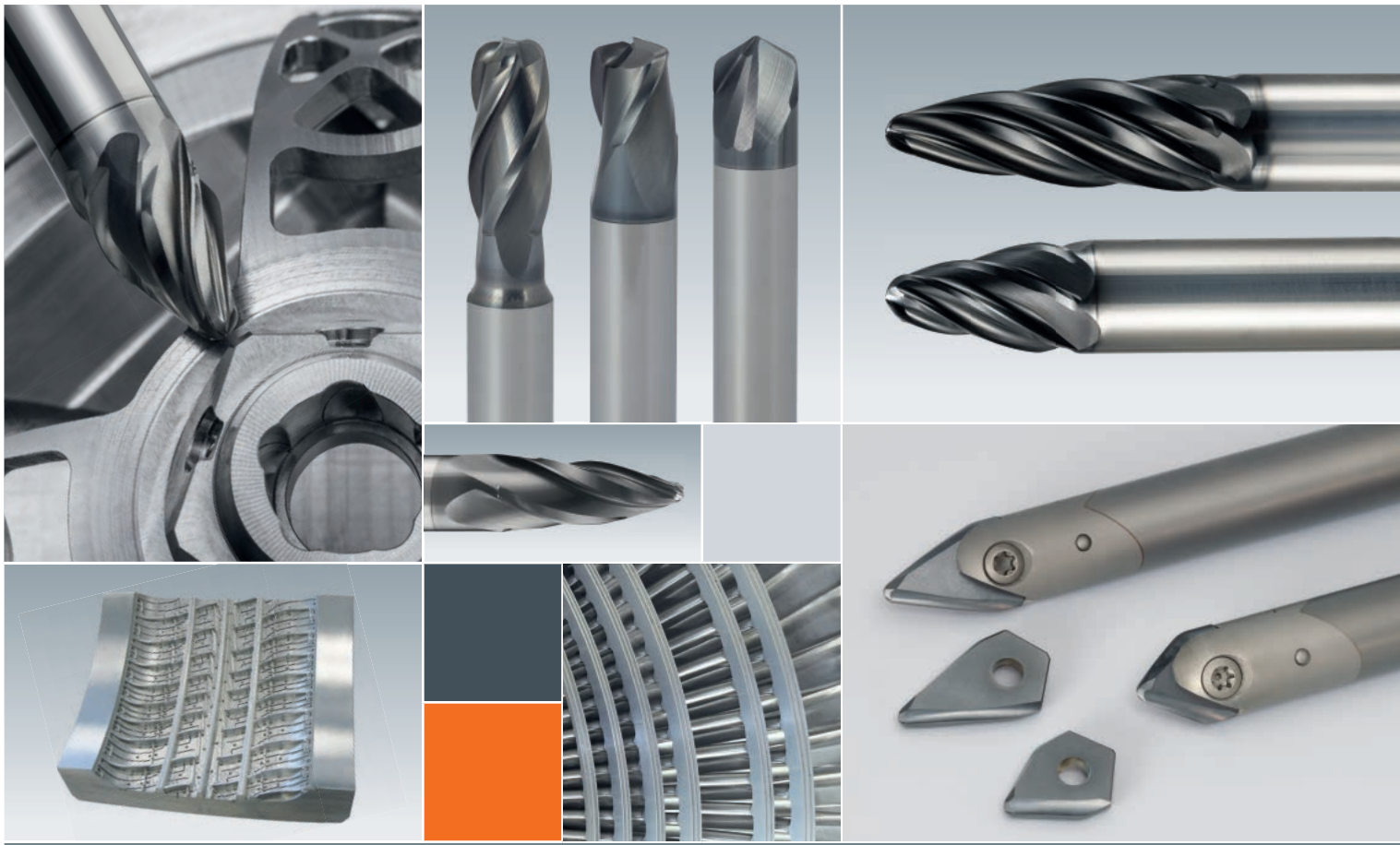
EMUGE FRANKEN

Made in Germany



Fräswerkzeuge für die moderne 5-Achs-Bearbeitung
End Mills for the Advanced 5-Axis Operation

