	0,010 x d_1	□	■		□
	1.2	220	0,014 x d_1	300	0,010 x d_1	220	0,014 x d_1	300	0,010 x d_1	□	■		□
	2.1	200	0,011 x d_1	260	0,008 x d_1	200	0,011 x d_1	260	0,008 x d_1	□	■		□
	2.2	200	0,011 x d_1	260	0,008 x d_1	200	0,011 x d_1	260	0,008 x d_1	□	■		□
	3.1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	□	■		
	3.2	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	□	■		
	4.1	130	0,008 x d_1	180	0,006 x d_1	130	0,008 x d_1	180	0,006 x d_1	□	■		
	4.2	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1	□	■		
N	1.1												
	1.2	900	0,020 x d_1	1200	0,014 x d_1	1000	0,020 x d_1	1350	0,014 x d_1			□	■
	1.3	900	0,017 x d_1	1200	0,012 x d_1	1000	0,017 x d_1	1350	0,012 x d_1			□	■
	1.4	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1			□	■
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1			□	■
	2.2	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1			□	■
	2.3	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	200	0,014 x d_1	260	0,010 x d_1	□	□	□	■
	2.4	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1			□	■
	2.5	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1			□	■
	2.6	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	160	0,011 x d_1	220	0,008 x d_1	□	□	□	■
	2.7	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1			□	■
	2.8	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1	100	0,008 x d_1	130	0,006 x d_1			□	■
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1	110	0,008 x d_1	150	0,006 x d_1			□	■
	5.3												
S	1.1	110	0,010 x d_1	150	0,007 x d_1	110	0,010 x d_1	150	0,007 x d_1			□	■
	1.2	90	0,008 x d_1	120	0,006 x d_1	90	0,008 x d_1	120	0,006 x d_1			□	■
	1.3	50	0,007 x d_1	70	0,005 x d_1	50	0,007 x d_1	70	0,005 x d_1			□	■
	2.1	80	0,008 x d_1	110	0,006 x d_1	80	0,008 x d_1	110	0,006 x d_1			□	■
	2.2	30	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1	30	0,006 x d_1	50	0,004 x d_1			□	■
	2.3	30	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1	30	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.4	30	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1	30	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
	2.5	20	0,006 x d_1	30	0,004 x d_1	20	0,006 x d_1	30	0,004 x d_1			□	■
	2.6	30	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1	30	0,006 x d_1	40	0,004 x d_1			□	■
H	1.1			150	0,006 x d_1			150	0,006 x d_1	□	■		
	1.2			130	0,005 x d_1			130	0,005 x d_1	□	■		
	1.3												
	1.4												
	1.5												

HM

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

Hartmetall-Kugelfräser – extra kurze, lange und extra lange Ausführung

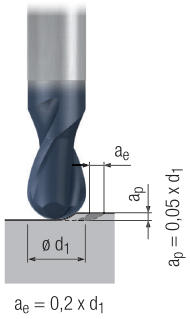
Solid carbide ball nose end mills – extra short, long and extra long design

N

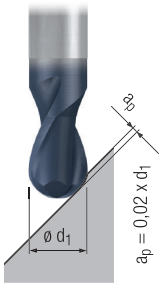
Gültig für · Valid for

1820A 1967A 2504A
1867A 2502A

Schruppen
Roughing



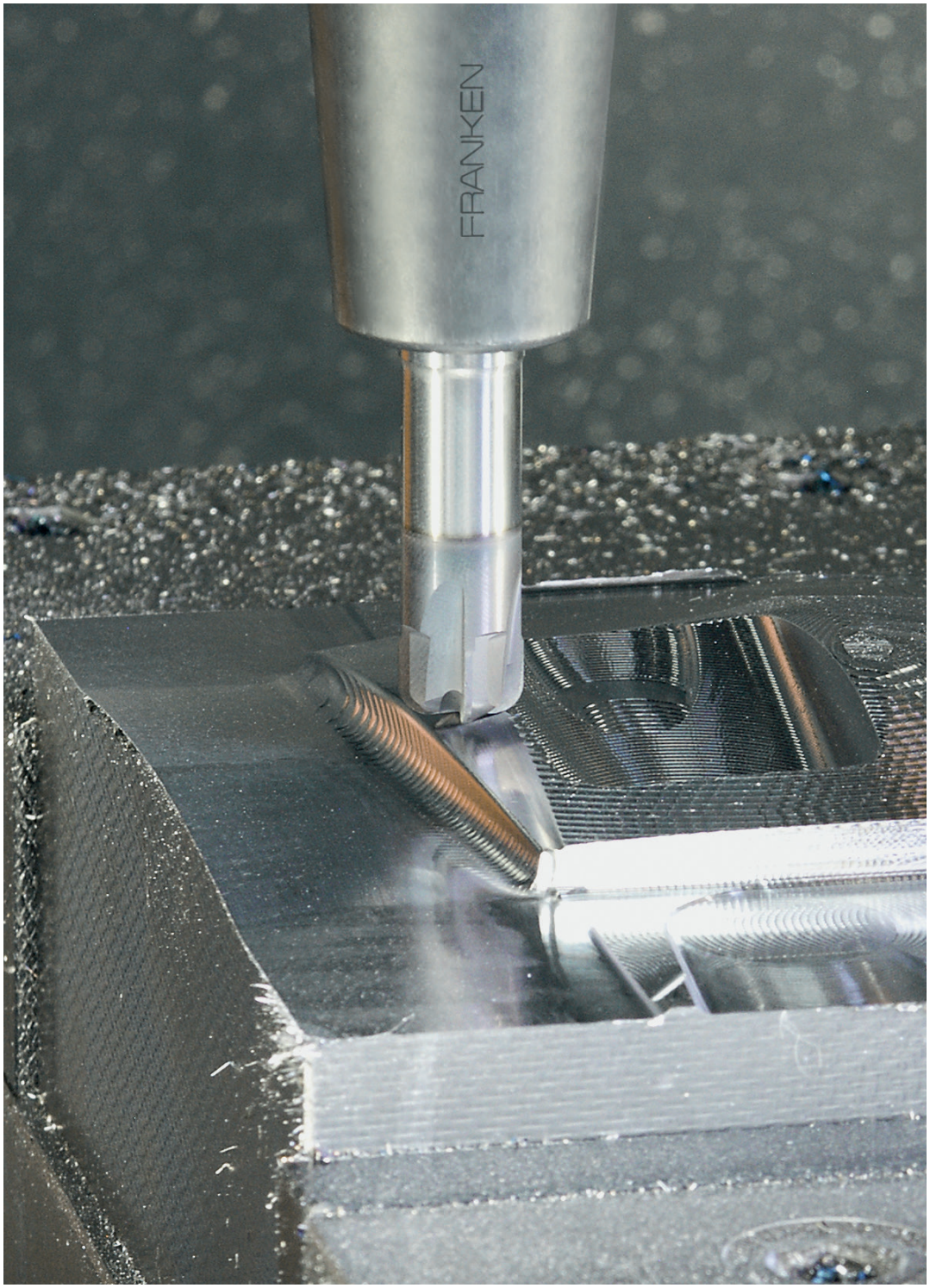
Schlichten
Finishing



		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								

HM

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


FRANKEN



PKD-, CBN- und diamantbeschichtete Fräser
PCD, CBN and Diamond Coated End Mills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	142 - 145
Produktseiten	Product pages	146 - 161
Schnittwerte	Cutting conditions	162 - 170

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der PKD-, CBN- und diamantbeschichteten Fräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 162 - 170 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:
The suitability of the PCD, CBN and diamond coated end mills is indicated as follows:

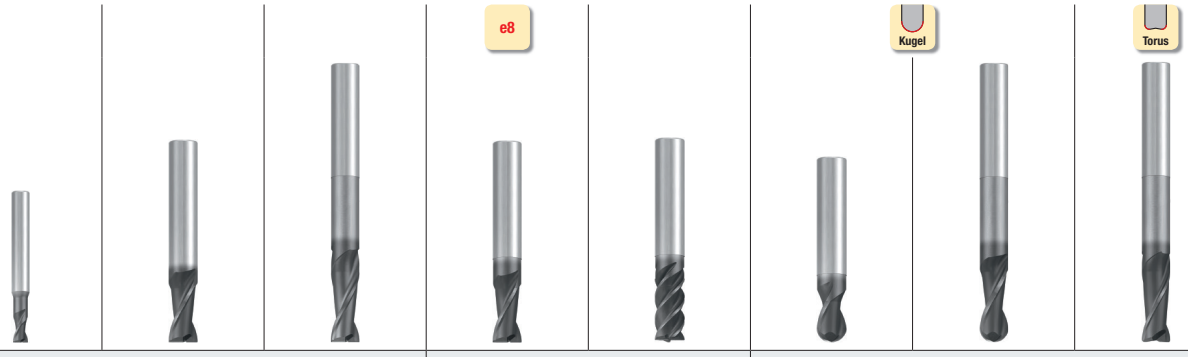
■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 162 - 170.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	

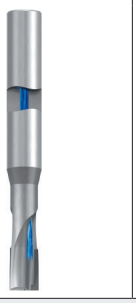
Diamantbeschichtete Hartmetall-Fräser
Diamond coated solid carbide end mills



Graphite			Al		Graphite			
N			W		N			
ø2 - 5 mm	ø6 - 12 mm	ø2 - 12 mm	ø2 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø0,5 - 10 mm	ø2 - 12 mm	ø2 - 12 mm dia. 1/8 - 1/2"	
2	2	2	2 - 3	3 - 6	2	2	2	Z (Flutes)
2901D	**2903D**	**2802D**	**1934G**	**1939G**	**2921D**	**2800D**	**2801D**	
146	146	146	147	148	149	149	150	Seite · Page
162	162	162	162	162	163	163	163	v_c / f_z
								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

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

PKD-Fräser
PCD end mills







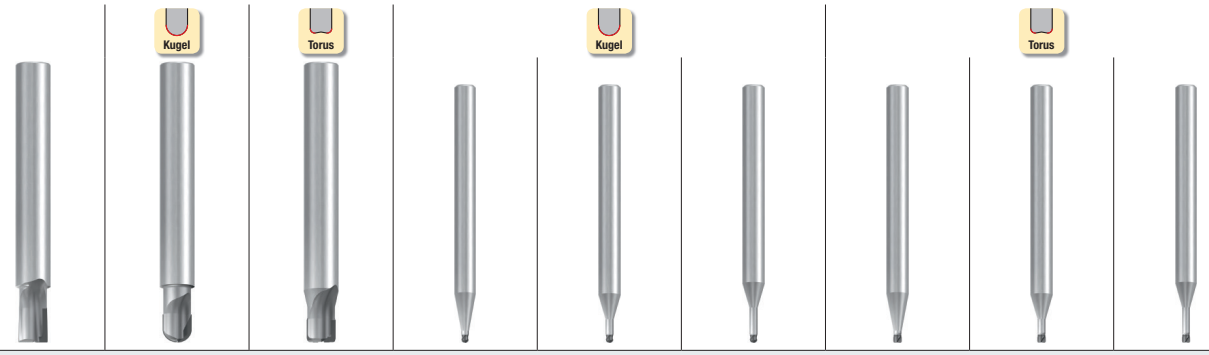



Al

N

		ø4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2"	ø10 - 20 mm	ø14 - 20 mm	ø4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2"	ø4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2"	ø32 - 160 mm
Z (Flutes)		2	3	5	2	2	8 - 28
		2805_Z	**2856_Z**	**2857_Z**	**2803_Z**	**2804_Z**	**2885_Z**
Seite · Page		151	152	152	153	154	155
v_c / f_z		164	164	164	164	164	165
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						

CBN-Fräser
CBN end mills



Hard materials

H

ø4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2"	ø4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2"	ø4 - 12 mm dia. 3/16 - 1/2"	ø0,3 - 1 mm	ø0,3 - 2 mm	ø0,3 - 2 mm	ø0,4 - 1 mm	ø0,4 - 2 mm	ø0,4 - 2 mm	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	Z (Flutes)
2810	**2808**	**2809**	**2618**	**2619**	**2620**	**2638**	**2639**	**2640**	
156	157	158	159	159	159	160	160	161	Seite · Page
166	166	166	167 - 168	167 - 168	167 - 168	169 - 170	169 - 170	169 - 170	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

- Diamantbeschichtet
- Schneiden zur Mitte
- 3 Baulängen verfügbar

- Diamond coated
- Centre cutting
- 3 lengths available

N

HM

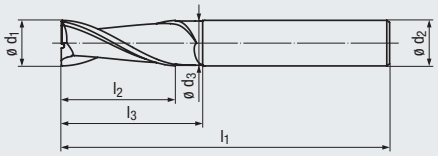
DIN 6535 HA HB

30°

KB x 45°

v_c / f_z 162

Optional





Graphite



Graphite



Graphite

Beschichtung · Coating

DIAMANT | DIAMANT | DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für die Grafitbearbeitung
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 12%
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For machining graphite
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 12%
- Suitable for HSC finishing

N 5.1 1.4-1.6, 4.1 | N 5.1 1.4-1.6, 4.1 | N 5.1 1.4-1.6, 4.1

PKD/CBN Diamant

DIN 6527 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									2901D		
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
2	3	13	50	–	6	0,04	**2**	**.002**	●		
3	4	14	50	–	6	0,07	**2**	**.003**	●		
4	5	18	54	–	6	0,07	**2**	**.004**	●		
5	6	18	54	–	6	0,12	**2**	**.005**	●		

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										2903D	
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
6	10	–	57	–	6	0,12	**2**	**.006**		●	
8	16	–	63	–	8	0,12	**2**	**.008**		●	
10	19	–	72	–	10	0,2	**2**	**.010**		●	
12	22	–	83	–	12	0,2	**2**	**.012**		●	

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2802D
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
2	8	31	60	1,8	2	0,04	**2**	**.002**			●
3	12	41	70	2,8	3	0,07	**2**	**.003**			●
4	15	51	80	3,8	4	0,07	**2**	**.004**			●
5	20	71	100	4,8	5	0,12	**2**	**.005**			●
6	20	63	100	5,8	6	0,12	**2**	**.006**			●
8	20	83	120	7,8	8	0,12	**2**	**.008**			●
10	25	99	140	9,8	10	0,2	**2**	**.010**			●
12	25	104	150	11,8	12	0,2	**2**	**.012**			●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2901D.002**

- Diamantbeschichtet
- Mit 2 und 3 Schneiden
- Schneiden zur Mitte

- Diamond coated
- With 2 and 3 flutes
- Centre cutting

W

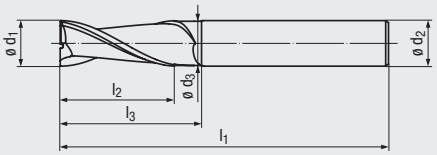
HM

DIN 6535 HA HB

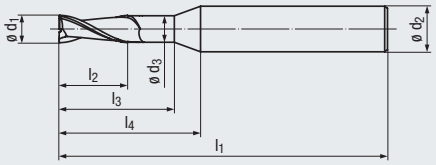
30°

KB x 45°

v_c / f_z 162



Design l_4:





Al

Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Gut zum Bohrfräsen geeignet
- Zum Schruppen und Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- Suitable for z-axis milling
- Suitable for roughing and finishing

N 1.4-1.6, 5.1 4.1, 5.3

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										1934G			
ø d_1 e8	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
2	6	10	57	1,9	20	6	0,04	**2**	**.002**	●			
2	4	18	55	–	–	6	0,04	**2**	**.002001**	●			
3	7	14	57	2,9	20	6	0,07	**2**	**.003**	●			
3	4	17	54	–	–	6	0,07	**2**	**.003001**	●			
4	8	18	57	3,8	20	6	0,07	**2**	**.004**	●			
5	10	18	57	4,8	20	6	0,12	**2**	**.005**	●			
6	10	20	57	5,8	–	6	0,12	**2**	**.006**	●			
8	16	25	63	7,7	–	8	0,12	**2**	**.008**	●			
10	19	30	72	9,5	–	10	0,2	**2**	**.010**	●			
10	19	30	72	9,5	–	10	0,2	**3**	**.010003**	●			
12	22	35	83	11,5	–	12	0,2	**2**	**.012**	●			
12	22	35	83	11,5	–	12	0,2	**3**	**.012003**	●			
16	26	40	92	15,5	–	16	0,2	**3**	**.016**	●			
20	32	50	104	19,5	–	20	0,3	**3**	**.020**	●			

Product Finder
N
H
W
v_c / f_z
PKD/CBN Diamant

- Diamantbeschichtet
- Mit 3, 4 und 6 Schneiden
- Schneiden zur Mitte

- Diamond coated
- With 3, 4 and 6 flutes
- Centre cutting

W

HM

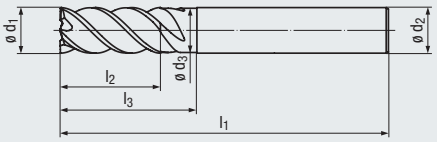
DIN 6535 HA HB

45°

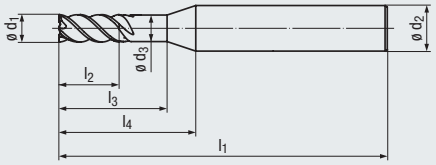
KB x 45°

3-5°

v_c / f_z 162



Design l_4:





Al

Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Knetlegierungen
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7%
- Mit 3 Schneiden zum HPC-Schruppen geeignet
- Mit 4 und 6 Schneiden zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For wrought aluminium alloys
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 7%
- With 3 flutes suitable for HPC roughing
- With 4 and 6 flutes suitable for HSC finishing

N 1.4-1.6, 5.1 4.1, 5.3

PKD/CBN Diamant

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										1939G			
ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h5	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
2	7	10	57	1,9	20	6	0,04	**3**	**.002**	●			
2	4	18	55	–	–	6	0,04	**3**	**.002001**	●			
3	8	14	57	2,9	20	6	0,07	**3**	**.003**	●			
3	4	17	54	–	–	6	0,07	**3**	**.003001**	●			
4	11	18	57	3,8	20	6	0,07	**3**	**.004**	●			
5	13	18	57	4,8	20	6	0,12	**3**	**.005**	●			
6	13	20	57	5,8	–	6	0,12	**3**	**.006**	●			
8	19	25	63	7,7	–	8	0,12	**3**	**.008**	●			
10	22	30	72	9,5	–	10	0,2	**3**	**.010**	●			
10	22	30	72	9,5	–	10	0,2	**4**	**.010004**	●			
12	26	35	83	11,5	–	12	0,2	**4**	**.012**	●			
12	26	35	83	11,5	–	12	0,2	**6**	**.012006**	●			
16	32	40	92	15,5	–	16	0,2	**6**	**.016**	●			
20	38	50	104	19,5	–	20	0,3	**6**	**.020**	●			



Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2, Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks and accessories, see pages 362 - 374

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1939G.002**

- Diamantbeschichtet
- Kurze, stabile Ausführung und extra lange Ausführung

- Diamond coated
- Short, stable design and extra long design

N

HM

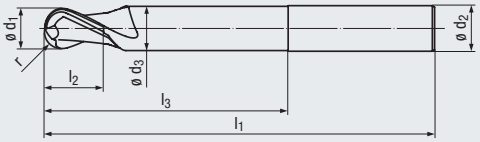
DIN 6535 HA HB

30°

Kugel

v_c / f_z 163

Optional





Graphite



Graphite

Beschichtung · Coating

DIAMANT

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für die Grafitbearbeitung
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 12%
- Zum HSC-Schlichten geeignet
- Mit extra langer Ausführung ist die Bearbeitung tiefer Konturen möglich

Applications – material (see page 142)

- For machining graphite
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 12%
- Suitable for HSC finishing
- Machining of deep contours is possible with extra long design

N 5.1 1.4-1.6, 4.1

N 5.1 1.4-1.6, 4.1

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code									**2921D**			
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
0,5	0,25	1,5	8	38	–	3	**2**	**.0005**	●			
1	0,5	2	7	38	–	3	**2**	**.001**	●			
2	1	3	6	38	–	3	**2**	**.002**	●			
3	1,5	5	–	38	–	3	**2**	**.00303**	●			
3	1,5	5	14	50	–	6	**2**	**.003**	●			
4	2	8	18	54	–	6	**2**	**.004**	●			
5	2,5	9	18	54	–	6	**2**	**.005**	●			
6	3	10	–	54	–	6	**2**	**.006**	●			
8	4	12	–	58	–	8	**2**	**.008**	●			
10	5	14	–	66	–	10	**2**	**.010**	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											**2800D**	
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
2	1	8	31	60	1,8	2	**2**	**.002**			●	
3	1,5	12	41	70	2,8	3	**2**	**.003**			●	
4	2	15	51	80	3,8	4	**2**	**.004**			●	
5	2,5	20	71	100	4,8	5	**2**	**.005**			●	
6	3	20	63	100	5,8	6	**2**	**.006**			●	
8	4	20	83	120	7,8	8	**2**	**.008**			●	
10	5	25	99	140	9,8	10	**2**	**.010**			●	
12	6	25	104	150	11,8	12	**2**	**.012**			●	

Extra lange Ausführung mit Halsfreischliff auf Anfrage lieferbar
Extra long design available with neck relief on request

- Diamantbeschichtet
- Extra lange Ausführung

- Diamond coated
- Extra long design

N

HM

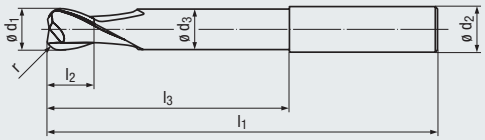
DIN 6535 HA HB

30°

Torus

3-5°

v_c / f_z 163





Graphite

Beschichtung · Coating

DIAMANT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für die Grafitbearbeitung
- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 12%
- Zum HSC-Schlichten geeignet
- Bearbeitung tiefer Konturen möglich

Applications – material (see page 142)

- For machining graphite
- For aluminium alloys with a silicon content of up to 12%
- Suitable for HSC finishing
- Machining of deep contours is possible

N 5.1 1.4-1.6, 4.1

PKD/CBN Diamant

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									**2801D**
	ø d_1 h10	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**
[mm]	**2**	0,3	8	31	60	1,8	2	**2**	**.002**	●
	3	0,5	12	41	70	2,8	3	**2**	**.003**	●
	4	0,5	15	51	80	3,8	4	**2**	**.004**	●
	5	0,5	20	71	100	4,8	5	**2**	**.005**	●
	6	0,8	20	63	100	5,8	6	**2**	**.006**	●
	8	1	20	83	120	7,8	8	**2**	**.008**	●
	10	1	25	99	140	9,8	10	**2**	**.010**	●
	12	1,5	25	104	150	11,8	12	**2**	**.012**	●
	h10	±0.0004								
[inch]	**1/8**	0.0234	1/2	0.594	2 3/4	0.1171	1/8	**2**	**.0125**	●
	3/16	0.0312	3/4	0.328	3 1/2	0.1796	3/16	**2**	**.01875**	●
	1/4	0.0391	7/8	0.594	4	0.2421	1/4	**2**	**.0250**	●
	5/16	0.0469	7/8	0.328	4 3/4	0.3046	5/16	**2**	**.03125**	●
	3/8	0.0547	1	0.875	5 1/2	0.3671	3/8	**2**	**.0375**	●
	7/16	0.0625	1	0.875	5 1/2	0.4296	7/16	**2**	**.04375**	●
	1/2	0.0703	1	0.188	6	0.4921	1/2	**2**	**.0500**	●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2801D.002**

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



PKD

DIN 6535 HA HB



2,5°



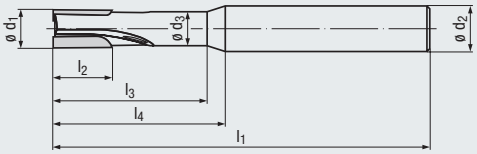
KB x 45°



3-5°



v_c / f_z 164





Al

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2

N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											**2805_Z**			
	ø d_1 ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
[mm]	**4**	8	35	75	3,8	40	6	0,15	**2**	**.004**	●			
	6	10	40	100	5,5	45	8	0,15	**2**	**.006**	●			
	8	15	40	100	7,5	45	10	0,15	**2**	**.008**	●			
	10	15	40	100	9,5	45	12	0,15	**2**	**.010**	●			
	12	20	40	100	11,5	50	16	0,15	**2**	**.012**	●			
	±0.0008													
[inch]	**3/16**	5/16	1 1/4	3	0.1677	1 3/8	1/4	0.006	**2**	**.01875**	●			
	1/4	3/8	1 1/2	4	0.2303	1 3/4	3/8	0.006	**2**	**.0250**	●			
	3/8	5/8	1 1/2	4	0.3553	1 3/4	1/2	0.006	**2**	**.0375**	●			
	1/2	3/4	1 1/2	4	0.4803	1 3/4	5/8	0.006	**2**	**.0500**	●			

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- High performance tool
- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

N

ICR



PKD

DIN 6535 HA HB

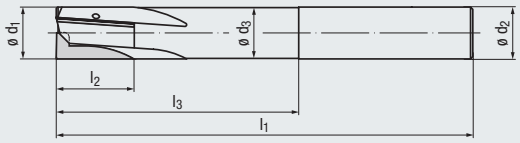
KB x 45°

2856_Z: 4°

2857_Z: 0°

3-5°

v_c / f_z 164





Al



Al

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									2856_Z			
ø d_1 ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
10	15	50	100	9,6	10	0,2	**3**	**.010**	●			
12	20	50	100	11,6	12	0,2	**3**	**.012**	●			
14	20	50	100	13,6	14	0,2	**3**	**.014**	●			
16	20	60	120	15,6	16	0,2	**3**	**.016**	●			
18	25	60	120	17,6	18	0,2	**3**	**.018**	●			
20	30	60	120	19,6	20	0,2	**3**	**.020**	●			

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2857_Z	
ø d_1 ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
14	10	50	100	13,6	14	0,2	**5**	**.014**			●	
16	10	60	120	15,6	16	0,2	**5**	**.016**			●	
18	10	60	120	17,6	18	0,2	**5**	**.018**			●	
20	10	60	120	19,6	20	0,2	**5**	**.020**			●	

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA



PKD

DIN 6535 HA HB



0°



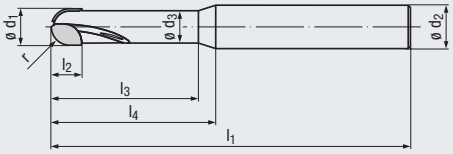
Kugel



3-5°



v_c / f_z 164





Al

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2803_Z			
	ø d_1 ±0,02	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
[mm]	**4**	2	4	35	75	3,8	40	6	**2**	**.004**	●			
	6	3	6	40	100	5,5	45	8	**2**	**.006**	●			
	8	4	7	40	100	7,5	45	10	**2**	**.008**	●			
	10	5	8	40	100	9,5	45	12	**2**	**.010**	●			
	12	6	9	40	100	11,5	50	16	**2**	**.012**	●			
	±0.0008	±0.0004												
[inch]	**3/16**	0.0937	5/16	1 1/4	3	0.1677	1 3/8	1/4	**2**	**.01875**	●			
	1/4	0.1250	3/8	1 1/2	4	0.2303	1 3/4	3/8	**2**	**.0250**	●			
	3/8	0.1875	5/8	1 1/2	4	0.3553	1 3/4	1/2	**2**	**.0375**	●			
	1/2	0.2500	3/4	1 1/2	4	0.4803	1 3/4	5/8	**2**	**.0500**	●			

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- PCD-tipped cutting edges
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N

ICA

PKD

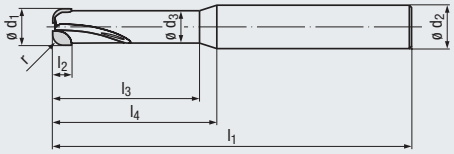
DIN 6535 HA HB

0°

Torus

3-5°

v_c / f_z 164





Al

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC finishing

N 1.1-1.6 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3

Extra lange Ausführung · Extra long design

PKD/CBN Diamant

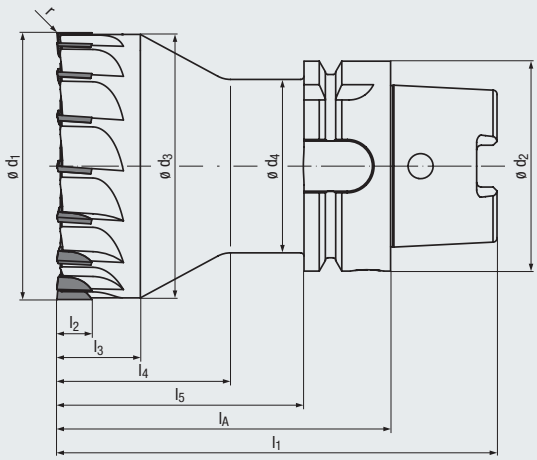
Bestell-Code · Order code											2804_Z			
	ø d_1 ±0,02	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
[mm]	**4**	0,8	4	35	75	3,8	40	6	**2**	**.004**	●			
	6	1,2	6	40	100	5,5	45	8	**2**	**.006**	●			
	8	1,4	7	40	100	7,5	45	10	**2**	**.008**	●			
	10	1,6	8	40	100	9,5	45	12	**2**	**.010**	●			
	12	1,8	9	40	100	11,5	50	16	**2**	**.012**	●			
	±0.0008	±0.0004												
[inch]	**3/16**	0.0375	5/16	1 1/4	3	0.1677	1 3/8	1/4	**2**	**.01875**	●			
	1/4	0.0500	3/8	1 1/2	4	0.2303	1 3/4	3/8	**2**	**.0250**	●			
	3/8	0.0750	5/8	1 1/2	4	0.3553	1 3/4	1/2	**2**	**.0375**	●			
	1/2	0.1000	3/4	1 1/2	4	0.4803	1 3/4	5/8	**2**	**.0500**	●			

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2804_Z.004**

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Schwingungsgedämpft durch massiven Stahlgrundkörper
- hohe Wuchtgüte
- hohe Schneidenanzahl ermöglicht hohe Vorschubwerte
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- PCD-tipped cutting edges
- Vibration absorbing due to solid steel base body
- High balance quality
- Large number of inserts enables high feed rates
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N | ICR | PKD | HSK-A | ER | n max. | 1-3° | v_c / f_z 165





Al

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schruppen und -Schlichten geeignet
- Ermöglicht sehr hohe Oberflächengüten

Applications – material (see page 142)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC roughing and finishing
- Enables to achieve very high surface qualities

N 1.1-1.6 2.1-2.8
N 3.1-3.2 4.1-4.2
N 4.3-5.1, 5.3 5.2

Monoblock-Ausführung · Monobloc design

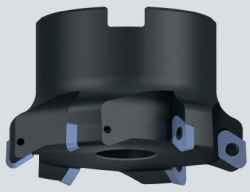
Bestell-Code · Order code — **2885_Z**

ø d_1 ±0,03	r ±0,02	l_2	l_1	ø d_3	l_3	ø d_4	l_4	l_5	ø d_2	l_A	$n_{max.}$ [2] min^{-1}	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
32	0,2	10	132	31	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	**8**	**.032**	●
40	0,2	10	132	39	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	**10**	**.040**	●
50	0,2	10	132	49	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	**12**	**.050**	●
63	0,2	10	132	62	25	52	51	74	HSK-A63	100	25 000	**14**	**.063**	●
80	0,2	10	132	79	25	52	52	74	HSK-A63	100	25 000	**16**	**.080**	●
100	0,2	10	132	99	22	52	40	74	HSK-A63	100	25 000	**18**	**.100**	●
125	0,2	10	132	124	22	52	41	74	HSK-A63	100	20 000	**22**	**.125**	●
160	0,2	10	132	159	22	52	41	74	HSK-A63	100	15 000	**28**	**.160**	●

[2] Maximal zulässige Drehzahl
Maximum permissible revolution

Auf Anfrage auch mit anderen Schaftausführungen lieferbar
Other shank designs available on request

Auf Anfrage auch mit reduzierter Zähnezahl lieferbar
Also available with a reduced number of inserts on request



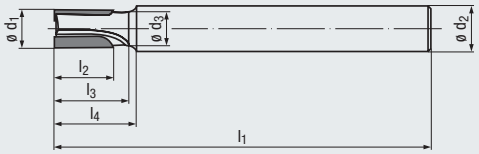
Aufsteckfräskörper für rhombische Wendeschneidplatten siehe Seite 223

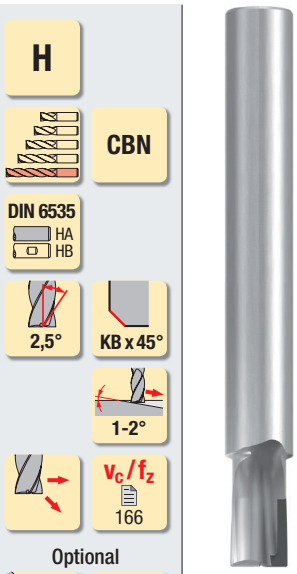
Indexable milling cutters for rhombic inserts, see page 223

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

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete CBN-Schneiden
- Stabile Ausführung

- High performance tool
- CBN-tipped
- Stable design





Hard materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
H 1.1-1.5

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe und zur Gussbearbeitung hervorragend geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

- Suitable for machining hard and cast materials
- Suitable for HSC finishing

Extra lange Ausführung · Extra long design

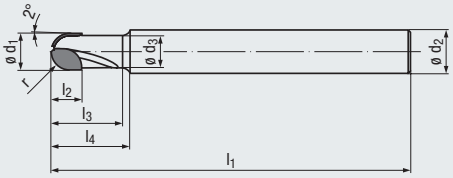
Bestell-Code · Order code — **2810**

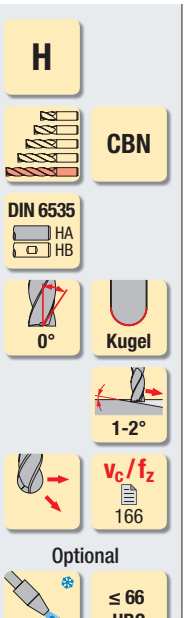
	ø d_1 ±0,02	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	KB	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2810
[mm]	**4**	6	8	75	4	9	6	0,15	**2**	**.004**	●
	6	9	12	100	6	13	8	0,15	**2**	**.006**	●
	8	12	16	100	8	17	10	0,15	**2**	**.008**	●
	10	15	20	100	10	21	12	0,15	**2**	**.010**	●
	12	18	24	100	12	26	16	0,15	**2**	**.012**	●
	±0.0008										
[inch]	**3/16**	9/32	3/8	3	**3/16**	13/32	1/4	0.006	**2**	**.01875**	●
	1/4	3/8	1/2	4	**1/4**	9/16	3/8	0.006	**2**	**.0250**	●
	3/8	9/16	3/4	4	**3/8**	13/16	1/2	0.006	**2**	**.0375**	●
	1/2	3/4	1	4	**1/2**	1 1/16	5/8	0.006	**2**	**.0500**	●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2810.004**

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete CBN-Schneiden
- Kurze, stabile Schneidenlänge

- High performance tool
- CBN-tipped
- Short, stable flute length







Hard materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
H 1.1-1.5

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe und zur Gussbearbeitung hervorragend geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 142)

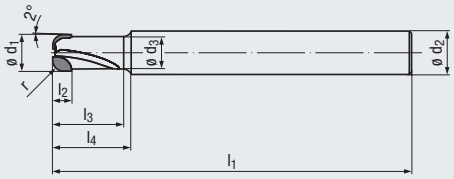
- Suitable for machining hard and cast materials
- Suitable for HSC finishing

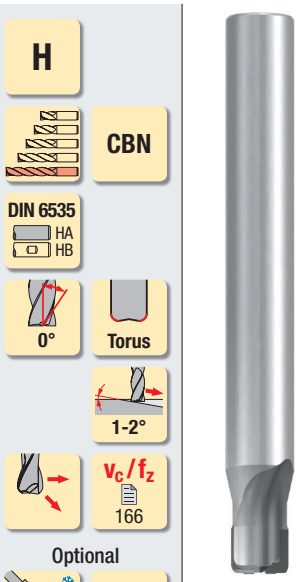
Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											**2808**			
	ø d_1 ±0,02	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
[mm]	**4**	2	4	8	75	3,8	9	6	**2**	**.004**	●			
	6	3	6	12	100	5,5	13	8	**2**	**.006**	●			
	8	4	8	16	100	7,5	17	10	**2**	**.008**	●			
	10	5	10	20	100	9,5	21	12	**2**	**.010**	●			
	12	6	12	24	100	11,5	26	16	**2**	**.012**	●			
	±0.0008	±0.0004												
[inch]	**3/16**	0.0937	3/16	3/8	3	0.178	13/32	1/4	**2**	**.01875**	●			
	1/4	0.1250	1/4	1/2	4	0.237	9/16	3/8	**2**	**.0250**	●			
	3/8	0.1875	3/8	3/4	4	0.355	13/16	1/2	**2**	**.0375**	●			
	1/2	0.2500	1/2	1	4	0.474	1 1/16	5/8	**2**	**.0500**	●			

- Hochleistungswerkzeug
- Eingelötete CBN-Schneiden
- Kurze, stabile Schneidenlänge

- High performance tool
- CBN-tipped
- Short, stable flute length





Hard materials

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Zur Bearbeitung harter Werkstoffe und zur Gussbearbeitung hervorragend geeignet
- Zum HSC-Schlichten geeignet

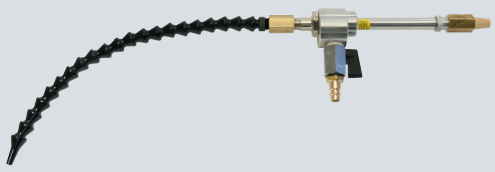
Applications – material (see page 142)

- Suitable for machining hard and cast materials
- Suitable for HSC finishing

K 3.1-4.2 | 1.1-2.2
H 1.1-1.5

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code											2809			
	ø d_1 ±0,02	r -0,04	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
[mm]	**4**	0,8	3	8	75	3,8	9	6	**2**	**.004**	●			
	6	1,2	4,5	12	100	5,7	13	8	**2**	**.006**	●			
	8	1,6	6	16	100	7,6	17	10	**2**	**.008**	●			
	10	2	7,5	20	100	9,5	21	12	**2**	**.010**	●			
	12	2,4	9	24	100	11,4	26	16	**2**	**.012**	●			
	±0.0008	-0.0016												
[inch]	**3/16**	0.0375	9/64	3/8	3	0.178	13/32	1/4	**2**	**.01875**	●			
	1/4	0.0500	3/16	1/2	4	0.237	9/16	3/8	**2**	**.0250**	●			
	3/8	0.0750	9/32	3/4	4	0.355	13/16	1/2	**2**	**.0375**	●			
	1/2	0.1000	3/8	1	4	0.474	1 1/16	5/8	**2**	**.0500**	●			



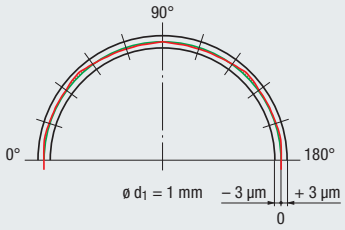
Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

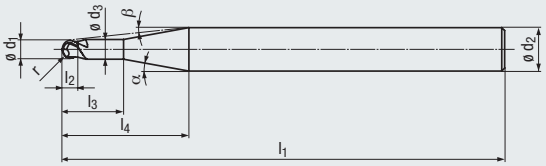
Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2809.004**

- Hochleistungswerkzeug
- Verschleißfester Schneidstoff
- Schaftdurchmesser-Toleranz h4
- Stabile Schneidenausführung
- 3 Halslängen verfügbar

- High-performance tool
- Wear-resistant cutting material
- Shank diameter tolerance h4
- Stable cutting edge design
- 3 neck lengths available





H

CBN

DIN 6535 HA HB

Kugel

≤ ø 1 mm: 30°

> ø 1 mm: 0°

1-2°

v_c / f_z 167 - 168

Optional

≤ 66 HRC



Hard materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5



Hard materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5



Hard materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für hochgenaue Bearbeitungen
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen mit hoher Oberflächengüte
- Auch zum Polierfräsen von Kupferelektroden

Applications – material (see page 142)

- For high precision machining
- Hard machining possible of up to 66 HRC
- For HSC finishing of 2D and 3D contours with high surface quality
- Also for mirror-surface milling copper electrodes

$l_3 : d_1$ = 1,5 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											2618		
ø d_1 ±0,006	r ±0,003	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h4	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
0,3	0,15	0,3	0,45	50	0,27	11	4	10°	10°	**2**	**.030**	●		
0,4	0,2	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	10°	**2**	**.040**	●		
0,5	0,25	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	**2**	**.050**	●		
0,8	0,4	0,6	1,2	50	0,75	10,4	4	10°	9,5°	**2**	**.080**	●		
1	0,5	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	9°	**2**	**.100**	●		

$l_3 : d_1$ = 3 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

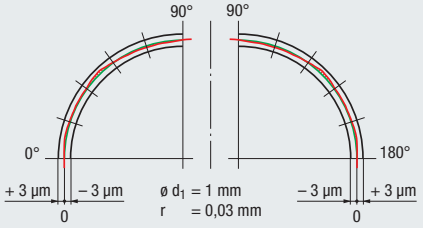
Bestell-Code · Order code												2619	
ø d_1 ±0,006	r ±0,003	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h4	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
0,3	0,15	0,3	0,9	50	0,27	7,9	4	15°	14°	**2**	**.030**		●
0,4	0,2	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13,5°	**2**	**.040**		●
0,5	0,25	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	13°	**2**	**.050**		●
0,8	0,4	0,6	2,4	50	0,75	8,5	4	15°	11,5°	**2**	**.080**		●
1	0,5	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10,5°	**2**	**.100**		●
1,5	0,75	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8,5°	**2**	**.150**		●
2	1	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	7°	**2**	**.200**		●

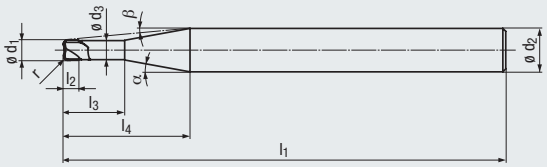
$l_3 : d_1$ = 4,5 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code													2620
ø d_1 ±0,006	r ±0,003	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h4	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
0,3	0,15	0,3	1,35	50	0,27	8,3	4	15°	13°	**2**	**.030**		●
0,4	0,2	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12,5°	**2**	**.040**		●
0,5	0,25	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	12°	**2**	**.050**		●
0,8	0,4	0,6	3,6	50	0,75	9,7	4	15°	10°	**2**	**.080**		●
1	0,5	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	9°	**2**	**.100**		●
1,5	0,75	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	7°	**2**	**.150**		●
2	1	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	**2**	**.200**		●

- Hochleistungswerkzeug
- Verschleißfester Schneidstoff
- Schaftdurchmesser-Toleranz h4
- Stabile Schneidenausführung
- 3 Halslängen verfügbar
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser

- High-performance tool
- Wear-resistant cutting material
- Shank diameter tolerance h4
- Stable cutting edge design
- 3 neck lengths available
- Various corner radii for each cutting diameter





H

CBN

DIN 6535 HA HB

Torus

0°

1-2°

v_c / f_z 169 - 170

Optional

≤ 66 HRC



Hard materials



Hard materials

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für hochgenaue Bearbeitungen
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen mit hoher Oberflächengüte
- Auch zum Polierfräsen von Kupferelektroden

Applications – material (see page 142)

- For high precision machining
- Hard machining possible of up to 66 HRC
- For HSC finishing of 2D and 3D contours with high surface quality
- Also for mirror-surface milling copper electrodes

K	3.1-4.2	1.1-2.2	K	3.1-4.2	1.1-2.2
N	2.1	2.2-2.8	N	2.1	2.2-2.8
H	1.1-1.5		H	1.1-1.5	

$l_3 : d_1$ = 1,5 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

ø d_1 ±0,006	r ±0,003	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h4	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2638		
0,4	0,03	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	9,5°	**2**	**.040030**	●		
0,4	0,05	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	9,5°	**2**	**.040050**	●		
0,4	0,1	0,3	0,6	50	0,36	10,9	4	10°	9,5°	**2**	**.040100**	●		
0,5	0,03	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	**2**	**.050030**	●		
0,5	0,05	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	**2**	**.050050**	●		
0,5	0,1	0,35	0,75	50	0,45	10,8	4	10°	9,5°	**2**	**.050100**	●		
1	0,03	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	8,5°	**2**	**.100030**	●		
1	0,05	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	8,5°	**2**	**.100050**	●		
1	0,1	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	9°	**2**	**.100100**	●		
1	0,2	0,8	1,5	50	0,95	10,1	4	10°	9°	**2**	**.100200**	●		

$l_3 : d_1$ = 3 : 1 – Kurze Ausführung · Short design

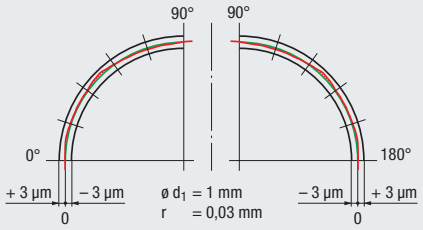
Bestell-Code · Order code

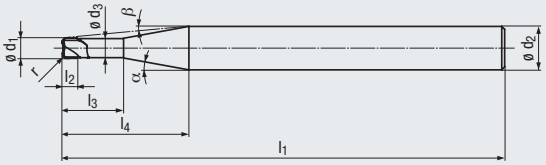
ø d_1 ±0,006	r ±0,003	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h4	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code		2639	
0,4	0,03	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13°	**2**	**.040030**		●	
0,4	0,05	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13°	**2**	**.040050**		●	
0,4	0,1	0,3	1,2	50	0,36	8	4	15°	13°	**2**	**.040100**		●	
0,5	0,03	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	12,5°	**2**	**.050030**		●	
0,5	0,05	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	12,5°	**2**	**.050050**		●	
0,5	0,1	0,35	1,5	50	0,45	8,1	4	15°	12,5°	**2**	**.050100**		●	
1	0,03	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10°	**2**	**.100030**		●	
1	0,05	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10°	**2**	**.100050**		●	
1	0,1	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10°	**2**	**.100100**		●	
1	0,2	0,8	3	50	0,95	8,7	4	15°	10,5°	**2**	**.100200**		●	
1,5	0,1	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8°	**2**	**.150100**		●	
1,5	0,2	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8°	**2**	**.150200**		●	
1,5	0,3	1,1	4,5	50	1,45	9,3	4	15°	8°	**2**	**.150300**		●	
2	0,1	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	6°	**2**	**.200100**		●	
2	0,2	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	6°	**2**	**.200200**		●	
2	0,3	1,3	6	50	1,95	9,8	4	15°	6°	**2**	**.200300**		●	

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2638.040030**

- Hochleistungswerkzeug
- Verschleißfester Schneidstoff
- Schaftdurchmesser-Toleranz h4
- Stabile Schneidenausführung
- 3 Halslängen verfügbar
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser

- High-performance tool
- Wear-resistant cutting material
- Shank diameter tolerance h4
- Stable cutting edge design
- 3 neck lengths available
- Various corner radii for each cutting diameter





H

CBN

DIN 6535 HA HB

Torus

0°

1-2°

v_c / f_z 169 - 170

Optional

≤ 66 HRC



Hard materials

K 3.1-4.2 1.1-2.2
N 2.1 2.2-2.8
H 1.1-1.5

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 142)

- Für hochgenaue Bearbeitungen
- Hartbearbeitung bis 66 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen mit hoher Oberflächengüte
- Auch zum Polierfräsen von Kupferelektroden

Applications – material (see page 142)

- For high precision machining
- Hard machining possible of up to 66 HRC
- For HSC finishing of 2D and 3D contours with high surface quality
- Also for mirror-surface milling copper electrodes

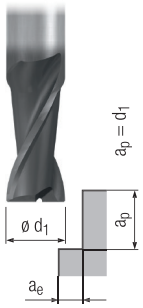
$l_3 : d_1$ = 4,5 : 1 – **Kurze Ausführung** · Short design

Bestell-Code · Order code												2640		
ø d_1 ±0,006	r ±0,003	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h4	α	β	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
0,4	0,03	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12°	**2**	**.040030**	●		
0,4	0,05	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12°	**2**	**.040050**	●		
0,4	0,1	0,3	1,8	50	0,36	8,6	4	15°	12°	**2**	**.040100**	●		
0,5	0,03	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	11,5°	**2**	**.050030**	●		
0,5	0,05	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	11,5°	**2**	**.050050**	●		
0,5	0,1	0,35	2,25	50	0,45	8,9	4	15°	11,5°	**2**	**.050100**	●		
1	0,03	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	8,5°	**2**	**.100030**	●		
1	0,05	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	8,5°	**2**	**.100050**	●		
1	0,1	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	9°	**2**	**.100100**	●		
1	0,2	0,8	4,5	50	0,95	10,2	4	15°	9°	**2**	**.100200**	●		
1,5	0,1	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	6,5°	**2**	**.150100**	●		
1,5	0,2	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	6,5°	**2**	**.150200**	●		
1,5	0,3	1,1	6,75	50	1,45	11,5	4	15°	6,5°	**2**	**.150300**	●		
2	0,1	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	**2**	**.200100**	●		
2	0,2	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	**2**	**.200200**	●		
2	0,3	1,3	9	50	1,95	12,8	4	15°	5°	**2**	**.200300**	●		

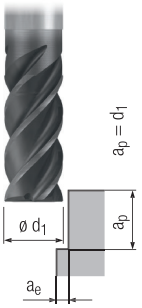
Diamantbeschichtete Hartmetall-Schaftfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Diamond coated solid carbide end mills – short, long and extra long design

N W

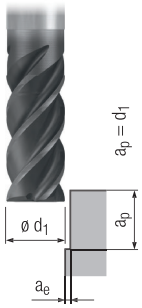
Gültig für · Valid for
1934G 2802D 2903D
1939G 2901D



$a_e = 0,4 \times d_1$



$a_e = 0,2 \times d_1$



$a_e = 0,02 \times d_1$

		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										
	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	580	0,010 x d_1	680	0,012 x d_1	800	0,014 x d_1			■	■
	1.5	450	0,008 x d_1	550	0,010 x d_1	650	0,012 x d_1			■	■
	1.6	300	0,006 x d_1	350	0,008 x d_1	400	0,010 x d_1			■	■
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
	2.7										
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1	320	0,010 x d_1	380	0,012 x d_1	450	0,014 x d_1	□	□	□	■
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1	420	0,010 x d_1	500	0,015 x d_1	600	0,020 x d_1	□	□		■
	5.2										
	5.3	200	0,008 x d_1	250	0,010 x d_1	300	0,012 x d_1	□	□		■
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										

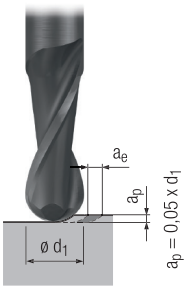
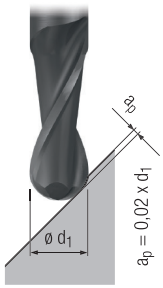
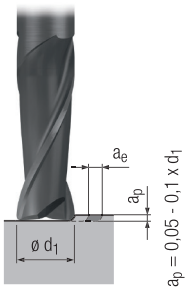
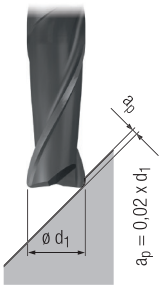
PKD/CBN Diamant

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

Diamantbeschichtete Hartmetall-Kugel- und Torusfräser – kurze und extra lange Ausführung
Diamond coated solid carbide ball nose and torus end mills – short and extra long design

N

Gültig für · Valid for
2800D 2801D 2921D

Schruppen Roughing	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing	Schlichten Finishing
			
a_e = 0,2 x d_1		a_e = 0,4 x d_1	

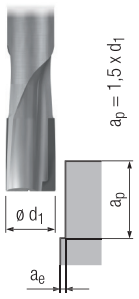
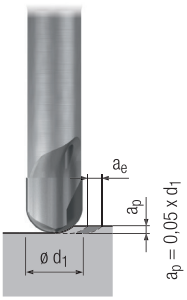
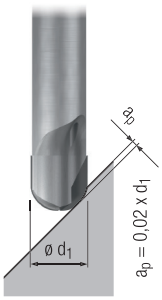
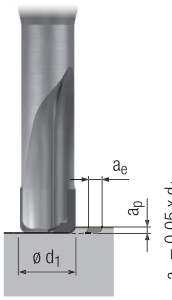
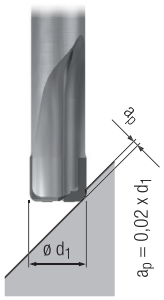
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
	4.2												
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d1			■	■
	1.5	450	0,017 x d_1	650	0,012 x d_1	450	0,017 x d_1	650	0,012 x d_1			■	■
	1.6	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1			■	■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1												
	3.2												
	4.1	350	0,021 x d_1	450	0,015 x d_1	350	0,021 x d_1	450	0,015 x d_1	□	□	□	■
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1	450	0,028 x d_1	600	0,020 x d_1	450	0,028 x d_1	600	0,020 x d_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

PKD-Schaft-, Kugel- und Torusfräser – extra lange Ausführung
PCD end mills, ball nose and torus end mills – extra long design

N

Gültig für · Valid for
2803_Z 2805_Z 2857_Z
2804_Z 2856_Z

		Schruppen Roughing		Schlichten Finishing		Schruppen Roughing		Schlichten Finishing					
		 a_e = 0,01 x d_1		 a_e = 0,2 x d_1				 a_e = 0,4 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]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
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	850	0,010 x d_1	1000	0,022 x d_1	1350	0,016 x d_1	1000	0,022 x d_1	1350	0,016 x d_1			■	■
	1.2	850	0,010 x d_1	1000	0,020 x d_1	1350	0,014 x d_1	1000	0,020 x d_1	1350	0,014 x d_1			■	■
	1.3	850	0,008 x d_1	1000	0,017 x d_1	1350	0,012 x d_1	1000	0,017 x d_1	1350	0,012 x d_1			■	■
	1.4	500	0,010 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1			■	■
	1.5	420	0,008 x d_1	500	0,017 x d_1	650	0,012 x d_1	500	0,017 x d_1	650	0,012 x d_1			■	■
	1.6	260	0,007 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1			■	■
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
	2.5														
	2.6														
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
	4.1	500	0,010 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1		□	■	■
	4.2	850	0,008 x d_1	1000	0,017 x d_1	1350	0,012 x d_1	1000	0,017 x d_1	1350	0,012 x d_1		□	■	■
	4.3	420	0,008 x d_1	500	0,017 x d_1	650	0,012 x d_1	500	0,017 x d_1	650	0,012 x d_1		□	■	■
	4.4	260	0,007 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1		□	■	■
	5.1	500	0,010 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	600	0,020 x d_1	800	0,014 x d_1	□	□		■
	5.2														
	5.3	260	0,007 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1	300	0,014 x d_1	400	0,010 x d_1	□	■		■
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														

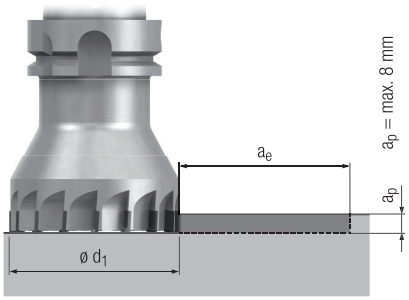
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

PKD-Plan- und Eckfräser
PCD side and face milling cutters

N

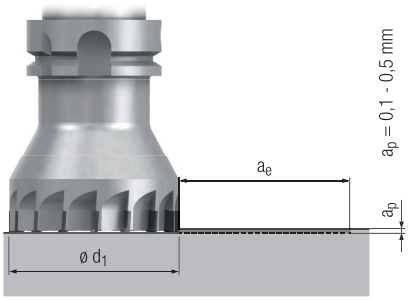
Gültig für · Valid for
2885_Z

Schruppen
Roughing



$a_e = d_1$

Schlichten
Finishing



$a_e = d_1$

		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								
	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	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.3	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.4	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.5	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■
	1.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,12		■	□	■
	2.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.4	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.5	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.7	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	2.8	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	3.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■
	3.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■
	4.1	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	4.2	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	4.3	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	4.4	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■
	5.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	5.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
	5.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■
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								

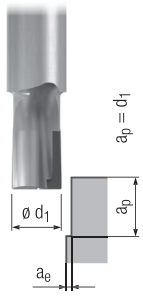
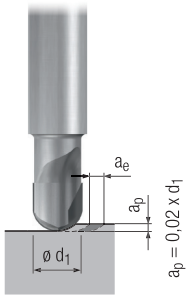
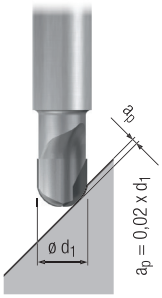
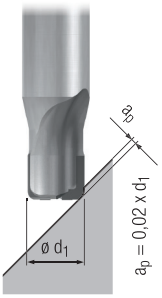
PKD/CBN Diamant

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

CBN-Schaft-, Kugel- und Torusfräser – extra lange Ausführung
CBN end mills, ball nose and torus end mills – extra long design

H

Gültig für · Valid for
2808 2809 2810

Schruppen Roughing	Schlichten Finishing	Schruppen Roughing	Schlichten Finishing
			
a_e = 0,01 x d_1	a_e = 0,05 x d_1	a_e = 0,2 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]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
	5.1														
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	450	0,008 x d_1	450	0,010 x d_1	600	0,008 x d_1	450	0,010 x d_1	600	0,008 x d_1	□	■		
	1.2	450	0,008 x d_1	450	0,010 x d_1	600	0,008 x d_1	450	0,010 x d_1	600	0,008 x d_1	□	■		
	2.1	400	0,006 x d_1	400	0,008 x d_1	550	0,006 x d_1	400	0,008 x d_1	550	0,006 x d_1	□	■		
	2.2	400	0,006 x d_1	400	0,008 x d_1	550	0,006 x d_1	400	0,008 x d_1	550	0,006 x d_1	□	■		
	3.1	350	0,006 x d_1	350	0,008 x d_1	500	0,006 x d_1	350	0,008 x d_1	500	0,006 x d_1	□	■		
	3.2	350	0,006 x d_1	350	0,008 x d_1	500	0,006 x d_1	350	0,008 x d_1	500	0,006 x d_1	□	■		
	4.1	300	0,005 x d_1	300	0,006 x d_1	350	0,005 x d_1	300	0,006 x d_1	350	0,005 x d_1	□	■		
	4.2	250	0,005 x d_1	250	0,006 x d_1	300	0,005 x d_1	250	0,006 x d_1	300	0,005 x d_1	□	■		
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	400	0,006 x d_1	400	0,007 x d_1	500	0,006 x d_1	400	0,007 x d_1	500	0,006 x d_1	□	■	■	
	1.2	300	0,006 x d_1	300	0,007 x d_1	350	0,006 x d_1	300	0,007 x d_1	350	0,006 x d_1	□	■	■	
	1.3	250	0,005 x d_1	250	0,006 x d_1	300	0,005 x d_1	250	0,006 x d_1	300	0,005 x d_1	□	■	■	
	1.4	160	0,004 x d_1	160	0,005 x d_1	200	0,004 x d_1	160	0,005 x d_1	200	0,004 x d_1	□	■	■	
	1.5	120	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	160	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1	160	0,003 x d_1	□	■	■	

PKD/CBN Diamant

v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
n = Drehzahl · Speed/rpm

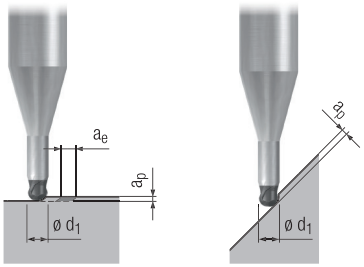
CBN-Micro- und Mini-Kugelfräser – kurze Ausführung

CBN micro and mini ball nose end mills – short design

H

Gültig für · Valid for

2618 2619 2620



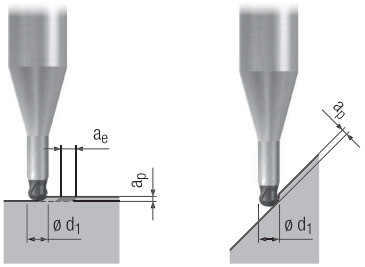
		a_p [mm]	a_e [mm]	d_1 = 0,3 mm n [min⁻¹]	d_1 = 0,3 mm v_f [mm/min]	d_1 = 0,4 mm n [min⁻¹]	d_1 = 0,4 mm v_f [mm/min]	d_1 = 0,5 mm n [min⁻¹]	d_1 = 0,5 mm v_f [mm/min]	d_1 = 0,8 mm n [min⁻¹]	d_1 = 0,8 mm v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
	5.1														
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
K	1.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■		
	1.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■		
	2.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■		
	2.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■		
	3.1	0,017 x d_1	0,017 x d_1	50000	400	50000	520	50000	650	50000	1000	□	■		
	3.2	0,017 x d_1	0,017 x d_1	50000	400	50000	520	50000	650	50000	1000	□	■		
	4.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■		
	4.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■		
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.3	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.4	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.5	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.6	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.7	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	2.8	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600			■	□
	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	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■	■	
	1.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■	■	
	1.3	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	600	50000	800	50000	1000	50000	1600	□	■	■	
	1.4	0,017 x d_1	0,017 x d_1	50000	400	50000	520	50000	650	50000	1000	□	■	■	
	1.5	0,013 x d_1	0,013 x d_1	50000	320	50000	420	50000	530	50000	850	□	■	■	

PKD/CBN Diamant

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

CBN-Micro- und Mini-Kugelfräser – kurze Ausführung
CBN micro and mini ball nose end mills – short design

H



Gültig für · Valid for
2618 2619 2620

		a_p [mm]	a_e [mm]	d_1 = 1,0 mm n [min^{-1}]	d_1 = 1,0 mm v_f [mm/min]	d_1 = 1,5 mm n [min^{-1}]	d_1 = 1,5 mm v_f [mm/min]	d_1 = 2,0 mm n [min^{-1}]	d_1 = 2,0 mm v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000	□	■		
	1.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000	□	■		
	2.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000	□	■		
	2.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000	□	■		
	3.1	0,017 x d_1	0,017 x d_1	50000	1300	50000	2000	40000	2100	□	■		
	3.2	0,017 x d_1	0,017 x d_1	50000	1300	50000	2000	40000	2100	□	■		
	4.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000	□	■		
	4.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.3	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.4	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.5	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.6	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.7	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	2.8	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	50000	4000			■	□
	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	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	40000	3200	□	■	■	
	1.2	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	40000	3200	□	■	■	
	1.3	0,025 x d_1	0,025 x d_1	50000	2000	50000	3000	40000	3200	□	■	■	
	1.4	0,017 x d_1	0,017 x d_1	50000	1300	50000	2000	40000	2100	□	■	■	
	1.5	0,013 x d_1	0,013 x d_1	50000	1100	50000	1600	40000	1700	□	■	■	

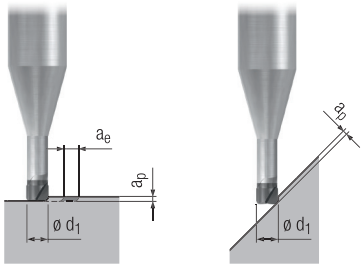
PKD/CBN Diamant

v_f = Vorschubgeschwindigkeit · Feed speed
n = Drehzahl · Speed/rpm

CBN-Micro- und Mini-Torusfräser – kurze Ausführung
CBN micro and mini torus end mills – short design

H

Gültig für · Valid for
2638 2639 2640



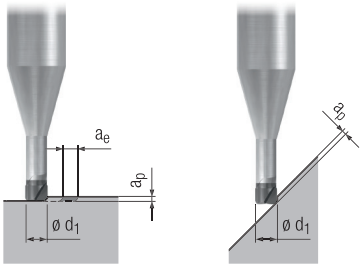
		a_p [mm]	a_e [mm]	d_1 = 0,4 mm n [min⁻¹]	d_1 = 0,4 mm v_f [mm/min]	d_1 = 0,5 mm n [min⁻¹]	d_1 = 0,5 mm v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
	5.1										
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■		
	1.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■		
	2.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■		
	2.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■		
	3.1	0,012 x d_1	0,125 x d_1	50000	500	50000	600	□	■		
	3.2	0,012 x d_1	0,125 x d_1	50000	500	50000	600	□	■		
	4.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■		
	4.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■		
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.3	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.4	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.5	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.6	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.7	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	2.8	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750			■	□
	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	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■	■	
	1.2	0,015 x d_1	0,175x d_1	50000	600	50000	750	□	■	■	
	1.3	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	600	50000	750	□	■	■	
	1.4	0,012 x d_1	0,125 x d_1	50000	500	50000	600	□	■	■	
	1.5	0,010 x d_1	0,100 x d_1	50000	350	50000	450	□	■	■	

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

PKD/CBN Diamant

CBN-Micro- und Mini-Torusfräser – kurze Ausführung
CBN micro and mini torus end mills – short design

H



Gültig für · Valid for
2638 2639 2640

		a_p [mm]	a_e [mm]	d_1 = 1,0 mm n [min^{-1}]	d_1 = 1,0 mm v_f [mm/min]	d_1 = 1,5 mm n [min^{-1}]	d_1 = 1,5 mm v_f [mm/min]	d_1 = 2,0 mm n [min^{-1}]	d_1 = 2,0 mm v_f [mm/min]			MMS MQL	
P	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
	5.1												
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000	□	■		
	1.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000	□	■		
	2.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000	□	■		
	2.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000	□	■		
	3.1	0,012 x d_1	0,125 x d_1	45000	1100	30000	1100	23000	1200	□	■		
	3.2	0,012 x d_1	0,125 x d_1	45000	1100	30000	1100	23000	1200	□	■		
	4.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000	□	■		
	4.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000	□	■		
N	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.2	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.3	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.4	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.5	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.6	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.7	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	2.8	0,015 x d_1	0,175 x d_1	50000	1500	50000	2200	50000	3000			■	□
	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	0,015 x d_1	0,175 x d_1	45000	1300	30000	1300	23000	1400	□	■	■	
	1.2	0,015 x d_1	0,175x d_1	45000	1300	30000	1300	23000	1400	□	■	■	
	1.3	0,015 x d_1	0,175 x d_1	45000	1300	30000	1300	23000	1400	□	■	■	
	1.4	0,012 x d_1	0,125 x d_1	45000	1100	30000	1100	23000	1200	□	■	■	
	1.5	0,010 x d_1	0,100 x d_1	32000	800	21000	550	16000	600	□	■	■	

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

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



Kreissegment- und konische Hartmetall-Fräser
Circle Segment and Solid Carbide Tapered End Mills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	172 - 175
Produktseiten	Product pages	176 - 191
Schnittwerte	Cutting conditions	192 - 206

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Kreissegment- und konischen Hartmetall-Fräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 192 - 206 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:
The suitability of the circle segment and solid carbide tapered end mills is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

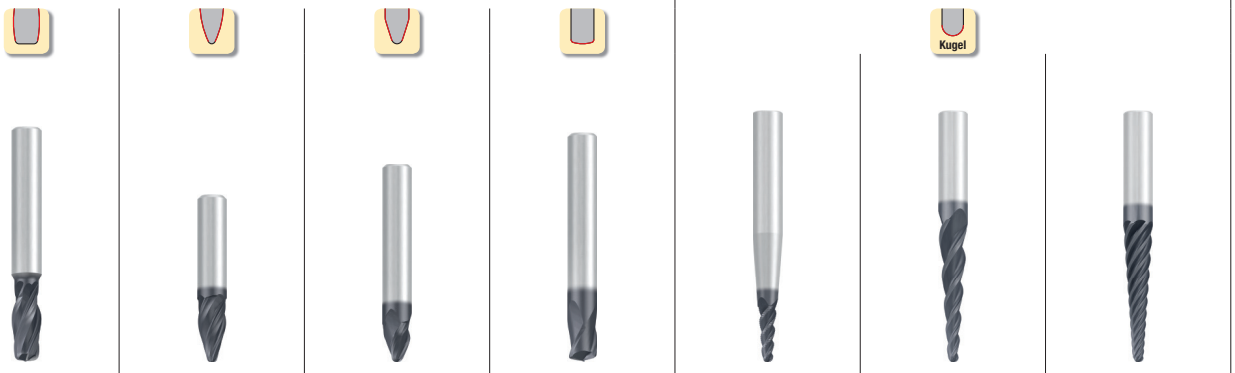
Please find the cutting conditions on pages 192 - 206.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	

Hartmetall-Kreissegment-Fräser
Solid carbide circle segment end mills

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling cutters for machining of impellers and turbine blades



Allround

	N			NR fein · fine	N		
	r_2 = 50 mm	r_2 = 75 - 95 mm	r_2 = 250 - 500 mm	r_2 = 6 - 25 mm	$\alpha/_2$ = 4° r = 2 - 4 mm	$\alpha/_2$ = 4° r = 2 - 4 mm	$\alpha/_2$ = 4° r = 2 - 4 mm	
Z (Flutes)	4	3 - 4	3	3	3	3	3/6	
	3542L	**3538L**	**3540L**	**3544L**	**3546L**	**3550L**	**3548L**	
Seite · Page	176	177	178	179	180	181	182	
v_c / f_z	192	193	194	195	196	197	198	
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

HM

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

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling cutters for machining of impellers and turbine blades

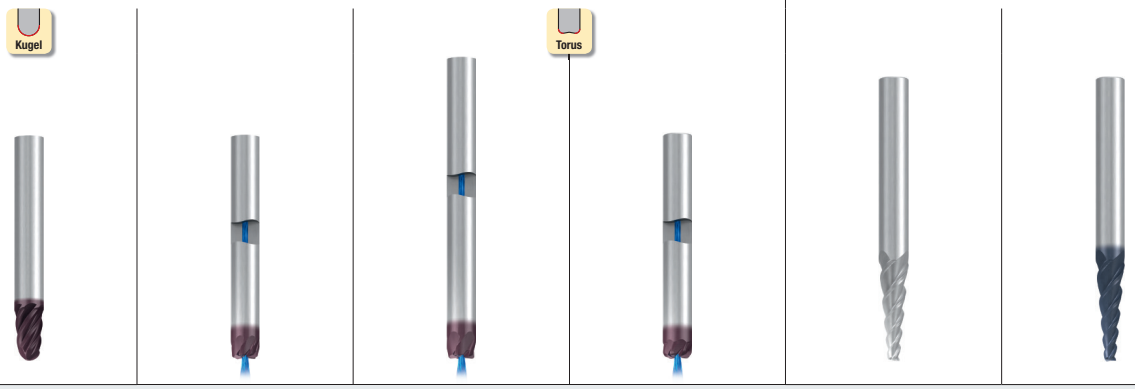


Allround

		NF fein · fine		N					
		$\alpha/_2$=3-8° r=0,5-2mm	$\alpha/_2$=3-8° r=0,5-2mm	$\alpha/_2$=3-17,5° r=0,5-3mm	$\alpha/_2$=3-17,5° r=0,5-3mm	$\alpha/_2$=3-8° r=1,5-3mm	$\alpha/_2$=3-8° r=1,5-3mm	$\alpha/_2$=3-8° ød_1=3-5mm	$\alpha/_2$=3-8° ød_1=3-5mm
Z (Flutes)		2	2	3	3	2	2	2	2
		3446 / 3447	**3446L**	**3440 / 3441**	**3440L**	**3442 / 3443**	**3442L**	**3444 / 3445**	**3444L**
Seite · Page		183	183	184	184	185	185	186	186
v_c / f_z		199	199	200	200	201	201	202	202
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								

Fräser für die Impeller- und Schaufelblattbearbeitung
Milling cutters for machining of impellers and turbine blades

Konische Hartmetall-Fräser
Tapered solid carbide end mills



Allround

N

$\alpha/_2 = 4°$ r = 3 - 8 mm	$\alpha/_2 = 8°$ ød_1 = 8 - 11 mm	$\alpha/_2 = 8°$ ød_1 = 9 - 19 mm	ød_1 = 8 - 16 mm	$\alpha/_2 = 0{,}5 - 5°$ ød_1 = 2 - 12 mm	$\alpha/_2 = 0{,}5 - 5°$ ød_1 = 2 - 12 mm	Z (Flutes)	
3/6	7 - 9	5 - 13	5 - 9	3 - 4	3 - 4		
2679A	**2677AZ**	**2678AZ**	**2676AZ**	**1900 - 1905**	**1900A - 1905A**		
187	188	188	189	190 - 191	190 - 191	Seite · Page	
203	204	204	205	206	206	v_c / f_z	
■	■	■	■	■	■	1.1	P
■	■	■	■	■	■	2.1	
■	■	■	■		■	3.1	
■	■	■	■		□	4.1	
■	■	■	■		□	5.1	
■	■	■	■		■	1.1	M
■	■	■	■		■	2.1	
■	■	■	■			3.1	
■	■	■	■			4.1	
■	■	■	■		■	1.1	K
■	■	■	■		■	1.2	
■	■	■	■		■	2.1	
■	■	■	■		■	2.2	
■	■	■	■		□	3.1	
■	■	■	■		□	3.2	
■	■	■	■		□	4.1	
■	■	■	■		□	4.2	
				■	■	1.1	N
				■	■	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	S
■	■	■	■		■	1.2	
■	■	■	■		□	1.3	
■	■	■	■		■	2.1	
■	■	■	■		■	2.2	
■	■	■	■		□	2.3	
■	■	■	■		□	2.4	
■	■	■	■		□	2.5	
■	■	■	■		□	2.6	
					■	1.1	H
					□	1.2	
						1.3	
						1.4	
						1.5	

HM

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

- 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

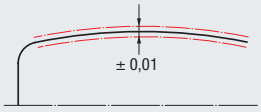
DIN 6535 HA HB

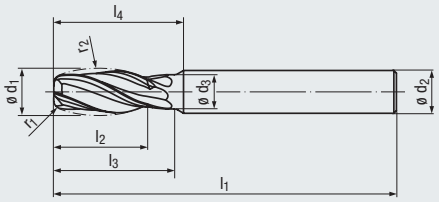
Form ± 0,01

30°

v_c / f_z 192

Optional







Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

- 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

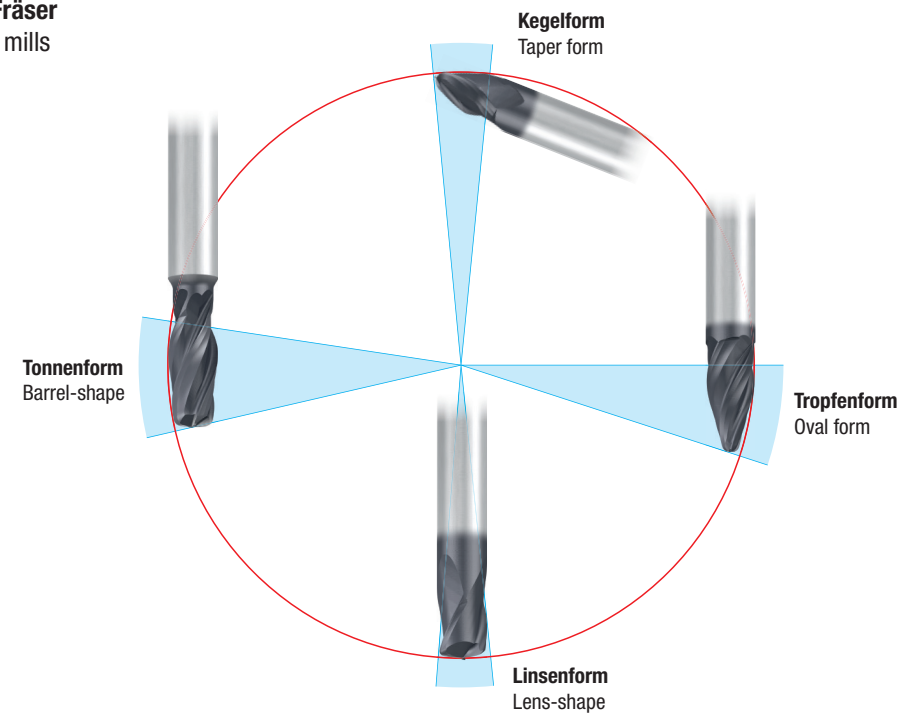
Bestell-Code · Order code — **3542L**

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

HM

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**

Übersicht der Kreissegment-Fräser
Overview of circle segment end mills



- 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

N

HM

DIN 6535 HA HB

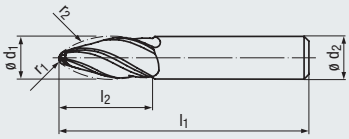
Form ± 0,01

30°

v_c / f_z 193

Optional







Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

- 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

Bestell-Code · Order code

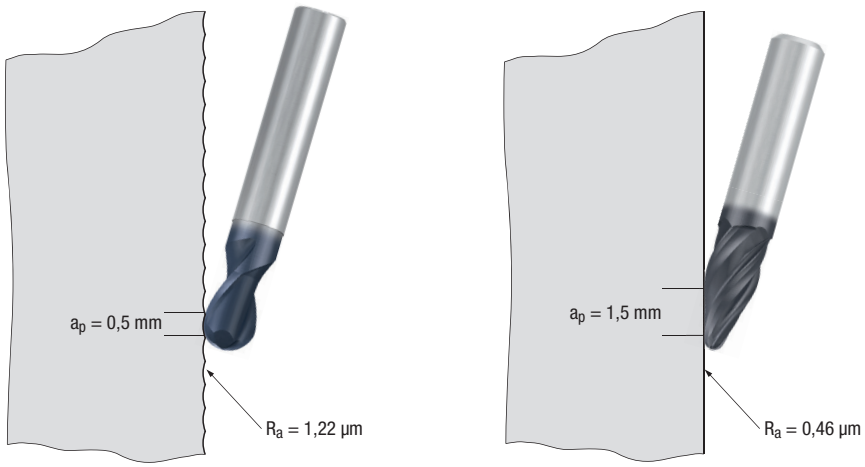
d_1	r_1	r_2	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3538L
6	1	95	22	62	6	**3**	**.06095A**	●
8	1	90	25	68	8	**3**	**.08090A**	●
10	2	85	26	72	10	**4**	**.10085A**	●
12	2	80	28	83	12	**4**	**.12080A**	●
16	3	75	31	92	16	**4**	**.16075A**	●

HM

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**

Vergleichsbeispiel: Kugelfräser – Kreissegment-Fräser mit Tropfenform

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



www.frankenexpert.com

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

- 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

N

HM

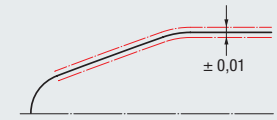
DIN 6535 HA HB

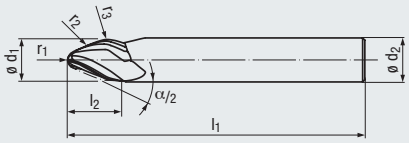
Form ± 0,01

30°

v_c / f_z 194

Optional







Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

- 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

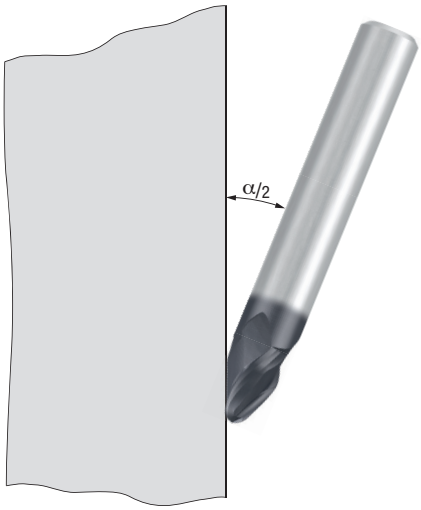
Bestell-Code · Order code

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

HM

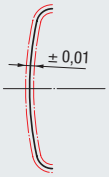
Die CAD-Daten (2D) der Werkzeuge können Sie per E-Mail an **info@emuge-franken.com** anfordern
You can request the CAD data (2D) of the tools via email from **info@emuge-franken.com**

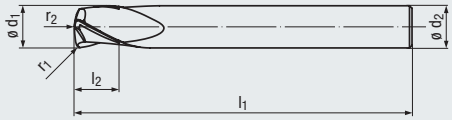
Nur mit Anstellwinkel $\alpha/2$ einsetzen!
Only use with tilt angle $\alpha/2$!