FRANKEN Expert

Kreissegment-Fräser
Circle Segment End Mills

Kunde
Customer

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

Die technische Besonderheit dieser Fräser liegt bei den großen Radien im schneidenden Bereich der jeweiligen Ausführung, welche ganz neue Möglichkeiten in der Zerspanung bieten. Der große Radius simuliert einen Kugelfräser mit einem Schneidendurchmesser von 12 bis 3000 mm, auf Anfrage sogar größer.

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

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

The technical specialty of these end mills are the large radii in the cutt area of the respective tool which offer entirely new possibilities in mac The large radius simulates a ball-nose end mill with a cutting diamet 12 to 3000 mm and even larger on request.

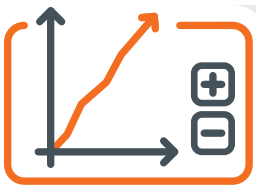
The CAM system which has to support and compute the geometry of t circle segment end mill, plays an important role here. As a consequen machining times can be reduced signi cantly and at the same time the surface quality of the components is increased.

Vier verschiedene Formen von Kreissegment-Fräsern stehen zur Verfügung:

- Tonnenform
- Tropfenform
- Kegelform
- Linsenform

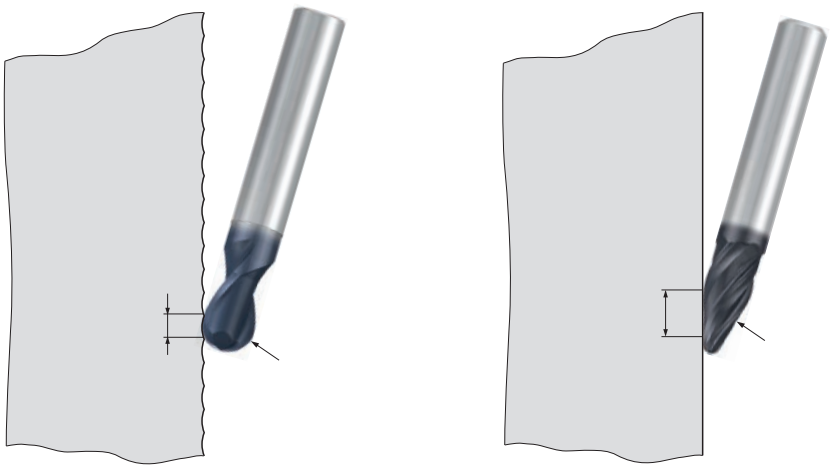
There are four different types of circle segment end mills available:

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



Wirtschaftlichkeitsberechnung für Kreissegment-Fräser
Economical calculation for circle segment end mills
www.frankenexpert.com

Vergleichsbeispiel: Kugelfräser – Kreissegment-Fräser mit Tropfenform – VR
Comparison example: Ball nose end mill – Circle segment end mill with oval form – VR



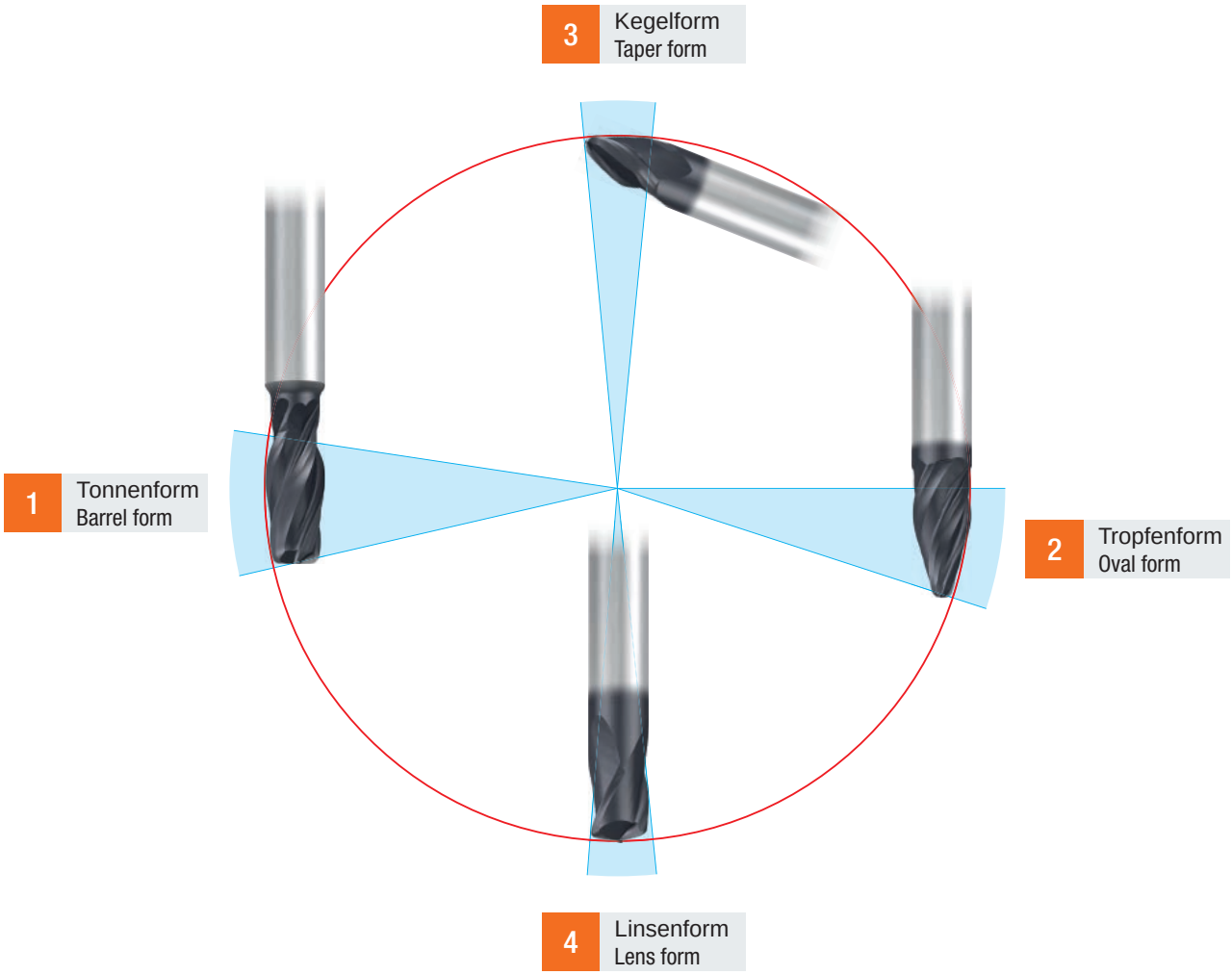
Ergebnis:

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.

Übersicht der Kreissegment-Fräserformen
Overview of types of circle segment end mills



1 Tonnenform – ER
Barrel form – ER

Art.-Nr.	3542L.10050A
Dimension	ø 10 mm, r_1 = 2 mm, r_2 = 50 mm
Z (Flutes)	4
v_c	225 m/min
n	7 150 min^{-1}
f_z	0,06 mm
v_f max.	1 700 mm/min
a_p	2,0 mm
a_e	0,3 mm

2 Tropfenform – VR
Oval form – VR

Art.-Nr.	3538L.06095A
Dimension	ø 6 mm, r_1 = 1 mm, r_2 = 95 mm
Z (Flutes)	3
v_c	300 m/min
n	16 000 min^{-1}
f_z	0,05 mm
v_f max.	2 400 mm/min
a_p	1,5 mm
a_e	0,2 mm