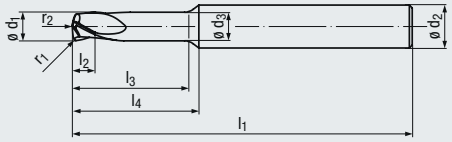
- Hochleistungswerkzeug
- Linsenform
- Mit 3 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

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





Design l_4:



N

HM

DIN 6535 HA HB

Form ± 0,01

30°

v_c / f_z 195

Optional



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

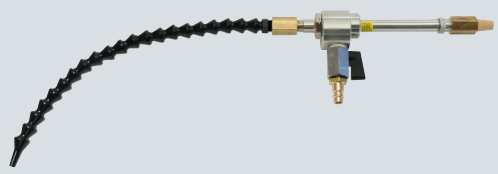
- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC finishing

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	5.2
S	1.1-2.1	

Bestell-Code · Order code

ø d_1	r_1	r_2	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3544L
4	0,25	6	4	18	62	4	20	6	**3**	**.04006A**	●
6	0,5	10	6	–	62	–	–	6	**3**	**.06010A**	●
8	0,75	15	8	–	68	–	–	8	**3**	**.08015A**	●
10	1	20	10	–	80	–	–	10	**3**	**.10020A**	●
12	1,25	25	12	–	93	–	–	12	**3**	**.12025A**	●

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 und Zubehör siehe Seite 392 - 394

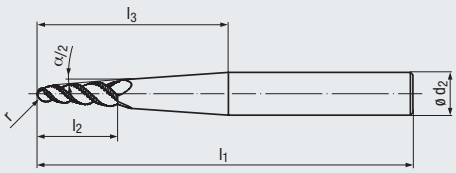
Cold-air nozzle and accessories, see pages 392 - 394

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

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Schruppverzahnung

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

NR | fein / fine
HM | DIN 6535 HA HB
45° | Kugel
v_c / f_z 196
Optional





Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

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

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code · Order code — **3546L**

$\alpha/2$	r	l_2	l_3	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
4°	**2**	30	66	120	12	**3**	**.04020A**	●
	3	35	81	140	16	**3**	**.04030A**	●
	4	40	96	155	20	**3**	**.04040A**	●

FRANKEN Turbine

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Schlichtgeometrie

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

N

HM

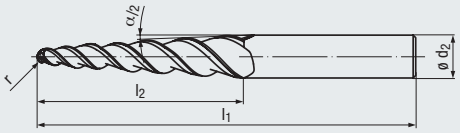
DIN 6535 HA HB

34/35/36°

Kugel

v_c / f_z 197

Optional





Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

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

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code · Order code

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

HM

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

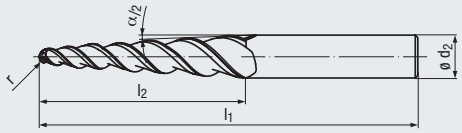
www.emuge-franken.com/sales

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

- 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
38°
Kugel
v_c / f_z 198
Optional





Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

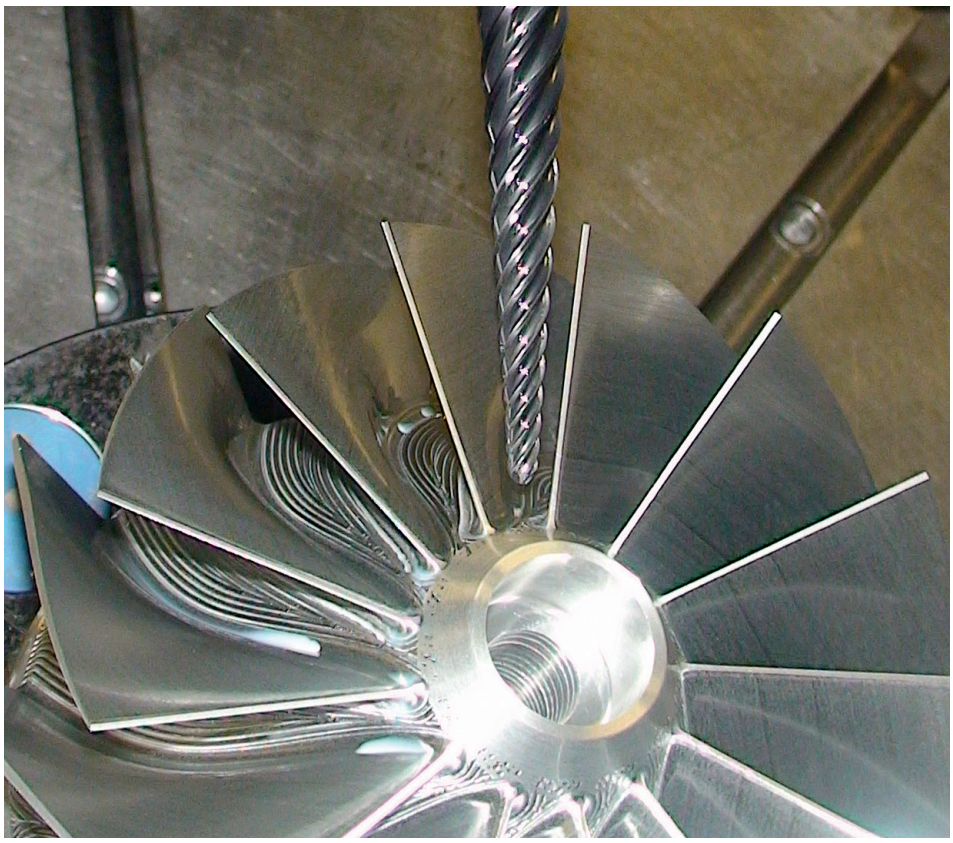
Applications – material (see page 172)

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

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.3-1.5
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code · Order code — **3548L**

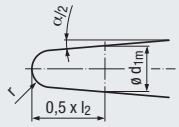
α/2	r ±0,01	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
4°	**2**	59	120	12	**3/6**	.04020A	●
	2	87	150	16	**3/6**	.04020B	●
	3	74	140	16	**3/6**	.04030A	●
	3	103	165	20	**3/6**	.04030B	●
	4	89	155	20	**3/6**	.04040A	●

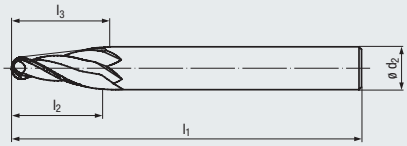


FRANKEN Turbine

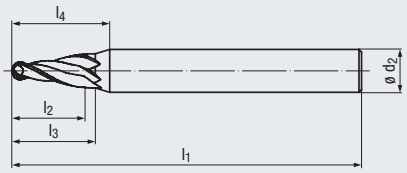
- Multifunktionales Werkzeug
- Feine Schruppschlicht-Verzahnung
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich

- Multi-functional tool
- Fine semi-finishing profile
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space



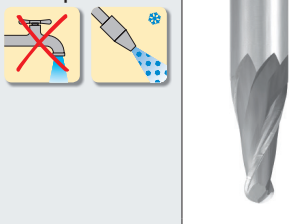


Design l_4:



NF fein / fine
HM DIN 6535 HA HB
30°
Kugel
v_c / f_z 199

Optional



Mit poliertem Spanraum With polished chip space





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2

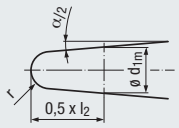
P 1.1-3.1 4.1-5.1
M 1.1-2.1
K 1.1-2.2 3.1-4.2
N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6 2.7-2.8
N 3.1-4.4, 5.2-5.3
S 1.1-1.2 1.3
S 2.1-2.2 2.3-2.6

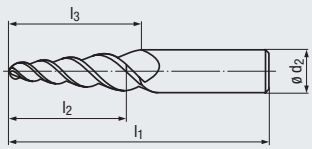
Bestell-Code · Order code										**3446**	**3447**	**3446L**	
$\alpha/2$	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	l_4	d_{1m}	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
3°	**1,5**	20	20	62	24	3,90	6	**2**	**.03015A**	●	●	●	
	2	31	31	80	35	5,42	8	**2**	**.03020B**	●	●	●	
4°	**0,5**	20	20	62	24	2,33	6	**2**	**.04005A**	●	●	●	
	1	20	20	62	24	3,26	6	**2**	**.04010A**	●	●	●	
	1,5	20	20	63	25	4,20	8	**2**	**.04015A**	●	●	●	
	2	30	30	72	–	5,83	8	**2**	**.04020B**	●	●	●	
6°	**0,5**	20	24	62	–	3,00	6	**2**	**.06005A**	●	●	●	
	1	19	19	62	–	3,80	6	**2**	**.06010A**	●	●	●	
	1,5	15	15	62	–	4,28	6	**2**	**.06015A**	●	●	●	
	1,5	25	25	68	–	5,33	8	**2**	**.06015B**	●	●	●	
	2	20	20	68	–	5,70	8	**2**	**.06020A**	●	●	●	
	2	30	30	80	–	6,76	10	**2**	**.06020B**	●	●	●	
8°	**0,5**	18	18	62	–	3,40	6	**2**	**.08005A**	●	●	●	
	1	15	15	62	–	3,85	6	**2**	**.08010A**	●	●	●	
	1,5	19	19	63	–	5,28	8	**2**	**.08015A**	●	●	●	
	2	23	23	72	–	6,71	10	**2**	**.08020A**	●	●	●	

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

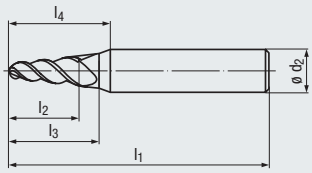
- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 3 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich

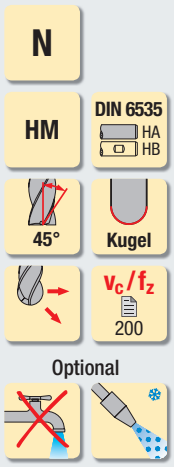
- Multi-functional tool
- With 3 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space





Design l_4:







Allround

Mit poliertem Spanraum
With polished chip space



Allround



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schlichten geeignet

Applications – material (see page 172)
- For almost all materials
- Suitable for finishing

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2

ALCR
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

HM

Bestell-Code · Order code										**3440**	**3441**	**3440L**
$\alpha/2$	r ±0,005	l_2	l_3	l_1	l_4	d_{1m}	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
3°	**1,5**	20	20	62	24	3,90	6	**3**	**.03015A**	●	●	●
	2	21	21	66	–	4,90	6	**3**	**.03020A**	●	●	●
	2	31	31	80	35	5,42	8	**3**	**.03020B**	●	●	●
	3	22	22	72	–	6,85	8	**3**	**.03030A**	●	●	●
	3	31	31	80	35	7,32	10	**3**	**.03030B**	●	●	●
4°	**0,5**	20	20	62	24	2,33	6	**3**	**.04005A**	●	●	●
	1	20	20	62	24	3,26	6	**3**	**.04010A**	●	●	●
	1,5	20	20	63	25	4,20	8	**3**	**.04015A**	●	●	●
	2	20	30	68	–	5,13	8	**3**	**.04020A**	●	●	●
	2	30	30	72	–	5,83	8	**3**	**.04020B**	●	●	●
	3	25	31	72	–	7,34	10	**3**	**.04030A**	●	●	●
	3	31	31	80	–	7,76	10	**3**	**.04030B**	●	●	●
6°	**0,5**	20	24	62	–	3,00	6	**3**	**.06005A**	●	●	●
	1	19	19	62	–	3,80	6	**3**	**.06010A**	●	●	●
	1	29	29	72	–	4,85	8	**3**	**.06010B**	●	●	●
	1,5	15	15	62	–	4,28	6	**3**	**.06015A**	●	●	●
	1,5	25	25	68	–	5,33	8	**3**	**.06015B**	●	●	●
	2	20	20	68	–	5,70	8	**3**	**.06020A**	●	●	●
	2	30	30	80	–	6,76	10	**3**	**.06020B**	●	●	●
	3	21	21	72	–	7,61	10	**3**	**.06030A**	●	●	●
	3	31	31	83	–	8,66	12	**3**	**.06030B**	●	●	●
8°	**0,5**	18	18	62	–	3,40	6	**3**	**.08005A**	●	●	●
	1	15	15	62	–	3,85	6	**3**	**.08010A**	●	●	●
	1	22	22	63	–	4,83	8	**3**	**.08010B**	●	●	●
	1,5	19	19	63	–	5,28	8	**3**	**.08015A**	●	●	●
	1,5	26	26	72	–	6,26	10	**3**	**.08015B**	●	●	●
	2	23	23	72	–	6,71	10	**3**	**.08020A**	●	●	●
17,5°	**0,5**	8	8	57	–	3,26	6	**3**	**.17505A**	●	●	●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **3440.03015A**

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich

- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

N

HM

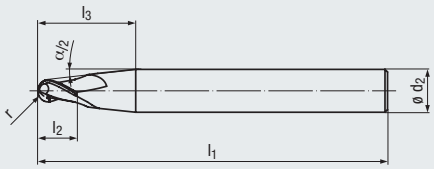
DIN 6535 HA HB

30°

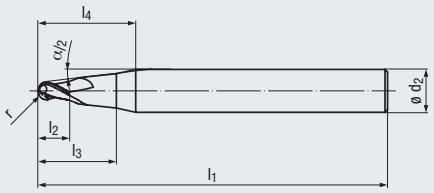
Kugel

v_c / f_z 201

Optional



Design l_4:





Allround

Mit poliertem Spanraum
With polished chip space



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for roughing and finishing

N	1.1-1.3	
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_3	l_1	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3442	3443	3442L
3°	1,5	4	24	63	26	8	2	.03015A	●	●	●
	3	7	38	80	39	10	2	.03030A	●	●	●
4°	1,5	4	24	63	26	8	2	.04015A	●	●	●
	3	7	33	80	–	10	2	.04030A	●	●	●
6°	1,5	4	26	63	–	8	2	.06015A	●	●	●
	3	7	23	80	–	10	2	.06030A	●	●	●
8°	1,5	4	27	80	–	10	2	.08015A	●	●	●
	3	7	25	83	–	12	2	.08030A	●	●	●



Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2, Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör siehe Seite 362 - 374

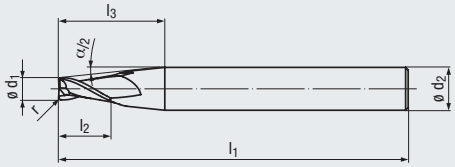
Induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks and accessories, see pages 362 - 374

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

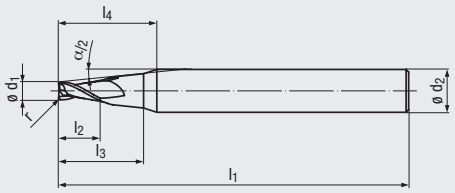
- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 2 Schneiden
- Verschiedene Kegelwinkel
- Auch mit poliertem Spanraum erhältlich

- Multi-functional tool
- With 2 flutes
- Various taper angles
- Also available with polished chip space

N
HM
DIN 6535 HA HB
30°
Torus
v_c / f_z 202
Optional



Design l_4:





Mit poliertem Spanraum
With polished chip space





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Schruppen geeignet

Applications – material (see page 172)

- For almost all materials
- Suitable for roughing

N	1.1-1.3	
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

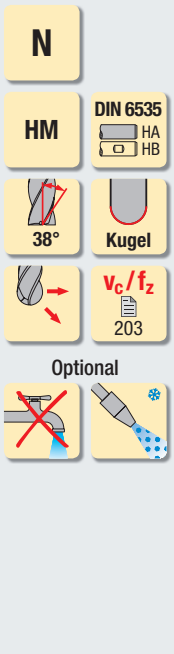
Bestell-Code · Order code

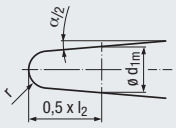
$\alpha/2$	ø d_1	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	l_4	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	3444	3445	3444L
3°	3	0,3	6	24	63	26	8	2	.03003A	●	●	●
	4	0,4	8	24	63	26	8	2	.03004A	●	●	●
	5	0,5	10	25	63	26	8	2	.03005A	●	●	●
4°	3	0,3	6	24	63	26	8	2	.04003A	●	●	●
	4	0,4	8	25	63	26	8	2	.04004A	●	●	●
	5	0,5	10	23	63	–	8	2	.04005A	●	●	●
6°	3	0,3	6	25	63	–	8	2	.06003A	●	●	●
	4	0,4	8	20	63	–	8	2	.06004A	●	●	●
	5	0,5	10	25	80	–	10	2	.06005A	●	●	●
8°	3	0,3	6	25	80	–	10	2	.08003A	●	●	●
	4	0,4	8	22	80	–	10	2	.08004A	●	●	●
	5	0,5	10	25	83	–	12	2	.08005A	●	●	●

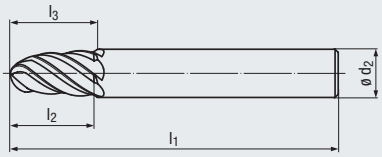
FRANKEN Turbine

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 Schneiden im Radius
- 6 Umfangsschneiden

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









Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- 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 172)

- 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

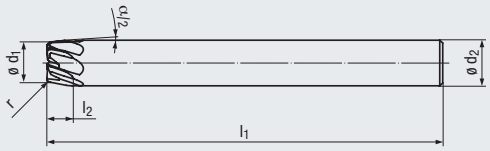
α/2	r ±0,01	l_2	l_3	l_1	d_{1m}	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2679A
4°	**3**	30	47	108	7,89	12	**3/6**	**.04030A**	●
	3,5	39	39	108	9,26	12	**3/6**	**.04035A**	●
	4	32	32	108	9,70	12	**3/6**	**.04040A**	●
	5	35	49	108	11,77	16	**3/6**	**.04050A**	●
	6	34	34	108	13,57	16	**3/6**	**.04060A**	●
	8	36	36	108	17,44	20	**3/6**	**.04080A**	●

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

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 5-13 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional tool
- With 5-13 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N
ICA
HM
DIN 6535 HA HB
20°
Torus
v_c / f_z 204
Optional





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- 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 172)

- 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	

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			
$\alpha/2$	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	
$\alpha/2$	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**			●	

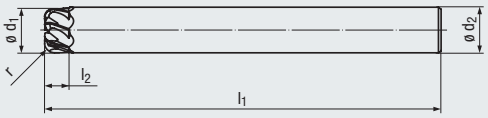
Bestell-Beispiel · Ordering example: **2677AZ.008008**

FRANKEN Turbine

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 5-9 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- Multi-functional tool
- With 5-9 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

N
ICA
HM
DIN 6535 HA HB
20°
Torus
v_c / f_z 205
Optional





Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

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

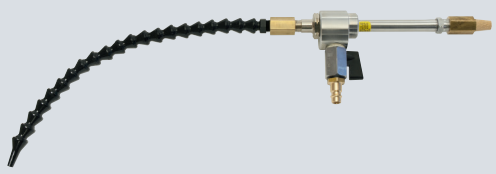
Applications – material (see page 172)

- 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 — **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**	●



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

● = 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

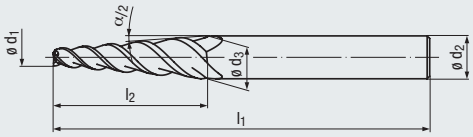
HM

DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 206

Optional





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 172)
- 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

HM

Bestell-Code · Order code								1900	1901	1902	1900A	1901A	1902A
$\alpha/2$	ø d_1	ø d_3	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code						
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			●			●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1900.002**

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

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

N

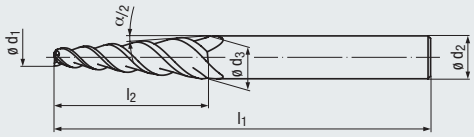
HM

DIN 6535 HA HB

30°

v_c / f_z 206

Optional





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 172)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 172)

- 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

$\alpha/2$	ø d_1	ø d_3	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1903	1904	1905	1903A	1904A	1905A
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			●			●

● = 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 mill with barrel-shape

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 d_1	200	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	180	0,007 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	150	0,006 x d_1	150	0,004 x d_1	□	■	□	■
	4.1	140	0,005 x d_1	140	0,003 x d_1	□	■		
	5.1	130	0,005 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	2.1	80	0,005 x d_1	80	0,003 x d_1			□	■
	3.1	60	0,004 x d_1	60	0,002 x d_1			□	■
	4.1	40	0,004 x d_1	40	0,002 x d_1			□	■
K	1.1	200	0,008 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	200	0,008 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	180	0,007 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	180	0,007 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	150	0,007 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	150	0,007 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	130	0,005 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	4.2	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	□	■		
N	1.1	600	0,008 x d_1	600	0,006 x d_1			□	■
	1.2	600	0,007 x d_1	600	0,005 x d_1			□	■
	1.3	600	0,006 x d_1	600	0,004 x d_1			□	■
	1.4	410	0,007 x d_1	410	0,005 x d_1			□	■
	1.5	380	0,006 x d_1	380	0,004 x d_1			□	■
	1.6	270	0,005 x d_1	270	0,003 x d_1			□	■
	2.1	180	0,008 x d_1	180	0,006 x d_1			□	■
	2.2	180	0,008 x d_1	180	0,006 x d_1			□	■
	2.3	180	0,008 x d_1	180	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	170	0,007 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	2.5	170	0,007 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	2.6	170	0,007 x d_1	170	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	2.8	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	3.1	410	0,015 x d_1	410	0,011 x d_1			□	■
	3.2	410	0,012 x d_1	410	0,008 x d_1			□	■
	4.1	410	0,013 x d_1	410	0,009 x d_1		□	□	■
	4.2	600	0,013 x d_1	600	0,009 x d_1			□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	5.3								
S	1.1	100	0,006 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	1.2	80	0,005 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	1.3	60	0,005 x d_1	60	0,003 x d_1				■
	2.1	80	0,004 x d_1	80	0,002 x d_1				■
	2.2	30	0,004 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.3	30	0,004 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.4	30	0,004 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.5	30	0,004 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.6	30	0,004 x d_1	30	0,002 x d_1				■
H	1.1	130	0,005 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HM

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

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tropfenform
Solid carbide circle segment end mills with oval form

N



Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm



Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm



Aufmaß · Allowance
0,2 - 0,3 mm

Gültig für · Valid for
3538L

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]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	200	0,008 x d_1	200	0,007 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	180	0,007 x d_1	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	150	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	150	0,004 x d_1	□	■	□	■
	4.1	140	0,005 x d_1	140	0,004 x d_1	140	0,003 x d_1	□	■		
	5.1	130	0,005 x d_1	130	0,004 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	2.1	80	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1			□	■
	3.1	60	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	60	0,002 x d_1			□	■
	4.1	40	0,004 x d_1	40	0,003 x d_1	40	0,002 x d_1			□	■
K	1.1	200	0,008 x d_1	200	0,007 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	200	0,008 x d_1	200	0,007 x d_1	200	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	180	0,007 x d_1	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	180	0,007 x d_1	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	150	0,007 x d_1	150	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	150	0,007 x d_1	150	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	130	0,005 x d_1	130	0,004 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	4.2	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	100	0,002 x d_1	□	■		
N	1.1	600	0,008 x d_1	600	0,007 x d_1	600	0,006 x d_1			□	■
	1.2	600	0,007 x d_1	600	0,006 x d_1	600	0,005 x d_1			□	■
	1.3	600	0,006 x d_1	600	0,005 x d_1	600	0,004 x d_1			□	■
	1.4	410	0,007 x d_1	410	0,006 x d_1	410	0,005 x d_1			□	■
	1.5	380	0,006 x d_1	380	0,005 x d_1	380	0,004 x d_1			□	■
	1.6	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			□	■
	2.1	180	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	180	0,006 x d_1			□	■
	2.2	180	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	180	0,006 x d_1			□	■
	2.3	180	0,008 x d_1	180	0,007 x d_1	180	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	170	0,007 x d_1	170	0,006 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	2.5	170	0,007 x d_1	170	0,006 x d_1	170	0,005 x d_1			□	■
	2.6	170	0,007 x d_1	170	0,006 x d_1	170	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	2.8	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	3.1	410	0,015 x d_1	410	0,013 x d_1	410	0,011 x d_1			□	■
	3.2	410	0,012 x d_1	410	0,010 x d_1	410	0,008 x d_1			□	■
	4.1	410	0,013 x d_1	410	0,011 x d_1	410	0,009 x d_1		□	□	■
	4.2	600	0,013 x d_1	600	0,011 x d_1	600	0,009 x d_1			□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	5.3										
S	1.1	100	0,006 x d_1	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	1.2	80	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	1.3	60	0,005 x d_1	60	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1				■
	2.1	80	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1	80	0,002 x d_1				■
	2.2	30	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.3	30	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.4	30	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.5	30	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.6	30	0,004 x d_1	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
H	1.1	130	0,005 x d_1	130	0,004 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

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

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Kegelform
Solid carbide circle segment end mills with taper form

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 d_1	200	0,005 x d_1	□	■	□	■
	2.1	180	0,006 x d_1	180	0,004 x d_1	□	■	□	■
	3.1	150	0,005 x d_1	150	0,003 x d_1	□	■	□	■
	4.1	140	0,004 x d_1	140	0,003 x d_1	□	■		
	5.1	130	0,004 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	2.1	80	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1			□	■
	3.1	60	0,003 x d_1	60	0,002 x d_1			□	■
	4.1	40	0,003 x d_1	40	0,002 x d_1			□	■
K	1.1	200	0,007 x d_1	200	0,005 x d_1	□	■		
	1.2	200	0,007 x d_1	200	0,005 x d_1	□	■		
	2.1	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	150	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	150	0,006 x d_1	150	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	130	0,004 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	4.2	100	0,003 x d_1	100	0,002 x d_1	□	■		
N	1.1	600	0,007 x d_1	600	0,005 x d_1			□	■
	1.2	600	0,006 x d_1	600	0,004 x d_1			□	■
	1.3	600	0,005 x d_1	600	0,004 x d_1			□	■
	1.4	410	0,006 x d_1	410	0,004 x d_1			□	■
	1.5	380	0,005 x d_1	380	0,004 x d_1			□	■
	1.6	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			□	■
	2.1	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1			□	■
	2.2	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1			□	■
	2.3	180	0,006 x d_1	180	0,005 x d_1		□	□	■
	2.4	170	0,005 x d_1	170	0,004 x d_1			□	■
	2.5	170	0,005 x d_1	170	0,004 x d_1			□	■
	2.6	170	0,005 x d_1	170	0,004 x d_1		□	□	■
	2.7	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	2.8	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1			□	■
	3.1	410	0,013 x d_1	410	0,010 x d_1			□	■
	3.2	410	0,010 x d_1	410	0,008 x d_1			□	■
	4.1	410	0,011 x d_1	410	0,008 x d_1		□	□	■
	4.2	600	0,011 x d_1	600	0,008 x d_1			□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1				■
	5.3								
S	1.1	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1				■
	1.2	80	0,004 x d_1	80	0,003 x d_1				■
	1.3	60	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1				■
	2.1	80	0,003 x d_1	80	0,002 x d_1				■
	2.2	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.3	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.4	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.5	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
	2.6	30	0,003 x d_1	30	0,002 x d_1				■
H	1.1	130	0,004 x d_1	130	0,003 x d_1	□	■		
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HM

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

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Linsenform
Solid carbide circle segment end mill with lens-shape

N



Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm



Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

Gültig für · Valid for
3544L

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	280	0,008 x d_1	280	0,006 x d_1	□	■	□	■
	2.1	240	0,007 x d_1	240	0,005 x d_1	□	■	□	■
	3.1	200	0,006 x d_1	200	0,004 x d_1	□	■	□	■
	4.1	180	0,005 x d_1	180	0,003 x d_1	□	■		
	5.1	150	0,005 x d_1	150	0,003 x d_1	□	■		
M	1.1	150	0,005 x d_1	150	0,003 x d_1			□	■
	2.1	120	0,005 x d_1	120	0,003 x d_1			□	■
	3.1	90	0,004 x d_1	90	0,002 x d_1			□	■
	4.1	60	0,004 x d_1	60	0,002 x d_1			□	■
K	1.1	300	0,008 x d_1	300	0,006 x d_1	□	■		
	1.2	300	0,008 x d_1	300	0,006 x d_1	□	■		
	2.1	270	0,007 x d_1	270	0,005 x d_1	□	■		
	2.2	270	0,007 x d_1	270	0,005 x d_1	□	■		
	3.1	220	0,007 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■		
	3.2	220	0,007 x d_1	220	0,005 x d_1	□	■		
	4.1	200	0,005 x d_1	200	0,003 x d_1	□	■		
	4.2	150	0,004 x d_1	150	0,003 x d_1	□	■		
N	1.1	900	0,008 x d_1	900	0,006 x d_1			□	■
	1.2	900	0,007 x d_1	900	0,005 x d_1			□	■
	1.3	900	0,006 x d_1	900	0,004 x d_1			□	■
	1.4	600	0,007 x d_1	600	0,005 x d_1			□	■
	1.5	550	0,008 x d_1	550	0,004 x d_1			□	■
	1.6	400	0,005 x d_1	400	0,003 x d_1			□	■
	2.1	270	0,008 x d_1	270	0,006 x d_1			□	■
	2.2	270	0,008 x d_1	270	0,006 x d_1			□	■
	2.3	270	0,008 x d_1	270	0,006 x d_1		□	□	■
	2.4	250	0,007 x d_1	250	0,005 x d_1			□	■
	2.5	250	0,007 x d_1	250	0,005 x d_1			□	■
	2.6	250	0,007 x d_1	250	0,005 x d_1		□	□	■
	2.7	150	0,005 x d_1	150	0,003 x d_1			□	■
	2.8	150	0,005 x d_1	150	0,003 x d_1			□	■
	3.1	600	0,015 x d_1	600	0,011 x d_1			□	■
	3.2	600	0,012 x d_1	600	0,008 x d_1			□	■
	4.1								
	4.2								
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	150	0,005 x d_1	150	0,003 x d_1				■
	5.3								
S	1.1	150	0,006 x d_1	150	0,004 x d_1				■
	1.2	120	0,005 x d_1	120	0,003 x d_1				■
	1.3	90	0,005 x d_1	90	0,003 x d_1				■
	2.1	120	0,004 x d_1	120	0,002 x d_1				■
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HM

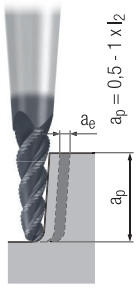
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

NR



a_e < 100%

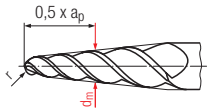


a_e = 0,5 - 1 mm

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).



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

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	140	0,06	100	0,07		□	□	■
	2.1	130	0,05	90	0,06		□	□	■
	3.1	120	0,04	90	0,05		■	□	■
	4.1	110	0,04	80	0,05		■		
	5.1	100	0,03	70	0,04		■		
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								

HM

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

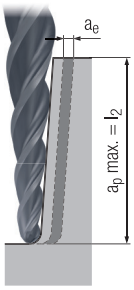
FRANKEN Turbine

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

N



a_e = 0,5 - 1 mm

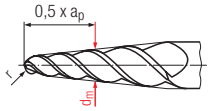


a_e = 0,1 - 0,2 mm

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).



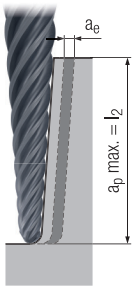
$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_m \times \pi} \; [\text{min}^{-1}]$$

		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	120	0,07	80	0,05		■	□	■
	2.1	110	0,06	70	0,05		■	□	■
	3.1	100	0,05	60	0,04		■	□	■
	4.1	90	0,04	60	0,04		■		
	5.1	80	0,04	50	0,03		■		
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
Tapered solid carbide ball nose end mills

N

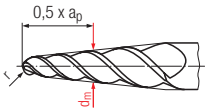


a_e = 0,1 - 0,2 mm

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).



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

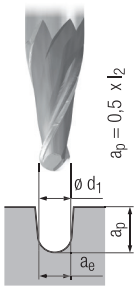
		v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	80	0,05		■	□	■
	2.1	70	0,04		■	□	■
	3.1	60	0,04		■	□	■
	4.1	60	0,03		■		
	5.1	50	0,03		■		
M	1.1	60	0,03				■
	2.1	60	0,03				■
	3.1	50	0,03				■
	4.1	50	0,03				■
K	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
N	1.1						
	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

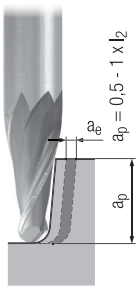
FRANKEN Turbine

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

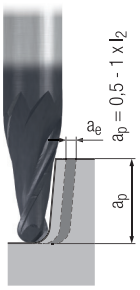
NF



$a_e = d_1$



$a_e = 0,1 - 1,0$ mm

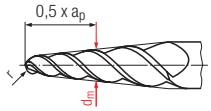


$a_e = 0,1 - 1,0$ mm

Gültig für · Valid for
3446 3446L 3447

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).



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

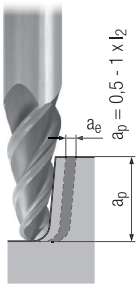
Product Finder
NR
NF
N
v_c / f_z
HM

		Unbeschichtet · Uncoated				ALCR					
		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	0,010 x r	□	■	□	■
	2.1					140	0,010 x r	□	■	□	■
	3.1					120	0,008 x r	□	■	□	
	4.1					100	0,008 x r	□	■	□	
	5.1					80	0,006 x r	□	■	□	
M	1.1					80	0,006 x r			□	■
	2.1					70	0,006 x r			□	■
	3.1										
	4.1										
K	1.1					160	0,010 x r	■	■		
	1.2					160	0,010 x r	■	■		
	2.1					140	0,008 x r	■	■		
	2.2					140	0,008 x r	■	■		
	3.1					120	0,008 x r	■	■		
	3.2					120	0,008 x r	■	■		
	4.1					100	0,006 x r	■	■		
	4.2					80	0,006 x r	■	■		
N	1.1	350	0,040 x r	300	0,020 x r	350	0,016 x r			□	■
	1.2	350	0,040 x r	300	0,020 x r	350	0,014 x r			□	■
	1.3	320	0,035 x r	270	0,017 x r	350	0,012 x r			□	■
	1.4					280	0,014 x r			□	■
	1.5					240	0,012 x r			□	■
	1.6										
	2.1					140	0,010 x r			□	■
	2.2					140	0,010 x r			□	■
	2.3					140	0,010 x r	□	□	□	■
	2.4					120	0,008 x r			□	■
	2.5					120	0,008 x r			□	■
	2.6					120	0,008 x r	□	□	□	■
	2.7					70	0,006 x r			□	■
	2.8					70	0,006 x r			□	■
	3.1					320	0,018 x r			□	■
	3.2					320	0,014 x r			□	■
	4.1			180	0,016 x r	240	0,016 x r		□	□	■
	4.2			160	0,016 x r	350	0,016 x r		□	□	■
	4.3					180	0,012 x r		□	□	■
	4.4					90	0,012 x r		□	□	■
	5.1										
	5.2					80	0,006 x r			□	■
	5.3					160	0,012 x r	□	■		■
S	1.1					80	0,008 x r			□	■
	1.2					60	0,006 x r			□	■
	1.3					40	0,006 x r			□	■
	2.1					50	0,006 x r			□	■
	2.2					20	0,004 x r			□	■
	2.3					20	0,004 x r			□	■
	2.4					20	0,004 x r			□	■
	2.5					15	0,004 x r			□	■
	2.6					20	0,004 x r			□	■
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

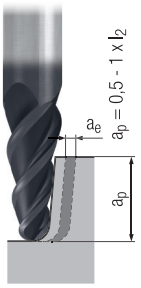
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

N



a_e = 0,1 - 0,2 mm

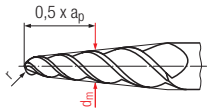


a_e = 0,1 - 0,2 mm

Gültig für · Valid for
3440 3440L 3441

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).



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

		Unbeschichtet · Uncoated		ALCR					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1			120	0,010 x r	□	■	□	■
	2.1			100	0,010 x r	□	■	□	■
	3.1			90	0,008 x r	□	■	□	
	4.1			70	0,008 x r	□	■	□	
	5.1			60	0,006 x r	□	■	□	
M	1.1			60	0,006 x r			□	■
	2.1			50	0,006 x r			□	■
	3.1								
	4.1								
K	1.1			120	0,010 x r	■	■		
	1.2			120	0,010 x r	■	■		
	2.1			100	0,008 x r	■	■		
	2.2			100	0,008 x r	■	■		
	3.1			90	0,008 x r	■	■		
	3.2			90	0,008 x r	■	■		
	4.1			70	0,006 x r	■	■		
	4.2			60	0,006 x r	■	■		
N	1.1	180	0,016 x r	260	0,016 x r			□	■
	1.2	180	0,014 x r	260	0,014 x r			□	■
	1.3	180	0,012 x r	260	0,012 x r			□	■
	1.4			200	0,014 x r			□	■
	1.5			180	0,012 x r			□	■
	1.6								
	2.1			100	0,010 x r			□	■
	2.2			100	0,010 x r			□	■
	2.3			100	0,010 x r	□	□	□	■
	2.4			80	0,008 x r			□	■
	2.5			80	0,008 x r			□	■
	2.6			80	0,008 x r	□	□	□	■
	2.7			50	0,006 x r			□	■
	2.8			50	0,006 x r			□	■
	3.1			240	0,018 x r			□	■
	3.2			240	0,014 x r			□	■
	4.1	130	0,016 x r	180	0,016 x r		□	□	■
	4.2	110	0,016 x r	160	0,016 x r		□	□	■
	4.3			100	0,012 x r		□	□	■
	4.4			70	0,012 x r		□	□	■
	5.1								
	5.2			60	0,006 x r			□	■
	5.3			120	0,012 x r	□	■		■
S	1.1			60	0,008 x r			□	■
	1.2			50	0,006 x r			□	■
	1.3			30	0,006 x r			□	■
	2.1			40	0,006 x r			□	■
	2.2			15	0,004 x r			□	■
	2.3			15	0,004 x r			□	■
	2.4			15	0,004 x r			□	■
	2.5			10	0,004 x r			□	■
	2.6			15	0,004 x r			□	■
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HM

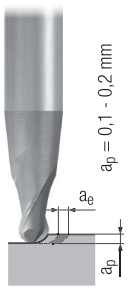
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

FRANKEN Turbine

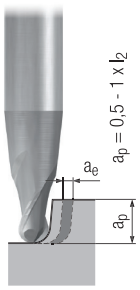
Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

N

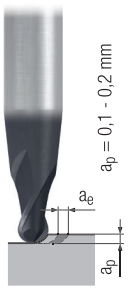
Gültig für · Valid for
3442 3442L 3443



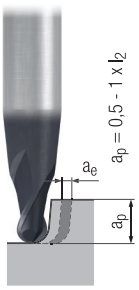
a_e = 0,1 - 0,2 mm



a_e = 0,1 - 0,2 mm



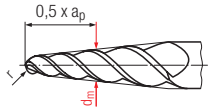
a_e = 0,1 - 0,2 mm



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).



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

		Unbeschichtet · Uncoated				ALCR							
		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					300	0,010 x r	160	0,010 x r	□	■	□	■
	2.1					260	0,010 x r	140	0,010 x r	□	■	□	■
	3.1					220	0,008 x r	120	0,008 x r	□	■	□	
	4.1					180	0,008 x r	100	0,008 x r	□	■	□	
	5.1					150	0,006 x r	80	0,006 x r	□	■	□	
M	1.1					150	0,006 x r	80	0,006 x r			□	■
	2.1					120	0,006 x r	70	0,006 x r			□	■
	3.1												
	4.1												
K	1.1					300	0,010 x r	160	0,010 x r	■	■		
	1.2					300	0,010 x r	160	0,010 x r	■	■		
	2.1					260	0,008 x r	140	0,008 x r	■	■		
	2.2					260	0,008 x r	140	0,008 x r	■	■		
	3.1					220	0,008 x r	120	0,008 x r	■	■		
	3.2					220	0,008 x r	120	0,008 x r	■	■		
	4.1					180	0,006 x r	100	0,006 x r	■	■		
	4.2					150	0,006 x r	80	0,006 x r	■	■		
N	1.1	490	0,016 x r	250	0,016 x r	700	0,016 x r	350	0,016 x r			□	■
	1.2	490	0,014 x r	250	0,014 x r	700	0,014 x r	350	0,014 x r			□	■
	1.3	490	0,012 x r	250	0,012 x r	700	0,012 x r	350	0,012 x r			□	■
	1.4					500	0,014 x r	280	0,014 x r			□	■
	1.5					450	0,012 x r	240	0,012 x r			□	■
	1.6												
	2.1					260	0,010 x r	140	0,010 x r			□	■
	2.2					260	0,010 x r	140	0,010 x r			□	■
	2.3					260	0,010 x r	140	0,010 x r	□	□	□	■
	2.4					220	0,008 x r	120	0,008 x r			□	■
	2.5					220	0,008 x r	120	0,008 x r			□	■
	2.6					220	0,008 x r	120	0,008 x r	□	□	□	■
	2.7					140	0,006 x r	70	0,006 x r			□	■
	2.8					140	0,006 x r	70	0,006 x r			□	■
	3.1					600	0,018 x r	320	0,018 x r			□	■
	3.2					600	0,014 x r	320	0,014 x r			□	■
	4.1	320	0,016 x r	170	0,016 x r	460	0,016 x r	240	0,016 x r		□	□	■
	4.2	460	0,016 x r	250	0,016 x r	650	0,016 x r	350	0,016 x r		□	□	■
	4.3					250	0,012 x r	180	0,012 x r		□	□	■
	4.4					180	0,012 x r	90	0,012 x r		□	□	■
	5.1												
	5.2					180	0,006 x r	80	0,006 x r			□	■
	5.3					300	0,012 x r	160	0,012 x r	□	■		■
S	1.1					150	0,008 x r	80	0,008 x r			□	■
	1.2					120	0,006 x r	60	0,006 x r			□	■
	1.3					70	0,006 x r	40	0,006 x r			□	■
	2.1					110	0,006 x r	50	0,006 x r			□	■
	2.2					30	0,004 x r	20	0,004 x r			□	■
	2.3					30	0,004 x r	20	0,004 x r			□	■
	2.4					30	0,004 x r	20	0,004 x r			□	■
	2.5					20	0,004 x r	15	0,004 x r			□	■
	2.6					30	0,004 x r	20	0,004 x r			□	■
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

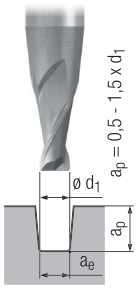
HM

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

Konische Hartmetall-Torusfräser
Tapered solid carbide torus end mills

N

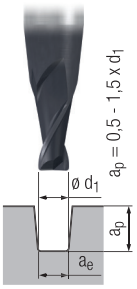
Gültig für · Valid for
3444 3444L 3445



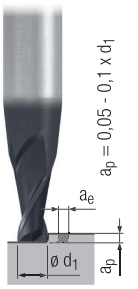
$a_e = d_1$



a_e = 0,3 - 1 x d_1



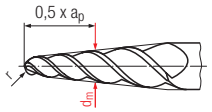
$a_e = d_1$



a_e = 0,3 - 1 x d_1

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).



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

		Unbeschichtet · Uncoated				ALCR							
		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							220	0,010 x d_1	□	■	□	■
	2.1							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	280	0,010 x d_1	350	0,016 x d_1	400	0,010 x d_1	500	0,016 x d_1			□	■
	1.2	280	0,008 x d_1	350	0,014 x d_1	400	0,008 x d_1	500	0,014 x d_1			□	■
	1.3	250	0,006 x d_1	350	0,012 x d_1	350	0,006 x d_1	500	0,012 x d_1			□	■
	1.4							380	0,014 x d_1			□	■
	1.5							340	0,012 x d_1			□	■
	1.6												
	2.1							200	0,010 x d_1			□	■
	2.2							200	0,010 x d_1			□	■
	2.3							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					50	0,004 x d_1	110	0,007 x d_1			□	■
	1.2					40	0,003 x d_1	90	0,006 x d_1			□	■
	1.3					30	0,003 x d_1	50	0,005 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												

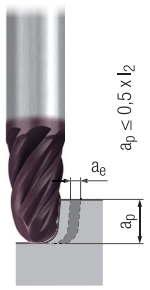
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

Konische Hartmetall-Kugelfräser
Tapered solid carbide ball nose end mills

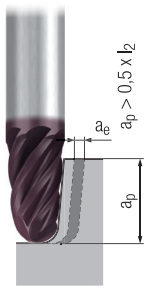
N

Gültig für · Valid for
2679A

Vorschlichten
Pre-finishing

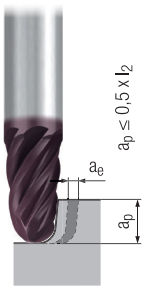


a_e = 0,5 mm

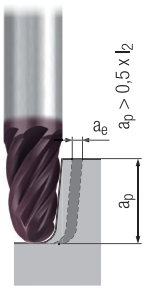


a_e = 0,5 mm

Schlichten
Finishing



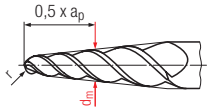
a_e = 0,2 mm



a_e = 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).



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

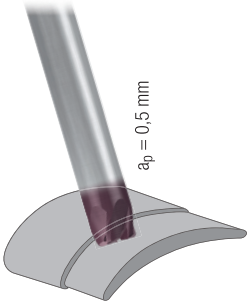
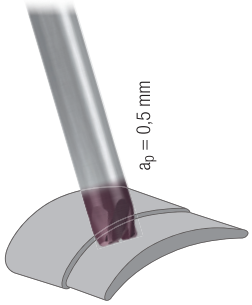
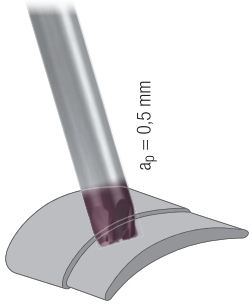
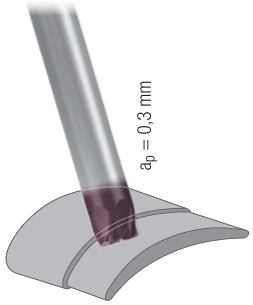
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	130	0,008 x r	100	0,007 x r	160	0,011 x r	120	0,009 x r	□	■	□	■
	2.1	120	0,007 x r	90	0,006 x r	150	0,010 x r	110	0,008 x r	□	■	□	■
	3.1	110	0,006 x r	90	0,006 x r	140	0,009 x r	100	0,007 x r	□	■	□	
	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	0,010 x r	120	0,008 x r	190	0,013 x r	140	0,011 x r	□	■		□
	1.2	150	0,010 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	0,010 x r	□	■		□
	2.2	140	0,009 x r	110	0,008 x r	170	0,012 x r	130	0,010 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	0,010 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	0,010 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	0,010 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	0,010 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-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												

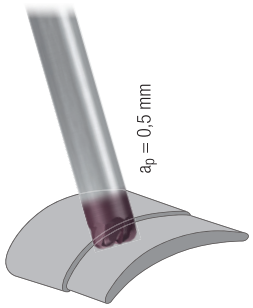
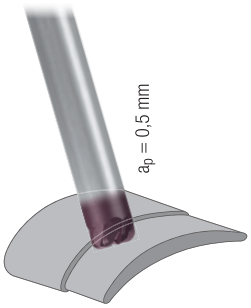
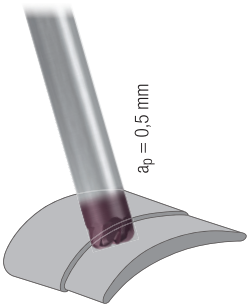
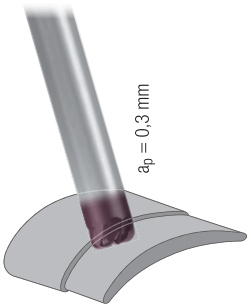
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

FRANKEN Turbine

Hartmetall-Torusfräser
Solid carbide torus end mills

N

Gültig für · Valid for
2676AZ

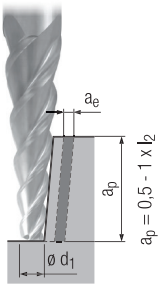
		Schruppen Roughing		Schruppen Roughing		Semi-Schlichten Semi Finishing		Schlichten Finishing					
		 a_e = 1,5 mm		 a_e = 2 mm		 a_e = 1 mm		 a_e = 0,5 mm					
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	160	0,008 x d_1	140	0,007 x d_1	180	0,009 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												

HM

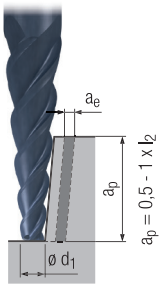
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Konische Hartmetallfräser
Tapered solid carbide end mills

N



a_e = 0,02 - 0,1 x d_1



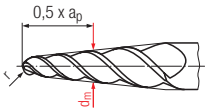
a_e = 0,02 - 0,1 x d_1

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).



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

		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

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



Wende- und Wechselschneidplattenfräser
Indexable Milling Cutters and End Mills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	208 - 213
Produktseiten	Product pages	214 - 235
Schnittwerte	Cutting conditions	236 - 244

Product Finder

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Wende- und Wechselschneidplatten ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 236 - 244 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:
The suitability of the inserts is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

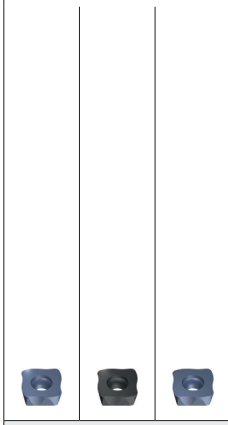
Please find the cutting conditions on pages 236 - 244.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

v_c / f_z

		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	

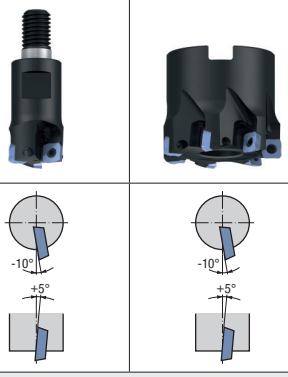


	Time-S4-Cut			Time-S-Cut							
											
	Steel			Steel	Cast iron	Steel		Steel		Cast iron	
	IC 8,5			IC 8				IC 12,5			
	PE6			PE6	KB6	PE6		PE6		KB6	
	9584A	9583X	9582A	9586A	9585A	9575A	9589A	9588A	9576A	9587A	
	214	214	214	216	216	216	216	217	217	217	Seite · Page
	236	236	236	237	237	237	237	238	238	238	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

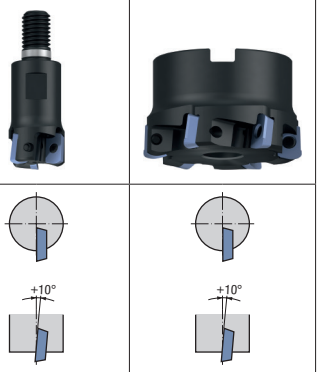
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Fräskörper für Time-S4-Cut-Wendeschneidplatten
Indexable milling cutters for Time-S4-Cut inserts



	IC 8,5	
	ø 20 - 42 mm	ø 52 - 66 mm
Z (Inserts)	2 - 6	7 - 9
	9190	**9290**
Seite · Page	215	215

Fräskörper für Time-S-Cut-Wendeschneidplatten
Indexable milling cutters for Time-S-Cut inserts



	IC 8	IC 12,5	IC 8	IC 12,5
	ø 20 - 42 mm	ø 42 mm	ø 52 - 66 mm	ø 52 - 80 mm
Z (Inserts)	2 - 5	3	6 - 7	4 - 6
	9130	**9135**	**9230**	**9235**
Seite · Page	218	218	219	219

Rhombische Wendeschneidplatten
Rhombic inserts

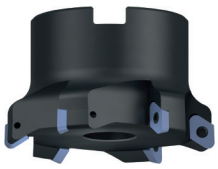
								PKD
		Steel		Al	Al/Cu		Graphite	Al
		IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2
		PE2	KC2	KC2	KC2	KC2	KC2	PKD
		0°	0°	20°	20°	20°	20°	0°
		9624A	**9625A**	**9635**	**9635R**	**9635A**	**9635G**	**9679**
Seite · Page		220	220	220	220	220	221	221
v_c / f_z		239	239	239	240	240	240	241
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							

Einschraubfräskörper
für rhombische Wendeschneidplatten
Indexable screw-in end mills
for rhombic inserts




	IC4,6 / IC9,2	IC4,6 / IC9,2
		
	ø10 - 40 mm	ø16 - 25 mm
Z (Inserts)	2 - 4	3
	9180 / 9185	**9181 / 9186**
Seite · Page	222	222

Aufsteckfräskörper
für rhombische Wendeschneidplatten
Indexable milling cutters
for rhombic inserts



	IC9,2
	
	ø50 - 125 mm
Z (Inserts)	5 - 8
	9285
Seite · Page	223

Runde Wendeschneidplatten
Round inserts

		Steel		Hard materials	Allround
		IC 8 - 12	IC 6 - 12	IC 6 - 12	IC 8 - 16
		PE1	KC3	KP1	PE3
		0°	0°	0°	–
		9601A	9607A	9608A	9619X
Seite · Page		224	224	224	225
v_c / f_z		242	242	242	242
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		□	□	

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

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



	IC 6 - IC 12
	 
	ø12 - 40 mm
Z (Inserts)	2 - 6
	9150, 9155, 9160, 9165
Seite · Page	226

Aufsteckfräskörper für runde Wendeschneidplatten
Indexable milling cutters for round inserts



	IC 10 - IC 16
	 
	ø50 - 125 mm
Z (Inserts)	4 - 8
	9260, 9265, 9275
Seite · Page	227



Kugel-Wechselschneidplatten
Ball nose inserts





	Allround	Hard materials
	ø6 - 32 mm	ø8 - 25 mm
	KP1	KP1
	0°	–
	9581A	9579A
Seite · Page	228	228
v_c / f_z	243	243
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		

Fräskörper für Kugel-Wechselschneidplatten
Milling cutters for ball nose inserts







	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 25 mm
Z (Inserts)	2	2	2
	9115	9017	9003
Seite · Page	229	230	230



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

Torus-Wechselschneidplatten
Torus inserts





HPC-Wechselschneidplatten
HPC inserts

HPC



		Allround		Hard materials	Steel
		ø6-32 mm	ø6-32 mm	ø10-32 mm	ø10-25 mm
		KP1	KP1	KP1	PE6
		20°	20°	0°	–
		9596A	9598A	9595A	9594A
Seite · Page		231	231	231	234
v_c / f_z		244	244	244	244
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				

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

Fräskörper für Torus-Wechselschneidplatten
Milling cutters for torus inserts





	ø10-32 mm	ø6-32 mm	ø6-25 mm
Z (Inserts)	2	2	2
	9117	9007	9004
Seite · Page	232	233	233

Fräskörper für HPC-Wechselschneidplatten
Milling cutters for HPC inserts

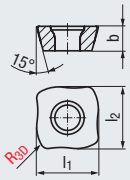


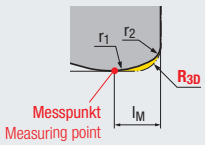

	ø10-25 mm	ø10-25 mm
Z (Inserts)	2	2
	9117	9007
Seite · Page	235	235



- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorten
- 4 Schneiden

- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grades
- 4 cutting edges





HM

R_{3D}

v_c / f_z 236

Präzisionsgesintert
Precision-sintered



Steel



Steel



Steel

Schneidstoff · Cutting material	PE6	PE6	PE6
Beschichtung · Coating	**TIALN**	**ALO**	**TIALN**
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) / Applications – material (see page 208)			
- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet - Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen - Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials - For high-feed cutting of 2D and 3D contours	P **1.1-3.1** 4.1-5.1 K 1.1-4.2 N 2.3, 2.6-2.7	P **1.1-5.1** K **1.1-4.2** N 2.3, 2.6-2.7	P **1.1-2.1** 3.1-5.1 K 1.1-4.2 N 2.3, 2.6-2.7

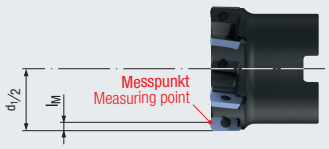
Bestell-Code · Order code									
IC	R_{3D}	r_1 / r_2	l_1	l_2	l_M	b	**Dimens.-Code**	**9584A**	**9583X**	**9582A**
8,5	1,5	5 / 1	8,5	8,5	3	3,4	**.08515**	●	●	●

Messpunktbestimmung
für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom halben Schneidendurchmesser $d_1/2$ abgezogen werden.

Measuring point definition
for measuring length using a laser

In order to determine the measuring point by measuring the tool length with a laser, the dimension l_M must be deducted from the half cutting diameter $d_1/2$.



Zubehör · Accessories

Drehmoment-Schraubendreher · Torque Screwdriver



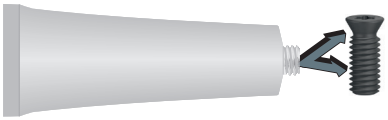
Bestell-Code · Order code					
			Dimens.-Code	**9800**	**9801**
IC 8,5	Griff · Handle	2 Nm	**.01**	●	
	Klinge · Blade	Torx T9	**.09**		●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	**9808**
IC 8,5	M3 x 7,2 x Torx T9	2 Nm	**.307209**	●

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



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

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

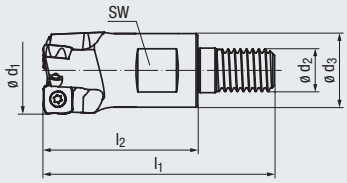
Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

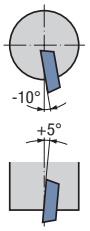
- Einschraubfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

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

kompatibel | ICR | n max. | 90° | R_{3D}







IC 8,5

Bestell-Code · Order code									**9190**
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	36	56	15	18	M 10	30 Nm	45 000	**2**	**.200362**	●
25	44	66	17	21	M 12	50 Nm	40 000	**3**	**.250443**	●
35	52	78	22	29	M 16	100 Nm	35 000	**5**	**.350525**	●
42	41	66	22	29	M 16	100 Nm	30 000	**6**	**.420416**	●

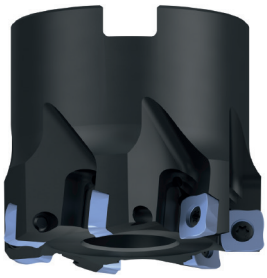
Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

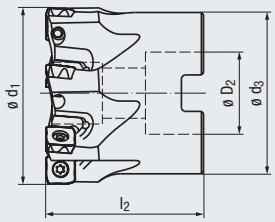
Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 214
Inserts and accessories, see page 214

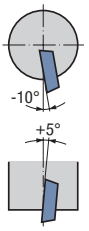
- Aufsteckfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

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

DIN 138 | ICR | n max. | 90° | R_{3D}







IC 8,5

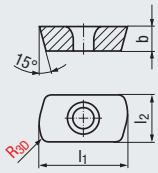
Bestell-Code · Order code							**9290**
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**	
52	45	46	22	25 000	**7**	**.05207**	●
66	45	60	27	20 000	**9**	**.06609**	●

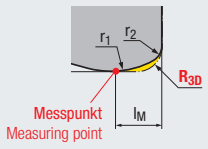
Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 214
Inserts and accessories, see page 214

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorten
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grades
- Multi-layer coating for high cutting speeds





HM

R_{3D}

v_c / f_z 237



Steel



Cast iron

Schneidstoff · Cutting material	PE6	KB6
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen

Applications – material (see page 208)

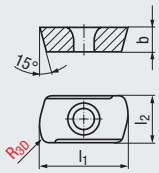
- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed milling of 2D and 3D contours

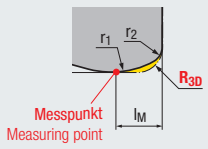
	Steel	Cast iron
P	1.1-5.1	1.1-5.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.3, 2.6-2.7	2.3, 2.6-2.7

Bestell-Code · Order code								**9586A**	**9585A**
IC	R_{3D}	r_1 / r_2	l_1	l_2	l_M	b	**Dimens.-Code**		
8	1,5	5 / 1	14	8	3	3	**.08015**	●	●

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorten
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grades
- Multi-layer coating for high cutting speeds





HM

R_{3D}

v_c / f_z 237

Präzisionsgesintert
Precision-sintered



Steel



Steel

Schneidstoff · Cutting material	PE6	PE6
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen
- Für lange Auskragung über 80 mm und zylindrische Konturen

Applications – material (see page 208)

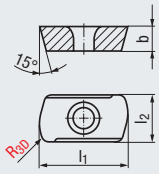
- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed milling of 2D and 3D contours
- For long projection length over 80 mm and cylindrical contours

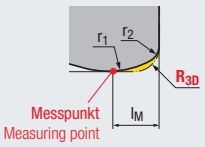
	Steel	Steel
P	1.1-2.1 3.1-5.1	1.1-5.1
K	1.1-4.2	1.1-4.2
N	2.3, 2.6-2.7	2.3, 2.6-2.7

Bestell-Code · Order code								**9575A**	**9589A**
IC	R_{3D}	r_1 / r_2	l_1	l_2	l_M	b	**Dimens.-Code**		
8	1,5	5 / 1	14	8	3	3	**.08015**	●	●

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorten
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grades
- Multi-layer coating for high cutting speeds





HM

R_{3D}

v_c / f_z 238

Präzisionsgesintert
Precision-sintered



Steel



Steel



Cast iron

Schneidstoff · Cutting material	PE6	PE6	KB6
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALN	TIALN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)	P 1.1-5.1	P 1.1-2.1 3.1-5.1	P 1.1-5.1
- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet	K 1.1-4.2	K 1.1-4.2	K 1.1-4.2
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen	N 2.3, 2.6-2.7	N 2.3, 2.6-2.7	N 2.3, 2.6-2.7
- Für lange Auskragung über 80 mm und zylindrische Konturen			

Applications – material (see page 208)
- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed milling of 2D and 3D contours
- For long projection length over 80 mm and cylindrical contours

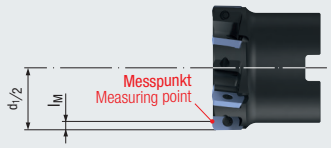
Bestell-Code · Order code								**9588A**	**9576A**	**9587A**
IC	R_{3D}	r_1 / r_2	l_1	l_2	l_M	b	**Dimens.-Code**			
12,5	2	5 / 1	19,5	12,5	3,7	5,8	**.12520**	●		●
12,5	2,5	10 / 2	18,5	12,5	4,8	5,8	**.12525**	●	●	●

Messpunktbestimmung
für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom halben Schneidendurchmesser $d_1/2$ abgezogen werden.

Measuring point definition
for measuring length using a laser

In order to determine the measuring point by measuring the tool length with a laser, the dimension l_M must be deducted from the half cutting diameter $d_1/2$.



Zubehör · Accessories

Drehmoment-Schraubendreher · Torque Screwdriver



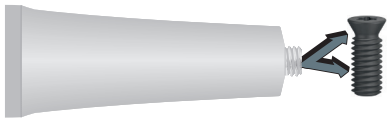
Bestell-Code · Order code			**9800**	**9801**
		Dimens.-Code		
	Griff · Handle 1,1 Nm	**.00**	●	
IC 8	Griff · Handle 2 Nm	**.01**	●	
	Klinge · Blade Torx T9	**.09**		●
IC 12,5	Griff · Handle 5,5 Nm	**.04**	●	
	Klinge · Blade Torx T20	**.20**		●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				**9808**
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
IC 8	M3 x 6 x Torx T9	2 Nm	**.306009**	●
IC 12,5	M4,5 x 10 x Torx T20	5,5 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.

Klemmschraube · Locking Screw

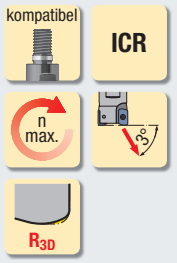


Bestell-Code · Order code				**9814**
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
IC 8 / IC 12,5	M4 x 12 x Torx T20	1,1 Nm	**.401220**	●

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

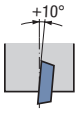
- Einschraubfräskörper zum Hochvorschubfräsen
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

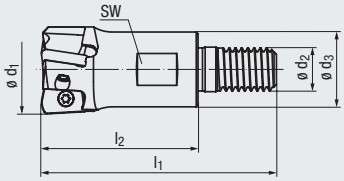
- Indexable screw-in end mill for high-feed milling
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters











IC 8

Bestell-Code · Order code									**9130**
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	36	56	15	19	M 10	30 Nm	45 000	**2**	**.200362**	●
25	44	66	19	23	M 12	50 Nm	40 000	**3**	**.250443**	●
35	52	78	24	30	M 16	100 Nm	35 000	**4**	**.350524**	●
42	40	66	28	32	M 16	100 Nm	30 000	**5**	**.420415**	●

IC 12,5

Bestell-Code · Order code									**9135**
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**	
42	40	66	28	32	M 16	100 Nm	30 000	**3**	**.420413**	●

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

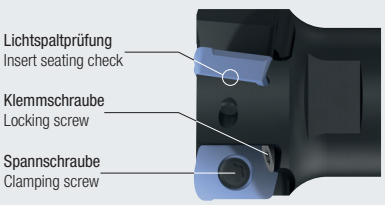
Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 216 - 217
Inserts and accessories, see page 216 - 217

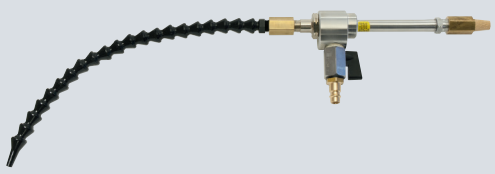
Lichtspaltprüfung
Beim Plattenwechsel muss stets eine Lichtspaltprüfung durchgeführt werden!

Plattenwechsel:
1. Klemmschraube im gelösten Zustand
2. Spannschraube leicht anziehen
3. Klemmschraube leicht anziehen (1,1 Nm)
4. Spannschraube auf das empfohlene Drehmoment anziehen (IC 8 = 2 Nm, IC 12,5 = 5,5 Nm)
5. Lichtspaltprüfung durchführen

Insert seating check
Whenever inserts are exchanged, ensure insert is correctly seated (no gap).

Insert change procedure:
1. Insert locking screw loosely
2. Tighten clamping screw lightly
3. Tighten locking screw lightly (1.1 Nm)
4. Tighten clamping screw to the recommended torque (IC 8 = 2 Nm, IC 12.5 = 5.5 Nm)
5. Carry out insert seating check





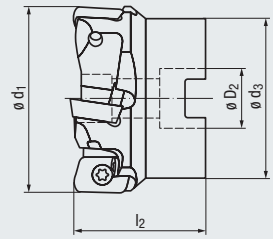
Kaltluftdüse und Zubehör siehe Seite 392 - 394

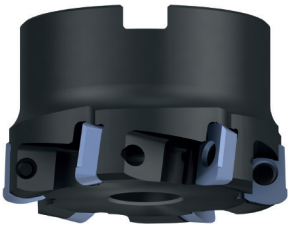
Cold-air nozzle and accessories, see pages 392 - 394

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

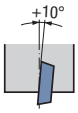
- Indexable milling cutter for high-feed milling
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)

DIN 138 · ICR · n max. · 90° · R_{3D}









IC 8

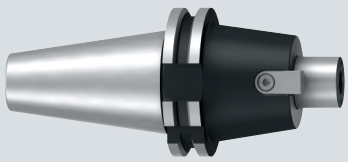
Bestell-Code · Order code							**9230**	
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
52	45	46	22	25000	**6**	**.05206**	●	
66	45	60	27	20000	**7**	**.06607**	●	

IC 12,5

Bestell-Code · Order code							**9235**	
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
52	45	41	22	25000	**4**	**.05204**	●	
66	45	55	27	20000	**5**	**.06605**	●	
80	50	70	27	18000	**6**	**.08006**	●	

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

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 216 - 217
Inserts and accessories, see page 216 - 217

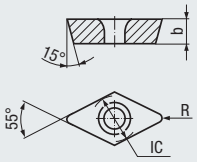


Aufnahmen für Aufsteckfräser siehe Seite 389 - 391

Holders for shell-type milling cutters, see pages 389 - 391

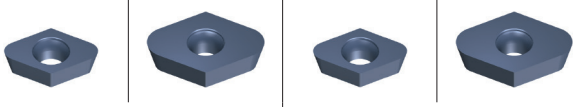
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Ohne Spanleitstufe
- Without chip former



HM | 0°

v_c / f_z 239

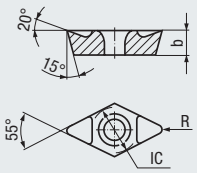


Steel | **Steel**

Schneidstoff · Cutting material	PE2	KC2
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Zum Schruppen und Schlichten von Stahlwerkstoffen geeignet Applications – material (see page 208) - Suitable for roughing and finishing steel materials	P 1.1-5.1 K 1.1-4.2 N 5.2	P 1.1-5.1 K 1.1-4.2 N 5.2 H 1.1-1.3

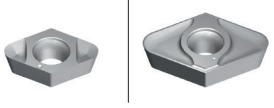
Bestell-Code · Order code				**9624A**		**9625A**	
IC	R	b	**Dimens.-Code**				
4,6	0,5	2,2	**.04605**	●		●	
4,6	1	2,2	**.04610**	●		●	
9,2	2	3,6	**.09220**		●		●
9,2	2,5	3,6	**.09225**		●		●

- Spanleitstufe 20°
- Polierte Ausführung für optimalen Spanfluss
- Chip former 20°
- Polished design for optimum chip removal



HM | 20°

v_c / f_z 239



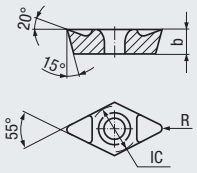
Al

Schneidstoff · Cutting material	KC2
Beschichtung · Coating	
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Zum Schruppen und Schlichten von Aluminium-Knetlegierungen - Für die Volumenzerspanung Applications – material (see page 208) - For roughing and finishing wrought aluminium alloys - For high-volume machining	N 1.1-1.3 2.1-4.2

Bestell-Code · Order code				**9635**			
IC	R	b	**Dimens.-Code**				
4,6	0,5	2,2	**.04605**	●			
4,6	1	2,2	**.04610**	●			
9,2	2	3,6	**.09220**		●		
9,2	2,5	3,6	**.09225**		●		

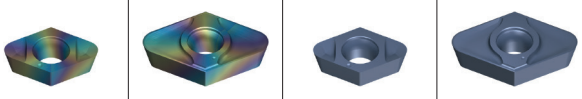


- Spanleitstufe 20°
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- Chip former 20°
- Very smooth CRN coating



HM | 20°

v_c / f_z 240



Al/Cu | **Al/Cu**

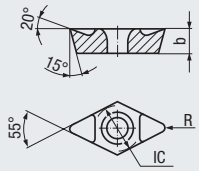
Schneidstoff · Cutting material	KC2	KC2
Beschichtung · Coating	CRN	TIALN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Für Aluminium-Knetlegierungen - Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7% - Für Kupfer-Legierungen - Zum Schruppen und Schlichten Applications – material (see page 208) - For wrought aluminium alloys - For aluminium alloys with a silicon content of up to 7% - For copper alloys - For roughing and finishing	N 1.1-1.4 N 2.1-4.2 4.3-4.4 N 5.3	M 1.1-2.1 N 1.1-1.4, 2.1-3.2 N 4.1-4.2 4.3-5.1

Bestell-Code · Order code				**9635R**		**9635A**	
IC	R	b	**Dimens.-Code**				
4,6	0,5	2,2	**.04605**	●		●	
4,6	1	2,2	**.04610**	●		●	
9,2	2	3,6	**.09220**		●		●
9,2	2,5	3,6	**.09225**		●		●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **9624A.04605**

- Diamantbeschichtet
- Spanleitstufe 20°

- Diamond coated
- Chip former 20°



HM | 20° | v_c/f_z 240



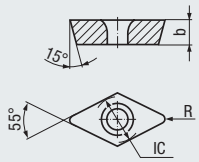
Graphite

Schneidstoff · Cutting material	KC2
Beschichtung · Coating	DIAMANT
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Geeignet zum Schruppen und HSC-Schlichten von Grafit	Applications – material (see page 208) - Suitable for roughing and HSC finishing graphite
	N 4.3-5.1 1.4-1.5

Bestell-Code · Order code				9635G			
IC	R	b	**Dimens.-Code**				
4,6	1	2,2	**.04610**	●			
9,2	2,5	3,6	**.09225**		●		

- PKD-bestückt
- Ohne Spanleitstufe
- Mit scharfen Schneidkanten

- PCD-tipped
- Without chip former
- Sharp cutting edges



PKD | 0° | v_c/f_z 241



Al

Schneidstoff · Cutting material	PKD
Beschichtung · Coating	
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Zum Schruppen und Schlichten von Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%	Applications – material (see page 208) - For roughing and finishing aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
	N 1.5-1.6 1.1-1.4 N 5.1, 5.3

Bestell-Code · Order code				9679			
IC	R	b	**Dimens.-Code**				
4,6	1	2,2	**.04610**	●			
9,2	2	3,6	**.09220**		●		

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



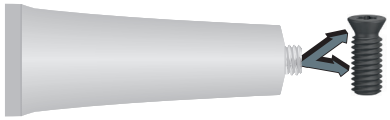
Bestell-Code · Order code			9855
	Größe Size	**Dimens.-Code**	
IC 4,6	Torx T7	**.07**	●
IC 9,2	Torx T9	**.09**	●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				9805
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
IC 4,6	M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	**.223707**	●
IC 9,2	M3 x 6,5 x Torx T9	2,25 Nm	**.306509**	●

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.

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

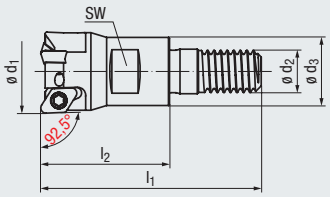
- Einschraubfräskörper
- Ab M8 innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Mit 45° zum Fasfräsen geeignet
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

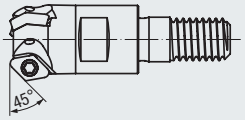
- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- With 45° lead angle suitable for chamfering
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters

kompatibel

≥ M8 **ICR**

n max.

















IC 4,6

Bestell-Code · Order code										**9180**	**9181**
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**		
10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	**2**	**.100202**	●	
12	20	35	8	10	M 6	8 Nm	35 000	**2**	**.120202**	●	
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	28 000	**3**	**.160253**	●	●
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	25 000	**3**	**.200323**	●	

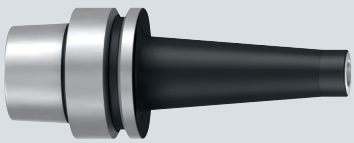
IC 9,2

Bestell-Code · Order code										**9185**	**9186**
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	35 000	**2**	**.200322**	●	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	30 000	**3**	**.250363**	●	●
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	**3**	**.320403**	●	
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	**4**	**.400424**	●	

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

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 220 - 221
Inserts and accessories, see page 220 - 221



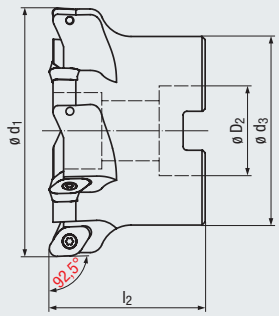


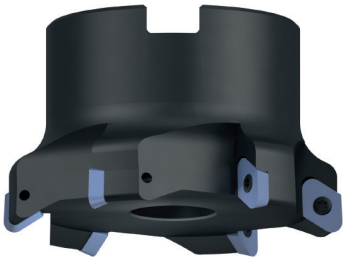
Einschraub-Aufnahmen und Adapter siehe Seite 383 - 388
Screw-in holders and adapters, see pages 383 - 388

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

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

DIN 138 | ICR







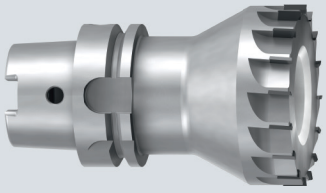


IC 9,2

Bestell-Code · Order code							**9285**
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	**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

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 220 - 221
Inserts and accessories, see page 220 - 221



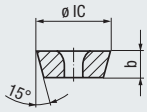
PKD-Plan- und Eckfräser siehe Seite 155

PCD side and face milling cutters, see page 155

● = 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 242



Steel



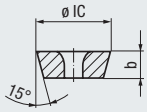
Steel

Schneidstoff · Cutting material	PE1	KC3
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Für Stahl- und Gusswerkstoffe - Geeignet zur Bearbeitung harter Werkstoffe - Zum Schruppen und Schlichten Applications – material (see page 208) - 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

Bestell-Code · Order code			9601A	9607A
IC	b	**Dimens.-Code**		
IC 6	2	**.06**		●
IC 8	2,6	**.08**	●	●
IC 10	3,6	**.10**	●	●
IC 12	4,5	**.12**	●	●

- Ohne Spanleitstufe
- Leistungsfähige Hartmetallsorten

- Without chip former
- High performance carbide grades



HM | 0° | v_c / f_z 242



Hard materials

Schneidstoff · Cutting material	KP1
Beschichtung · Coating	TIALN
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) - Für Stahl- und Gusswerkstoffe - Geeignet zur Bearbeitung harter Werkstoffe - Zum Schruppen und Schlichten Applications – material (see page 208) - For steel and cast materials - Suitable for machining hard materials - For roughing and finishing	P 1.1-5.1 K 1.1-4.2 H 1.1-1.4 1.5

Bestell-Code · Order code			9608A
IC	b	**Dimens.-Code**	
IC 6	2	**.06**	●
IC 8	2,6	**.08**	●
IC 10	3,6	**.10**	●
IC 12	4,5	**.12**	●

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

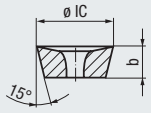
www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Mit Spanmulde für optimalen Spanfluss
- Universell verwendbar

- With chip former for optimal chip removal
- Highly versatile



HM

v_c / f_z 242

Präzisionsgesintert
Precision-sintered



Allround

Schneidstoff · Cutting material	PE3
Beschichtung · Coating	**ALO**
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208) Applications – material (see page 208) - Zum Schruppen von Stahlwerkstoffen und nichtrostenden Stahlwerkstoffen - 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, 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**	●

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



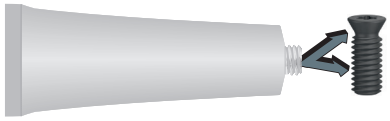
Bestell-Code · Order code			**9855**
	Größe Size	**Dimens.-Code**	
IC 6	Torx T7	**.07**	●
IC 8	Torx T9	**.09**	●
IC 10 / IC 12	Torx T15	**.15**	●
IC 16	Torx T20	**.20**	●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				**9805**
	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
IC 6	M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	**.223707**	●
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**	●

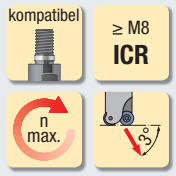
Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

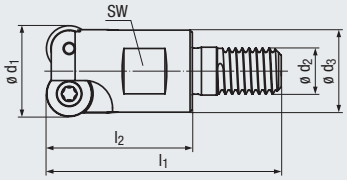
Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

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

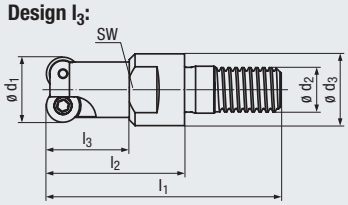
- Einschraubfräskörper
- Ab M8 innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters





Design l_3:









IC 6

Bestell-Code · Order code										**9150**
ø d_1	l_3	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**
12	10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	**2**	**.120202** ●
12	15	25	43	10	13	M 8	15 Nm	40 000	**2**	**.120252** ●
16	–	25	43	10	13	M 8	15 Nm	35 000	**3**	**.160253** ●
20	–	32	52	15	18	M 10	30 Nm	30 000	**4**	**.200324** ●
25	–	25	47	17	21	M 12	50 Nm	25 000	**5**	**.250255** ●
35	–	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	**6**	**.350406** ●

IC 8

Bestell-Code · Order code										**9155**
ø d_1	l_3	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	**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_3	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_3	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** ●

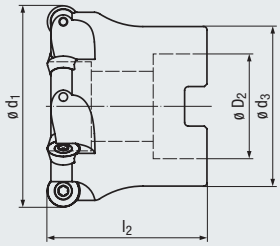
Lieferumfang: ohne Wendeschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 224 - 225
Inserts and accessories, see page 224 - 225

- 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

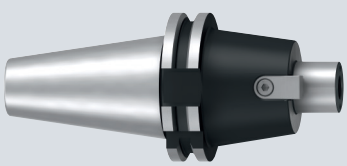
Bestell-Code · Order code							**9265**	
ø d_1	l_2	ø d_3	ø D_2	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
50	50	40	22	22000	**5**	**.05005**	●	
63	50	50	27	20000	**6**	**.06306**	●	
80	50	60	27	18000	**7**	**.08007**	●	
100	56	78	32	15000	**8**	**.10008**	●	

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

Wendeschneidplatten und Zubehör siehe Seite 224 - 225
Inserts and accessories, see page 224 - 225



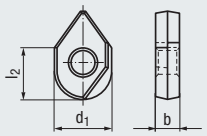
Aufnahmen für Aufsteckfräser siehe Seite 389 - 391

Holders for shell-type milling cutters, see pages 389 - 391

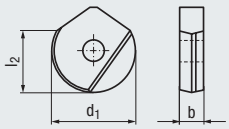
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Ohne Spanleitstufe
- Without chip former

6-8 mm



10-32 mm



HM | 0° | Kugel | v_c / f_z 243



Allround

Schneidstoff · Cutting material: KP1

Beschichtung · Coating: TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum Vorschlichten und HSC-Schlichten
- Zum 3D-Fräsen geeignet

Applications – material (see page 208)

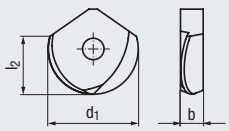
- Applicable in almost all materials
- For pre-finishing and HSC finishing
- Suitable for 3D-milling

P	1.1-5.1	
K	1.1-4.2	
N		1.1-1.3
N		2.3, 2.6-2.8
N		4.1, 5.1-5.3
S		1.1-1.3
H	1.1	1.2-1.4

Bestell-Code · Order code: **9581A**

ø d_1 ±0,01	r	l_2	b	Dimens.-Code	
6	3	5,5	2,04	**.06**	●
8	4	5,5	2,04	**.08**	●
10	5	8,65	2,7	**.10**	●
12	6	9,2	3	**.12**	●
16	8	11,25	4	**.16**	●
20	10	13,15	5	**.20**	●
25	12,5	18,25	6	**.25**	●
32	16	21,95	7	**.32**	●

- Mit Spanleitstufe
- Gedrallte Schneide
- With chip former
- Helical cutting edge



HM | Kugel | v_c / f_z 243



Hard materials

Schneidstoff · Cutting material: KP1

Beschichtung · Coating: TIALSIN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Zum Vorschlichten und HSC-Schlichten von gehärteten Stahlwerkstoffen bis 63 HRC
- Zum 3D-Fräsen geeignet

Applications – material (see page 208)

- For pre-finishing and HSC finishing of hardened steel materials up to 63 HRC
- Suitable for 3D-milling

P	3.1-5.1	1.1-2.1
K	1.1-4.2	
N		1.1-1.3
N		2.3, 2.6-2.8
N		4.1, 5.1-5.3
S		1.1-1.3
H	1.1-1.4	

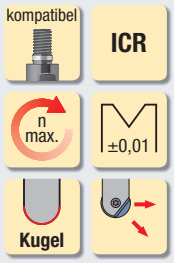
Bestell-Code · Order code: **9579A**

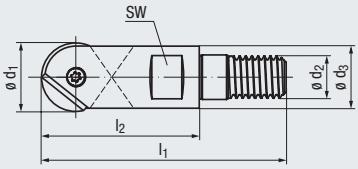
ø d_1 ±0,01	r	l_2	b	Dimens.-Code	
8	4	5,2	2,04	**.08**	●
10	5	6,5	2,7	**.10**	●
12	6	9,2	3	**.12**	●
16	8	11,25	4	**.16**	●
20	10	13,15	5	**.20**	●
25	12,5	18,25	6	**.25**	●

Bestell-Beispiel · Ordering example: **9581A.06**

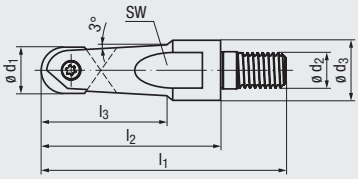
- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters





Design l_3:





Bestell-Code · Order code										**9115**	
ø d_1	l_3	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**	
6	19	30	45	8	9,8	M 6	8 Nm	42 000	**2**	**.060302**	●
8	19	30	45	8	9,8	M 6	8 Nm	40 000	**2**	**.080302**	●
10	–	25	40	8	9,8	M 6	8 Nm	38 000	**2**	**.100252**	●
12	–	27	42	8	10,8	M 6	8 Nm	35 000	**2**	**.120272**	●
16	–	31	49	13	14,4	M 8	15 Nm	32 000	**2**	**.160312**	●
20	–	36	56	15	18	M 10	30 Nm	28 000	**2**	**.200362**	●
25	–	44	66	19	22,5	M 12	50 Nm	25 000	**2**	**.250442**	●
32	–	52	78	24	28,6	M 16	100 Nm	20 000	**2**	**.320522**	●

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

Wechselschneidplatten siehe Seite 228
Inserts, see page 228

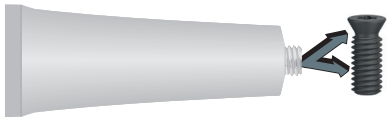
Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



Bestell-Code · Order code			**9855**
ø d_1	Größe Size	**Dimens.-Code**	
6 - 8	Torx T7	**.07**	●
10	Torx T15	**.15**	●
12 - 25	Torx T20	**.20**	●
32	Torx T30	**.30**	●

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 Wechselschneidplatten 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.

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				**9817**
ø d_1	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
6	M2,5 x 4,8 x Torx T7	1 Nm	**.0607**	●
8	M2,5 x 6,3 x Torx T7	1 Nm	**.0807**	●
10	M4 x 7,5 x Torx T15	4 Nm	**.1015**	●
12	M5 x 8,9 x Torx T20	8 Nm	**.1220**	●
16	M5 x 12,5 x Torx T20	8 Nm	**.1620**	●
20	M5 x 15 x Torx T20	8 Nm	**.2020**	●
25	M6 x 20 x Torx T20	8 Nm	**.2520**	●
32	M8 x 24,5 x Torx T30	18 Nm	**.3230**	●

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

- Schaftfräskörper
- Für universelle Bearbeitung
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)

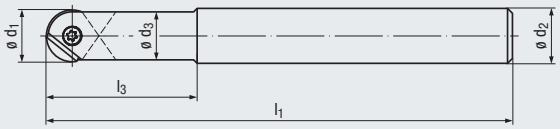
- Indexable end mill
- For universal application
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)

DIN 1835 A B

n max.

±0,01

Kugel





Bestell-Code · Order code

9017

ø d_1	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.-Code	9017
6	19	100	5,3	10	42 000	**2**	**.060192**	●
8	19	100	6,8	10	40 000	**2**	**.080192**	●
10	25	100	9	12	38 000	**2**	**.100252**	●
12	46	150	10,8	12	35 000	**2**	**.120462**	●
16	50	160	14,4	16	32 000	**2**	**.160502**	●
20	61	190	18	20	28 000	**2**	**.200612**	●
25	64	200	22,5	25	25 000	**2**	**.250642**	●
32	76	250	28,6	32	20 000	**2**	**.320762**	●

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

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 228 - 229
Inserts and accessories, see page 228 - 229

- Schaftfräskörper mit Hartmetall-Schaft
- Für die HSC-Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)

- Indexable end mill with carbide shank
- For HSC machining
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)

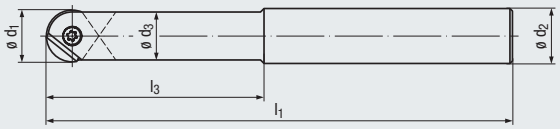
DIN 6535 HA HB

ICR

n max.

±0,01

Kugel





Bestell-Code · Order code

9003

ø d_1	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.-Code	9003
6	20	80	5,6	6	42 000	**2**	**.060202**	●
6	45	100	5,6	6	42 000	**2**	**.060452**	●
8	30	85	7,6	8	40 000	**2**	**.080302**	●
8	60	105	7,6	8	40 000	**2**	**.080602**	●
10	35	100	9,6	10	38 000	**2**	**.100352**	●
10	75	140	9,6	10	38 000	**2**	**.100752**	●
12	45	110	11,6	12	35 000	**2**	**.120452**	●
12	85	150	11,6	12	35 000	**2**	**.120852**	●
16	55	110	15,5	16	32 000	**2**	**.160552**	●
16	85	150	15,5	16	32 000	**2**	**.160852**	●
16	120	200	15,5	16	32 000	**2**	**.161202**	●
20	65	110	19,5	20	28 000	**2**	**.200652**	●
20	85	150	19,5	20	28 000	**2**	**.200852**	●
20	120	200	19,5	20	28 000	**2**	**.201202**	●
25	65	120	24,5	25	25 000	**2**	**.250652**	●
25	85	160	24,5	25	25 000	**2**	**.250852**	●
25	120	230	24,5	25	25 000	**2**	**.251202**	●

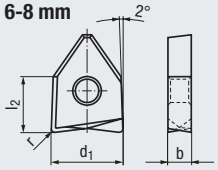
Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 228 - 229
Inserts and accessories, see page 228 - 229

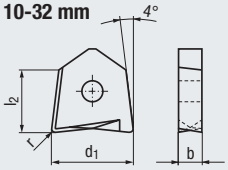
- Mit 20° Spanleitstufe
- Leistungsfähige Hartmetallsorte
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

- Chip former 20°
- High performance carbide grade
- Multi-layer coating for high cutting speeds

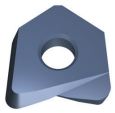
6-8 mm



10-32 mm



HM | 20° | Torus | v_c/f_z 244



Allround



Allround

Schneidstoff · Cutting material	KP1	KP1
Beschichtung · Coating	TIALN	TIALSIN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für Stahlwerkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Vorschlichten und HSC-Schlichten von 2D- und 3D-Konturen

Applications – material (see page 208)

- Suitable for steel materials
- Applicable in all tough materials
- For HSC pre-finishing and HSC finishing of 2D- and 3D-contours

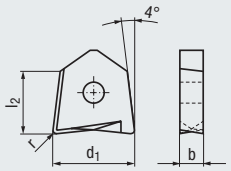
P	1.1-3.1, 4.1-5.1	1.1-5.1
M	1.1-4.1	1.1-4.1
N	1.1-1.4, 2.1, 2.3	1.1-1.4, 2.1, 2.3
N	2.2, 2.4-2.5, 2.6-2.8	2.2, 2.4-2.5, 2.6-2.8
N	4.1-4.2, 5.1-5.3	4.1-4.2, 5.1-5.3
S	1.1-1.3	1.1-1.3
H		1.1-1.2

Bestell-Code · Order code					9596A	9598A
ø d_1 ±0,01	r	l_2	b	Dimens.-Code		
6	0,5	5,6	2,04	**.0605**	● *	●
8	0,5	5,6	2,04	**.0805**	● *	●
8	1	5,6	2,04	**.0810**		●
10	0,5	8,2	2,7	**.1005**	● *	●
10	1	8,2	2,7	**.1010**	● *	●
12	0,5	9,2	3	**.1205**	● *	●
12	1	9,2	3	**.1210**	● *	●
16	0,5	10,8	4	**.1605**	● *	●
16	1	10,8	4	**.1610**	● *	●
16	2	10,8	4	**.1620**	● *	●
20	0,5	12,5	5	**.2005**		●
20	1	12,5	5	**.2010**	● *	●
20	2	12,5	5	**.2020**	● *	●
20	3	12,5	5	**.2030**	● *	●
25	2	17	6	**.2520**	● *	●
25	3	17	6	**.2530**	● *	●
32	3	21	7	**.3230**	● *	●

* Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

- Ohne Spanleitstufe
- Leistungsfähige Hartmetallsorte
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

- Without chip former
- High performance carbide grade
- Multi-layer coating for high cutting speeds



HM | 0° | Torus | v_c/f_z 244



Hard materials

Schneidstoff · Cutting material	KP1
Beschichtung · Coating	TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie gehärtete Werkstoffe bis 63 HRC
- Zum HSC-Vorschlichten und HSC-Schlichten von 2D-Konturen und 3D-Konturen

Applications – material (see page 208)

- For steel and cast materials and hardened materials up to 63 HRC
- For HSC pre-finishing and HSC finishing of 2D- and 3D-contours

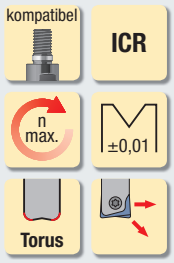
P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6-2.8
H	1.1-1.4

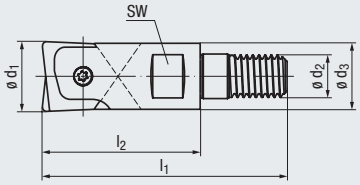
Bestell-Code · Order code					9595A
ø d_1 ±0,01	r	l_2	b	Dimens.-Code	
10	0,5	8,2	2,7	**.1005**	●
10	1	8,2	2,7	**.1010**	●
12	0,5	9,2	3	**.1205**	●
12	1	9,2	3	**.1210**	●
16	0,5	10,8	4	**.1605**	●
16	1	10,8	4	**.1610**	●
16	2	10,8	4	**.1620**	●
20	1	12,5	5	**.2010**	●
20	2	12,5	5	**.2020**	●
20	3	12,5	5	**.2030**	●
25	2	17	6	**.2520**	●
25	3	17	6	**.2530**	●
32	3	21	7	**.3230**	●

● = 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)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters







Bestell-Code · Order code									**9117**
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**	
10	25	40	8	9,8	M 6	8 Nm	38 000	**2**	**.100252**	●
12	27	42	8	10,8	M 6	8 Nm	35 000	**2**	**.120272**	●
16	31	49	13	14,4	M 8	15 Nm	32 000	**2**	**.160312**	●
20	36	56	15	18	M 10	30 Nm	28 000	**2**	**.200362**	●
25	44	66	19	22,5	M 12	50 Nm	25 000	**2**	**.250442**	●
32	52	78	24	28,6	M 16	100 Nm	20 000	**2**	**.320522**	●

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

Wechselschneidplatten siehe Seite 231
Inserts, see page 231

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



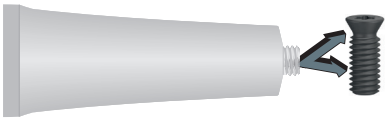
Bestell-Code · Order code			**9855**
ø d_1	Größe Size	**Dimens.-Code**	
6 - 8	Torx T7	**.07**	●
10	Torx T15	**.15**	●
12 - 25	Torx T20	**.20**	●
32	Torx T30	**.30**	●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				**9817**
ø d_1	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
6	M2,5 x 4,8 x Torx T7	1 Nm	**.0607**	●
8	M2,5 x 6,3 x Torx T7	1 Nm	**.0807**	●
10	M4 x 7,5 x Torx T15	4 Nm	**.1015**	●
12	M5 x 8,9 x Torx T20	8 Nm	**.1220**	●
16	M5 x 12,5 x Torx T20	8 Nm	**.1620**	●
20	M5 x 15 x Torx T20	8 Nm	**.2020**	●
25	M6 x 20 x Torx T20	8 Nm	**.2520**	●
32	M8 x 24,5 x Torx T30	18 Nm	**.3230**	●

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 Wechselschneidplatten 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.

- Schaftfräskörper
- Für universelle Bearbeitung
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)

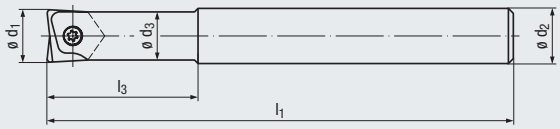
- Indexable end mill
- For universal application
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)

DIN 1835 A B

n max.

±0,01

Torus





Bestell-Code · Order code — **9007**

ø d_1	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.-Code	
6	19	100	5,3	10	42 000	**2**	**.060192**	●
8	19	100	6,8	10	40 000	**2**	**.080192**	●
10	25	100	9	12	38 000	**2**	**.100252**	●
12	46	150	10,8	12	35 000	**2**	**.120462**	●
16	50	160	14,4	16	32 000	**2**	**.160502**	●
20	61	200	18	20	28 000	**2**	**.200612**	●
25	64	200	22,5	25	25 000	**2**	**.250642**	●
32	76	250	28,6	32	20 000	**2**	**.320762**	●

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

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 231 - 232
Inserts and accessories, see page 231 - 232

- Schaftfräskörper mit Hartmetall-Schaft
- Für die HSC-Bearbeitung
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)

- Indexable end mill with carbide shank
- For HSC machining
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)

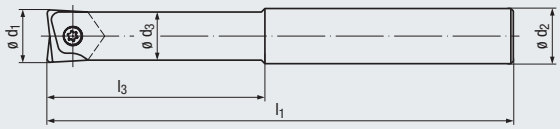
DIN 6535 HA HB

ICR

n max.

±0,01

Torus





Bestell-Code · Order code — **9004**

ø d_1	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	Dimens.-Code	
6	20	80	5,6	6	42 000	**2**	**.060202**	●
6	45	100	5,6	6	42 000	**2**	**.060452**	●
8	30	85	7,6	8	40 000	**2**	**.080302**	●
8	60	105	7,6	8	40 000	**2**	**.080602**	●
10	35	100	9,6	10	38 000	**2**	**.100352**	●
10	75	140	9,6	10	38 000	**2**	**.100752**	●
12	45	110	11,6	12	35 000	**2**	**.120452**	●
12	85	150	11,6	12	35 000	**2**	**.120852**	●
16	55	110	15,5	16	32 000	**2**	**.160552**	●
16	85	150	15,5	16	32 000	**2**	**.160852**	●
16	120	200	15,5	16	32 000	**2**	**.161202**	●
20	65	110	19,5	20	28 000	**2**	**.200652**	●
20	85	150	19,5	20	28 000	**2**	**.200852**	●
20	120	200	19,5	20	28 000	**2**	**.201202**	●
25	65	120	24,5	25	25 000	**2**	**.250652**	●
25	85	160	24,5	25	25 000	**2**	**.250852**	●
25	120	230	24,5	25	25 000	**2**	**.251202**	●

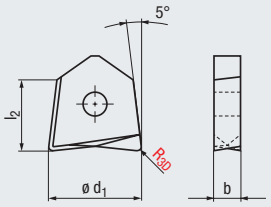
Lieferumfang: ohne Wechselschneidplatten, mit Torx-Schrauben
Delivery: without inserts, with Torx screws

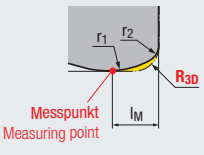
Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 231 - 232
Inserts and accessories, see page 231 - 232

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

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- Leistungsfähige Hartmetallsorte
- Mehrlagenbeschichtung für hohe Schnittgeschwindigkeiten

- Special geometry for high feed rates
- High performance carbide grade
- Multi-layer coating for high cutting speeds

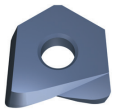




HM

R3D

v_c / f_z 244



Steel

Schneidstoff · Cutting material	PE6
Beschichtung · Coating	TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 208)

- Für niedrig- und hochlegierte Stähle sowie für Gusswerkstoffe geeignet
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen

Applications – material (see page 208)

- Suitable for low-alloyed and high-alloyed steels and cast materials
- For high-feed milling of 2D and 3D contours

P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	2.3, 2.6-2.7

Bestell-Code · Order code							**9594A**
ø d_1 ±0,01	R_{3D}	r_1 / r_2	l_M	l_2	b	**Dimens.-Code**	
10	0,9	3 / 0,6	1,8	7,7	2,7	**.1009**	●
12	1,5	5 / 1	3	8,4	3	**.1215**	●
16	1,5	5 / 1	3	11,3	4	**.1615**	●
20	1,5	5 / 1	3	13,1	5	**.2015**	●
25	1,5	5 / 1	3	18	6	**.2515**	● *

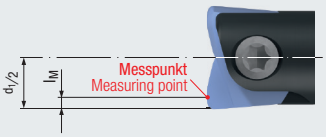
* Lieferbar solange vorrätig
Available while stocks last

Messpunktbestimmung
für die Längenmessung mit Laser

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mit Laser muss das Maß l_M vom halben Schneidendurchmesser $d_1/2$ abgezogen werden.