3 Kegelform – VR
Taper form – VR

Art.-Nr.	3540L.16500A
Dimension	ø 16 mm, r_1 = 4 mm, r_2 = 500 mm
Z (Flutes)	3
v_c	400 m/min
n	8 000 min^{-1}
f_z	0,06 mm
v_f max.	1 450 mm/min
a_p	0,3 mm
a_e	3,5 mm

4 Linsenform – ER
Lens form – ER

Art.-Nr.	3544L.10020A
Dimension	ø 10 mm, r_1 = 1 mm, r_2 = 20 mm
Z (Flutes)	3
v_c	200 m/min
n	6 350 min^{-1}
f_z	0,08 mm
v_f max.	1 500 mm/min
a_p	0,3 mm
a_e	1,2 mm

Wegweiser

Bitte beachten:
Die Eignung der Kreissegment-Fräser
ist folgendermaßen gekennzeichnet:

$ = sehr gut geeignet
) = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 9 - 26 zu finden.

Product finder

Please note:
The suitability of the circle segment end mills
is indicated as follows:

$ = very suitable
) = suitable

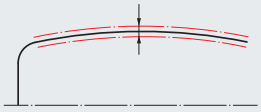
Please nd the cutting conditions on pages 9 - 26.

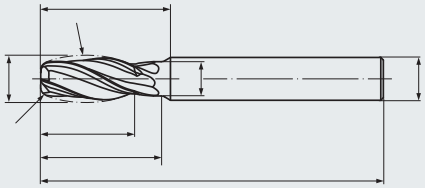
		Einsatzgebiete – Material Applications – material			Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers
P		**Stahlwerkstoffe**	**Steel materials**			
	1.1	Kaltfließpressstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 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 (bre content 30%)		GFK, CFK, AFK	
	4.4	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (bre 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	

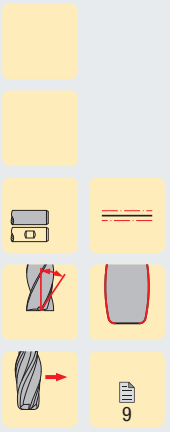
	Allround									
	N						NR	N	–	
	3542L	3538L	3539L	3540L	3541L	3544L	3552LZ	3554LZ	9563A	
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	Seite · Page
	9	11	13	15	17	19	21	23	26	v_c / f_z
	$	$	$	$	$	$	$	$	$	1.1
	$	$	$	$	$	$	$	$	$	2.1
	$	$	$	$	$	$	$	$	$	3.1
	$	$	$	$	$	$	$	$	$	4.1
	$	$	$	$	$	$	$	$	$	5.1
	$	$	$	$	$	$	$	$	$	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

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

- High performance tool
- With 4 utes
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm







Tonnenform – ER
Barrel Form – ER

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

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

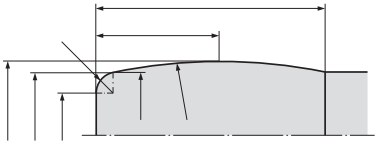
Applications – material (see page 6)

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

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		1.1-1.2

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			

Baumaße für Werkzeugdatenbank
Dimensions for tool database



d_1	r_1	r_2	l_2	l_r	ø d_5	ø d_6	ø d_7
10	2	50	21	11,747	4	7,917	8

l_r = r_2 trifft tangential (theoretisch) auf d_1
r_2 is (theoretically) tangential to d_1
d_6 = Tangentialpunkt von r_1 und r_2
Tangent point of r_1 and r_2
$d_7 = d_5 + 2 \times r_1$

EMUGE-FRANKEN-Werkzeuge sind bereit für Industrie 4.0.
Ab sofort steht der digitale Zwilling zu vielen unserer Katalogwerkzeuge für Sie zum Download auf unserer Homepage bereit.

tooldata.ef-apps.de

EMUGE-FRANKEN tools are ready for Industry 4.0.
From now on the digital twin created for a wide variety of our catalogue tools can be downloaded directly from our homepage.

FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tonnenform – ER
Solid carbide circle segment end mill with barrel form – ER

Gültig für · Valid for
3542L

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

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.

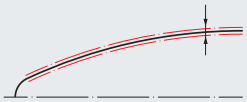
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	420	0,004 x d_1	420	0,003 x d_1	)	$	)	$
	2.1	375	0,004 x d_1	375	0,003 x d_1	)	$	)	$
	3.1	315	0,003 x d_1	315	0,003 x d_1	)	$	)	$
	4.1	300	0,003 x d_1	300	0,002 x d_1	)	$		
	5.1	270	0,003 x d_1	270	0,002 x d_1	)	$		
M	1.1	150	0,005 x d_1	150	0,003 x 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	280	0,005 x d_1	280	0,004 x d_1	)	$		
	1.2	280	0,005 x d_1	280	0,004 x d_1	)	$		
	2.1	250	0,004 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$		
	2.2	250	0,004 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$		
	3.1	210	0,004 x d_1	210	0,003 x d_1	)	$		
	3.2	210	0,004 x d_1	210	0,003 x d_1	)	$		
	4.1	180	0,003 x d_1	180	0,002 x d_1	)	$		
	4.2	140	0,003 x d_1	140	0,002 x d_1	)	$		
N	1.1	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.2	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.3	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.4	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	1.5								
	1.6								
	2.1	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1			)	$
	2.2	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1			)	$
	2.3	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1		)	)	$
	2.4	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1			)	$
	2.5	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1			)	$
	2.6	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1		)	)	$
	2.7	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	2.8	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	3.1	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1			)	$
	3.2	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1			)	$
	4.1	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1		)	)	$
	4.2	600	0,005 x d_1	600	0,004 x d_1			)	$
	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	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	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1	)	$		
	1.3								
	1.4								
	1.5								

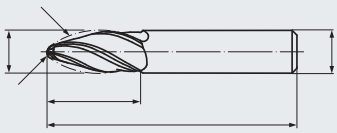
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

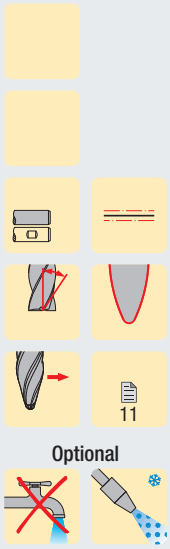
$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

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

- High performance tool
- With 3 or 4 utes
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm







Tropfenform – VR
Oval Form – VR

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

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

Applications – material (see page 6)

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

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		1.1-1.2

Bestell-Code Order code — 3538L

d_1	r_1	r_2	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code
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

Bearbeitungsbeispiel

Bauteil: Flansch einer Treibstoffleitung aus der Luftfahrtindustrie

Anwendung: Schlichtbearbeitung der runden Innenkontur sowie Teile der Außenkontur

Machining example

Component: Flange of a fuel pipe from the aviation industry

Application: Finishing of the round inner contour and parts of the outer contour

FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tropfenform – VR
Solid carbide circle segment end mills with oval form – VR

Gültig für Valid for
3538L

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

Aufmaß · Allowance
0,2 - 0,3 mm

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.