Measuring point definition
for measuring length using a laser

In order to determine the measuring point by measuring the tool length with a laser, the dimension l_M must be deducted from the half cutting diameter $d_1/2$.



Zubehör · Accessories

Drehmoment-Schraubendreher · Torque Screwdriver



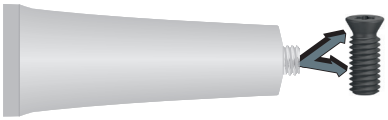
Bestell-Code · Order code		**9800**	**9801**
	Dimens.-Code		
Griff · Handle 3,8 Nm	**.03**	●	
Klinge · Blade Torx T15	**.15**		●
Griff · Handle 7,2 Nm	**.05**	●	
Klinge · Blade Torx T20	**.20**		●

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				**9817**
ø d_1	Größe Size	M_d max.	**Dimens.-Code**	
10	M4 x 7,5 x Torx T15	4 Nm	**.1015**	●
12	M5 x 8,9 x Torx T20	8 Nm	**.1220**	●
16	M5 x 12,5 x Torx T20	8 Nm	**.1620**	●
20	M5 x 15 x Torx T20	8 Nm	**.2020**	●
25	M6 x 20 x Torx T20	8 Nm	**.2520**	●

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 Wechselschneidplatten 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.

Bestell-Beispiel · Ordering example: **9594A.1009**

- Einschraubfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters

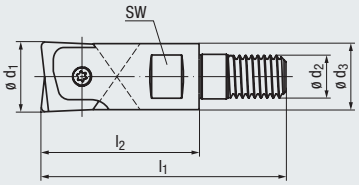
kompatibel

ICR

n max.

±0,01

R_{3D}





Bestell-Code · Order code										9117	
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**		
10	25	40	8	9,8	M 6	8 Nm	38000	**2**	**.100252**	●	
12	27	42	8	10,8	M 6	8 Nm	35000	**2**	**.120272**	●	
16	31	49	13	14,4	M 8	15 Nm	32000	**2**	**.160312**	●	
20	36	56	15	18	M 10	30 Nm	28000	**2**	**.200362**	●	
25	44	66	19	22,5	M 12	50 Nm	25000	**2**	**.250442**	●	

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

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 234
Inserts and accessories, see page 234

- Schaftfräskörper
- Für universelle Bearbeitung
- Hohe Wechselgenauigkeit durch V-Klemmung (±0,01)

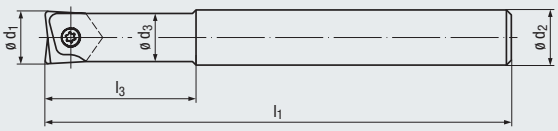
- Indexable end mill
- For universal application
- High exchange precision due to V-clamping (±0.01)

DIN 1835 A B

n max.

±0,01

R_{3D}



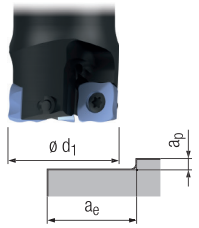


Bestell-Code · Order code								9007	
ø d_1	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Z (Inserts)	**Dimens.-Code**		
10	25	100	9	12	38000	**2**	**.100252**	●	
12	46	150	10,8	12	35000	**2**	**.120462**	●	
16	50	160	14,4	16	32000	**2**	**.160502**	●	
20	61	200	18	20	28000	**2**	**.200612**	●	
25	64	200	22,5	25	25000	**2**	**.250642**	●	

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

Wechselschneidplatten und Zubehör siehe Seite 234
Inserts and accessories, see page 234

Wendeschneidplatten Time-S4-Cut
Inserts Time-S4-Cut



$a_e = 0{,}8 \times d_1$

IC 8,5



9584A 9583X 9582A

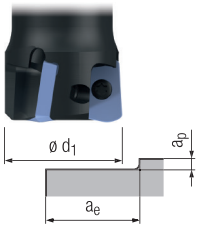
Gültig für · Valid for
9582A 9583X 9584A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	2.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	3.1	200 - 240	0,8 - 1,6	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	200 - 240	0,8 - 1,4	0,5 - 0,7	□	■		□
	5.1	160 - 200	0,8 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		□
M	1.1							
	2.1							
	3.1							
	4.1							
K	1.1	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	1.2	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.1	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.2	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	3.1	120 - 160	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	3.2	100 - 140	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	4.2	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
N	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
	1.5							
	1.6							
	2.1							
	2.2							
	2.3	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.4							
	2.5							
	2.6	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.7	200 - 240	0,6 - 1,4	0,5 - 1,0				■
	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							

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

Wendeschneidplatten Time-S-Cut
Inserts Time-S-Cut

Gültig für · Valid for
9575A 9586A
9585A 9589A

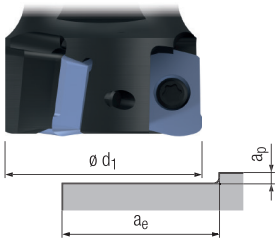


$a_e = 0{,}8 \times d_1$

		IC 8 9586A 9575A 9589A			IC 8 9585A						
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	2.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 0,8	□	■		■
	3.1	200 - 240	0,8 - 1,6	0,5 - 0,7	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	200 - 240	0,8 - 1,4	0,5 - 0,7	240 - 280	0,8 - 1,4	0,5 - 0,7	□	■		□
	5.1	160 - 200	0,8 - 1,2	0,5 - 0,7	180 - 220	0,8 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		□
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	280 - 320	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	1.2	240 - 280	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	280 - 320	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.1	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	220 - 260	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	2.2	180 - 220	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	220 - 260	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	3.1	120 - 160	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	140 - 180	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	3.2	100 - 140	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	140 - 180	0,5 - 1,2	0,5 - 0,7	□	■		■
	4.1	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	160 - 200	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
	4.2	140 - 180	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	160 - 200	0,5 - 1,4	0,5 - 1,0	□	■		■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.4										
	2.5										
	2.6	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,0	□	■	□	■
	2.7	200 - 240	0,6 - 1,4	0,5 - 1,0	240 - 280	0,6 - 1,4	0,5 - 1,0				■
	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

Wendeschneidplatten Time-S-Cut
Inserts Time-S-Cut



$a_e = 0{,}8 \times d_1$

Gültig für · Valid for
9576A 9587A 9588A

IC 12,5

9588A 9576A

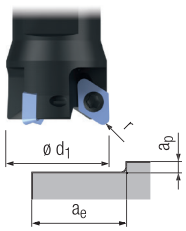
IC 12,5

9587A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	□	■		■
	2.1	220 - 260	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,7 - 1,2	□	■		■
	3.1	200 - 240	0,8 - 1,6	0,7 - 1,0	240 - 280	0,8 - 1,6	0,7 - 1,0	□	■		■
	4.1	200 - 240	0,8 - 1,4	0,7 - 1,0	240 - 280	0,8 - 1,4	0,7 - 1,0	□	■		□
	5.1	160 - 200	0,8 - 1,2	0,7 - 1,0	180 - 220	0,8 - 1,2	0,7 - 1,0	□	■		□
M	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	240 - 280	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	280 - 320	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	□	■		■
	1.2	240 - 280	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	280 - 320	0,8 - 1,6	0,7 - 1,5	□	■		■
	2.1	180 - 220	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	220 - 260	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	□	■		■
	2.2	180 - 220	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	220 - 260	0,5 - 1,4	0,7 - 1,5	□	■		■
	3.1	120 - 160	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	140 - 180	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	□	■		■
	3.2	100 - 140	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	140 - 180	0,5 - 1,2	0,7 - 1,2	□	■		■
	4.1	140 - 180	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	160 - 200	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	□	■		■
	4.2	140 - 180	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	160 - 200	0,5 - 1,4	0,7 - 1,2	□	■		■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1										
	2.2										
	2.3	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	□	■	□	■
	2.4										
	2.5										
	2.6	240 - 260	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	260 - 300	0,8 - 1,6	0,5 - 1,2	□	■	□	■
	2.7	200 - 240	0,6 - 1,4	0,5 - 1,2	240 - 280	0,6 - 1,4	0,5 - 1,2				■
	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										

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

Rhombische Wendeschneidplatten
Rhombic inserts



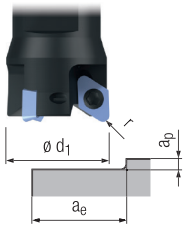
max. $a_e = d_1 - 2 \times r$

Gültig für · Valid for
9624A 9625A 9635

		IC 4,6 / IC 9,2 9624A			IC 4,6 / IC 9,2 9625A			IC 4,6 / IC 9,2 9635						
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	2.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	3.1	160 - 200	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	220 - 260	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	4.1	140 - 180	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC				□	■		□
	5.1	140 - 180	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 80	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	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	1.2	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	2.1	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	2.2	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	60 - 100	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
	4.2	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 70	0,05 - 0,10 x IC				□	■		■
N	1.1							800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.2							800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.3							600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	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							200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	■	□		□
	4.2							80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC		□		■
	4.3													
	4.4													
	5.1													
	5.2	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	120 - 160	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	5.3													
S	1.1													
	1.2													
	1.3													
	2.1													
	2.2													
	2.3													
	2.4													
	2.5													
	2.6													
H	1.1				140 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,05 x IC				□	■		
	1.2				100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,05 x IC				□	■		
	1.3				80 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,05 x IC				□	■		
	1.4													
	1.5													

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

Rhombische Wendeschneidplatten
Rhombic inserts



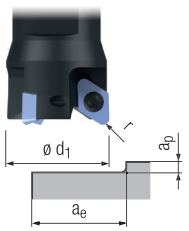
max. $a_e = d_1 - 2 \times r$

Gültig für · Valid for
9635A 9635G 9635R

		IC 4,6 / IC 9,2  9635R			IC 4,6 / IC 9,2  9635A			IC 4,6 / IC 9,2  9635G						
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1													
	2.1													
	3.1													
	4.1													
	5.1													
M	1.1				100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	2.1				80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	3.1													
	4.1													
K	1.1													
	1.2													
	2.1													
	2.2													
	3.1													
	3.2													
	4.1													
	4.2													
N	1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	500 - 700	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	400 - 600	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	1.4	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	300 - 400	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.5							300 - 500	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.6													
	2.1	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□	■
	2.2	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□	■
	2.3	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□	■
	2.4	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□	■
	2.5	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□	■
	2.6	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				□	■	□	■
	2.7	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC							■
	2.8	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC							■
	3.1	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	3.2	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC						□	■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■	□		□
	4.2	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC					□		■
	4.3	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.4	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	100 - 200	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	5.1				180 - 220	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC	400 - 600	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC				■
	5.2													
	5.3	100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC										■
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

Rhombische PKD-Wechselschneidplatten
Rhombic PCD inserts



max. $a_e = d_1 - 2 \times r$

IC 4,6 / IC 9,2



9679

Gültig für · Valid for
9679

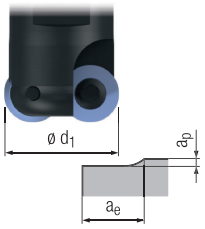
Product Finder

v_c / f_z

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
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	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.4	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.5	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	1.6	300 - 500	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
	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	600 - 1000	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC				■
	5.2							
	5.3	200 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■
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



max. $a_e = d_1 - IC$

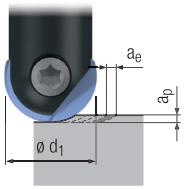
Gültig für · Valid for
9601A 9608A
9607A 9619X

		IC 8 - 12 9601A			IC 6 - 12 9607A 9608A			IC 8 - 16 9619X						
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	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	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,06 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,06 x IC	260 - 300	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	220 - 260	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	220 - 260	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	200 - 240	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■		□
	5.1	180 - 220	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 60	0,03 - 0,06 x IC	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	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	1.2	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.1	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	180 - 220	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	160 - 200	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	2.2	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	160 - 200	IC ÷ 50	0,03 - 0,06 x IC	140 - 180	IC ÷ 50	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.1	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	80 - 120	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	3.2	60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	60 - 100	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	60 - 100	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.1	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	100 - 140	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	100 - 140	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
	4.2	120 - 160	IC ÷ 80	0,05 - 0,10 x IC	120 - 160	IC ÷ 80	0,03 - 0,06 x IC	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				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

Kugel-Wechselschneidplatten
Ball nose inserts

Gültig für · Valid for
9579A 9581A



6 - 32 mm



9581A

8 - 25 mm

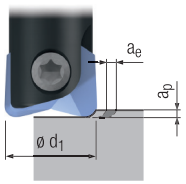


9579A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]			MMS MQL	
P	1.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	□	■		■
	2.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	□	■		■
	3.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	□	■		■
	4.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	□	■		□
	5.1	180 - 220	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	180 - 220	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	□	■		□
M	1.1												
	2.1												
	3.1												
	4.1												
K	1.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	□	■		■
	1.2	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	□	■		■
	2.1	180 - 240	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	180 - 240	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■		■
	2.2	180 - 240	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	180 - 240	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■		■
	3.1	120 - 160	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	120 - 160	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■		■
	3.2	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■		■
	4.1	200 - 240	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	200 - 240	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■		■
	4.2	200 - 240	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	200 - 240	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■		■
N	1.1	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1			□	■
	1.2	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1			□	■
	1.3	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1			□	■
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1												
	2.2												
	2.3	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■	□	■
	2.4												
	2.5												
	2.6	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	□	■	□	■
	2.7	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
	2.8	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
	3.1												
	3.2												
	4.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	300 - 400	$d_1 \div 70$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	■	□		□
	4.2												
	4.3												
	4.4												
	5.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	300 - 400	$d_1 \div 70$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
	5.2	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1			□	■
	5.3	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
S	1.1	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
	1.2	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
	1.3	70 - 90	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	70 - 90	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
H	1.1	140 - 160	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	210 - 240	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	□	■		
	1.2	120 - 140	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	180 - 210	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	□	■		
	1.3	80 - 120	$d_1 \div 200$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	120 - 180	$d_1 \div 200$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	□	■		
	1.4	60 - 80	$d_1 \div 200$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	90 - 120	$d_1 \div 200$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	□	■		
	1.5												

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

Torus-Wechselschneidplatten
Torus inserts



6 - 32 mm



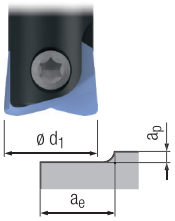
9596A, 9598A

10 - 32 mm



9595A

HPC-Wechselschneidplatten
HPC inserts



$a_e = 0{,}8 \times d_1$

10 - 25 mm



9594A

Gültig für · Valid for

9594A 9596A
9595A 9598A

		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
P	1.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	220 - 260	0,8 - 1,2	0,030 x d_1	□	■		■
	2.1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	260 - 300	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	220 - 260	0,8 - 1,2	0,030 x d_1	□	■		■
	3.1	260 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	200 - 240	0,8 - 1,2	0,030 x d_1	□	■		■
	4.1	260 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	200 - 240	0,8 - 1,0	0,030 x d_1	□	■		□
	5.1	180 - 200	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	180 - 220	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	160 - 200	0,8 - 1,0	0,030 x d_1	□	■		□
M	1.1	120 - 160	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1										□	■
	2.1	120 - 160	$d_1 \div 160$	0,010 x d_1	0,010 x d_1										□	■
	3.1	100 - 120	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1										□	■
	4.1	100 - 120	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1										□	■
K	1.1					240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	0,8 - 1,2	0,040 x d_1	□	■		■
	1.2					240 - 280	$d_1 \div 120$	0,020 x d_1	0,020 x d_1	240 - 280	0,8 - 1,2	0,040 x d_1	□	■		■
	2.1					180 - 240	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	180 - 220	0,5 - 1,0	0,040 x d_1	□	■		■
	2.2					180 - 240	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	180 - 220	0,5 - 1,0	0,040 x d_1	□	■		■
	3.1					120 - 160	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	120 - 160	0,5 - 1,0	0,040 x d_1	□	■		■
	3.2					100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	100 - 140	0,5 - 1,0	0,040 x d_1	□	■		■
	4.1					200 - 240	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	140 - 180	0,5 - 1,0	0,040 x d_1	□	■		■
	4.2					200 - 240	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	140 - 180	0,5 - 1,0	0,040 x d_1	□	■		■
N	1.1	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1										□	■
	1.2	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1										□	■
	1.3	300 - 600	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1										□	■
	1.4	250 - 300	$d_1 \div 70$	0,020 x d_1	0,020 x d_1										□	■
	1.5															
	1.6															
	2.1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1								□	■	□	■
	2.2	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1								□	■	□	■
	2.3	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	240 - 260	0,8 - 1,2	0,040 x d_1	□	■	□	■
	2.4	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1								□	■	□	■
	2.5	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1								□	■	□	■
	2.6	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	240 - 280	$d_1 \div 120$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	240 - 260	0,8 - 1,2	0,040 x d_1	□	■	□	■
	2.7	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	200 - 240	0,6 - 1,2	0,040 x d_1				■
	2.8	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1							■
	3.1															
	3.2															
	4.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	0,015 x d_1	0,015 x d_1								■	□		□
	4.2	180 - 200	$d_1 \div 90$	0,015 x d_1	0,015 x d_1									□		■
	4.3															
	4.4															
	5.1	300 - 400	$d_1 \div 70$	0,015 x d_1	0,015 x d_1											■
	5.2	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1										□	■
	5.3	220 - 260	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1											■
S	1.1	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1											■
	1.2	100 - 140	$d_1 \div 140$	0,015 x d_1	0,015 x d_1											■
	1.3	70 - 90	$d_1 \div 160$	0,015 x d_1	0,015 x d_1											■
	2.1															
	2.2															
	2.3															
	2.4															
	2.5															
	2.6															
H	1.1	140 - 160	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	140 - 160	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1				□	■		
	1.2	120 - 140	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1	120 - 140	$d_1 \div 180$	0,010 x d_1	0,010 x d_1				□	■		
	1.3					80 - 120	$d_1 \div 200$	0,010 x d_1	0,010 x d_1				□	■		
	1.4					60 - 80	$d_1 \div 200$	0,010 x d_1	0,010 x d_1				□	■		
	1.5															

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



HSS-Schaft- und Langlochfräser
HSS End Mills and Slot Drills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	246 - 251
Produktseiten	Product pages	252 - 283
Schnittwerte	Cutting conditions	284 - 298

Wegweiser

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

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 284 - 298 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

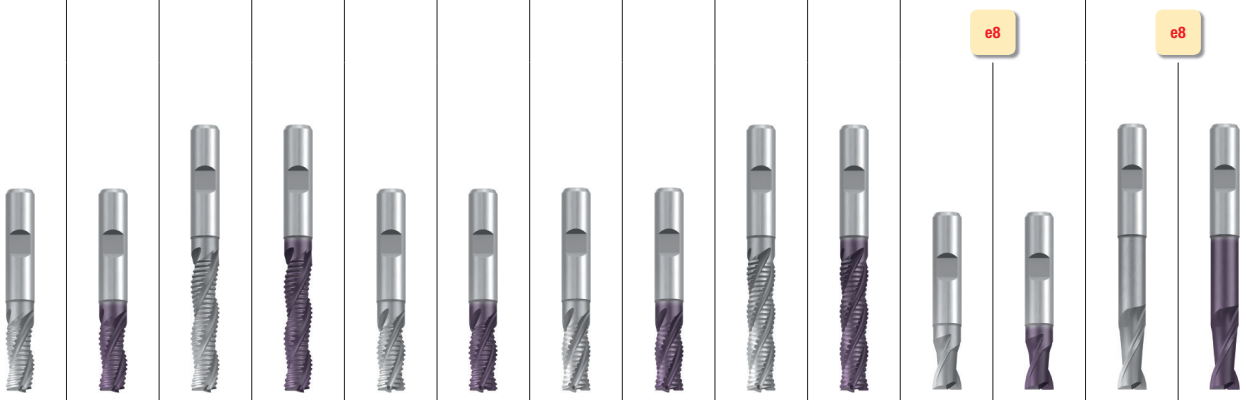
Please note:
The suitability of the HSS end mills and slot drills is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 284 - 298.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	

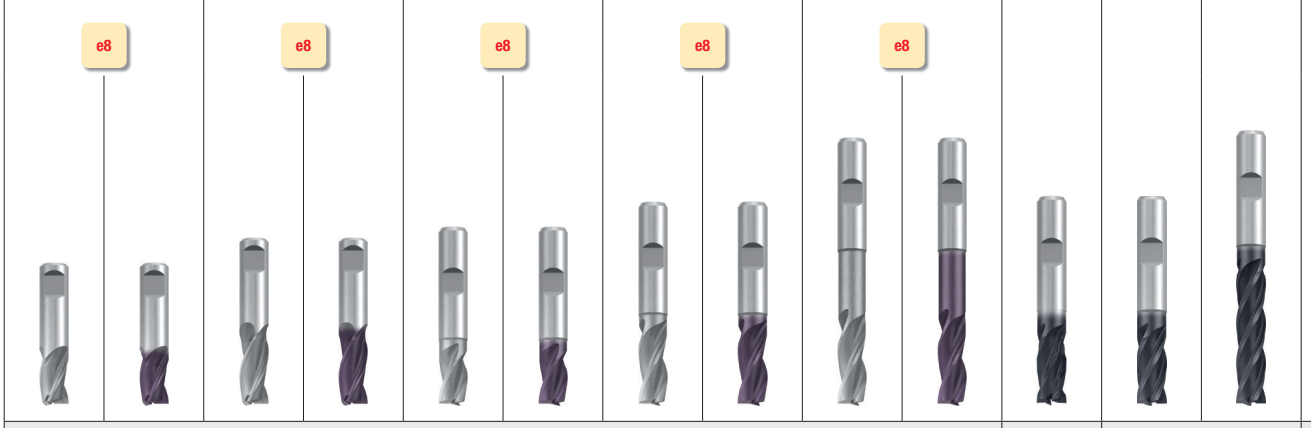


	Allround				Steel		Allround								
	NR grob · coarse						NF mittel · medium				N				
	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø1 - 36 mm	ø1 - 36 mm	ø2 - 36 mm	ø2 - 36 mm	
	3	3	3	3	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	2	2	2	2	Z (Flutes)
	1345	**1345C**	**1349**	**1349C**	**1344**	**1344C**	**1364**	**1364C**	**1366**	**1366C**	**2300**	**2300C**	**2305**	**2305C**	
	252	252	253	253	254	254	255	255	255	255	256 - 257	256 - 257	258	258	Seite · Page
	290	290	291	291	290	290	292	292	292	292	296	296	298	298	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

HSS

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



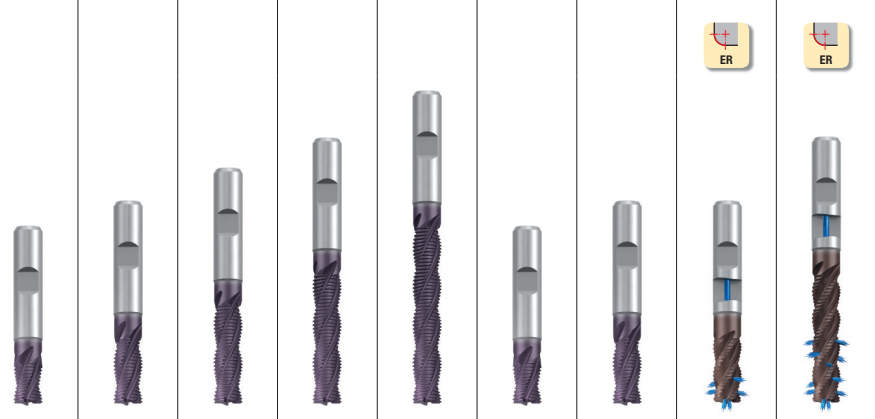
		Allround										Inox	Allround	
		N												
		ø1 - 10 mm	ø1 - 10 mm	ø1,5 - 10 mm	ø1,5 - 10 mm	ø1,5 - 36 mm	ø1,5 - 36 mm	ø2 - 32 mm	ø2 - 32 mm	ø2,8 - 20 mm	ø2,8 - 20 mm	ø12 - 25 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm
Z (Flutes)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
		2316	**2316C**	**2317**	**2317C**	**2310**	**2310C**	**2345**	**2345C**	**2315**	**2315C**	**1391L**	**1576L**	**1578L**
Seite · Page		259	259	259	259	260 - 261	260 - 261	262	262	263	263	264	265	265
v_c / f_z		296	296	296	296	296	296	297	297	298	298	285	293	293
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													



	Allround										Inox		Allround		
	N												HR fein · fine		
	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø2 - 50 mm	ø2 - 50 mm	ø8 - 25 mm	ø8 - 25 mm	ø3 - 50 mm	ø3 - 50 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø25 - 32 mm	ø25 - 32 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	
	4	4	4 - 8	4 - 8	4 - 5	4 - 5	4 - 8	4 - 8	4 - 8	4 - 8	8 - 10	8 - 10	4	4	Z (Flutes)
	1329	**1329C**	**1311**	**1311C**	**1318**	**1318C**	**1306**	**1306C**	**1316**	**1316C**	**1365A**	**1390A**	**1572L**	**1574L**	
	266	266	267	267	268	268	269	269	270	270	271	271	272	272	Seite · Page
	296	296	294	294	294	294	295	295	295	295	286	286	289	289	v_c / f_z
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

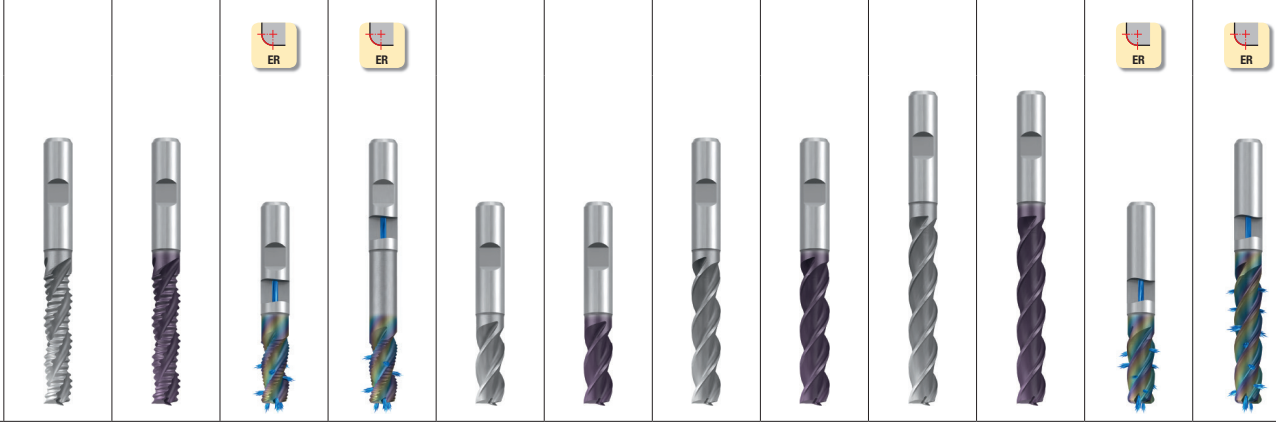


■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable



	Allround					Inox				Al			
	HR fein · fine							HR asymmetr.		WR grob · coarse			
	ø6 - 20 mm	ø4 - 50 mm	ø8 - 25 mm	ø6 - 40 mm	ø10 - 32 mm	ø8 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 25 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm
Z (Flutes)	4	3 - 8	4	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	3	3	3	3
	1351C	**1381C**	**1355C**	**1386C**	**1359C**	**1354C**	**1353C**	**1395WZ**	**1399WZ**	**1590**	**1590C**	**1592**	**1592C**
Seite · Page	273	273	274	274	275	276	276	277	277	278	278	278	278
v_c / f_z	290	290	290	291	291	290	290	284	284	290	290	290	290
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													

HSS



	Al												
	WR grob · coarse				W								
	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø2 - 25 mm	ø2 - 25 mm	ø3 - 40 mm	ø3 - 40 mm	ø10 - 32 mm	ø10 - 32 mm	ø16 - 32 mm	ø16 - 32 mm	
	3	3	3	3	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	4	4	Z (Flutes)
			1092RZ	1093RZ							1034RZ	1035RZ	
	1594	1594C	1392RZ	1393RZ	1331	1331C	1336	1336C	1333	1333C			
	279	279	280	280	281	281	281	281	282	282	283	283	Seite · Page
	291	291	287	287	294	294	295	295	295	295	288	288	v_c / f_z
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													5.1
													P
													1.1
													2.1
													3.1
													4.1
													M
													1.1
													1.2
													2.1
													2.2
													3.1
													3.2
													4.1
													4.2
													K
	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	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
													N
	■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	□	□	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

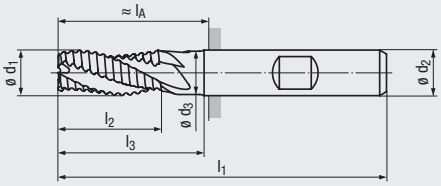
HSS

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

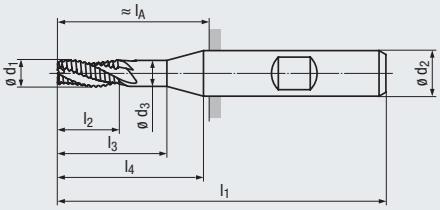
- Schruppfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Niedrige Schnittkräfte
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Low cutting forces
- Highly versatile

NR | grob coarse | HSSE | DIN 1835 A B | 30° | 45° | v_c / f_z 290



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen
- Ideal für konventionelle Fräsmaschinen

Applications – material (see page 246)

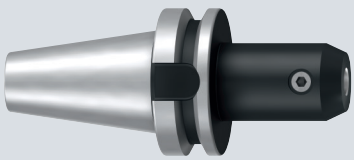
- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling
- Ideal for conventional milling machines

P	1.1-2.1	3.1
K	1.1	1.2
N		2.2-2.3, 2.5

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-1.2	2.1
N		2.1-2.6
S		1.1

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										1345		1345C	
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	13	19	57	5,5	–	6	21	**3**	**.006**	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	**3**	**.007**	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	**3**	**.008**	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	**3**	**.009**	●		●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**3**	**.010**	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	**3**	**.011**	●		●	
12	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.012**	●		●	
14	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.014**	●		●	
15	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.015**	●		●	
16	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.016**	●		●	
18	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.018**	●		●	
20	38	52	104	19	–	20	54	**3**	**.020**	●		●	
25	45	63	121	24	–	25	65	**3**	**.025**	●		●	



Aufnahmen für Schäfte nach DIN 6535 HB und DIN 1835 B siehe Seite 380 - 382

Holders for shanks according to DIN 6535 HB and DIN 1835 B, see pages 380 - 382

- Schruppfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Niedrige Schnittkräfte
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Low cutting forces
- Highly versatile

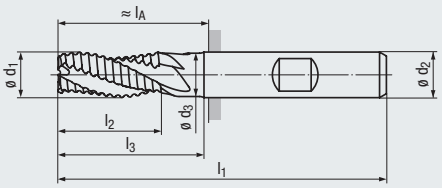
NR | grob coarse

HSSE

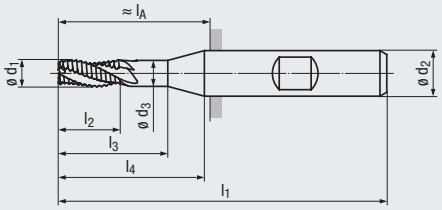
DIN 1835 A B

30° | 45°

v_c / f_z 291



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Ideal für konventionelle Fräsmaschinen

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Ideal for conventional milling machines

P	1.1-2.1	3.1
K	1.1	1.2
N		2.2-2.3, 2.5

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-1.2	2.1
N		2.1-2.6
S		1.1

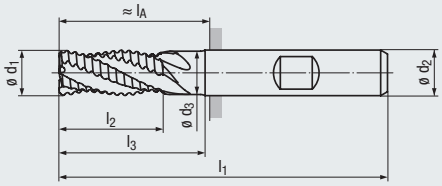
DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code										1349		1349C	
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	24	30	68	5,5	–	6	32	**3**	**.006**	●		●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	**3**	**.008**	●		●	
9	38	45	88	8,5	46	10	48	**3**	**.009**	●		●	
10	45	53	95	9,5	–	10	55	**3**	**.010**	●		●	
11	45	53	102	10,5	55	12	57	**3**	**.011**	●		●	
12	53	63	110	11,5	–	12	65	**3**	**.012**	●		●	
14	53	63	110	11,5	–	12	65	**3**	**.014**	●		●	
15	53	63	110	11,5	–	12	65	**3**	**.015**	●		●	
16	63	73	123	15	–	16	75	**3**	**.016**	●		●	
18	63	73	123	15	–	16	75	**3**	**.018**	●		●	
20	75	89	141	19	–	20	91	**3**	**.020**	●		●	
25	90	108	166	24	–	25	110	**3**	**.025**	●		●	

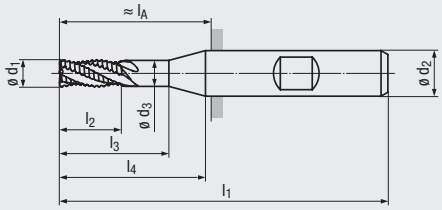
- Schruppfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters

NR | grob coarse | HSSE | DIN 1835 A B | 30° | 45° | ø6 - 28 | ø 30 - 40 | v_c/f_z 290



Design l_4:





Steel



Steel

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Stahlwerkstoffe und Kupferlegierungen gut geeignet
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Für typische Schrupp-Bearbeitungen

Applications – material (see page 246)

- Suitable for steel materials and copper alloys
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For typical roughing applications

P	1.1-2.1	
N	2.2, 2.5	

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1	
N	2.2-2.6, 5.2	

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										1344		1344C	
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	13	19	57	5,5	–	6	21	**4**	**.006**	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	**4**	**.007**	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	**4**	**.008**	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	**4**	**.009**	●		●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	**4**	**.011**	●		●	
12	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●		●	
13	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.013**	●		●	
14	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.014**	●		●	
15	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.015**	●		●	
16	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●		●	
17	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.017**	●		●	
18	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.018**	●		●	
20	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.020**	●		●	
22	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.022**	●		●	
24	45	61	121	23	63	25	65	**4**	**.024**	●		●	
25	45	63	121	24	–	25	65	**4**	**.025**	●		●	
26	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.026**	●		●	
28	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.028**	●		●	
30	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.030**	●		●	
32	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.032**	●		●	
36	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.036**	●		●	
40	63	80	155	38	–	40	85	**6**	**.040**	●		●	

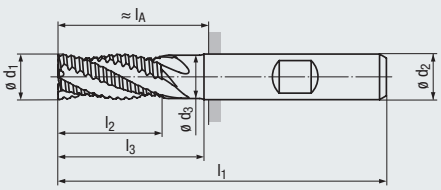
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1044/1044C
Tool with straight shank: order code 1044/1044C

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1344.006**

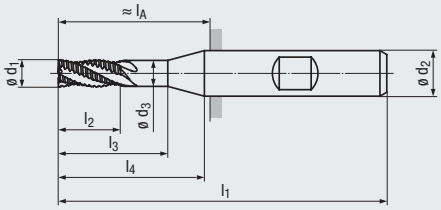
- Schruppschlichtfräser mit flachen, überdeckenden Spanteilern
- Erzeugt annähernd Schlichtoberflächen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Universell verwendbar

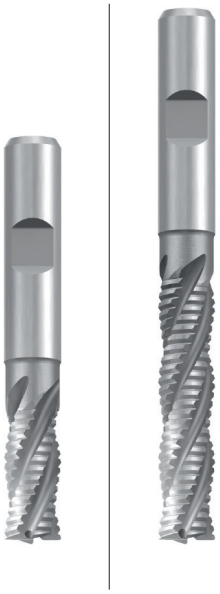
- Semi-finishing end mill with flat, overlapping chip breakers
- Generates nearly finishing surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Highly versatile

NF | mittel medium | **HSSE** | DIN 1835 A B | 30° | 45° | ø6 - 28 | ø 30 - 32 | v_c / f_z 292

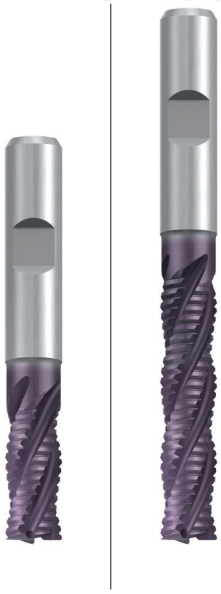


Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm² einsetzbar
- Kurze Späne lassen sich leicht abtransportieren

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Easy removal of short chips

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.5

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										1364		1364C	
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	13	19	57	5,5	–	6	21	**4**	**.006**	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	**4**	**.007**	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	**4**	**.008**	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	**4**	**.009**	●		●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	**4**	**.011**	●		●	
12	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●		●	
13	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.013**	●		●	
14	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.014**	●		●	
15	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.015**	●		●	
16	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●		●	
18	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.018**	●		●	
20	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.020**	●		●	
22	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.022**	●		●	
25	45	63	121	24	–	25	65	**4**	**.025**	●		●	
26	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.026**	●		●	
28	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.028**	●		●	
30	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.030**	●		●	
32	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.032**	●		●	

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											1366		1366C
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø 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**		●		●
11	45	53	102	10,5	55	12	57	**4**	**.011**		●		●
12	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.012**		●		●
13	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.013**		●		●
14	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.014**		●		●
15	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.015**		●		●
16	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.016**		●		●
18	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.018**		●		●
20	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.020**		●		●
22	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.022**		●		●
25	90	108	166	24	–	25	110	**4**	**.025**		●		●
28	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.028**		●		●
30	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.030**		●		●
32	106	123	186	31	–	32	126	**6**	**.032**		●		●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1064/1064C (kurze Ausführung) und 1066/1066C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1064/1064C (short design) und 1066/1066C (long design)

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

- Langlochfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar

- Slot drill with 2 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile

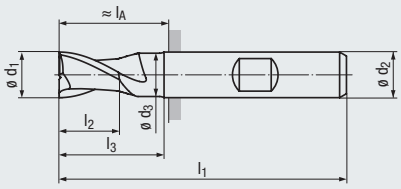
N

HSSE

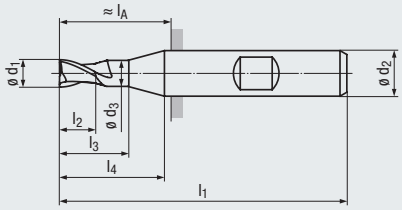
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 296



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1
- Gut zum Bohrfräsen geeignet

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For producing keyways acc. DIN 6885-1
- Suitable for z-axis milling

P	1.1-2.1	
M	1.1-2.1	
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N	1.1-1.4, 2.2-2.7	
N	3.1-4.2	
S	1.2	

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.1-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2300		2300C	
ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
	1	2,5	9	47	–	–	6	11	2	.001	●		●	
	1,5	3	9	47	–	–	6	11	2	.0015	●		●	
	1,8	4	10	48	–	–	6	12	2	.0018	●		●	
2		4	10	48	–	–	6	12	2	.002	●		●	
2,5		5	11	49	–	–	6	13	2	.0025	●		●	
	2,8	5	11	49	–	–	6	13	2	.0028	●		●	
3		5	11	49	–	–	6	13	2	.003	●		●	
	3,5	6	12	50	–	–	6	14	2	.0035	●		●	
	3,8	7	13	51	–	–	6	15	2	.0038	●		●	
4		7	13	51	–	–	6	15	2	.004	●		●	
	4,5	7	13	51	–	–	6	15	2	.0045	●		●	
	4,8	8	14	52	–	–	6	16	2	.0048	●		●	
5		8	14	52	–	–	6	16	2	.005	●		●	
	5,5	8	14	52	–	–	6	16	2	.0055	●		●	
	5,75	8	14	52	–	–	6	16	2	.00575	●		●	
6		8	14	52	5,5	–	6	16	2	.006	●		●	
	6,5	10	16	60	6	18	10	20	2	.0065	●		●	
	6,75	10	16	60	6,5	18	10	20	2	.00675	●		●	
7		10	16	60	6,5	18	10	20	2	.007	●		●	
	7,5	10	16	60	7	18	10	20	2	.0075	●		●	
	7,75	11	17	61	7,5	19	10	21	2	.00775	●		●	
8		11	17	61	7,5	19	10	21	2	.008	●		●	
	8,5	11	18	61	8	19	10	21	2	.0085	●		●	
	8,7	11	18	61	8,5	19	10	21	2	.0087	●		●	
	9	11	18	61	8,5	19	10	21	2	.009	●		●	
	9,5	11	18	61	9	19	10	21	2	.0095	●		●	
	9,7	13	21	63	9,5	–	10	23	2	.0097	●		●	
10		13	21	63	9,5	–	10	23	2	.010	●		●	
	10,5	13	21	70	10	23	12	25	2	.0105	●		●	
	10,7	13	21	70	10,5	23	12	25	2	.0107	●		●	
	11	13	21	70	10,5	23	12	25	2	.011	●		●	
	11,5	13	21	70	11	23	12	25	2	.0115	●		●	
	11,7	16	26	73	11,5	–	12	28	2	.0117	●		●	
12		16	26	73	11,5	–	12	28	2	.012	●		●	
	12,7	16	26	73	11,5	–	12	28	2	.0127	●		●	
	13	16	26	73	11,5	–	12	28	2	.013	●		●	
	13,7	16	26	73	11,5	–	12	28	2	.0137	●		●	
14		16	26	73	11,5	–	12	28	2	.014	●		●	
	14,7	16	26	73	11,5	–	12	28	2	.0147	●		●	
	15	16	26	73	11,5	–	12	28	2	.015	●		●	
	15,7	19	29	79	15	–	16	31	2	.0157	●		●	
16		19	29	79	15	–	16	31	2	.016	●		●	

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2300.001**

- Langlochfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar

- Slot drill with 2 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile

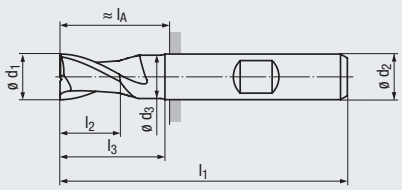
N

HSSE

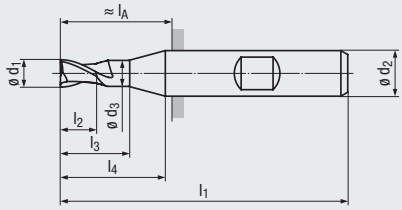
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 296



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1
- Gut zum Bohrfräsen geeignet

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For producing keyways acc. DIN 6885-1
- Suitable for z-axis milling

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		1.1-1.4, 2.2-2.7
N		3.1-4.2
S		1.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.1-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2300		2300C	
ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
	16,7	19	29	79	15	–	16	31	2	.0167	●		●	
	17	19	29	79	15	–	16	31	2	.017	●		●	
	17,7	19	29	79	15	–	16	31	2	.0177	●		●	
18		19	29	79	15	–	16	31	2	.018	●		●	
	19	19	29	79	15	–	16	31	2	.019	●		●	
	19,7	22	36	88	19	–	20	38	2	.0197	●		●	
20		22	36	88	19	–	20	38	2	.020	●		●	
	21,7	22	36	88	19	–	20	38	2	.0217	●		●	
22		22	36	88	19	–	20	38	2	.022	●		●	
	23,7	26	42	102	23	44	25	46	2	.0237	●		●	
24		26	42	102	23	44	25	46	2	.024	●		●	
	24,7	26	44	102	24	–	25	46	2	.0247	●		●	
25		26	44	102	24	–	25	46	2	.025	●		●	
	26	26	44	102	24	–	25	46	2	.026	●		●	
	27,7	26	44	102	24	–	25	46	2	.0277	●		●	
28		26	44	102	24	–	25	46	2	.028	●		●	
	30	26	44	102	24	–	25	46	2	.030	●		●	
	31,7	32	49	112	31	–	32	52	2	.0317	●		●	
32		32	49	112	31	–	32	52	2	.032	●		●	
	35	32	49	112	31	–	32	52	2	.035	●		●	
36		32	49	112	31	–	32	52	2	.036	●		●	



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2000/2000C
Tool with straight shank: order code 2000/2000C



TOP-Cut Hartmetall-Langlochfräser
siehe Seite 35

TOP-Cut solid carbide slot drills,
see page 35



TOP-Cut HSS-Langlochfräser
mit 4 Schneiden siehe Seite 266

TOP-Cut HSS slot drills with 4 flutes,
see page 266

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

- Langlochfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Mittellange Schneidenlänge
- Universell verwendbar

- Slot drill with 2 flutes
- Centre cutting
- Medium flute length
- Highly versatile

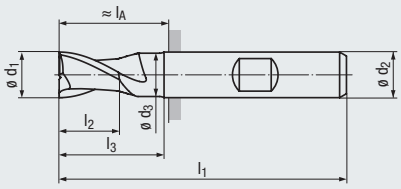
N

HSSE

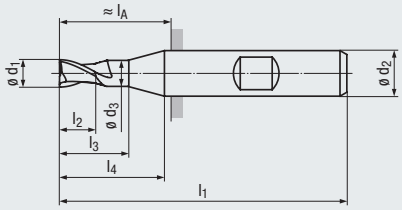
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 298



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1

Applications – material (see page 246)

- Applicable in almost all materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.1-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.1-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1

Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2305		2305C	
ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
2		6	10	54	1,9	16	6	18	**2**	**.002**	●		●	
3		8	13	56	2,9	18	6	20	**2**	**.003**	●		●	
	3,5	10	17	59	3,4	21	6	23	**2**	**.0035**	●		●	
4		11	21	63	3,9	25	6	27	**2**	**.004**	●		●	
	4,5	11	22	63	4,4	25	6	27	**2**	**.0045**	●		●	
5		13	27	68	4,9	30	6	32	**2**	**.005**	●		●	
	5,5	13	28	68	5,35	30	6	32	**2**	**.0055**	●		●	
6		13	30	68	5,35	–	6	32	**2**	**.006**	●		●	
	6,5	16	36	80	6,35	38	10	40	**2**	**.0065**	●		●	
7		16	36	80	6,35	38	10	40	**2**	**.007**	●		●	
	7,5	16	36	80	7,35	38	10	40	**2**	**.0075**	●		●	
8		19	44	88	7,35	46	10	48	**2**	**.008**	●		●	
	8,5	19	45	88	8,35	46	10	48	**2**	**.0085**	●		●	
	9	19	45	88	8,35	46	10	48	**2**	**.009**	●		●	
	9,5	19	45	88	9,35	46	10	48	**2**	**.0095**	●		●	
10		22	53	95	9,35	–	10	55	**2**	**.010**	●		●	
	11	22	53	102	10,5	55	12	57	**2**	**.011**	●		●	
12		26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.012**	●		●	
	13	26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.013**	●		●	
14		26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.014**	●		●	
	15	26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.015**	●		●	
16		32	73	123	15	–	16	75	**2**	**.016**	●		●	
	17	32	73	123	15	–	16	75	**2**	**.017**	●		●	
18		32	73	123	15	–	16	75	**2**	**.018**	●		●	
	19	32	73	123	15	–	16	75	**2**	**.019**	●		●	
20		38	89	141	19	–	20	91	**2**	**.020**	●		●	
22		38	89	141	19	–	20	91	**2**	**.022**	●		●	
24		45	106	166	23	108	25	110	**2**	**.024**	●		●	
25		45	108	166	24	–	25	110	**2**	**.025**	●		●	
	26	45	108	166	24	–	25	110	**2**	**.026**	●		●	
28		45	108	166	24	–	25	110	**2**	**.028**	●		●	
	30	45	108	166	24	–	25	110	**2**	**.030**	●		●	
32		53	123	186	31	–	32	126	**2**	**.032**	●		●	
	34	53	123	186	31	–	32	126	**2**	**.034**	●		●	
36		53	123	186	31	–	32	126	**2**	**.036**	●		●	

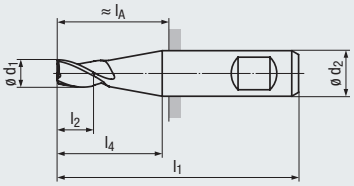


Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2005/2005C
Tool with straight shank: order code 2005/2005C

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2305.002**

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Stabile Ausführung mit verkürzter Gesamtlänge
- Universell verwendbar

- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Stable design with shortened overall length
- Highly versatile



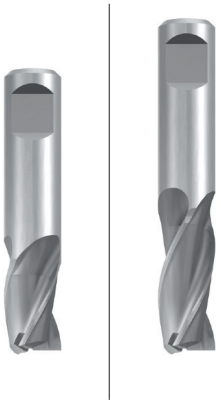
N

HSSE

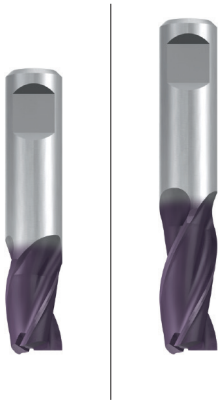
≈ DIN 1835 B

30°

v_c / f_z 296



Allround



Allround

Product Finder
NR
NF
N
HR
WR
W
v_c / f_z

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In vielen Werkstoffen mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Besonders für die Bearbeitung von Stahl- und Gusswerkstoffen geeignet
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- Applicable in many materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Very suitable for machining steel and cast materials
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1, 2.1	1.2, 2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.6, 3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N		2.1-2.7, 3.1-4.2
N		5.1-5.2
S		1.1-2.2, 2.4

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

ø d_1 e8	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2316		2316C	
1	2	34	7	6	7	**3**	**.001**	●		●	
1,5	3	34	7	6	7	**3**	**.0015**	●		●	
1,8	3	34	7	6	7	**3**	**.0018**	●		●	
2	4	35	8	6	8	**3**	**.002**	●		●	
2,3	4	35	8	6	8	**3**	**.0023**	●		●	
2,5	5	36	9	6	9	**3**	**.0025**	●		●	
2,8	5	36	9	6	9	**3**	**.0028**	●		●	
3	5	36	9	6	9	**3**	**.003**	●		●	
3,3	6	37	10	6	10	**3**	**.0033**	●		●	
3,5	6	37	10	6	10	**3**	**.0035**	●		●	
3,8	7	38	12	6	12	**3**	**.0038**	●		●	
4	7	38	12	6	12	**3**	**.004**	●		●	
4,3	7	38	12	6	12	**3**	**.0043**	●		●	
4,5	7	38	12	6	12	**3**	**.0045**	●		●	
4,8	8	39	13	6	13	**3**	**.0048**	●		●	
5	8	39	13	6	13	**3**	**.005**	●		●	
5,3	8	39	13	6	13	**3**	**.0053**	●		●	
5,5	8	39	13	6	13	**3**	**.0055**	●		●	
5,75	8	39	13	6	13	**3**	**.00575**	●		●	
6	8	39	13	6	13	**3**	**.006**	●		●	
6,5	10	42	16	8	16	**3**	**.0065**	●		●	
7	10	42	16	8	16	**3**	**.007**	●		●	
7,5	10	42	16	8	16	**3**	**.0075**	●		●	
8	11	43	17	8	17	**3**	**.008**	●		●	
8,5	11	48	18	10	18	**3**	**.0085**	●		●	
9	11	48	18	10	18	**3**	**.009**	●		●	
9,5	11	48	18	10	18	**3**	**.0095**	●		●	
10	13	50	20	10	20	**3**	**.010**	●		●	

Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

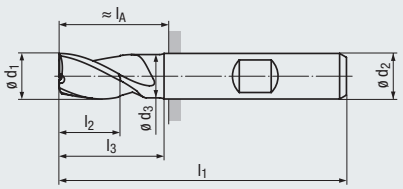
ø d_1 e8	l_2	l_1	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code		2317		2317C
1,5	5	36	9	6	9	**3**	**.0015**		●		●
2	7	38	11	6	11	**3**	**.002**		●		●
2,5	8	39	12	6	12	**3**	**.0025**		●		●
3	8	39	12	6	12	**3**	**.003**		●		●
3,5	10	41	14	6	14	**3**	**.0035**		●		●
4	11	42	16	6	16	**3**	**.004**		●		●
4,5	11	42	16	6	16	**3**	**.0045**		●		●
5	13	44	18	6	18	**3**	**.005**		●		●
5,5	13	44	18	6	18	**3**	**.0055**		●		●
6	13	44	18	6	18	**3**	**.006**		●		●
6,5	16	48	22	8	22	**3**	**.0065**		●		●
7	16	48	22	8	22	**3**	**.007**		●		●
7,5	16	48	22	8	22	**3**	**.0075**		●		●
8	19	51	25	8	25	**3**	**.008**		●		●
8,5	19	56	26	10	26	**3**	**.0085**		●		●
9	19	56	26	10	26	**3**	**.009**		●		●
9,5	19	56	26	10	26	**3**	**.0095**		●		●
10	22	59	29	10	29	**3**	**.010**		●		●

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

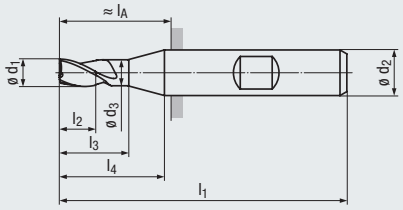
HSS

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar

- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile



Design l_4:



N

HSSE

DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 296



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										2310		2310C	
ø d_1 e8 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
1,5	3	9	47	–	–	6	11	3	.0015	●		●	
1,8	4	10	48	–	–	6	12	3	.0018	●		●	
2	4	10	48	–	–	6	12	3	.002	●		●	
2,5	5	11	49	–	–	6	13	3	.0025	●		●	
2,8	5	11	49	–	–	6	13	3	.0028	●		●	
3	5	11	49	–	–	6	13	3	.003	●		●	
3,5	6	12	50	–	–	6	14	3	.0035	●		●	
3,8	7	13	51	–	–	6	15	3	.0038	●		●	
4	7	13	51	–	–	6	15	3	.004	●		●	
4,5	7	13	51	–	–	6	15	3	.0045	●		●	
4,8	8	14	52	–	–	6	16	3	.0048	●		●	
5	8	14	52	–	–	6	16	3	.005	●		●	
5,5	8	14	52	–	–	6	16	3	.0055	●		●	
5,75	8	14	52	–	–	6	16	3	.00575	●		●	
6	8	14	52	5,5	–	6	16	3	.006	●		●	
6,5	10	16	60	6	18	10	20	3	.0065	●		●	
6,75	10	16	60	6,5	18	10	20	3	.00675	●		●	
7	10	16	60	6,5	18	10	20	3	.007	●		●	
7,5	10	16	60	7	18	10	20	3	.0075	●		●	
7,75	11	17	61	7,5	19	10	21	3	.00775	●		●	
8	11	17	61	7,5	19	10	21	3	.008	●		●	
8,5	11	18	61	8	19	10	21	3	.0085	●		●	
8,7	11	18	61	8,5	19	10	21	3	.0087	●		●	
9	11	18	61	8,5	19	10	21	3	.009	●		●	
9,5	11	18	61	9	19	10	21	3	.0095	●		●	
9,7	13	21	63	9,5	–	10	23	3	.0097	●		●	
10	13	21	63	9,5	–	10	23	3	.010	●		●	
10,5	13	21	70	10	23	12	25	3	.0105	●		●	
10,7	13	21	70	10,5	23	12	25	3	.0107	●		●	
11	13	21	70	10,5	23	12	25	3	.011	●		●	
11,5	13	21	70	11	23	12	25	3	.0115	●		●	
11,7	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.0117	●		●	
12	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.012	●		●	
12,7	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.0127	●		●	
13	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.013	●		●	
13,7	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.0137	●		●	
14	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.014	●		●	
14,7	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.0147	●		●	
15	16	26	73	11,5	–	12	28	3	.015	●		●	
15,7	19	29	79	15	–	16	31	3	.0157	●		●	
16	19	29	79	15	–	16	31	3	.016	●		●	
16,7	19	29	79	15	–	16	31	3	.0167	●		●	
17	19	29	79	15	–	16	31	3	.017	●		●	

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2310.0015**

FRANKEN TOP-Cut

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar

- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile

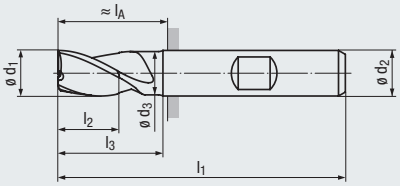
N

HSSE

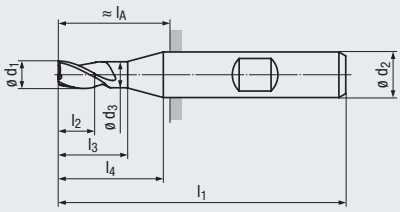
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 296



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

DIN 327 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											**2310**		**2310C**	
ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
	17,7	19	29	79	15	–	16	31	**3**	**.0177**	●		●	
18		19	29	79	15	–	16	31	**3**	**.018**	●		●	
	19	19	29	79	15	–	16	31	**3**	**.019**	●		●	
	19,7	22	36	88	19	–	20	38	**3**	**.0197**	●		●	
20		22	36	88	19	–	20	38	**3**	**.020**	●		●	
	21,7	22	36	88	19	–	20	38	**3**	**.0217**	●		●	
22		22	36	88	19	–	20	38	**3**	**.022**	●		●	
	23,7	26	42	102	23	44	25	46	**3**	**.0237**	●		●	
24		26	42	102	23	44	25	46	**3**	**.024**	●		●	
	24,7	26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.0247**	●		●	
25		26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.025**	●		●	
	26	26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.026**	●		●	
	27,7	26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.0277**	●		●	
28		26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.028**	●		●	
	29,7	26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.0297**	●		●	
	30	26	44	102	24	–	25	46	**3**	**.030**	●		●	
	31,7	32	49	112	31	–	32	52	**3**	**.0317**	●		●	
32		32	49	112	31	–	32	52	**3**	**.032**	●		●	
	34	32	49	112	31	–	32	52	**3**	**.034**	●		●	
	35	32	49	112	31	–	32	52	**3**	**.035**	●		●	
36		32	49	112	31	–	32	52	**3**	**.036**	●		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2010/2010C
Tool with straight shank: order code 2010/2010C

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

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Universell verwendbar

- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Highly versatile

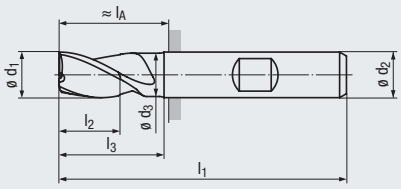
N

HSSE

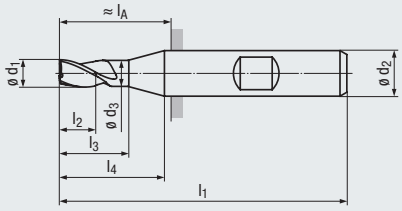
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 297



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

Mittellange Ausführung · Medium length design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											2345		2345C	
ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
2		7	13	51	–	–	6	15	**3**	**.002**	●		●	
2,5		8	14	52	–	–	6	16	**3**	**.0025**	●		●	
3		8	14	52	–	–	6	16	**3**	**.003**	●		●	
	3,5	10	16	54	–	–	6	18	**3**	**.0035**	●		●	
4		11	17	55	–	–	6	19	**3**	**.004**	●		●	
	4,5	11	17	55	–	–	6	19	**3**	**.0045**	●		●	
5		13	19	57	–	–	6	21	**3**	**.005**	●		●	
	5,5	13	19	57	–	–	6	21	**3**	**.0055**	●		●	
6		13	19	57	5,5	–	6	21	**3**	**.006**	●		●	
	6,5	16	22	66	6	24	10	26	**3**	**.0065**	●		●	
7		16	22	66	6,5	24	10	26	**3**	**.007**	●		●	
	7,5	16	22	66	7	24	10	26	**3**	**.0075**	●		●	
8		19	25	69	7,5	27	10	29	**3**	**.008**	●		●	
	8,5	19	26	69	8	27	10	29	**3**	**.0085**	●		●	
	9	19	26	69	8,5	27	10	29	**3**	**.009**	●		●	
	9,5	19	26	69	9	27	10	29	**3**	**.0095**	●		●	
10		22	30	72	9,5	–	10	32	**3**	**.010**	●		●	
	10,5	22	30	79	10	32	12	34	**3**	**.0105**	●		●	
	11	22	30	79	10,5	32	12	34	**3**	**.011**	●		●	
	11,5	22	30	79	11	32	12	34	**3**	**.0115**	●		●	
12		26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.012**	●		●	
	13	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.013**	●		●	
14		26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.014**	●		●	
	15	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.015**	●		●	
	15,5	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.0155**	●		●	
16		32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.016**	●		●	
	17	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.017**	●		●	
18		32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.018**	●		●	
	19	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.019**	●		●	
	19,5	38	52	104	19	–	20	54	**3**	**.0195**	●		●	
20		38	52	104	19	–	20	54	**3**	**.020**	●		●	
22		38	52	104	19	–	20	54	**3**	**.022**	●		●	
24		45	61	121	23	63	25	65	**3**	**.024**	●		●	
25		45	63	121	24	–	25	65	**3**	**.025**	●		●	
28		45	63	121	24	–	25	65	**3**	**.028**	●		●	
	30	45	63	121	24	–	25	65	**3**	**.030**	●		●	
32		53	70	133	31	–	32	73	**3**	**.032**	●		●	



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2045/2045C
Tool with straight shank: order code 2045/2045C

Bestell-Beispiel · Ordering example: **2345.002**

- Langlochfräser mit 3 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- Mittellange Schneidenlänge
- Universell verwendbar

- Slot drill with 3 flutes
- Centre cutting
- Wide range of diameters
- Medium flute length
- Highly versatile

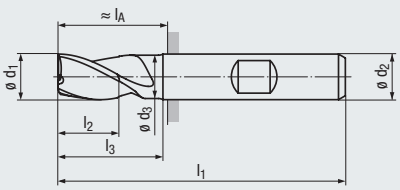
N

HSSE

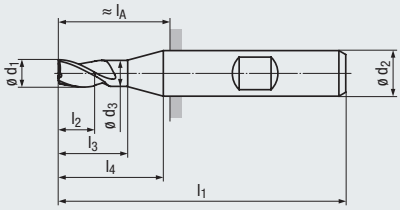
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 298



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of of up to 1200 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.2-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.2	3.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	1.3-1.5, 2.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1

Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code	ø d_1 e8	ø d_1 h10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	2315		2315C	
		2,8	8	13	56	2,7	18	6	20	3	.0028	●		●	
	3		8	13	56	2,9	18	6	20	3	.003	●		●	
		3,8	11	21	63	3,7	25	6	27	3	.0038	●		●	
	4		11	21	63	3,9	25	6	27	3	.004	●		●	
		4,8	13	27	68	4,7	30	6	32	3	.0048	●		●	
	5		13	27	68	4,9	30	6	32	3	.005	●		●	
		5,75	13	28	68	5,35	30	6	32	3	.00575	●		●	
	6		13	30	68	5,35	–	6	32	3	.006	●		●	
	7		16	36	80	6,35	38	10	40	3	.007	●		●	
		7,75	19	44	88	7,35	46	10	48	3	.00775	●		●	
	8		19	44	88	7,35	46	10	48	3	.008	●		●	
		9	19	45	88	8,35	46	10	48	3	.009	●		●	
		9,7	22	53	95	9,35	–	10	55	3	.0097	●		●	
	10		22	53	95	9,35	–	10	55	3	.010	●		●	
		11	22	53	102	10,5	55	12	57	3	.011	●		●	
		11,7	26	63	110	11,5	–	12	65	3	.0117	●		●	
	12		26	63	110	11,5	–	12	65	3	.012	●		●	
		13	26	63	110	11,5	–	12	65	3	.013	●		●	
		13,7	26	63	110	11,5	–	12	65	3	.0137	●		●	
	14		26	63	110	11,5	–	12	65	3	.014	●		●	
		15	26	63	110	11,5	–	12	65	3	.015	●		●	
		15,7	32	73	123	15	–	16	75	3	.0157	●		●	
	16		32	73	123	15	–	16	75	3	.016	●		●	
		17	32	73	123	15	–	16	75	3	.017	●		●	
		17,7	32	73	123	15	–	16	75	3	.0177	●		●	
	18		32	73	123	15	–	16	75	3	.018	●		●	
		19	32	73	123	15	–	16	75	3	.019	●		●	
		19,7	38	89	141	19	–	20	91	3	.0197	●		●	
	20		38	89	141	19	–	20	91	3	.020	●		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 2015/2015C
Tool with straight shank: order code 2015/2015C

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

- Schlichtfräser mit Wellenprofil in der Spanfläche
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Vibrationsmindernde Geometrie
- Schneidstoff aus Pulverstahl

- Finishing end mill with wavey profile on rake face
- Generates smooth surfaces
- Low-vibration geometry
- Powder metal cutting material

N

HSSE-PM

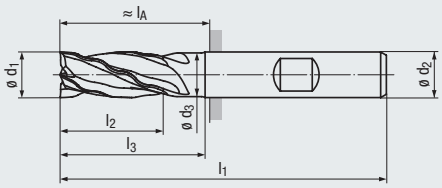
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 285



Inox



Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- 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

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finish milling, particulary 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			
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø 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**	●			



- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Ungleich geteilte Schneiden reduzieren Vibrationen
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit durch konischen Spannutengrund

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Variable spacing of cutting edges reduces vibrations
- Improved rigidity of tool due to tapered core diameter

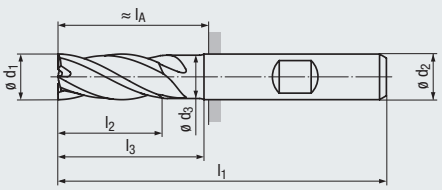
N

HSSE

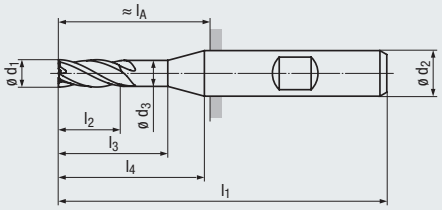
DIN 1835 A B

30°

v_c / f_z 293



Design l_4:







Allround

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

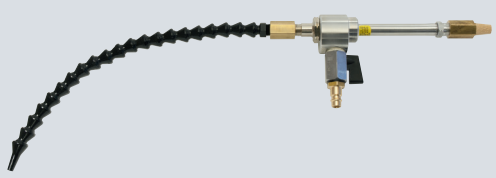
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1576L			
6	13	19	57	5,5	–	6	21	**4**	**.006**	●			
8	19	25	69	7,5	27	10	29	**4**	**.008**	●			
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●			
12	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●			
16	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●			
20	38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

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code

ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code			1578L	
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**			●	



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

HSS

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

- Multifunktionaler Langlochfräser mit 4 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Hohe Vorschübe möglich
- Universell verwendbar

- Multi-functional slot drill with 4 flutes
- Centre cutting
- High feed rates possible
- Highly versatile

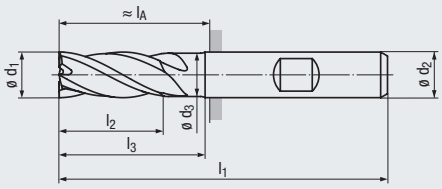
N

HSSE

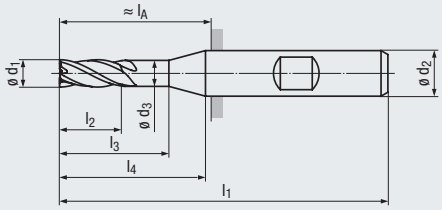
DIN 1835 A B

40°

v_c / f_z 296



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zur Herstellung von Passfedernuten nach DIN 6885-1 verwendbar

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of of up to 1400 N/mm²
- Suitable for producing keyways acc. DIN 6885-1

P	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1, 2.1	1.2, 2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.6

P	1.1-2.1	3.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N	2.1-2.3	2.4-2.7, 5.2
S	1.1	1.2, 2.1-2.2

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Scharfkantig · Sharp-edged

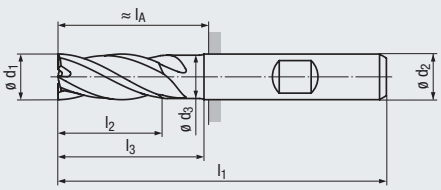
Bestell-Code · Order code										**1329**		**1329C**	
ø d_1 e8	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	8	14	52	5,5	–	6	16	**4**	**.006**	●		●	
8	11	17	61	7,5	19	10	21	**4**	**.008**	●		●	
10	13	21	63	9,5	–	10	23	**4**	**.010**	●		●	
12	16	26	73	11,5	–	12	28	**4**	**.012**	●		●	
14	16	26	73	11,5	–	12	28	**4**	**.014**	●		●	
16	19	29	79	15	–	16	31	**4**	**.016**	●		●	
18	19	29	79	15	–	16	31	**4**	**.018**	●		●	
20	22	36	88	19	–	20	38	**4**	**.020**	●		●	



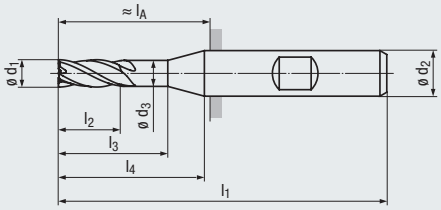
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1029/1029C
Tool with straight shank: order code 1029/1029C

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters
- 4 lengths available
- Highly versatile



Design l_4:



N

HSSE

DIN 1835 A B

30°

ø2 - 28

ø 29 - 50

v_c / f_z 294



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

- 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	1.1-2.1	
M		1.1-2.1
K	1.1	1.2-2.2, 4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.6

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										1311		1311C	
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
2	7	13	51	–	–	6	15	**4**	**.002**	●		●	
2,5	8	14	52	–	–	6	16	**4**	**.0025**	●		●	
3	8	14	52	–	–	6	16	**4**	**.003**	●		●	
3,5	10	16	54	–	–	6	18	**4**	**.0035**	●		●	
4	11	17	55	–	–	6	19	**4**	**.004**	●		●	
4,5	11	17	55	–	–	6	19	**4**	**.0045**	●		●	
5	13	19	57	–	–	6	21	**4**	**.005**	●		●	
5,5	13	19	57	–	–	6	21	**4**	**.0055**	●		●	
6	13	19	57	5,5	–	6	21	**4**	**.006**	●		●	
6,5	16	22	66	6	24	10	26	**4**	**.0065**	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	**4**	**.007**	●		●	
7,5	16	22	66	7	24	10	26	**4**	**.0075**	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	**4**	**.008**	●		●	
8,5	19	26	69	8	27	10	29	**4**	**.0085**	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	**4**	**.009**	●		●	
9,5	19	26	69	9	27	10	29	**4**	**.0095**	●		●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●		●	
10,5	22	30	79	10	32	12	34	**4**	**.0105**	●		●	
11	22	30	79	10,5	32	12	34	**4**	**.011**	●		●	
11,5	22	30	79	11	32	12	34	**4**	**.0115**	●		●	
12	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●		●	
13	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.013**	●		●	
14	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.014**	●		●	
15	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.015**	●		●	
16	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●		●	
17	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.017**	●		●	
18	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.018**	●		●	
19	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.019**	●		●	
20	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.020**	●		●	
21	38	52	104	19	–	20	54	**5**	**.021**	●		●	
22	38	52	104	19	–	20	54	**5**	**.022**	●		●	
23	38	52	104	19	–	20	54	**5**	**.023**	●		●	
24	45	61	121	23	63	25	65	**5**	**.024**	●		●	
25	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.025**	●		●	
26	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.026**	●		●	
27	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.027**	●		●	
28	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.028**	●		●	
29	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.029**	●		●	
30	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.030**	●		●	
32	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.032**	●		●	
36	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.036**	●		●	
40	63	80	155	38	–	40	85	**6**	**.040**	●		●	
45	63	80	155	38	–	40	85	**8**	**.045**	●		●	
50	75	95	177	48	–	50	97	**8**	**.050**	●		●	

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

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1011/1011C
Tool with straight shank: order code 1011/1011C

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting
- 4 lengths available
- Highly versatile

N



HSSE

DIN 1835 A B



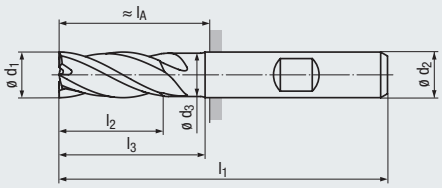
30°



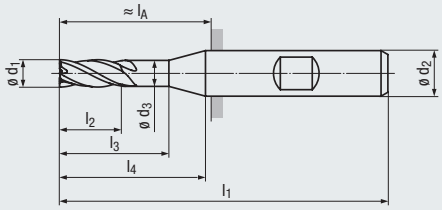
KB x 45°



v_c / f_z 294



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

- 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	**1.1-2.1**	
M		1.1-2.1
K	**1.1**	1.2-2.2, 4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.6

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		1.1-1.2, 2.1-2.2

Mittellange Ausführung · Medium length design

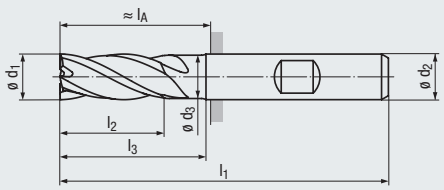
Bestell-Code · Order code											**1318**		**1318C**	
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
8	28	34	78	7,5	36	10	38	0,12	**4**	**.008**	●		●	
10	34	42	84	9,5	–	10	44	0,2	**4**	**.010**	●		●	
12	40	50	97	11,5	–	12	52	0,2	**4**	**.012**	●		●	
14	40	50	97	11,5	–	12	52	0,2	**4**	**.014**	●		●	
16	48	58	108	15	–	16	60	0,2	**4**	**.016**	●		●	
18	48	58	108	15	–	16	60	0,2	**4**	**.018**	●		●	
20	56	70	122	19	–	20	72	0,3	**4**	**.020**	●		●	
25	68	86	144	24	–	25	88	0,3	**5**	**.025**	●		●	



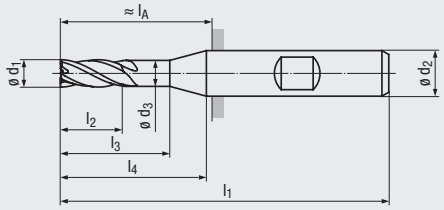
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1018/1018C
Tool with straight shank: order code 1018/1018C

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters
- 4 lengths available
- Highly versatile



Design l_4:



N

HSSE

DIN 1835 A B

30°

ø3 - 28

ø 30 - 50

v_c / f_z 295



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

- 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	1.1-2.1	
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2, 4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.6

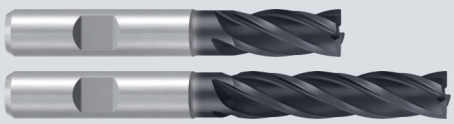
P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2
S		1.1, 2.1-2.2

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										1306		1306C	
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
3	12	18	56	–	–	6	20	**4**	**.003**	●		●	
3,5	15	21	59	–	–	6	23	**4**	**.0035**	●		●	
4	19	25	63	–	–	6	27	**4**	**.004**	●		●	
4,5	19	25	63	–	–	6	27	**4**	**.0045**	●		●	
5	24	30	68	–	–	6	32	**4**	**.005**	●		●	
6	24	30	68	5,5	–	6	32	**4**	**.006**	●		●	
7	30	36	80	6,5	38	10	40	**4**	**.007**	●		●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	**4**	**.008**	●		●	
9	38	45	88	8,5	46	10	48	**4**	**.009**	●		●	
10	45	53	95	9,5	–	10	55	**4**	**.010**	●		●	
11	45	53	102	10,5	55	12	57	**4**	**.011**	●		●	
12	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.012**	●		●	
13	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.013**	●		●	
14	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.014**	●		●	
15	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.015**	●		●	
16	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.016**	●		●	
17	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.017**	●		●	
18	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.018**	●		●	
20	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.020**	●		●	
22	75	89	141	19	–	20	91	**5**	**.022**	●		●	
24	90	106	166	23	108	25	110	**5**	**.024**	●		●	
25	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.025**	●		●	
26	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.026**	●		●	
28	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.028**	●		●	
30	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.030**	●		●	
32	106	123	186	31	–	32	126	**6**	**.032**	●		●	
36	106	123	186	31	–	32	126	**6**	**.036**	●		●	
40	125	142	217	38	–	40	147	**6**	**.040**	●		●	
45	125	142	217	38	–	40	147	**8**	**.045**	●		●	
50	150	172	252	48	–	50	172	**8**	**.050**	●		●	

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1006/1006C
Tool with straight shank: order code 1006/1006C



Neuentwickelte HSS-Schlichtfräser
siehe Seite 265

Newly developed HSS finishing end mills,
see page 265

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

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- 4 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- 4 lengths available
- Highly versatile

N

HSSE

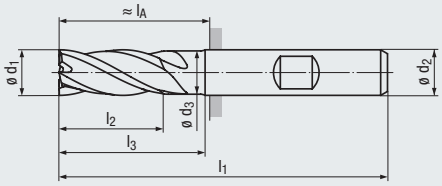
DIN 1835 A B

30°

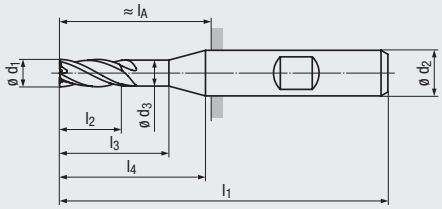
ø6 - 28

ø 32 - 40

v_c/f_z 295



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

P	1.1-2.1	
M	1.1	
K	1.1	1.2-2.2, 4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.6

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-1.2	2.1-3.2
K	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.1-5.2
S		1.1, 2.1

Extra lange Ausführung · Extra long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										**1316**		**1316C**	
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	56	62	100	5,5	–	6	64	**4**	**.006**	●		●	
8	70	73	115	7,5	73	10	75	**4**	**.008**	●		●	
10	75	79	121	9,5	–	10	81	**4**	**.010**	●		●	
12	85	85	130	–	–	12	85	**4**	**.012**	●		●	
14	85	85	130	–	–	12	85	**4**	**.014**	●		●	
16	90	95	145	15	–	16	97	**4**	**.016**	●		●	
18	100	110	160	15	–	16	112	**5**	**.018**	●		●	
20	110	128	180	19	–	20	130	**5**	**.020**	●		●	
22	110	128	180	19	–	20	130	**5**	**.022**	●		●	
25	125	142	200	24	–	25	144	**6**	**.025**	●		●	
28	140	147	205	24	–	25	149	**6**	**.028**	●		●	
32	160	167	230	31	–	32	170	**6**	**.032**	●		●	
40	180	197	260	31	–	32	200	**8**	**.040**	●		●	

HSS

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1316.006**

- 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”

N

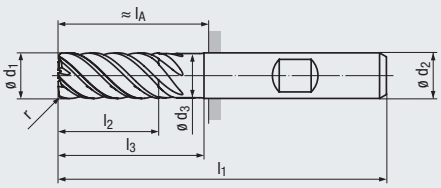
PM-ULTRA

DIN 1835 A B

30°

ER

v_c / f_z 286





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIALN

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 h8	r ±0,05	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1365A			
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

ø d_1 h8	r ±0,05	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1390A			
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:

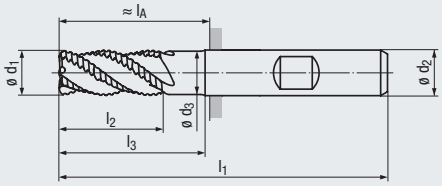
- Carbon-free material
- Cobalt, molybdenum, iron alloy, with outstanding toughness
- High heat resistant cutting material
- Combines the characteristics of HSS and carbide
- Up to 30-50 % higher cutting speed in comparison with HSSE-PM
- Easy tool coating and decoating
- Increased cutting speeds reduce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

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

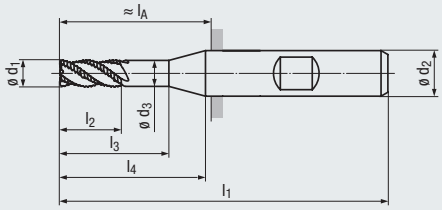
- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl
- Verbesserte Werkzeugsteifigkeit durch konischen Spannutengrund

- 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

HR | fein fine | HSSE-PM | DIN 1835 A B | 30° | 45° | v_c / f_z 289



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR | **ALCR**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

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

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — **1572L**

ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1572L
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**

ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1574L
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

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- Großer Abmessungsbereich
- 5 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- Wide range of diameters
- 5 lengths available
- Highly versatile

HR | fein / fine

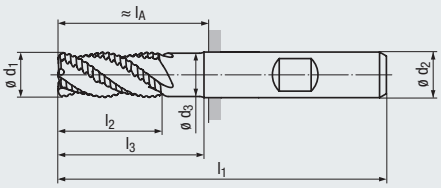
HSSE

DIN 1835 A B

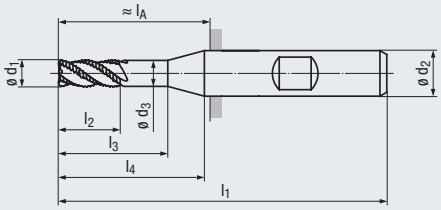
30° | 45°

ø4 - 28 | ø 30 - 50

v_c / f_z 290



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN | TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

P	1.1-3.1	4.1-5.1	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.6, 5.2	2.1	2.2-2.6, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2		1.1-1.2, 2.1-2.2

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code — **1351C**

ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1351C
6	8	14	52	5,5	–	6	16	**4**	**.006**	●
8	11	17	61	7,5	19	10	21	**4**	**.008**	●
10	13	21	63	9,5	–	10	23	**4**	**.010**	●
12	16	26	73	11,5	–	12	28	**4**	**.012**	●
14	16	26	73	11,5	–	12	28	**4**	**.014**	●
16	19	29	79	15	–	16	31	**4**	**.016**	●
18	19	29	79	15	–	16	31	**4**	**.018**	●
20	22	36	88	19	–	20	38	**4**	**.020**	●

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code — **1381C**

ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1381C
4	11	17	55	–	–	6	19	**3**	**.004**	●
5	13	19	57	–	–	6	21	**3**	**.005**	●
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**	●
14	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.014**	●
16	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●
18	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.018**	●
20	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.020**	●
22	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.022**	●
24	45	61	121	23	63	25	65	**4**	**.024**	●
25	45	63	121	24	–	25	65	**4**	**.025**	●
28	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.028**	●
30	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.030**	●
32	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.032**	●
36	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.036**	●
40	63	80	155	38	–	40	85	**6**	**.040**	●
45	63	80	155	38	–	40	85	**6**	**.045**	●
50	75	95	177	48	–	50	97	**8**	**.050**	●

Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1051C (extra kurze Ausführung) und 1081C (kurze Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1051C (extra short design) and 1081C (short design)

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

- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Bis ø 28 mm zentrumschneidend
- 5 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting of up to 28 mm dia.
- 5 lengths available
- Highly versatile

HR | fein / fine

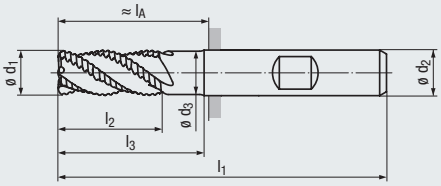
HSSE

DIN 1835 A B

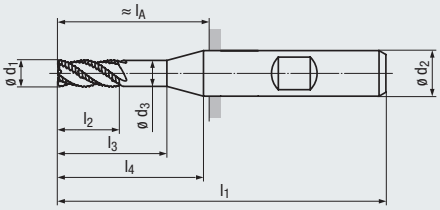
30° | 45°

ø6 - 28 | ø 30 - 40

v_c/f_z 290 - 291



Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN | TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

P	1.1-3.1	4.1-5.1	1.1-3.1	4.1-5.1
M	1.1	2.1-4.1	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2	4.1	4.2
N	2.1	2.2-2.7, 5.2	2.1	2.2-2.6, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2		1.1-1.2, 2.1-2.2

Mittellange Ausführung · Medium length design

Bestell-Code · Order code										**1355C**			
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
8	28	34	78	7,5	36	10	38	**4**	**.008**	●			
10	34	42	84	9,5	–	10	44	**4**	**.010**	●			
12	40	50	97	11,5	–	12	52	**4**	**.012**	●			
14	40	50	97	11,5	–	12	52	**4**	**.014**	●			
16	48	58	108	15	–	16	60	**4**	**.016**	●			
18	48	58	108	15	–	16	60	**4**	**.018**	●			
20	56	70	122	19	–	20	72	**4**	**.020**	●			
22	56	70	122	19	–	20	72	**4**	**.022**	●			
25	68	86	144	24	–	25	88	**4**	**.025**	●			

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code													**1386C**
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø 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**				●
14	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.014**				●
16	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.016**				●
18	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.018**				●
20	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.020**				●
22	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.022**				●
25	90	108	166	24	–	25	110	**4**	**.025**				●
26	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.026**				●
28	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.028**				●
30	90	108	166	24	–	25	110	**5**	**.030**				●
32	106	123	186	31	–	32	126	**6**	**.032**				●
36	106	123	186	31	–	32	126	**6**	**.036**				●
40	125	142	217	38	–	40	147	**6**	**.040**				●

HSS

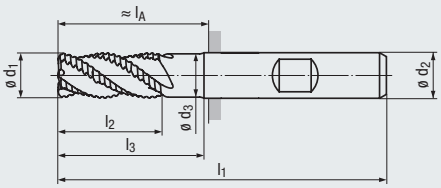
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1055C (mittellange Ausführung) und 1086C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1055C (medium length design) and 1086C (long design)

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1355C.008**

- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- 5 Baulängen verfügbar
- Universell verwendbar

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting
- 5 lengths available
- Highly versatile

HR | fein / fine | HSSE | DIN 1835 A B | 30° | 45° | v_c / f_z 291





Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Für Schrupp-Bearbeitungen mit großer axialer Zustellung

Applications – material (see page 246)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For roughing applications with high axial depth of cut

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	2.2-2.7, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1

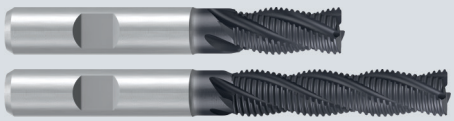
Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code									1359C
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	
10	62	70	112	9,5	10	72	**4**	**.010**	●
12	78	88	135	11,5	12	90	**4**	**.012**	●
16	95	105	155	15	16	107	**4**	**.016**	●
20	120	134	186	19	20	136	**4**	**.020**	●
25	150	168	226	24	25	170	**4**	**.025**	●
32	180	197	260	31	32	200	**6**	**.032**	●



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1059C
Tool with straight shank: order code 1059C

HSS



Neuentwickelte HSS-Schruppfräser siehe Seite 272

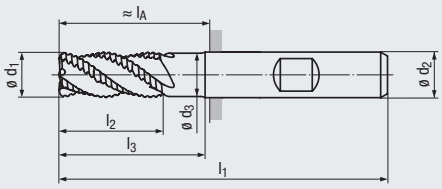
Newly developed HSS roughing end mills, see page 272

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

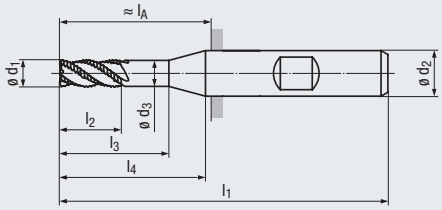
- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Schneidstoff aus Pulverstahl

- Roughing end mill with fine, round chip breakers
- Generates milling marks
- Centre cutting
- Powder metal cutting material

HR | fein / fine | HSSE-PM | DIN 1835 A B | 30° | 45° | v_c / f_z 290



Design l_4:





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TICN

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Gut geeignet für hochlegierte Materialien

Applications – material (see page 246)

- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for high-alloyed materials

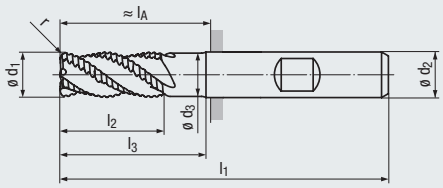
| | | |

FRANKEN TiNox-Cut

- Hochleistungs-Schruppfräser 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 Schruppschlichtfräsern 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

HR | asymmetr. | ICRA | HSSE-PM | DIN 1835 A B | 40° | ER | v_c / f_z 284





Inox



Inox

Beschichtung · Coating

TIALCN

TIALCN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

- 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

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

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 k10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1395WZ			
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

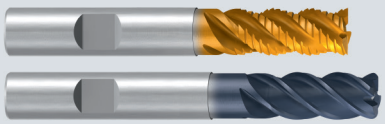
Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code

ø d_1 k10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1399WZ			
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)



TiNox-Cut Hartmetall-Schaftfräser
siehe Seite 27 - 29 und 44 - 46

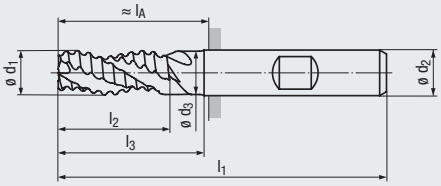
TiNox-Cut solid carbide end mills,
see pages 27 - 29 and 44 - 46

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

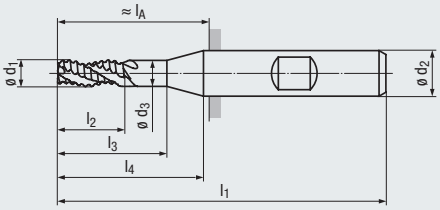
- Schruppfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Niedrige Schnittkräfte

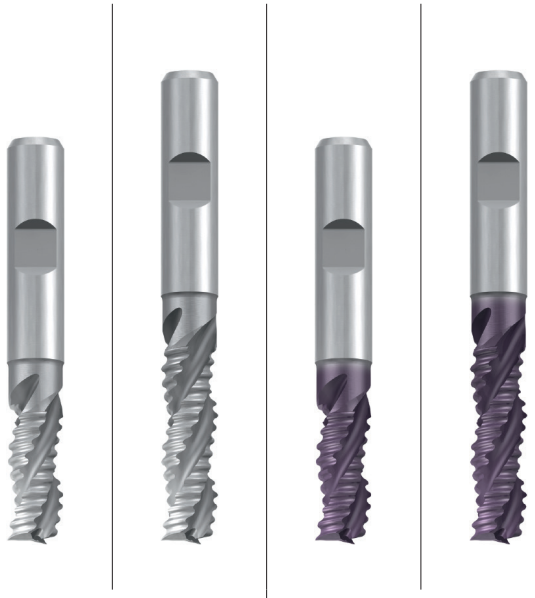
- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Large chip space
- Low cutting forces

WR | grob coarse | HSSE | DIN 1835 A B | 36° | 45° | v_c / f_z 290



Design l_4:





Al | Al

Beschichtung · Coating | | TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Sehr gut zum Schruppfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen

Applications – material (see page 246)

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling

N	1.1-1.3	1.4, 2.2	N	1.1-1.4	1.5
N	3.1-3.2	4.1-4.2	N		2.1-2.3, 2.5-2.6
			N	3.1-3.2	5.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code										**1590**		**1590C**	
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	13	19	57	5,5	–	6	21	**3**	**.006**	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	**3**	**.008**	●		●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	**3**	**.010**	●		●	
12	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.012**	●		●	
14	26	36	83	11,5	–	12	38	**3**	**.014**	●		●	
16	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.016**	●		●	
18	32	42	92	15	–	16	44	**3**	**.018**	●		●	
20	38	52	104	19	–	20	54	**3**	**.020**	●		●	
25	45	63	121	24	–	25	65	**3**	**.025**	●		●	

Mittellange Ausführung · Medium length design

Bestell-Code · Order code											**1592**		**1592C**
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	19	25	63	5,5	–	6	27	**3**	**.006**		●		●
8	28	34	78	7,5	36	10	38	**3**	**.008**		●		●
10	34	42	84	9,5	–	10	44	**3**	**.010**		●		●
12	40	50	97	11,5	–	12	52	**3**	**.012**		●		●
16	48	58	108	15	–	16	60	**3**	**.016**		●		●
20	56	70	122	19	–	20	72	**3**	**.020**		●		●
25	68	86	144	24	–	25	88	**3**	**.025**		●		●
32	80	97	160	31	–	32	100	**3**	**.032**		●		●

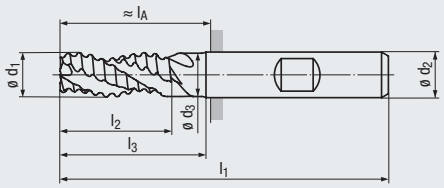


Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1591/1591C (kurze Ausführung) und 1593/1593C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1591/1591C (short design) and 1593/1593C (long design)

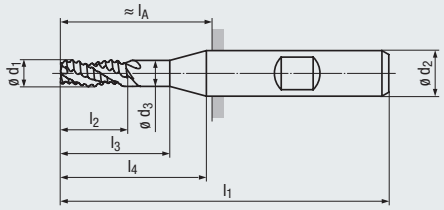
- Schruppfräser mit groben, runden Spanteilern
- Erzeugt deutliche Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Niedrige Schnittkräfte

- Roughing end mill with coarse, round chip breakers
- Generates significant milling marks
- Centre cutting
- Large chip space
- Low cutting forces

WR | grob coarse | HSSE | DIN 1835 A B | 36° | 45° | v_c / f_z 291



Design l_4:





Al



Al

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Sehr gut zum Schruppfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²

Applications – material (see page 246)

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

N	1.1-1.3	1.4, 2.2
N	3.1-3.2	4.1-4.2

N	1.1-1.4	1.5
N		2.1-2.3, 2.5-2.6
N	3.1-3.2	5.2

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

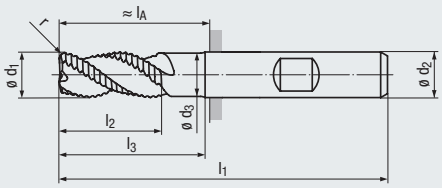
Bestell-Code · Order code										**1594**		**1594C**	
ø d_1 k12	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
6	24	30	68	5,5	–	6	32	**3**	**.006**	●		●	
8	38	44	88	7,5	46	10	48	**3**	**.008**	●		●	
10	45	53	95	9,5	–	10	55	**3**	**.010**	●		●	
12	53	63	110	11,5	–	12	65	**3**	**.012**	●		●	
16	63	73	123	15	–	16	75	**3**	**.016**	●		●	
20	75	89	141	19	–	20	91	**3**	**.020**	●		●	
25	90	108	166	24	–	25	110	**3**	**.025**	●		●	
32	106	123	186	31	–	32	126	**3**	**.032**	●		●	

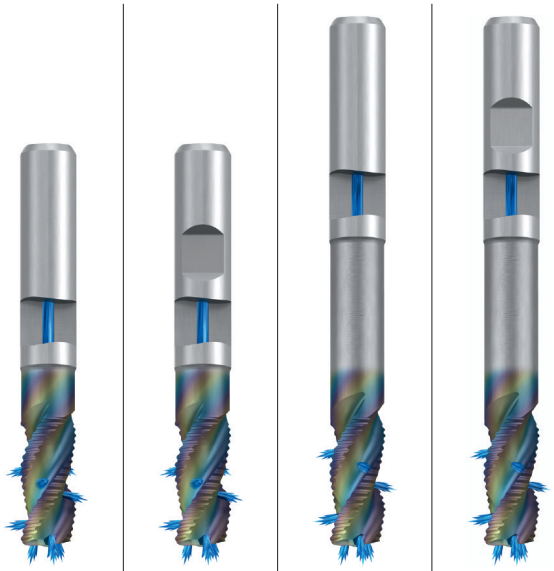
Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1595/1595C
Tool with straight shank: order code 1595/1595C

- Hochleistungs-Schruppfräser 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 A B
40°
ER
v_c / f_z 287





Al

Al

Beschichtung · Coating

CRN

N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6, 3.1-3.2

CRN

N 1.1-1.4 1.5
N 2.1-2.6, 3.1-3.2

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Sehr gut zum Schruppfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²
- Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen
- Zur HPC-Bearbeitung geeignet

Applications – material (see page 246)

- Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling
- Suitable for HPC machining

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

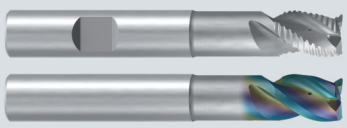
Bestell-Code · Order code										1092RZ	1392RZ		
ø d_1 k10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
16	2	32	42	92	14,5	16	44	**3**	**.016020**	●	●		
16	4	32	42	92	14,5	16	44	**3**	**.016040**	●	●		
20	2	38	52	104	18	20	54	**3**	**.020020**	●	●		
20	4	38	52	104	18	20	54	**3**	**.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
ø d_1 k10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø 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



Alu-Cut Hartmetall-Schaftfräser
siehe Seite 56 - 58 und 61 - 64

Alu-Cut solid carbide end mills,
see pages 56 - 58 and 61 - 64

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1092RZ.016020**

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Schneidfreudige Geometrie
- Großer Abmessungsbereich

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting
- Large chip space
- High positive rake angle
- Wide range of diameters

W

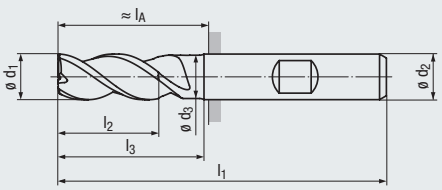
HSSE

DIN 1835 A B

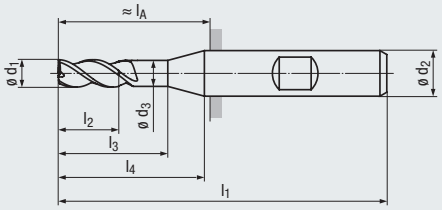
40°

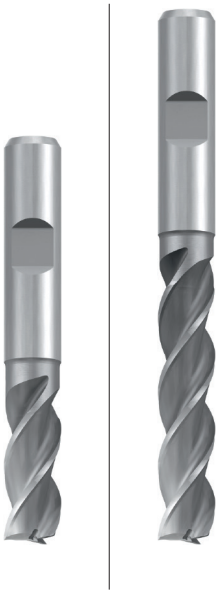
TICN KB x 45°

v_c / f_z 294 - 295

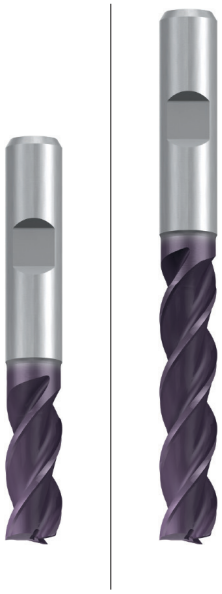


Design l_4:





Al



Al

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Besonders zum Schlichtfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² geeignet
- Sehr gut in faserfreien Kunststoffen einsetzbar

Applications – material (see page 246)

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

N 1.2-1.3 1.1, 1.4
N 3.1-4.2

N 1.2-1.4 1.1, 1.5-2.1
N 3.1-4.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code											1331		1331C	
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB (TICN)	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
2	7	13	51	–	–	6	15	0,04	**3**	**.002**	●		●	
3	8	14	52	–	–	6	16	0,07	**3**	**.003**	●		●	
4	11	17	55	–	–	6	19	0,07	**3**	**.004**	●		●	
5	13	19	57	–	–	6	21	0,12	**3**	**.005**	●		●	
6	13	19	57	5,5	–	6	21	0,12	**3**	**.006**	●		●	
7	16	22	66	6,5	24	10	26	0,12	**3**	**.007**	●		●	
8	19	25	69	7,5	27	10	29	0,12	**3**	**.008**	●		●	
9	19	26	69	8,5	27	10	29	0,2	**3**	**.009**	●		●	
10	22	30	72	9,5	–	10	32	0,2	**3**	**.010**	●		●	
12	26	36	83	11,5	–	12	38	0,2	**3**	**.012**	●		●	
14	26	36	83	11,5	–	12	38	0,2	**3**	**.014**	●		●	
16	32	42	92	15	–	16	44	0,2	**3**	**.016**	●		●	
18	32	42	92	15	–	16	44	0,2	**3**	**.018**	●		●	
20	38	52	104	19	–	20	54	0,3	**3**	**.020**	●		●	
22	38	52	104	19	–	20	54	0,3	**3**	**.022**	●		●	
25	45	63	121	24	–	25	65	0,3	**4**	**.025**	●		●	

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code												1336		1336C
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	KB (TICN)	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
3	12	18	56	–	–	6	20	0,07	**3**	**.003**		●		●
4	19	25	63	–	–	6	27	0,07	**3**	**.004**		●		●
5	24	30	68	–	–	6	32	0,12	**3**	**.005**		●		●
6	24	30	68	5,5	–	6	32	0,12	**3**	**.006**		●		●
7	30	36	80	6,5	38	10	40	0,12	**3**	**.007**		●		●
8	38	44	88	7,5	46	10	48	0,12	**3**	**.008**		●		●
9	38	45	88	8,5	46	10	48	0,2	**3**	**.009**		●		●
10	45	53	95	9,5	–	10	55	0,2	**3**	**.010**		●		●
12	53	63	110	11,5	–	12	65	0,2	**3**	**.012**		●		●
14	53	63	110	11,5	–	12	65	0,2	**3**	**.014**		●		●
16	63	73	123	15	–	16	75	0,2	**3**	**.016**		●		●
18	63	73	123	15	–	16	75	0,2	**3**	**.018**		●		●
20	75	89	141	19	–	20	91	0,3	**3**	**.020**		●		●
22	75	89	141	19	–	20	91	0,3	**3**	**.022**		●		●
24	90	106	166	23	108	25	110	0,3	**3**	**.024**		●		●
25	90	108	166	24	–	25	110	0,3	**4**	**.025**		●		●
28	90	108	166	24	–	25	110	0,3	**4**	**.028**		●		●
30	90	108	166	24	–	25	110	0,3	**4**	**.030**		●		●
32	106	123	186	31	–	32	126	0,3	**4**	**.032**		●		●
36	106	123	186	31	–	32	126	0,4	**4**	**.036**		●		●
40	125	142	217	38	–	40	147	0,4	**4**	**.040**		●		●



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1031/1031C (kurze Ausführung) und 1036/1036C (lange Ausführung)
Tool with straight shank: order code 1031/1031C (short design) and 1036/1036C (long design)

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

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend
- Große Spanräume
- Schneidfreudige Geometrie

- Finishing end mill
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting
- Large chip space
- High positive rake angle

W

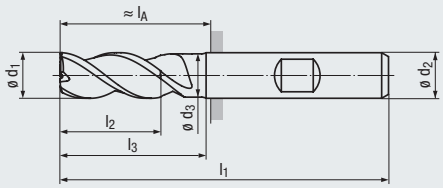
HSSE

DIN 1835 A B

40°

TICN KB x 45°

v_c / f_z 295





Al



Al

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

- Besonders zum Schlichtfräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² geeignet
- Sehr gut in faserfreien Kunststoffe einsetzbar
- Für Schlicht-Bearbeitungen mit großer axialer Zustellung

Applications – material (see page 246)

- Especially suitable for finishing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- Very suitable for fibre-free synthetics
- For finishing applications with a high axial depth of cut

N 1.2-1.3 1.1, 1.4
N 3.1-4.2

N 1.2-1.4 1.1, 1.5-2.1
N 3.1-4.2

Extra lange Ausführung · Extra long design

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code										**1333**		**1333C**	
ø d_1 k10	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	l_A	KB (TICN)	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
10	62	70	112	9,5	10	72	0,2	**3**	**.010**	●		●	
12	78	88	135	11,5	12	90	0,2	**3**	**.012**	●		●	
16	95	105	155	15	16	107	0,2	**3**	**.016**	●		●	
20	120	134	186	19	20	136	0,3	**3**	**.020**	●		●	
25	150	168	226	24	25	170	0,3	**4**	**.025**	●		●	
32	180	197	260	31	32	200	0,3	**4**	**.032**	●		●	



Werkzeug mit glattem Schaft: Bestell-Code 1033/1033C
Tool with straight shank: order code 1033/1033C

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1333.010**

- 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 Schneiden-durchmesser-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

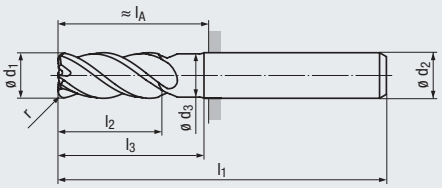
HSSE-PM

DIN 1835 A B

40°

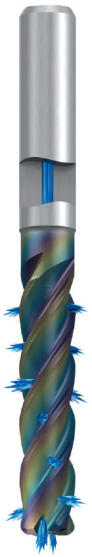
ER

v_c / f_z 288





Al



Al

Beschichtung · Coating

CRN

CRN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 246)

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

Applications – material (see page 246)

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

N 1.2-1.4 1.1, 1.5-1.6
N 3.1-4.2

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

ø d_1 h8	r ±0,1	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1034RZ			
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

ø d_1 h8	r ±0,1	l_2	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1035RZ			
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**	●			

HSS



Induktionsschrumpfgerät SHRINK-MASTER HL-2, Schrumpf-Aufnahmen und -Zubehör siehe Seite 362 - 374

Induction shrink-fit work station SHRINK-MASTER HL-2, shrink-fit chucks and accessories, see pages 362 - 374

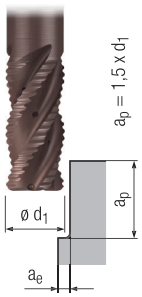
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

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

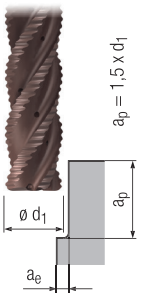
HR

Gültig für · Valid for
1395WZ 1399WZ

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



			$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$			MMS MQL	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]				
P	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
	5.1										
M	1.1	28	0,0025 x d_1	0,0038 x d_1	15	0,0018 x d_1	0,0027 x d_1				■
	2.1	24	0,0023 x d_1	0,0034 x d_1	14	0,0016 x d_1	0,0024 x d_1				■
	3.1	20	0,0020 x d_1	0,0030 x d_1	12	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1				■
	4.1	18	0,0018 x d_1	0,0027 x d_1	11	0,0013 x d_1	0,0019 x d_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	40	0,0025 x d_1	0,0038 x d_1	15	0,0018 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.2	28	0,0023 x d_1	0,0034 x d_1	15	0,0016 x d_1	0,0024 x d_1				■
	1.3	20	0,0020 x d_1	0,0030 x d_1	12	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1				■
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

HSS

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

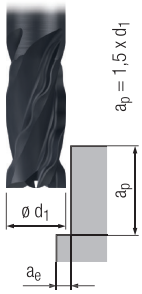
HSS-Schaftfräser „N-Wave“ – kurze Ausführung

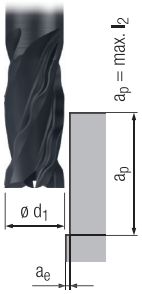
HSS end mills “N-Wave” – short design

N

Gültig für · Valid for

1391L





		v_c [m/min]	a_e = 0,25 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,2 mm f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	66	0,0038 x d_1	0,0053 x d_1	0,0067 x d_1		□	□	■
	2.1	61	0,0035 x d_1	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1			□	■
	3.1	44	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1				■
	4.1	42	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
	5.1								
M	1.1	31	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1				■
	2.1	26	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
	3.1	22	0,0026 x d_1	0,0035 x d_1	0,0045 x d_1				■
	4.1	20	0,0022 x d_1	0,0031 x d_1	0,0039 x d_1				■
K	1.1	53	0,0038 x d_1	0,0053 x d_1	0,0067 x d_1	□	□	□	■
	1.2	46	0,0035 x d_1	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1	□	□	□	■
	2.1	42	0,0035 x d_1	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1			□	■
	2.2	37	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1			□	■
	3.1	32	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
	3.2	28	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
	4.1	44	0,0035 x d_1	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1			□	■
	4.2	30	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1			□	■
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	44	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1	0,0056 x d_1				■
	1.2	31	0,0029 x d_1	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1				■
	1.3	22	0,0026 x d_1	0,0035 x d_1	0,0045 x d_1				■
	2.1								
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

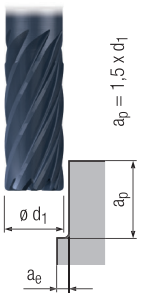
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

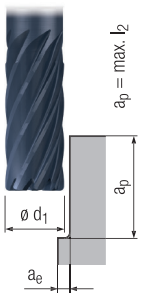
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

N

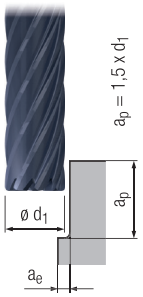
Gültig für · Valid for
1365A 1390A

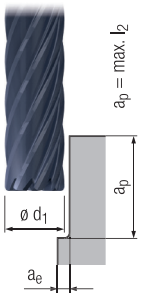
kurze Ausführung
short design





lange Ausführung
long design





		v_c [m/min]	a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,2 mm f_z [mm]	v_c [m/min]	a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]	a_e = 0,2 mm f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1										
	2.1										
	3.1										
	4.1										
	5.1										
M	1.1	56	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1	30	0,0010 x d_1	0,0012 x d_1				■
	2.1	48	0,0013 x d_1	0,0020 x d_1	29	0,0009 x d_1	0,0011 x d_1				■
	3.1	40	0,0011 x d_1	0,0018 x d_1	24	0,0008 x d_1	0,0010 x d_1				■
	4.1	36	0,0010 x d_1	0,0015 x d_1	22	0,0007 x d_1	0,0008 x d_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	80	0,0014 x d_1	0,0022 x d_1	30	0,0010 x d_1	0,0012 x d_1				■
	1.2	56	0,0013 x d_1	0,0020 x d_1	30	0,0009 x d_1	0,0011 x d_1				■
	1.3	40	0,0011 x d_1	0,0018 x d_1	24	0,0008 x d_1	0,0010 x d_1				■
	2.1										
	2.2										
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

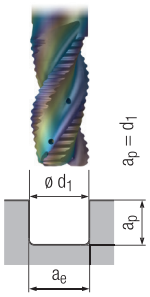
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

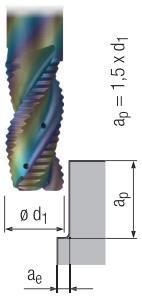
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

WR

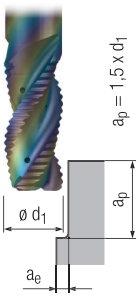
Gültig für · Valid for
1092RZ 1392RZ
1093RZ 1393RZ

kurze Ausführung
short design





lange Ausführung
long design



			$a_e = d_1$	$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$		$a_e = 0,5 \times d_1$	$a_e = 0,25 \times d_1$	$a_e = 0,1 \times d_1$			MMS MQL	
		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]				
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	360	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1	0,0077 x d_1	60	0,0046 x d_1	0,0053 x d_1	0,0066 x d_1				■
	1.2	320	0,0045 x d_1	0,0059 x d_1	0,0072 x d_1	60	0,0044 x d_1	0,0050 x d_1	0,0062 x d_1				■
	1.3	250	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1	0,0067 x d_1	55	0,0041 x d_1	0,0046 x d_1	0,0057 x d_1				■
	1.4	200	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	0,0062 x d_1	60	0,0038 x d_1	0,0043 x d_1	0,0053 x d_1				■
	1.5	150	0,0036 x d_1	0,0047 x d_1	0,0058 x d_1	50	0,0035 x d_1	0,0040 x d_1	0,0049 x d_1				■
	1.6												
	2.1	52	0,0058 x d_1	0,0047 x d_1	0,0036 x d_1	30	0,0049 x d_1	0,0040 x d_1	0,0035 x d_1			□	■
	2.2	56	0,0053 x d_1	0,0043 x d_1	0,0033 x d_1	34	0,0045 x d_1	0,0036 x d_1	0,0032 x d_1			□	■
	2.3	100	0,0058 x d_1	0,0047 x d_1	0,0036 x d_1	48	0,0049 x d_1	0,0040 x d_1	0,0035 x d_1			□	■
	2.4	50	0,0043 x d_1	0,0035 x d_1	0,0027 x d_1	32	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1	0,0026 x d_1			□	■
	2.5	80	0,0048 x d_1	0,0039 x d_1	0,0030 x d_1	48	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1	0,0029 x d_1			□	■
	2.6	90	0,0058 x d_1	0,0047 x d_1	0,0036 x d_1	48	0,0049 x d_1	0,0040 x d_1	0,0035 x d_1			□	■
	2.7												
	2.8												
	3.1	200	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	0,0062 x d_1	70	0,0038 x d_1	0,0043 x d_1	0,0053 x d_1	□	■		□
	3.2	150	0,0045 x d_1	0,0059 x d_1	0,0072 x d_1	70	0,0044 x d_1	0,0050 x d_1	0,0062 x d_1	□	■		□
	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												

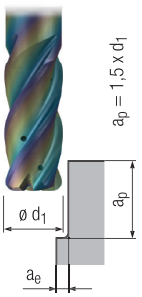
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

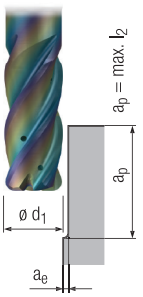
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

W

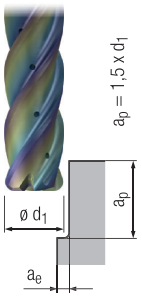
Gültig für · Valid for
1034RZ 1035RZ

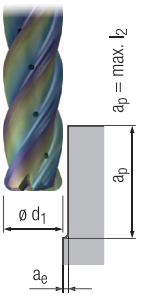
kurze Ausführung
short design





lange Ausführung
long design





			a_e = 0,25 x d_1	a_e = 0,1 x d_1	a_e = 0,2 mm		a_e = 0,25 x d_1	a_e = 0,1 x d_1	a_e = 0,2 mm				
		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]			MMS MQL	
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	360	0,0051 x d_1	0,0070 x d_1	0,0090 x d_1	60	0,0038 x d_1	0,0046 x d_1	0,0064 x d_1				■
	1.2	320	0,0048 x d_1	0,0066 x d_1	0,0084 x d_1	60	0,0036 x d_1	0,0044 x d_1	0,0060 x d_1				■
	1.3	250	0,0045 x d_1	0,0062 x d_1	0,0078 x d_1	55	0,0034 x d_1	0,0041 x d_1	0,0056 x d_1				■
	1.4	200	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0073 x d_1	60	0,0031 x d_1	0,0038 x d_1	0,0052 x d_1				■
	1.5	150	0,0038 x d_1	0,0053 x d_1	0,0067 x d_1	50	0,0029 x d_1	0,0035 x d_1	0,0048 x d_1				■
	1.6	90	0,0035 x d_1	0,0048 x d_1	0,0062 x d_1	40	0,0026 x d_1	0,0032 x d_1	0,0044 x d_1				■
	2.1												
	2.2												
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
	2.7												
	2.8												
	3.1	200	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0073 x d_1	100	0,0048 x d_1	0,0058 x d_1	0,0080 x d_1	□	■		□
	3.2	150	0,0048 x d_1	0,0066 x d_1	0,0084 x d_1	180	0,0048 x d_1	0,0058 x d_1	0,0080 x d_1	□	■		□
	4.1	200	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0073 x d_1	100	0,0048 x d_1	0,0058 x d_1	0,0080 x d_1	□	□	□	■
	4.2	150	0,0048 x d_1	0,0066 x d_1	0,0084 x d_1	180	0,0048 x d_1	0,0058 x d_1	0,0080 x d_1	□	□	□	■
	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												

HSS

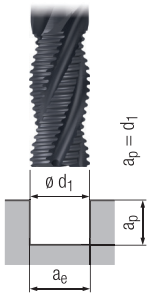
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

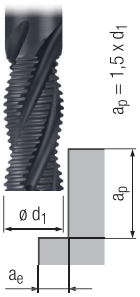
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

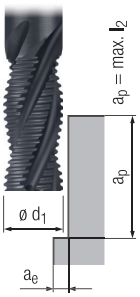
HR

Gültig für · Valid for
1572L 1574L

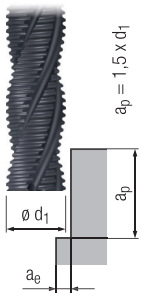
kurze Ausführung
short design







lange Ausführung
long design



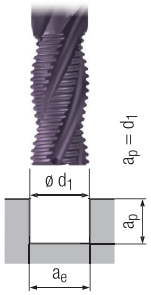
			$a_e = 0{,}25 \times d_1$	$a_e = 0{,}1 \times d_1$	$a_e = 0{,}2$ mm		$a_e = 0{,}25 \times d_1$	$a_e = 0{,}1 \times d_1$				
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	66	0,0036 x d_1	0,0048 x d_1	0,0060 x d_1	39	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1			□	■
	2.1	63	0,0033 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				■
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				■
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			□	■
N	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											
	1.6											
	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											
	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											

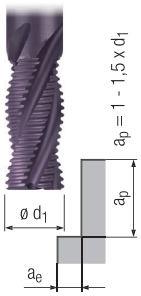
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

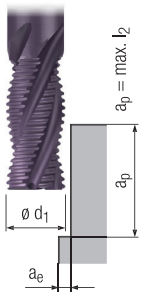
HSS-Schaftfräser – extra kurze, kurze und mittellange Ausführung

HSS end mills – extra short, short and medium length design

NR HR WR







Gültig für · Valid for

1344 1353C 1592
1344C 1354C 1592C
1345 1590
1345C 1590C

FRANKEN TOP-Cut
1351C 1355C 1381C

		v_c [m/min]		$a_e = d_1$ f_z [mm]		$a_e = 0,5 \times d_1$ f_z [mm]		$a_e = 0,25 \times d_1$ f_z [mm]		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm			MMS MQL	
P	1.1	35	60	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1			□	■
	2.1	30	55	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1				■
	3.1	25	40	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	4.1		38	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	5.1		30	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
M	1.1		28	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	2.1		24	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	3.1		20	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	4.1		18	0,0020 x d_1	0,0020 x d_1	0,0027 x d_1	0,0021 x d_1	0,0033 x d_1	0,0026 x d_1				■
K	1.1	25	48	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1	□	□	□	■
	1.2	22	42	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1	□	□	□	■
	2.1		38	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1			□	■
	2.2		34	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1			□	■
	3.1		29	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	3.2		25	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	4.1		40	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1			□	■
	4.2		27	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1			□	■
N	1.1	200	300	0,0046 x d_1	0,0045 x d_1	0,0061 x d_1	0,0048 x d_1	0,0075 x d_1	0,0059 x d_1				■
	1.2	170	270	0,0044 x d_1	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0045 x d_1	0,0071 x d_1	0,0056 x d_1				■
	1.3	110	210	0,0041 x d_1	0,0039 x d_1	0,0053 x d_1	0,0042 x d_1	0,0066 x d_1	0,0052 x d_1				■
	1.4	90	170	0,0038 x d_1	0,0036 x d_1	0,0049 x d_1	0,0039 x d_1	0,0061 x d_1	0,0048 x d_1				■
	1.5		130	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1				■
	1.6												
	2.1		43	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0032 x d_1	0,0031 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0041 x d_1				■
	2.3	47	85	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1			□	■
	2.4		44	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.5	37	67	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1			□	■
	2.6		77	0,0035 x d_1	0,0034 x d_1	0,0046 x d_1	0,0036 x d_1	0,0056 x d_1	0,0044 x d_1				■
	2.7		45	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.8												
	3.1	80	170	0,0038 x d_1	0,0036 x d_1	0,0049 x d_1	0,0039 x d_1	0,0061 x d_1	0,0048 x d_1	□	■		□
	3.2	68	125	0,0044 x d_1	0,0042 x d_1	0,0057 x d_1	0,0045 x d_1	0,0071 x d_1	0,0056 x d_1	□	■		□
	4.1	70		0,0058 x d_1	0,0056 x d_1	0,0076 x d_1	0,0060 x d_1	0,0094 x d_1	0,0074 x d_1				■
	4.2	100		0,0058 x d_1	0,0056 x d_1	0,0076 x d_1	0,0060 x d_1	0,0094 x d_1	0,0074 x d_1				■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2		28	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	5.3												
S	1.1		40	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	1.2		28	0,0026 x d_1	0,0025 x d_1	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1				■
	1.3		20	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.1		26	0,0029 x d_1	0,0028 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0047 x d_1	0,0037 x d_1				■
	2.2		12	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.3												
	2.4		7	0,0023 x d_1	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.5												
	2.6												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

HSS

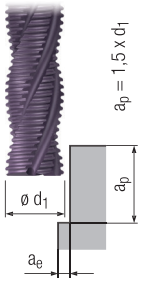
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

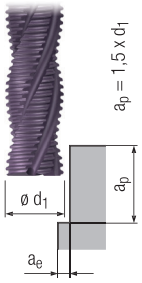
HSS-Schaftfräser – lange und extra lange Ausführung

HSS end mills – long and extra long design

NR HR WR

lange Ausführung
long design





Gültig für · Valid for

1349 1594
1349C 1594C

FRANKEN TOP-Cut
1359C 1386C

		v_c [m/min]		$a_e = 0,25 \times d_1$ f_z [mm]		$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z [mm]		$a_e = 0,1 \times d_1$		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm	TICN	$d_1 < 32$ mm	$d_1 \geq 32$ mm			MMS MQL	
P	1.1	21	35	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	24	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1			□	■
	2.1	18	33	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	22	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	3.1	15	15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	16	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	4.1		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	15	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	5.1		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	12	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
M	1.1		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.1		14	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.1		12	0,0026 x d_1	0,0020 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	10	0,0021 x d_1	0,0017 x d_1				■
	4.1		11	0,0022 x d_1	0,0018 x d_1	0,0028 x d_1	0,0022 x d_1	10	0,0018 x d_1	0,0015 x d_1				■
K	1.1	15	29	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	19	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1	□	□	□	■
	1.2	13	25	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	17	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	□	□	□	■
	2.1		23	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	2.2		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	14	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	3.1		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.2		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	4.1		24	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	16	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	4.2		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
N	1.1	50	50	0,0051 x d_1	0,0040 x d_1	0,0064 x d_1	0,0050 x d_1		0,0042 x d_1	0,0034 x d_1				■
	1.2	50	50	0,0048 x d_1	0,0038 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1		0,0039 x d_1	0,0032 x d_1				■
	1.3	40	45	0,0045 x d_1	0,0035 x d_1	0,0056 x d_1	0,0043 x d_1		0,0036 x d_1	0,0029 x d_1				■
	1.4	50	50	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1		0,0034 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.5		40	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1							■
	1.6													
	2.1		26	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	17	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.2	15	28	0,0035 x d_1	0,0028 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	19	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.3	28	40	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1			□	■
	2.4		27	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.5	22	40	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	20	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	2.6		40	0,0038 x d_1	0,0030 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.7							18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.8													
	3.1	50	60	0,0042 x d_1	0,0033 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1		0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	□	■		□
	3.2	40	60	0,0048 x d_1	0,0038 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1		0,0039 x d_1	0,0032 x d_1	□	■		□
	4.1	60		0,0064 x d_1	0,0050 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1		0,0052 x d_1	0,0042 x d_1				■
	4.2	90		0,0064 x d_1	0,0050 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1		0,0052 x d_1	0,0042 x d_1				■
	4.3													
	4.4													
	5.1													
	5.2		17	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	5.3													
S	1.1		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	1.2		15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1	14	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	1.3													
	2.1		15	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.2		10	0,0026 x d_1	0,0020 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1							■
	2.3													
	2.4													
	2.5													
	2.6													
H	1.1													
	1.2													
	1.3													
	1.4													
	1.5													

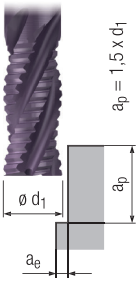
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

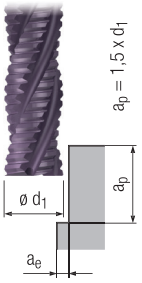
NF

Gültig für · Valid for
1364 1366
1364C 1366C

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	$a_e = 0,25 \times d_1$ f_z [mm] $d_1 \leq 40$ mm	$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z [mm] $d_1 \leq 40$ mm	v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	$a_e = 0,1 \times d_1$ f_z [mm] $d_1 \leq 40$ mm	TICN			Unbesch. Uncoated
											MMS MQL	
P	1.1	35	60	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1	21	35	0,0040 x d_1			□	■
	2.1	30	55	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	18	33	0,0036 x d_1				■
	3.1	25	40	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1	15	15	0,0033 x d_1				■
	4.1		38	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		15	0,0030 x d_1				■
	5.1											
M	1.1	15	28	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1	14	15	0,0033 x d_1				■
	2.1		24	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		14	0,0030 x d_1				■
	3.1		20	0,0028 x d_1	0,0037 x d_1		12	0,0026 x d_1				■
	4.1											
K	1.1	25	48	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1	15	29	0,0040 x d_1	□	□	□	■
	1.2	22	42	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	13	25	0,0036 x d_1	□	□	□	■
	2.1	20	38	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	12	23	0,0036 x d_1			□	■
	2.2	18	34	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1	11	15	0,0033 x d_1			□	■
	3.1		29	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		15	0,0030 x d_1				■
	3.2		25	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		15	0,0030 x d_1				■
	4.1	21	40	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	13	24	0,0036 x d_1			□	■
	4.2	14	27	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1	10	15	0,0033 x d_1			□	■
N	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											
	1.6											
	2.1		43	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1		26	0,0040 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0039 x d_1	0,0051 x d_1	15	28	0,0036 x d_1				■
	2.3	47	85	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1	28	40	0,0040 x d_1			□	■
	2.4		44	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		27	0,0030 x d_1				■
	2.5	37	67	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1	22	40	0,0033 x d_1			□	■
	2.6		77	0,0042 x d_1	0,0055 x d_1		40	0,0040 x d_1				■
	2.7		45	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		23	0,0030 x d_1				■
	2.8											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
	4.3											
	4.4											
	5.1											
	5.2		28	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		17	0,0030 x d_1				■
	5.3											
S	1.1		40	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1		15	0,0033 x d_1				■
	1.2		28	0,0032 x d_1	0,0041 x d_1		15	0,0030 x d_1				■
	1.3											■
	2.1		26	0,0035 x d_1	0,0046 x d_1		15	0,0033 x d_1				■
	2.2		12	0,0028 x d_1	0,0037 x d_1		10	0,0026 x d_1				■
	2.3											
	2.4											
	2.5											
	2.6											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

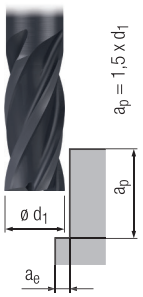
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

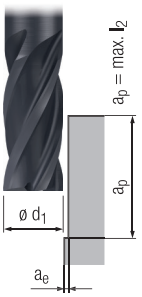
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

N

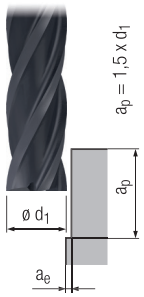
Gültig für · Valid for
1576L 1578L

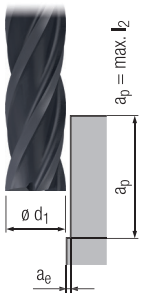
kurze Ausführung
short design





lange Ausführung
long design



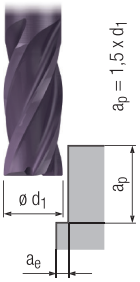


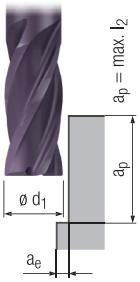
			a_e = 0,25 x d_1	a_e = 0,1 x d_1	a_e = 0,2 mm		a_e = 0,1 x d_1	a_e = 0,2 mm			MMS MQL	
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]				
P	1.1	66	0,0040 x d_1	0,0054 x d_1	0,0068 x d_1	35	0,0037 x d_1	0,0050 x d_1		□	□	■
	2.1	61	0,0036 x d_1	0,0050 x d_1	0,0063 x d_1	33	0,0034 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				■
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				■
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			□	■
N	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											
	1.6											
	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											
	3.1											
	3.2											
	4.1											
	4.2											
	4.3											
	4.4											
	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											
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											
	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											
H	1.1											
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											

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

HSS-Schaftfräser – kurze und mittellange Ausführung
HSS end mills – short and medium length design

N **W**





Gültig für · Valid for
1331 1331C

FRANKEN TOP-Cut
1311 1318
1311C 1318C

		v_c [m/min]		a_e = 0,25 x d_1 f_z [mm]		a_e = 0,1 x d_1 f_z [mm]		a_e = 0,2 mm f_z [mm]		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	d_1 < 32 mm	d_1 ≥ 32 mm	d_1 < 32 mm	d_1 ≥ 32 mm	d_1 < 32 mm	d_1 ≥ 32 mm			MMS MQL	
P	1.1	35	60	0,0037 x d_1	0,0026 x d_1	0,0052 x d_1	0,0036 x d_1	0,0066 x d_1	0,0040 x d_1		□	□	■
	2.1	30	55	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0061 x d_1	0,0036 x d_1			□	■
	3.1		40	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1				■
	4.1		38	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	5.1		30	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
M	1.1	15	28	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.1	12	24	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	3.1		20	0,0025 x d_1	0,0018 x d_1	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0044 x d_1	0,0026 x d_1				■
	4.1		18	0,0022 x d_1	0,0015 x d_1	0,0030 x d_1	0,0021 x d_1	0,0039 x d_1	0,0023 x d_1				■
K	1.1	25	48	0,0037 x d_1	0,0026 x d_1	0,0052 x d_1	0,0036 x d_1	0,0066 x d_1	0,0040 x d_1	□	□	□	■
	1.2	22	42	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0061 x d_1	0,0036 x d_1	□	□	□	■
	2.1	20	38	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0061 x d_1	0,0036 x d_1			□	■
	2.2	18	34	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1			□	■
	3.1		29	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	3.2		25	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	4.1	21	40	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0061 x d_1	0,0036 x d_1			□	■
	4.2	14	27	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1			□	■
N	1.1	200	300	0,0050 x d_1	0,0035 x d_1	0,0069 x d_1	0,0048 x d_1	0,0088 x d_1	0,0053 x d_1				■
	1.2	170	270	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0065 x d_1	0,0045 x d_1	0,0083 x d_1	0,0050 x d_1				■
	1.3	110	210	0,0043 x d_1	0,0031 x d_1	0,0060 x d_1	0,0042 x d_1	0,0077 x d_1	0,0046 x d_1				■
	1.4	90	170	0,0040 x d_1	0,0029 x d_1	0,0056 x d_1	0,0039 x d_1	0,0072 x d_1	0,0043 x d_1				■
	1.5		130	0,0037 x d_1	0,0026 x d_1	0,0052 x d_1	0,0036 x d_1	0,0066 x d_1	0,0040 x d_1				■
	1.6		80	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0061 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.1		43	0,0037 x d_1	0,0026 x d_1	0,0052 x d_1	0,0036 x d_1	0,0066 x d_1	0,0040 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0061 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.3	47	85	0,0037 x d_1	0,0026 x d_1	0,0052 x d_1	0,0036 x d_1	0,0066 x d_1	0,0040 x d_1			□	■
	2.4		44	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.5		67	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1			□	■
	2.6	43	77	0,0037 x d_1	0,0026 x d_1	0,0052 x d_1	0,0036 x d_1	0,0066 x d_1	0,0040 x d_1				■
	2.7												
	2.8												
	3.1	80	170	0,0040 x d_1	0,0029 x d_1	0,0056 x d_1	0,0039 x d_1	0,0072 x d_1	0,0043 x d_1	□	■		□
	3.2	68	125	0,0047 x d_1	0,0033 x d_1	0,0065 x d_1	0,0045 x d_1	0,0083 x d_1	0,0050 x d_1	□	■		□
	4.1	70	100	0,0062 x d_1	0,0044 x d_1	0,0086 x d_1	0,0060 x d_1	0,0110 x d_1	0,0066 x d_1	□	□	□	■
	4.2	100	190	0,0062 x d_1	0,0044 x d_1	0,0086 x d_1	0,0060 x d_1	0,0110 x d_1	0,0066 x d_1	□	□	□	■
	4.3												
	4.4												
	5.1												
	5.2		28	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	5.3												
S	1.1		40	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1				■
	1.2		28	0,0028 x d_1	0,0020 x d_1	0,0039 x d_1	0,0027 x d_1	0,0050 x d_1	0,0030 x d_1				■
	1.3												
	2.1		26	0,0031 x d_1	0,0022 x d_1	0,0043 x d_1	0,0030 x d_1	0,0055 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.2		12	0,0025 x d_1	0,0018 x d_1	0,0034 x d_1	0,0024 x d_1	0,0044 x d_1	0,0026 x d_1				■
	2.3												
	2.4												
	2.5												
	2.6												
H	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												

HSS

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

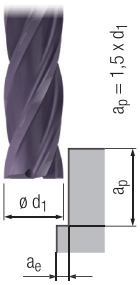
HSS-Schaftfräser – lange und extra lange Ausführung
HSS end mills – long and extra long design

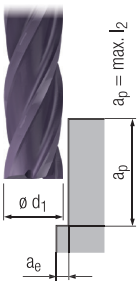
N **W**

Gültig für · Valid for
1333 1336
1333C 1336C

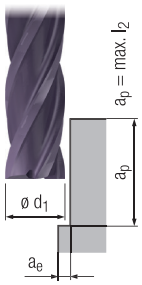
FRANKEN TOP-Cut
1306 1316
1306C 1316C

lange Ausführung
long design





extra lange Ausführung
extra long design

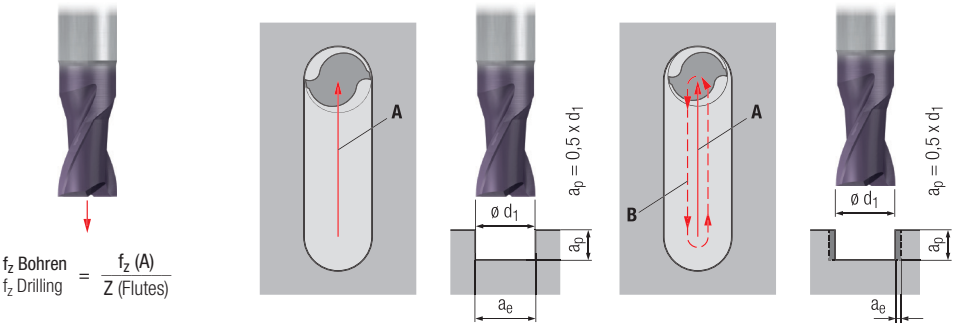


		v_c [m/min]		f_z [mm]		f_z [mm]		v_c [m/min]		f_z [mm]		TICN			Unbesch. Uncoated
				a_e = 0,1 x d_1		a_e = 0,2 mm				a_e = 0,2 mm				MMS MQL	
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	d_1 < 32 mm	d_1 ≥ 32 mm	d_1 < 32 mm	d_1 ≥ 32 mm	Unbeschichtet Uncoated	TICN	d_1 < 32 mm	d_1 ≥ 32 mm		□		■
P	1.1	21	35	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	14	24	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1		□	□	■
	2.1	18	33	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	12	22	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	3.1		15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1		16	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	4.1		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		15	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	5.1		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		12	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
M	1.1	14	15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	10	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.1		14	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.1		12	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1		10	0,0021 x d_1	0,0017 x d_1				■
	4.1		11	0,0020 x d_1	0,0017 x d_1	0,0028 x d_1	0,0022 x d_1		10	0,0018 x d_1	0,0015 x d_1				■
K	1.1	15	29	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	10	19	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1	□	□	□	■
	1.2	13	25	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	17	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1	□	□	□	■
	2.1	12	23	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	15	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	2.2	11	15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	10	14	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	3.1		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	3.2		15	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	4.1	13	24	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	16	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1			□	■
	4.2	10	15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	10	11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
N	1.1	50	50	0,0046 x d_1	0,0038 x d_1	0,0064 x d_1	0,0050 x d_1	38	40	0,0042 x d_1	0,0034 x d_1				■
	1.2	50	50	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1	34	36	0,0039 x d_1	0,0032 x d_1				■
	1.3	40	45	0,0041 x d_1	0,0034 x d_1	0,0056 x d_1	0,0043 x d_1	30	32	0,0036 x d_1	0,0029 x d_1				■
	1.4	50	50	0,0038 x d_1	0,0031 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1	26	28	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.5		40	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1		24	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	1.6		35	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1		22	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.1		26	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1		17	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.2	15	28	0,0032 x d_1	0,0026 x d_1	0,0044 x d_1	0,0034 x d_1	10	19	0,0029 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.3	28	40	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	19	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1			□	■
	2.4		27	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.5		40	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1		20	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1			□	■
	2.6	26	40	0,0035 x d_1	0,0029 x d_1	0,0048 x d_1	0,0037 x d_1	17	20	0,0031 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.7								18	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	2.8														
	3.1	50	60	0,0038 x d_1	0,0031 x d_1	0,0052 x d_1	0,0040 x d_1	32	40	0,0034 x d_1	0,0027 x d_1	□	■		□
	3.2	40	60	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1	0,0060 x d_1	0,0047 x d_1	27	40	0,0039 x d_1	0,0032 x d_1	□	■		□
	4.1	60	90	0,0058 x d_1	0,0048 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1	50	75	0,0052 x d_1	0,0042 x d_1	□	□	□	■
	4.2	90	150	0,0058 x d_1	0,0048 x d_1	0,0080 x d_1	0,0062 x d_1	70	100	0,0052 x d_1	0,0042 x d_1	□	□	□	■
	4.3														
	4.4														
	5.1								20	0,0018 x d_1	0,0015 x d_1				■
	5.2		17	0,0026 x d_1	0,0022 x d_1	0,0036 x d_1	0,0028 x d_1		11	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1				■
	5.3														
S	1.1		15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1		15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	1.2														
	1.3														
	2.1		15	0,0029 x d_1	0,0024 x d_1	0,0040 x d_1	0,0031 x d_1	7	15	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	2.2		10	0,0023 x d_1	0,0019 x d_1	0,0032 x d_1	0,0025 x d_1								■
	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

HSS-Langlochfräser – extra kurze und kurze Ausführung
HSS slot drills – extra short and short design

N



f_z Bohren / f_z Drilling = f_z (A) / Z (Flutes)

Gültig für · Valid for

2316 2317
2316C 2317C

FRANKEN TOP-Cut

1329 2300 2310
1329C 2300C 2310C

		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	A $a_e = d_1$ f_z [mm]	B a_e = 0,1 - 0,5 mm f_z [mm]	TICN HM			Unbesch. Uncoated
								MMS MQL	
P	1.1	35	60	0,0036 x d_1	0,0062 x d_1			□	■
	2.1	30	55	0,0033 x d_1	0,0057 x d_1				■
	3.1		40	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
	4.1		38	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	5.1								
M	1.1	15	28	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
	2.1	12	24	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	3.1		20	0,0024 x d_1	0,0042 x d_1				■
	4.1		18	0,0021 x d_1	0,0036 x d_1				■
K	1.1	25	48	0,0036 x d_1	0,0062 x d_1		□	□	■
	1.2	22	42	0,0033 x d_1	0,0057 x d_1				■
	2.1	20	38	0,0033 x d_1	0,0057 x d_1		□	□	■
	2.2	18	34	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
	3.1		29	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	3.2		25	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	4.1	21	40	0,0033 x d_1	0,0057 x d_1				■
	4.2	14	27	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
N	1.1	200	300	0,0048 x d_1	0,0083 x d_1				■
	1.2	170	270	0,0045 x d_1	0,0078 x d_1				■
	1.3	110	210	0,0042 x d_1	0,0073 x d_1				■
	1.4	90	170	0,0039 x d_1	0,0068 x d_1				■
	1.5		130	0,0036 x d_1	0,0062 x d_1				■
	1.6								
	2.1		43	0,0036 x d_1	0,0062 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0033 x d_1	0,0057 x d_1				■
	2.3	47	85	0,0036 x d_1	0,0062 x d_1				■
	2.4	25	44	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	2.5	37	67	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
	2.6	43	77	0,0036 x d_1	0,0062 x d_1				■
	2.7	23	45	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	2.8								
	3.1	80	170	0,0039 x d_1	0,0068 x d_1	□	■		□
	3.2	68	125	0,0045 x d_1	0,0078 x d_1	□	■		□
	4.1	70	100	0,0060 x d_1	0,0104 x d_1		□	□	■
	4.2	100	190	0,0060 x d_1	0,0104 x d_1		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1		50	0,0021 x d_1	0,0036 x d_1				■
	5.2		28	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	5.3								
S	1.1		40	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
	1.2	18	28	0,0027 x d_1	0,0047 x d_1				■
	1.3		20	0,0024 x d_1	0,0042 x d_1				■
	2.1		26	0,0030 x d_1	0,0052 x d_1				■
	2.2		12	0,0024 x d_1	0,0042 x d_1				■
	2.3								
	2.4		7	0,0024 x d_1	0,0042 x d_1				■
	2.5								
	2.6								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HSS

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

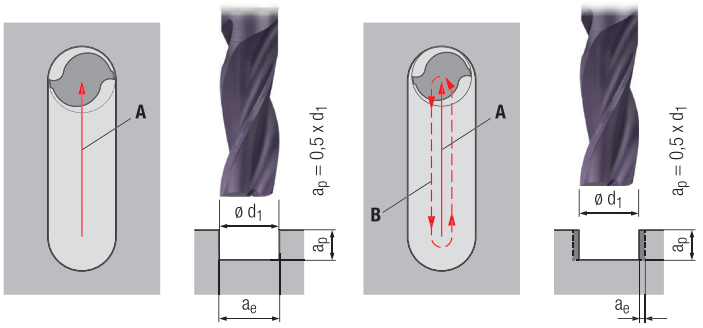
HSS-Langlochfräser – mittellange Ausführung
HSS slot drills – medium length design

N

Gültig für · Valid for
2345 2345C



f_z Bohren / f_z Drilling = $\frac{f_z\ (A)}{Z\ (Flutes)}$



		v_c [m/min]		A $a_e = d_1$	B a_e = 0,1 - 0,5 mm	TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	28	48	0,0030 x d_1	0,0054 x d_1			□	■
	2.1	24	44	0,0028 x d_1	0,0050 x d_1				■
	3.1		32	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
	4.1		30	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	5.1								
M	1.1	12	22	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
	2.1	10	19	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	3.1		12	0,0020 x d_1	0,0036 x d_1				■
	4.1		11	0,0018 x d_1	0,0032 x d_1				■
K	1.1	20	38	0,0030 x d_1	0,0054 x d_1		□	□	■
	1.2	18	33	0,0028 x d_1	0,0050 x d_1				■
	2.1	16	30	0,0028 x d_1	0,0050 x d_1		□	□	■
	2.2	14	27	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
	3.1		23	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	3.2		20	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	4.1	17	32	0,0028 x d_1	0,0050 x d_1				■
	4.2	11	21	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
N	1.1								
	1.2								
	1.3	88	168	0,0035 x d_1	0,0063 x d_1				■
	1.4	72	136	0,0033 x d_1	0,0059 x d_1				■
	1.5		104	0,0030 x d_1	0,0054 x d_1				■
	1.6								
	2.1		35	0,0030 x d_1	0,0054 x d_1				■
	2.2	21	37	0,0028 x d_1	0,0050 x d_1				■
	2.3	38	68	0,0030 x d_1	0,0054 x d_1				■
	2.4	20	35	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	2.5	30	53	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
	2.6	34	62	0,0030 x d_1	0,0054 x d_1				■
	2.7		36	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	2.8								
	3.1	64	136	0,0033 x d_1	0,0059 x d_1	□	■		□
	3.2	54	100	0,0038 x d_1	0,0068 x d_1	□	■		□
	4.1	56	80	0,0050 x d_1	0,0090 x d_1		□	□	■
	4.2	80	152	0,0050 x d_1	0,0090 x d_1		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2		22	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	5.3								
S	1.1		32	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
	1.2		22	0,0023 x d_1	0,0041 x d_1				■
	1.3								
	2.1		21	0,0025 x d_1	0,0045 x d_1				■
	2.2		10	0,0020 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

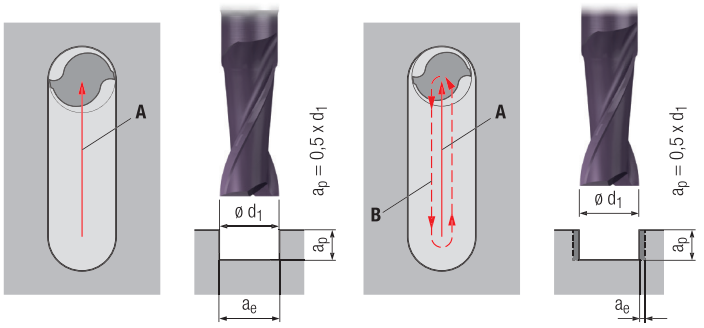
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

HSS-Langlochfräser – lange Ausführung
HSS slot drills – long design

N



f_z Bohren / f_z Drilling = f_z (A) / Z (Flutes)

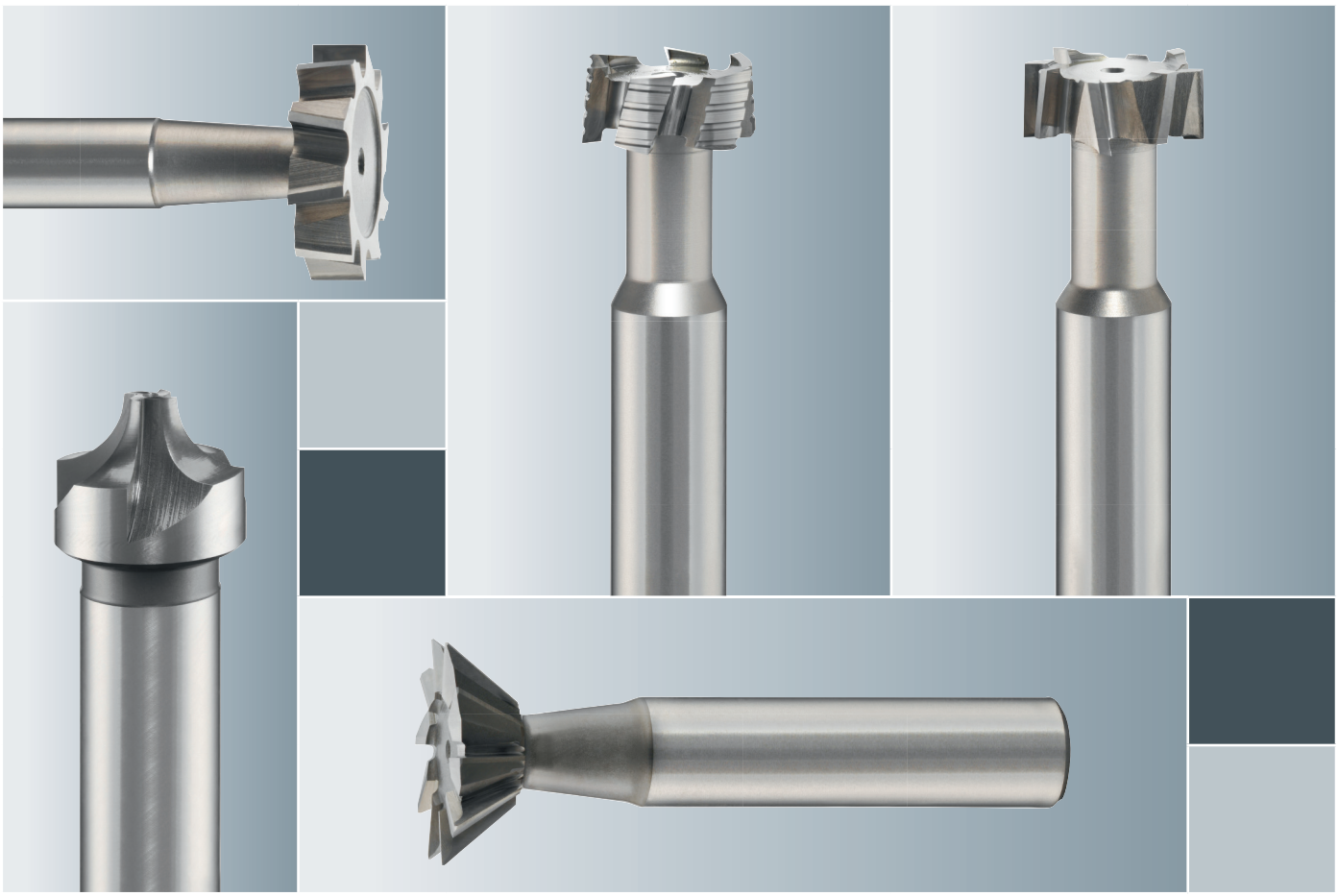


Gültig für · Valid for
2305 2315
2305C 2315C

		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	A $a_e = d_1$ f_z [mm]	B a_e = 0,1 - 0,5 mm f_z [mm]	TICN		MMS MQL	Unbesch. Uncoated
P	1.1	21	35	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1			□	■
	2.1	18	33	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1				■
	3.1		15	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
	4.1		15	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	5.1								
M	1.1	14	15	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.1	10	14	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	3.1		12	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1				■
	4.1		11	0,0014 x d_1	0,0018 x d_1				■
K	1.1	15	29	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1		□	□	■
	1.2	13	25	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1				■
	2.1	12	23	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1		□	□	■
	2.2	11	15	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
	3.1		15	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	3.2		15	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	4.1	13	24	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1				■
	4.2	10	15	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
N	1.1	50	50	0,0032 x d_1	0,0040 x d_1				■
	1.2	50	50	0,0030 x d_1	0,0038 x d_1				■
	1.3	40	45	0,0028 x d_1	0,0035 x d_1				■
	1.4	50	50	0,0026 x d_1	0,0033 x d_1				■
	1.5		40	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1				■
	1.6								
	2.1		26	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.2	15	28	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1				■
	2.3	28	40	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.4	15	27	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.5	22	40	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.6	26	40	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.7		23	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	2.8								
	3.1	50	60	0,0026 x d_1	0,0033 x d_1	□	■		□
	3.2	40	60	0,0030 x d_1	0,0038 x d_1	□	■		□
	4.1	60	90	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1		□	□	■
	4.2	90	150	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2		17	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	5.3								
S	1.1		15	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
	1.2		15	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1				■
	1.3								
	2.1		15	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1				■
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

HSS

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



HSS- und Hartmetall-Schaftformfräser
HSS and Solid Carbide Form End Mills

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	300 - 303
Produktseiten	Product pages	304 - 321
Schnittwerte	Cutting conditions	322 - 330

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der HSS- und Hartmetall-Schaftformfräser ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittdaten sind auf den Seiten 322 - 330 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

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

■ = very suitable
□ = suitable

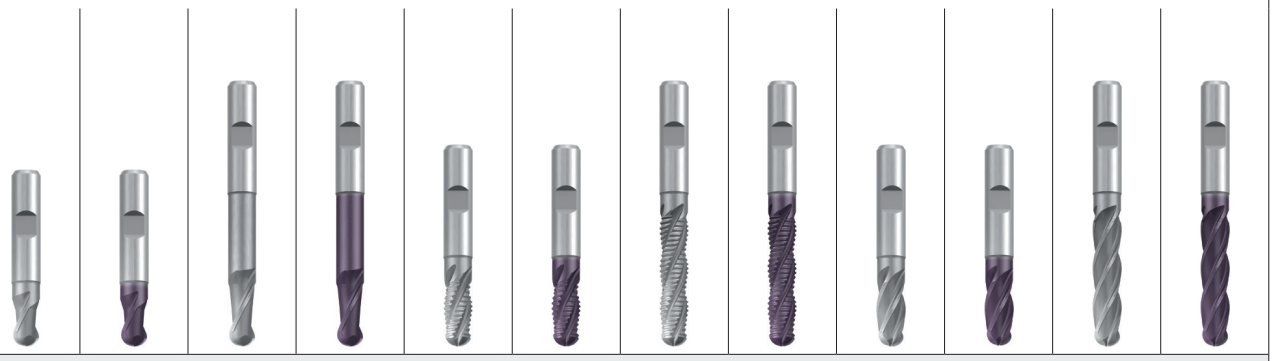
Please find the cutting conditions on pages 322 - 330.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	



HSS-Kugelfräser
HSS ball nose end mills



Allround

N				HR fein · fine				H				
ø2 - 30 mm	ø2 - 30 mm	ø3 - 30 mm	ø3 - 30 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	
2	2	2	2	4	4	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4	4	Z (Flutes)
3262		**3272**										
3268	**3268C**	**3278**	**3278C**	**3333**	**3333C**	**3338**	**3338C**	**3323**	**3323C**	**3328**	**3328C**	
304	304	305	305	306	306	306	306	307	307	307	307	Seite · Page
323	323	324	324	322	322	322	322	323	323	324	324	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

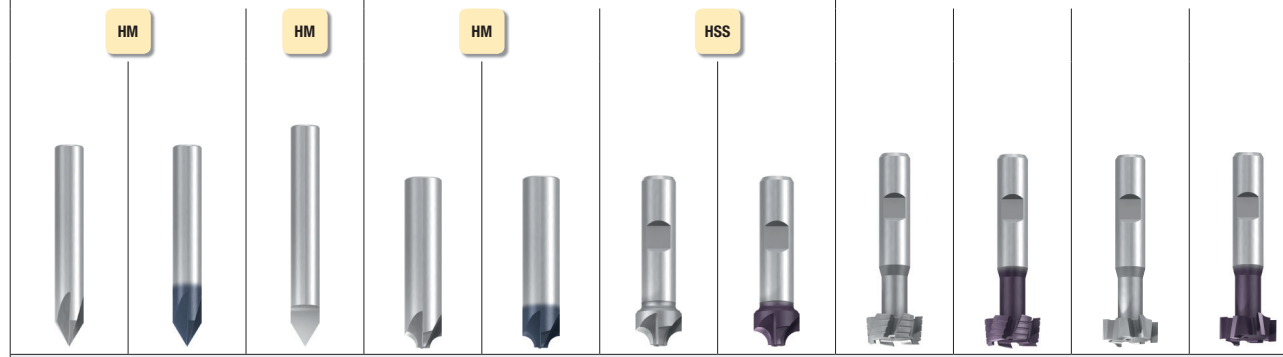
P M K N S H

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

NC-Entgratfräser und Gravierstichel
NC deburring end mills and engraving stylus

Viertelrund-Profilfräser
Corner-rounding end mills

HSS-T-Nutenfräser
HSS T-slot end mills



Allround

		N						NF mittel · medium		N	
		ø4 - 12 mm 60° / 90°	ø4 - 12 mm 60° / 90°	ø3 - 8 mm 60° / 90°	r = 0,5 - 5 mm	r = 0,5 - 5 mm	r = 1 - 20 mm	r = 1 - 16 mm	ø21 - 45 mm	ø21 - 45 mm	ø11 - 60 mm	ø11 - 60 mm
Z (Flutes)		4	4	1	4	4	4 - 6	4 - 6	6 - 8	6 - 8	6 - 10	6 - 10
		1715	**1715A**	**1710**	**3281**	**3281A**	**3282**		**3050**		**3030**	
							3288	**3288C**	**3058**	**3058C**	**3038**	**3038C**
Seite · Page		308	308	309	310	310	311	311	312	312	313	313
v_c / f_z		–	–	–	325	325	325	325	326	326	327	327
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											

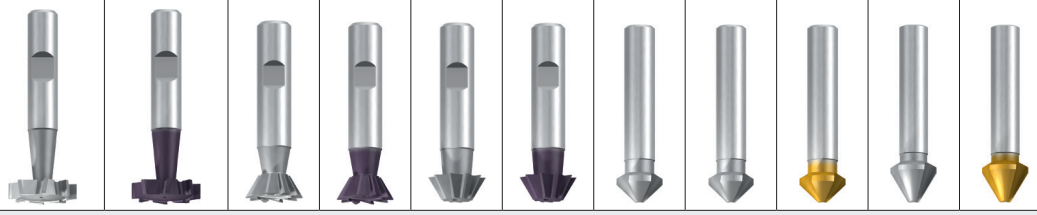
HSS/HM

HSS-Schlitzfräser
HSS Woodruff keyseat end mills

HSS-Winkelfräser
HSS dovetail end mills

Kegelsenker
Countersinks

HM HSS



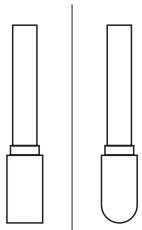
Allround

	N		H				90°			60°		
	ø4,5 - 45,5 mm	ø4,5 - 45,5 mm	ø16 - 25 mm 45 - 70°	ø16 - 25 mm 45 - 70°	ø16 - 25 mm 45 - 70°	ø16 - 25 mm 45 - 70°	ø10 - 31 mm	ø4,3 - 31 mm	ø4,3 - 31 mm	ø6,3 - 25 mm	ø6,3 - 25 mm	
	6 - 12	6 - 12	10	10	10	10	3	3	3	3	3	Z (Flutes)
	3010		**3200**		**3210**		**7581**	**7560**	**7560T**	**7550**	**7550T**	
	3018	**3018C**	**3208**	**3208C**	**3218**	**3218C**						
	314	314	315	315	316	316	317	318	318	318	318	Seite · Page
	328	328	329	329	329	329	330	330	330	330	330	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

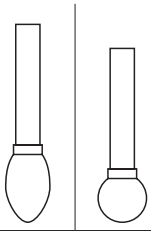
P M K N S H

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

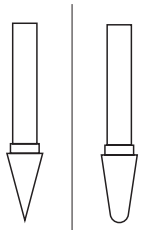
Hartmetall-Frässtifte
Carbide burrs



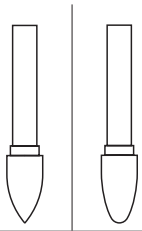
ZYA	WCR
ø3 - 12 mm	ø3 - 12 mm
1721 - 1726	**1731 - 1736**
320	320



TRE	KUD
ø3 - 12 mm	ø3 - 16 mm
1741 - 1746	**1751 - 1756**
320	320



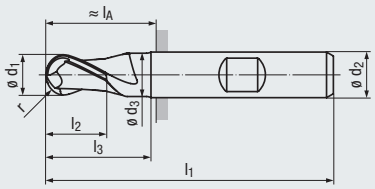
SKM	KEL
ø3 - 12 mm	ø3 - 12 mm
1761 - 1766	**1771 - 1776**
321	321



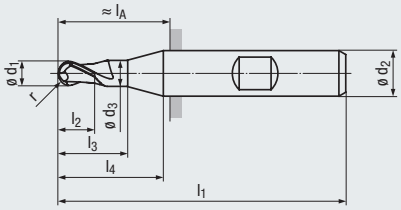
SPG	RBF
ø3 - 12 mm	ø3 - 16 mm
1781 - 1786	**1791 - 1796**
321	321

- Kugelfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Gute Spanabfuhr
- Vielseitig verwendbar
- Extra kurze, stabile Ausführung
- Großer Abmessungsbereich

- Ball nose end mill with 2 flutes
- Centre cutting
- Good chip evacuation
- Highly versatile
- Extra short, stable design
- Wide range of diameters



Design l_4:



N

HSSE

DIN 1835 A B

30°

Kugel

v_c / f_z 323





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Halbkreisnuten und Radiusübergängen
- Auch zum Kopierfräsen geeignet

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling semi-circular grooves and transition radii
- Suitable for 2D and 3D copy milling

P	1.1-2.1	3.1	P	1.1-3.1	4.1
M		1.1	M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2	K	1.1-2.1	2.2-4.2
N		1.1-1.3	N		1.2-1.5, 2.1-2.7
N		2.2, 2.4-2.6	N		4.1-4.2, 5.1-5.2
N		3.1-4.2	S	1.1	1.2-2.2, 2.4

Extra kurze Ausführung · Extra short design

Bestell-Code · Order code											**3262**	**3268**		**3268C**
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
2	1	4	10	48	–	–	6	12	**2**	**.002**	●	●		●
3	1,5	5	11	49	–	–	6	13	**2**	**.003**	●	●		●
4	2	7	13	51	–	–	6	15	**2**	**.004**	●	●		●
5	2,5	8	14	52	–	–	6	16	**2**	**.005**	●	●		●
6	3	8	14	52	5,5	–	6	16	**2**	**.006**	●	●		●
7	3,5	10	16	60	6,5	18	10	20	**2**	**.007**	●	●		●
8	4	11	17	61	7,5	19	10	21	**2**	**.008**	●	●		●
9	4,5	11	18	61	8,5	19	10	21	**2**	**.009**	●	●		●
10	5	13	21	63	9,5	–	10	23	**2**	**.010**	●	●		●
11	5,5	13	21	70	10,5	23	12	25	**2**	**.011**	●	●		●
12	6	16	26	73	11,5	–	12	28	**2**	**.012**	●	●		●
13	6,5	16	26	73	11,5	–	12	28	**2**	**.013**	●	●		●
14	7	16	26	73	11,5	–	12	28	**2**	**.014**	●	●		●
15	7,5	16	26	73	11,5	–	12	28	**2**	**.015**	●	●		●
16	8	19	29	79	15	–	16	31	**2**	**.016**	●	●		●
18	9	19	29	79	15	–	16	31	**2**	**.018**	●	●		●
20	10	22	36	88	19	–	20	38	**2**	**.020**	●	●		●
22	11	22	36	88	19	–	20	38	**2**	**.022**	●	●		●
24	12	26	42	102	23	44	25	46	**2**	**.024**	●	●		●
25	12,5	26	44	102	24	–	25	46	**2**	**.025**	●	●		●
26	13	26	44	102	24	–	25	46	**2**	**.026**	●	●		●
28	14	26	44	102	24	–	25	46	**2**	**.028**	●	●		●
30	15	26	44	102	24	–	25	46	**2**	**.030**	●	●		●

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

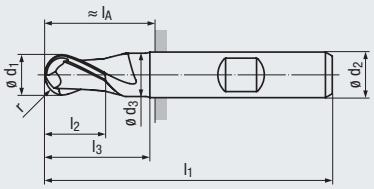
www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

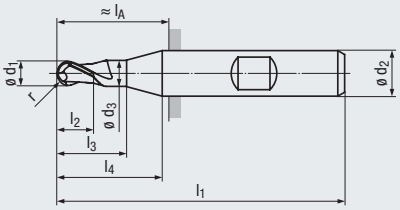
www.emuge-franken.com/sales

- Kugelfräser mit 2 Schneiden
- Zentrumschneidend
- Gute Spanabfuhr
- Vielseitig verwendbar
- Großer Abmessungsbereich
- Kurze Schneidenlänge

- Ball nose end mill with 2 flutes
- Centre cutting
- Good chip evacuation
- Highly versatile
- Wide range of diameters
- Short flute length



Design l_4:



N

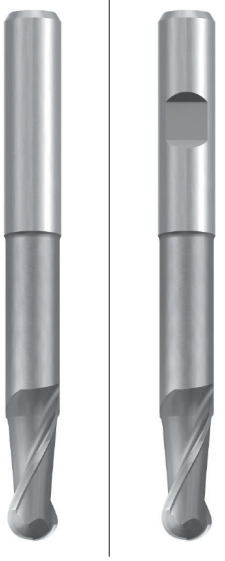
HSSE

DIN 1835 A B

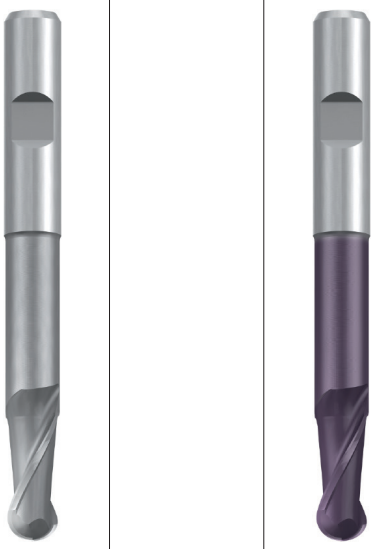
30°

Kugel

v_c / f_z 324



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Halbkreisnuten und Radiusübergängen
- Auch zum Kopierfräsen geeignet

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling semi-circular grooves and transition radii
- Suitable for 2D and 3D copy milling

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		1.1-1.3
N		2.2, 2.4-2.6
N		3.1-4.2

P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N		1.2-1.5, 2.1-2.7
N		4.1-4.2, 5.1-5.2
S	1.1	1.2-2.2, 2.4

Lange Ausführung · Long design

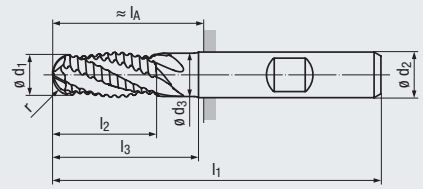
Bestell-Code · Order code											3272	3278		3278C
ø d_1 h10	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
3	1,5	8	18	56	–	–	6	20	**2**	**.003**	●	●		●
4	2	11	25	63	–	–	6	27	**2**	**.004**	●	●		●
5	2,5	13	30	68	–	–	6	32	**2**	**.005**	●	●		●
6	3	13	30	68	5,5	–	6	32	**2**	**.006**	●	●		●
7	3,5	16	36	80	6,35	38	10	40	**2**	**.007**	●	●		●
8	4	19	44	88	7,35	46	10	48	**2**	**.008**	●	●		●
9	4,5	19	45	88	8,35	46	10	48	**2**	**.009**	●	●		●
10	5	22	53	95	9,35	–	10	55	**2**	**.010**	●	●		●
11	5,5	22	53	102	10,5	55	12	57	**2**	**.011**	●	●		●
12	6	26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.012**	●	●		●
13	6,5	26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.013**	●	●		●
14	7	26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.014**	●	●		●
15	7,5	26	63	110	11,5	–	12	65	**2**	**.015**	●	●		●
16	8	32	73	123	15	–	16	75	**2**	**.016**	●	●		●
18	9	32	73	123	15	–	16	75	**2**	**.018**	●	●		●
20	10	38	89	141	19	–	20	91	**2**	**.020**	●	●		●
22	11	38	89	141	19	–	20	91	**2**	**.022**	●	●		●
24	12	45	106	166	23	108	25	110	**2**	**.024**	●	●		●
25	12,5	45	108	166	24	–	25	110	**2**	**.025**	●	●		●
30	15	45	108	166	24	–	25	110	**2**	**.030**	●	●		●

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

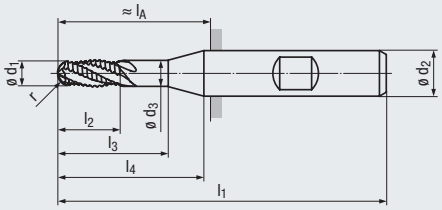
- Gesenkfräser mit runder Stirn
- Feine, runde Spanteiler am Umfang
- Erzeugt Oberflächenmarkierungen
- Zentrumschneidend

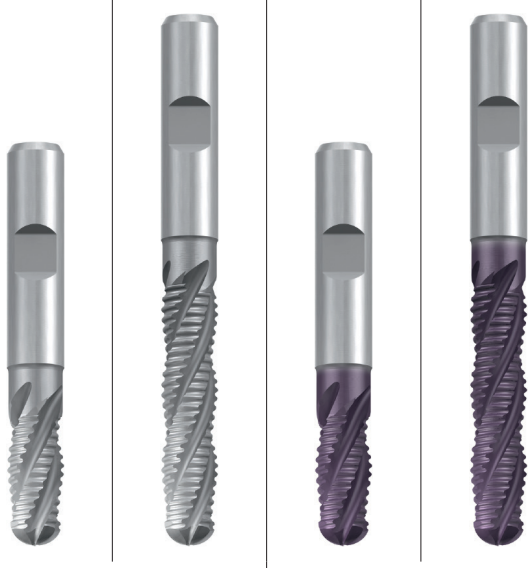
- Die-sinking end mill with ball nose geometry
- Fine, round chipbreakers on the peripheral edges
- Generates milling marks
- Centre cutting

HR | fein fine | HSSE | DIN 1835 A B | 30° | Kugel | v_c / f_z 322



Design l_4:





Allround | **Allround**

Beschichtung · Coating | | TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Vorschruppen von Radien und Freiformflächen

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For pre-roughing radii and free-form surfaces

P	1.1-2.1	3.1	P 1.1-3.1	4.1
M		1.1	M 1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2	K 1.1-2.1	2.2-4.2
N		2.2, 2.4-2.6	N	2.1-2.7, 5.2
S			S 1.1	1.2-2.2, 2.4

DIN 1889 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											3333		3333C	
ø d_1 js14	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	3	13	19	57	5,5	–	6	21	**4**	**.006**	●		●	
8	4	19	25	69	7,5	27	10	29	**4**	**.008**	●		●	
10	5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●		●	
12	6	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●		●	
16	8	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●		●	
20	10	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.020**	●		●	

DIN 1889 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												3338		3338C
ø d_1 js14	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	3	24	30	68	5,5	–	6	32	**4**	**.006**		●		●
8	4	38	44	88	7,5	46	10	48	**4**	**.008**		●		●
10	5	45	53	95	9,5	–	10	55	**4**	**.010**		●		●
12	6	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.012**		●		●
16	8	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.016**		●		●
20	10	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.020**		●		●
25	12,5	90	108	166	24	–	25	110	**4**	**.025**		●		●
32	16	106	123	186	31	–	32	126	**6**	**.032**		●		●
40	20	125	142	217	38	–	40	147	**6**	**.040**		●		●



Multi-Cut Hartmetall-Kugelfräser siehe Seite 24

Multi-Cut solid carbide ball nose end mills, see pages 24

- Gesenkfräser mit runder Stirn
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Zentrumschneidend

- Die-sinking end mill with ball nose geometry
- Generates smooth surfaces
- Centre cutting

H

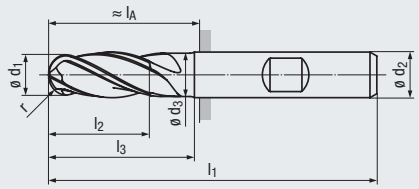
HSSE

DIN 1835 A B

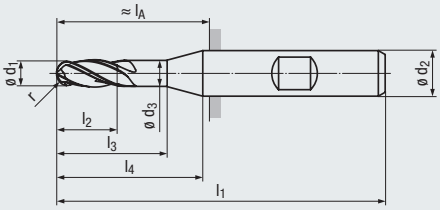
30°

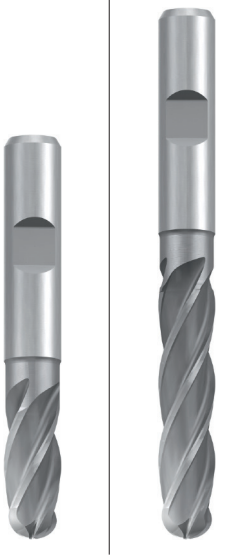
Kugel

v_c / f_z 323 - 324

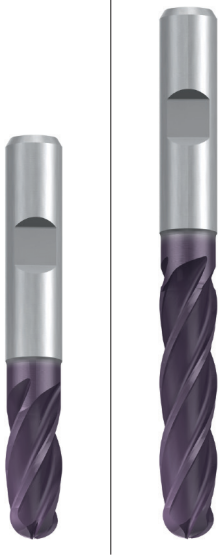


Design l_4:





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Schlichten von Radiusübergängen und Freiformflächen

Applications – material (see page 300)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For finishing transition radii and free-form surfaces

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1
K	1.1-2.1	2.2, 4.1-4.2
N		2.2, 2.4-2.6

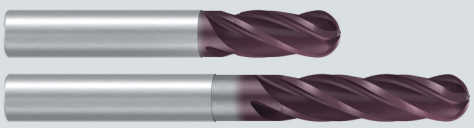
P	1.1-3.1	4.1
M	1.1	2.1-4.1
K	1.1-2.1	2.2-4.2
N		2.1-2.2, 2.4-2.7
N		5.1-5.2
S	1.1	1.2-2.2, 2.4

DIN 1889 – Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code											3323		3323C	
ø d_1 k12	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	3	13	19	57	5,5	–	6	21	**4**	**.006**	●		●	
8	4	19	25	69	7,5	27	10	29	**4**	**.008**	●		●	
10	5	22	30	72	9,5	–	10	32	**4**	**.010**	●		●	
12	6	26	36	83	11,5	–	12	38	**4**	**.012**	●		●	
16	8	32	42	92	15	–	16	44	**4**	**.016**	●		●	
20	10	38	52	104	19	–	20	54	**4**	**.020**	●		●	
25	12,5	45	63	121	24	–	25	65	**5**	**.025**	●		●	
32	16	53	70	133	31	–	32	73	**6**	**.032**	●		●	
40	20	63	80	155	38	–	40	85	**6**	**.040**	●		●	

DIN 1889 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code												3328		3328C
ø d_1 k12	r	l_2	l_3	l_1	ø d_3	l_4	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
6	3	24	30	68	5,5	–	6	32	**4**	**.006**		●		●
8	4	38	44	88	7,5	46	10	48	**4**	**.008**		●		●
10	5	45	53	95	9,5	–	10	55	**4**	**.010**		●		●
12	6	53	63	110	11,5	–	12	65	**4**	**.012**		●		●
16	8	63	73	123	15	–	16	75	**4**	**.016**		●		●
20	10	75	89	141	19	–	20	91	**4**	**.020**		●		●



TOP-Cut Hartmetall-Kugelfräser
siehe Seite 108

TOP-Cut solid carbide ball nose end mills,
see page 108

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

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 4 Schneiden
- Konuswinkel 60° und 90°

- Multi-functional tool
- With 4 flutes
- Taper angle 60° or 90°

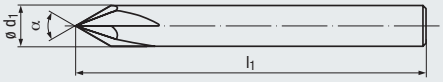
N

HM

DIN 6535 HA HB

0°

Optional





Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Anfasen von Kanten und Nuten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For chamfering edges and slots

P	**1.1-3.1**	4.1-5.1			P	**1.1-4.1**	5.1	
M		1.1-3.1			M		1.1-4.1	
K	**1.1-2.1**	2.2-3.2			K	**1.1-2.1**	2.2-3.2	
K	**4.1**	4.2			K	**4.1**	4.2	
N		1.2-2.7			N		1.2-4.3	
N		3.1-4.2, 5.2			N		5.1-5.3	
S		1.1-1.2, 2.1-2.2			S		1.1-2.2	

Bestell-Code · Order code					**1715**		**1715A**	
α	ø d_1 h6	l_1	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
60°	**4**	54	**4**	**.06004**	●		●	
	6	54	**4**	**.06006**	●		●	
	8	58	**4**	**.06008**	●		●	
	10	66	**4**	**.06010**	●		●	
	12	73	**4**	**.06012**	●		●	
90°	**4**	54	**4**	**.09004**	●		●	
	6	54	**4**	**.09006**	●		●	
	8	58	**4**	**.09008**	●		●	
	10	66	**4**	**.09010**	●		●	
	12	73	**4**	**.09012**	●		●	

HSS/HM

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1715.06004**

- Multifunktionales Werkzeug
- Mit 1 Schneide
- Konuswinkel 60° und 90°

- Multi-functional tool
- With 1 effective cutting edge
- Taper angle 60° or 90°

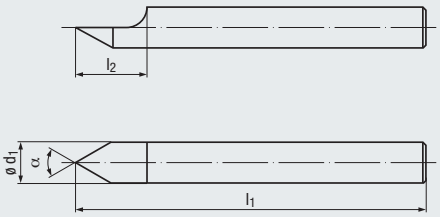
N

HM

DIN 6535 HA HB

0°

Optional





Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Gravieren von Schriftzügen

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For engraving letter markings

P	1.1-3.1	4.1-5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

Bestell-Code · Order code

α	ø d_1 h6	l_2	l_1	Z (Flutes)	Dimens.-Code	1710
60°	**3**	4	50	**1**	**.06003**	●
	4	5	55	**1**	**.06004**	●
	5	6	62	**1**	**.06005**	●
	6	7	66	**1**	**.06006**	●
	8	9	79	**1**	**.06008**	●
90°	**3**	4	50	**1**	**.09003**	●
	4	5	55	**1**	**.09004**	●
	5	6	62	**1**	**.09005**	●
	6	7	66	**1**	**.09006**	●
	8	9	79	**1**	**.09008**	●

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

- Konkav
- Fasenhinterschliffen
- Universelle Geometrie
- Nur an der Spanfläche nachschärfbar

- Concave
- Land-ground
- Universal tool geometry
- Resharpenable only on the rake face

N

HM

DIN 6535 HA HB

0°

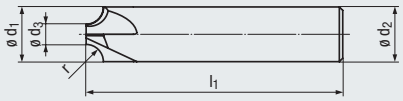
90°

v_c / f_z 325

Optional







Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Fräsen von Übergängen und Radien an Kanten und Nuten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For milling of radii on edges and slots

P	**1.1-3.1**	4.1-5.1	P	**1.1-4.1**	5.1
M		1.1-3.1	M		1.1-4.1
K	**1.1-2.1**	2.2-3.2	K	**1.1-2.1**	2.2-3.2
K	**4.1**	4.2	K	**4.1**	4.2
N		1.2-2.7	N		1.2-4.3
N		3.1-4.2, 5.2	N		5.1-5.3
S		1.1-1.2, 2.1-2.2	S		1.1-2.2

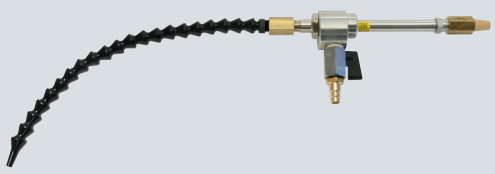
≈ DIN 6518

Bestell-Code · Order code							3281		3281A	
r H11	ø d_1	ø d_3	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
0,5	**10**	9	75	10	**4**	**.0005**	●		●	
1	**10**	8	75	10	**4**	**.001**	●		●	
1,25	**10**	7,5	75	10	**4**	**.00125**	●		●	
1,5	**10**	7	75	10	**4**	**.0015**	●		●	
2	**10**	6	75	10	**4**	**.002**	●		●	
2,5	**10**	5	75	10	**4**	**.0025**	●		●	
3	**10**	4	75	10	**4**	**.003**	●		●	
4	**12**	4	75	12	**4**	**.004**	●		●	
5	**16**	6	75	16	**4**	**.005**	●		●	



Mit seitlicher Mitnahmefläche auf Anfrage lieferbar
With side-lock clamping on request

HSS/HM



Kaltluftdüse und Zubehör
siehe Seite 392 - 394

Cold-air nozzle and accessories,
see pages 392 - 394

Bestell-Beispiel · Ordering example: **3281.0005**

- Konkav
- Formkonstant hinterdreht
- Universelle Geometrie
- Nur an der Spanfläche nachschärfbar

- Concave
- Constant-form relieved, turned
- Universal tool geometry
- Resharpenable only on the rake face

N

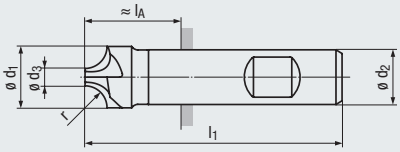
HSSE

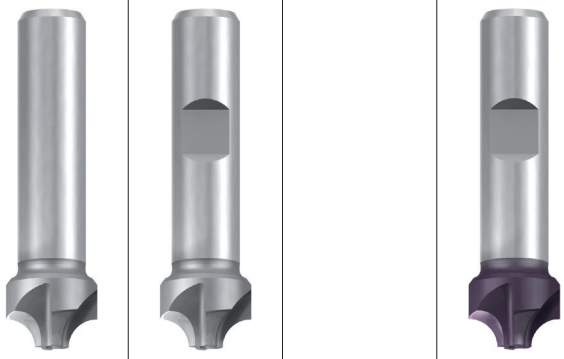
DIN 1835 A B

0°

90°

v_c / f_z 325





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Übergängen und Radien an Kanten und Nuten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling of radii on edges and slots