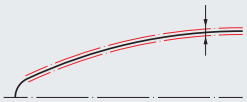
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	420	0,004 x d_1	420	0,003 x d_1	420	0,003 x d_1	)	$	)	$
	2.1	375	0,004 x d_1	375	0,003 x d_1	375	0,003 x d_1	)	$	)	$
	3.1	315	0,003 x d_1	315	0,003 x d_1	315	0,002 x d_1	)	$	)	$
	4.1	300	0,003 x d_1	300	0,002 x d_1	300	0,002 x d_1	)	$		
	5.1	270	0,003 x d_1	270	0,002 x d_1	270	0,002 x d_1	)	$		
M	1.1	150	0,005 x d_1	150	0,004 x d_1	150	0,003 x d_1			)	$
	2.1	120	0,005 x d_1	120	0,004 x d_1	120	0,003 x d_1			)	$
	3.1	90	0,004 x d_1	90	0,003 x d_1	90	0,002 x d_1			)	$
	4.1	60	0,004 x d_1	60	0,003 x d_1	60	0,002 x d_1			)	$
K	1.1	280	0,005 x d_1	280	0,004 x d_1	280	0,003 x d_1	)	$		
	1.2	280	0,005 x d_1	280	0,004 x d_1	280	0,003 x d_1	)	$		
	2.1	250	0,004 x d_1	250	0,003 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$		
	2.2	250	0,004 x d_1	250	0,003 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$		
	3.1	210	0,004 x d_1	210	0,003 x d_1	210	0,003 x d_1	)	$		
	3.2	210	0,004 x d_1	210	0,003 x d_1	210	0,003 x d_1	)	$		
	4.1	180	0,003 x d_1	180	0,002 x d_1	180	0,002 x d_1	)	$		
	4.2	140	0,003 x d_1	140	0,002 x d_1	140	0,002 x d_1	)	$		
N	1.1	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.2	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.3	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.4	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	1.5										
	1.6										
	2.1	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.2	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.3	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1		)	)	$
	2.4	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1	255	0,003 x d_1			)	$
	2.5	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1	255	0,003 x d_1			)	$
	2.6	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1	255	0,003 x d_1		)	)	$
	2.7	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	2.8	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	3.1	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	3.2	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	4.1	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1		)	)	$
	4.2	600	0,005 x d_1	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	4.3										
	4.4										
	5.1										
	5.2	150	0,005 x d_1	150	0,004 x d_1	150	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	100	0,005 x d_1	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	)	$		
	1.3										
	1.4										
	1.5										

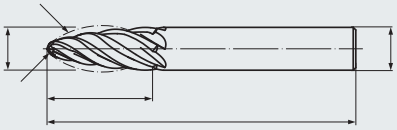
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

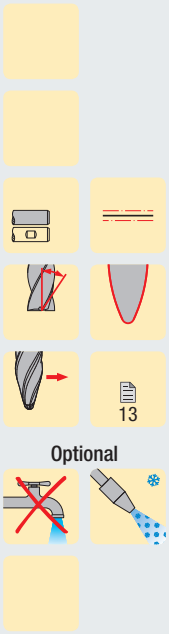
$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 6 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- High performance tool
- With 6 utes
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm







Tropfenform – VR
Oval Form – VR

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 60 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet

Applications – material (see page 6)

- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Hard machining of up to 60 HRC
- Suitable for HSC nishing

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	1.1-1.3	

Bestell-Code Order code							3539L			
d_1	r_1	r_2	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
10	2	85	26	72	10	6	.10085A			
12	2	80	28	83	12	6	.12080A			
16	3	75	31	92	16	6	.16075A			