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 6518

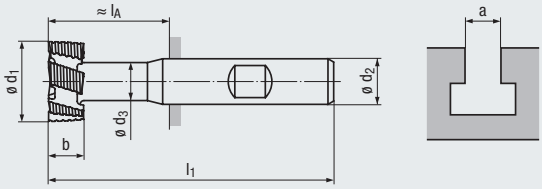
Bestell-Code · Order code								3282	3288		3288C
r H11	ø d_1	ø d_3	l_1	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
1	**8**	6	60	10	20	**4**	**.001**	●	●		●
1,5	**9**	6	60	10	20	**4**	**.0015**	●	●		●
2	**10**	6	60	10	20	**4**	**.002**	●	●		●
2,5	**11**	6	60	10	20	**4**	**.0025**	●	●		●
3	**12**	6	60	12	15	**4**	**.003**	●	●		●
3,5	**13**	6	60	12	15	**4**	**.0035**	●	●		○
4	**14**	6	60	12	15	**4**	**.004**	●	●		●
4,5	**15**	6	60	12	15	**4**	**.0045**	●	●		○
5	**16**	6	60	12	15	**4**	**.005**	●	●		●
5,5	**19**	8	67	16	19	**4**	**.0055**	●	●		○
6	**20**	8	67	16	19	**4**	**.006**	●	●		●
6,5	**21**	8	71	16	23	**4**	**.0065**	●	●		○
7	**22**	8	71	16	23	**4**	**.007**	●	●		●
7,5	**23**	8	71	16	23	**4**	**.0075**	●	●		○
8	**24**	8	71	16	23	**4**	**.008**	●	●		●
8,5	**25**	8	85	25	29	**4**	**.0085**	●	●		○
9	**26**	8	85	25	29	**4**	**.009**	●	●		●
9,5	**27**	8	85	25	29	**4**	**.0095**	●	●		○
10	**28**	8	85	25	29	**4**	**.010**	●	●		●
11	**32**	10	90	25	34	**4**	**.011**	●	●		○
12	**34**	10	90	25	34	**4**	**.012**	●	●		●
12,5	**41**	16	100	25	44	**6**	**.0125**	●	●		●
13	**42**	16	100	25	44	**6**	**.013**	●	●		○
14	**44**	16	100	25	44	**6**	**.014**	●	●		○
15	**46**	16	100	25	44	**6**	**.015**	●	●		●
16	**48**	16	100	25	44	**6**	**.016**	●	●		●
18	**52**	16	112	32	52	**6**	**.018**	●	●		○
20	**56**	16	112	32	52	**6**	**.020**	●	●		○

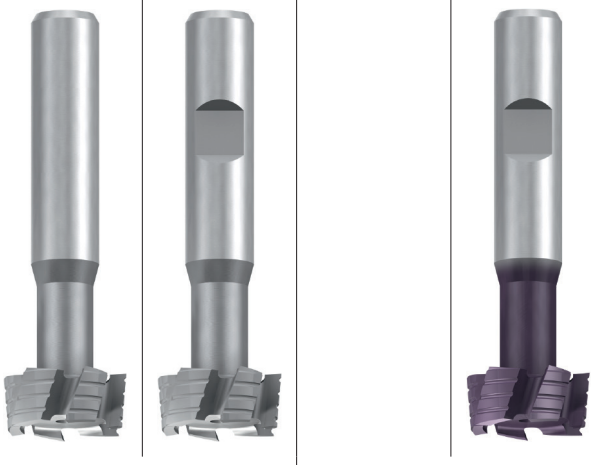
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Mit flachen, überdeckenden Spanteilern
- 3-seitig schneidend
- Erzeugt annähend Schlichtoberflächen
- Universelle Geometrie
- Nur an der Spanfläche nachschärfbar

- With flat, overlapping chip breakers
- 3 side cutting
- Generates nearly finishing surfaces
- Versatile tool geometry
- Resharpenable only on the rake face

NF | mittel / medium
HSSE | DIN 1835 A B
20°
v_c / f_z 326





Allround | **Allround**

Stirnausführung · Face design



Beschichtung · Coating | | **TICN**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²

Applications – material (see page 300)
- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²

P	**1.1-2.1**	3.1	P **1.1-3.1**	4.1
M		1.1-2.1	M	1.1-2.1
K	**1.1-2.1**	2.2-3.1	K **1.1-2.1**	2.2-3.1
K		4.1-4.2	K	4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6	N	1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2	N	3.1-4.2
S		1.1	S	1.1

DIN 851 A – Für T-Nuten nach DIN 650 · For t-slots acc. to DIN 650

Bestell-Code · Order code									**3050**	**3058**		**3058C**
ø d_1 d11	b d11	ø d_3 h12	l_1	ø d_2 h6	l_A	a	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
21	9	10	74	12	29	12	**6**	**.021**	●	●		●
22	10	10	75	12	30	–	**6**	**.022**	●	●		●
25	11	12	82	16	34	14	**6**	**.025**	●	●		●
28	12	13	85	16	37	–	**6**	**.028**	●	●		●
32	14	15	90	16	42	18	**6**	**.032**	●	●		●
36	16	17	103	25	47	–	**6**	**.036**	●	●		●
40	18	19	108	25	52	22	**8**	**.040**	●	●		●
45	20	21	113	25	57	–	**8**	**.045**	●	●		●

- Kreuzverzahnt
- 3-seitig schneidend
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Stirnzähne wechselseitig ausgesetzt
- Universelle Geometrie

- Staggered flutes
- 3 side cutting
- Generates finishing surfaces
- Alternate teeth cutting at the face (similar to staggered tooth side mills)
- Versatile tool geometry

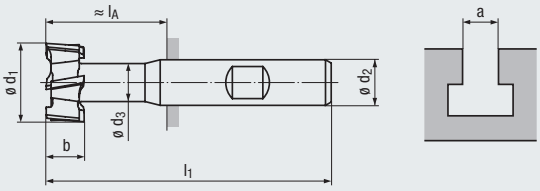
N

HSSE

DIN 1835 A B

10°

v_c / f_z 327





Allround | Allround

Stirnausführung · Face design

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²

Applications – material (see page 300)
- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²

P	1.1-2.1	3.1	P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1	M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1	K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2	K		4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6	N		1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2	N		3.1-4.2
S		1.1	S		1.1

DIN 851 A – Für T-Nuten nach DIN 650 · For t-slots acc. to DIN 650

Bestell-Code · Order code									3030	3038		3038C
ø d_1 d11	b d11	ø d_3 h12	l_1	ø d_2 h6	l_A	a	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
11	4	4	53,5	10	13,5	5	**6**	**.011**	●	●		●
12,5	6	5	57	10	17	6	**6**	**.0125**	●	●		●
16	8	7	62	10	22	8	**6**	**.016**	●	●		●
18	8	8	70	12	25	10	**6**	**.018**	●	●		●
19	9	8	71	12	26	–	**6**	**.019**	●	●		●
21	9	10	74	12	29	12	**6**	**.021**	●	●		●
22	10	10	75	12	30	–	**6**	**.022**	●	●		●
25	11	12	82	16	34	14	**8**	**.025**	●	●		●
28	12	13	85	16	37	–	**8**	**.028**	●	●		●
32	14	15	90	16	42	18	**8**	**.032**	●	●		●
36	16	17	103	25	47	–	**8**	**.036**	●	●		●
40	18	19	108	25	52	22	**10**	**.040**	●	●		●
45	20	21	113	25	57	–	**10**	**.045**	●	●		●
50	22	25	124	32	64	28	**10**	**.050**	●	●		●
60	28	30	139	32	79	36	**10**	**.060**	●	●		●

Product Finder
NF
N
HR
H
90°
60°
Frässtifte Burrs
v_c / f_z

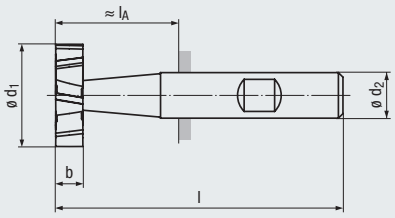
HSS/HM

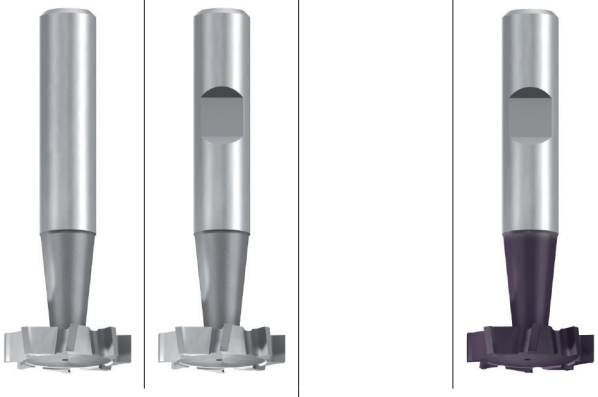
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Kreuzverzahnt
- Nur am Umfang schneidend
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Planseitig hohlgeschliffen
- Universelle Geometrie

- Staggered teeth
- Peripheral cutting only
- Generates finishing surfaces
- Hollow ground on the face
- Versatile tool geometry

N | HSSE | DIN 1835 A B | 10° | v_c / f_z 328





Allround | **Allround**

Stirnausführung · Face design

Beschichtung · Coating — TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Scheibenfedernuten mit Toleranz P9

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For milling Woodruff keyseats with P9 tolerance

P	**1.1-2.1**	3.1	P **1.1-3.1**	4.1
M		1.1-2.1	M	1.1-2.1
K	**1.1-2.1**	2.2-3.1	K **1.1-2.1**	2.2-3.1
K		4.1-4.2	K	4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6	N	1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2	N	3.1-4.2
S		1.1	S	1.1

DIN 850 – Für Nuten nach DIN 6888 · For keyseats acc. to DIN 6888

Bestell-Code · Order code							3010	3018		3018C
ø d_1 h11	b e8	l	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
4,5 [1]	1	50	6	14	**6**	**.00451**	●	●		●
7,5 [1]	1,5	50	6	14	**6**	**.007515**	●	●		●
7,5 [1]	2	50	6	14	**6**	**.00752**	●	●		●
10,5	2	50	6	14	**6**	**.01052**	●	●		●
10,5	2,5	50	6	14	**6**	**.010525**	●	●		●
10,5	3	50	6	14	**6**	**.01053**	●	●		●
13,5	2	56	10	16	**6**	**.01352**	●	●		●
13,5	3	56	10	16	**6**	**.01353**	●	●		●
13,5	4	56	10	16	**6**	**.01354**	●	●		●
16,5	3	56	10	16	**6**	**.01653**	●	●		●
16,5	4	56	10	16	**6**	**.01654**	●	●		●
16,5	5	56	10	16	**6**	**.01655**	●	●		●
19,5	3	63	10	23	**8**	**.01953**	●	●		●
19,5	4	63	10	23	**8**	**.01954**	●	●		●
19,5	5	63	10	23	**8**	**.01955**	●	●		●
19,5	6	63	10	23	**8**	**.01956**	●	●		●
22,5	4	63	10	23	**8**	**.02254**	●	●		●
22,5	5	63	10	23	**8**	**.02255**	●	●		●
22,5	6	63	10	23	**8**	**.02256**	●	●		●
22,5	8	63	10	23	**8**	**.02258**	●	●		●
25,5	5	63	10	23	**10**	**.02555**	●	●		●
25,5	6	63	10	23	**10**	**.02556**	●	●		●
28,5	6	63	10	23	**10**	**.02856**	●	●		●
28,5	8	63	10	23	**10**	**.02858**	●	●		●
28,5	10	71	12	26	**10**	**.028510**	●	●		●
32,5	6	71	12	26	**10**	**.03256**	●	●		●
32,5	8	71	12	26	**10**	**.03258**	●	●		●
32,5	10	71	12	26	**10**	**.032510**	●	●		●
38,5	8	71	12	26	**10**	**.03858**	●	●		●
45,5	8	71	12	26	**12**	**.04558**	●	●		●
45,5	10	71	12	26	**12**	**.045510**	●	●		●

[1] Geradeverzahnt
Straight teeth

Bestell-Beispiel · Ordering example: **3010.00451**

- Geradeverzahnt
- An Stirn und Umfang schneidend
- Universelle Geometrie

- Straight teeth
- Face and peripheral cutting
- Versatile tool geometry

H

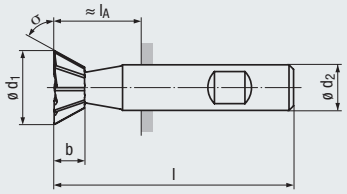
HSSE

DIN 1835 A B

0°

0,3

v_c / f_z 329







Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Fräsen von Schwalbenschwanznuten und Anfasen von Werkstückkanten

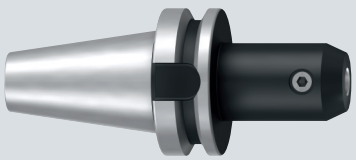
Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For cutting dovetail slots and chamfering workpiece edges

P	1.1-2.1	3.1	P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1	M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1	K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2	K		4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6	N		1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2	N		3.1-4.2
S		1.1	S		1.1

DIN 1833

Bestell-Code · Order code								3200	3208		3208C
σ ± 30'	ø d_1 js16	b js14	l	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	Dimens.-Code				
45°	**16**	4	60	12	15	**10**	**.04516**	●	●		●
	20	5	63	12	18	**10**	**.04520**	●	●		●
	25	6,3	67	12	22	**10**	**.04525**	●	●		●
60°	**16**	6,3	60	12	15	**10**	**.06016**	●	●		●
	20	8	63	12	18	**10**	**.06020**	●	●		●
	25	10	67	12	22	**10**	**.06025**	●	●		●
70°	**16**	7	60	12	15	**10**	**.07016**	●	●		○
	20	9	63	12	18	**10**	**.07020**	●	●		○
	25	11	67	16	19	**10**	**.07025**	●	●		○



Aufnahmen für Schäfte nach DIN 6535 HB und DIN 1835 B siehe Seite 380 - 382

Holders for shanks according to DIN 6535 HB and DIN 1835 B, see pages 380 - 382

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

- Geradeverzahnt
- Nur am Umfang schneidend
- Universelle Geometrie

- Straight teeth
- Peripheral cutting only
- Versatile tool geometry

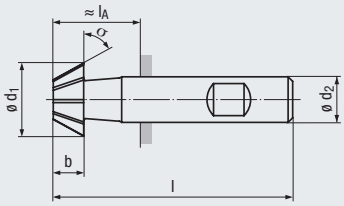
H

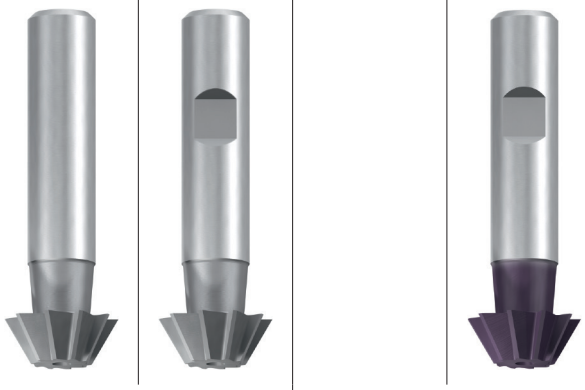
HSSE

DIN 1835 A B

0°

v_c / f_z 329





Allround

Allround

Beschichtung · Coating

TiCN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1200 N/mm²
- Zum Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For chamfering workpiece edges

P	**1.1-2.1**	3.1	P	**1.1-3.1** 4.1
M		1.1-2.1	M	1.1-2.1
K	**1.1-2.1**	2.2-3.1	K	**1.1-2.1** 2.2-3.1
K		4.1-4.2	K	4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6	N	1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2	N	3.1-4.2
S		1.1	S	1.1

DIN 1833

Bestell-Code · Order code								**3210**	**3218**		**3218C**
σ ± 30'	ø d_1 js16	b js14	l	ø d_2 h6	l_A	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
45°	**16**	4	60	12	15	**10**	**.04516**	●	●		●
	20	5	63	12	18	**10**	**.04520**	●	●		●
	25	6,3	67	12	22	**10**	**.04525**	●	●		●
60°	**16**	6,3	60	12	15	**10**	**.06016**	●	●		●
	20	8	63	12	18	**10**	**.06020**	●	●		●
	25	10	67	12	22	**10**	**.06025**	●	●		●
70°	**16**	7	60	12	15	**10**	**.07016**	●	●		○
	20	9	63	12	18	**10**	**.07020**	●	●		○
	25	11	67	16	19	**10**	**.07025**	●	●		○

Bestell-Beispiel · Ordering example: **3210.04516**

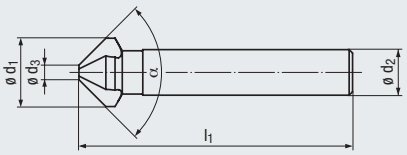
- Mit angelötetem Hartmetall-Kopf
- Am Umfang radial und axial hinterschliffen
- Komplett geschliffene Nuten
- Geometrie für Senkungen ohne Rattermarken

- With brazed carbide head
- Circumference radially and axially relieved
- Fully ground flutes
- Geometry for countersinks without chatter marks

90°

HM

v_c / f 330





Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Entgraten und Ansenken von Bohrungen und Kernlöchern
- Senkungen für Schraubenköpfe

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- For deburring and counterboring drilled holes and tap holes
- Countersink for screw heads

P	1.1-4.1	5.1
M		1.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		1.2-2.7
N		3.1-4.2, 5.2
S		1.1-1.2, 2.1-2.2

≈ DIN 335 C

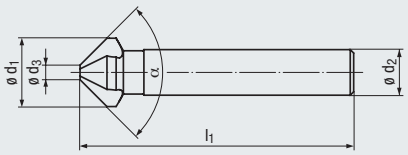
Bestell-Code · Order code							**7581**			
α	ø d_1	ø d_3	l_1	ø d_2 h9	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
90°	10	2,5	46	8	**3**	**.09010**	●			
	10,4	2,5	46	8	**3**	**.090104**	●			
	11,5	2,8	56	8	**3**	**.090115**	●			
	12,4	2,8	56	8	**3**	**.090124**	●			
	15	3,2	60	10	**3**	**.09015**	●			
	16,5	3,2	60	10	**3**	**.090165**	●			
	20,5	3,5	63	10	**3**	**.090205**	●			
	25	3,8	67	10	**3**	**.09025**	●			
	31	4,2	71	12	**3**	**.09031**	●			

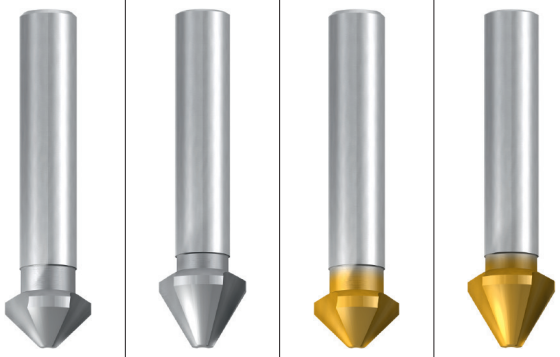
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Am Umfang radial und axial hinterschliffen
- Komplett geschliffene Nuten
- Geometrie für Senkungen ohne Rattermarken

- Circumference radially and axially relieved
- Fully ground flutes
- Geometry for countersinks without chatter marks

90° 60° HSS v_c / f 330





Allround | **Allround**

Beschichtung · Coating | | **TIN**

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 300)

- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm², mit TIN-Beschichtung bis 1200 N/mm²
- Zum Entgraten und Ansenken von Bohrungen und Kernlöchern
- Senkungen für Schraubenköpfe

Applications – material (see page 300)

- For almost all materials
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm², with TIN coating of up to 1200 N/mm²
- For deburring and counterboring drilled holes and tap holes
- Countersink for screw heads

P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1-3.1	4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-2.1	2.2-3.1
K		4.1-4.2
N		1.1-1.5, 2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 335 C

Bestell-Code · Order code							**7560**		**7560T**	
α	ø d_1	ø d_3	l_1	ø d_2 h9	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
90°	4,3	1,3	40	4	3	.090043	●		●	
	5	1,5	40	4	3	.09005	●		●	
	5,3	1,5	40	4	3	.090053	●		●	
	5,8	1,5	45	5	3	.090058	●		●	
	6	1,5	45	5	3	.09006	●		●	
	6,3	1,5	45	5	3	.090063	●		●	
	7	1,8	50	6	3	.09007	●		●	
	7,3	1,8	50	6	3	.090073	●		●	
	8	2	50	6	3	.09008	●		●	
	8,3	2	50	6	3	.090083	●		●	
	9,4	2,2	50	6	3	.090094	●		●	
	10	2,5	50	6	3	.09010	●		●	
	10,4	2,5	50	6	3	.090104	●		●	
	11,5	2,8	56	8	3	.090115	●		●	
	12,4	2,8	56	8	3	.090124	●		●	
	13,4	2,9	56	8	3	.090134	●		●	
	15	3,2	60	10	3	.09015	●		●	
	16,5	3,2	60	10	3	.090165	●		●	
	19	3,5	63	10	3	.09019	●		●	
	20,5	3,5	63	10	3	.090205	●		●	
	23	3,8	67	10	3	.09023	●		●	
	25	3,8	67	10	3	.09025	●		●	
	28	4	71	12	3	.09028	●		●	
	31	4,2	71	12	3	.09031	●		●	

DIN 334 C

Bestell-Code · Order code								**7550**		**7550T**
α	ø d_1	ø d_3	l_1	ø d_2 h9	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**				
60°	6,3	1,6	45	5	3	.060063		●		●
	8	2	50	6	3	.06008		●		●
	12,5	3,2	56	8	3	.060125		●		●
	16	4	63	10	3	.06016		●		●
	20	5	67	10	3	.06020		●		●
	25	6,3	71	10	3	.06025		●		●

HSS/HM

Bestell-Beispiel · Ordering example: **7560.090043**

Frässtifte der heutigen Fertigung sind Präzisionswerkzeuge. Diese sind in unserer modernen Industrie unentbehrlich und haben einen weit gezogenen Anwendungsbereich. Die zu bearbeitenden Materialien reichen von Aluminium über Bronze, Stahl, Guss bis zu gehärteten Stählen.

Wählen Sie bitte aus unserem Sortiment die für Ihre Bearbeitung optimale Ausführung.

Burrs as produced these days are precision tools: as such they are indispensable in our modern industry and ca be used for a wide range of applications. The materials to be machined cover everything from aluminium, bronze, steel and cast materials to hardened steels.

Please select the appropriate type for your application from our product range.

Ab Lager lieferbar:

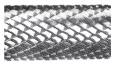
Zahnung 3



Standard-Teilung

Besonders zur Bearbeitung von Stahl, Stahlguss und ähnlichen metallischen Werkstoffen geeignet. Bei optimaler Schnittleistung werden gute Oberflächen erreicht.

Zahnung 6

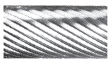


Kreuzverzahnt

Universal für alle metallischen Werkstoffe einzusetzen. Die spezielle Verzahnung sorgt für eine gute Spanunterbrechung, reduziert Vibrationen und erleichtert dadurch gezielten Handeinsatz.

Available ex stock:

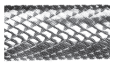
Toothing 3



Standard spacing

Suitable for machining steel, cast steel and similar metallic materials. Combines excellent cutting performance with good surface quality.

Toothing 6



Staggered teeth

For universal use with all metallic materials. The special toothing ensures good chip breaking, reduces vibrations and makes precise hand operation easier.

Auf Anfrage, mit kurzer Lieferzeit:

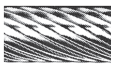
Zahnung 1



Besonders grobe Teilung

Geeignet, um Aluminium, Magnesium und Hartgummi zu bearbeiten. Große Spankammern verhindern, dass diese sich zusetzen.

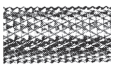
Zahnung 2



Grobe Teilung

Zur Bearbeitung von Bronze, Messing, Zink, Kupfer usw. geeignet.

Zahnung 4



Diamant-Verzahnung

Wird zur Bearbeitung von hochlegierten Stählen, Inox, Grauguss usw. eingesetzt. Die Verzahnung verhindert die Bildung von langen Spänen.

Zahnung 5



Feine Teilung

Eignet sich zur Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen mit einer Härte bis ca. 65 HRC.

Available ex stock:

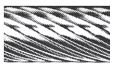
Toothing 1



Extra coarse spacing

Suitable for machining aluminium, magnesium and hard rubber; large chip spaces prevent loading and clogging.

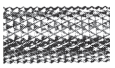
Toothing 2



Coarse spacing

Suitable for machining bronze, brass, zinc, copper etc.

Toothing 4



Diamond teeth

Suitable for machining high-alloyed steels, Inox, cast iron etc. The toothing prevents the formation of long chips.

Toothing 5



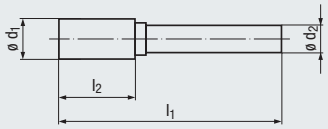
Fine spacing

Suitable for machining hardened materials with a hardness of up to approximately 65 HRC.

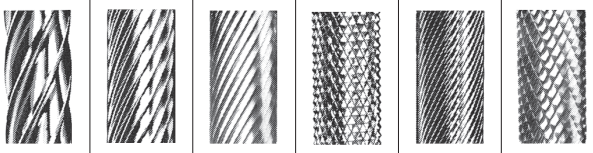
ZYA

- Zylinder-Form
- Ohne Stirnverzahnung [1)]
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Cylindrical form
- Without cutting face [1)]
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM

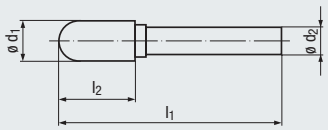


Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1721**	**1722**	**1723**	**1724**	**1725**	**1726**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	14	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
8	18	63	6	**.008**	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	**.012**	○	○	●	○	○	●

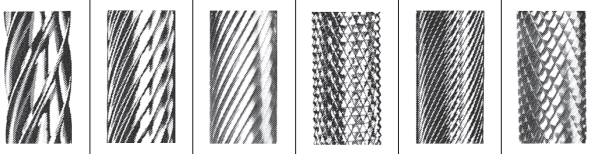
WRC

- Walzenrund-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Round nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM

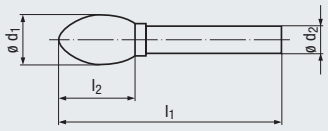


Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1731**	**1732**	**1733**	**1734**	**1735**	**1736**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	14	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
8	18	63	6	**.008**	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	**.012**	○	○	●	○	○	●

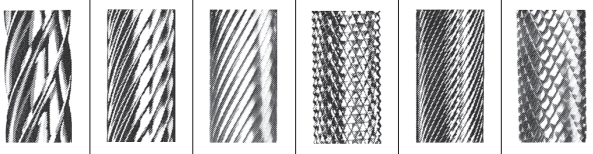
TRE

- Tropfen-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Oval form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM

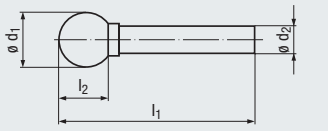


Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1741**	**1742**	**1743**	**1744**	**1745**	**1746**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	5	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	9	44	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	9	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
8	14	59	6	**.008**	○	○	●	○	○	●
10	16	61	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	21	66	6	**.012**	○	○	●	○	○	●

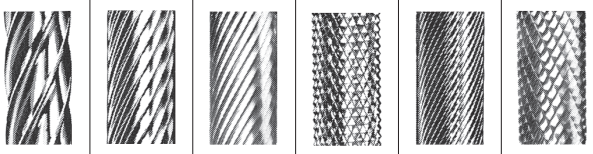
KUD

- Kugel-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Spherical form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM



Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1751**	**1752**	**1753**	**1754**	**1755**	**1756**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	2,5	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	5	40	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	5	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
10	9	54	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	11	56	6	**.012**	○	○	●	○	○	●
16	15	60	6	**.016**	○	○	●	○	○	●

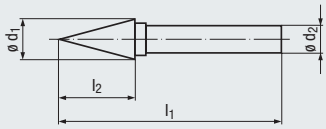
[1)] Mit Stirnverzahnung auf Anfrage lieferbar
With cutting face on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **1723.003**

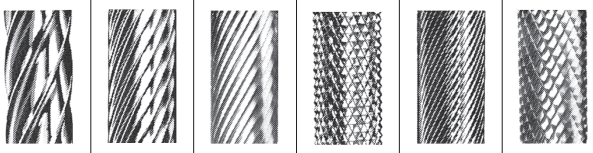
SKM

- Spitzkegel-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Conical pointed nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM

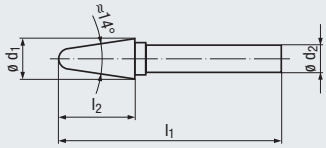


Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1761**	**1762**	**1763**	**1764**	**1765**	**1766**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	14	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
12	20	65	6	**.012**	○	○	●	○	○	●

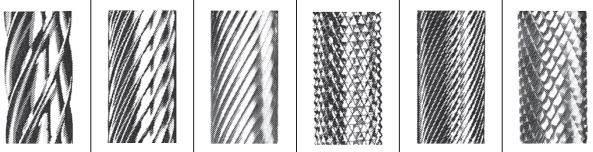
KEL

- Rundkegel-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Conical round nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM

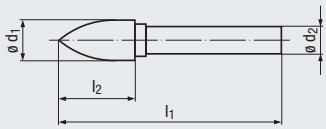


Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1771**	**1772**	**1773**	**1774**	**1775**	**1776**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	14	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	20	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
8	24	69	6	**.008**	○	○	●	○	○	●
10	28	73	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	30	75	6	**.012**	○	○	●	○	○	●

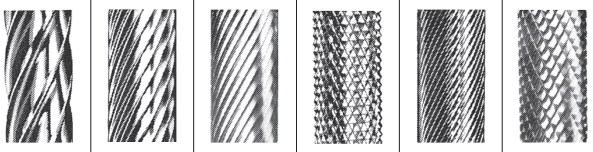
SPG

- Spitzbogen-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Arch pointed nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM

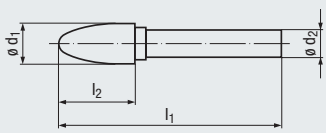


Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1781**	**1782**	**1783**	**1784**	**1785**	**1786**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	14	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
8	16	61	6	**.008**	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	**.012**	○	○	●	○	○	●

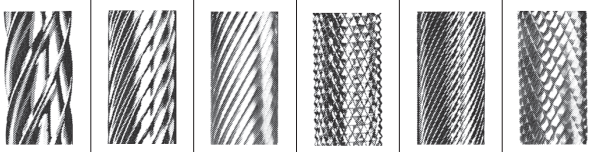
RBF

- Rundbogen-Form
- Baumaße ≈ DIN 8033

- Arch round nose form
- Dimensions ≈ DIN 8033



HM



Zahnung · Toothing					1	2	3	4	5	6
Bestell-Code · Order code					**1791**	**1792**	**1793**	**1794**	**1795**	**1796**
ø d_1	l_2	l_1	ø d_2	**Dimens.-Code**						
3	14	40	3	**.003**	○	○	●	○	○	●
6	14	49	3	**.00603**	○	○	●	○	○	●
6	18	50	6	**.006**	○	○	●	○	○	●
8	16	61	6	**.008**	○	○	●	○	○	●
10	20	65	6	**.010**	○	○	●	○	○	●
12	25	70	6	**.012**	○	○	●	○	○	●
16	28	73	6	**.016**	○	○	●	○	○	●

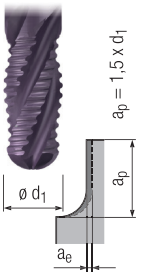
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

HSS-Kugelfräser – kurze und lange Ausführung
HSS ball nose end mills – short and long design

HR

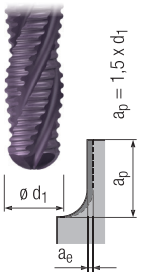
Gültig für · Valid for
3333 3338
3333C 3338C

kurze Ausführung
short design



a_e = 0,1 x d_1

lange Ausführung
long design



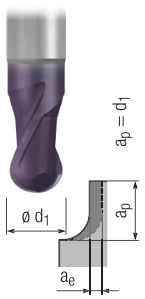
a_e = 0,1 x d_1

		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	f_z [mm] $d_1 \leq 20$ mm	v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	f_z [mm] $d_1 \leq 40$ mm	TICN			Unbesch. Uncoated
										MMS MQL	
P	1.1	35	60	0,0052 x d_1	21	35	0,0019 x d_1			□	■
	2.1	30	55	0,0047 x d_1	18	33	0,0018 x d_1				■
	3.1	25	40	0,0043 x d_1	15	15	0,0016 x d_1				■
	4.1		38	0,0039 x d_1		15	0,0014 x d_1				■
	5.1										
M	1.1	15	28	0,0043 x d_1	14	15	0,0016 x d_1				■
	2.1		24	0,0039 x d_1		14	0,0014 x d_1				■
	3.1		20	0,0034 x d_1		12	0,0013 x d_1				■
	4.1		18	0,0030 x d_1		11	0,0011 x d_1				■
K	1.1	25	48	0,0052 x d_1	15	29	0,0019 x d_1	□	□	□	■
	1.2	22	42	0,0047 x d_1	13	25	0,0018 x d_1	□	□	□	■
	2.1	20	38	0,0047 x d_1	12	23	0,0018 x d_1			□	■
	2.2	18	34	0,0043 x d_1	11	15	0,0016 x d_1			□	■
	3.1		29	0,0039 x d_1		15	0,0014 x d_1				■
	3.2		25	0,0039 x d_1		15	0,0014 x d_1				■
	4.1	21	40	0,0047 x d_1	13	24	0,0018 x d_1			□	■
	4.2	14	27	0,0043 x d_1	10	15	0,0016 x d_1			□	■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	2.1		43	0,0052 x d_1		26	0,0019 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0047 x d_1	15	28	0,0018 x d_1				■
	2.3		85	0,0052 x d_1		40	0,0019 x d_1			□	■
	2.4	25	44	0,0039 x d_1	15	27	0,0014 x d_1				■
	2.5	37	67	0,0043 x d_1	22	40	0,0016 x d_1			□	■
	2.6	43	77	0,0052 x d_1	26	40	0,0019 x d_1				■
	2.7		45	0,0039 x d_1		23	0,0014 x d_1				■
	2.8										
	3.1										
	3.2										
	4.1										
	4.2										
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2		28	0,0039 x d_1		17	0,0014 x d_1				■
	5.3										
S	1.1		40	0,0043 x d_1		15	0,0016 x d_1				■
	1.2		28	0,0039 x d_1		15	0,0014 x d_1				■
	1.3		20	0,0034 x d_1		12	0,0013 x d_1				■
	2.1		26	0,0043 x d_1		15	0,0016 x d_1				■
	2.2		12	0,0034 x d_1		10	0,0013 x d_1				■
	2.3										
	2.4		7	0,0034 x d_1		7	0,0013 x d_1				■
	2.5										
	2.6										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

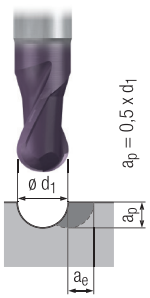
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

HSS-Kugelfräser – extra kurze und kurze Ausführung
HSS ball nose end mills – extra short and short design

N H



$a_e = 0{,}25 \times d_1$



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

Gültig für · Valid for
3323 3262 3268C
3323C 3268

Product Finder
NF
N
HR
H
90°
60°
Frässtifte Burrs
v_c / f_z

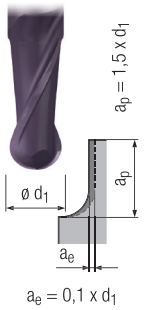
		v_c [m/min]		f_z [mm]		f_z [mm]		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 25$ mm	$d_1 > 25$ mm	$d_1 \leq 25$ mm	$d_1 > 25$ mm			MMS MQL	
P	1.1	35	60	0,0054 x d_1	0,0048 x d_1	0,0048 x d_1	0,0036 x d_1			□	■
	2.1	30	55	0,0050 x d_1	0,0044 x d_1	0,0044 x d_1	0,0033 x d_1				■
	3.1	25	40	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
	4.1		38	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	5.1										
M	1.1	15	28	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.1		24	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	3.1		20	0,0036 x d_1	0,0032 x d_1	0,0032 x d_1	0,0024 x d_1				■
	4.1		18	0,0032 x d_1	0,0028 x d_1	0,0028 x d_1	0,0021 x d_1				■
K	1.1	25	48	0,0054 x d_1	0,0048 x d_1	0,0048 x d_1	0,0036 x d_1		□	□	■
	1.2	22	42	0,0050 x d_1	0,0044 x d_1	0,0044 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.1	20	38	0,0050 x d_1	0,0044 x d_1	0,0044 x d_1	0,0033 x d_1		□	□	■
	2.2	18	34	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
	3.1		29	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	3.2		25	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	4.1	21	40	0,0050 x d_1	0,0044 x d_1	0,0044 x d_1	0,0033 x d_1				■
	4.2	14	27	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
N	1.1	100		0,0072 x d_1	0,0064 x d_1	0,0064 x d_1	0,0048 x d_1				■
	1.2	85	130	0,0068 x d_1	0,0060 x d_1	0,0060 x d_1	0,0045 x d_1				■
	1.3	55	100	0,0063 x d_1	0,0056 x d_1	0,0056 x d_1	0,0042 x d_1				■
	1.4		80	0,0059 x d_1	0,0052 x d_1	0,0052 x d_1	0,0039 x d_1				■
	1.5		60	0,0054 x d_1	0,0048 x d_1	0,0048 x d_1	0,0036 x d_1				■
	1.6										
	2.1		43	0,0054 x d_1	0,0048 x d_1	0,0048 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.2	26	47	0,0050 x d_1	0,0044 x d_1	0,0044 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.3		85	0,0054 x d_1	0,0048 x d_1	0,0048 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.4	25	44	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	2.5	37	67	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.6	43	77	0,0054 x d_1	0,0048 x d_1	0,0048 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.7		45	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	2.8										
	3.1	80	110	0,0059 x d_1	0,0052 x d_1	0,0052 x d_1	0,0039 x d_1	□	■		□
	3.2	65	90	0,0068 x d_1	0,0060 x d_1	0,0060 x d_1	0,0045 x d_1	□	■		□
	4.1	70	100	0,0090 x d_1	0,0080 x d_1	0,0080 x d_1	0,0060 x d_1	□	□	□	■
	4.2	100	190	0,0090 x d_1	0,0080 x d_1	0,0080 x d_1	0,0060 x d_1	□	□	□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1		50	0,0032 x d_1	0,0028 x d_1	0,0028 x d_1	0,0021 x d_1				■
	5.2		28	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	5.3										
S	1.1		40	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
	1.2		28	0,0041 x d_1	0,0036 x d_1	0,0036 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.3		20	0,0036 x d_1	0,0032 x d_1	0,0032 x d_1	0,0024 x d_1				■
	2.1		26	0,0045 x d_1	0,0040 x d_1	0,0040 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.2		12	0,0036 x d_1	0,0032 x d_1	0,0032 x d_1	0,0024 x d_1				■
	2.3										
	2.4		7	0,0036 x d_1	0,0032 x d_1	0,0032 x d_1	0,0024 x d_1				■
	2.5										
	2.6										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

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

HSS/HM

HSS-Kugelfräser – lange Ausführung
HSS ball nose end mills – long design

N H



a_e = 0,1 x d_1

Gültig für · Valid for
3272 3328
3278 3328C
3278C

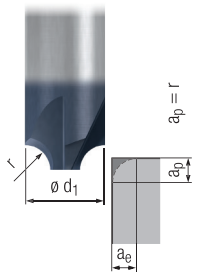
		v_c [m/min]		f_z [mm]		TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 25$ mm	$d_1 > 25$ mm			MMS MQL	
P	1.1	21	35	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1			□	■
	2.1	18	33	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1				■
	3.1	15	15	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
	4.1		15	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	5.1								
M	1.1	14	15	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.1		14	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	3.1		12	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1				■
	4.1		11	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
K	1.1	15	29	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1		□	□	■
	1.2	13	25	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.1	12	23	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1		□	□	■
	2.2	11	15	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
	3.1		15	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	3.2		15	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	4.1	13	24	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1				■
	4.2	10	15	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
N	1.1	50		0,0059 x d_1	0,0048 x d_1				■
	1.2	50	50	0,0056 x d_1	0,0045 x d_1				■
	1.3	40	45	0,0052 x d_1	0,0042 x d_1				■
	1.4		50	0,0048 x d_1	0,0039 x d_1				■
	1.5		40	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1				■
	1.6								
	2.1		26	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.2	15	28	0,0041 x d_1	0,0033 x d_1				■
	2.3		40	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.4	15	27	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	2.5	22	40	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.6	26	40	0,0044 x d_1	0,0036 x d_1				■
	2.7		23	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	2.8								
	3.1	50		0,0048 x d_1	0,0039 x d_1	□	■		□
	3.2	40		0,0056 x d_1	0,0045 x d_1	□	■		□
	4.1	60	90	0,0074 x d_1	0,0060 x d_1	□	□	□	■
	4.2	80	100	0,0074 x d_1	0,0060 x d_1	□	□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1		30	0,0026 x d_1	0,0021 x d_1				■
	5.2		17	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	5.3								
S	1.1		15	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
	1.2		15	0,0033 x d_1	0,0027 x d_1				■
	1.3		12	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1				■
	2.1		15	0,0037 x d_1	0,0030 x d_1				■
	2.2		10	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1				■
	2.3								
	2.4		7	0,0030 x d_1	0,0024 x d_1				■
	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

Viertelrund-Profilfräser
Corner-rounding end mills

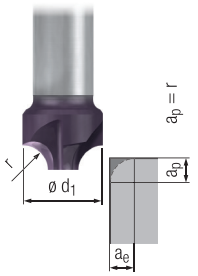
Gültig für · Valid for
3281 3282 3288C
3281A 3288

HM



a_e = r

HSS



a_e = r

		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TIALN	f_z [mm] r ≤ 2,5 mm	f_z [mm] r > 2,5 - 5 mm	v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	f_z [mm] r ≤ 2,5 mm	f_z [mm] r > 2,5 - 12 mm	f_z [mm] r > 12 mm	HM HM-TIALN HSS-TICN		MMS MQL	HSS Unbesch. Uncoated
P	1.1	100	135	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1	30	33	0,0030 x d_1	0,0036 x d_1	0,0024 x d_1	□	□	□	■
	2.1	95	120	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1	25	28	0,0028 x d_1	0,0033 x d_1	0,0022 x d_1		□	□	■
	3.1	68	88	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1	20	22	0,0025 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1			□	■
	4.1	65	85	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1		17	0,0023 x d_1	0,0027 x d_1	0,0018 x d_1				■
	5.1	52	67	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1									■
M	1.1	48	62	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1	12	15	0,0025 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1				■
	2.1	40	53	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1	10	12	0,0023 x d_1	0,0027 x d_1	0,0018 x d_1				■
	3.1	34	44	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1									■
	4.1		25	0,0014 x d_1	0,0018 x d_1									■
K	1.1	81	105	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1	25	28	0,0030 x d_1	0,0036 x d_1	0,0024 x d_1	□	□	□	■
	1.2	71	92	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1	22	24	0,0028 x d_1	0,0033 x d_1	0,0022 x d_1	□	□	□	■
	2.1	65	84	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1	20	22	0,0028 x d_1	0,0033 x d_1	0,0022 x d_1			□	■
	2.2	58	76	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1	18	20	0,0025 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1			□	■
	3.1	48	63	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1	15	17	0,0023 x d_1	0,0027 x d_1	0,0018 x d_1				■
	3.2	42	55	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1									■
	4.1	68	88	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1	21	23	0,0028 x d_1	0,0033 x d_1	0,0022 x d_1			□	■
	4.2	45	58	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1	14	15	0,0025 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1			□	■
N	1.1					100	110	0,0040 x d_1	0,0048 x d_1	0,0032 x d_1				■
	1.2	300	390	0,0030 x d_1	0,0038 x d_1	90	100	0,0038 x d_1	0,0045 x d_1	0,0030 x d_1			□	■
	1.3	250	320	0,0028 x d_1	0,0035 x d_1	70	80	0,0035 x d_1	0,0042 x d_1	0,0028 x d_1			□	■
	1.4	220	290	0,0026 x d_1	0,0033 x d_1	60	65	0,0033 x d_1	0,0039 x d_1	0,0026 x d_1			□	■
	1.5	200	260	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1	40	45	0,0030 x d_1	0,0036 x d_1	0,0024 x d_1			□	■
	1.6	70	95	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1									■
	2.1	70	90	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1	40	45	0,0030 x d_1	0,0036 x d_1	0,0024 x d_1			□	■
	2.2	80	105	0,0022 x d_1	0,0028 x d_1	50	55	0,0028 x d_1	0,0033 x d_1	0,0022 x d_1			□	■
	2.3	145	190	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1	50	55	0,0030 x d_1	0,0036 x d_1	0,0024 x d_1			□	■
	2.4	75	95	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1	18	20	0,0023 x d_1	0,0027 x d_1	0,0018 x d_1			□	■
	2.5	110	145	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1	42	46	0,0025 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1			□	■
	2.6	130	170	0,0024 x d_1	0,0030 x d_1	48	54	0,0030 x d_1	0,0036 x d_1	0,0024 x d_1			□	■
	2.7	75	100	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1								□	■
	2.8		30	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1								□	■
	3.1	290	380	0,0026 x d_1	0,0033 x d_1	100	110	0,0033 x d_1	0,0039 x d_1	0,0026 x d_1	□	■		■
	3.2	210	270	0,0030 x d_1	0,0038 x d_1	65	90	0,0038 x d_1	0,0045 x d_1	0,0030 x d_1	□	■		■
	4.1	170	220	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1	60	65	0,0050 x d_1	0,0060 x d_1	0,0040 x d_1	□	□	□	■
	4.2	320	410	0,0040 x d_1	0,0050 x d_1	100	110	0,0050 x d_1	0,0060 x d_1	0,0040 x d_1	□	□	□	■
	4.3		70	0,0034 x d_1	0,0043 x d_1									■
	4.4													
	5.1		70	0,0014 x d_1	0,0018 x d_1							■		
	5.2	48	62	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1									■
	5.3		28	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1							■		
S	1.1	68	88	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1	22	24	0,0025 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1				■
	1.2	60	77	0,0018 x d_1	0,0023 x d_1									■
	1.3		25	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1									■
	2.1	58	76	0,0020 x d_1	0,0025 x d_1									■
	2.2	20	30	0,0016 x d_1	0,0020 x d_1									■
	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

HSS-T-Nutenfräser
HSS T-slot end mills

NF



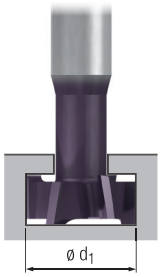
Gültig für · Valid for
3050 3058 3058C

		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	f_z [mm] $d_1 \leq 45$ mm	TICN			Unbesch. Uncoated
							MMS MQL	
P	1.1	33	35	0,0036 x d_1			□	■
	2.1	28	30	0,0033 x d_1				■
	3.1	22	25	0,0030 x d_1				■
	4.1		20	0,0027 x d_1				■
	5.1							
M	1.1	13	16	0,0030 x d_1				■
	2.1	11	14	0,0027 x d_1				■
	3.1							
	4.1							
K	1.1	28	32	0,0036 x d_1	□	□	□	■
	1.2	24	30	0,0033 x d_1	□	□	□	■
	2.1	22	25	0,0033 x d_1			□	■
	2.2	20	23	0,0030 x d_1				■
	3.1	17	20	0,0027 x d_1				■
	3.2							
	4.1	23	26	0,0033 x d_1			□	■
	4.2	15	18	0,0030 x d_1				■
N	1.1	110	120	0,0048 x d_1				■
	1.2	100	110	0,0045 x d_1			□	■
	1.3	80	90	0,0042 x d_1			□	■
	1.4	65	70	0,0039 x d_1			□	■
	1.5	45	50	0,0036 x d_1			□	■
	1.6							
	2.1	26	50	0,0036 x d_1				■
	2.2	29	60	0,0033 x d_1				■
	2.3	52	60	0,0036 x d_1			□	■
	2.4	20	22	0,0027 x d_1				■
	2.5	41	50	0,0030 x d_1				■
	2.6	47	50	0,0036 x d_1			□	■
	2.7							
	2.8							
	3.1	88	120	0,0039 x d_1	□	■		□
	3.2	72	100	0,0045 x d_1	□	■		□
	4.1	65	70	0,0060 x d_1	□	□	□	■
	4.2	110	120	0,0060 x d_1	□	□	□	■
	4.3							
	4.4							
	5.1							
	5.2							
	5.3							
S	1.1	24	30	0,0030 x d_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

HSS-T-Nutenfräser
HSS T-slot end mills

N

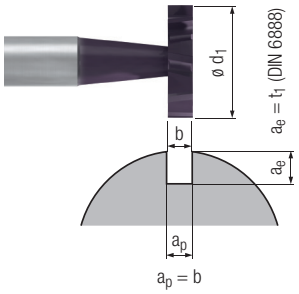


Gültig für · Valid for
3030 3038 3038C

		v_c [m/min]		f_z [mm]				TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 16$ mm	$d_1 > 16 - 22$ mm	$d_1 > 22 - 32$ mm	$d_1 > 32 - 60$ mm			MMS MQL	
P	1.1	28	33	0,0013 x d_1	0,0018 x d_1	0,0012 x d_1	0,0008 x d_1			□	■
	2.1	24	28	0,0012 x d_1	0,0017 x d_1	0,0011 x d_1	0,0008 x d_1				■
	3.1	18	22	0,0011 x d_1	0,0015 x d_1	0,0010 x d_1	0,0007 x d_1				■
	4.1		17	0,0010 x d_1	0,0014 x d_1	0,0009 x d_1	0,0006 x d_1				■
	5.1										
M	1.1	11	13	0,0011 x d_1	0,0015 x d_1	0,0010 x d_1	0,0007 x d_1				■
	2.1	10	11	0,0010 x d_1	0,0014 x d_1	0,0009 x d_1	0,0006 x d_1				■
	3.1										
	4.1										
K	1.1	24	28	0,0013 x d_1	0,0018 x d_1	0,0012 x d_1	0,0008 x d_1	□	□	□	■
	1.2	21	24	0,0012 x d_1	0,0017 x d_1	0,0011 x d_1	0,0008 x d_1	□	□	□	■
	2.1	19	22	0,0012 x d_1	0,0017 x d_1	0,0011 x d_1	0,0008 x d_1			□	■
	2.2	17	20	0,0011 x d_1	0,0015 x d_1	0,0010 x d_1	0,0007 x d_1				■
	3.1	14	17	0,0010 x d_1	0,0014 x d_1	0,0009 x d_1	0,0006 x d_1				■
	3.2										
	4.1	20	23	0,0012 x d_1	0,0017 x d_1	0,0011 x d_1	0,0008 x d_1			□	■
	4.2	13	15	0,0011 x d_1	0,0015 x d_1	0,0010 x d_1	0,0007 x d_1				■
N	1.1	95	110	0,0018 x d_1	0,0024 x d_1	0,0016 x d_1	0,0011 x d_1				■
	1.2	85	100	0,0017 x d_1	0,0023 x d_1	0,0015 x d_1	0,0011 x d_1			□	■
	1.3	67	80	0,0015 x d_1	0,0021 x d_1	0,0014 x d_1	0,0010 x d_1			□	■
	1.4	57	65	0,0014 x d_1	0,0020 x d_1	0,0013 x d_1	0,0009 x d_1			□	■
	1.5	38	45	0,0013 x d_1	0,0018 x d_1	0,0012 x d_1	0,0008 x d_1			□	■
	1.6										
	2.1	23	45	0,0013 x d_1	0,0018 x d_1	0,0012 x d_1	0,0008 x d_1				■
	2.2	25	55	0,0012 x d_1	0,0017 x d_1	0,0011 x d_1	0,0008 x d_1				■
	2.3	45	55	0,0013 x d_1	0,0018 x d_1	0,0012 x d_1	0,0008 x d_1			□	■
	2.4	17	20	0,0010 x d_1	0,0014 x d_1	0,0009 x d_1	0,0006 x d_1				■
	2.5	35	46	0,0011 x d_1	0,0015 x d_1	0,0010 x d_1	0,0007 x d_1				■
	2.6	41	54	0,0013 x d_1	0,0018 x d_1	0,0012 x d_1	0,0008 x d_1			□	■
	2.7										
	2.8										
	3.1	76	110	0,0014 x d_1	0,0020 x d_1	0,0013 x d_1	0,0009 x d_1	□	■		□
	3.2	62	90	0,0017 x d_1	0,0023 x d_1	0,0015 x d_1	0,0011 x d_1	□	■		□
	4.1	57	65	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1	0,0014 x d_1	□	□	□	■
	4.2	95	110	0,0022 x d_1	0,0030 x d_1	0,0020 x d_1	0,0014 x d_1	□	□	□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2										
	5.3										
S	1.1	21	24	0,0011 x d_1	0,0015 x d_1	0,0010 x d_1	0,0007 x d_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

HSS-Schlitzfräser
HSS Woodruff keyseat end mills

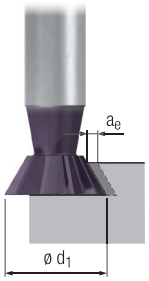


Gültig für · Valid for
3010 3018 3018C

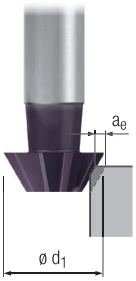
		v_c [m/min]		f_z [mm]			TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 10{,}5$ mm	$d_1 > 10{,}5$ - 19,5 mm	$d_1 > 19{,}5$ - 45,5 mm			MMS MQL	
P	1.1	33	35	0,0018 x d_1	0,0016 x d_1	0,0014 x d_1			□	■
	2.1	28	30	0,0017 x d_1	0,0014 x d_1	0,0013 x d_1				■
	3.1	22	25	0,0015 x d_1	0,0013 x d_1	0,0012 x d_1				■
	4.1		20	0,0014 x d_1	0,0012 x d_1	0,0011 x d_1				■
	5.1									
M	1.1	13	16	0,0015 x d_1	0,0013 x d_1	0,0012 x d_1				■
	2.1	11	14	0,0014 x d_1	0,0012 x d_1	0,0011 x d_1				■
	3.1									
	4.1									
K	1.1	28	32	0,0018 x d_1	0,0016 x d_1	0,0014 x d_1	□	□	□	■
	1.2	24	30	0,0017 x d_1	0,0014 x d_1	0,0013 x d_1	□	□	□	■
	2.1	22	25	0,0017 x d_1	0,0014 x d_1	0,0013 x d_1			□	■
	2.2	20	23	0,0015 x d_1	0,0013 x d_1	0,0012 x d_1				■
	3.1	17	20	0,0014 x d_1	0,0012 x d_1	0,0011 x d_1				■
	3.2									
	4.1	23	26	0,0017 x d_1	0,0014 x d_1	0,0013 x d_1			□	■
	4.2	15	18	0,0015 x d_1	0,0013 x d_1	0,0012 x d_1				■
N	1.1	110	120	0,0024 x d_1	0,0021 x d_1	0,0019 x d_1				■
	1.2	100	110	0,0023 x d_1	0,0020 x d_1	0,0018 x d_1			□	■
	1.3	80	90	0,0021 x d_1	0,0018 x d_1	0,0017 x d_1			□	■
	1.4	65	70	0,0020 x d_1	0,0017 x d_1	0,0016 x d_1			□	■
	1.5	45	50	0,0018 x d_1	0,0016 x d_1	0,0014 x d_1			□	■
	1.6									
	2.1	26	50	0,0018 x d_1	0,0016 x d_1	0,0014 x d_1				■
	2.2	29	60	0,0017 x d_1	0,0014 x d_1	0,0013 x d_1				■
	2.3	52	60	0,0018 x d_1	0,0016 x d_1	0,0014 x d_1			□	■
	2.4	20	22	0,0014 x d_1	0,0012 x d_1	0,0011 x d_1				■
	2.5	41	50	0,0015 x d_1	0,0013 x d_1	0,0012 x d_1				■
	2.6	47	60	0,0018 x d_1	0,0016 x d_1	0,0014 x d_1			□	■
	2.7									
	2.8									
	3.1	88	120	0,0020 x d_1	0,0017 x d_1	0,0016 x d_1	□	■		□
	3.2	72	100	0,0023 x d_1	0,0020 x d_1	0,0018 x d_1	□	■		□
	4.1	65	70	0,0030 x d_1	0,0026 x d_1	0,0024 x d_1	□	□	□	■
	4.2	110	120	0,0030 x d_1	0,0026 x d_1	0,0024 x d_1	□	□	□	■
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2									
	5.3									
S	1.1	24	30	0,0015 x d_1	0,0013 x d_1	0,0012 x d_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

HSS-Winkelfräser
HSS dovetail end mills



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



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

Gültig für · Valid for

3200 3210
3208 3218
3208C 3218C

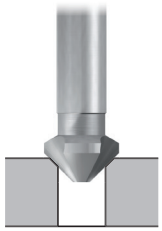
		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TICN	f_z [mm] 45° - 70°	f_z [mm] 45° - 70°	TICN			Unbesch. Uncoated
								MMS MQL	
P	1.1	28	33	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1			□	■
	2.1	24	28	0,0006 x d_1	0,0009 x d_1				■
	3.1	18	22	0,0006 x d_1	0,0008 x d_1				■
	4.1		17	0,0005 x d_1	0,0007 x d_1				■
	5.1								
M	1.1	11	13	0,0006 x d_1	0,0008 x d_1				■
	2.1	10	11	0,0005 x d_1	0,0007 x d_1				■
	3.1								
	4.1								
K	1.1	24	28	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1	□	□	□	■
	1.2	21	24	0,0006 x d_1	0,0009 x d_1	□	□	□	■
	2.1	19	22	0,0006 x d_1	0,0009 x d_1			□	■
	2.2	17	20	0,0006 x d_1	0,0008 x d_1				■
	3.1	14	17	0,0005 x d_1	0,0007 x d_1				■
	3.2								
	4.1	20	23	0,0006 x d_1	0,0009 x d_1			□	■
	4.2	13	15	0,0006 x d_1	0,0008 x d_1				■
N	1.1	95	110	0,0009 x d_1	0,0013 x d_1				■
	1.2	85	100	0,0008 x d_1	0,0012 x d_1			□	■
	1.3	67	80	0,0008 x d_1	0,0011 x d_1			□	■
	1.4	57	65	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1			□	■
	1.5	38	45	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1			□	■
	1.6								
	2.1	38	45	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1				■
	2.2	48	55	0,0006 x d_1	0,0009 x d_1				■
	2.3	48	55	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1			□	■
	2.4	17	20	0,0005 x d_1	0,0007 x d_1				■
	2.5	40	46	0,0006 x d_1	0,0008 x d_1				■
	2.6	46	54	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1			□	■
	2.7								
	2.8								
	3.1	95	110	0,0007 x d_1	0,0010 x d_1	□	■		□
	3.2	76	90	0,0008 x d_1	0,0012 x d_1	□	■		□
	4.1	57	65	0,0011 x d_1	0,0016 x d_1	□	□	□	■
	4.2	95	110	0,0011 x d_1	0,0016 x d_1	□	□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	21	24	0,0006 x d_1	0,0008 x d_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

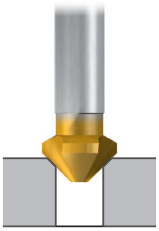
Kegelsenker 60° und 90°
Countersinks 60° and 90°

Gültig für · Valid for
7550 7560 7581
7550T 7560T

HM



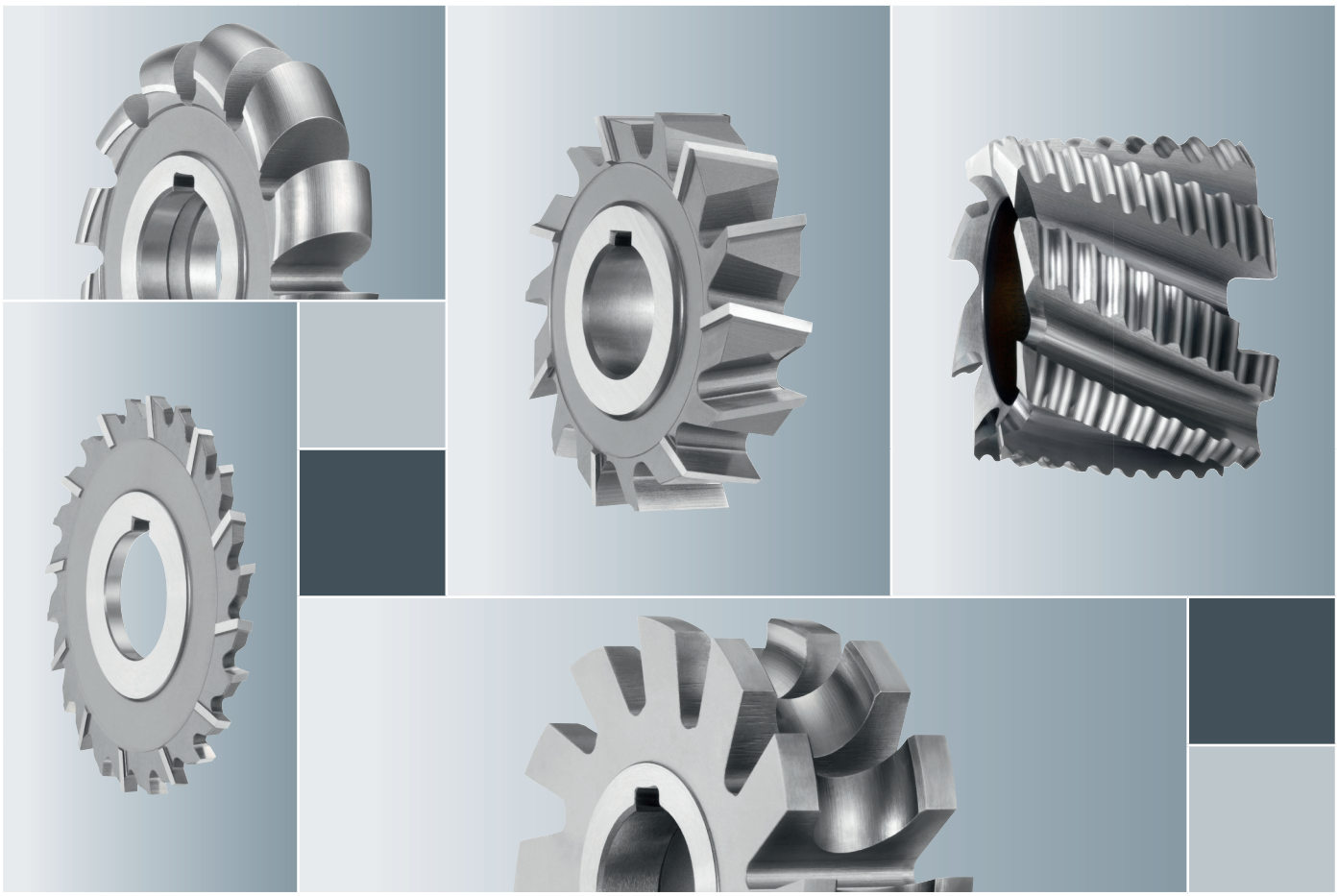
HSS



		HM					HM HSS-TIN			HSS Unbesch. Uncoated
		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	f [mm] 90°	v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	v_c [m/min] TIN	f [mm] 60°, 90°			MMS MQL	
P	1.1	35	0,060	15	25	0,050	□	□	□	■
	2.1	25	0,060	12	15	0,050		□	□	■
	3.1	18	0,036	10	12	0,030			□	■
	4.1	12	0,036		8	0,030				■
	5.1	10	0,024							■
M	1.1	9	0,036	6	8	0,030				■
	2.1	8	0,036	4	6	0,030				■
	3.1	7	0,024							■
	4.1									
K	1.1	40	0,096	20	30	0,080	□	■	□	■
	1.2	30	0,096	15	20	0,080	□	■	□	■
	2.1	28	0,096	11	14	0,080		□	□	■
	2.2	20	0,096	10	12	0,080		□	□	■
	3.1	15	0,084	8	10	0,070			□	■
	3.2	12	0,084							■
	4.1	20	0,096	8	10	0,080		□	□	■
	4.2	18	0,096	7	9	0,080		□	□	■
N	1.1			40	50	0,060			□	■
	1.2	60	0,072	30	40	0,060			□	■
	1.3	50	0,072	25	30	0,060			□	■
	1.4	45	0,072	20	25	0,060			□	■
	1.5	30	0,072	15	20	0,060			□	■
	1.6	10	0,065							■
	2.1	45	0,096	25	30	0,080			□	■
	2.2	60	0,096	30	40	0,080			□	■
	2.3	80	0,096	35	55	0,080			□	■
	2.4	30	0,084	15	20	0,070			□	■
	2.5	45	0,084	20	30	0,070			□	■
	2.6	30	0,096	15	20	0,080			□	■
	2.7	15	0,078						□	■
	2.8									
	3.1	85	0,120	50	60	0,100	□	■		□
	3.2	75	0,120	45	50	0,100	□	■		□
	4.1	90	0,060	55	65	0,050	□	□	□	■
	4.2	100	0,060	60	70	0,050	□	□	□	■
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2	15	0,070							■
	5.3									
S	1.1	15	0,048	6	8	0,040				■
	1.2	10	0,048							■
	1.3									
	2.1	6	0,038							■
	2.2	5	0,033							■
	2.3									
	2.4									
	2.5									
	2.6									
H	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									

HSS/HM

v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f = Vorschub pro Umdrehung · Feed per revolution



Fräser mit Bohrung
Milling Cutters with Bore

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	332 - 335
Produktseiten	Product pages	336 - 349
Schnittwerte	Cutting conditions	350 - 356

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Fräser mit Bohrung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

■ = sehr gut geeignet
□ = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittdaten sind auf den Seiten 350 - 356 zu finden.

Internationaler Werkstoffvergleich siehe Seite 416 - 429.

Product finder

Please note:
The suitability of the milling cutters with bore is indicated as follows:

■ = very suitable
□ = suitable

Please find the cutting conditions on pages 350 - 356.

International comparison of materials, see page 416 - 429.

		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	



HSS-Walzenstirnfräser
HSS shell end mills



Steel		Allround						Al	
NR grob · coarse		**NF** mittel · medium		**N**		**HR** fein · fine		**W**	
ø 40 - 125 mm	ø 40 - 125 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 125 mm	ø 40 - 125 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 100 mm	ø 40 - 125 mm	
7 - 12	7 - 12	7 - 12	7 - 12	8 - 14	8 - 14	7 - 12	7 - 12	6 - 8	Z (Flutes)
4050	**4050C**	**4070**	**4070C**	**4010**	**4010C**	**4090**	**4090C**	**4040**	
337	337	337	337	338	338	338	338	339	Seite · Page
350	350	350	350	351	351	350	350	352	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

HSS/HM

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

		HSS-Scheibenfräser HSS side and face milling cutters			Schmale HSS-Scheibenfräser Narrow HSS side and face milling cutters			Hartmetall-Metallkreissägeblätter Solid carbide metal slitting saws	
									
		Allround	**Steel**		**Allround**	**Steel**		**Allround**	**Steel**
		N	**H**		**N**	**H**		**N**	**H**
		ø50 - 200 mm	ø50 - 200 mm	ø50 - 125 mm	ø63 - 160 mm	ø63 - 160 mm	ø63 - 160 mm	ø20 - 125 mm	ø20 - 125 mm
	Z (Flutes)	12 - 24	16 - 32	16 - 24	16 - 30	28 - 48	32 - 52	20 - 70	40 - 140
		4410	**4435**	**4455**	**4490**	**4461**	**4471**	**4515**	**4505**
	Seite · Page	340	340	340	341	341	341	342 - 343	342 - 343
	v_c / f_z	353	353	353	353	353	353	354	354
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								

	HSS-Metallkreissägeblätter HSS metal slitting saws		**HSS-Winkelfräser** HSS angle milling cutters		**HSS-Halbrund-Profilfräser** HSS radius cutters		**HSS-Zahnformfräser** HSS spur wheel milling cutters	
								
	Steel		**Allround**					
	N	**H**	**N**		**N**		**N**	
	ø 50 - 160 mm	ø 20 - 160 mm	ø 50 - 100 mm 45 - 120°	ø 40 - 160 mm 45 - 60°	r = 0,75 - 12 mm	r = 1 - 12 mm	Mod. 1 - 4	
	24 - 80	32 - 160	16 - 28	14 - 28	12 - 14	12 - 14	12 - 14	Z (Flutes)
	4510	**4500**	**4660**	**4670**	**4645**	**4640**	**5500**	
	344 - 345	344 - 345	346	347	348	348	349	Seite · Page
	354	354	355	355	356	356	356	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



Auf Anfrage fertigen wir auch:

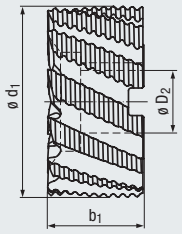
- Formfräser und Wälzfräser für Keilwellenprofile und Kettenräder
- Wälzfräser für Stirnräder, Zahnriemenscheiben und Kerbzahnwellen
- Schnecken- und Zahnstangenfräser

On request we also produce:

- Form cutters and hobs for spline shafts and roller chain sprockets
- Hobs for spur wheels, timing belt pulleys and serration shafts
- Rack and worm milling cutters

- Schruppfräser mit groben, runden Spanteilern
- Niedrige Schnittkräfte
- Mit Längs- und Quernut

- Roughing shell end mill with coarse, round chip breakers
- Low cutting forces
- With standard keyway and driving slot



NR | grob coarse
HSSE | DIN 138
25° | 45°
v_c / f_z 350



Steel



Steel

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für einfache Stahl- und Gusswerkstoffe sowie Kupferlegierungen verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Plan- und Eckfräsen mit großem Abtragsvolumen

Applications – material (see page 332)

- For steel, cast materials and copper alloys
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For face and shoulder milling with high material removal rates

P	1.1	2.1
K	1.1	1.2-2.1, 4.1
N		2.2-2.3, 2.5
N		3.1-4.2

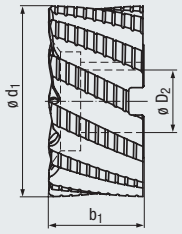
P	1.1-2.1	3.1
M		1.1-2.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.1-2.7, 5.2
S		1.1

DIN 1880

Bestell-Code · Order code					4050	4050C
ø d_1 „+" js14	b_1	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
40	32	16	**7**	**.040**	●	●
50	36	22	**8**	**.050**	●	●
63	40	27	**8**	**.063**	●	●
80	45	27	**10**	**.080**	●	●
100	50	32	**12**	**.100**	●	●
125	56	40	**12**	**.125**	●	●

- Schrupp-Schlichtfräser mit flachen, überdeckenden Spanteilern
- Erzeugt annähernd Schlichtoberflächen
- Mit Längs- und Quernut

- Semi-finishing shell end mill with flat, overlapping chip breakers
- Generates nearly finishing surfaces
- With standard keyway and driving slot



NF | mittel medium
HSSE | DIN 138
25° | 45°
v_c / f_z 350



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Kurze Späne lassen sich leicht abtransportieren
- Zum Plan- und Eckfräsen

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- Easy removal of short chips
- For face and shoulder milling

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2, 4.1
N		2.2-2.3, 2.5
N		3.1-3.2
S		1.1

P	1.1-2.1	3.1-4.1
M		1.1-2.1
K	1.1-1.2	2.1-4.2
N		2.1-2.7
S		1.1-1.2, 2.1

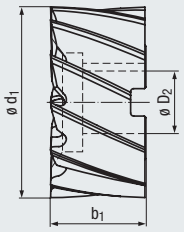
DIN 1880

Bestell-Code · Order code					4070	4070C
ø d_1 „+" js14	b_1	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
40	32	16	**7**	**.040**	●	●
50	36	22	**8**	**.050**	●	●
63	40	27	**8**	**.063**	●	●
80	45	27	**10**	**.080**	●	●
100	50	32	**12**	**.100**	●	●

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

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Mit Längs- und Quernut

- Finishing shell end mill
- Generates smooth surfaces
- With standard keyway and driving slot



N
HSSE
DIN 138
25°
v_c / f_z
351



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zum Plan- und Eckfräsen mit geringen Schnitttiefen

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For face and shoulder milling with low cutting depths

P	1.1	2.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.3, 2.5

P	1.1-2.1	3.1-4.1
M	1.1	2.1-3.1
K	1.1-2.1	2.2-3.2
K	4.1	4.2
N		2.1-2.7
S		1.1-2.1

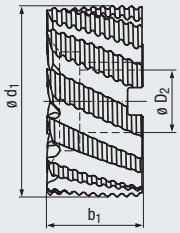
DIN 1880

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code					4010	4010C
ø d_1 k10	b_1	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
40	32	16	**8**	**.040**	●	●
50	36	22	**8**	**.050**	●	●
63	40	27	**8**	**.063**	●	●
80	45	27	**10**	**.080**	●	●
100	50	32	**12**	**.100**	●	●
125	56	40	**14**	**.125**	●	●

- Schruppfräser mit feinen, runden Spanteilern
- Niedrige Schnittkräfte
- Mit Längs- und Quernut

- Roughing shell end mill with fine, round chip breakers
- Low cutting forces
- With standard keyway and driving slot



HR
fein fine
HSSE
DIN 138
25°
45°
v_c / f_z
350



Allround



Allround

Beschichtung · Coating

TICN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen bis 1200 N/mm² einsetzbar
- Zum Plan- und Eckfräsen mit großem Abtragsvolumen

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 1200 N/mm²
- For face and shoulder milling with high material removal rates

P	2.1	1.1, 3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		2.3, 2.6

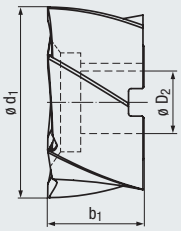
P	2.1	1.1, 3.1-4.1
M	1.1	2.1-3.1
K	1.1-1.2	2.1-3.2
K	4.1	4.2
N		2.2-2.7, 5.2
S		1.1-2.1

DIN 1880

Bestell-Code · Order code					4090	4090C
ø d_1 „+" js14	b_1	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
40	32	16	**7**	**.040**	●	●
50	36	22	**8**	**.050**	●	●
63	40	27	**8**	**.063**	●	●
80	45	27	**10**	**.080**	●	●
100	50	32	**12**	**.100**	●	●

- Schlichtfräser
- Erzeugt glatte Oberflächen
- Große Spanräume
- Schneidfreudige Geometrie
- Niedrige Schnittkräfte
- Mit Längs- und Quernut

- Finishing shell end mill
- Generates smooth surfaces
- Large chip space
- High positive rake angle
- Low cutting forces
- With standard keyway and driving slot



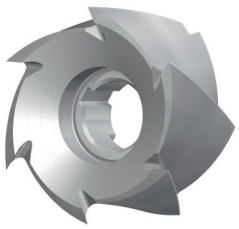
W

HSSE

DIN 138

30°

v_c / f_z
352



Al

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Leichtmetalle und faserfreie Kunststoffe mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm²
- Zum Plan- und Eckfräsen mit großem Abtragsvolumen

Applications – material (see page 332)

- For light metals and fibre-free synthetics with a tensile strength of up to 500 N/mm²
- For face and shoulder milling with high material removal rates

N 1.1-1.3 | 1.4, 2.1

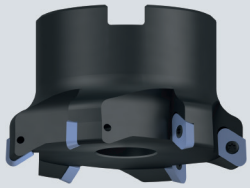
N 3.1-4.2

DIN 1880

Scharfkantig · Sharp-edged

Bestell-Code · Order code					4040	
ø d_1 k10	b_1	ø D_2	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**		
40	32	16	**6**	**.040**	●	
50	36	22	**6**	**.050**	●	
63	40	27	**6**	**.063**	●	
80	45	27	**6**	**.080**	●	
100	50	32	**6**	**.100**	●	
125	56	40	**8**	**.125**	●	

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request



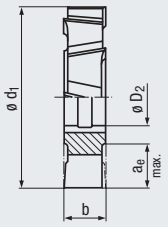
Aufsteckfräskörper für rhombische Wendeschneidplatten siehe Seite 223

Indexable milling cutters for rhombic inserts, see page 223

Product Finder
NR
NF
N
HR
H
W
v_c / f_z
HSS/HM

- 3-seitig schneidend
- Keine Klemmneigung bei tiefen Nuten
- Bei kreuzverzahnter Ausführung wechselseitig ausgesetzte Seitenzähne
- Geradeverzahnte Ausführung für verlaufsicheres Nutenfräsen

- 3 side cutting
- No tendency to jam in deep slots
- Staggered teeth version with alternating peripheral teeth
- Straight teeth version for reliable slot cutting



N | H

DIN 138

HSSE

v_c / f_z 353

Typ N



Allround

Typ H



Steel

Typ H



Steel

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen tiefer Nuten geeignet
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for machining deep slots
- For cutting off and cutting to size

P	**1.1**	2.1
M		1.1
K	**1.1**	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4
N		2.1-2.3, 2.5
N		3.1-4.2

P	**2.1**	1.1, 3.1
M		1.1
K	**1.1-1.2**	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.5
S		1.1

P	**2.1**	1.1, 3.1
K	**1.1-1.2**	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.3-2.6

DIN 885

Bestell-Code · Order code					Kreuzverzahnt, grob Staggered teeth, coarse **4410**		Kreuzverzahnt Staggered teeth **4435**		Geradeverzahnt Straight teeth **4455**	
ø d_1	a_e max.	b k11	ø D_2	**Dimens.-Code**	Z (Flutes)		Z (Flutes)		Z (Flutes)	
50	9	4	16	**.05004**	**12**	●	**16**	●	**16**	●
50	9	5	16	**.05005**	**12**	●	**16**	●	**16**	●
50	9	6	16	**.05006**	**12**	●	**16**	●	**16**	●
50	9	8	16	**.05008**	**12**	●	**16**	●	**16**	●
50	9	10	16	**.05010**	**12**	●	**16**	●	**16**	●
63	12	4	22	**.06304**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	5	22	**.06305**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	6	22	**.06306**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	8	22	**.06308**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	10	22	**.06310**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	12	22	**.06312**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	14	22	**.06314**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
63	12	16	22	**.06316**	**12**	●	**18**	●	**18**	●
80	12	5	27	**.08005**	**14**	●	**20**	●	**20**	●
80	17	6	27	**.08006**	**14**	●	**20**	●	**20**	●
80	17	8	27	**.08008**	**14**	●	**20**	●	**20**	●
80	17	10	27	**.08010**	**14**	●	**18**	●	**20**	●
80	17	12	27	**.08012**	**14**	●	**18**	●	**20**	●
80	17	14	27	**.08014**	**14**	●	**18**	●	**20**	●
80	17	16	27	**.08016**	**14**	●	**18**	●	**20**	●
80	17	18	27	**.08018**	**14**	●	**18**	●	**20**	●
80	17	20	27	**.08020**	**14**	●	**18**	●	**20**	●
100	22	6	32	**.10006**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	8	32	**.10008**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	10	32	**.10010**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	12	32	**.10012**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	14	32	**.10014**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	16	32	**.10016**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	18	32	**.10018**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	20	32	**.10020**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
100	22	25	32	**.10025**	**14**	●	**20**	●	**24**	●
125	34	8	32	**.12508**	**16**	●	**24**	●	**24**	●
125	34	10	32	**.12510**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
125	34	12	32	**.12512**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
125	34	14	32	**.12514**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
125	34	16	32	**.12516**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
125	34	18	32	**.12518**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
125	34	20	32	**.12520**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
125	34	25	32	**.12525**	**16**	●	**22**	●	**24**	●
160	45	10	40	**.16010**	**18**	●	**26**	●		
160	45	12	40	**.16012**	**18**	●	**26**	●		
160	45	14	40	**.16014**	**18**	●	**26**	●		
160	45	16	40	**.16016**	**18**	●	**26**	●		
160	45	18	40	**.16018**	**18**	●	**26**	●		
160	45	20	40	**.16020**	**18**	●	**26**	●		
160	45	25	40	**.16025**	**18**	●	**26**	●		
160	45	32	40	**.16032**	**18**	●	**26**	●		
200	65	12	40	**.20012**	**24**	●	**32**	●		
200	65	14	40	**.20014**	**24**	●	**32**	●		
200	65	16	40	**.20016**	**24**	●	**32**	●		
200	65	18	40	**.20018**	**24**	●	**32**	●		
200	65	20	40	**.20020**	**24**	●	**32**	●		
200	65	25	40	**.20025**	**24**	●	**32**	●		
200	65	32	40	**.20032**	**24**	●	**32**	●		

Beschichtete Ausführungen auf Anfrage lieferbar
Coated designs available on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **4410.05004**

- 3-seitig schneidend
- Keine Klemmneigung bei tiefen Nuten
- Bei kreuzverzahnter Ausführung wechselseitig ausgesetzte Seitenzähne
- Geradeverzahnte Ausführung für verlaufsicheres Nutenfräsen

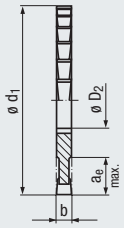
- 3 side cutting
- No tendency to jam in deep slots
- Staggered teeth version with alternating peripheral teeth
- Straight teeth version for reliable slot cutting

N H

DIN 138

HSSE

v_c / f_z 353



Typ N



Allround

Typ H



Steel

Typ H



Steel

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen tiefer Nuten geeignet
- Zum Schlitz- und Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for machining deep slots
- For slitting, cutting off and cutting to size

P	**1.1**	2.1
M		1.1
K	**1.1-1.2**	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4
N		2.1-2.3, 2.5
N		3.1-4.2

P	**2.1**	1.1, 3.1
M		1.1
K	**1.1-1.2**	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.2-2.5
S		1.1

P	**2.1**	1.1, 3.1
K	**1.1-1.2**	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.3-2.6

DIN 1834

Bestell-Code · Order code

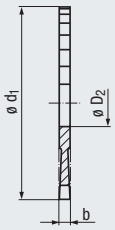
ø d_1	a_e max.	b k11	ø D_2	Dimens.-Code	4490 Kreuzverzahnt, grob Staggered teeth, coarse Z (Flutes)		4461 Kreuzverzahnt Staggered teeth Z (Flutes)		4471 Geradeverzahnt Straight teeth Z (Flutes)	
63	12	1,6	22	**.063016**	**16**	●	**28**	●	**32**	●
63	12	2	22	**.06302**	**16**	●	**28**	●	**32**	●
63	12	2,5	22	**.063025**	**16**	●	**28**	●	**32**	●
63	12	3	22	**.06303**	**16**	●	**28**	●	**32**	●
80	17	1,6	27	**.080016**	**20**	●	**32**	●	**36**	●
80	17	2	27	**.08002**	**20**	●	**32**	●	**36**	●
80	17	2,5	27	**.080025**	**20**	●	**32**	●	**36**	●
80	17	3	27	**.08003**	**20**	●	**32**	●	**36**	●
80	17	4	27	**.08004**	**20**	●	**32**	●	**36**	●
100	22	1,6	32	**.100016**	**24**	●	**36**	●	**40**	●
100	22	2	32	**.10002**	**24**	●	**36**	●	**40**	●
100	22	2,5	32	**.100025**	**24**	●	**36**	●	**40**	●
100	22	3	32	**.10003**	**24**	●	**36**	●	**40**	●
100	22	4	32	**.10004**	**24**	●	**36**	●	**40**	●
100	22	5	32	**.10005**	**24**	●	**36**	●	**40**	●
125	34	1,6	32	**.125016**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
125	34	2	32	**.12502**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
125	34	2,5	32	**.125025**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
125	34	3	32	**.12503**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
125	34	4	32	**.12504**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
125	34	5	32	**.12505**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
125	34	6	32	**.12506**	**26**	●	**40**	●	**44**	●
160	45	2	40	**.16002**			**48**	●	**52**	●
160	45	2,5	40	**.160025**	**30**	●	**48**	●	**52**	●
160	45	3	40	**.16003**	**30**	●	**48**	●	**52**	●
160	45	4	40	**.16004**	**30**	●	**48**	●	**52**	●
160	45	5	40	**.16005**	**30**	●	**48**	●	**52**	●
160	45	6	40	**.16006**	**30**	●	**48**	●	**52**	●
160	45	8	40	**.16008**	**22**	●	**36**	●	**40**	●

Beschichtete Ausführungen auf Anfrage lieferbar
Coated designs available on request

- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space

N | H | DIN 138 | HM | v_c / f_z 354



Typ N



Steel

Typ H



Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

	DIN 1840 B	DIN 1840 A
P	1.1-3.1 · 4.1-5.1	1.1-3.1 · 4.1-5.1
M	1.1-2.1 · 3.1-4.1	1.1-2.1 · 3.1-4.1
K	1.1-2.2 · 3.1-3.2	1.1-2.2 · 3.1-3.2
K	4.1 · 4.2	4.1 · 4.2
N	1.4-4.2, 5.2	2.8, 5.2
S	1.1-2.2	1.1-2.2

DIN 1838 / DIN 1837

				Grobgezahnt Coarse teeth		Feingezahnt Fine teeth			
Bestell-Code · Order code				**4515**		**4505**			
ø d_1	b	ø D_2	**Dimens.-Code**	Z (Flutes)		Z (Flutes)			
20	0,3	5	**.02003**	**20**	●	**40**	●		
20	0,5	5	**.02005**	**20**	●	**40**	●		
20	0,8	5	**.02008**	**20**	●	**40**	●		
20	1	5	**.0201**	**20**	●	**40**	●		
20	1,2	5	**.02012**	**20**	●	**40**	●		
25	0,3	8	**.02503**	**24**	●	**48**	●		
25	0,5	8	**.02505**	**24**	●	**48**	●		
25	0,8	8	**.02508**	**24**	●	**48**	●		
25	1	8	**.0251**	**24**	●	**48**	●		
25	1,2	8	**.02512**	**24**	●	**48**	●		
32	0,3	8	**.03203**	**30**	●	**60**	●		
32	0,5	8	**.03205**	**30**	●	**60**	●		
32	0,8	8	**.03208**	**30**	●	**60**	●		
32	1	8	**.0321**	**30**	●	**60**	●		
32	1,2	8	**.03212**	**30**	●	**60**	●		
32	1,6	8	**.03216**	**30**	●	**60**	●		
32	2	8	**.0322**	**30**	●	**60**	●		
40	0,3	10	**.04003**	**36**	●	**72**	●		
40	0,4	10	**.04004**	**36**	●	**72**	●		
40	0,5	10	**.04005**	**36**	●	**72**	●		
40	0,6	10	**.04006**	**36**	●	**72**	●		
40	0,8	10	**.04008**	**36**	●	**72**	●		
40	1	10	**.0401**	**36**	●	**72**	●		
40	1,2	10	**.04012**	**36**	●	**72**	●		
40	1,6	10	**.04016**	**36**	●	**72**	●		
40	2	10	**.0402**	**36**	●	**72**	●		
50	0,4	13	**.05004**	**40**	●	**80**	●		
50	0,5	13	**.05005**	**40**	●	**80**	●		
50	0,6	13	**.05006**	**40**	●	**80**	●		
50	0,8	13	**.05008**	**40**	●	**80**	●		
50	1	13	**.0501**	**40**	●	**80**	●		
50	1,2	13	**.05012**	**40**	●	**80**	●		
50	1,6	13	**.05016**	**40**	●	**80**	●		
50	2	13	**.0502**	**40**	●	**80**	●		
50	2,5	13	**.05025**	**40**	●	**80**	●		
50	3	13	**.0503**	**40**	●	**80**	●		
63	0,4	16	**.06304**	**40**	●	**80**	●		
63	0,5	16	**.06305**	**40**	●	**80**	●		
63	0,6	16	**.06306**	**40**	●	**80**	●		
63	0,8	16	**.06308**	**40**	●	**80**	●		
63	1	16	**.0631**	**40**	●	**80**	●		
63	1,2	16	**.06312**	**40**	●	**80**	●		
63	1,6	16	**.06316**	**40**	●	**80**	●		
63	2	16	**.0632**	**40**	●	**80**	●		
63	2,5	16	**.06325**	**40**	●	**80**	●		
63	3	16	**.0633**	**40**	●	**80**	●		

- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

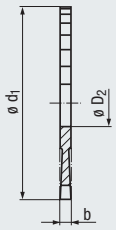
- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space

N | H

DIN 138

HM

v_c / f_z 354



Typ N



Steel

Typ H



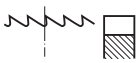
Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- In fast allen Eisenwerkstoffen und Buntmetallen einsetzbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1400 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For almost all ferrous materials and non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1400 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

	DIN 1840 B	DIN 1840 A
P	1.1-3.1 / 4.1-5.1	1.1-3.1 / 4.1-5.1
M	1.1-2.1 / 3.1-4.1	1.1-2.1 / 3.1-4.1
K	1.1-2.2 / 3.1-3.2	1.1-2.2 / 3.1-3.2
K	4.1 / 4.2	4.1 / 4.2
N	1.4-4.2, 5.2	2.8, 5.2
S	1.1-2.2	1.1-2.2

DIN 1838 / DIN 1837

				Grobgezahnt Coarse teeth		Feingezahnt Fine teeth			
Bestell-Code · Order code				**4515**		**4505**			
ø d_1	b	ø D_2	**Dimens.-Code**	Z (Flutes)		Z (Flutes)			
80	0,5	22	**.08005**	**48**	●	**100**	●		
80	0,6	22	**.08006**	**48**	●	**100**	●		
80	0,8	22	**.08008**	**48**	●	**100**	●		
80	1	22	**.0801**	**48**	●	**100**	●		
80	1,2	22	**.08012**	**48**	●	**100**	●		
80	1,6	22	**.08016**	**48**	●	**100**	●		
80	2	22	**.0802**	**48**	●	**100**	●		
80	2,5	22	**.08025**	**48**	●	**100**	●		
80	3	22	**.0803**	**48**	●	**100**	●		
100	1	22	**.1001**	**60**	●	**120**	●		
100	1,2	22	**.10012**	**60**	●	**120**	●		
100	1,6	22	**.10016**	**60**	●	**120**	●		
100	2	22	**.1002**	**60**	●	**120**	●		
100	2,5	22	**.10025**	**60**	●	**120**	●		
100	3	22	**.1003**	**60**	●	**120**	●		
125	1	22	**.1251**	**70**	●	**140**	●		
125	1,6	22	**.12516**	**70**	●	**140**	●		
125	2	22	**.1252**	**70**	●	**140**	●		
125	2,5	22	**.12525**	**70**	●	**140**	●		
125	3	22	**.1253**	**70**	●	**140**	●		

- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

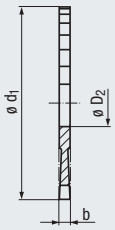
- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space

N | H

DIN 138

HSS

v_c / f_z 354



Typ N



Allround

Typ H



Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1	2.1-3.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2

DIN 1838 / DIN 1837

Bestell-Code · Order code				Grobgezahnt Coarse teeth **4510**		Feingezahnt Fine teeth **4500**			
ø d_1	b	ø D_2	Dimens.-Code	Z (Flutes)		Z (Flutes)			
20	0,5	5	**.02005**			**48**	●		
20	0,6	5	**.02006**			**48**	●		
20	0,8	5	**.02008**			**48**	●		
20	1	5	**.0201**			**40**	●		
20	1,2	5	**.02012**			**40**	●		
20	1,6	5	**.02016**			**40**	●		
20	2	5	**.0202**			**32**	●		
25	0,5	8	**.02505**			**64**	●		
25	0,6	8	**.02506**			**64**	●		
25	0,8	8	**.02508**			**48**	●		
25	1	8	**.0251**			**48**	●		
25	1,2	8	**.02512**			**48**	●		
25	1,6	8	**.02516**			**40**	●		
25	2	8	**.0252**			**40**	●		
32	0,5	8	**.03205**			**80**	●		
32	0,6	8	**.03206**			**64**	●		
32	0,8	8	**.03208**			**64**	●		
32	1	8	**.0321**			**64**	●		
32	1,2	8	**.03212**			**48**	●		
32	1,6	8	**.03216**			**48**	●		
32	2	8	**.0322**			**48**	●		
40	0,3	10	**.04003**			**100**	●		
40	0,4	10	**.04004**			**100**	●		
40	0,5	10	**.04005**			**80**	●		
40	0,6	10	**.04006**			**80**	●		
40	0,8	10	**.04008**			**80**	●		
40	1	10	**.0401**			**64**	●		
40	1,2	10	**.04012**			**64**	●		
40	1,6	10	**.04016**			**64**	●		
40	2	10	**.0402**			**48**	●		
40	2,5	10	**.04025**			**48**	●		
40	3	10	**.0403**			**48**	●		
40	4,	10	**.0404**			**40**	●		
50	1	13	**.0501**	**40**	●	**80**	●		
50	1,2	13	**.05012**	**40**	●	**80**	●		
50	1,6	13	**.05016**	**32**	●	**64**	●		
50	2	13	**.0502**	**32**	●	**64**	●		
50	2,5	13	**.05025**	**32**	●	**64**	●		
50	3	13	**.0503**	**24**	●	**48**	●		
50	4	13	**.0504**	**24**	●	**48**	●		
63	0,5	16	**.06305**	**64**	●	**128**	●		
63	0,6	16	**.06306**	**48**	●	**100**	●		
63	0,8	16	**.06308**	**48**	●	**100**	●		
63	1	16	**.0631**	**48**	●	**100**	●		
63	1,2	16	**.06312**	**40**	●	**80**	●		

Bestell-Beispiel · Ordering example: **4510.02005**

- Planseitig hohlgeschliffen
- Zahnform A, feingezahnt: Winkelzahn mit kleinen Spankammern
- Zahnform B, grobgezahnt: Bogenzahn mit großen Spankammern

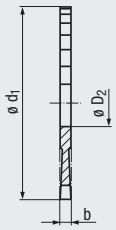
- Hollow ground on the flat side
- Fine toothing, type A: herringbone toothing with small chip space
- Coarse toothing, type B: curved tooth with large chip space

N | H

DIN 138

HSS

v_c / f_z 354



Typ N



Allround

Typ H



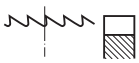
Steel

Zahnform · Tooth form

DIN 1840 B



DIN 1840 A



Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenmetalle
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von Nuten mit geringer Tiefe
- Zum Trennfräsen oder Ablängen verwendbar

Applications – material (see page 332)

- For steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- Suitable for slot milling, low depth
- For cutting off and cutting to size

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2
N		2.1-2.6
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1	2.1-3.1
K	1.1-1.2	2.1-2.2
K		4.1-4.2

DIN 1838 / DIN 1837

Bestell-Code · Order code				Grobgezahnt Coarse teeth **4510**		Feingezahnt Fine teeth **4500**			
ø d_1	b	ø D_2	**Dimens.-Code**	Z (Flutes)		Z (Flutes)			
63	1,6	16	**.06316**	**40**	●	**80**	●		
63	2	16	**.0632**	**40**	●	**80**	●		
63	2,5	16	**.06325**	**32**	●	**64**	●		
63	3	16	**.0633**	**32**	●	**64**	●		
63	4	16	**.0634**	**32**	●	**64**	●		
80	0,5	22	**.08005**	**64**	●	**128**	●		
80	0,6	22	**.08006**	**64**	●	**128**	●		
80	0,8	22	**.08008**	**64**	●	**128**	●		
80	1	22	**.0801**	**48**	●	**100**	●		
80	1,2	22	**.08012**	**48**	●	**100**	●		
80	1,6	22	**.08016**	**48**	●	**100**	●		
80	2	22	**.0802**	**40**	●	**80**	●		
80	2,5	22	**.08025**	**40**	●	**80**	●		
80	3	22	**.0803**	**40**	●	**80**	●		
80	4	22	**.0804**	**32**	●	**64**	●		
100	0,5	22	**.10005**	**80**	●	**160**	●		
100	0,6	22	**.10006**	**80**	●	**160**	●		
100	0,8	22	**.10008**	**64**	●	**128**	●		
100	1	22	**.1001**	**64**	●	**128**	●		
100	1,2	22	**.10012**	**64**	●	**128**	●		
100	1,6	22	**.10016**	**48**	●	**100**	●		
100	2	22	**.1002**	**48**	●	**100**	●		
100	2,5	22	**.10025**	**48**	●	**100**	●		
100	3	22	**.1003**	**40**	●	**80**	●		
100	4	22	**.1004**	**40**	●	**80**	●		
100	5	22	**.1005**	**40**	●	**80**	●		
100	6	22	**.1006**	**32**	●	**64**	●		
125	1	22	**.1251**	**80**	●	**160**	●		
125	1,2	22	**.12512**	**64**	●	**128**	●		
125	1,6	22	**.12516**	**64**	●	**128**	●		
125	2	22	**.1252**	**64**	●	**128**	●		
125	2,5	22	**.12525**	**48**	●	**100**	●		
125	3	22	**.1253**	**48**	●	**100**	●		
125	4	22	**.1254**	**48**	●	**100**	●		
125	5	22	**.1255**	**40**	●	**80**	●		
125	6	22	**.1256**	**40**	●	**80**	●		
160	1	32	**.1601**	**80**	●	**160**	●		
160	1,2	32	**.16012**	**80**	●	**160**	●		
160	1,6	32	**.16016**	**80**	●	**160**	●		
160	2	32	**.1602**	**64**	●	**128**	●		
160	2,5	32	**.16025**	**64**	●	**128**	●		
160	3	32	**.1603**	**64**	●	**128**	●		
160	4	32	**.1604**	**48**	●	**100**	●		
160	5	32	**.1605**	**48**	●	**100**	●		
160	6	32	**.1606**	**48**	●	**100**	●		

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

- Geradegenutet
- Am Umfang schneidend
- Universell verwendbar

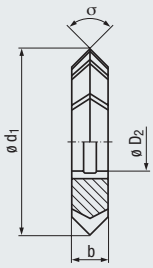
- Straight flutes
- Peripheral cutting
- Highly versatile

N

DIN 138

HSS

v_c / f_z 355





Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von prismatischen Kerben und Führungen, sowie zum Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For machining v-shaped slots, dovetails, angular slots or chamfers

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 847

Bestell-Code · Order code — **4660**

σ ±30'	ø d_1	b	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code	4660
45°	**50**	8	16	**22**	.045050	●
	63	10	22	**24**	.045063	●
	80	12	27	**26**	.045080	●
	100	18	32	**28**	.045100	●
60°	**50**	10	16	**18**	.060050	●
	63	14	22	**20**	.060063	●
	80	18	27	**22**	.060080	●
	100	25	32	**24**	.060100	●
90°	**50**	14	16	**16**	.090050	●
	63	20	22	**18**	.090063	●
	80	22	27	**20**	.090080	●
	100	32	32	**24**	.090100	●
120°	**50**	14	16	**16**	.120050	●
	63	20	22	**16**	.120063	●
	80	25	27	**20**	.120080	●
	100	36	32	**24**	.120100	●

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request

Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

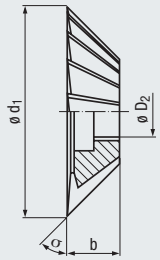
www.emuge-franken.com/vertrieb

Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

- Geradegenutet
- 2-seitig schneidend
- Universell verwendbar

- Straight flutes
- 2 side cutting
- Highly versatile



N

DIN 138

HSS

0,3

v_c / f_z
355



Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen von Winkelführungen und Winkelnuten, sowie zum Anfasen von Werkstückkanten

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For machining dovetails, angular slots or chamfers

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 842

Bestell-Code · Order code						4670	
σ ±20'	ø d_1	b	ø D_2	Z (Flutes)	**Dimens.-Code**		
45°	**40**	10	10	**14**	**.045040**	●	
	50	13	13	**16**	**.045050**	●	
	63	18	16	**18**	**.045063**	●	
	80	22	22	**20**	**.045080**	●	
	100	28	27	**22**	**.045100**	●	
50°	**40**	13	10	**14**	**.050040**	●	
	50	16	13	**16**	**.050050**	●	
	63	20	16	**18**	**.050063**	●	
	80	25	22	**20**	**.050080**	●	
	100	32	27	**22**	**.050100**	●	
	125	40	32	**24**	**.050125**	●	
55°	**40**	13	10	**14**	**.055040**	●	
	50	16	13	**16**	**.055050**	●	
	63	20	16	**18**	**.055063**	●	
	80	25	22	**20**	**.055080**	●	
	100	32	27	**22**	**.055100**	●	
	125	40	32	**24**	**.055125**	●	
60°	**40**	13	10	**14**	**.060040**	●	
	50	16	13	**16**	**.060050**	●	
	63	20	16	**18**	**.060063**	●	
	80	25	22	**20**	**.060080**	●	
	100	32	27	**22**	**.060100**	●	
	125	40	32	**26**	**.060125**	●	
	160	50	40	**28**	**.060160**	●	

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request

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

- Konvex und konkav
- Geradegenutet
- Formkonstant hinterdreht
- Universell verwendbar

- Convex and concave
- Straight flutes
- Constant-form relieved, turned
- Highly versatile

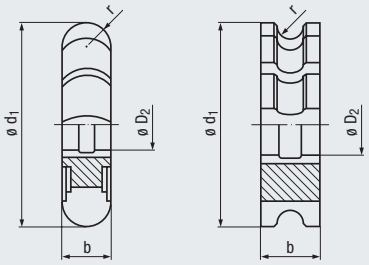
N

DIN 138

180°

HSSE

v_c / f_z 356





Allround



Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

DIN 856

Bestell-Code · Order code						4645	
r h11	ø d_1	b	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
0,75	**50**	1,5	16	**14**	**.00075**	●	
1	**50**	2	16	**14**	**.001**	●	
1,25	**50**	2,5	16	**14**	**.00125**	●	
1,5	**50**	3	16	**14**	**.0015**	●	
1,6	**50**	3,2	16	**14**	**.0016**	●	
1,75	**50**	3,5	16	**14**	**.00175**	●	
2	**50**	4	16	**14**	**.002**	●	
2,25	**63**	4,5	22	**12**	**.00225**	●	
2,5	**63**	5	22	**12**	**.0025**	●	
3	**63**	6	22	**12**	**.003**	●	
3,5	**63**	7	22	**12**	**.0035**	●	
4	**63**	8	22	**12**	**.004**	●	
4,5	**63**	9	22	**12**	**.0045**	●	
5	**63**	10	22	**12**	**.005**	●	
5,5	**80**	11	27	**12**	**.0055**	●	
6	**80**	12	27	**12**	**.006**	●	
6,5	**80**	13	27	**12**	**.0065**	●	
7	**80**	14	27	**12**	**.007**	●	
7,5	**80**	15	27	**12**	**.0075**	●	
8	**80**	16	27	**12**	**.008**	●	
8,5	**100**	17	32	**12**	**.0085**	●	
9	**100**	18	32	**12**	**.009**	●	
10	**100**	20	32	**12**	**.010**	●	
11	**100**	22	32	**12**	**.011**	●	
12	**100**	24	32	**12**	**.012**	●	

DIN 855

Bestell-Code · Order code							4640
r H11	ø d_1	b	ø D_2	Z (Flutes)	Dimens.-Code		
1	**50**	6	16	**14**	**.001**		●
1,5	**50**	8	16	**14**	**.0015**		●
2	**50**	9	16	**14**	**.002**		●
2,5	**63**	10	22	**12**	**.0025**		●
3	**63**	12	22	**12**	**.003**		●
3,5	**63**	16	22	**12**	**.0035**		●
4	**63**	16	22	**12**	**.004**		●
4,5	**63**	18	22	**12**	**.0045**		●
5	**63**	20	22	**12**	**.005**		●
5,5	**80**	22	27	**12**	**.0055**		●
6	**80**	24	27	**12**	**.006**		●
6,5	**80**	28	27	**12**	**.0065**		●
7	**80**	32	27	**12**	**.007**		●
7,5	**80**	32	27	**12**	**.0075**		●
8	**80**	32	27	**12**	**.008**		●
10	**100**	36	32	**12**	**.010**		●
12	**100**	40	32	**12**	**.012**		●

Beschichtete Ausführungen auf Anfrage lieferbar
Coated designs available on request

Hinterschliffene Ausführungen auf Anfrage lieferbar
Relief-ground designs available on request

- Für Stirnräder nach Modul
- 8-teiliger Satz
- Geradegenutet
- Formkonstant hinterdreht
- Eingriffswinkel 20°
- Bezugsprofil I nach DIN 3972
- Universell verwendbar

- For spur wheels to module
- Set of 8
- Straight flutes
- Constant-form relieved, turned
- Pressure angle 20°
- Basic profile I acc. DIN 3972
- Highly versatile

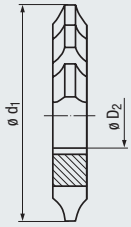
N

DIN 138

20°

HSSE

v_c / f_z 356





Allround

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 332)

- Für Stahl- und Gusswerkstoffe sowie kurzspanende Nichteisenwerkstoffe verwendbar
- Für Materialien mit einer Zugfestigkeit bis 1000 N/mm²
- Zum Fräsen der Stirnradverzahnung im Einzelteilverfahren

Applications – material (see page 332)

- Suitable for steel and cast materials and short-chipping, non-ferrous metals
- For materials with a tensile strength of up to 1000 N/mm²
- For milling of spur gear teeth in single indexing method

P	1.1	2.1-3.1
M		1.1
K	1.1	1.2-2.2
K		4.1-4.2
N		1.3-1.4, 2.1-2.7
N		3.1-4.2
S		1.1

Mod. 1

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
50	16	14	1	12 - 13	.0011	●
			2	14 - 16	.0012	●
			3	17 - 20	.0013	●
			4	21 - 25	.0014	●
			5	26 - 34	.0015	●
			6	35 - 54	.0016	●
			7	55 - 134	.0017	●
			8	135 - ∞	.0018	●

Mod. 1,25

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
50	16	14	1	12 - 13	.001251	●
			2	14 - 16	.001252	●
			3	17 - 20	.001253	●
			4	21 - 25	.001254	●
			5	26 - 34	.001255	●
			6	35 - 54	.001256	●
			7	55 - 134	.001257	●
			8	135 - ∞	.001258	●

Mod. 1,5

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
60	22	14	1	12 - 13	.00151	●
			2	14 - 16	.00152	●
			3	17 - 20	.00153	●
			4	21 - 25	.00154	●
			5	26 - 34	.00155	●
			6	35 - 54	.00156	●
			7	55 - 134	.00157	●
			8	135 - ∞	.00158	●

Mod. 1,75

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
60	22	14	1	12 - 13	.001751	●
			2	14 - 16	.001752	●
			3	17 - 20	.001753	●
			4	21 - 25	.001754	●
			5	26 - 34	.001755	●
			6	35 - 54	.001756	●
			7	55 - 134	.001757	●
			8	135 - ∞	.001758	●

Mod. 2

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
60	22	12	1	12 - 13	.0021	●
			2	14 - 16	.0022	●
			3	17 - 20	.0023	●
			4	21 - 25	.0024	●
			5	26 - 34	.0025	●
			6	35 - 54	.0026	●
			7	55 - 134	.0027	●
			8	135 - ∞	.0028	●

Mod. 2,5

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
65	22	12	1	12 - 13	.00251	●
			2	14 - 16	.00252	●
			3	17 - 20	.00253	●
			4	21 - 25	.00254	●
			5	26 - 34	.00255	●
			6	35 - 54	.00256	●
			7	55 - 134	.00257	●
			8	135 - ∞	.00258	●

Mod. 3

Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
70	27	12	1	12 - 13	.0031	●
			2	14 - 16	.0032	●
			3	17 - 20	.0033	●
			4	21 - 25	.0034	●
			5	26 - 34	.0035	●
			6	35 - 54	.0036	●
			7	55 - 134	.0037	●
			8	135 - ∞	.0038	●

Mod. 4

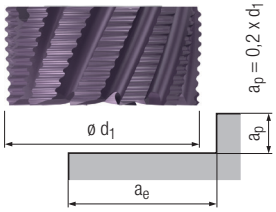
Bestell-Code · Order code						5500
ø d_1	ø D_2	Z (Flutes)	Fräser-Nr. Cutter no.	für Zähne for teeth	Dimens.-Code	
80	27	12	1	12 - 13	.0041	●
			2	14 - 16	.0042	●
			3	17 - 20	.0043	●
			4	21 - 25	.0044	●
			5	26 - 34	.0045	●
			6	35 - 54	.0046	●
			7	55 - 134	.0047	●
			8	135 - ∞	.0048	●

Beschichtete Ausführung auf Anfrage lieferbar
Coated design available on request

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

HSS-Walzenstirnfräser
HSS shell end mills

NR NF HR



a_e = 0,75 x d_1

Gültig für · Valid for

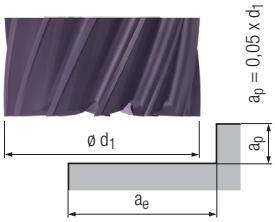
4050	4070	4090
4050C	4070C	4090C

		v_c [m/min]		f_z [mm]			TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 50$ mm	$d_1 > 50$ - 80 mm	$d_1 > 80$ mm			MMS MQL	
P	1.1	28	36	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 760$	$d_1 \div 1250$			□	■
	2.1	24	33	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$				■
	3.1	20	24	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	4.1		22	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1010$	$d_1 \div 1670$				■
	5.1									
M	1.1	15	21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	2.1		14	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1010$	$d_1 \div 1670$				■
	3.1		12	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1870$				■
	4.1									
K	1.1	20	29	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$	□	□	□	■
	1.2	18	28	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$	□	□	□	■
	2.1	16	23	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
	2.2	14	21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
	3.1		17	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	3.2		15	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	4.1	17	24	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
	4.2	14	19	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$			□	■
N	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									
	1.6									
	2.1		30	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 760$	$d_1 \div 1250$				■
	2.2	25	33	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$				■
	2.3	45	60	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$			□	■
	2.4		40	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$				■
	2.5	35	45	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1360$			□	■
	2.6	40	70	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 760$	$d_1 \div 1250$				■
	2.7		40	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	2.8									
	3.1	64		$d_1 \div 510$	$d_1 \div 700$	$d_1 \div 1150$	□	■		□
	3.2	54		$d_1 \div 440$	$d_1 \div 610$	$d_1 \div 1000$	□	■		□
	4.1	70		$d_1 \div 330$	$d_1 \div 450$	$d_1 \div 750$				■
	4.2	80		$d_1 \div 330$	$d_1 \div 450$	$d_1 \div 750$				■
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2		17	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	5.3									
S	1.1	20	24	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	1.2		21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	1.3		12	$d_1 \div 830$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1870$				■
	2.1		21	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 910$	$d_1 \div 1500$				■
	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

HSS-Walzenstirnfräser
HSS shell end mills

N



a_e = 0,75 x d_1

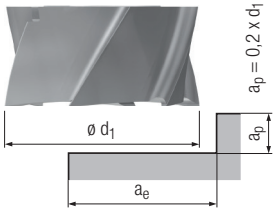
Gültig für · Valid for
4010 4010C

		v_c [m/min]		f_z [mm]			TICN			Unbesch. Uncoated
		Unbeschichtet Uncoated	TICN	$d_1 \leq 50$ mm	$d_1 > 50$ - 80 mm	$d_1 > 80$ mm			MMS MQL	
P	1.1	28	36	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 1040$	$d_1 \div 1520$			□	■
	2.1	24	33	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$				■
	3.1		24	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	4.1		22	$d_1 \div 890$	$d_1 \div 1390$	$d_1 \div 2020$				■
	5.1									
M	1.1	15	21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	2.1		14	$d_1 \div 890$	$d_1 \div 1390$	$d_1 \div 2020$				■
	3.1		12	$d_1 \div 1000$	$d_1 \div 1560$	$d_1 \div 2270$				■
	4.1									
K	1.1	20	29	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$		□	□	■
	1.2	18	28	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$		□	□	■
	2.1	16	23	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	2.2	14	21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	3.1		17	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	3.2		15	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	4.1	17	24	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	4.2	14	19	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
N	1.1									
	1.2									
	1.3									
	1.4									
	1.5									
	1.6									
	2.1		30	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 1040$	$d_1 \div 1520$				■
	2.2	25	33	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$				■
	2.3	45	60	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$				■
	2.4		40	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$				■
	2.5	35	45	$d_1 \div 730$	$d_1 \div 1140$	$d_1 \div 1650$				■
	2.6		70	$d_1 \div 670$	$d_1 \div 1040$	$d_1 \div 1520$				■
	2.7		40	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	2.8									
	3.1									
	3.2									
	4.1									
	4.2									
	4.3									
	4.4									
	5.1									
	5.2									
	5.3									
S	1.1		24	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	1.2		21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	1.3		12	$d_1 \div 1000$	$d_1 \div 1560$	$d_1 \div 2270$				■
	2.1		21	$d_1 \div 800$	$d_1 \div 1250$	$d_1 \div 1820$				■
	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

HSS-Walzenstirnfräser
HSS shell end mills

W



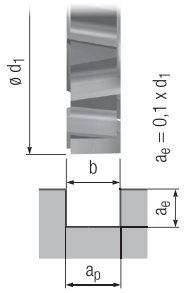
a_e = 0,75 x d_1

Gültig für · Valid for
4040

		v_c [m/min] Unbeschichtet Uncoated	f_z [mm] $d_1 \leq 50$ mm	$d_1 > 50$ - 80 mm	$d_1 > 80$ mm			MMS MQL	
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	160	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$				■
	1.2	135	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$				■
	1.3	85	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$				■
	1.4	70	$d_1 \div 590$	$d_1 \div 850$	$d_1 \div 1280$				■
	1.5								
	1.6								
	2.1	22	$d_1 \div 640$	$d_1 \div 930$	$d_1 \div 1390$				■
	2.2								
	2.3								
	2.4								
	2.5								
	2.6								
	2.7								
	2.8								
	3.1	64	$d_1 \div 590$	$d_1 \div 850$	$d_1 \div 1280$	□	■		□
	3.2	54	$d_1 \div 510$	$d_1 \div 740$	$d_1 \div 1110$	□	■		□
	4.1	70	$d_1 \div 380$	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 830$		□	□	■
	4.2	80	$d_1 \div 380$	$d_1 \div 560$	$d_1 \div 830$		□	□	■
	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

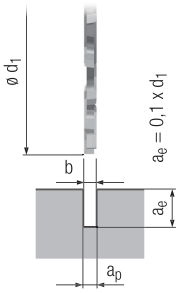
HSS-Scheibenfräser
HSS side and face milling cutters



a_p = b

Schmale HSS-Scheibenfräser
Narrow HSS side and face milling cutters

N H



a_p = b

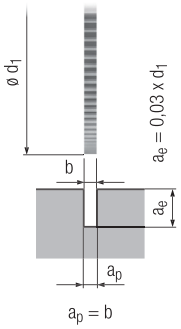
Gültig für · Valid for

4410	4455	4471
4435	4461	4490

		v_c [m/min]	f_z [mm] N	f_z [mm] H	v_c [m/min]	f_z [mm] b ≤ 3 mm	f_z [mm] b > 3 mm			MMS MQL	
P	1.1	25	$d_1 \div 2450$	$d_1 \div 3470$	29	$d_1 \div 8330$	$d_1 \div 5210$				■
	2.1	22	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	25	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	3.1	18	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	21	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	4.1										
	5.1										
M	1.1	14	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	16	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	2.1										
	3.1										
	4.1										
K	1.1	18	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	21	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$		□	□	■
	1.2	16	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	19	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.1	14	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	17	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	2.2	13	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	15	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	3.1										
	3.2										
	4.1	15	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	18	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	4.2	13	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	15	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
N	1.1										
	1.2										
	1.3	75	$d_1 \div 1960$	$d_1 \div 2780$	90	$d_1 \div 6670$	$d_1 \div 4170$				■
	1.4	60	$d_1 \div 2260$	$d_1 \div 3210$	80	$d_1 \div 7690$	$d_1 \div 4810$				■
	1.5										
	1.6										
	2.1	20	$d_1 \div 2450$	$d_1 \div 3470$	25	$d_1 \div 8330$	$d_1 \div 5210$				■
	2.2	22	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	30	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.3	40	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	50	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.4	20	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	25	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.5	32	$d_1 \div 2670$	$d_1 \div 3790$	36	$d_1 \div 9090$	$d_1 \div 5680$				■
	2.6	38	$d_1 \div 2450$	$d_1 \div 3470$							■
	2.7										
	2.8										
	3.1	60	$d_1 \div 2260$	$d_1 \div 3210$	68	$d_1 \div 7690$	$d_1 \div 4810$	□	■		□
	3.2	50	$d_1 \div 1960$	$d_1 \div 2780$	58	$d_1 \div 6670$	$d_1 \div 4170$	□	■		□
	4.1	65	$d_1 \div 1470$	$d_1 \div 2080$	75	$d_1 \div 5000$	$d_1 \div 3130$		□	□	■
	4.2	70	$d_1 \div 1470$	$d_1 \div 2080$	80	$d_1 \div 5000$	$d_1 \div 3130$		□	□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2										
	5.3										
S	1.1	22	$d_1 \div 2940$	$d_1 \div 4170$	25	$d_1 \div 10000$	$d_1 \div 6250$				■
	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										

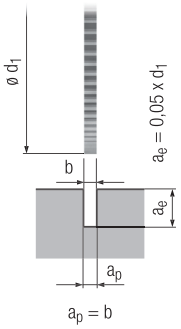
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

Hartmetall-Metallkreissägeblätter
Solid carbide metal slitting saws



a_p = b

HSS-Metallkreissägeblätter
HSS metal slitting saws



a_p = b

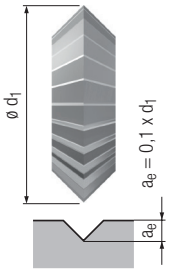
Gültig für · Valid for
4500 4510
4505 4515

		v_c [m/min]	f_z [mm] N	f_z [mm] H	v_c [m/min]	f_z [mm] N	f_z [mm] H	HM			HSS
										MMS MQL	
P	1.1	120	d_1 ÷ 11900	d_1 ÷ 20830	32	d_1 ÷ 8330	d_1 ÷ 13890	□	□	□	■
	2.1	100	d_1 ÷ 12990	d_1 ÷ 22730	28	d_1 ÷ 9090	d_1 ÷ 15150		□	□	■
	3.1	90	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	28	d_1 ÷ 10000	d_1 ÷ 16670			□	■
	4.1	85	d_1 ÷ 15870	d_1 ÷ 27780							■
	5.1	80	d_1 ÷ 15870	d_1 ÷ 27780							■
M	1.1	70	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	20	d_1 ÷ 10000					■
	2.1	65	d_1 ÷ 15870	d_1 ÷ 27780							■
	3.1	60	d_1 ÷ 17860	d_1 ÷ 31250							■
	4.1	55	d_1 ÷ 23810	d_1 ÷ 41670							■
K	1.1	110	d_1 ÷ 12990	d_1 ÷ 22730	23	d_1 ÷ 9090	d_1 ÷ 15150	□	■	□	■
	1.2	95	d_1 ÷ 12990	d_1 ÷ 22730	20	d_1 ÷ 9090	d_1 ÷ 15150	□	■	□	■
	2.1	85	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	18	d_1 ÷ 10000	d_1 ÷ 16670		□	□	■
	2.2	80	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	16	d_1 ÷ 10000	d_1 ÷ 16670		□	□	■
	3.1	70	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000						□	■
	3.2	65	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000						□	■
	4.1	85	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	19	d_1 ÷ 10000	d_1 ÷ 16670		□	□	■
	4.2	80	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	18	d_1 ÷ 10000	d_1 ÷ 16670		□		■
N	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4	270	d_1 ÷ 10990								■
	1.5	240	d_1 ÷ 10990								■
	1.6	160	d_1 ÷ 10990								■
	2.1	150	d_1 ÷ 11900		30	d_1 ÷ 8330					■
	2.2	220	d_1 ÷ 12990		35	d_1 ÷ 9090					■
	2.3	230	d_1 ÷ 12990		55	d_1 ÷ 9090					■
	2.4	95	d_1 ÷ 12990		30	d_1 ÷ 9090					■
	2.5	170	d_1 ÷ 12990		40	d_1 ÷ 9090					■
	2.6	190	d_1 ÷ 11900		45	d_1 ÷ 8330					■
	2.7	85	d_1 ÷ 14290								■
	2.8	50	d_1 ÷ 12990	d_1 ÷ 22730							■
	3.1	120	d_1 ÷ 10990		75	d_1 ÷ 7690		□	■		□
	3.2	110	d_1 ÷ 9520		63	d_1 : 6670		□	■		□
	4.1	110	d_1 ÷ 7140		82	d_1 ÷ 5000		□	□	□	■
	4.2	150	d_1 ÷ 7140		90	d_1 ÷ 5000		□	□	□	■
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	95	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000							■
	5.3										
S	1.1	70	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000	28	d_1 ÷ 10000					■
	1.2	55	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000							■
	1.3	35	d_1 ÷ 17860	d_1 ÷ 31250							■
	2.1	55	d_1 ÷ 14290	d_1 ÷ 25000							■
	2.2	30	d_1 ÷ 15870	d_1 ÷ 27780							■
	2.3										
	2.4										
	2.5										
	2.6										
H	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										

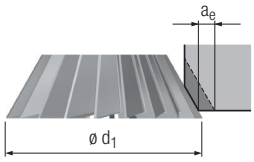
HSS/HM

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

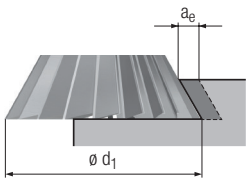
HSS-Prismenfräser
HSS V-shaped milling cutters, symmetrical



HSS-Aufsteck-Winkelstirnfräser
HSS angle milling cutters



a_e = 0,1 x d_1



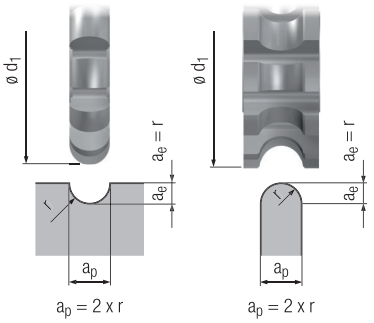
a_e = 0,1 x d_1

Gültig für · Valid for
4660 4670

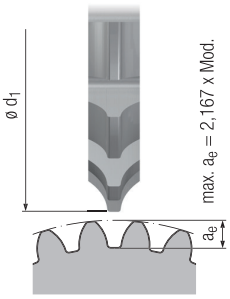
		v_c [m/min]	f_z [mm]	f_z [mm]	f_z [mm]			MMS MQL	
P	1.1	22	d_1 ÷ 5210	d_1 ÷ 4900	d_1 ÷ 6940				■
	2.1	20	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580				■
	3.1	17	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	4.1								
	5.1								
M	1.1	13	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1	19	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580		□	□	■
	1.2	15	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580				■
	2.1	14	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	2.2	13	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	3.1								
	3.2								
	4.1	16	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	4.2	13	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
N	1.1								
	1.2								
	1.3	72	d_1 ÷ 4170	d_1 ÷ 3920	d_1 ÷ 5560				■
	1.4	62	d_1 ÷ 4810	d_1 ÷ 4520	d_1 ÷ 6410				■
	1.5								
	1.6								
	2.1	18	d_1 ÷ 5210	d_1 ÷ 4900	d_1 ÷ 6940				■
	2.2	22	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580				■
	2.3	40	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580				■
	2.4	20	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580				■
	2.5	32	d_1 ÷ 5680	d_1 ÷ 5350	d_1 ÷ 7580				■
	2.6	35	d_1 ÷ 5210	d_1 ÷ 4900	d_1 ÷ 6940				■
	2.7	20	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	2.8								
	3.1	55	d_1 ÷ 4810	d_1 ÷ 4520	d_1 ÷ 6410	□	■		□
	3.2	46	d_1 ÷ 4170	d_1 ÷ 3920	d_1 ÷ 5560	□	■		□
	4.1	60	d_1 ÷ 3130	d_1 ÷ 2940	d_1 ÷ 4170		□	□	■
	4.2	65	d_1 ÷ 3130	d_1 ÷ 2940	d_1 ÷ 4170		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	20	d_1 ÷ 6250	d_1 ÷ 5880	d_1 ÷ 8330				■
	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

HSS-Halbrund-Profilfräser
HSS radius cutters



HSS-Zahnformfräser
HSS spur wheel milling cutters



Gültig für · Valid for
4640 4645 5500

		v_c [m/min]	f_z [mm] r ≤ 5 mm	f_z [mm] r > 5 mm	f_z [mm] Mod. 1 - 4			MMS MQL	
P	1.1	20	d_1 ÷ 3330	d_1 ÷ 1670	d_1 ÷ 3210				■
	2.1	18	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500				■
	3.1	15	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	4.1								
	5.1								
M	1.1	20	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	2.1								
	3.1								
	4.1								
K	1.1	18	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500		□	□	■
	1.2	14	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500				■
	2.1	12	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	2.2	11	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	3.1								
	3.2								
	4.1	14	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	4.2	12	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
N	1.1								
	1.2								
	1.3	68	d_1 ÷ 2670	d_1 ÷ 1330	d_1 ÷ 2560				■
	1.4	58	d_1 ÷ 3080	d_1 ÷ 1540	d_1 ÷ 2960				■
	1.5								
	1.6								
	2.1	16	d_1 ÷ 3330	d_1 ÷ 1670	d_1 ÷ 3210				■
	2.2	20	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500				■
	2.3	35	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500				■
	2.4	18	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500				■
	2.5	30	d_1 ÷ 3640	d_1 ÷ 1820	d_1 ÷ 3500				■
	2.6	32	d_1 ÷ 3330	d_1 ÷ 1670	d_1 ÷ 3210				■
	2.7	18	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	2.8								
	3.1	52	d_1 ÷ 3080	d_1 ÷ 1540	d_1 ÷ 2960	□	■		□
	3.2	42	d_1 ÷ 2670	d_1 ÷ 1330	d_1 ÷ 2560	□	■		□
	4.1	56	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 1000	d_1 ÷ 1920		□	□	■
	4.2	63	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 1000	d_1 ÷ 1920		□	□	■
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2								
	5.3								
S	1.1	18	d_1 ÷ 4000	d_1 ÷ 2000	d_1 ÷ 3850				■
	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



Fräserspannmittel und Zubehör
Clamping Systems, Tool Holders and Accessories

		Seite · Page
Wegweiser	Product finder	358 - 361
Produktseiten	Product pages	362 - 396

Shrink

Induktionsschrumpfgerät und Zubehör
Induction shrink-fit work station and accessories



	SHRINK-MASTER HL-2
	6936
Seite · Page	362 - 366

Shrink

Schrumpf-Aufnahmen
Shrink-fit chucks

			COOL JET	SAFE-LOCK™				
								
HSK-A63	**HSK-A80**	**HSK-A100**	**HSK-A63**	**HSK-A63**	**HSK-A100**	**HSK-A63**	**HSK-E40**	**HSK-E50**
ø3 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø12 - 32 mm	ø12 - 25 mm	ø6 - 12 mm	ø3 - 16 mm	ø3 - 16 mm
6465	**6469**	**6405**	**6465C**	**6473S**	**6403S**	**6467**	**6445**	**6455**
Seite · Page	367 - 368		367	369		370	371	

Shrink

Schrumpf-Aufnahmen
Shrink-fit chucks

		COOL JET	SAFE-LOCK™				COOL JET	
								
SK40	**SK50**	**SK40**	**SK40**	**SK50**	**BT40**	**BT50**	**BT40**	
ø3 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø12 - 32 mm	ø12 - 25 mm	ø3 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	
6442	**6452**	**6442C**	**6439S**	**6457S**	**6470**	**6475**	**6470C**	
Seite · Page	372	372	373		374		374	

ER

ER-Spannzangen-Aufnahmen
ER collet chucks






	HSK-A63	**HSK-E32**	**HSK-E40**	**HSK-E50**	**SK40**	**BT40**
	ER 16	ER 11	ER 16	ER 16	ER 16	ER 16
	ø1 - 10 mm	ø3 - 6 mm	ø1 - 10 mm	ø1 - 10 mm	ø1 - 10 mm	ø1 - 10 mm
	6463	**6471**	**6443**	**6446**	**6418**	**6408**
Seite · Page	375	376			377	378

ER

ER-Spannzangen-Aufnahmen
ER collet chucks





	HSK-A63	**HSK-A100**	**SK40**	**SK50**	**BT40**	**BT50**
	ER 16 - ER 40	ER 16 - ER 40	ER 16 - ER 32	ER 32	ER 16 - ER 32	ER 32
	ø1 - 25 mm	ø1 - 25 mm	ø1 - 20 mm	ø2 - 20 mm	ø1 - 20 mm	ø2 - 20 mm
	6460	**6461**	**6417**	**6419**	**6407**	**6409**
Seite · Page	375		377		378	

ER

ER-Spannzangen und Zubehör
ER collets and accessories



	ER 11	**ER 16**	**ER 25**	**ER 32**	**ER 40**
	ø3 - 6 mm	ø1 - 10 mm	ø1 - 16 mm	ø2 - 20 mm	ø3 - 25 mm
			6615		
Seite · Page			379		

HB / B

Aufnahmen für Schäfte DIN 6535 HB / DIN 1835 B
Holders for shanks acc. DIN 6535 HB / DIN 1835 B





	HSK-A63	**HSK-A80**	**HSK-A100**	**SK40**	**SK50**	**BT40**	**BT50**
	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 40 mm	ø6 - 32 mm	ø6 - 32 mm
	6563	**6564**	**6565**	**6540**	**6550**	**6570**	**6571**
Seite · Page	380			381		382	

M

Aufnahmen für Einschraubfräser
Holders for screw-in end mills

Zwischenadapter für Einschraubfräser
Intermediate adapters for screw-in end mills

Verlängerungen für Einschraubfräser
Extensions for screw-in end mills







HM

HSS


	HSK-A63	**HSK-E40**	**HSK-E50**	**SK40**	**SK50**	**BT40**	**M6 - M16**	**M6 - M12**	**ø 10 - 32 mm**	**ø 12 - 32 mm**
	M6 - M16	M6 - M10	M6 - M12	M6 - M16	M8 - M16	M6 - M16	M6 - M16	M8 - M16	M6 - M16	M6 - M16
	6363	**6343**	**6353**	**6340**	**6350**	**6370**	**6290**	**6291**	**6271**	**6272**
Seite · Page	383	384		385		386	387		388	

DIN 138

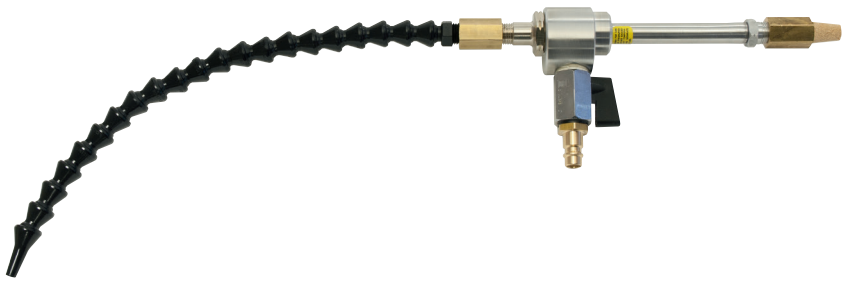
Aufnahmen für Aufsteckfräser
Holders for shell-type milling cutters





	HSK-A63	**SK40**	**SK50**	**BT40**
	ø22 - 27 mm	ø22 - 27 mm	ø22 - 40 mm	ø22 - 27 mm
	6163	**6140**	**6150**	**6170**
Seite · Page	389	390		391

Kaltluftdüse und Zubehör
Cold-air nozzle and accessories



	6910
Seite · Page	392 - 394

Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel für Aufnahmen mit Kegelhohlschaft HSK-A
Coolant tubes and assembly wrenches for holders with HSK-A shanks





	HSK-A32 - HSK-A100	**HSK-A32 - HSK-A100**
	6690	**6691**
Seite · Page	395	

Anzugsbolzen für Steilkegelschäfte nach DIN ISO 7388-1
Pull studs for ISO taper shanks according to DIN ISO 7388-1









	DIN ISO 7388-3 Form AD	**DIN ISO 7388-3 Form AF**	**Mit Spannrille** · With clamping groove	**DIN ISO 7388-3 Form UD**
	SK40 - SK50	SK40 - SK50	SK40 - SK50	SK40 - SK50
	6650	**6651**	**6652**	**6654**
Seite · Page	396			

SHRINK-MASTER HL-2

Leistungsmerkmale

- Schnelle und schonende Erwärmung der Schrumpf-Aufnahme durch leistungsstarke 13 kW Spule
- Energiezufuhr passt sich dem Werkzeugdurchmesser an
- Universell einsetzbar für verschiedene Schrumpf-Aufnahmen
- Ein- und Ausschrumpfen von VHM- und HSS-Werkzeugen mit Schaftdurchmessern von 3-32 mm in Schafttoleranz h6 oder h5
- Großer Freiraum von max. 550 mm für lange Werkzeuge oder Aufnahmen
- Einfache und ergonomische Bedienung
- Spule abnehmbar und als Handspule verwendbar
- Ein- und Ausschrumpfzeit ca. 5 Sekunden

Zusätzliche Leistungsmerkmale der einstellbaren Hochleistungsspule

- Abdeckscheiben sind in Spule integriert, es werden keine weiteren Scheiben zum Schrumpfen benötigt
- Zur optimalen Wärmeverteilung passt sich die Spule der Schrumpf-Aufnahme an
- Ausschrumpfen von Werkzeugen mit größerem Schneidendurchmesser als Schaftdurchmesser ist problemlos möglich (z.B. T-Nutenfräser)

Features

- Fast and gentle heating of the shrink-fit chuck by means of a powerful 13 kW induction coil
- Self-regulating power input depending on tool diameter
- For use with a wide range of different shrink-fit chuck types
- Shrinking and unshrinking of solid carbide and HSS tools with a shank diameter of 3 to 32 mm and a shank tolerance h6 or h5
- Large clearance of 550 mm for extra long tools or chucks
- Simple and ergonomic handling
- Detachable induction coil for hand-held operation if required
- Shrinking and unshrinking time approx. 5 seconds

Additional features of the adjustable high-performance coil

- Cover discs are integrated into the coil, no additional discs are needed for shrink-fitting
- The coil adjusts to the shrink.fit chuck for best possible heat dissipation
- Unshrinking of tools with a cutting diameter larger than the shank diameter (e.g. T-slot cutters) is easily possible



SHRINK-MASTER HL-2

Induktionsschrumpfgerät
Induction Shrink-Fit Work Station



Technische Daten		**Technical data**	
Netzspannung:	3 x 400 bis 480 V	Power supply:	3 x 400 to 480 V
Netzfrequenz:	50 bis 60 Hz	Mains frequency:	50 to 60 Hz
Nennleistung:	13 kW	Nominal power:	13 kW
Abmessung (B x T x H):	700 x 730 x 920 mm	Dimensions (W x D x H):	approx. 700 x 730 x 920 mm
Gewicht:	ca. 45 kg	Weight:	approx. 45 kgs
Schrumpfbereich:	3 - 32 mm	Shrink dia. range:	3 - 32 mm
Einschrumpfzeit:	ca. 5 Sekunden	Shrinking time:	approx. 5 seconds
Ausschrumpfzeit:	ca. 5 Sekunden	Unshrinking time:	approx. 5 seconds
Freiraum:	550 mm	Clearance:	550 mm

Bestell-Code · Order code		**6936**
Ausführung Design	**Dimens.-Code**	
1	**.001**	●
2	**.002**	●
3	**.003**	●
4	**.004**	●

Lieferumfang
Delivery includes

Standard-Hochleistungsspule Standard high-performance induction coil	**Einstellbare Hochleistungsspule** Adjustable high-performance induction coil	**Kühlaggregat mit 5 Kühlkörpern** Cooling unit with 5 cooling adapters	**1 Grundhalter mit 1 Aufnahmehalter nach Wahl** 1 basic holder with 1 chuck base selected by the customer	**1 Satz Abdeckscheiben** 1 set of cover discs	**1 Paar Schutzhandschuhe** 1 pair of protective gloves
	✔		✔		✔
✔			✔	✔	✔
✔		✔	✔	✔	✔
	✔	✔	✔		✔

Einstellbare Hochleistungsspule
Adjustable High-Performance Induction Coil



Bestell-Code · Order code			**6936**
Leistung der Spule Coil power	Schrumpfbereich Shrink dia. range	**Dimens.-Code**	
13 kW	3 - 32 mm	**.01**	●

SHRINK-MASTER HL-2

Kühlaggregat mit 5 Kühlkörpern für kürzeste Abkühlzeiten

Cooling Unit with 5 Cooling Adapters for Shortest Cooling Times

Leistungsmerkmale

- Aufnahmen bleiben trocken
- Heiße Teile müssen nicht in die Hand genommen werden
- Keine Verletzungsgefahr
- Kühlzeit 20-150 Sekunden
- Steuergerät zum automatischen Ein- und Ausschalten des Kühlaggregats

Technische Daten

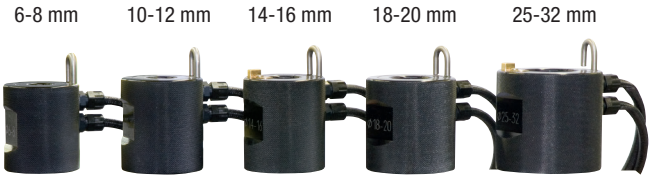
Netzspannung:	230 V bzw. 110 V
Netzfrequenz:	50 bis 60 Hz
Nennleistung:	1 kW
Abmessung (B x T x H):	565 x 440 x 335 mm
Gewicht:	ca. 45 kg
Inhalt:	ca. 5 Liter
Mischungsverhältnis:	2 : 1 (Leitungswasser und Korrosionsschutz)

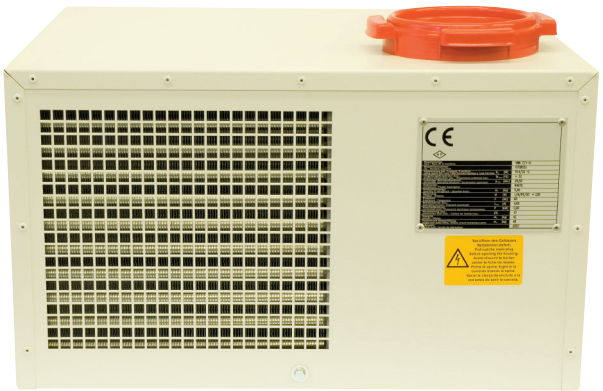
Features

- Chucks remain dry
- No need to handle hot components
- No danger of injury
- Cooling times 20-150 seconds
- Control unit for switching the cooling unit on and off automatically

Technical data

Power supply:	230 V resp. 110 V
Mains frequency:	50 to 60 Hz
Nominal power:	1 kW
Dimensions (W x D x H):	approx. 565 x 440 x 335 mm
Weight:	approx. 45 kgs
Contents:	approx. 5 litres
Mixing ratio:	2 : 1 (tap water and anti-corrosion agent)



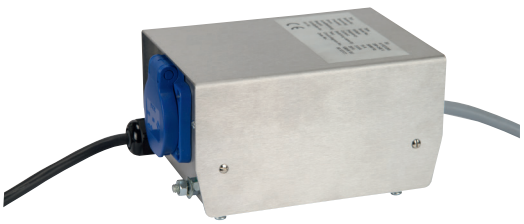


Bestell-Code · Order code		**6933**
Netzspannung Voltage	**Dimens.-Code**	
230 V	**.001**	●
110 V	**.003**	●

Auf Anfrage sind einzelne Kühlkörper lieferbar sowie einzelne Größen austauschbar

Cooling adapters are available individually on request and individual sizes can also be substituted

Steuergerät zum automatischen Ein- und Ausschalten des Kühlaggregats
Control Unit for the Automatic Activation and De-activation of the Cooling Unit



Bestell-Code · Order code		**6933**
Netzspannung Power supply	**Dimens.-Code**	
230 V	**.01**	●
110 V	**.02**	●

SHRINK-MASTER HL-2

Fahrbarer System-Wagen mit Schublade
Mobile System Cart with Drawer



Bestell-Code · Order code		**6938**
	Dimens.-Code	
Wagen · Cart	**.100**	●

Für Induktionsschrumpfgerät und Zubehör

For induction shrink-fit work station and accessories

Grundhalter
Basic Holder



Bestell-Code · Order code		**6936**
	Dimens.-Code	
Grundhalter · Basic holder	**.100**	●

Zur Aufnahme des Aufnahmehalters

For the accommodation of the chuck base

Aufnahmehalter
Chuck Base

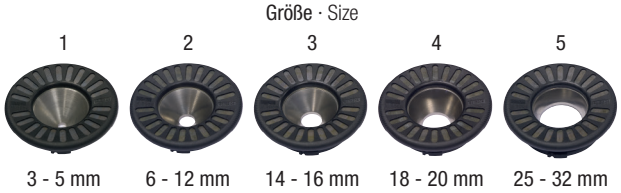


Bestell-Code · Order code		**6936**
Für Werkzeugschäfte For shank sizes	**Dimens.-Code**	
SK30 / BT30	**.130**	●
SK40 / BT40	**.140**	●
SK50 / BT50	**.150**	●
HSK25	**.225**	●
HSK32	**.232**	●
HSK40	**.240**	●
HSK50	**.250**	●
HSK63	**.263**	●
HSK80	**.280**	●
HSK100	**.2100**	●

Andere Größen auf Anfrage lieferbar

Other sizes available on request

1 Satz Abdeckscheiben
1 Set of Cover Discs



Bestell-Code · Order code		**6936**
Größe Size	**Dimens.-Code**	
1 - 5	**.300**	●

Auf Anfrage auch einzelne Größen lieferbar

Individual sizes are available on request

Halterung für Abdeckscheiben
Storage Stand for Cover Discs



Bestell-Code · Order code		**6936**
	Dimens.-Code	
Halterung · Storage stand	**.301**	●

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

SHRINK-MASTER HL-2

1 Satz Voreinstellringe
1 Set of Pre-Adjustment Rings



Bestell-Code · Order code		6936
	Dimens.-Code	
ø 6, 8, 10, 12, 16 mm	**.350**	●
ø 20, 25, 32 mm	**.351**	●

Voreinstellringe werden benötigt, um Werkzeuge auf ein genaues Maß einschrumpfen zu können

Pre-adjustment rings are required for shrink-fitting tools to an exact length

Ablageblech für 5 Werkzeuge
Storage Tray for 5 Tools



Bestell-Code · Order code			6925
Länge Length	Breite Width	**Dimens.-Code**	
245 mm	80 mm	**.93**	●

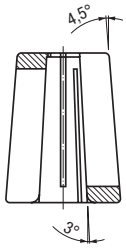
Kühladapter für Schrumpf-Aufnahmen mit Spanndurchmesser 3-5 mm
Cooling Adapters for Shrink-Fit Chucks with a Clamping Diameter of 3-5 mm



Bestell-Code · Order code		6933
Verwendung mit Kühlkörper For use with cooling adapter	**Dimens.-Code**	
ø 14-16 mm	**.103**	●

Schrumpf- und Kühlhülsen für schlanke Schrumpf-Aufnahmen
Shrink-Fit and Cooling Sleeves for Slender Shrink-Fit Chucks





Bestell-Code · Order code		6250
Spanndurchmesser D_2 Clamping diameter D_2	**Dimens.-Code**	
6	**.06**	●
8	**.08**	●
10	**.10**	●
12	**.12**	●

Schützt schlanke Schrumpf-Aufnahmen vor Überhitzung

For the protection of slender shrink-fit chucks against overheating

1 Paar Schutzhandschuhe
1 Pair Protective Gloves



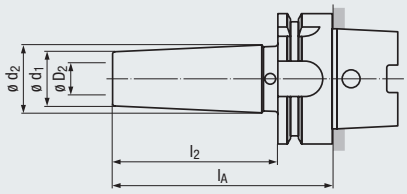
Bestell-Code · Order code		6920
	Dimens.-Code	
1 Paar · 1 pair	**.99**	●

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-A

Shrink | ± 5 mm | ≤ 3µm | G2,5 25000 min-1





COOL JET



HSK-A63

Bestell-Code · Order code						6465	6465C
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code		
3	10	16	54	80	**.03080**	●	
4	10	16	54	80	**.04080**	●	
5	10	16	54	80	**.05080**	●	
6	21	27	54	80	**.06080**	●	●
6	21	27	134	160	**.06160**	●	
8	21	27	54	80	**.08080**	●	●
8	21	27	134	160	**.08160**	●	
10	24	32	59	85	**.10085**	●	●
10	24	32	134	160	**.10160**	●	
12	24	32	64	90	**.12090**	●	●
12	24	32	134	160	**.12160**	●	
14	27	34	64	90	**.14090**	●	●
14	27	34	134	160	**.14160**	●	
16	27	34	69	95	**.16095**	●	●
16	27	34	134	160	**.16160**	●	
18	33	42	69	95	**.18095**	●	●
18	33	42	134	160	**.18160**	●	
20	33	42	74	100	**.20100**	●	●
20	33	42	134	160	**.20160**	●	
25	44	53	89	115	**.25115**	●	●
25	44	53	134	160	**.25160**	●	
32	44	53	94	120	**.32120**	●	●
32	44	53	134	160	**.32160**	●	

HSK-A80

Bestell-Code · Order code						6469	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code		
6	21	27	59	85	**.06085**	●	
8	21	27	59	85	**.08085**	●	
8	21	27	134	160	**.08160**	●	
10	24	32	64	90	**.10090**	●	
10	24	32	134	160	**.10160**	●	
12	24	32	69	95	**.12095**	●	
14	27	34	69	95	**.14095**	●	
16	27	34	74	100	**.16100**	●	
16	27	34	134	160	**.16160**	●	
18	33	42	74	100	**.18100**	●	
20	33	42	79	105	**.20105**	●	
25	44	53	89	115	**.25115**	●	
25	44	53	134	160	**.25160**	●	
32	44	53	94	120	**.32120**	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar
- Aufnahmen auch in Inch-Größen lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request
- Chucks also available in inch sizes

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

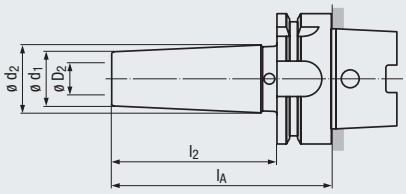
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Verstellweg ± 5 mm
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Adjustment range ± 5 mm
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-A

Shrink | ± 5 mm | ≤3µm | G2,5 25000 min-1





HSK-A100

Bestell-Code · Order code						**6405**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	21	27	56	85	**.06085**	●	
6	21	27	131	160	**.06160**	●	
8	21	27	56	85	**.08085**	●	
8	21	27	131	160	**.08160**	●	
10	24	32	61	90	**.10090**	●	
10	24	32	131	160	**.10160**	●	
12	24	32	66	95	**.12095**	●	
12	24	32	131	160	**.12160**	●	
14	27	34	66	95	**.14095**	●	
14	27	34	131	160	**.14160**	●	
16	27	34	71	100	**.16100**	●	
16	27	34	131	160	**.16160**	●	
18	33	42	71	100	**.18100**	●	
18	33	42	131	160	**.18160**	●	
20	33	42	76	105	**.20105**	●	
20	33	42	131	160	**.20160**	●	
25	44	53	86	115	**.25115**	●	
25	44	53	131	160	**.25160**	●	
32	44	53	91	120	**.32120**	●	
32	44	53	131	160	**.32160**	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar
- Aufnahmen auch in Inch-Größen lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request
- Chucks also available in inch sizes



- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Verstellweg ± 5 mm
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Adjustment range ± 5 mm
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply

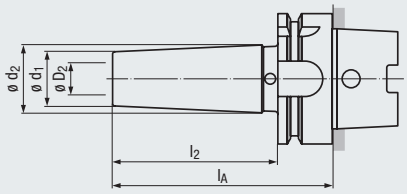
HSK-A

Shrink

± 5 mm

≤ 3µm

G2,5
25000 min-1



SAFE-λOCK™



HSK-A63

Bestell-Code · Order code						**6473S**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
12	26,5	33,5	44	70	**.12070**	●	
14	29,5	37,3	49	75	**.14075**	●	
16	29,5	37,3	49	75	**.16075**	●	
18	35,5	43,3	49	75	**.18075**	●	
20	35,5	43,3	49	75	**.20075**	●	
25	45	54,3	59	85	**.25085**	●	
32	45	54,3	59	85	**.32085**	●	

HSK-A100

Bestell-Code · Order code						**6403S**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
12	27	37	66	95	**.12095**	●	
14	33	43	66	95	**.14095**	●	
16	33	44	71	100	**.16100**	●	
18	44	55	71	100	**.18100**	●	
20	44	56	76	105	**.20105**	●	
25	44	58	86	115	**.25115**	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Schlanke Ausführung
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

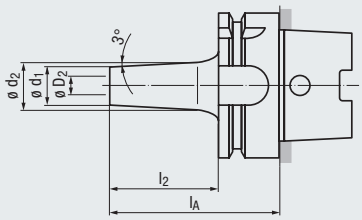
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Slender design
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-A

Shrink

≤3µm

G2,5
25 000 min-1





HSK-A63

Bestell-Code · Order code						**6467**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	9	14,7	54	80	**.06080**	●	
8	11	16,7	54	80	**.08080**	●	
10	13	18,7	54	80	**.10080**	●	
12	15	20,7	54	80	**.12080**	●	

- Kühlschmierstoffrohr und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Coolant tube and assembly wrench, see page 395
- Adjusting screws on request





Schrumpf- und Kühlhülsen für schlanke Ausführung siehe Seite 366

Shrink-fit and cooling sleeves for slender shrink-fit chucks, see page 366

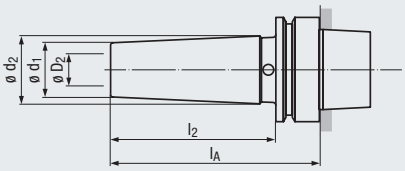
Bestell-Beispiel · Ordering example: **6467.06080**

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-5
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-5
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply

HSK-E

Shrink | ± 5 mm | ≤ 3µm | G2,5 25000 min-1





HSK-E40

Bestell-Code · Order code						**6445**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
3	10	16	40	60	**.03060**	●	
4	10	16	40	60	**.04060**	●	
5	10	16	40	60	**.05060**	●	
6	21	27	60	80	**.06080**	●	
8	21	27	60	80	**.08080**	●	
10	24	32	60	80	**.10080**	●	
12	24	32	70	90	**.12090**	●	
14	27	34	70	90	**.14090**	●	
16	27	34	70	90	**.16090**	●	

HSK-E50

Bestell-Code · Order code						**6455**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
3	10	16	34	60	**.03060**	●	
4	10	16	34	60	**.04060**	●	
5	10	16	34	60	**.05060**	●	
6	21	27	54	80	**.06080**	●	
6	21	27	134	160	**.06160**	●	
8	21	27	54	80	**.08080**	●	
8	21	27	134	160	**.08160**	●	
10	24	32	59	85	**.10085**	●	
10	24	32	134	160	**.10160**	●	
12	24	32	64	90	**.12090**	●	
12	24	32	134	160	**.12160**	●	
14	27	34	64	90	**.14090**	●	
14	27	34	134	160	**.14160**	●	
16	27	34	69	95	**.16095**	●	
16	27	34	134	160	**.16160**	●	

- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar
- Aufnahmen auch in Inch-Größen lieferbar

- Adjusting screws on request
- Chucks also available in inch sizes

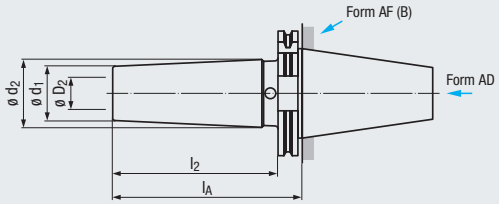
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Taper quality AT3
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply

SK (ISO)

Shrink | ± 5 mm | ≤3µm | G2,5 25 000 min-1 | AT3





COOL JET



SK40						**AD + AF (B)**	**AD + AF (B)**
Bestell-Code · Order code						**6442**	**6442C**
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
3	10	16	60,9	80	**.03080**	●	
4	10	16	60,9	80	**.04080**	●	
5	10	16	60,9	80	**.05080**	●	
6	21	27	60,9	80	**.06080**	●	●
6	21	27	140,9	160	**.06160**	●	
8	21	27	60,9	80	**.08080**	●	●
8	21	27	140,9	160	**.08160**	●	
10	24	32	60,9	80	**.10080**	●	●
10	24	32	140,9	160	**.10160**	●	
12	24	32	60,9	80	**.12080**	●	●
12	24	32	140,9	160	**.12160**	●	
14	27	34	60,9	80	**.14080**	●	●
14	27	34	140,9	160	**.14160**	●	
16	27	34	60,9	80	**.16080**	●	●
16	27	34	140,9	160	**.16160**	●	
18	33	42	60,9	80	**.18080**	●	●
18	33	42	140,9	160	**.18160**	●	
20	33	42	60,9	80	**.20080**	●	●
20	33	42	140,9	160	**.20160**	●	
25	44	53	80,9	100	**.25100**	●	●
25	44	53	140,9	160	**.25160**	●	
32	44	53	80,9	100	**.32100**	●	●

SK50						**AD + AF (B)**	
Bestell-Code · Order code						**6452**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	21	27	60,9	80	**.06080**	●	
6	21	27	140,9	160	**.06160**	●	
8	21	27	60,9	80	**.08080**	●	
8	21	27	140,9	160	**.08160**	●	
10	24	32	60,9	80	**.10080**	●	
10	24	32	140,9	160	**.10160**	●	
12	24	32	60,9	80	**.12080**	●	
12	24	32	140,9	160	**.12160**	●	
14	27	34	60,9	80	**.14080**	●	
14	27	34	140,9	160	**.14160**	●	
16	27	34	60,9	80	**.16080**	●	
16	27	34	140,9	160	**.16160**	●	
18	33	42	60,9	80	**.18080**	●	
18	33	42	140,9	160	**.18160**	●	
20	33	42	60,9	80	**.20080**	●	
20	33	42	140,9	160	**.20160**	●	
25	44	53	80,9	100	**.25100**	●	
25	44	53	140,9	160	**.25160**	●	
32	44	53	80,9	100	**.32100**	●	
32	44	53	140,9	160	**.32160**	●	

- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

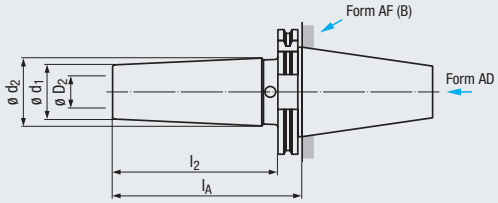
- Pull studs, see page 396
- Adjusting screws on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **6442.03080**

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Verstellweg ± 5 mm
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Adjustment range ± 5 mm
- Taper quality AT3
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply





SK40

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code **6439S**

ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code	
12	26,5	33,8	45,9	65	**.12065**	●
14	29,5	36,8	45,9	65	**.14065**	●
16	29,5	36,8	45,9	65	**.16065**	●
18	35,5	42,8	45,9	65	**.18065**	●
20	35,5	42,8	45,9	65	**.20065**	●
25	45,5	54,3	55,9	75	**.25075**	●
32	45,5	55,1	60,9	80	**.32080**	●

SK50

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code **6457S**

ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code	
12	27	37	60,9	80	**.12080**	●
14	33	43	60,9	80	**.14080**	●
16	33	43	60,9	80	**.16080**	●
18	44	54	60,9	80	**.18080**	●
20	44	54	60,9	80	**.20080**	●
25	44	57	80,9	100	**.25100**	●

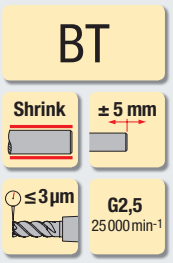
- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

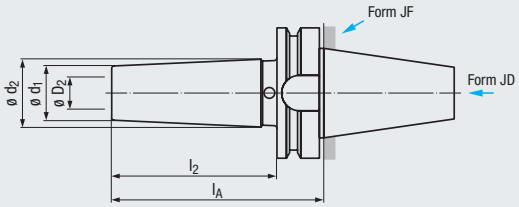
- Pull studs, see page 396
- Adjusting screws on request

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Verstellweg ± 5 mm (ab Spanndurchmesser 6 mm)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Adjustment range ± 5 mm (from clamping dia. 6 mm)
- Taper quality AT3
- Concentricity ≤ 3 µm
- Fine balanced
- Internal coolant supply







COOL JET



BT40						**JD + JF**	**JD + JF**
Bestell-Code · Order code						**6470**	**6470C**
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
3	10	16	63	90	**.03090**	●	
4	10	16	63	90	**.04090**	●	
5	10	16	63	90	**.05090**	●	
6	21	27	63	90	**.06090**	●	●
6	21	27	133	160	**.06160**	●	
8	21	27	63	90	**.08090**	●	●
8	21	27	133	160	**.08160**	●	
10	24	32	63	90	**.10090**	●	●
10	24	32	133	160	**.10160**	●	
12	24	32	63	90	**.12090**	●	●
12	24	32	133	160	**.12160**	●	
14	27	34	63	90	**.14090**	●	●
14	27	34	133	160	**.14160**	●	
16	27	34	63	90	**.16090**	●	●
16	27	34	133	160	**.16160**	●	
18	33	42	63	90	**.18090**	●	
18	33	42	133	160	**.18160**	●	
20	33	42	63	90	**.20090**	●	●
20	33	42	133	160	**.20160**	●	
25	44	53	73	100	**.25100**	●	●
25	44	53	133	160	**.25160**	●	
32	44	53	73	100	**.32100**	●	●

BT50						**JD + JF**	
Bestell-Code · Order code						**6475**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	21	27	62	100	**.06100**	●	
6	21	27	122	160	**.06160**	●	
8	21	27	62	100	**.08100**	●	
8	21	27	122	160	**.08160**	●	
10	24	32	62	100	**.10100**	●	
10	24	32	122	160	**.10160**	●	
12	24	32	62	100	**.12100**	●	
12	24	32	122	160	**.12160**	●	
14	27	34	62	100	**.14100**	●	
14	27	34	122	160	**.14160**	●	
16	27	34	62	100	**.16100**	●	
16	27	34	122	160	**.16160**	●	
18	33	42	62	100	**.18100**	●	
18	33	42	122	160	**.18160**	●	
20	33	42	62	100	**.20100**	●	
20	33	42	122	160	**.20160**	●	
25	44	53	62	100	**.25100**	●	
25	44	53	122	160	**.25160**	●	
32	44	53	62	100	**.32100**	●	
32	44	53	122	160	**.32160**	●	

- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs on request
- Adjusting screws on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **6470.03090**

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm bei Auskraglänge bis 3 x D
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Abdichtung mit Dichtscheibe

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Concentricity ≤ 3 µm at projection length of 3 x dia.
- Fine balanced
- Internal coolant supply
- Sealing with sealing disc

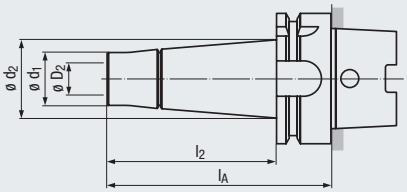
HSK-A

ER

≤3µm

G2,5
25000 min-1

Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten
Clamping nut is included in the delivery







HSK-A63

Bestell-Code · Order code							**6463**	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		**Dimens.-Code**		
1 - 10	24	33,8	77	103	**ER 16**	**.16100**	●	
1 - 10	24	36	137	163	**ER 16**	**.16160**	●	

HSK-A63

Bestell-Code · Order code								**6460**
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		**Dimens.-Code**		
1 - 10	30	30	77	103	**ER 16**	**.16100**		●
1 - 10	30	30	107	133	**ER 16**	**.16130**		●
1 - 10	30	30	137	163	**ER 16**	**.16160**		●
1 - 10	30	30	177	203	**ER 16**	**.16200**		●
1 - 16	40	40	37,5	63,5	**ER 25**	**.25060**		●
1 - 16	40	40	77,5	103,5	**ER 25**	**.25100**		●
1 - 16	40	40	107,5	133,5	**ER 25**	**.25130**		●
1 - 16	40	40	137,5	163,5	**ER 25**	**.25160**		●
1 - 16	40	40	177,5	203,5	**ER 25**	**.25200**		●
2 - 20	50	50	47,5	73,5	**ER 32**	**.32070**		●
2 - 20	50	50	77,5	103,5	**ER 32**	**.32100**		●
2 - 20	50	50	107,5	133,5	**ER 32**	**.32130**		●
2 - 20	50	50	137,5	163,5	**ER 32**	**.32160**		●
3 - 25	63	63	54	80	**ER 40**	**.40080**		●
3 - 25	63	63	134	160	**ER 40**	**.40160**		●

HSK-A100

Bestell-Code · Order code								**6461**
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		**Dimens.-Code**		
1 - 10	30	30	74	103	**ER 16**	**.16100**		●
1 - 10	30	30	134	163	**ER 16**	**.16160**		●
1 - 16	40	40	74,5	103,5	**ER 25**	**.25100**		●
1 - 16	40	40	134,5	163,5	**ER 25**	**.25160**		●
2 - 20	50	50	74,5	103,5	**ER 32**	**.32100**		●
2 - 20	50	50	134,5	163,5	**ER 32**	**.32160**		●
3 - 25	63	63	71	100	**ER 40**	**.40100**		●

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Adjusting screws on request

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

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-5
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm bei Auskraglänge bis 3 x D
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- HSK-E32: Spannmutter mit integrierter Abdichtung
- HSK-E40, HSK-E50: Abdichtung mit Dichtscheibe

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-5
- Concentricity ≤ 3 µm at projection length of 3 x dia.
- Fine balanced
- Internal coolant supply
- HSK-E32: clamping nut with integrated sealing
- HSK-E40, HSK-E50: sealing with sealing disc

HSK-E

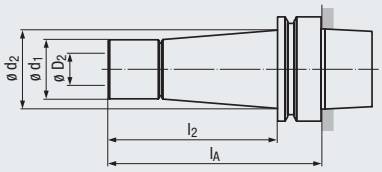
ER

≤3µm

G2,5
30000 min-1



Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten
Clamping nut is included in the delivery



HSK-E32

Bestell-Code · Order code							6471	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
3	16	26	27	50	**ER 11**	**.110350**	●	
4	16	26	27	50	**ER 11**	**.110450**	●	
6	16	26	27	50	**ER 11**	**.110650**	●	

HSK-E40

Bestell-Code · Order code							6443	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
1 - 10	22	24	38	58	**ER 16**	**.16055**	●	
1 - 10	22	27	83	103	**ER 16**	**.16100**	●	

HSK-E50

Bestell-Code · Order code							6446	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
1 - 10	22	23,5	37	63	**ER 16**	**.16060**	●	
1 - 10	22	26	77	103	**ER 16**	**.16100**	●	

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Adjusting screws on request



Bestell-Beispiel · Ordering example: **6471.110350**

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm bei Auskraglänge bis 3 x D
- Feingewuchtet
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Abdichtung mit Dichtscheibe

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Concentricity ≤ 3 µm at projection length of 3 x dia.
- Fine balanced
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply
- Sealing with sealing disc

SK (ISO)

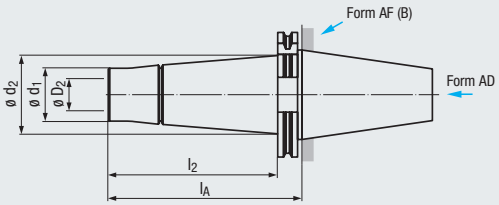
ER

≤3µm

G2,5
25000 min-1

AT3

Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten
Clamping nut is included in the delivery







SK40							AD + AF (B)	
Bestell-Code · Order code							6418	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
1 - 10	24	36,1	83,9	103	**ER 16**	**.16100**	●	
1 - 10	24	37,7	143,9	163	**ER 16**	**.16160**	●	

SK40								AD + AF (B)
Bestell-Code · Order code								6417
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
1 - 10	30	30	54	73	**ER 16**	**.16070**		●
1 - 10	30	30	84	103	**ER 16**	**.16100**		●
1 - 10	30	30	114	133	**ER 16**	**.16130**		●
1 - 10	30	30	144	163	**ER 16**	**.16160**		●
1 - 10	30	30	185	204	**ER 16**	**.16200**		●
1 - 16	40	40	29,5	48,5	**ER 25**	**.25045**		●
1 - 16	40	40	54,5	73,5	**ER 25**	**.25070**		●
1 - 16	40	40	84,5	103,5	**ER 25**	**.25100**		●
1 - 16	40	40	114,5	133,5	**ER 25**	**.25130**		●
1 - 16	40	40	144,5	163,5	**ER 25**	**.25160**		●
1 - 16	40	40	184,5	203,5	**ER 25**	**.25200**		●
2 - 20	50	50	34,5	53,5	**ER 32**	**.32050**		●
2 - 20	50	50	54,5	73,5	**ER 32**	**.32070**		●
2 - 20	50	50	84,5	103,5	**ER 32**	**.32100**		●
2 - 20	50	50	114,5	133,5	**ER 32**	**.32130**		●
2 - 20	50	50	144,5	163,5	**ER 32**	**.32160**		●

SK50								AD + AF (B)
Bestell-Code · Order code								6419
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
2 - 20	50	50	54,5	73,5	**ER 32**	**.32070**		●
2 - 20	50	50	84,5	103,5	**ER 32**	**.32100**		●
2 - 20	50	50	144,5	163,5	**ER 32**	**.32160**		●

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Pull studs, see page 396
- Adjusting screws on request

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

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm bei Auskraglänge bis 3 x D
- Feingewuchtet
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr
- Abdichtung mit Dichtscheibe

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Concentricity ≤ 3 µm at projection length of 3 x dia.
- Fine balanced
- Internal coolant supply
- Sealing with sealing disc

BT

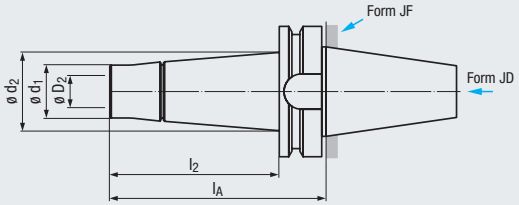
ER

≤ 3 µm

G2,5
25 000 min-1

AT3

Spannmutter ist im Lieferumfang enthalten
Clamping nut is included in the delivery







BT40							JD + JF	
Bestell-Code · Order code							6408	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
1 - 10	24	33,7	76	103	**ER 16**	**.16100**	●	
1 - 10	24	43,8	136	163	**ER 16**	**.16160**	●	

BT40								JD + JF
Bestell-Code · Order code								6407
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
1 - 10	30	30	46	73	**ER 16**	**.16070**		●
1 - 10	30	30	76	103	**ER 16**	**.16100**		●
1 - 10	30	30	96	123	**ER 16**	**.16120**		●
1 - 10	30	30	136	163	**ER 16**	**.16160**		●
1 - 10	30	30	176	203	**ER 16**	**.16200**		●
1 - 16	40	40	31,3	58,3	**ER 25**	**.25055**		●
1 - 16	40	40	46,3	73,3	**ER 25**	**.25070**		●
1 - 16	40	40	76,3	103,3	**ER 25**	**.25100**		●
1 - 16	40	40	96,3	123,3	**ER 25**	**.25120**		●
1 - 16	40	40	136,3	163,3	**ER 25**	**.25160**		●
1 - 16	40	40	176,3	203,3	**ER 25**	**.25200**		●
2 - 20	50	50	31,2	58,2	**ER 32**	**.32055**		●
2 - 20	50	50	46,2	73,2	**ER 32**	**.32070**		●
2 - 20	50	50	76,2	103,2	**ER 32**	**.32100**		●
2 - 20	50	50	96,2	123,2	**ER 32**	**.32120**		●
2 - 20	50	50	136,2	163,2	**ER 32**	**.32160**		●

BT50								JD + JF
Bestell-Code · Order code								6409
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A		Dimens.-Code		
2 - 20	50	50	65,2	103,2	**ER 32**	**.32100**		●
2 - 20	50	50	125,2	163,2	**ER 32**	**.32160**		●

- Spannzangen mit Dichtscheibe siehe Seite 379, bitte extra bestellen
- Rollenschlüssel siehe Seite 379
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar
- Stellschrauben auf Anfrage lieferbar

- Collets with sealing disc see page 379, please order separately
- Roller bearing wrenches, see page 379
- Pull studs on request
- Adjusting screws on request

Bestell-Beispiel · Ordering example: **6408.16100**

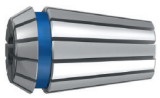
- ER-Spannzange nach DIN ISO 15488 B (vormals DIN 6499 B)
- Rundlaufabweichung ≤ 2 µm
- Eine Dichtscheibe ist im Lieferumfang enthalten (nicht bei ER 11)

- ER collets acc. DIN ISO 15488 B (formerly DIN 6499 B)
- Concentricity ≤ 2 µm
- One sealing disc is included with the collet (not for ER 11)



ER

≤ 2 µm





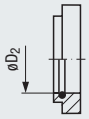
	ER 11		ER 16		ER 25		ER 32		ER 40	
Bestell-Code · Order code	6615									
ø D_2	Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code	
1			.1601	●	.2501	●				
2			.1602	●	.2502	●	.3202	●		
3	.1103	●	.1603	●	.2503	●	.3203	●	.4003	●
4	.1104	●	.1604	●	.2504	●	.3204	●	.4004	●
5			.1605	●	.2505	●	.3205	●	.4005	●
6	.1106	●	.1606	●	.2506	●	.3206	●	.4006	●
8			.1608	●	.2508	●	.3208	●	.4008	●
10			.1610	●	.2510	●	.3210	●	.4010	●
12					.2512	●	.3212	●	.4012	●
14					.2514	●	.3214	●	.4014	●
16					.2516	●	.3216	●	.4016	●
18							.3218	●	.4018	●
20							.3220	●	.4020	●
25									.4025	●

- ER-Spannzangen auch in Inch-Abmessungen lieferbar

- ER collets also available in inch sizes

Zubehör · Accessories

Dichtscheiben · Sealing Discs



DS/ER



	DS/ER 16		DS/ER 25		DS/ER 32		DS/ER 40	
Bestell-Code · Order code	6622							
ø D_2	Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code		Dimens.-Code	
1	.1601	●	.2501	●				
2	.1602	●	.2502	●	.3202	●		
3	.1603	●	.2503	●	.3203	●	.4003	●
4	.1604	●	.2504	●	.3204	●	.4004	●
5	.1605	●	.2505	●	.3205	●	.4005	●
6	.1606	●	.2506	●	.3206	●	.4006	●
8	.1608	●	.2508	●	.3208	●	.4008	●
10	.1610	●	.2510	●	.3210	●	.4010	●
12			.2512	●	.3212	●	.4012	●
14			.2514	●	.3214	●	.4014	●
16			.2516	●	.3216	●	.4016	●
18					.3218	●	.4018	●
20					.3220	●	.4020	●
25							.4025	●

- Dichtscheiben auch in Inch-Abmessungen lieferbar

- Sealing discs also available in inch sizes

Rollenschlüssel · Roller Bearing Wrenches





Bestell-Code · Order code		6687		
	Dimens.-Code			
ER 11	.11		●	
ER 16	.16	●		
ER 16 (HSK-E)	.16E		●	
ER 16	.16Z			●
ER 25	.25			●
ER 32	.32			●
ER 40	.40			●

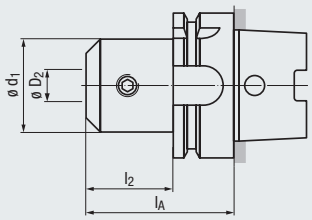
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply

HSK-A

HB / B





HSK-A63

Bestell-Code · Order code					6563	
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	25	39	65	**.06065**	●	
8	28	39	65	**.08065**	●	
10	35	39	65	**.10065**	●	
12	42	54	80	**.12080**	●	
14	44	54	80	**.14080**	●	
16	48	54	80	**.16080**	●	
18	50	54	80	**.18080**	●	
20	52	54	80	**.20080**	●	
25	65	84	110	**.25110**	●	
32	72	84	110	**.32110**	●	

HSK-A80

Bestell-Code · Order code					6564	
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	25	54	80	**.06080**	●	
8	28	54	80	**.08080**	●	
10	35	54	80	**.10080**	●	
12	42	54	80	**.12080**	●	
16	48	74	100	**.16100**	●	
20	52	74	100	**.20100**	●	
25	65	74	100	**.25100**	●	
32	72	84	110	**.32110**	●	

HSK-A100

Bestell-Code · Order code					6565	
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
6	25	51	80	**.06080**	●	
8	28	51	80	**.08080**	●	
10	35	51	80	**.10080**	●	
12	42	51	80	**.12080**	●	
14	44	51	80	**.14080**	●	
16	48	71	100	**.16100**	●	
18	50	71	100	**.18100**	●	
20	52	71	100	**.20100**	●	
25	65	71	100	**.25100**	●	
32	72	71	100	**.32100**	●	

- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage lieferbar

- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395
- Spare clamping screws on request

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

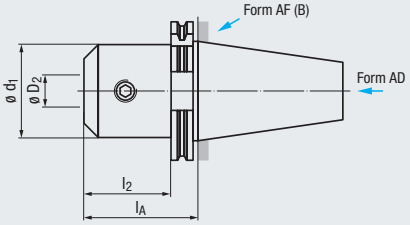
SK (ISO)

HB / B



AT3







SK40

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code					**6540**
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**	
6	25	30,9	50	**.06050**	●
8	28	30,9	50	**.08050**	●
10	35	30,9	50	**.10050**	●
12	42	30,9	50	**.12050**	●
14	42	30,9	50	**.14050**	●
16	48	43,9	63	**.16063**	●
18	48	43,9	63	**.18063**	●
20	52	43,9	63	**.20063**	●
25	65	80,9	100	**.25100**	●
32	72	80,9	100	**.32100**	●

SK50

AD + AF (B)

Bestell-Code · Order code					**6550**
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**	
6	25	43,9	63	**.06063**	●
8	28	43,9	63	**.08063**	●
10	35	43,9	63	**.10063**	●
12	42	43,9	63	**.12063**	●
14	42	43,9	63	**.14063**	●
16	48	43,9	63	**.16063**	●
18	48	43,9	63	**.18063**	●
20	52	43,9	63	**.20063**	●
25	65	60,9	80	**.25080**	●
32	72	80,9	100	**.32100**	●
40	78	80,9	100	**.40100**	●

- Anzugsbolzen siehe Seite 396
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs, see page 396
- Spare clamping screws on request

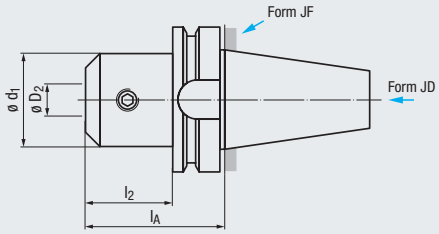
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339 / MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339 / MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

BT

HB / B **AT3**





BT40

Bestell-Code · Order code					**JD + JF**
					6570
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**	
6	25	23	50	**.06050**	●
8	28	23	50	**.08050**	●
10	35	36	63	**.10063**	●
12	42	36	63	**.12063**	●
14	44	36	63	**.14063**	●
16	48	36	63	**.16063**	●
18	50	36	63	**.18063**	●
20	52	36	63	**.20063**	●
25	65	63	90	**.25090**	●
32	72	73	100	**.32100**	●

BT50

Bestell-Code · Order code					**JD + JF**
					6571
ø D_2	ø d_1	l_2	l_A	**Dimens.-Code**	
6	25	25	63	**.06063**	●
8	28	25	63	**.08063**	●
10	35	32	70	**.10070**	●
12	42	42	80	**.12080**	●
16	48	42	80	**.16080**	●
20	52	42	80	**.20080**	●
25	65	62	100	**.25100**	●
32	72	67	105	**.32105**	●

- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar
- Ersatz-Spannschrauben auf Anfrage lieferbar

- Pull studs on request
- Spare clamping screws on request

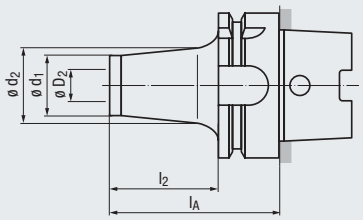


- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply

HSK-A

M





HSK-A63

Bestell-Code · Order code						6363	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
M 6	10	10	33	59	**.06059**	●	
M 6	10	23	83	109	**.06109**	●	
M 8	13	15	33	59	**.08059**	●	
M 8	13	23	83	109	**.08109**	●	
M10	18	20	33	59	**.10059**	●	
M10	18	28	83	109	**.10109**	●	
M10	18	30	108	134	**.10134**	●	
M12	21	24	33	59	**.12059**	●	
M12	21	31	83	109	**.12109**	●	
M12	21	31	108	134	**.12134**	●	
M12	21	34	133	159	**.12159**	●	
M12	21	39	158	184	**.12184**	●	
M16	29	34	33	59	**.16059**	●	
M16	29	34	83	109	**.16109**	●	
M16	29	39	108	134	**.16134**	●	
M16	29	39	133	159	**.16159**	●	
M16	29	39	158	184	**.16184**	●	

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387
- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387
- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395

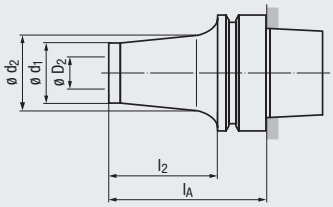
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-5
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-5
- Internal coolant supply

HSK-E

M





HSK-E40

Bestell-Code · Order code						6343	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	10	33	53	**.06053**	●	
M 6	10	23	83	103	**.06103**	●	
M 8	13	15	33	53	**.08053**	●	
M 8	13	23	83	103	**.08103**	●	
M10	18	20	33	53	**.10053**	●	
M10	18	28	83	103	**.10103**	●	

HSK-E50

Bestell-Code · Order code						6353	
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code		
M 6	10	10	33	59	**.06059**	●	
M 6	10	23	83	109	**.06109**	●	
M 8	13	15	33	59	**.08059**	●	
M 8	13	23	83	109	**.08109**	●	
M10	18	20	33	59	**.10059**	●	
M10	18	28	83	109	**.10109**	●	
M10	18	30	108	134	**.10134**	●	
M12	21	24	33	59	**.12059**	●	
M12	21	31	83	109	**.12109**	●	
M12	21	31	108	134	**.12134**	●	

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387



Sie haben Fragen zu einem unserer Produkte? Sprechen Sie doch einfach den für Sie zuständigen EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner an.

www.emuge-franken.com/vertrieb

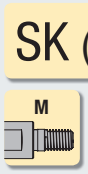
Do you have questions about one of our products? Just ask your EMUGE-FRANKEN sales contact.

www.emuge-franken.com/sales

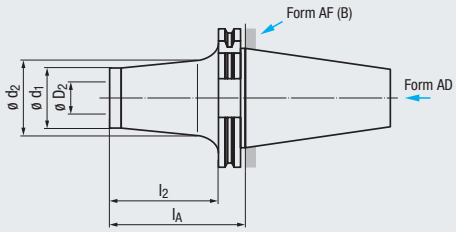
- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

SK (ISO)







SK40						AD + AF (B)
Bestell-Code · Order code						**6340**
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**	
M 6	10	10	16,9	36	**.06036**	●
M 6	10	13	36,9	56	**.06056**	●
M 8	13	15	36,9	56	**.08056**	●
M 8	13	23	56,9	76	**.08076**	●
M 8	13	23	76,9	96	**.08096**	●
M10	18	20	36,9	56	**.10056**	●
M10	18	25	56,9	76	**.10076**	●
M10	18	28	76,9	96	**.10096**	●
M12	21	24	36,9	56	**.12056**	●
M12	21	24	56,9	76	**.12076**	●
M12	21	31	76,9	96	**.12096**	●
M12	21	31	96,9	116	**.12116**	●
M16	29	29	16,9	36	**.16036**	●
M16	29	34	36,9	56	**.16056**	●
M16	29	34	56,9	76	**.16076**	●
M16	29	34	76,9	96	**.16096**	●
M16	29	39	96,9	116	**.16116**	●

SK50						AD + AF (B)
Bestell-Code · Order code						**6350**
ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	**Dimens.-Code**	
M 8	13	15	38,9	58	**.08058**	●
M10	18	25	58,9	78	**.10078**	●
M12	21	25	58,9	78	**.12078**	●
M16	29	35	78,9	98	**.16098**	●

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387
- Anzugsbolzen siehe Seite 396

- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387
- Pull studs, see page 396

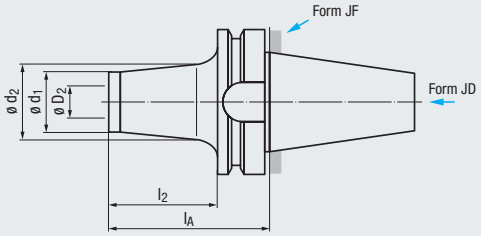
- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr

- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Internal coolant supply

BT

M AT3





BT40

JD + JF

Bestell-Code · Order code

6370

ø D_2	ø d_1	ø d_2	l_2	l_A	Dimens.-Code	
M 6	10	12	10	37	**.06037**	●
M 6	10	23	36	63	**.06063**	●
M 8	13	15	36	63	**.08063**	●
M 8	13	23	56	83	**.08083**	●
M 8	13	23	76	103	**.08103**	●
M10	18	20	36	63	**.10063**	●
M10	18	25	56	83	**.10083**	●
M10	18	28	76	103	**.10103**	●
M12	21	24	36	63	**.12063**	●
M12	21	24	56	83	**.12083**	●
M12	21	31	76	103	**.12103**	●
M16	29	34	10	37	**.16037**	●
M16	29	34	36	63	**.16063**	●
M16	29	34	56	83	**.16083**	●
M16	29	34	76	103	**.16103**	●

- Zwischenadapter für Einschraubfräser siehe Seite 387
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar

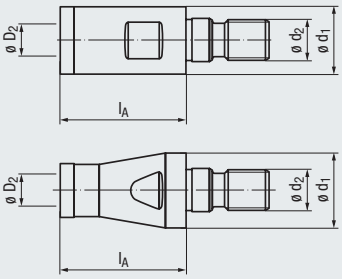
- Intermediate adapters for screw-in end mills, see page 387
- Pull studs on request



- Ab ø D_2 = M8 mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr
- From dia. D_2 = M8 with internal coolant supply

M6-M16

M







Bestell-Code · Order code					6290	
ø D_2	ø d_2	ø d_1	l_A	**Dimens.-Code**		
M 6	**M 6**	10	30	**.060630**	●	
M 6	**M 6**	10	60	**.060660**	●	
M 8	**M 8**	13	30	**.080830**	●	
M 8	**M 8**	13	60	**.080860**	●	
M10	**M10**	18	30	**.101030**	●	
M10	**M10**	18	60	**.101060**	●	
M12	**M12**	21	50	**.121250**	●	
M12	**M12**	21	80	**.121280**	●	
M16	**M16**	29	40	**.161640**	●	
M16	**M16**	29	90	**.161690**	●	

Bestell-Code · Order code						6291
ø D_2	ø d_2	ø d_1	l_A	**Dimens.-Code**		
M 6	**M 8**	13	25	**.060825**		●
M 8	**M10**	18	30	**.081030**		●
M10	**M12**	21	35	**.101235**		●
M12	**M16**	29	40	**.121640**		●



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

- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr - Internal coolant supply

ø10-ø32

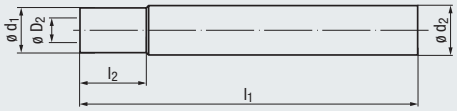
M



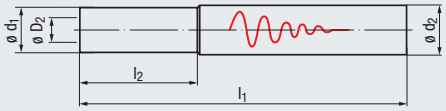
Schwingungsgedämpft, mit Hartmetall-Kern
Special design for reduced vibration, with carbide core



Hartmetall · Solid carbide



HSS



Hartmetall-Verlängerungen · Solid carbide extensions

Bestell-Code · Order code						**6271**	
ø D_2	ø d_2 h6	ø d_1	l_2	l_1	**Dimens.-Code**		
M 6	**10**	9,8	28	150	**.061015**	●	
M 6	**12**	10,8	31	150	**.061215**	●	
M 8	**16**	14,4	25	200	**.081620**	●	
M10	**20**	18	41	200	**.102020**	●	
M12	**25**	22,5	49	250	**.122525**	●	
M16	**32**	28,6	58	300	**.163230**	●	

HSS-Verlängerungen · HSS extensions

Bestell-Code · Order code							**6272**
ø D_2	ø d_2 h6	ø d_1	l_2	l_1	**Dimens.-Code**		
M 6	**12**	11	3	70	**.061207**		●
M 6	**12**	11	53	120	**.061212**		●
M 8	**16**	14,5	3	70	**.081607**		●
M 8	**16**	14,5	53	120	**.081612**		●
M10	**20**	18	3	64	**.102006**		●
M10	**20**	18	19	90	**.102009**		●
M10	**20**	18	60	130	**.102013**		●
M12	**25**	22,6	11	81	**.122508**		●
M12	**25**	22,6	41	111	**.122511**		●
M12	**25**	22,6	110	180	**.122518**		●
M16	**32**	29,4	11	103	**.163210**		●
M16	**32**	29,4	90	160	**.163216**		●
M16	**32**	29,4	108	200	**.163220**		●



Bestell-Beispiel · Ordering example: **6271.061015**

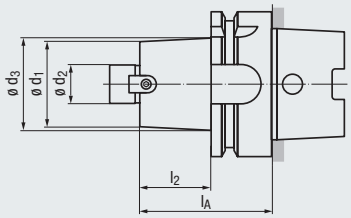
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm

- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Concentricity ≤ 3 µm

HSK-A

DIN 138

≤3µm



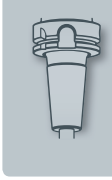


HSK-A63

Bestell-Code · Order code						**6163**	
ø d_2	ø d_1	ø d_3	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
22	40	45	24	50	**.22050**	●	
27	50	50	34	60	**.27060**	●	

- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten
- Kühlschmierstoffrohre und Montageschlüssel siehe Seite 395

- The cutter clamping screw is included in the delivery
- Coolant tubes and assembly wrenches, see page 395



- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm

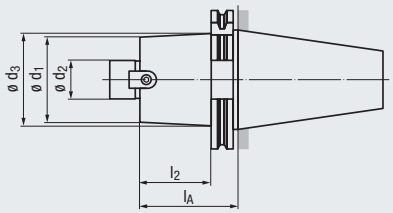
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)
- Taper quality AT3
- Concentricity ≤ 3 µm

SK (ISO)

DIN 138

≤3µm

AT3





SK40						**A**	
Bestell-Code · Order code						**6140**	
ø d_2	ø d_1	ø d_3	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
22	40	50	35,9	55	**.22055**	●	
22	40	50	80,9	100	**.22100**	●	
27	50	50	40,9	60	**.27060**	●	
27	50	50	80,9	100	**.27100**	●	

SK50						**A**	
Bestell-Code · Order code						**6150**	
ø d_2	ø d_1	ø d_3	l_2	l_A	**Dimens.-Code**		
22	40	50	55,9	75	**.22075**	●	
22	40	50	105,9	125	**.22125**	●	
27	50	65	55,9	75	**.27075**	●	
27	50	65	105,9	125	**.27125**	●	
32	78	80	55,9	75	**.32075**	●	
32	78	80	105,9	125	**.32125**	●	
40	90	90	55,9	75	**.40075**	●	
40	90	90	105,9	125	**.40125**	●	

- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten
- Anzugsbolzen siehe Seite 396

- The cutter clamping screw is included in the delivery
- Pull studs, see page 396



- Steilkegelschaft nach DIN ISO 7388-2 (vormals JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Kegel in Qualität AT3
- Rundlaufabweichung ≤ 3 µm

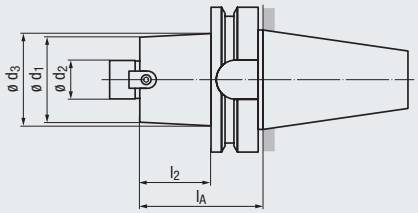
- ISO taper shank acc. DIN ISO 7388-2 (formerly JIS B 6339/MAS 403 BT)
- Taper quality AT3
- Concentricity ≤ 3 µm

BT

DIN 138

≤3µm

AT3





BT40

J

Bestell-Code · Order code

6170

ø d_2	ø d_1	ø d_3	l_2	l_A	Dimens.-Code	
22	40	40	28	55	**.22055**	●
22	40	40	73	100	**.22100**	●
27	50	50	33	60	**.27060**	●
27	50	50	73	100	**.27100**	●

- Die Fräseranzugsschraube ist im Lieferumfang enthalten
- Anzugsbolzen auf Anfrage lieferbar

- The cutter clamping screw is included in the delivery
- Pull studs on request



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.

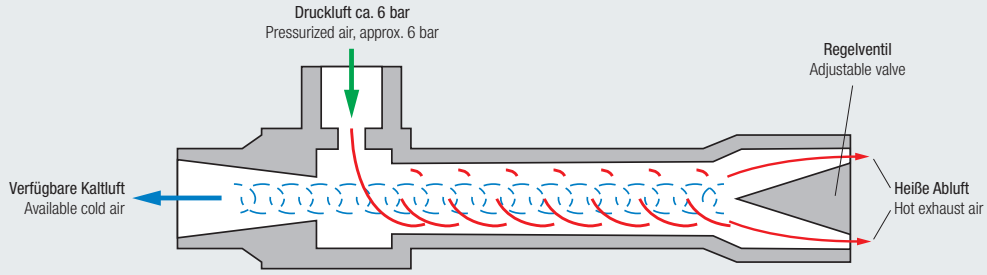
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

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.

Cooled air reduces temperatures in the cutting area, which in turn permits higher cutting speeds and longer tool life. This type of cooling enables modern coatings to achieve their full potential, as damage to the cutting edge resulting from thermal shock is avoided.

Moreover, the cold-air nozzle helps to remove the tiny chips 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 any moving parts). The internal air stream exits from one end, in the form of useable cold air with a temperature as low as -40 °C. All that is required is a normal pressurized air connection.



Temperatur gemessen am effektiven Austritt des Wirbelrohrs (nicht Düsenende)
Temperature, measured at the effective exit of the vortex tube (not the end of the nozzle)

Zuluft-Druck Supply air pressure bar	Temperatur der Nutzluft in °C bei einem Kaltluftanteil von Temperature of usable air in °C, with a cold air percentage of 25%	50%	75%
3	-31	-22	- 6
4	-35	-35	- 8
5	-39	-28	-10
6	-42	-31	-11
7	-46	-34	-13

Luftverbrauch bei Eingangstemperatur von 21 °C
Air consumption, with supply air temperature of 21 °C

Eingangsdruck Input pressure bar	Luftverbrauch Air consumption	Kapazität Capacity
6,9	7,08 l/s ≙ 25,5 m³/h	226 kcal/h ≙ 263 W

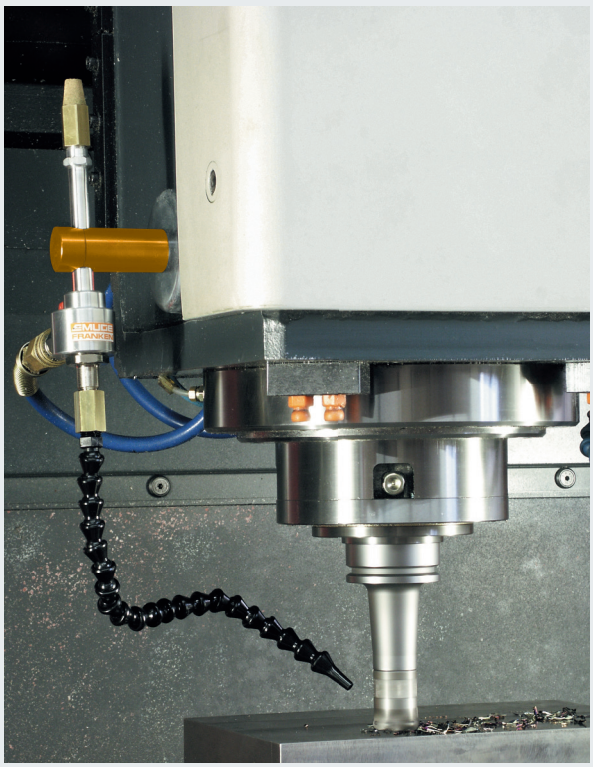
Anwendungsbeispiel:
Standzeiterhöhung durch den Einsatz der Kaltluftdüse

Werkstück: **Formeinsatz gehärtet, Material 1.2343 (X38CrMoV5-1) mit 46-48 HRC**

Bearbeitung: Schruppen des Formeinsatzes
Werkzeug: Time-S-Cut Einschraub-Fräskörper 9130.350524 (Seite 218) mit Wendeschneidplatten 9585A.08015 (Seite 216)
Schnittwerte: v_c = 150 m/min · n = 1364 min^{-1}
f_z = 1,11 mm · v_f = 6057 mm/min
a_p = 0,4 mm · a_e = 20 mm

Standzeit ohne Kühlung	**Standzeit mit Kaltluftdüse**
50 Minuten	**68 Minuten**

Durch den Einsatz der Kaltluftdüse konnte die Standzeit um 36% erhöht werden.



Application example:
Increased tool life using the cold-air nozzle

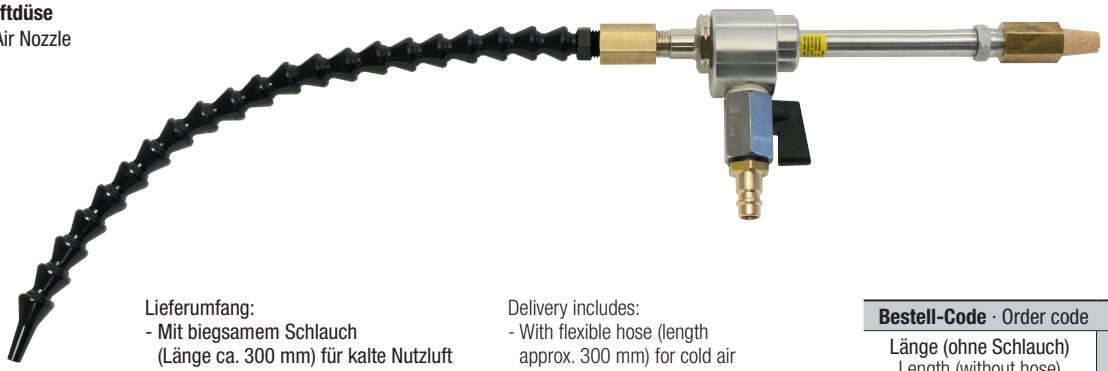
Workpiece: **Hardened mould, material hot work tool steel 1.2343 (X38CrMoV5-1) with 46-48 HRC**

Operation: Roughing the mould
Tool: Time-S-Cut screw-in end mill 9130.350524 (page 218) with inserts 9585A.08015 (page 216)
Cutting conditions: v_c = 150 m/min · n = 1364 rpm
f_z = 1.11 mm · v_f = 6057 mm/min
a_p = 0.4 mm · a_e = 20 mm

Tool life without coolant	**Tool life with cold-air nozzle**
50 minutes	**68 minutes**

By using the cold-air nozzle, it was possible to increase the tool life by 36%.

Kaltluftdüse
Cold-Air Nozzle



Lieferumfang:
- Mit biegsamem Schlauch (Länge ca. 300 mm) für kalte Nutzluft
- Schalldämpfer (SN14) für heiße Abluft
- Kugelhahn mit Anschlussstück (ST 1/4) für Zuluftschlauch (NW6) mit Schnellwechselkupplung (NW7.2)

Delivery includes:
- With flexible hose (length approx. 300 mm) for cold air
- Silencer (SN14) for hot exhaust air
- Ball-valve with fitting (1/4") for inlet hose (6 mm) with quick-change attachment (7.2 mm)

Bestell-Code · Order code		6910
Länge (ohne Schlauch) Length (without hose)	**Dimens.-Code**	
225 mm	**.15**	●

Ersatzschlauch
Spare Hose



Bestell-Code · Order code		6910
Länge Length	**Dimens.-Code**	
≈ 300 mm	**.20**	●
≈ 400 mm	**.22**	●
≈ 500 mm	**.21**	●

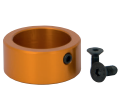
Halterungen für die Kaltluftdüse
Holders for the Cold-Air Nozzle













Bestell-Code · Order code		6910					
		Klemmarm mit Grundhalter Socket with basic holder	Klemmarm mit Magnethalter Socket with magnetic shoe	Klemmarm Socket	Grundhalter für Klemmarm Basic holder for socket	Magnethalter für Klemmarm Magnetic shoe for socket
Abmaße Dimensions	**Dimens.-Code**					
ø 45 x 68 mm	**.24**	●				
ø 80 x 80 mm	**.25**		●			
ø 80 x 17 mm	**.26**					●
ø 32 x 63 mm	**.27**			●		
ø 45 x 20 mm	**.32**				●	



Kaltluftdüsen-Anbauset
Cold-Air Nozzle Attachment Set

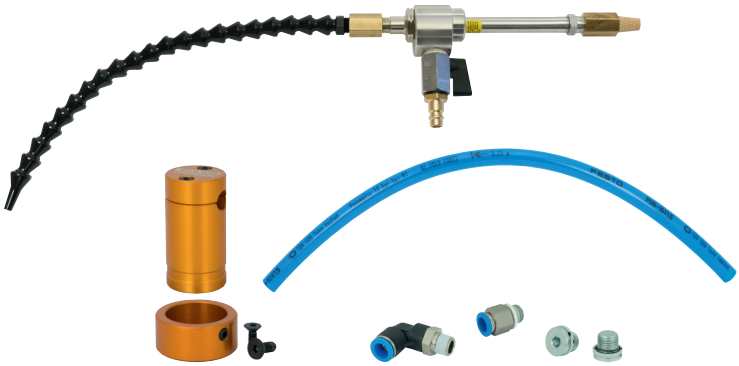


Bestell-Code · Order code		**6910**
	Dimens.-Code	
	.12	●

Lieferumfang:
- 1 x Klemmarm mit Grundhalter (Art.-Nr.: 6910.24)
- 1 x Anschlussschlauch 300 mm
- 1 x Winkel-Verschraubung G 1/4
- 1 x Verschraubung G 1/4
- 2 x Blindstopfen G 1/4

Delivery includes:
- 1 x Socket with basic holder (art. No. 6910.24)
- 1 x Connecting hose 300 mm
- 1 x Elbow coupling G 1/4
- 1 x Screw G 1/4
- 2 x Sealing plugs G 1/4

Kaltluftdüsen-Montageset 1
Cold-Air Nozzle Assembly Set 1

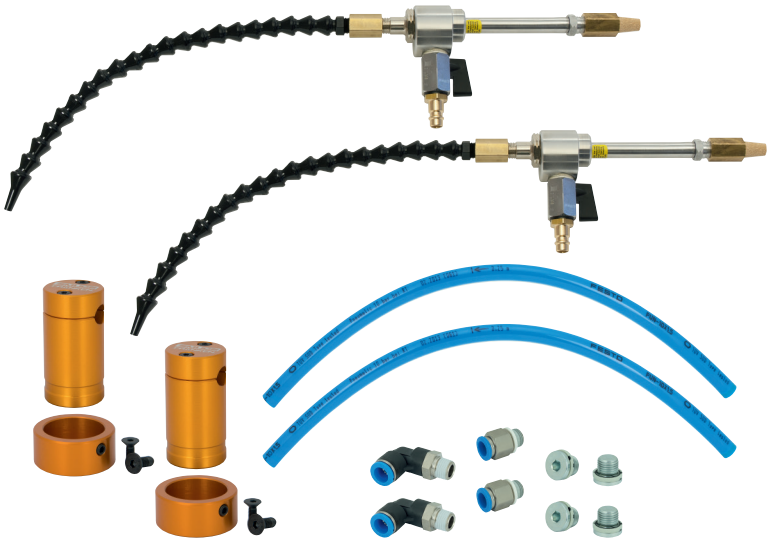


Bestehend aus 1 Kaltluftdüse (Art.-Nr.: 6910.15) und 1 Kaltluftdüsen-Anbauset (Art.-Nr.: 6910.12)
Consists of 1 cold-air nozzle (art. no. 6910.15) and 1 cold-air nozzle attachment set (art. no. 6910.12)

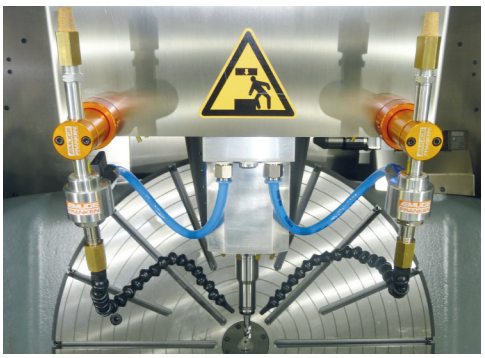


Bestell-Code · Order code		**6910**
	Dimens.-Code	
	.11	●

Kaltluftdüsen-Montageset 2
Cold-Air Nozzle Assembly Set 2



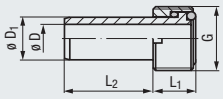
Bestehend aus 2 Kaltluftdüsen (Art.-Nr.: 6910.15) und 2 Kaltluftdüsen-Anbausets (Art.-Nr.: 6910.12)
Consists of 2 cold-air nozzles (art. no. 6910.15) and 2 cold-air nozzle attachment sets (art. no. 6910.12)



Bestell-Code · Order code		**6910**
	Dimens.-Code	
	.10	●

- Kühlschmierstoffrohre für Kegel-Hohlschäfte HSK-A nach DIN 69893-1

- Coolant tubes for HSK-A shanks according to DIN 69893-1



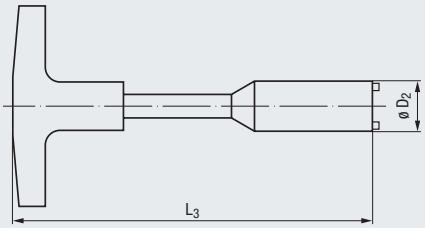
DIN 69895



Bestell-Code · Order code							**6690**
für Schaftgröße for shank size	ø D	ø D_1	L_1	L_2	G	**Dimens.-Code**	
HSK-A32	3,5	6	6	20	M10x1	**.032**	●
HSK-A40	5	8	8	21,5	M12x1	**.040**	●
HSK-A50	6,4	10	10	23	M16x1	**.050**	●
HSK-A63	8	12	12	24,5	M18x1	**.063**	●
HSK-A80	10	14	14	26	M20x1,5	**.080**	●
HSK-A100	12	16	16	28	M24x1,5	**.100**	●

- Montageschlüssel für Kühlschmierstoffrohre

- Assembly wrenches for coolant tubes





Bestell-Code · Order code				**6691**
für Schaftgröße for shank size	ø D_2	L_3	**Dimens.-Code**	
HSK-A32	9	107	**.032**	●
HSK-A40	11	111	**.040**	●
HSK-A50	15	120	**.050**	●
HSK-A63	17	122	**.063**	●
HSK-A80	18,5	126	**.080**	●
HSK-A100	22	141	**.100**	●

Verwendung von Kühlschmierstoffrohren mit Kegel-Hohlschäften HSK-A nach DIN 69893-1

Das Kühlschmierstoffrohr wird benötigt, um die innere Kühlschmierstoff-Zufuhr von der Maschinenspindel an den HSK-Schaft zu übergeben.

Hinweis:

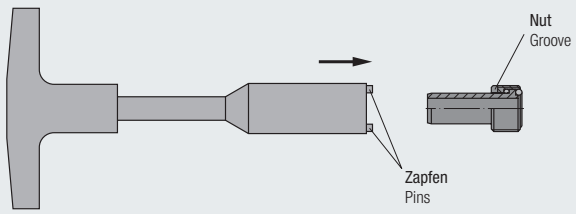
Es wird empfohlen, auch bei Verwendung von Aufnahmen ohne innere Kühlschmierstoff-Zufuhr das Kühlschmierstoffrohr in den HSK-Schaft einzuschrauben, um bei unbeabsichtigtem Einschalten der inneren Kühlschmierstoff-Zufuhr Beschädigungen im HSK-Spannsystem zu verhindern.

Benötigtes Werkzeug:

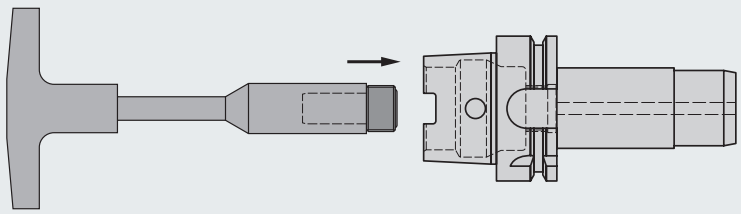
Montageschlüssel, Größe entsprechend Schaftgröße wählen.

Montage des Kühlschmierstoffrohrs im HSK-Schaft

1. Montageschlüssel auf das Kühlschmierstoffrohr stecken.
   Wichtig: Auf die Stellung der Zapfen zu den Nuten achten!



2. Kühlschmierstoffrohr in den Schaft einschrauben.



Use of coolant tubes with hollow taper shanks HSK-A according to DIN 69893-1

The coolant tube is necessary for connecting the internal coolant supply of the machine spindle with the hollow taper shank of the holder.

Please note:

We recommend screwing the coolant tube into the hollow taper shank even when tap holders without internal coolant supply are used; this prevents damage to the hollow taper shank clamping system in case the internal coolant supply should be switched on unintentionally.

Required tool:

Assembly wrench, choose appropriate size for your shank.

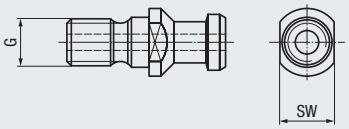
Assembly of the coolant tube in the hollow taper (HSK) shank

1. Apply the assembly wrench to the coolant tube.
   Important: Watch the position of the pins in relation to the grooves.

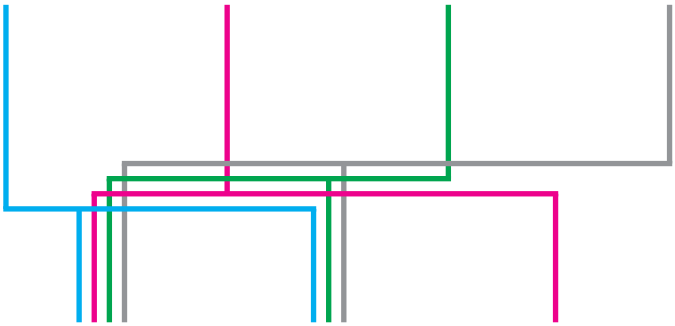
2. Screw coolant tube into the shank.

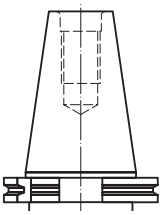
● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available at short notice, price on request

- Für Steilkegelschäfte nach DIN ISO 7388-1 (vormals DIN 69871)
- For ISO taper shanks acc. DIN ISO 7388-1 (formerly DIN 69871)

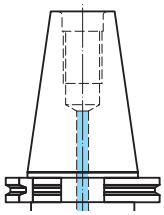


				Form AD DIN ISO 7388-3 (DIN 69872 A)	**Form AF** DIN ISO 7388-3 (DIN 69872 B)	**Mit Spannrille** With clamping groove	**Form UD** DIN ISO 7388-3 (ISO 7388 B)
							
Bestell-Code · Order code				**6650**	**6651**	**6652**	**6654**
Für Schaftgröße For shank size	G	SW	**Dimens.-Code**				
SK40	M16	19	**.40**	●	●	●	●
SK50	M24	30	**.50**	●	●	●	●

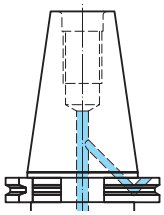




Schaftform
Shank type
A + U



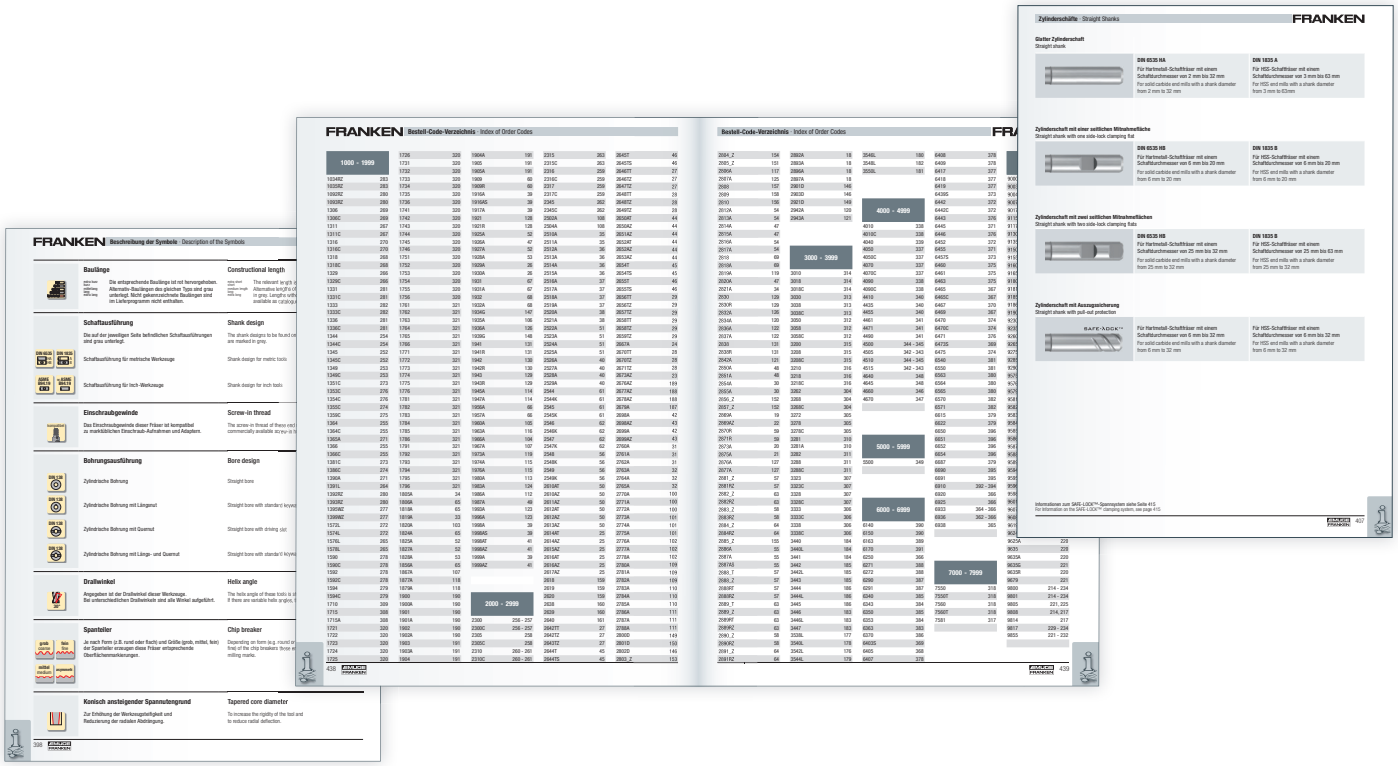
Schaftform
Shank type
AD + UD



Schaftform
Shank type
AF (B) + UF



Bestell-Beispiel · Ordering example: **6650.40**



Allgemeine Informationen
General Information

		Seite · Page
Beschreibung der Symbole	Description of the symbols	398 - 401
Beschreibung der Produktlinien	Description of the product lines	402 - 405
Fräsertypen	Types of end mills	406
Zylinderschäfte	Straight shanks	407
Arten der Kühlschmierstoff-Zufuhr	Types of coolant supply	408
Mögliche Modifikationen an Fräsern	Possible modifications of end mills	409
Maße am Schaftfräser	Dimensions of the end mill	410
Schneidendurchmesser-Toleranzen	Cutting diameter tolerances	411
Einsatzdaten-Berechnung	Work data calculation	412
Bohrfräsen, Spiralinterpolation (Helix)	Helix interpolation	413
Härtevergleichstabelle	Hardness comparison table	414
SAFE-LOCK™-Spannsystem	SAFE-LOCK™ clamping system	415
Internationaler Werkstoffvergleich	International comparison of materials	416 - 429
Service und Kommunikation	Service and communication	430 - 431
Anwendungstechnik	Technical service	432
Werkzeuge für den Dentalbereich	Tools for the dental industry	433
Sonderwerkzeuge	Special tools	434
Branchenspezifische Formfräser	Form milling cutters for specific industries	435
Allgemeine Geschäftsbedingungen	General Sales Conditions	436 - 437



Baulänge

extra kurz
kurz
mittellang
lang
extra lang

Die entsprechende Baulänge ist rot hervorgehoben. Alternativ-Baulängen des gleichen Typs sind grau unterlegt. Nicht gekennzeichnete Baulängen sind im Lieferprogramm nicht enthalten.

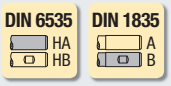
Constructional length

extra short
short
medium length
long
extra long

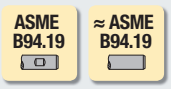
The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.

Schaftausführung

Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind grau unterlegt.



Schaftausführung für metrische Werkzeuge



Schaftausführung für Inch-Werkzeuge

Shank design

The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.

Shank design for metric tools

Shank design for inch tools

Einschraubgewinde



Das Einschraubgewinde dieser Fräser ist kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern.

Screw-in thread

The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.

Bohrungsausführung



Zylindrische Bohrung



Zylindrische Bohrung mit Längsnut



Zylindrische Bohrung mit Quernut



Zylindrische Bohrung mit Längs- und Quernut

Bore design

Straight bore

Straight bore with standard keyway

Straight bore with driving slot

Straight bore with standard keyway and driving slot

Drallwinkel



Angegeben ist der Drallwinkel dieser Werkzeuge.
Bei unterschiedlichen Drallwinkeln sind alle Winkel aufgeführt.

Helix angle

The helix angle of these tools is shown.
If there are variable helix angles, these are all shown.

Spanteiler



Je nach Form (z.B. rund oder flach) und Größe (grob, mittel, fein) der Spanteiler erzeugen diese Fräser entsprechende Oberflächenmarkierungen.

Chip breaker

Depending on form (e.g. round or flat) and size (coarse, medium, fine) of the chip breakers these end mills generate appropriate milling marks.

Konisch ansteigender Spannutengrund



Zur Erhöhung der Werkzeugsteifigkeit und Reduzierung der radialen Abdrängung.

Tapered core diameter

To increase the rigidity of the tool and to reduce radial deflection.

Schneidstoff / Cutting material

HM	Hartmetall	Solid carbide
HSS HSSE	Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl	High speed steel
HSSE-PM	Pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl	Powder metal high speed steel
PM-ULTRA	Neuentwickelter pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl	Newly developed powder metal high speed steel
CBN	Kubisches Bornitrid	Cubic boron nitride
PKD	Polykristalliner Diamant	Polycristalline diamond

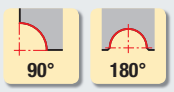
Schnittwerte / Cutting conditions



Die Schnittwerte und Einsatzparameter für diese Werkzeuge sind auf der im Symbol angegebenen Seite zu finden.

The cutting conditions and work parameters for these tools can be found on the page indicated in the symbol.

Schneideckenausführung und Stirnkontur / Cutting edge design and face geometry

	Scharfkantig	Sharp-edged
	Schutzeckenfase (Kantenbruch)	Bevelled edge
	Eckenradius	Corner radius
	Im CAM zu programmierender Radius	Radius to be programmed in CAM
	Kugel (Vollradius)	Ball nose
	Torus	Torus
	Lollipop	Lollipop
	Diese Werkzeuge erzeugen einen vollständigen Viertel- bzw. Halbkreis	These tools generate a complete quarter circle or full radius

Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr / Internal coolant supply

ICA	ICA = Kühlschmierstoffaustritt axial	ICA = Internal coolant supply, axial exit
ICR	ICR = Kühlschmierstoffaustritt radial	ICR = Internal coolant supply, radial exit
ICRA	ICRA = Kühlschmierstoffaustritt radial und axial	ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit

Kühlung und Schmierung / Coolant and lubrication

	Trockenbearbeitung	Dry machining
	Kaltluftdüse	Cold-air nozzle
MMS MQL	Minimalmengenschmierung (MMS)	Minimum-quantity lubrication (MQL)
	Emulsion	Emulsion

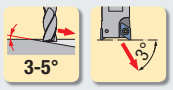
Vorschubrichtung / Feed direction



Die roten Pfeile beschreiben die empfohlenen Vorschubrichtungen der abgebildeten Fräser.

The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.

Rampenwinkel / Ramping angle



Der Rampenwinkel ist der empfohlene Winkel beim Eintauchen in das Werkstück.

The specified angle is the recommended angle for ramping applications.

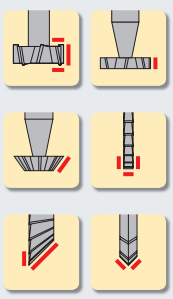
Hartfräsen / Hard milling

44-66 HRC

Diese Werkzeuge sind zum Hartfräsen geeignet. Angegeben ist der Härtebereich oder die maximale Härte des zu bearbeitenden Materials in Rockwell (HRC).

These tools are suitable for hard milling. The hardness range or the maximum hardness of the material to be machined is indicated in Rockwell (HRC).

Schneidender Bereich / Cutting areas of tool



Der schneidende Bereich dieser Werkzeuge ist rot markiert.

The cutting areas of these tools are marked in red.



Maximal zulässige Drehzahl

Die max. zulässige Drehzahl des Fräskörpers in Verbindung mit Wendeschneidplatten ist ein Sicherheitswert und darf keinesfalls überschritten werden.

Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!

Maximum permissible revolution

The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value and must not be exceeded.

Do not use this value as cutting condition recommendation!



Wechselgenauigkeit

Hohe Wechselgenauigkeit der Wechselschneidplatten durch V-Klemmung.

Exchange precision

High exchange precision of the inserts due to V-clamping.

Spannsysteme

Clamping systems



Aufnahmen mit ER-Spannzangen

Chucks with ER collets



Aufnahmen zum Einschrumpfen

Shrink-fit chucks



Aufnahmen für Schäfte mit seitlicher Mitnahmefläche

Holders for shanks with side lock-clamping



Aufnahmen für Einschraubfräser

Holders for screw-in end mills



Aufnahmen für Aufsteckfräser

Holders for shell-type milling cutters



Rundlaufgenauigkeit

Die angegebene Rundlaufgenauigkeit wird bei einer maximalen Auskraglänge von 3 x D gemessen.

Concentricity

The indicated concentricity is specified for a projection length of 3 x dia.



Verstellweg

Mittels einer Stellschraube kann die Auskraglänge des zu spannenden Werkzeuges bei Bedarf nachjustiert werden.

Adjusting range

The projection length of the tool can be adjusted as necessary using the adjusting screw.

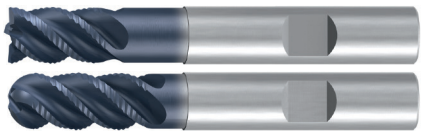


Wuchtgüte

Angegeben ist die Wuchtgüte bei der beim Wuchten verwendeten Drehzahl.

Balance quality

The balance quality stated is valid for the indicated revolution.



FRANKEN Multi-Cut

Multi-Cut-Fräser wurden gezielt für das Hochleistungsschruppen entwickelt. Durch die ungleiche Teilung in Verbindung mit dem NR-Profil werden Schwingungen und Schnittkräfte minimiert.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Stabilisierte Schneidkante
- Hochleistungs-Beschichtung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA)

Hauptmerkmal:

Prozesssichere Schruppbearbeitung.

DUPLEX

Der Begriff DUPLEX kennzeichnet Kombinationswerkzeuge für das Hochleistungsfräsen (HPC) und das Hochvorschubfräsen (HFC).
Die Umfangsschneiden besitzen eine HPC-Geometrie und die Stirnschneiden eine Hochvorschubgeometrie, welche bei geringer axialer Zustellung sehr hohe Zahnvorschübe ermöglicht.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser

Multi-Cut end mills were developed in particular for high-performance roughing operations. Due to variable spacing of flutes combined with the NR profile vibrations and cutting forces are minimised.

Characteristics:

- Variable spacing
- Stabilised cutting edge
- High-performance coating
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

Main feature:

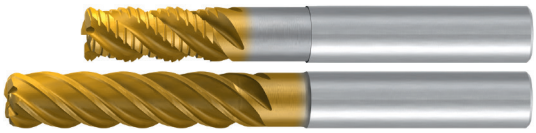
Process-reliable roughing.

DUPLEX

The term DUPLEX refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC).
The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills



FRANKEN TiNox-Cut

Die TiNox-Cut-Serie wurde eigens für die Bearbeitung von Titan-Legierungen, Nickel-basis-Legierungen und rostfreien Stählen entwickelt. Die Baureihen umfassen sowohl Hartmetall- als auch HSS-PM-Schaftfräser. Für die Schlichtbearbeitung dieser schwer zerspanbaren Werkstoffe stehen lange Schlichtfräser mit einem Schneidlängen/Durchmesser-Verhältnis von max. 4:1 zur Verfügung.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Hochwarmfeste Beschichtung
- Schrupp- und Schruppschlicht-Profile verfügbar
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA) oder radialem und axialem Austritt (ICRA)

Hauptmerkmal:

Bearbeitung schwer zerspanbarer Materialien.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- HSS-Schaftfräser mit Eckenradius

The TiNox-Cut series was especially developed for machining titanium alloys, nickel base alloys and stainless steel. This product range consists of both solid carbide and HSS-PM end mills. Long finisher with a flute length/diameter ratio of max. 4:1 are available for finishing of these difficult to cut materials.

Characteristics:

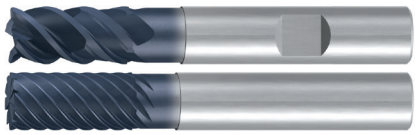
- Variable spacing
- High heat-resistant coating
- Roughing and semi-finishing profiles are available
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA) or radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Machining of difficult to cut materials.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- HSS end mills with corner radius



FRANKEN Jet-Cut

Die Jet-Cut-Serie wurde speziell für die HPC- bzw. HSC-Bearbeitung entwickelt. Für HPC-Bearbeitungen sind 3 Ausführungen mit unterschiedlichen Spanwinkeln (-10°, 0° und +10°) vorhanden.
Im HSC-Bereich wird durch hohe Schneidenzahlen am Werkzeug der maximale Vorschub bei bester Oberflächengüte erreicht.

HPC-Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Vergrößerter Spanraum
- Hochleistungs-Beschichtung
- Radiale Spanformer

HSC-Besonderheiten:

- Schneidenzahl gleich Schneidendurchmesser
- Hochleistungs-Beschichtung
- Verschleißfestes Hartmetall-Substrat

Hauptmerkmal:

Hohes Zeitspanvolumen bei bester Oberflächengüte.

DUPLEX

Der Begriff DUPLEX kennzeichnet Kombinationswerkzeuge für das Hochleistungsfräsen (HPC) und das Hochvorschubfräsen (HFC).
Die Umfangsschneiden besitzen eine HPC-Geometrie und die Stirnschneiden eine Hochvorschubgeometrie, welche bei geringer axialer Zustellung sehr hohe Zahnvorschübe ermöglicht.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius

The Jet-Cut series was particularly developed for HPC respectively HSC machining. The HPC area is covered by 3 product ranges with different rake angles (-10°, 0° and +10°).
Due to a high number of flutes on the HSC tool both the maximum feed rate and the best possible surface quality can be achieved.

HPC characteristics:

- Variable spacing
- Enlarged chip gashes
- High-performance coating
- Radial chip formers

HSC characteristics:

- Number of flutes equal to cutting diameter
- High performance coating
- Wear-resistant carbide substrate

Main feature:

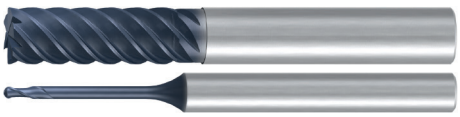
High metal removal rate combined with the best possible surface quality.

DUPLEX

The term DUPLEX refers to combination tools for high-performance cutting (HPC) and high-feed cutting (HFC). The peripheral cutting edges are fitted with an HPC geometry, the face cutting edges with high-feed geometry which allow very high feed rates at a low depth of cut.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius



FRANKEN Hard-Cut

Die Hard-Cut-Serie wurde gezielt für die Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen entwickelt. Ein sehr verschleißfestes Hartmetall in Verbindung mit geeigneten PVD-Schichten machen Hard-Cut-Fräser zu Spezialisten für die Anforderungen beim Hartfräsen.
Für den Formen- und Gesenkbau stehen Kugel- und Torusfräser mit sehr engen Schneiden- und Radius-Toleranzen zur Verfügung.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Hohe Zähnezahlen ermöglichen hohe Vorschubgeschwindigkeiten
- Hochleistungs-Beschichtung
- Stabiles Design durch erhöhten Kerndurchmesser

Hauptmerkmal:

Bearbeitung harter Materialien bis 66 HRC.

Hinweis:

Zur effektiven Kühlung beim Hartfräsen steht die Kaltluftdüse zur Verfügung.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser

The Hard-Cut series was specifically developed for machining hardened materials. The Hard-Cut end mill is the specialist for the requirements of hard milling due to a very high wear-resistant carbide substrate combined with a suitable PVD coating.
Ball nose end mills and torus end mills with very tight tolerances are available for the die and mould industry.

Characteristics:

- Variable spacing
- High number of flutes enable high feed rates
- High-performance coating
- Stable design due to large core diameter

Main feature:

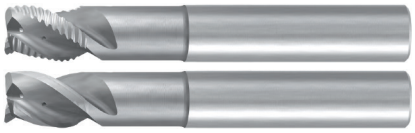
Machining hard materials up to 66 HRC.

Note:

The cold-air nozzle provides effective cooling in hard milling.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills



FRANKEN Alu-Cut

Die Alu-Cut-Serie besteht aus Hartmetall- und HSS-Werkzeugen, die gezielt für die prozesssichere Volumenzerspanung von Aluminium-Knetlegierungen bis 5% Siliziumgehalt entwickelt wurden.
Werkstoffe mit höherem Siliziumgehalt sollten ausschließlich mit beschichteten Werkzeugen bearbeitet werden.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Schruppverzahnung mit grobem WR-Profil
- Spezielle Geometrie zur Aluminium-Bearbeitung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit radialem und axialem Austritt (ICRA)

Hauptmerkmal:

Hohes Zeitspanvolumen.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser
- HSS-Schaftfräser mit Eckenradius

The Alu-Cut series includes tools made from solid carbide and HSS particularly developed for the process-reliable volume machining of wrought aluminum alloys with up to 5% silicon content.
Materials with higher silicon content should preferably be machined with coated tools.

Characteristics:

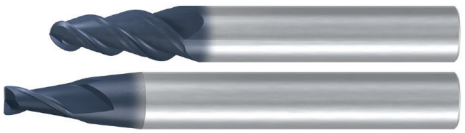
- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminum
- Optionally available with internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Highest metal removal rate.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- HSS end mills with corner radius



FRANKEN Turbine

Turbine-Fräser wurden für die Herausforderungen hinsichtlich der Materialien und Bauteilformen in der Luftfahrt- und Turbinenindustrie entwickelt und besitzen eine speziell darauf abgestimmte Geometrie. Darüber hinaus können diese Fräser auch im Formen- und Werkzeugbau z.B. zur Bearbeitung von Reifenformen eingesetzt werden.

Besonderheiten:

- Stabiles Design durch konische Ausführung
- Neu entwickelte Geometrie zur Aluminium-Bearbeitung
- Hochwarmfeste Beschichtung
- Schrupp- und Schruppschlicht-Profile verfügbar

Hauptmerkmal:

Bearbeitung geometrisch komplexer Bauteile.

Verfügbare Werkzeuge:

- Konische Hartmetall-Kugelfräser
- Konische Hartmetall-Torusfräser

Turbine tools with specially tailored geometry were developed for the requirements of materials and component designs in the aircraft and turbine industry. In addition these tools can be used in the die and mould industry as well, for example for machining tyre moulds.

Characteristics:

- Stable design due to taper design
- Newly developed geometry for machining aluminum
- Highly heat-resistant coating
- Roughing and semi-finishing profiles available

Main feature:

Machining components with complex geometry.

Available tools:

- Tapered solid carbide ball nose end mills
- Tapered solid carbide torus end mills



FRANKEN Micro

Micro-Fräser sind durch verschiedene Aspektverhältnisse universell in den Bereichen wie Werkzeug- und Formenbau, Modellbau sowie der Dental- und Medizintechnik einsetzbar. Tiefe Nuten und Kavitäten können problemlos bearbeitet werden. Die Werkzeuge sind erhältlich in den Schneidstoffen Hartmetall und CBN.

Besonderheiten:

- Patentierte Halsausführung
- Kurzes, stabiles Schneidenteil
- Hochleistungs-Beschichtung
- Ab Schneidendurchmesser 0,2 mm erhältlich

Hauptmerkmal:

Universeller Einsatz.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser
- CBN-Kugelfräser
- CBN-Torusfräser

The Micro tool series can be universally used in various industrial sectors such as die and mould industry, model-making as well as in the dental and medical technology. Due to the different aspect ratios deep grooves and cavities can be machined without any problems. The tools are available in the cutting materials solid carbide and CBN.

Characteristics:

- Patented neck design
- Short, stable cutting part
- High-performance coating
- Available from cutting diameter 0.2 mm

Main feature:

Versatile use.

Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- CBN ball nose end mills
- CBN torus end mills



FRANKEN TOP-Cut

TOP-Cut-Fräser sind Universalfräser sowohl aus Hartmetall als auch HSS, die durch ihre speziellen Geometrieeigenschaften in nahezu allen Materialien und Fräsverfahren eingesetzt werden können.

Besonderheiten:

- Ungleicher Drallwinkel
- Konisch ansteigender Spannutengrund
- Hochleistungs-Beschichtung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit axialem Austritt (ICA)

Hauptmerkmal:

Für alle Werkstoffgruppen einsetzbar.

Verfügbare Werkzeuge:

- Hartmetall-Schaftfräser
- Hartmetall-Schaftfräser mit Eckenradius
- Hartmetall-Kugelfräser
- Hartmetall-Torusfräser
- Hartmetall-Kreissegmentfräser
- HSS-Schaftfräser
- HSS-Langlochfräser

TOP-Cut tools are versatile end mills made from solid carbide or HSS which can be used in nearly all materials and milling strategies due to their special geometry properties.

Characteristics

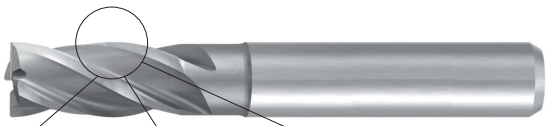
- Variable helix angle
- Tapered core diameter
- High-performance coating
- Optionally available with internal coolant supply, axial exit (ICA)

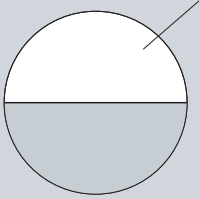
Main feature:

Universal use, for all material groups.

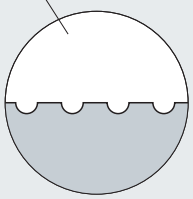
Available tools:

- Solid carbide end mills
- Solid carbide end mills with corner radius
- Solid carbide ball nose end mills
- Solid carbide torus end mills
- Solid carbide circle segment end mills
- HSS end mills
- HSS slot drills

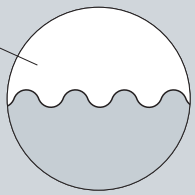




Schlichtfräser
ohne Spanteiler
Finishing end mill
without chip breaker



Schruppschlichtfräser
mit flachen Spanteilern
Semi-finishing end mill
with flat chip breaker

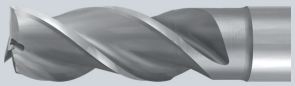
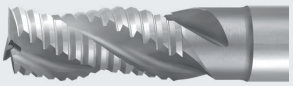
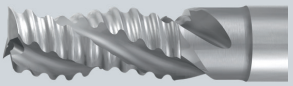
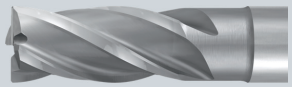
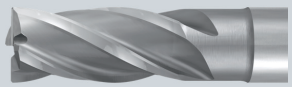
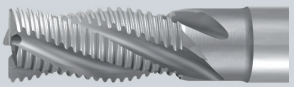


Schruppfräser
mit runden Spanteilern
Roughing end mill
with round chip breaker

weicher
softer

Zu bearbeitender Werkstoff
Material to be machined

härter
harder

Typ W 	**Typ WF** 	**Typ WR** 
Typ N 	**Typ NF** 	**Typ NR** 
Typ H 	**Typ HF** 	**Typ HR** 

besser
better

Oberflächengüte
Surface quality

schlechter
worse

weniger
less

Spanvolumen
Removal rate

mehr
more

Glatter Zylinderschaft
Straight shank

	**DIN 6535 HA** Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 2 mm bis 32 mm For solid carbide end mills with a shank diameter from 2 mm to 32 mm	**DIN 1835 A** Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 3 mm bis 63 mm For HSS end mills with a shank diameter from 3 mm to 63mm

Zylinderschaft mit einer seitlichen Mitnahmefläche
Straight shank with one side-lock clamping flat

	**DIN 6535 HB** Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 20 mm For solid carbide end mills with a shank diameter from 6 mm to 20 mm	**DIN 1835 B** Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 20 mm For HSS end mills with a shank diameter from 6 mm to 20 mm

Zylinderschaft mit zwei seitlichen Mitnahmeflächen
Straight shank with two side-lock clamping flats

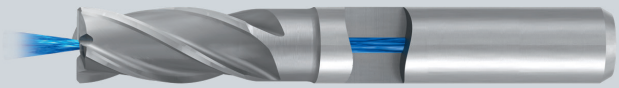
	**DIN 6535 HB** Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 25 mm bis 32 mm For solid carbide end mills with a shank diameter from 25 mm to 32 mm	**DIN 1835 B** Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 25 mm bis 63 mm For HSS end mills with a shank diameter from 25 mm to 32 mm

Zylinderschaft mit Auszugssicherung
Straight shank with pull-out protection

	Für Hartmetall-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 32 mm For solid carbide end mills with a shank diameter from 6 mm to 32 mm	Für HSS-Schaftfräser mit einem Schaftdurchmesser von 6 mm bis 32 mm For HSS end mills with a shank diameter from 6 mm to 32 mm

Informationen zum SAFE-LOCK™-Spannsystem siehe Seite 415
For Information on the SAFE-LOCK™ clamping system, see page 415

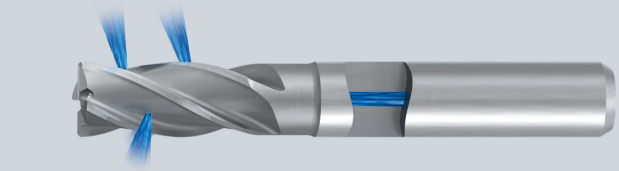
Kühlschmierstoffaustritt axial (ICA)
Internal coolant supply, axial exit (ICA)



Axialer Kühlschmierstoffaustritt zum Einsatz bei der Bearbeitung von Taschen und Nuten. Durch die durchgehende Bohrung im Werkzeugzentrum wird die Werkzeugstabilität nicht beeinträchtigt.

Axial exit of the coolant-lubricant for machining of pockets and grooves. The stability of the tool is not affected by the continuous bore in the center of the tool.

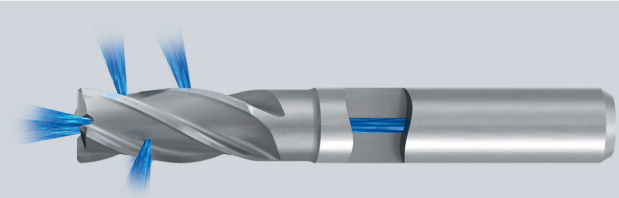
Kühlschmierstoffaustritt radial (ICR)
Internal coolant supply, radial exit (ICR)



Radialer Kühlschmierstoffaustritt zum Besäumen von Bauteilen. Die Bohrungen sind versetzt im Spanraum angeordnet.

Radial exit of the coolant-lubricant for peripheral milling operations. The channels are offset in the chip flutes.

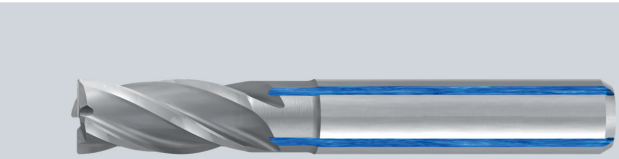
Kühlschmierstoffaustritt radial und axial (ICRA)
Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)



Die Kombination aus radialem und axialem Kühlschmierstoff-austritt ist – bei maximalem Volumenstrom – universell einsetzbar.

The combination of radial and axial coolant-lubricant exits offers a versatile scope of use – with a maximum flow-rate.

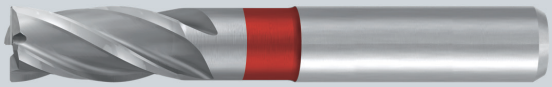
Schaftkühlnuten
Coolant grooves along the shank



Schaftkühlnuten ermöglichen es, das Kühlmedium möglichst nahe an die Werkzeugschneide zu leiten.

Coolant grooves along the shank transport the coolant medium as close as possible to the cutting edge of the tool.

Halsfreischliff verlängern
Extending the neck



Um ein kollisionsfreies Nachsetzen bei Besäumarbeiten zu ermöglichen, kann der Werkzeughals auf das gewünschte Maß verlängert werden.

In order to enable a collision-free repositioning in peripheral milling operations, the neck of the tool can be extended to the desired length.

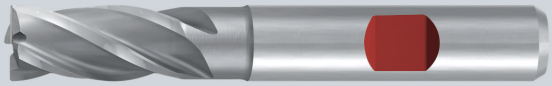
Eckenradius/Kantenbruch anbringen
Adding a corner radius/chamfer



Oft ist es erforderlich, vorgegebene Radien/Fasen an Bauteilen einzuhalten. Hierzu kann ein Eckenradius/Kantenbruch am Werkzeug angebracht werden.

Many times it is necessary to meet predefined radii/chamfers on components. To do so, the tool can be provided with a corner radius/chamfer.

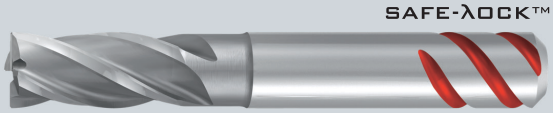
Seitliche Mitnahmefläche anbringen
Adding a side-lock clamping flat



Eine gängige und sichere Lösung vor allem zum Spannen von Schruppfräsern sind Aufnahmen für Werkzeuge mit seitlicher Mitnahmefläche.

A common and safe solution in particular for clamping of roughing end mills are tool holders for tools with a side-lock clamping flat.

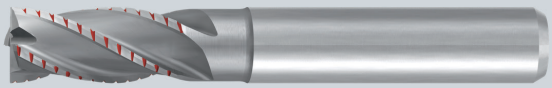
SAFE-LOCK™-Nuten einschleifen
Grinding SAFE-LOCK™ grooves



Eine hervorragende axiale Auszugssicherung bei sehr gutem Rundlaufverhalten bietet das SAFE-LOCK™-Spannsystem. Informationen siehe Seite 415.

The SAFE-LOCK™ clamping system provides excellent pull-out protection while guaranteeing superior radial run-out characteristics.
For more information please refer to page 415.

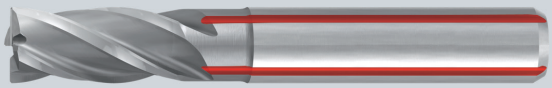
Spanbrecher einschleifen
Grinding chip breakers



Entstehen bei der Fräsbearbeitung zu hoher Schnittdruck oder zu lange Späne, können die Umfangsschneiden mit Spanbrechern versehen werden.

If the arising cutting pressure during milling becomes too high or the swarf become too long, the peripheral cutting edges can be fitted with chip breakers.

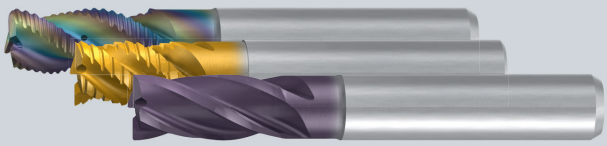
Schaftkühlnuten einschleifen
Grinding coolant grooves along the shank



Um bei Standardwerkzeugen die zentrale Kühlschmierstoff-Zufuhr der Maschine nutzen zu können ist es möglich, Schaftkühlnuten in den Werkzeugschaft zu schleifen.

In order to use the central coolant supply of the machine for standard tools, it is possible to grind coolant grooves into the tool shank.

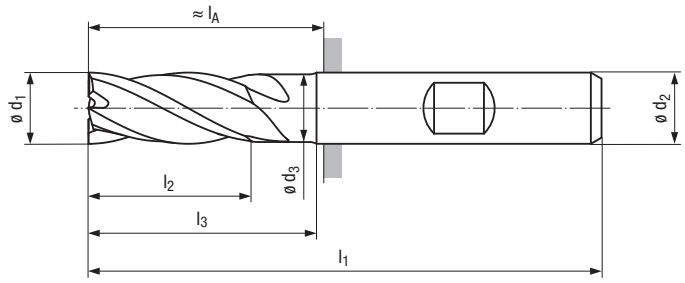
Beschichtung aufbringen
Coatings



Durch moderne Beschichtungen, abgestimmt auf die Bearbeitung und das zu bearbeitende Material, wird maximale Standzeit und Prozesssicherheit erreicht.

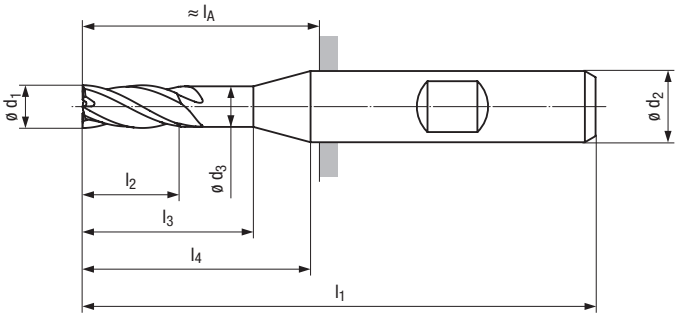
Modern coatings tailored to the type of machining and the workpiece to be machined provide maximum tool life and process reliability.

Benennungen und Definitionen am Schaftfräser
Descriptions and definitions of the end mill

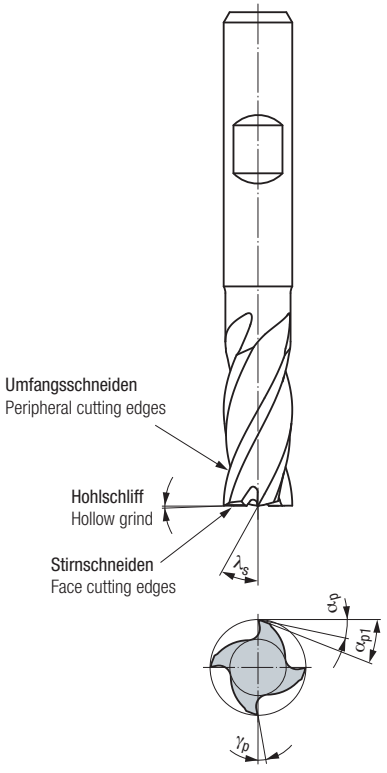


l_1	Gesamtlänge Overall length
l_2	Schneidenlänge Cutting length
l_3	Freie Halslänge Neck length
l_4	Schaftanschlusslänge Length of shank connection
l_A	Auskraglänge Projecting length
d_1	Schneidendurchmesser Cutting diameter
d_2	Schaftdurchmesser Shank diameter
d_3	Halsdurchmesser Neck diameter

Design l_4:



Wichtige Winkel am Schaftfräser
Important angles of the end mill



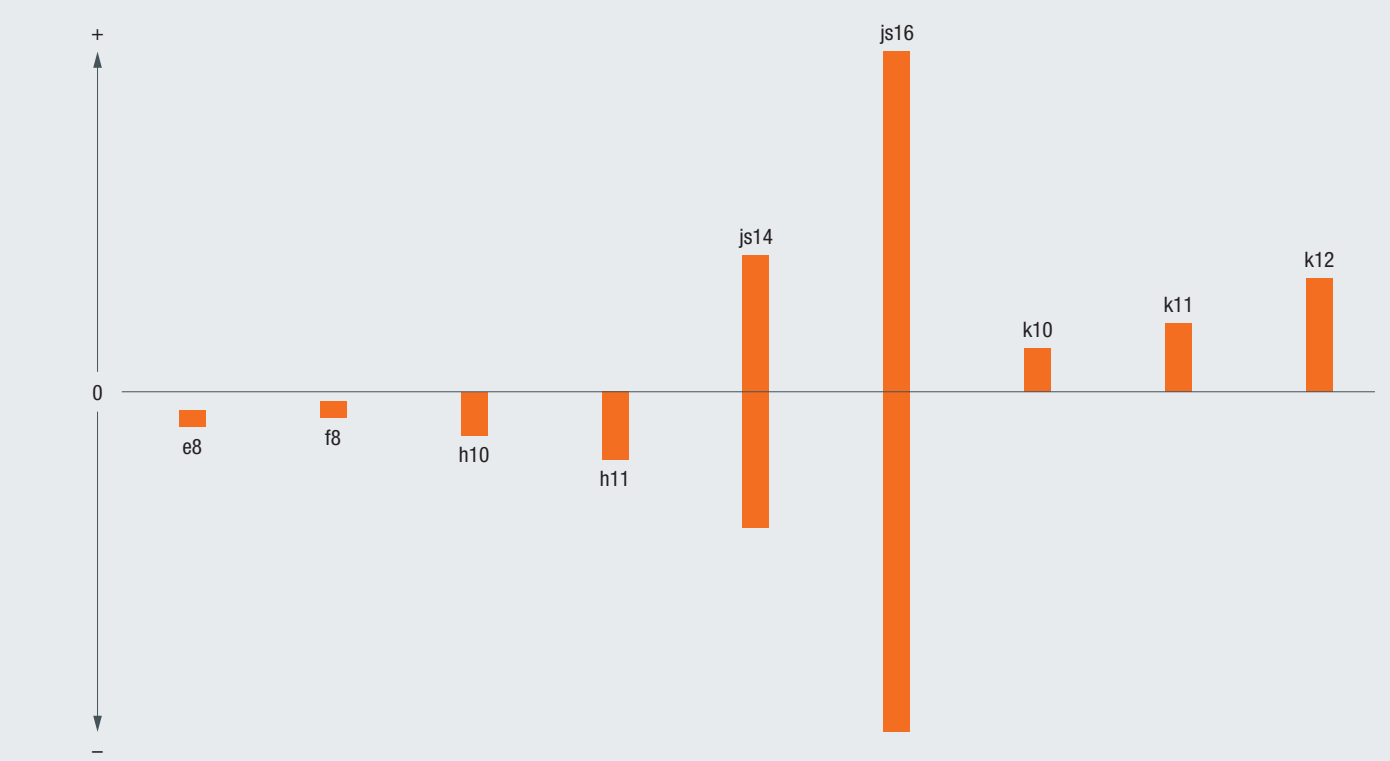
α_p	1. Freiwinkel der Umfangsschneide 1. Relief angle of the peripheral cutting edge
α_{p1}	2. Freiwinkel der Umfangsschneide 2. Relief angle of the peripheral cutting edge
γ_p	Spanwinkel der Umfangsschneide Rake angle of the peripheral cutting edge
λ_s	Drallwinkel Helix angle

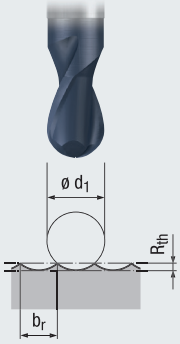
Toleranzfelder
Tolerance fields

Abmaße in µm · Dimensions in µm

Nennmaßbereich in mm · Nominal value range in mm	e8	f8	h10	h11	js14	js16	k10	k11	k12
≤ 3	– 14 – 28	– 6 – 20	0 – 40	0 – 60	+ 125 – 125	+ 300 – 300	+ 40 0	+ 60 0	+ 100 0
> 3 ≤ 6	– 20 – 38	– 10 – 28	0 – 48	0 – 75	+ 150 – 150	+ 375 – 375	+ 48 0	+ 75 0	+ 120 0
> 6 ≤ 10	– 25 – 47	– 13 – 35	0 – 58	0 – 90	+ 180 – 180	+ 450 – 450	+ 58 0	+ 90 0	+ 150 0
> 10 ≤ 18	– 32 – 59	– 16 – 43	0 – 70	0 – 110	+ 215 – 215	+ 550 – 550	+ 70 0	+ 110 0	+ 180 0
> 18 ≤ 30	– 40 – 73	– 20 – 53	0 – 84	0 – 130	+ 260 – 260	+ 650 – 650	+ 84 0	+ 130 0	+ 210 0
> 30 ≤ 50	– 50 – 89	– 25 – 64	0 – 100	0 – 160	+ 310 – 310	+ 800 – 800	+ 100 0	+ 160 0	+ 250 0
> 50 ≤ 80	– 60 – 106	– 30 – 76	0 – 120	0 – 190	+ 370 – 370	+ 950 – 950	+ 120 0	+ 190 0	+ 300 0
> 80 ≤ 120	– 72 – 126	– 36 – 90	0 – 140	0 – 220	+ 435 – 435	+ 1100 – 1100	+ 140 0	+ 220 0	+ 350 0
> 120 ≤ 180	– 85 – 148	– 43 – 106	0 – 160	0 – 250	+ 500 – 500	+ 1250 – 1250	+ 160 0	+ 250 0	+ 400 0
> 180 ≤ 250	– 100 – 172	– 50 – 122	0 – 185	0 – 290	+ 575 – 575	+ 1450 – 1450	+ 185 0	+ 290 0	+ 460 0

Lage der Toleranzfelder zur Nullinie
Position of the tolerance fields relative to the zero line





$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

$$b_r = 2\sqrt{R_{th}\,(d_1 - R_{th})}$$

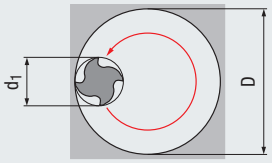
d_1 = Schneidendurchmesser [mm]
Cutting diameter

R_{th} = Rautiefe [mm]
Surface roughness

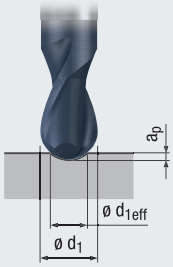
b_r = Zeilensprung [mm]
Line offset

Innenkontur
Internal contour

$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D - d_1)}{D} \text{ [mm/min]}$$



Effektiver Schneidendurchmesser d_{1eff}
Effective cutting diameter d_{1eff}



$$d_{1eff} = 2\sqrt{a_p\,(d_1 - a_p)}$$

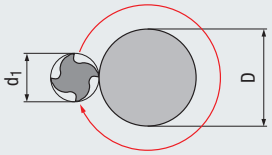
d_1 = Schneidendurchmesser [mm]
Cutting diameter

d_{1eff} = Effektiver Schneidendurchmesser [mm]
Effective cutting diameter

a_p = Axiale Zustellung [mm]
Axial depth of cut

Außenkontur
External contour

$$v_{fM} = \frac{v_f \times (D + d_1)}{D} \text{ [mm/min]}$$



Drehzahl
Speed/rpm

$$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi} \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Vorschub pro Umdrehung
Feed per revolution

$$f = f_z \times Z \text{ (flutes) [mm]}$$

Schnittgeschwindigkeit
Cutting speed

$$v_c = \frac{d_1 \times \pi \times n}{1000} \text{ [m/min]}$$

Vorschubgeschwindigkeit
Feed speed

$$v_f = f_z \times Z \text{ (flutes)} \times n \text{ [mm/min]}$$

Vorschub pro Zahn
Feed per tooth

$$f_z = \frac{v_f}{Z \text{ (flutes)} \times n} \text{ [mm]}$$

Mittenspandicke
Chip thickness

$$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d_1}} \text{ [mm]}$$

a_e = Radiale Zustellung [mm]
Radial depth of cut

Eine sehr wirtschaftliche Art der Bohrungsherstellung auf HSC-Maschinen ist das Bohrfräsen (Spiralinterpolation).

Mit modernen HSC-Werkzeugen kann diese Bearbeitung mit sehr hohen Bahngeschwindigkeiten ausgeführt werden. Viele CNC Steuerungen haben entsprechende Zyklen vordefiniert.

Beispiel:

Es soll eine Bohrung mit einem Durchmesser von 63 mm und einer Tiefe von 50 mm hergestellt werden. Für die Herstellung dieser Bohrung wird ein Werkzeug mit einem Durchmesser von $d_1 = 32$ mm benötigt.

Programmiert wird eine helixförmige Kreisbahn über den Werkzeugmittelpunkt. Die axiale Zustellung a_p erfolgt kontinuierlich über die Kreisbahn.

Durch dieses Verfahren können in kürzester Zeit sehr große Bohrungsdurchmesser auch auf leistungsschwachen Maschinen hergestellt werden.

Helical interpolation is a very economical way of producing drill holes on HSC machines.

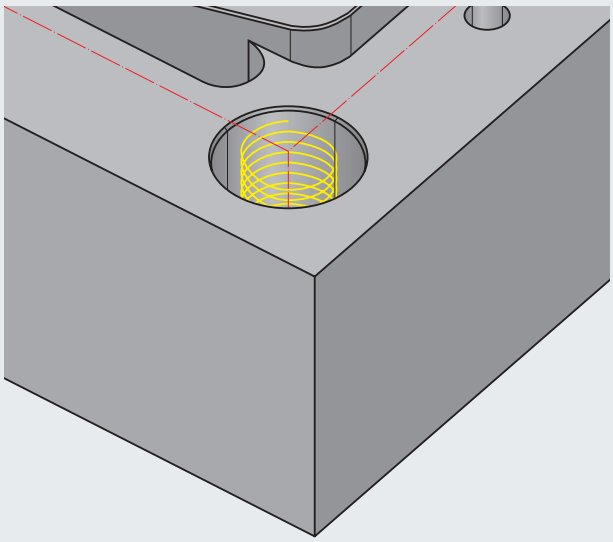
With modern HSC tools, this type of machining can be carried out at extremely high path speeds. Many CNC controls already feature pre-defined work cycles for this purpose.

Example:

A drill hole with a diameter of 63 mm and a depth of 50 mm is required. For machining this hole, a tool with a diameter of $d_1 = 32$ mm is needed.

A helical circular path is programmed using the tool centre. The axial feed a_p is applied continuously over the circular path.

In this way, it is possible to produce very large drill holes in an extremely short time, even on low performance machines.



Zustellwerte für Wendeschneidplattenfräser Time-S-Cut
Cutting depth values for indexable milling cutters Time-S-Cut

Werkzeugdurchmesser Tool diameter	Bohrungsdurchmesser Bore diameter		Axiale Zustellung pro Helixbahn Axial feed per helix turn
d_1 mm	$D_{min.}$ mm	$D_{max.}$ mm	a_p mm
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
35	60	70	0,5
42	74	84	0,5
52	94	104	0,5
66	115	132	0,8

Zustellwerte für Fräser mit runden Wendeschneidplatten
Cutting depth values for indexable milling cutters with round inserts

Werkzeugdurchmesser Tool diameter	Bohrungsdurchmesser Bore diameter		Axiale Zustellung pro Helixbahn Axial feed per helix turn
d_1 mm	$D_{min.}$ mm	$D_{max.}$ mm	a_p mm
12	17	24	0,5
16	23	32	0,5
20	30	40	0,5
25	40	50	0,5
32	50	64	0,5
40	70	80	0,8
50	84	100	1
63	106	126	1
80	140	160	1

Zugfestigkeit Tensile strength MPa (=N/mm²)	Vickers HV10	Brinell HB 1)	Rockwell HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5

Zugfestigkeit Tensile strength MPa (=N/mm²)	Vickers HV10	Brinell HB 1)	Rockwell HRC
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	456	47,7
1595	490	466	48,4
1630	500	475	49,1
1665	510	485	49,8
1700	520	494	50,5
1740	530	504	51,1
1775	540	513	51,7
1810	550	523	52,3
1845	560	532	53,0
1880	570	542	53,6
1920	580	551	54,1
1955	590	561	54,7
1995	600	570	55,2
2030	610	580	55,7
2070	620	589	56,3
2105	630	599	56,8
2145	640	608	57,3
2180	650	618	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3
	860		65,9
	880		66,4
	900		67,0
	920		67,5
	940		68,0

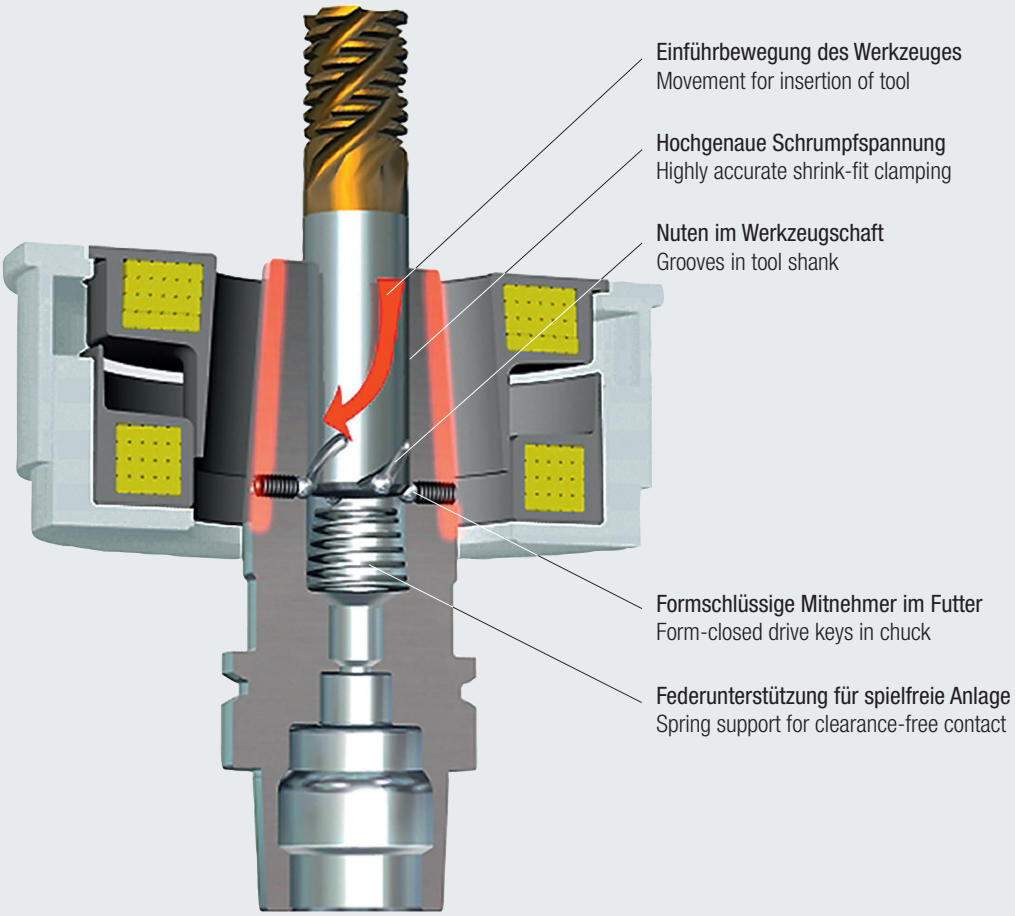
1) Die Brinellhärtewerte bis 450 HB wurden mit der Stahlkugel als Eindringkörper bestimmt, die darüber liegenden mit der Hartmetallkugel.
The Brinell hardness numbers up to 450 HB were determined using a steel ball indenter, those above with a carbide ball.

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)

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
P	**Automatenstähle** · Free-cutting steels						
1.1	> 500		1.0711	9S20	-	220 M 07	-
1.1	380 - 570		1.0715	9SMn28	S 250	230 M 07	-
1.1	380 - 570		1.0718	9SMnPb28	S 250 Pb	-	-
1.1	360 - 530		1.0721	10S20	10 F 1	210 M 15	-
1.1	360 - 530		1.0722	10SPb20	10 PbF 2	-	-
1.1	380 - 570		1.0723	15S20	-	210 A 15	-
1.1	390 - 590		1.0736	9SMn36	S 300	240 M 07	1B
1.1	390 - 580		1.0737	9SMnPb36	S 300 Pb	-	-
1.2	580 - 730		1.0726	35S20	35 MF 4	212 M 36	8M
1.2	660 - 800		1.0727	45S20	45 MF 4	212 M 44	-
1.2	740 - 880		1.0728	60S20	60 MF 4		-
P	**Baustähle legiert** · Alloyed construction steels						
1.1	440 - 590		1.5415	15Mo3	15 D 3	1501-240	-
1.1	450 - 590		1.5423	16Mo5	-	1503-245-420	-
2.1	490 - 640		1.5622	14Ni6	16 N 6	-	-
2.1	530 - 710		1.5680	12Ni19	Z 18 N 5	-	-
2.1	450 - 660		1.7335	13CrMo4-4	15 CD 3.5	1501-620 Gr. 27	-
2.1	540 - 690		1.7337	16CrMo4-4	15 CD 4.5	1501-620 Gr. 27	-
2.1	480 - 630		1.7380	10CrMo9-10	10 CD 9.10	1501-622 Gr. 31; 45	-
3.1	700 - 850		1.7709	21CrMoV5-7	-	-	-
2.1	490 - 640		1.7715	14MoV6-3	14 Mo 6	1503-660-440	-
P	**Baustähle unlegiert** / Unalloyed construction steels						
1.1	> 500		1.0037	St37-2	-	-	-
1.1	410 - 560		1.0044	St44-2	E 28-2	4360-43 B	-
1.1	340 - 470		1.0116	St37-3	E 24-3; E 24-4	4360-40 C	-
1.1	410 - 560		1.0144	St44-3	E 28-3; E 28-4	4360-43 C	-
2.1	470 - 610		1.0050	St50-2	A 50-2	4360-50 B	-
2.1	490 - 630		1.0570	St52-3	E 36-3; E 36-4	4360-50 B	-
2.1	570 - 710		1.0060	St60-2	A 60-2	4360-SSE; SS	-
1.1	340 - 470		1.0038	RSt37-2	E24-2 Ne	4360 40C	1A
P	**Stahlguss** · Steel castings						
2.1	> 380		1.0420	GS-38	-	AM 1	-
2.1	700 - 800		1.1118	GS-24Mn6	-	-	-
2.1	480 - 620		1.1120	GS-20Mn5	-	-	-
2.1	> 500		1.5419	GS-22Mo4	-	245	-
2.1	> 500		1.5633	GS-24Ni8	-	-	-
2.1	> 500		1.5681	GS-10Ni19	-	-	-
2.1	> 500		1.6309	GS-20MnMoNi5-5	-	-	-
3.1	< 850		1.6582	GS-34CrNiMo6	-	-	24
3.1	> 800		1.6748	GS-40NiCrMo6-5-6	-	-	-
3.1	> 800		1.6750	GS-20NiCrMo3-7	-	-	-
3.1	> 800		1.6760	GS-22NiMoCr5-6	-	-	-
2.1	490 - 640		1.7357	GS-17CrMo5-5	-	621	-
2.1	> 500		1.7379	GS-18CrMo9-10	-	622	-
P	**Einsatzstähle** / Case-hardend steels						
1.1	< 500		1.0301	C10	AF 34 C 10; XC 10	045 M 10	-
1.1	< 500		1.0401	C15	AF 34 C 12; XC 18	080 M 15	-
1.1	< 500		1.0402	C22	CC20	050 A 20	2C
1.1	< 500		1.1121	CK10	XC 10	045 M 10	-
1.1	< 500		1.1141	CK15	XC 15; XC 18	080 M 15	32C
1.1	< 500		1.7012	13Cr2	-	-	-
2.1	500 - 700		1.7015	15Cr3	12 C 3	523 M 15	-
2.1	500 - 700		1.5732	14NiCr10	14 NC 11	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.5752	14NiCr14	12 NC 15	655 M 13	36A
3.1	700 - 850	< 24	1.5860	14NiCr18	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.5919	15CrNi6	16 NC 6	S 107	-
3.1	700 - 850	< 24	1.5920	18NiCr8	20 NC 6	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.6523	21NiCrMo2	20 NCD 2	805 M 20	362
3.1	700 - 850	< 24	1.6587	17CrNiMo6	18 NCD 6	820 A 16	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7131	16MnCr5	16 MC 5	527 M 17	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7139	16MnCrS5	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7147	20MnCr5	20 MC 5	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7149	20MnCrS5	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7262	15CrMo5	12 CD 4	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7264	20CrMo5	18 CD 4	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7271	23CrMoB3-3	-	-	-
2.1	500 - 700	< 24	1.7311	20CrMo2	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7321	20MoCr4	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7323	20MoCrS4	-	-	-
3.1	700 - 850	< 24	1.7325	25MoCr4	-	-	-

UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
					P
CF 9 S 22	-	SUM 21	-	1212	1.1
CF 9 SMn 28	11SMn28	SUM 22	1912	1213	1.1
CF 9 SMnPb 2	11SMnPb28	SUM 22 L	1914	12 L 13	1.1
CF 10 S 20	10S20	-	-	1108	1.1
CF 10 SPb 20	10SPb20	-	-	11 L 08	1.1
-	F.210.F	SUM 32	1922	-	1.1
CF 9 SMn 36	12SMn36	-	-	1215	1.1
CF 9 SMnPb 36	12SMnPb36	-	1926	12 L 14	1.1
-	F210G	-	1957	1140	1.2
-	-	-	1973	1146	1.2
-	-	-	-	-	1.2
					P
16 Mo 3	16Mo3	-	2912	A 204; Gr. A	1.1
16 Mo 5	16Mo5	-	-	4520	1.1
14 Ni 6	15Ni6	-	-	A 350-LF 5	2.1
-	-	-	-	2515	2.1
14 CrMo 4 5	14CrMo45	-	2216	A 182-F11; F12	2.1
15 CrMo 4 5	-	-	2216	A 387; Gr. 12 C	2.1
12 CrMo 9 10	-	-	2218	A 182-F22	2.1
-	-	-	-	-	3.1
-	13MoCrV6	-	-	-	2.1
					P
-	-	STKM 12 C	-	-	1.1
Fe 430 B FN	-	SM 41 B	1412	A 570; Gr. 40	1.1
Fe 360 D FF	-	-	1312; 1313	A 573; Gr. 58	1.1
Fe 430 D FF	-	SM 41 C	1412; 1414	A 573; Gr. 70	1.1
Fe 490	-	SS 50	2172	A 570; Gr. 50	2.1
Fe 510 B; C; D	-	SM 50 YA	2132	-	2.1
Fe 590; Fe 600	-	SM 58	-	-	2.1
-	-	STKM 12A;C	1311	A570.36	1.1
					P
-	-	-	-	A 27	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	F.8310	-	-	-	2.1
-	-	SCPH 11	-	-	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	A 757	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	SNCM 9	2541	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	F-8383	SCPH 21	-	A 217	2.1
-	-	SCPH 32	-	-	2.1
					P
C 10	-	S 10 C	-	1010	1.1
C 15; C 16	F.111	-	1350	1015	1.1
C20;C21	F.112	-	1450	1020	1.1
C 10	-	S 10 C; S 9 CK	1265	1010	1.1
C 15; C 16	C15K	S 15 C; S 15 CK	1370	1015	1.1
-	-	-	-	-	1.1
-	-	SCR 415 (H)	-	5015	2.1
16 NiCr 11	15NiCr11	SNC 415 (H)	-	3415	2.1
-	-	SNC 815 (H)	-	3310; 9314	3.1
-	-	-	-	-	3.1
16 CrNi 4	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
20 NiCrMo 2	20NiCrMo2	SNCM 220 (H)	2506	8620	3.1
18 NiCrMo 7	14NiCrMo13	-	-	-	3.1
16 MnCr 5	16MnCr5	SCR 415	2511	5115	3.1
-	-	-	-	-	3.1
20 MnCr 5	-	SMnC 420 (H)	-	5120	3.1
-	-	-	-	-	3.1
12 CrMo 4	F.155	SCM 415 (H)	-	-	3.1
-	-	SCM 421	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
P	**Federstähle** · Spring steels						
3.1	< 850	< 24	1.0904	55Si7	55 S 7	250 A 53	45
3.1	< 850	< 24	1.0961	60SiCr7	60 SC 7		-
3.1	< 850	< 24	1.1231	CK67	XC 68	060 A 67	-
3.1	< 850	< 24	1.1248	CK75	XC 75	060 A 78	-
3.1	< 850	< 24	1.1274	CK101	XC 100	060 A 96	-
3.1	< 850	< 24	1.7103	67SiCr5	-	-	-
3.1	< 850	< 24	1.7176	55Cr3	55 C 3	527 A 60	48
3.1	< 850	< 24	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47
3.1	< 850	< 24	1.5026	55 Si 7	55 S 7	250 A 53	-
P	**Vergütungsstähle legiert** · Alloyed heat-treatable steels						
2.1	< 800	< 21	1.1133	20Mn5	20 M 5	120 M 19	-
2.1	< 800	< 21	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-
2.1	< 800	< 21	1.3505	100Cr6	100 C 6	534 A 99	31
2.1	< 800	< 21	1.5120	38MnSi4	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.5121	46MnSi4	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.5141	53MnSi4	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A
2.1	< 800	< 21	1.6546	40NiCrMo2-2	40 NCD 2	311-Type7	-
2.1	< 800	< 21	1.6565	40NiCrMo6	-	311-Type6	-
2.1	< 800	< 21	1.7003	38Cr2	38 C 2	-	-
2.1	< 800	< 21	1.7006	46Cr2	42 C 2	-	-
2.1	< 800	< 21	1.7020	32Cr2	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.7030	28Cr4	-	530 A 30	-
2.1	< 800	< 21	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B
2.1	< 800	< 21	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-
2.1	< 800	< 21	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B
2.1	< 800	< 21	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
2.1	< 800	< 21	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
2.1	< 800	< 21	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7182	27MnCrB5-2	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5532	38MnB5	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1157	40Mn4	35 M 5	150 M 36	15
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1165	30Mn5	35 M 5	120 M 36	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1167	36Mn5	40 M 5	150 M 36	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1170	28Mn5	20 M 5	150 M 28	14A
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3561	44Cr2			-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3563	43CrMo4	-		-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.3565	48CrMo4	-	817 M 40	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5120	38MnSi4	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5121	46MnSi4	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5122	37MnSi4	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5131	50MnSi4	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5141	53MnSi4	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5223	42MnV7	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5736	36NiCr10	30 NC 11	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.5755	31NiCr14	18 NC 13	653 M 31	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.6511	36CrNiMo4	40 NCD 3	816 M 40	110
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.6513	28NiCrMo4	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7003	38Cr2	38 C 2	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7006	46Cr2	42 C 2	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7030	28Cr4	-	530 A 30	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7034	37Cr4	38 C 4	530 A 36	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7035	41Cr4	42 C 4	530 M 40	18
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7561	42CrV6	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 24 - 30	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.3563	43CrMo4	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.3565	48CrMo4	-	817 M 40	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5120	38MnSi4	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5121	46MnSi4	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5122	37MnSi4	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5223	42MnV7	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5710	36NiCr6	35 NC 6	640 A 35	111A

UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
					P
55 Si 8	-	-	2085; 2090	9255	3.1
60 SiCr 8	-	SUP 7	-	9262	3.1
C 70	-	-	1770	1070	3.1
C 75	-	-	1774; 1778	1078; 1080	3.1
-	-	SUP 4	1870	1095	3.1
-	-	-	-	-	3.1
55 Cr 3	-	SUP 9 (A)	2253	5155	3.1
51 CrV 4	51CrV4	SUP 10	2230	6150	3.1
55 Si 8	-	-	2085; 2090	9255	3.1
					P
G 22 Mn 3	-	-	-	1022; 1518	2.1
-	-	-	-	-	2.1
100 Cr 6	-	SUJ 2	2258	52100	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	SNC 236	-	3135	2.1
40 NiCrMo 2 (KB)	40NiCrMo2	SNCM 240	-	8740	2.1
-	-	SNCM 439	-	4340	2.1
38 Cr 2	-	-	-	-	2.1
45 Cr 2	-	-	-	5045	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	-		5130	2.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	SCr 430 (H)		5132	2.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	SCM 420; SCM 430	2225	4130	2.1
35 CrMo4	34CrMo4	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	2.1
41 CrMo 4	42CrMo4	SCM 440	2244	4142; 4140	2.1
41 CrMo 4	F-1252	SCM 440	2244	4142; 4140	2.1
-	-	SCM 445 (H)	-	4150	2.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	1039	3.1
-	-	SMn 433 H; SCMn 2	-	1330	3.1
-	-	SMn 438 H; SCMn 3	2120	1335	3.1
C 28 Mn	-	SCMn 1	-	1330	3.1
	-		-	-	3.1
	-		-	-	3.1
-	-	SNC 836	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	SNC 236	-	3135	3.1
35 NiCr 9	-	SNC 631 (H)	-	3435	3.1
-	-	SNC 836	-	-	3.1
38 NiCrMo 4 (KB)	33NiCrMo4	SNC 836	-	9840	3.1
-	-	-	-	-	3.1
38 Cr 2	-	-	-	-	3.1
45 Cr 2	-	-	-	5045	3.1
-	-	-	-	5130	3.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	SCr 430 (H)	-	5132	3.1
38 Cr 4	-	SCr 435 (H)	-	5135	3.1
41 Cr 4	42Cr4	SCr 440 (H)	-	5140	3.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	SCM 420; SCM 430	2225	4130	3.1
35 CrMo4	34CrMo4	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	3.1
41 CrMo 4	42CrMo4	SCM 440	2244	4142; 4140	3.1
41 CrMo 4	F-1252	SCM 440	2244	4142; 4140	3.1
-	-	SCM 445 (H)	-	4150	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
51 CrV 4	51CrV4	SUP 10	2230	6150	3.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	SNC 836	-	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	SNC 236	-	3135	5.1

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5736	36NiCr10	30 NC 11	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.5864	35NiCr18	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6511	36CrNiMo4	40 NCD 3	816 M 40	110
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6580	30CrNiMo8	30 CND 8	823 M 30	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.6582	34CrNiMo6	35 NCD 6	817 M 40	24
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7033	34Cr4	32 C 4	530 A 32	18B
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7034	37Cr4	38 C 4	530 A 36	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7035	41Cr4	42 C 4	530 M 40	18
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7045	42Cr4	42 C 4 TS	530 A 40	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7218	25CrMo4	25 CD 4 S	1717 CDS 110	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7220	34CrMo4	35 CD 4	708 A 37	19B
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7223	41CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7225	42CrMo4	42 CD 4 TS	708 M 40	19A
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7228	50CrMo4	-	708 A 47	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7361	32CrMo12	30 CD 12	722 M 24	40B
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7561	42CrV6	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7707	30CrMoV9	-	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.7735	14CrMoV6-9	15 CDV 6	-	-
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.8159	50CrV4	50 CV 4	735 A 50	47
5.1	> 1000 - 1300	> 30 - 40	1.8161	58CrV4	-	-	-
P	**Vergütungsstähle unlegiert** · Unalloyed heat-treatable steels						
2.1	< 800	< 21	1.0402	C22	AF 42 C 20	050 A 20	2D
2.1	< 800	< 21	1.0406	C25	AF 50 C 30	070 M 26	-
2.1	< 800	< 21	1.0501	C35	AF 55 C 35	060 A 35	-
2.1	< 800	< 21	1.0503	C45	AF 65 C 45	080 M 46	-
2.1	< 800	< 21	1.0511	C40	AF 60 C 40	-	-
2.1	< 800	< 21	1.0528	C30	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.1151	Ck22	XC 25; XC 18	050 A 20	-
2.1	< 800	< 21	1.1158	Ck25	XC 25	070 M 26	-
2.1	< 800	< 21	1.1178	Ck30	-	-	-
2.1	< 800	< 21	1.1181	Ck35	XC 38 H1; XC 32	080 M 36	-
2.1	< 800	< 21	1.1186	Ck40	XC 42 H1	080 M 40	-
2.1	< 800	< 21	1.1191	Ck45	XC 42	080 M 46	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0535	C55	-	070 M 55	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0540	C50	-	-	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.0601	C60	CC 55	080 A 62	43D
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1203	Ck55	XC 55	070 M 55	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1206	Ck50	XC 48 H1	080 M 50	-
3.1	> 800 - 1000	> 21 - 30	1.1221	Ck60	XC 60	080 A 62	43D
P	**Kaltarbeitstähle** · Cold work steels						
3.1	760	19	1.2067	100Cr6	Y 100 C 6	BL 3	-
3.1	760	19	1.2103	58SiCr8	-	-	-
3.1	760	19	1.2108	90CrSi5	-	-	-
3.1	720		1.2162	21MnCr5	20 NC 5	-	-
3.1	730		1.2210	115CrV3	100 C 3	-	-
3.1	730		1.2330	35CrMo4	34 CD 4	708 A 37	-
3.1	750		1.2332	47CrMo4	42 CD 4	709 M 40	-
3.1	760	19	1.2419	105WCr6	105 WC 13	-	-
3.1	720		1.2510	100MnCrW4	90 MWCV 5	BO 1	-
3.1	730		1.2516	120W4	110 WC 20	BF 1	-
3.1	750		1.2542	45WCrV7	-	BS 1	-
3.1	750		1.2550	60WCrV7	55 WC 20	-	-
3.1	830	23	1.2721	50NiCr13	-	-	-
3.1	670		1.2735	15NiCr14	10 NC 12	-	-
3.1	710		1.2762	75CrMoNiW6-7	-	-	-
3.1	750		1.2826	60MnSiCr4	-	-	-
3.1	760	19	1.2833	100V1	Y1 105 V	BW 2	-
3.1	730		1.2842	90MnCrV8	90 MV 8	BO 2	-
3.1	830	23	1.2080	X210Cr12	Z 200 C 12	BD 3	-
3.1	380		1.2341	X6CrMo4	-	-	-
3.1	760	19	1.2363	X100CrMoV5-1	Z 100 CDV 5	BA 2	-
3.1	640 - 840		1.5662	X8Ni9	9 Ni	1501.509	-
3.1	760	19	1.2379	X155CrVMo12-1	Z 160 CDV 12	BD 2	-
3.1	760	19	1.2436	X210CrW12	-	-	-
3.1	760	19	1.2601	X165CrMoV12	-	-	-
P	**Werkzeugstähle unlegiert** · Unalloyed tool steels						
2.1	640		1.1520	C70W1	-	-	-
2.1	640		1.1525	C80W1	Y1 90; Y1 80	-	-
2.1	640		1.1545	C105W1	Y1 105	-	-
2.1	640		1.1620	C70W2	-	-	-
2.1	640		1.1625	C80W2	Y1 80	BW 1B	-

UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
35 NiCr 9	-	SNC 631 (H)	-	3435	5.1
-	-	-	-	-	5.1
38 NiCrMo 4 (KB)	33NiCrMo4	SNC 836	-	9840	5.1
30 NiCrMo 8		SNCM 431	-	-	5.1
35 NiCrMo 6 (KW)		SNCM 447	2541	4340	5.1
34 Cr 4 (KB)	35Cr4	SCr 430 (H)	-	5132	5.1
38 Cr 4	-	SCr 435 (H)	-	5135	5.1
41 Cr 4	42Cr4	SCr 440 (H)	-	5140	5.1
41 Cr 4	42Cr4	SCr 440	2245	5140	5.1
25 CrMo 4 (KB)	55Cr3	SCM 420; SCM 430	2225	4130	5.1
35 CrMo4	34CrMo4	SCM 432; SCCrM 3	2234	4135; 4137	5.1
41 CrMo 4	42CrMo4	SCM 440	2244	4142; 4140	5.1
41 CrMo 4	F-1252	SCM 440	2244	4142; 4140	5.1
-	-	SCM 445 (H)	-	4150	5.1
31 CrMo 12	F.124.A	-	2240	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
-	-	-	-	-	5.1
51 CrV 4	51CrV4	SUP 10	2230	6150	5.1
-	-	-	-	-	5.1
					P
C 20; C 21	F.112	-	1450	1020	2.1
C 25	-	-		1025	2.1
C 35	F.113	-	1550	1035	2.1
C 45	F.114	-	1650	1045	2.1
C 40	-	-	-	1040	2.1
-	-	-	-	-	2.1
C 20	-	S 20 C; S 20 CK	-	1023	2.1
C 25	-	S 25 C	-	1025	2.1
-	-	-	-	-	2.1
C 35	-	S 35 C	1572	1035	2.1
C 40	-	S 40 C	-	1040	2.1
C 45	C45K	S 45 C	1672	1045	2.1
C 55	-	-	1655	1055	3.1
-	-	-	-	-	3.1
C 60	-	-	-	1060	3.1
C 50	C55K	S 55 C	-	1055	3.1
-	-	-	-	1050	3.1
C 60	-	S 58 C	1665; 1678	1060	3.1
					P
-	100Cr6	-	-	L 3	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	SCR 420 H			3.1
107 CrV 3 KU	-	-	-	L 2	3.1
35 CrMo4	-	-	2234	4135	3.1
40 CrMo 4	-	-	2244	4142	3.1
107 WVr 5 KU	105WCr5	SKS 31	-	-	3.1
95 MnWCr 5 KU	-	SKS 3	2140	O 1	3.1
110 W 4 KU	-	-	-	-	3.1
45 WCrV 8 KU	45WCrSi8	-	2710	S 1	3.1
55 WCrV 8 KU	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	SNC 22	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
102 V 2 KU	-	SKS 43	-	W 210	3.1
90 MnVCr 8 KU	-	-	-	O 2	3.1
X 210 Cr 13 KU	X210Cr12	SKD 1	-	D 3	3.1
-	-	-	-	-	3.1
X 100 CrMoV 5 1KU	-	SKD 12	2260	A 2	3.1
X 10Ni9	XBNi09	STBL 690	-	A353	3.1
X 155 CrVMo 12 1KU	-	SKD 11	-	D 2	3.1
X 215 CrW 12 1KU	X210CrW12	SKD 2	2312	-	3.1
X 165 CrMoV 12 KU	X160crMoV12	-	2310	-	3.1
					P
-	-	-	-	-	2.1
C 80 KU	-	-		W 108	2.1
C 100 KU	-	-		W 110	2.1
-	-	-	-	-	2.1
C 80 KU	-	SKC 3; SK 5; SK 6	-	W 1	2.1

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
2.1	640		1.1645	C105W2	Y1 105		-
2.1	660		1.1654	C110W	-	-	-
2.1	710		1.1663	C125W	Y2 120		-
2.1	760	19	1.1673	C135W	Y2 140	-	-
2.1	640		1.1730	C45W	Y3 42	-	-
2.1	760	19	1.1740	C60W	Y3 55	-	-
2.1	730		1.1744	C67W	-	-	-
2.1	730		1.1750	C75W	-	BW 1A	-
2.1	570		1.1820	C55W	-	-	-
2.1	750		1.1830	C85W	Y3 90	-	-
P	**Warmarbeitsstähle** · Hot work steels						
2.1	< 770		1.2311	40CrMnMo7	-	-	-
2.1	< 770		1.2312	40CrMnMoS8-6	-	-	-
2.1	< 770		1.2711	54NiCrMoV6	55 NCDV 6	-	-
2.1	< 800		1.2713	55NiCrMoV6	55 NCDV 7	Bh 224	-
2.1	> 800		1.2738	40CrMnNiMo8	-	-	-
3.1	< 840		1.2744	57NiCrMoV7-7	-	-	-
3.1	> 860		1.2764	X19NiCrMo4	-	-	-
3.1	< 870		1.2767	X45NiCrMo4	Y 35 NCD 16	-	-
2.1	< 770		1.2083	X42Cr13	Z 40 C 14	-	-
2.1	< 800		1.2343	X38CrMoV5-1	Z 38 CDV 5	BH 11	-
2.1	< 800		1.2344	X40CrMoV5-1	Z 40 CDV 5	BH 13	-
2.1	< 800		1.2365	X32CrMoV3-3	Z 32 CDV 28	BH 10	-
2.1	< 800		1.2567	X30WCrV5-3	Z 32 WCV 5	-	-
2.1	< 800		1.2581	X30WCrV9-3	Z 30 WCV 9	BH 21	-
2.1	< 770		1.2885	X32CrMoV3-3-3	-	BH 10 A	-
3.1	< 840		1.2316	X36CrMo17	-	-	-
4.1	1080	> 29	Toolox 33	-	-	-	-
4.1	1250	43	Hardox 400	-	-	-	-
5.1	1450	45	Toolox 44	-	-	-	-
P	**Nitrierstähle** · Nitriding steels						
3.1	< 1000	< 30	1.8504	34CrAl6	-	-	-
3.1	< 1000	< 30	1.8506	34CrAlS5	-	-	-
3.1	< 1000	< 30	1.8507	34CrAlMo5	30 CAD 6.12	905 M 31	-
3.1	< 1000	< 30	1.8509	41CrAlMo7	40 CAD 6.12	905 M 39	41B
3.1	> 1000	> 30	1.8515	31CrMo12	30 CD 12	722 M 24	-
3.1	> 1000	> 30	1.8519	31CrMoV9	-	-	-
3.1	> 1000	> 30	1.8521	15CrMoV5-9	-	-	-
3.1	> 1000	> 30	1.8523	39CrMoV13-9	-	897 M 39	40C
3.1	> 1000	> 30	1.8550	34CrAlNi7	-	-	-
M	**Rost- und säurebeständige Stähle – ferritisch** · Corrosion and acid proof steels – ferritic						
1.1	400 - 600		1.4002	X6CrAl13	Z 6 CA 13	405 S 17	-
1.1	380 - 560		1.4512	X5CrTi12	Z 6 CT 12	409 S 19	-
1.1	400 - 600		1.4000	X6Cr13	Z 6 C 13	403 S 17	-
1.1	450 - 600		1.4016	X6Cr17	Z 8 C 17	430 S 15	960
1.1	500 - 700		1.4742	X10CrAlSi18	Z 10 CAS 18	430 S 15	60
1.1	450 - 630		1.4113	X6CrMo17	Z 8 CD 17.01	434 S 17	-
1.1	420 - 600		1.4510	X3CrTi17	Z 8 CT 17	-	-
1.1	400 - 600		1.4521	X2CrMoTi18-2	Z 3 CDT 18-02	-	-
1.1	450 - 650		1.4724	X10CrAlSi13	Z 13 C 13	-	-
1.1	520 - 720		1.4762	X10CrAl24	Z 10 CAS 24	-	-
M	**Rost- und säurebeständige Stähle – austenitisch** · Corrosion and acid proof steels – austenitic						
2.1	750 - 950		1.4372	X12CrMnNiN17-7-5	Z 12 CMN 17-07 Az	-	-
2.1	680 - 880		1.4373	X12CrMnNiN18-9-5	-	284 S 16	-
2.1	600 - 950		1.4310	X10CrNi18-8, X12CrNi17-7	Z 11 CN 17-08	301 S 21	-
2.1	630 - 850		1.4318	X2CrNiN18-7	Z 3 CN 18-07 Az	-	-
2.1	500 - 700		1.4305	X10CrNiS18-9	Z 10 CNF 18.09	303 S 21	58M
2.1	600 - 951		1.4350	X5CrNi18-9	Z 6 CN 18.09	304 S 31	58E
2.1	520 - 720		1.4301	X5CrNi18-9	Z 6 CN 18.09	304 S 15	58E
2.1	460 - 680		1.4306	X2CrNi19-11	Z 2 CN 18.10	304 S 12	-
2.1	550 - 750		1.4311	X2CrNiN18-10	Z 2 CN 18.10	304 S 62	-
2.1	510 - 710		1.4948	X6CrNi18-11	-	304 S 50	-
2.1	520 - 700		1.4307	X2CrNi18-9	Z 2 CN 19-09	-	-
2.1	500 - 750		1.4315	X5CrNiN19-9	-	-	-
2.1	500 - 650		1.4303	X5CrNi18-12	Z 8 CN 18.12	305 S 19	-
2.1	500 - 700		1.4833	X12CrNi23-13	Z 15 CN 23-13	309 S 24	-
2.1	500 - 700		1.4845	X8CrNi25-21	Z 8 CN 25-20	310 S 24	-
2.1	550 - 750		1.4841	X15CrNiSi25-21	Z 15 CNS 25-20	314 S 25	-
2.1	520 - 680		1.4401	X5CrNiMo18-10	Z 6 CND 17.11	316 S 16	58J
2.1	530 - 730		1.4436	X5CrNiMo17-13-3	Z 6 CND 17.12	316 S 16	-
2.1	520 - 680		1.4404	X2CrNiMo17-13-2	Z 2 CND 17.12	316 S 11	-

UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
C 100 KU	-	SK 3			2.1
-	-	-	-	-	2.1
C 120 KU	-	SK 2	-	W 112	2.1
C 140 KU	-	SK 1	-	-	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	SK 7	-	-	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	-	-	W 1	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	-	SK 5	-		2.1
					P
35 CrMo8	-	-	-	-	2.1
40 CrMnMo 7	F-5302	-	-	-	2.1
-	-	-	-	-	2.1
-	F.520.S	SKT 4	-	L 6	2.1
-	-	-	-	P20	2.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
42 NiCrMo 15 7	-	-	-	-	3.1
X 41 Cr 13 KU	F-5263	SUS 420 J 2	-	-	2.1
X 37 CrMoV 5 1 KU	F-5317	SKD 6	-	H 11	2.1
X 40 CrMoV 5 1 1 KU	F-5318	SKD 61	-	H 13	2.1
X 30 CrMoV 12 27 KU	F-5313	SKD 7	-	H 10	2.1
X 30 WCrV 5 3 KU	-	SKD 4	-	-	2.1
X 30 WCrV 9 3 KU	X30WCrV9	SKD 5	-	H 21	2.1
-	F-5314	-	-	-	2.1
X 38 CrMo 16 1 KU	F-5267	-	-	-	3.1
-	-	-	-	Toolox 33	4.1
-	-	-	-	Hardox 400	4.1
-	-	-	-	Toolox 44	5.1
					P
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
34 CrAlMo 7	-	-	-	A 355 Cl. D	3.1
41 CrAlMo 7	41CrAlMo7	SACM 645	2940	A 355 Cl. A	3.1
31 CrMo 12	-	-	2240	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
39 CrMoV 13 9	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.1
					M
X 6 CrAl 13	-	SUS 405	2302	405	1.1
X 6 CrTi 12	-	SUH 409	-	409	1.1
X 6 Cr 13	F.3110	SUS 403	2301	403	1.1
X 8 Cr 17	F.3113	SUS 430	2320	430	1.1
X 8 Cr 17	F-3153	SUS 430; SUH 21	-	430	1.1
X 8 CrMo 17	F.3116	SUS 434	2325	434	1.1
X 6 CrTi 17	-	SUS 430 LX	-	XM 8; 430 Ti	1.1
-	F-3123	SUS 444	2326	444	1.1
-	F-3152	-	-	-	1.1
X 16 Cr 26	F.3154	SUH 446	-	446	1.1
					M
-	-	-	-	201	2.1
-	-	-	-	202	2.1
X10CrNi18-8	F-3517	SUS 301	2331	301	2.1
-	-	-	-	301LN	2.1
X 10 CrNi 18 9	F.3508	SUS 303	2346	303	2.1
X 5 CrNi 18 10	F.3551	SUS 302	-	304	2.1
X 5 CrNi 18 10	F.3551	SUS 304	2332; 2333	304; 304 H	2.1
X 2 CrNi 18 11	F.3503	SCS 19	2352; 2333	304 L	2.1
X 2 CrNiN 18 11	-	SUS 304 LN	2371	304 LN	2.1
-	-	-	-	304H	2.1
-	-	-	-	304 L	2.1
-	-	-	-	304 N	2.1
X 8 CrNi 19 10	-	SUS 305	-	308; 305	2.1
X 6 CrNi 23 14	-	SUS 309S	-	309 S	2.1
X 6 CrNi 25 20	F.331	SUS 310S	2361	310 S	2.1
-	F.3310	SUH 310	-	314	2.1
X 5 CrNiMo 17 12	F.3543	SUS 316	2347	316	2.1
X 5 CrNiMo 17 13	F.3538	SUS 316	2343	316	2.1
X 2 CrNiMo 17 12	F.3533	SUS 316 L	2348	316 L	2.1

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]					
			Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
2.1	520 - 700		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	Z 2 CND 17.13	317 S 12	-
2.1	520 - 700		1.4432	X2CrNiMo17-12-3	Z 3 CND 17-02-03	316 S 13	-
2.1	580 - 780		1.4406	X2CrNiMoN17-12-2	Z 2 CND 17.12 AZ	316 S 61	58C
2.1	580 - 780		1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	Z 2 CND 17.13 AZ	316 S 62	-
2.1	490 - 740		1.4573	X10CrNiMoTi-18-12	-	320 S 33	-
2.1	520 - 690		1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	Z 6 CNT 17.12	320 S 31	58J
2.1	520 - 720		1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2	Z 6 CNDNb 17.12	318 S 17	-
2.1	550 - 700		1.4438	X2CrNiMo18-16-4	Z 2 CND 19.15	317 S 12	-
2.1	580 - 780		1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	Z 3 CND 18-14-05 Az	-	-
2.1	490 - 740		1.4583	X10CrNiMoNb18-12	-	-	-
2.1	500 - 720		1.4541	X6CrNiTi18-10	Z 6 CNT 18.10	321 S 12	58B
2.1	500 - 720		1.4878	X8CrNiTi18-10	Z 6 CNT 18-10	321 S 31	-
2.1	500 - 720		1.4550	X6CrNiNb18-10	Z 6 CNNb 18.10	347 S 17	58F
2.1	500 - 700		1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4	Z 2 NCDU 31-27	-	-
2.1	520 - 730		1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	Z 2 NCDU 25-20	904 S 13	-
2.1	550 - 750		1.4864	X12NiCrSi35-16	Z 20 NCS 33-16	NA 17	-
2.1	620 - 880		1.4460	X8CrNiMo27-5	Z 5 CND 27-05	-	-
2.1	500 - 740		1.4546	X5CrNiNb18-10	Z 6 CNNb 18.10	347 S 18	58F
M	**Rost- und säurebeständige Stähle – Duplex** · Corrosion and acid proof steels – Duplex						
3.1	340 - 950		1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	Z 3 CND 22-05 Az	318 S 13	-
3.1	630 - 850		1.4362	X2CrNiN23-4	Z 3 CN 23-04 Az	-	-
4.1	730 - 1250		1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	Z 3 CND 25-06	-	-
3.1	730 - 1000		1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	Z 3 CNDU 25-06	-	-
3.1	730 - 1000		1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	Z 3 CNDU 25-06	-	-
M	**Rost- und säurebeständige Stähle – martensitisch** · Corrosion and acid proof steels – martensitic						
1.1	> 600		1.4006	X10Cr13	Z 12 C 13	410 S 21	56A
1.1	650 - 850		1.4005	X12CrS13	Z 12 CF 13	416 S 21	-
1.1	> 700		1.4021	X20Cr13	Z 20 C 13	420 S 37	-
1.1	> 740		1.4028	X30Cr13	Z 30 C 13	420 S 45	-
1.1	> 760		1.4031	X38Cr13	Z 40 C 14		-
1.1	> 780		1.4034	X46Cr13	Z 40 CM	420 S 45	56D
1.1	> 850		1.4116	X50CrMoV15	Z 50 CD 15	-	-
1.1	> 900		1.4122	X39CrMo17-1	Z 38 CD 16-01	-	-
3.1	780 - 980		1.4313	X5CrNi134	Z 5 CN 13.4	425 C 11	-
3.1	840 - 1000		1.4418	X4CrNiMo6-5-1	Z 6 CND 16-05-01	-	-
1.1	> 650		1.4024	X15Cr13	Z 12 C 13 M	420 S 29	56B
1.1	640 - 840		1.4104	X14CrMoS17	Z 13 CF 17	-	-
1.1	750 - 950		1.4057	X17CrNi162	Z 15 CN 16.02	431 S 29	57
1.1			1.4747	X80CrNiSi20	Z 80 CSN 20.02	443 S 65	59
1.1	< 900		1.4125	X105CrMo17	Z 100 CD 17	-	-
M	**Rost- und säurebeständige Stähle – ausscheidungshärtend** · Corrosion and acid proof steels – precipitation-hardened						
4.1	> 1275		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	Z 7 CNU 15-05	-	-
3.1	> 1030		1.4568	X7CrNiAl17-7	Z 9 CNA 17-07	301 S 81	-
K	**Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)** · Cast iron with lamellar graphite (GJL)						
1.1	100 - 200		0.6010	EN-GJL100 (GG10)	Ft 10 D	-	-
1.1	150 - 250		0.6015	EN-GJL150 (GG15)	Ft 15 D	Grade 150	-
1.2	200 - 300		0.6020	EN-GJL200 (GG20)	Ft 20 D	Grade 220	-
1.2	250 - 350		0.6025	EN-GJL250 (GG25)	Ft 25 D	Grade 260	-
1.2	300 - 400		0.6030	EN-GJL300 (GG30)	Ft 30 D	Grade 300	-
1.2	350 - 450		0.6035	EN-GJL350 (GG35)	Ft 35 D	Grade 350	-
1.2	400 - 500		0.6040	EN-GJLZ (GG40)	Ft 40 D	Grade 400	-
1.1	> 170		0.6655	GGL-NiCuCr15-6-2	L-NUC 15 6 2	L-NUC 15 6 2	-
1.1	> 170		0.6660	GGL-NiCr20-2	L-NC 20 2	L-NC 20 2	-
1.1	> 190		0.6676	GGL-NiCr30-3	L-NC 30 3	L-NC 30 3	-
1.1	> 170		0.6680	GGL-NiSiCr30-5-5	L-NSC 30 5 5	L-NSC 30 5 5	-
K	**Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)** · Cast iron with nodular graphite (GJS)						
2.1	370 - 400		0.7040	EN-GJS-400-15 (GGG40)	FGS 400-12	SNG 420/12	-
2.1	420 - 500		0.7050	EN-GJS-500-7 (GGG50)	FGS 500-7	SNG 500/7	-
2.2	550 - 600		0.7060	EN-GJS-600-3 (GGG60)	FGS 600-3	SNG 600/3	-
2.2	660 - 700		0.7070	EN-GJS-700-2 (GGG70)	FGS 700-2	SNG 700/2	-
2.2	800		0.7080	EN-GJS-800-2 (GGG80)	FGS 800-2	SNG 800/2	-
2.1	370 - 480		0.7660	GGG-NiCr20-2	S-NC 20 2	S-NiCr 20 2	-
2.1	> 390		0.7661	GGG-NiCr20-3	S-NC 20 3	S-NiCr 20 3	-
2.1	370 - 450		0.7670	EN-GJSA-XNi22	S-N 22	S-Ni 22	-
2.1	440 - 480		0.7673	EN-GJSA-XNiMn23-4	S-NM 23 4	S-NiMn 23 4	-
2.1	370 - 480		0.7676	EN-GJSA-XNiCr30-3	S-NC 30 3	S-NiCr 30 3	-
2.1	> 370		0.7677	GGG-NiCr301	S-NC 30 1	S-NiCr 30 1	-
2.1	390 - 500		0.7680	EN-GJSA-XNiSiCr30-5-5	S-NSC 30 5 5	S-NiSiCr 30 5 5	-
2.1	370 - 420		0.7683	EN-GJSA-XNi35	S-N 35	S-Ni 35	-
2.1	370 - 450		0.7685	EN-GJSA-XNiCr35-3	S-NC 35 3	S-NiCr 35 3	-

UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
X 2 CrNiMo 17 13	-	SCS 16; SUS 316 L	2353	316 L	2.1
X 2 CrNiMo 17-12-3	F-3537	-	-	316 L	2.1
X 2 CrNiMoN 17 12	F-3542	SUS 316 LN	-	316 LN	2.1
X 2 CrNiMoN 17 13	F-3543	SUS 316 LN	2375	316 LN	2.1
X 6 CrNiMoTi 17 13	-	SUS 316 Ti	-	316 Ti	2.1
X 6 CrNiMoTi 17 12	F.3535	SUS 316 Ti	2350	316 Ti	2.1
X 6 CrNiMoNb 17 12	F.3536	-	-	316 Cb	2.1
X 2 CrNiMo 18 15	F-3539	SUS 317 L	2367	317 L	2.1
-	F-3544	-	-	317 LMN	2.1
X 6 CrNiMoNb 17 13	-	-	-	318	2.1
X 6 CrNiTi 18 11	F.3553; F.3523	SUS 321	2337	321	2.1
-	-	SUS 321	-	321 H	2.1
X 6 CrNiNb 18 11	F.3552; F.3524	SUS 347	2338	347	2.1
-	-	-	2584	B 668	2.1
-	-	-	2562	904 L	2.1
-	F.3313	SUH 330	-	330	2.1
-	F-35552	SUS 329 J 1	2324	329	2.1
X 6 CrNiNb 18 11	F-3524	SUS 347	2338	348	2.1
					M
-	-	SUS 329J3L	2377	2205	3.1
-	-	-	2327	2304	3.1
-	-	SCS 14A	2328	2507	4.1
-	-	-	-	255	3.1
-	-	-	-	255	3.1
					M
X 12 Cr 13	F.3401	SUS 410	2302	410; CA-15	1.1
X 12 CrS 13	-	SUS 416	2380	416	1.1
X 20 Cr 13	-	SUS 420 J 1	2303	420	1.1
X 30 Cr 13	-	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
X 40 Cr 14	-	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
X 40 Cr 14	F.3405	SUS 420 J 2	2304	420	1.1
-	F-3422	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	1.1
X 6 CrNi 13 04	-	SCS 5	2385	CA 6-NM	3.1
-	-	-	2387	-	3.1
-	-	SUS 410J1	-	420	1.1
X 14 CrS 17	F-3431	SUS 430 F	2383	430 F	1.1
X 16 CrNi 16	F-3427	SUS 431	2321	431	1.1
X 80 CrSiNi 20	F.320.B	SUH 4	-	HNV 6	1.1
X 105 CrMo 17	-	SUS 440 C	-	440 C	1.1
					M
-	-	SCS 630	-	630	4.1
-	-	SUS 631	2388	631	3.1
					K
G 10	-	FC 10	01 10-00	A48-20 B	1.1
G 15	FG 15	FC 15	01 15-00	A48-25 B	1.1
G 20	FG 20	FC 20	01 200	A48-30 B	1.2
G 25	FG 25	FC 25	01 250	A48-40 B	1.2
G 30	FG 30	FC 30	1 300	A48-45 B	1.2
G 35	FG 35	FC 35	1 350	A48-50 B	1.2
-	-	-	1 400	A48-60 B	1.2
-	-	-	-	A-436 Type 1	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 2	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 3	1.1
-	-	-	-	A-436 Type 4	1.1
					K
GS 400-12	GGG 40	FCD 40	0717-02	60-40-18	2.1
GS 500/7	GGG 50	FCD 50	0727-02	65-45-12	2.1
GS 600/3		FCD 60	0732-03	80-55-06	2.2
GS 700/2	GGG 70	FCD 70	0737-01	100-70-03	2.2
GS 800/2	-	-	-	120-90-02	2.2
-	F 43000	-	-	A 439 Type D-2	2.1
-	F 43001	-	-	A 439 Type D-2B	2.1
-	F 43002	-	-	A 439 Type D-2C	2.1
-	F 43003	-	-	A 439 Type D-2M	2.1
-	-	-	-	A 439 Type D-3	2.1
-	F 43004	-	-	A 439 Type D-3A	2.1
-	F 43005	-	-	A 439 Type D-4	2.1
-	F 43006	-	-	A 439 Type D-5	2.1
-	-	-	-	A 439 Type D-5B	2.1

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
K	**Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)** · Cast iron with vermicular graphite (GJV)						
3.1	300-375			EN-GJV300	-	-	-
3.2	350-425			EN-GJV350	-	-	-
3.2	400-475			EN-GJV400	-	-	-
3.2	450-525			EN-GJV450	-	-	-
3.2	500-575			EN-GJV500	-	-	-
K	**Temperguss (GTMW, GTMB)** · Malleable cast iron (GTMW, GTMB)						
4.1	> 350		0.8135	EN-GJMB-350-10	MN35-10	B340/12	-
4.1	> 450		0.8145	EN-GJMB-450-6	-	P440/7	-
4.2	> 550		0.8155	EN-GJMB-550-4	MP50-5	P510/4	-
4.2	> 650		0.8165	EN-GJMB-650-2	MP60-3	P570/3	-
4.2	> 700		0.8170	EN-GJMB-700-2	M870-2	P690/2	-
4.1	270 - 360		0.8035	EN-GJMW-350-4	MB35-7	W340/3	-
4.1	300 - 420		0.8040	EN-GJMW-400-5	MB40-10	W410/4	-
4.1	330 - 480		0.8045	EN-GJMW-450-7	-	-	-
4.2	490 - 570		0.8055	EN-GJMW-550-4	-	-	-
N	**Aluminium unlegiert** · Unalloyed aluminium						
1.1	65 - 150		3.0225	Al99.5	A5	1B	-
1.1	40 - 100		3.0305	Al99.9	A9	-	-
N	**Aluminium-Knetlegierungen, nicht ausgehärtet** · Wrought aluminium alloys, not hardened						
1.1	100 - 125		3.0505	AlMn0.5Mg0.5	-	N31	-
1.2	80 - 230		3.0515	AlMn1	-	N3	-
1.2	115 - 290		3.0525	AlMn1Mg0.5	A-M1G0,5	-	-
1.1	100 - 205		3.3315	AlMg1	A-G0,6	N41	-
1.2	180 - 310		3.3535	AlMg3	A-G3M	N5	-
N	**Aluminium Knetlegierungen, ausgehärtet** · Wrought aluminium alloys, hardened						
1.3	150 - 400		3.1325	AlCuMg1	A-U4G	H14	-
1.3	180 - 460		3.1355	AlCuMg2	A-U4G1	2L97	-
1.3	130 - 360		3.2315	AlMgSi1	A-SGM0,7	H30	-
1.2	130 - 270		3.3206	AlMgSi0.5	-	H9	-
1.2	120 - 300		3.3211	AlMg1SiCu	-	H20	-
1.3	410 - 490		3.4345	AlZnMgCu0.5	AZ 4 GU/9051	L86	-
1.3	180 - 560		3.4365	AlZnMgCu1.5	AZ 4 GU/9050 C	L87	-
N	**Aluminium-Gusslegierungen Si ≤ 7%** · Aluminium cast alloys Si ≤ 7%						
1.4	280 - 300		3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	-	-	-
1.4	140 - 300		3.3241	G-AlMg3Si	-	-	-
1.4	200		3.3292	GD-AlMg9	A-G10S	-	-
1.4	140 - 210		3.3541	GD-AlMg3	A-G3T	-	-
N	**Aluminium-Gusslegierungen 7% < Si ≤ 12%** · Aluminium cast alloys 7% < Si ≤ 12%						
1.5	160 - 200		3.2161	G-AlSi8Cu3	-	-	-
1.5	230 - 360		3.2373	G-AlSi9Mg	A-S9G	-	-
1.5	240 - 350		3.2163	G-AlSi9Cu3	A-S9U3	LM24	-
1.5	150 - 340		3.2381	G-AlSi10Mg	A-S10G	LM9	-
1.5	160		3.2383	G-AlSi10Mg(Cu)	A-S10GU	LM 9	-
1.5	150 - 170		3.2581	G-AlSi12	A-S13	LM 6	-
1.5	150 - 290		3.2583	G-AlSi12(Cu)	A-S12U	LM 20	-
N	**Aluminium-Gusslegierungen Si > 12%** · Aluminium cast alloys Si > 12%						
1.6	165 - 370			G-AlSi17Cu4Mg	-	-	-
1.6	180 - 220			G-AlSi18CuNiMg	-	-	-
1.6	200 - 240			G-AlSi21CuNiMg	-	-	-
1.6	230 - 300			G-AlSi25CuNiMg	-	-	-
N	**Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer** · Pure copper, low-alloyed copper						
2.2	< 600		2.0240	CuZn15	CuZn15	CZ 102	-
2.2	< 800		2.0265	CuZn30	CuZn30	CZ 106	-
N	**Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)** · Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)						
2.2	< 800		2.0321	CuZn37	CuZn37	CZ 108	-
2.2	< 800		2.0335	CuZn36	Ms63	CZ 108	-
2.2	340 - 480		2.0360	CuZn40	Ms60	DCB1	-
N	**Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)** · Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)						
2.3	340 - 570		2.0401	CuZn39Pb3	Ms58	-	-
N	**Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)** · Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)						
2.5	< 900		2.1016	CuSn4	-	-	-
2.5	390 - 620		2.1030	CuSn8P	-	-	-
N	**Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)** · Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)						
2.6	200 - 250		2.1097	G-CuSn5ZnPb	Rg5	-	-
2.6	230 - 320		2.1090.01	G-CuSn7ZnPb	Rg7	-	-
2.6	280		2.1086.01	G-CuSn10Zn	Rg10	-	-
2.6	600 - 650		2.0975	G-CuAl10Ni	CuNiAl11	-	-
N	**Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze)** · Copper-aluminium alloys (alu bronze)						
2.7	> 550		Ampco 8	-	-	-	-
2.8	> 750		Ampco 21	-	-	-	-

	UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
						K
	-	-	-	-	-	3.1
	-	-	-	-	-	3.2
	-	-	-	-	-	3.2
	-	-	-	-	-	3.2
	-	-	-	-	-	3.2
						K
	-	GTS 35	-	0810	32510	4.1
	-	GTS 45	-	0852	40010	4.1
	-	GTS 55	-	0854	50005	4.2
	-	GTS 65	-	0856	70003	4.2
	-	GTS 70	-	0862; 0864	90001	4.2
	-	GTW 35	FCMW 330	-	MB 350-4	4.1
	GMB 40	GTW 40	FCMW 370	-	MB 400-5	4.1
	GMB 45	GTW 45	FCMWP 440	-	MB 450-7	4.1
	-	GTW 55	-	-	-	4.2
						N
	4507	L-3051	A1x1	-	-	1.1
	-	-	-	-	-	1.1
						N
	-	-	-	-	3105	1.1
	3568	L-3810	144054	-	-	1.2
	-	-	-	-	-	1.2
	5764	L-3350	A2x8	144106	-	1.1
	3575	L-3390	-	-	-	1.2
						N
	3579	L-3120	-	-	-	1.3
	3579	L-3140	A3x4	-	-	1.3
	3571	L-3451	-	144212	-	1.3
	3569	L-3441	A2x5	144103	-	1.2
	-	-	-	-	-	1.2
	811-04	-	-	-	7050	1.3
	811-05	-	-	-	7175	1.3
						N
	-	-	-	-	-	1.4
	-	-	-	-	-	1.4
	5080	-	-	-	-	1.4
	3059	-	ADC6	-	-	1.4
						N
	-	-	-	-	-	1.5
	3051	-	AC4A	-	-	1.5
	5075	-	-	-	-	1.5
	3051	L-2560	-	4253	-	1.5
	-	-	-	4253	A 360.2	1.5
	3051	-	AC3	4261	A 413.2	1.5
	3048	-	-	4260	A 413.1	1.5
						N
	-	-	-	-	-	1.6
	-	-	-	-	-	1.6
	-	-	-	-	-	1.6
	-	-	-	-	-	1.6
						N
	-	-	C2300	-	C23000	2.2
	-	-	C2600	-	C26000	2.2
						N
	-	-	C 2700	-	C27200	2.2
	P-CuZn35	-	C 2700	-	C27000	2.2
	-	-	-	-	C28000	2.2
						N
	-	-	-	-	C38500	2.3
						N
	-	-	C 5111	-	C51100	2.5
	-	-	C5210	-	C52100	2.5
						N
	-	-	H 5111	-	C83600	2.6
	-	-	-	-	C93200	2.6
	-	-	-	-	-	2.6
	-	-	-	-	-	2.6
						N
	-	-	-	-	-	2.7
	-	-	-	-	-	2.8

	R_m [N/mm²]	Rockwell [HRC]	Mat.-Nr.	DIN	AFNOR	BS	EN
2.7	> 500		Ampco 25	-	-	-	-
2.8	> 810		Ampco 45	-	-	-	-
2.8	> 1000		Ampco M-4	-	-	-	-
N	**Magnesium-Knetlegierungen** · Magnesium wrought alloys						
3.1	> 270		3.5612	MgAl6Zn	-	-	-
3.2	> 240		3.5912	G-MgAl9Zn1	-	-	-
N	**Kunststoffe** · Synthetics						
4.1			Bakelit	-	-	-	-
4.1			Pertinax	-	-	-	-
4.2			PMMA	-	-	-	-
4.2			POM	-	-	-	-
4.2			PVC	-	-	-	-
N	**Faserverstärkte Kunststoffe** · Fibre-reinforced synthetics						
4.3	155 - 365		GFK	-	-	-	-
4.3	190 - 210		CFK uni.	-	-	-	-
4.3	190 - 210		CFK milti.	-	-	-	-
4.3			AFK	-	-	-	-
S	**Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen** · Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys						
2.6	900 - 1100		1.4718	X45CrSi9-3	Z 45 CS 9	401 S 45	52
2.6	500 - 750		1.4828	X15CrNiSi20-12	Z 15 CNS 20.12	309 S 24	-
2.6	550 - 800		1.4841	X15CrNiSi25-20	Z 15 CNS 25.20	-	-
2.6	500 - 750		1.4845	X12CrNi25-21	Z 12 CN 25.20	310 S 24	-
2.6	550 - 800		1.4864	X12NiCrSi36-16	Z 12 NCS 37.18	NA 17	-
2.6	950 - 1200		1.4871	X53CrMnNiN21-9	Z 52 CMN 21.09	349 S 54	-
2.6	500 - 750		1.4876	X10NiCrAlTi33-20	Z 8 NC 32.21	NA 15 (H)	-
2.6	500 - 750		1.4878	X12CrNiTi18-9	Z 6 CNT 18.12 (B)	321 S 20	-
2.2	500 - 700		2.4360	NiCu30Fe	Nu 30	NA 13	-
2.2	620 - 850		2.4375	NiCu30Al	Nu 30 AT	NA 18	-
2.2	> 690		2.4685	G-NiMo28	-	-	-
2.2	> 740		2.4610	NiMo16Cr16Ti	-	-	-
2.2	> 760		2.4617	G-NiMo30	-	-	-
2.2	700 - 800		2.4630, 2.4951	NiCr20Ti	NC 20 T	HR 5	-
2.2	800 - 1000		2.4631	NiCr20TiAl	-	HR 401; 601	-
2.3	1200		2.4632	NiCr20Co18Ti	-	-	-
2.3	1180		2.4634	NiCo20Cr15MoAlTi	-	-	-
2.2	< 770		2.4662	NiCr13Mo6Ti3	-	HR 53	-
2.3	900 - 1200		2.4670	-	-	-	-
2.3	900 - 1200		2.4674	-	-	-	-
2.3	1270		2.6554	-	-	-	-
2.2	890		2.4856	NiCr22Mo9Nb	NC 22 FeDNb	NA 21	-
2.3	< 1400		2.4668	NiCr19FeNbMo	NC 19Fe Nb		-
S	**Reintitan, Titanlegierungen** · Pure titanium, titanium alloys						
1.1	290 - 410		3.7025	Ti99.5 / Ti Gr.1	-	-	-
1.1	380 - 540		3.7035	Ti99.4 / Ti Gr.2	-	TA 1	-
1.2	460 - 590		3.7055	Ti99.3 / Ti Gr.3	-	TA 2	-
1.2	540 - 740		3.7065	Ti99.2 / Ti Gr.4	-	TA 3	-
1.1	390 - 540		3.7235	Ti2Pd / Ti Gr.2Pd	-	-	-
1.2	> 890		3.7165	TiAl6V4 / Ti Gr. 5	T-A6V	TA 28	-
1.3	> 1000		3.7185	TiAl4Mo4Sn2	-	-	-
H	**Gehärtete Stähle, Hartguss** · Hardened steels, hard castings						
1.1	1250 - 1550	< 50	Weldox 1100	-	-	-	-
1.2	1600 - 1800	< 55	Hardox 500	-	-	-	-
1.2	1820 - 1900	< 55	Hardox 550	-	-	-	-
1.2	~ 1860	< 55	1.2713	55NiCrMoV6	55 NCDV 7	-	-
1.3	1995 - 2300	< 60	Armox 600T	-	-	-	-
1.3	~ 2100	< 60	1.2542	45WCrV7	-	BS 1	-
1.4		< 63	Ferro-Titanit	-	-	-	-
1.4		< 63	1.2379	X155CrVMo12-1	Z 160 CDV 12	BD 2	-
1.5		< 66	HSSE	-	-	-	-
1.5		< 66	1.2436	X210CrW12	-	-	-

UNI	UNE	JIS	SIS	AISI/SAE/ASTM	
-	-	-	-	-	2.7
-	-	-	-	-	2.8
-	-	-	-	-	2.8
					N
-	-	-	-	-	3.1
-	-	-	-	-	3.2
					N
-	-	-	-	-	4.1
-	-	-	-	-	4.1
-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	4.2
-	-	-	-	-	4.2
					N
-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	4.3
-	-	-	-	-	4.3
					S
X 45 CrSi 8	-	SUH 1	-	HNV 3	2.6
-	-	SUH 309	-	309	2.6
X 16 CrNiSi 25 20	-	SUH 310	-	314; 310	2.6
X 6 CrNi 26 20	F.331	SUH 310; SUS 310 S	-	310 S	2.6
-	-	SUH 330	-	330	2.6
X 53 CrMnNiN 21 9	-	SUH 35; SUH 36	-	EV 8	2.6
-	-	NCF 800	-	B 163	2.6
X 6 CrNiTi 18 11	-	SUS 321	2337	321	2.6
-	-	-	-	Monel 400	2.2
-	-	-	-	Monel K-500	2.2
-	-	-	-	Hastelloy B	2.2
-	-	-	-	Hastelloy C-4	2.2
-	-	-	-	Hastelloy B-2	2.2
-	-	-	-	Nimonic 75	2.2
-	-	NCF 80 A	-	Nimonic 80 A	2.2
-	-	-	-	Nimonic 90	2.3
-	-	-	-	Nimonic 105	2.3
-	-	-	-	Nimonic 901	2.2
-	-	-	-	Nimocast 713	2.3
-	-	-	-	Nimocast PK 24	2.3
-	-	-	-	Waspaloy	2.3
-	-	-	-	Inconel 625	2.2
-	-	-	-	Inconel 718	2.3
					S
-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	-	1.2
-	-	-	-	-	1.2
-	-	-	-	-	1.1
-	-	-	-	R56400	1.2
-	-	-	-	-	1.3
					H
-	-	-	-	Weldox 1100	1.1
-	-	-	-	Hardox 500	1.2
-	-	-	-	Hardox 550	1.2
-	F.520.S	SKT 4	-	L 6	1.2
-	-	-	-	Armox 600T	1.3
45 WCrV 8 KU	45WCrSi8	-	2710	S 1	1.3
-	-	-	-	Ferro-Titanit	1.4
X 155 CrVMo 12 1KU	-	SKD 11	-	D 2	1.4
-	-	-	-	HSSE	1.5
X 215 CrW 12 1 KU	X210CrW12	SKD 2	2312	-	1.5

Der Service ist so wichtig wie das Produkt selbst. Aus diesem Grund hat EMUGE-FRANKEN ein umfangreiches Kommunikations- und Servicesystem geschaffen. Nachfolgend finden Sie einige Beispiele dafür.

Service is just as important as the product itself. For this reason, EMUGE-FRANKEN has created a comprehensive communication and service system. Please see the following examples:

Weltweite Präsenz
Ihren zuständigen Ansprechpartner können Sie über unsere Zentralen in Lauf und Rückersdorf oder im Internet unter www.emuge-franken.com abfragen.

Worldwide presence
Please see our homepage – www.emuge-franken.com –, or contact our service staff in Lauf or Rückersdorf, to find out who is responsible for your area.



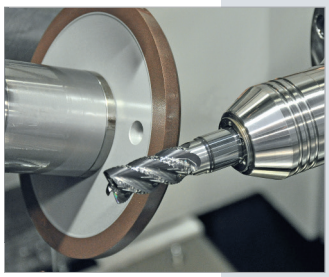
Systemlösungen
Eine sehr enge Zusammenarbeit mit den Werkzeugmaschinenherstellern ermöglicht uns einen umfangreichen Überblick über die Prozessparameter. Wenn Sie nach prozesssicheren Fertigungslösungen suchen, ist unser Experten-Team gerne bereit, mit Ihnen gemeinsam die wirtschaftlichste Problemlösung zu erarbeiten.

System solutions
Our close cooperation with machine tool makers means that we have a profound understanding of all aspects of machining. If you are looking for manufacturing solutions with reliable processes, our team of experts will be happy to assist you in finding the most economical solution for your application.

Messen/Informationsveranstaltungen
Über Messebeteiligungen weltweit werden Interessenten ständig über technologische Entwicklungen und Neuprodukte von EMUGE-FRANKEN informiert.

Fairs and exhibitions/Information events
We take part in a variety of international exhibitions to provide you with information about technological developments and new products from EMUGE-FRANKEN.





Nachschleif- und Nachbeschichtungsservice
Auch das leistungsfähigste Zerspanungswerkzeug wird einmal stumpf. Wir bieten Ihnen einen Nachschleif- und Nachbeschichtungsservice in Herstellerqualität. Gerne beraten wir Sie vor Ort oder in unserem Haus.

Regrinding and recoating service
Even the most efficient tool will become blunt eventually. We can offer you a regrinding and recoating service in manufacturer quality. We will be happy to advise you either here at the company or at your premises.

Print-Medien

Neben unseren umfangreichen Katalogen bieten wir Sonderprospekte, Fachartikel, Wandtafeln und vieles mehr.

Sales literature

In addition to our comprehensive catalogues, we offer special brochures, reprints of technical articles, wall charts, and much more.

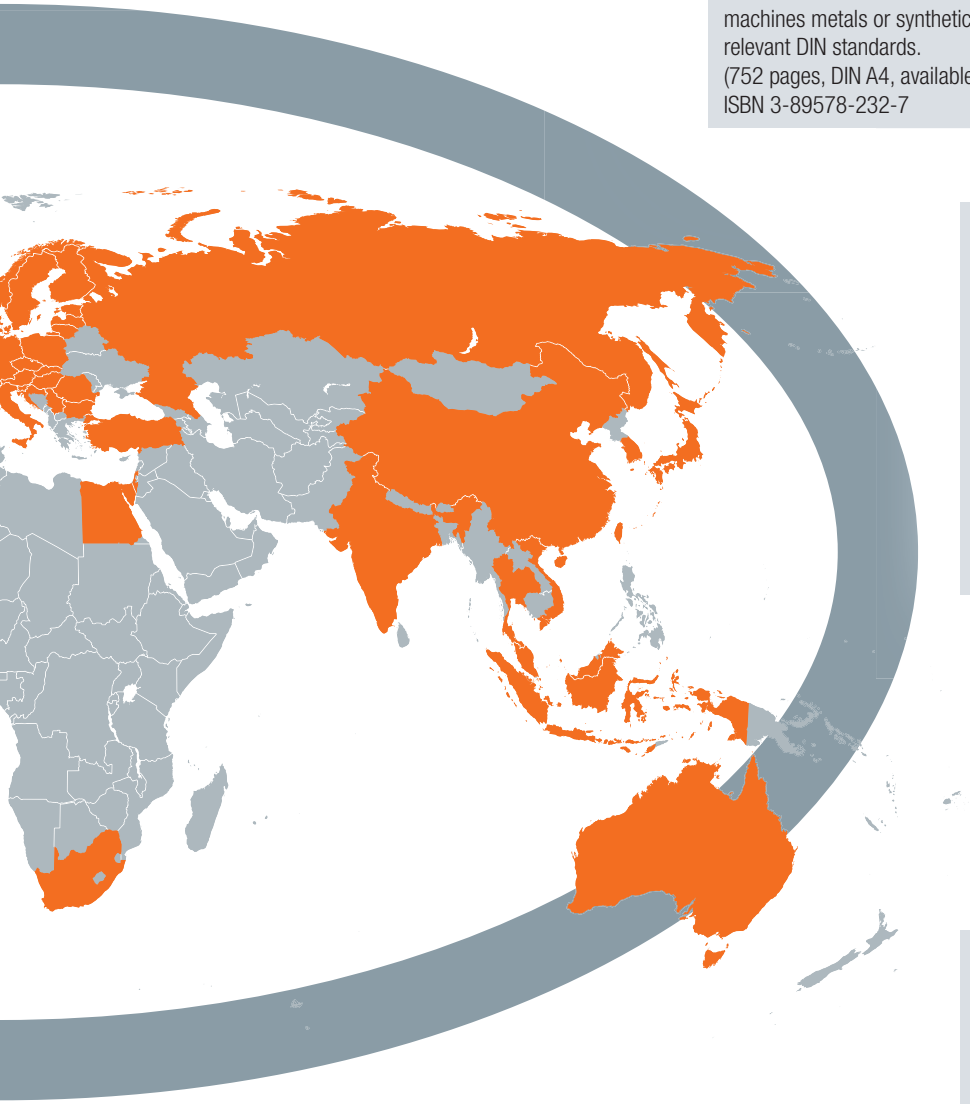
Technisches Handbuch

Das Handbuch der Gewindetechnik und Frästechnik ist das Nachschlagewerk für die Fertigungsoptimierung. Ein Standardwerk für jeden metall- und kunststoffverarbeitenden Betrieb, mit relevanten DIN-Normen.
(752 Seiten, DIN A4, nur deutschsprachig)
ISBN 3-89578-232-7

Manual of Threading and Milling Technology

The new Manual of Threading and Milling Technology is the reference book for production optimisation. A standard work of reference for any company that machines metals or synthetics, with the most relevant DIN standards.
(752 pages, DIN A4, available only in German)
ISBN 3-89578-232-7





Lieferservice

EMUGE-FRANKEN verfügt über eines der größten Werkzeuglager in der Branche. Somit wird sichergestellt, dass auch bei Spezialwerkzeugen kürzeste Lieferzeiten eingehalten werden können.

Delivery service

EMUGE-FRANKEN has a more extensive stock-holding than almost any other company in the industry. This helps us to make sure that even very special tools can be supplied within the shortest possible delivery times.



EMUGE-FRANKEN Internet-Service EFIS

Auskünfte über Verfügbarkeit und Preise der lagerhaltigen Werkzeuge von EMUGE-FRANKEN erhalten Sie innerhalb weniger Minuten, unabhängig von der Verfügbarkeit eines Ansprechpartners.

EMUGE-FRANKEN Internet Service EFIS

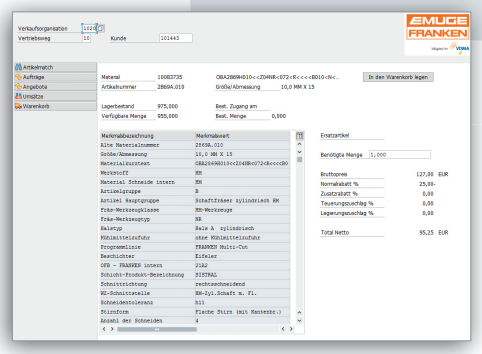
Information about price and availability of stock tools is always available at a glance, even if your contact person is not available.

Anwendungstechnik

Die Abteilung „Anwendungstechnik“ ist die Service- und Dienstleistungsabteilung für den weltweit bestehenden Kundenkreis. Für die von EMUGE-FRANKEN angebotenen Produkte steht dieses Expertenteam weltweit zur Verfügung.

Technical service

The Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. This team of experts will help you with any question regarding EMUGE-FRANKEN products.



In unseren Unternehmen ist die Abteilung „Anwendungstechnik“ die Service- und Dienstleistungsabteilung für den weltweit bestehenden Kundenkreis. Für die von EMUGE-FRANKEN angebotenen Produkte stellt dieses Expertenteam folgende Leistungen zur Verfügung:

- Weltweite telefonische Beratung und Unterstützung bei der Lösung technischer Probleme
- Mitarbeit bei der Erarbeitung von Konzepten und Vorschlägen zur Optimierung des Fertigungsablaufes beim Kunden
- Durchführung von Versuchen mit spezifischen Kundenmaterialien in einer eigens dafür eingerichteten Versuchsabteilung zur optimalen Werkzeugauswahl und -empfehlung
- Entwicklung und Konstruktion kundenspezifischer Sonderwerkzeuge
- Einsatz von Servicetechnikern
- Durchführung von produktbezogenen Schulungen und Seminaren weltweit

At EMUGE-FRANKEN, the Technical Service Department is the service and consulting partner for our customers worldwide. Our team of service technicians will be happy to help you in any of the following ways:

- Worldwide telephone consulting and support in the solution of technical problems
- Active support in the development of work strategies and in the optimisation of production processes
- Cutting trials with specific customer materials in a special workshop fitted exclusively for that purpose, for the perfect tool selection
- Development and construction of special tools made to customer’s specifications
- Visits to customers’ workshops and active support on location
- Product-related training courses and seminars arranged at any place worldwide









Zertifikat

Prüfungsnorm **ISO 9001:2008**

Zertifikat-Registrier-Nr. 01 100 020782/02

TÜV Rheinland Cert GmbH bescheinigt:

Zertifikatsinhaber: EMUGE FRANKEN

FRANKEN GmbH & Co. KG,
Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Frankenstraße 7/9a
D - 90607 Rückersdorf

Geltungsbereich: Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Fräswerkzeugen

Durch ein Audit, Bericht Nr. 020782, wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der ISO 9001:2008 erfüllt sind.

Gültigkeit: Dieses Zertifikat ist gültig in Verbindung mit dem Hauptzertifikat vom 16.01.2013 bis zum 15.01.2016.

16.01.2013

TÜV Rheinland Cert GmbH
Am Grauen Stein · 51105 Köln

IAF

DGA-ZM-58-95-00

www.tuv.com

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

10091 4.08.0 A4 © TÜV, TÜEV und TÜV sind eingetragene Marken. Eine Nutzung und Verwendung bedarf der vorherigen Zustimmung.

Mit der Produktlinie “Dental” bietet FRANKEN ein umfangreiches Programm an Fräsern, Schleifstiften und Spiralbohrern zur Herstellung von Zahnersatz.

Die Werkzeuge wurden hinsichtlich Substrat, Schneidengeometrie, sowie Finish-Behandlung und Beschichtung für die derzeit aktuellen Dentalmaterialien optimiert bzw. neu entwickelt.

Eine Vielzahl an Praxistests in verschiedenen Dentallaboren und zahlreiche Fachdiskussionen mit Dentalpraktikern führten zu einem Werkzeugangebot, das allen Anforderungen gerecht wird.

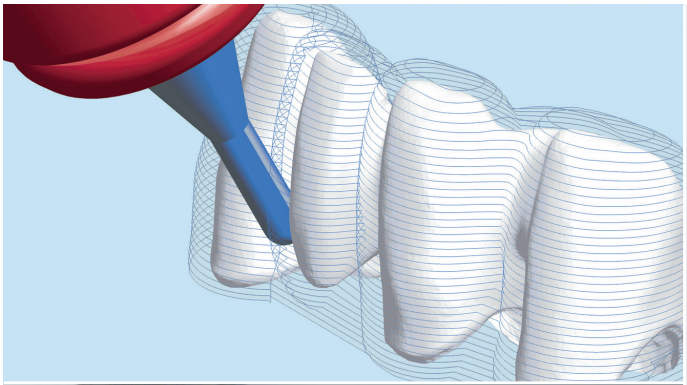
So stehen dem Zahntechniker heute annähernd 100 verschiedene FRANKEN-Dentalwerkzeuge zur Lösung maschineller Bearbeitungsprobleme zur Verfügung.

FRANKEN offers an extensive programme of milling cutters, grinding burrs and twist drills for the production of dental prostheses.

The tools were optimised respectively newly developed for the dental materials currently used with regard to substrate, cutting edge geometry as well as to finish treatment and coating.

A large number of practical tests in various dental laboratories and many expert discussions with dental professionals resulted in a tool programme which meets all requirements.

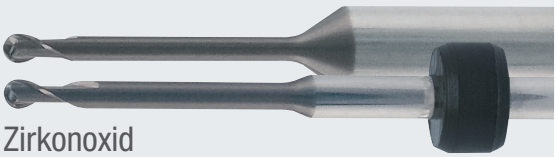
Now more than approximately 100 different FRANKEN dental tools are available to dental technicians to solve machining problems.





Einsetzbar in offenen und geschlossenen CAD/CAM-Prozessketten

Applicable in open and closed CAD/CAM process chains



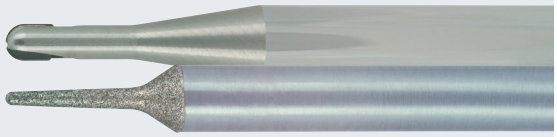
Zirkonoxid
Zirconium oxide



PMMA / PEEK / Wachs
PMMA / PEEK / Wax

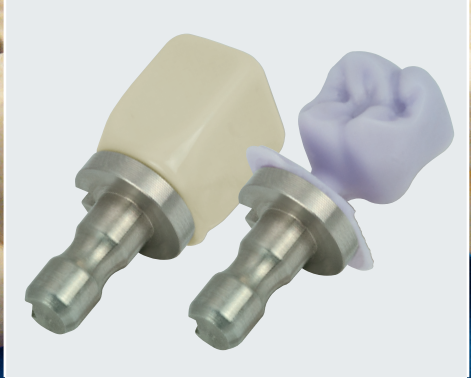


Kobalt-Chrom / Titan
Cobalt-chrome / Titanium



Glaskeramik / e.max®
Glass ceramic / e.max®



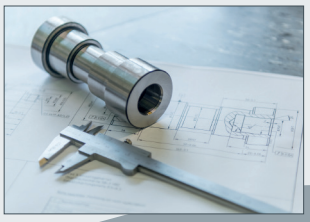




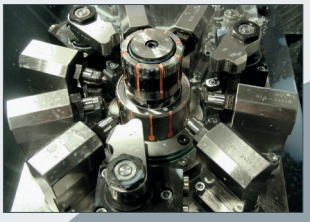
Sie benötigen Sonderwerkzeuge?
Do you need special tools?

Um Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot unterbreiten zu können, benötigen wir noch einige detaillierte Angaben:

In order to be able to submit you an individual offer, we require some more detailed information:



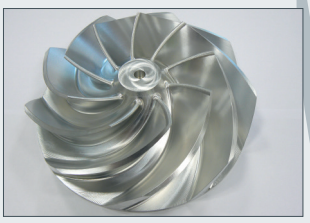
Werkstückzeichnung
Drawing of the workpiece



Aufspannsituation
Clamping situation



Maschinendaten
Machine data



Material (Werkstück)
Material (workpiece)

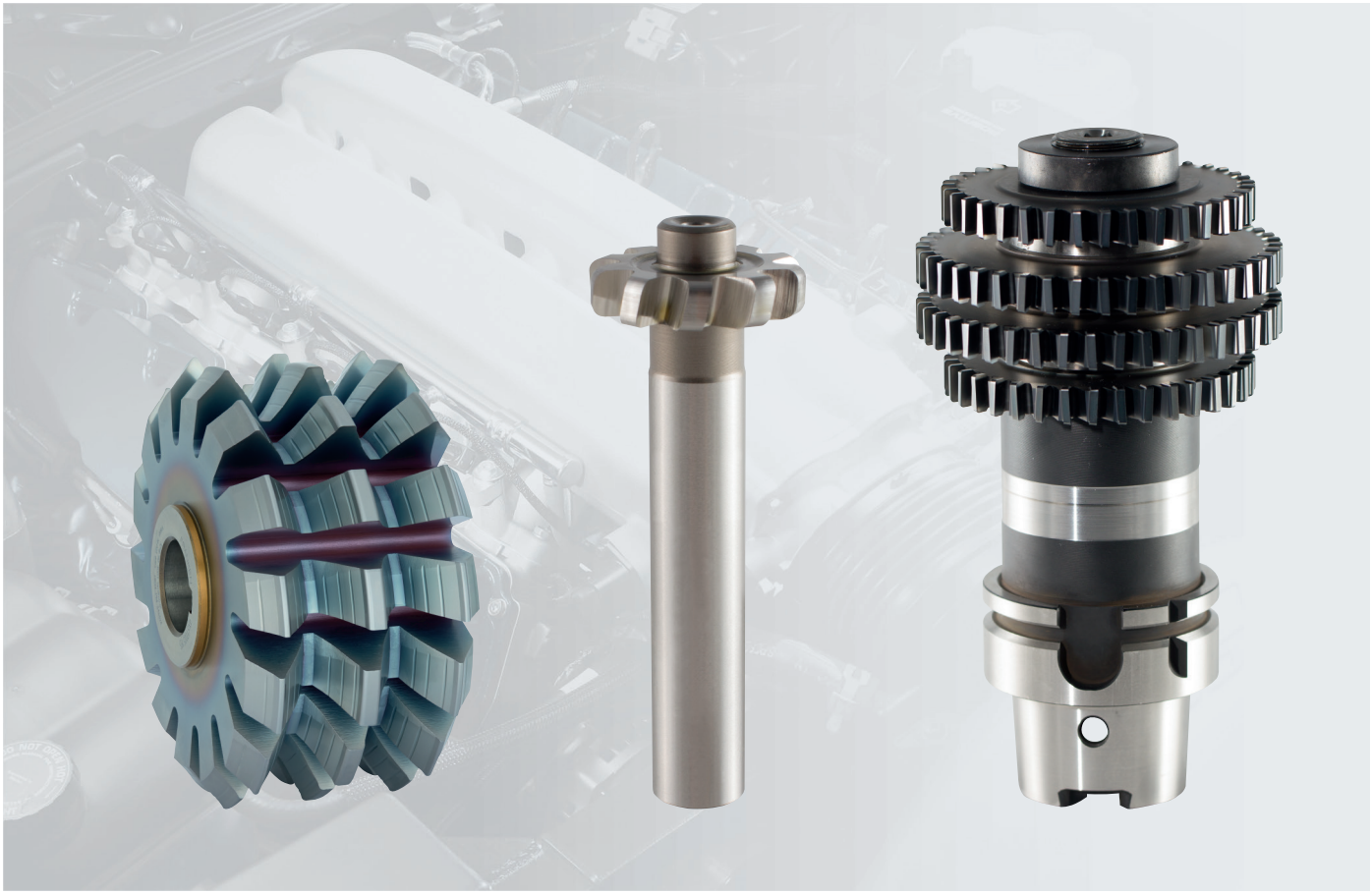


Bedarfsmenge
Requirement

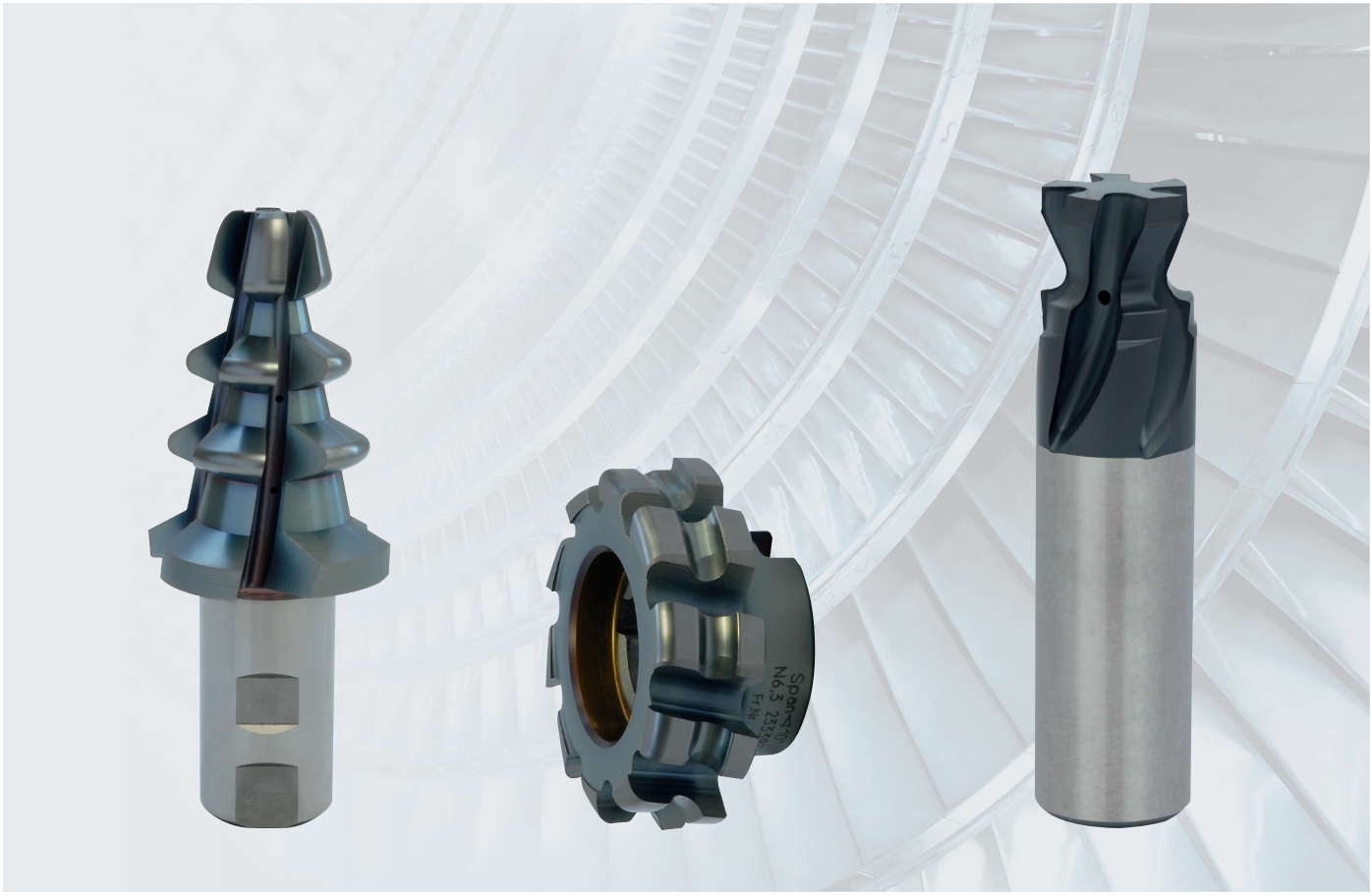


Ihr maßgeschneidertes Angebot!
Your individual offer!

Lösungen für die Serienfertigung
Solutions for series production



Lösungen für die Kraftwerksindustrie
Solutions for power industry



Hinweis:

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen können Sie bei der für Sie zuständigen Landesvertretung anfordern.

Please note:

If you want specific General Sales Conditions for your own country, please ask your local contact.

I. Allgemeines

1. Allen Lieferungen und Leistungen liegen diese Bedingungen sowie etwaige gesonderte vertragliche Vereinbarungen zugrunde. Abweichende Einkaufsbedingungen des Bestellers werden auch durch Auftragsannahme nicht Vertragsinhalt.
2. Der Lieferer behält sich an Mustern, Kostenvoranschlägen, Zeichnungen u.ä. Informationen körperlicher und unkörperlicher Art – auch in elektronischer Form – Eigentums- und Urheberrechte vor; sie dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Der Lieferer verpflichtet sich, vom Besteller als vertraulich bezeichnete Informationen und Unterlagen nur mit dessen Zustimmung Dritten zugänglich zu machen.
3. Die zu einem Angebot des Lieferers gehörenden Unterlagen, wie Abbildungen, Zeichnungen, Gewichts- und Maßangaben, sind nur annähernd maßgebend, soweit sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet sind. Der Besteller übernimmt für die von ihm beizubringenden Unterlagen, wie Zeichnungen, Lehren, Muster oder dgl., die alleinige Verantwortung. Der Besteller hat dafür einzustehen, dass von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen.
4. Muster werden nur gegen Berechnung geliefert.

II. Umfang der Lieferung

1. Für den Umfang der Lieferung ist die schriftliche Auftragsbestätigung des Lieferers maßgebend, im Falle eines Angebots des Lieferers mit zeitlicher Bindung und fristgemäßer Annahme das Angebot, sofern keine rechtzeitige Auftragsbestätigung vorliegt. Nebenabreden und Änderungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung des Lieferers.
2. Werden Sonderwerkzeuge in Auftrag gegeben, so darf die Bestellmenge um ca. 10 %, mindestens jedoch um 2 Stück über- oder unterschritten werden. Berechnet wird die Liefermenge.

III. Preis und Zahlung

1. Die Preise gelten mangels besonderer Vereinbarung ab Werk einschließlich Verladung im Werk, jedoch ausschließlich Verpackung und Entladung. Zu den Preisen kommt die Umsatzsteuer in der jeweiligen gesetzlichen Höhe hinzu.
2. Mangels besonderer Vereinbarung ist die Zahlung ohne jeden Abzug frei Zahlstelle des Lieferers innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsdatum (auch bei Teillieferungen) oder innerhalb 10 Tagen mit 2 % Skonto zu leisten.
3. Das Recht, Zahlungen zurückzuhalten oder mit Gegenansprüchen aufzurechnen, steht dem Besteller nur insoweit zu, als seine Gegenansprüche unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

IV. Lieferzeit, Lieferverzögerung

1. Die Lieferzeit ergibt sich aus den Vereinbarungen der Vertragsparteien. Ihre Einhaltung durch den Lieferer setzt voraus, dass alle kaufmännischen und technischen Fragen zwischen den Vertragsparteien geklärt sind und der Besteller alle ihm obliegenden Verpflichtungen, wie z.B. Beibringung evtl. erforderlicher behördlicher Bescheinigungen oder Genehmigungen oder die Leistung einer Anzahlung erfüllt hat. Ist dies nicht der Fall, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Dies gilt nicht, soweit der Lieferer die Verzögerung zu vertreten hat.
2. Die Einhaltung der Lieferfrist steht unter dem Vorbehalt richtiger und rechtzeitiger Selbstbelieferung.
3. Die Lieferfrist ist eingehalten, wenn der Liefergegenstand bis zu ihrem Ablauf das Werk des Lieferers verlassen hat oder die Versandbereitschaft gemeldet ist. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist – außer bei berechtigter Abnahmeverweigerung – der Abnahmetermin maßgebend, hilfsweise die Meldung der Abnahmebereitschaft.
4. Werden der Versand bzw. die Abnahme des Liefergegenstandes aus Gründen verzögert, die der Besteller zu vertreten hat, so werden ihm, beginnend einen Monat nach Meldung der Versand- bzw. der Abnahmebereitschaft, die durch die Verzögerung entstandenen Kosten berechnet.
5. Ist die Nichteinhaltung der Lieferzeit auf höhere Gewalt, auf Arbeitskämpfe oder sonstige Ereignisse, die außerhalb des Einflussbereiches des Lieferers liegen, zurückzuführen, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Der Lieferer wird dem Besteller den Beginn und das Ende derartiger Umstände baldmöglichst mitteilen.
6. Der Besteller kann ohne Fristsetzung vom Vertrag zurücktreten, wenn dem Lieferer die gesamte Leistung vor Gefahrübergang endgültig unmöglich wird. Der Besteller kann darüber hinaus vom Vertrag zurücktreten, wenn bei einer Bestellung die Ausführung eines Teils der Lieferung unmöglich wird und er ein berechtigtes Interesse an der Ablehnung der Teillieferung hat. Ist dies nicht der Fall, so hat der Besteller den auf die Teillieferung entfallenen Vertragspreis zu zahlen. Dasselbe gilt bei Unvermögen des Lieferers. Im Übrigen gilt Abschnitt VIII.2.
   Tritt die Unmöglichkeit oder das Unvermögen während des Annahmeverzuges ein oder ist der Besteller für diese Umstände allein oder weit überwiegend verantwortlich, bleibt er zur Gegenleistung verpflichtet.
7. Gewährt der Besteller dem in Verzug befindlichen Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine angemessene Frist zur Leistung und wird die Frist nicht eingehalten, ist der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften zum Rücktritt berechtigt.
   Weitere Ansprüche aus Lieferverzug bestimmen sich ausschließlich nach Abschnitt VIII.2. dieser Bedingungen.

V. Gefahrübergang, Abnahme

1. Die Gefahr geht auf den Besteller über, wenn der Liefergegenstand das Werk verlassen hat, und zwar auch dann, wenn Teillieferungen erfolgen oder der Lieferer noch andere Leistungen, z.B. die Versandkosten oder Anlieferung und Aufstellung übernommen hat. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist diese für den Gefahrübergang maßgebend. Sie muss unverzüglich zum Abnahmetermin, hilfsweise nach der Meldung des Lieferers über die Abnahmebereitschaft durchgeführt werden. Der Besteller darf die Abnahme bei Vorliegen eines nicht wesentlichen Mangels nicht verweigern.
2. Verzögert sich oder unterbleibt der Versand bzw. die Abnahme infolge von Umständen, die dem Lieferer nicht zuzurechnen sind, geht die Gefahr vom Tage der Meldung der Versand- bzw. Abnahmebereitschaft auf den Besteller über. Der Lieferer verpflichtet sich, auf Kosten des Bestellers die Versicherungen abzuschließen, die dieser verlangt.
3. Teillieferungen sind zulässig, soweit für den Besteller zumutbar.

VI. Eigentumsvorbehalt

1. Der Lieferer behält sich das Eigentum an dem Liefergegenstand vor, bis sämtliche Forderungen des Lieferers gegen den Besteller aus der Geschäftsverbindung einschließlich der künftig entstehenden Forderungen auch aus gleichzeitig oder später abgeschlossenen Verträgen beglichen sind. Dies gilt auch dann, wenn einzelne oder sämtliche Forderungen des Lieferers in eine laufende Rechnung aufgenommen wurden und der Saldo gezogen ist.
2. Der Besteller ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiterzuverkaufen. Er tritt jedoch dem Lieferer bereits jetzt alle Forderungen mit sämtlichen Nebenrechten ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung dieser Forderungen ist der Besteller auch nach der Abtretung ermächtigt. Die Befugnis des Lieferers, die Forderungen selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt; jedoch verpflichtet sich der Lieferer, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt. Der Lieferer kann verlangen, dass der Besteller ihm die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldnern die Abtretung mitteilt. Wird der Liefergegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferer nicht gehören, weiterverkauft, so gilt die Forderung des Bestellers gegen den Abnehmer in Höhe des zwischen Lieferer und Besteller vereinbarten Lieferpreises als abgetreten.
   Der Lieferer verpflichtet sich, die ihm zustehenden Sicherungen insoweit freizugeben, als ihr Wert die zu sichernden Forderungen, soweit diese

noch nicht beglichen sind, um mehr als 20 % übersteigt.

3. Der Lieferer ist berechtigt, den Liefergegenstand auf Kosten des Bestellers gegen Diebstahl, Bruch-, Feuer-, Wasser- und sonstige Schäden zu versichern, sofern nicht der Besteller selbst die Versicherung nachweislich abgeschlossen hat.
4. Der Besteller darf den Liefergegenstand weder verpfänden noch zur Sicherung übereignen. Bei Pfändungen sowie Beschlagnahme oder sonstigen Verfügungen durch Dritte hat er den Lieferer unverzüglich davon zu benachrichtigen.
5. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist der Lieferer zur Rücknahme des Liefergegenstandes nach Mahnung berechtigt und der Besteller zur Herausgabe verpflichtet.
6. Der Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens berechtigt den Lieferer vom Vertrag zurückzutreten und die sofortige Rückgabe des Liefergegenstandes zu verlangen.

VII. Gewährleistung

Für Sach- und Rechtsmängel der Lieferung leitstet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche – vorbehaltlich Abschnitt VIII – Gewähr wie folgt:

Sachmängel

1. Alle diejenigen Teile sind unentgeltlich nach Wahl des Lieferers nachzubessern oder neu zu liefern, die sich infolge eines vor dem Gefahrübergang liegenden Umstandes als mangelhaft herauszustellen. Die Feststellung solcher Mängel ist dem Lieferer unverzüglich schriftlich zu melden. Ersetzte Teile werden Eigentum des Lieferers.
2. Zur Vornahme aller dem Lieferer notwendig erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferungen hat der Besteller nach Verständigung mit dem Lieferer die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben; andernfalls ist der Lieferer von der Haftung für die daraus entstehenden Folgen befreit. Nur in dringenden Fällen der Gefährdung der Betriebssicherheit bzw. zur Abwehr unverhältnismäßig großer Schäden, wobei der Lieferer sofort zu verständigen ist, hat der Besteller das Recht, den Mangel selbst oder durch Dritte beseitigen zu lassen und vom Lieferer Ersatz der erforderlichen Aufwendungen zu verlangen.
3. Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden Kosten trägt der Lieferer – soweit sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt – die Kosten des Ersatzstückes einschließlich des Versandes sowie die angemessenen Kosten des Aus- und Einbaus, ferner, falls dies nach Lage des Einzelfalles billigerweise verlangt werden kann, die Kosten der etwa erforderlichen Gestellung seiner Monteure und Hilfskräfte.
4. Der Besteller hat im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag, wenn der Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine ihm gesetzte angemessene Frist für die Nachbesserung oder Ersatzlieferung wegen eines Sachmangels fruchtlos verstreichen lässt. Liegt nur ein unerheblicher Mangel vor, steht dem Besteller lediglich ein Recht zur Minderung des Vertragspreises zu. Das Recht auf Minderung des Vertragspreises bleibt ansonsten ausgeschlossen.
5. Keine Gewähr wird insbesondere in folgenden Fällen übernommen:
   Ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Besteller oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, nicht ordnungsgemäße Wartung, ungeeignete Betriebsmittel, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse – sofern sie nicht vom Lieferer zu verantworten sind.
6. Bessert der Besteller oder ein Dritter unsachgemäß nach, besteht keine Haftung des Lieferers für die daraus entstehenden Folgen. Gleiches gilt für ohne vorherige Zustimmung des Lieferers vorgenommene Änderungen des Liefergegenstandes.

Rechtsmängel

7. Führt die Benutzung des Liefergegenstandes zur Verletzung von gewerblichen Schutzrechten oder Urheberrechten im Inland, wird der Lieferer auf seine Kosten dem Besteller grundsätzlich das Recht zum weiteren Gebrauch verschaffen oder den Liefergegenstand in für den Besteller zumutbarer Weise derart modifizieren, dass die Schutzrechtsverletzung nicht mehr besteht. Ist dies zu wirtschaftlich angemessenen Bedingungen oder in angemessener Frist nicht möglich, ist der Besteller zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Unter den genannten Voraussetzungen steht auch dem Lieferer ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag zu.
8. Die in Abschnitt VII.7. genannten Verpflichtungen des Lieferers sind vorbehaltlich Abschnitt VIII.2. für den Fall der Schutz- oder Urheberrechtsverletzung abschließend.

   Sie bestehen nur, wenn

   – der Besteller den Lieferer unverzüglich von geltend gemachten Schutz- oder Urheberrechtsverletzungen unterrichtet,
   – der Besteller den Lieferer in angemessenem Umfang bei der Abwehr der geltend gemachten Ansprüche unterstützt bzw. dem Lieferer die Durchführung der Modifizierungsmaßnahmen gemäß Abschnitt VII.7. ermöglicht,
   – dem Lieferer alle Abwehrmaßnahmen einschließlich außergerichtlicher Regelungen vorbehalten bleiben,
   – der Rechtsmangel nicht auf einer Anweisung des Bestellers beruht und
   – die Rechtsverletzung nicht dadurch verursacht wurde, dass der Besteller den Liefergegenstand eigenmächtig geändert oder in einer nicht vertragsgemäßen Weise verwendet hat.

VIII. Haftung

1. Wenn der Liefergegenstand durch Verschulden des Lieferers infolge unterlassener oder fehlerhafter Ausführung von vor oder nach Vertragsabschluss erfolgten Vorschlägen und Beratungen oder durch die Verletzung anderer vertraglicher Nebenverpflichtungen – insbesondere Anleitung für Bedienung und Wartung des Liefergegenstandes – vom Besteller nicht vertragsgemäß verwendet werden kann, so gelten unter Ausschluss weiterer Ansprüche des Bestellers die Regelungen der Abschnitte VII und VIII.2 entsprechend.
2. Für Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind, haftet der Lieferer – aus welchen Rechtsgründen auch immer – nur

   – bei Vorsatz,
   – bei grober Fahrlässigkeit des Inhabers/der Organe oder leitender Angestellter,
   – bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper, Gesundheit,
   – bei Mängeln, die er arglistig verschwiegen oder deren Abwesenheit er garantiert hat,
   – bei Mängeln des Liefergegenstandes, soweit nach Produktionshaftungsgesetz für Personen- oder Sachschäden an privat genutzten Gegenständen gehaftet wird.

   Bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet der Lieferer auch bei grober Fahrlässigkeit nicht leitender Angestellter und bei leichter Fahrlässigkeit, in letzterem Fall begrenzt auf den vertragstypischen, vernünftigerweise vorhersehbaren Schaden.
   Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.

IX. Verjährung

Alle Ansprüche des Bestellers – aus welchen Rechtsansprüchen auch immer – verjähren in 12 Monaten. Für vorsätzliches oder arglistiges Verhalten sowie bei Ansprüchen nach dem Produktionshaftungsgesetz gelten die gesetzlichen Fristen.

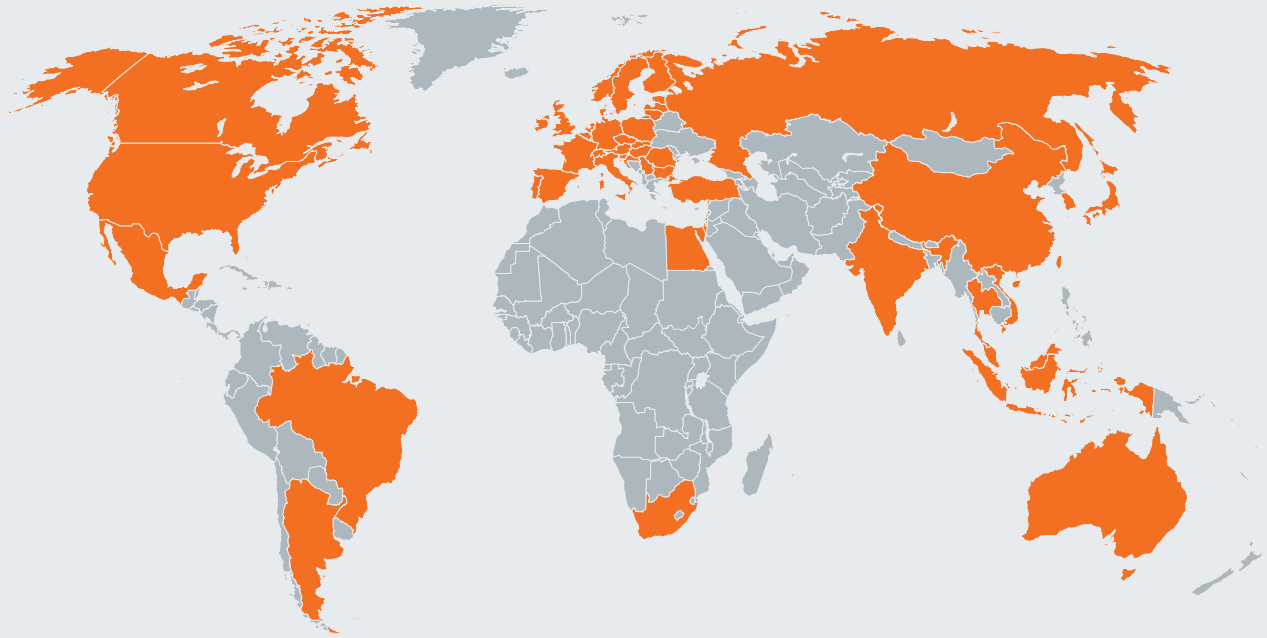
X. Softwarenutzung

Soweit im Lieferumfang Software enthalten ist, wird dem Besteller ein nicht ausschließliches Recht eingeräumt, die gelieferte Software einschließlich ihrer Dokumentationen zu nutzen. Sie wird zur Verwendung auf dem dafür bestimmten Liefergegenstand überlassen. Eine Nutzung der Software auf mehr als einem System ist untersagt.
Der Besteller darf die Software nur im gesetzlich zulässigen Umfang (§§ 69 a ff. UrhG) vervielfältigen, überarbeiten, übersetzen oder von dem Objektcode in den Quellcode umwandeln. Der Besteller verpflichtet sich, Herstellerangaben – insbesondere Copyright-Vermerke – nicht zu entfernen oder ohne vorherige ausdrückliche Zustimmung des Lieferers zu verändern.

Alle sonstigen Rechte an der Software und den Dokumentationen einschließlich der Kopien bleiben beim Lieferer bzw. beim Softwarelieferanten. Die Vergabe von Unterlizenzen ist nicht zulässig.

XI. Anwendbares Recht, Gerichtsstand

1. Für alle Rechtsbeziehungen zwischen dem Lieferer und dem Besteller gilt ausschließlich das für die Rechtsbeziehungen inländischer Parteien untereinander maßgebliche Recht der Bundesrepublik Deutschland.
2. Gerichtsstand ist das für den Sitz des Lieferers zuständige Gericht. Der Lieferer ist jedoch berechtigt, am Hauptsitz des Bestellers Klage zu erheben.



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 (0) 9123 / 186-0
+49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

+49 (0) 911 / 9575-5
+49 (0) 911 / 9575-327

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

ZK22015 . DEGB 40T 022015 KÖ · Rev. A Printed in Germany