Bearbeitungsbeispiel

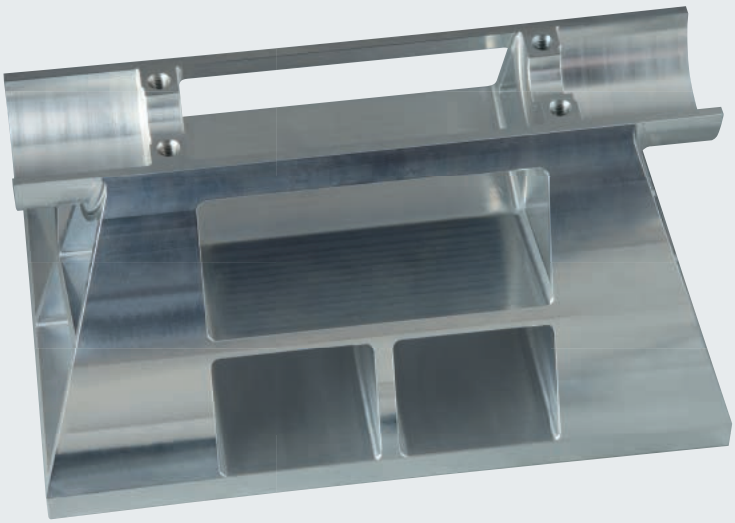
Bauteil: Lagerbock aus dem Maschinenbau

Anwendung: Komplette Schlichtbearbeitung der Außenkontur, Innenkontur und der Taschen

Machining example

Component: Bearing block from mechanical engineering

Application: Complete nishing of the the outer contour, inner contour and the pockets



FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tropfenform – VR
Solid carbide circle segment end mills with oval form – VR

Gültig für Valid for
3539L

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

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.

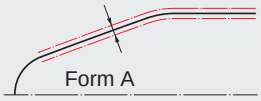
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	420	0,003 x d_1	420	0,002 x d_1	)	$	)	$
	2.1	375	0,003 x d_1	375	0,002 x d_1	)	$	)	$
	3.1	315	0,002 x d_1	315	0,002 x d_1	)	$	)	$
	4.1	300	0,002 x d_1	300	0,001 x d_1	)	$		
	5.1	270	0,002 x d_1	270	0,001 x d_1	)	$		
M	1.1	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	2.1	120	0,003 x d_1	120	0,002 x d_1			)	$
	3.1	90	0,002 x d_1	90	0,001 x d_1			)	$
	4.1	60	0,002 x d_1	60	0,001 x d_1			)	$
K	1.1	280	0,004 x d_1	280	0,003 x d_1	)	$		
	1.2	280	0,004 x d_1	280	0,003 x d_1	)	$		
	2.1	250	0,003 x d_1	250	0,002 x d_1	)	$		
	2.2	250	0,003 x d_1	250	0,002 x d_1	)	$		
	3.1	210	0,003 x d_1	210	0,002 x d_1	)	$		
	3.2	210	0,003 x d_1	210	0,002 x d_1	)	$		
	4.1	180	0,002 x d_1	180	0,001 x d_1	)	$		
	4.2	140	0,002 x d_1	140	0,001 x d_1	)	$		
N	1.1	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.2	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.3	600	0,002 x d_1	600	0,001 x d_1			)	$
	1.4	410	0,003 x d_1	410	0,002 x d_1			)	$
	1.5								
	1.6								
	2.1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.2	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.3	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1		)	)	$
	2.4	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1			)	$
	2.5	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1			)	$
	2.6	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1		)	)	$
	2.7	150	0,002 x d_1	150	0,001 x d_1			)	$
	2.8	150	0,002 x d_1	150	0,001 x d_1			)	$
	3.1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	3.2	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	4.1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1		)	)	$
	4.2	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	150	0,003 x d_1	150	0,002 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	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	)	$		
	1.3	80	0,003 x d_1	80	0,002 x d_1	)	$		
	1.4								
	1.5								

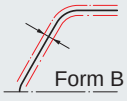
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

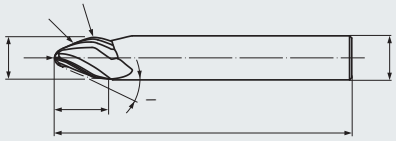
$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

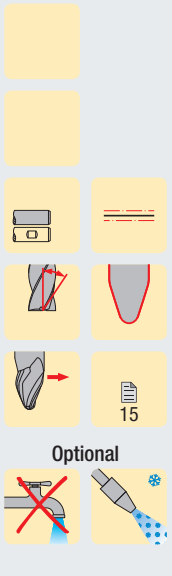
- Hochleistungswerkzeug
- Mit 2 oder 3 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- High performance tool
- With 2 or 3 utes
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm

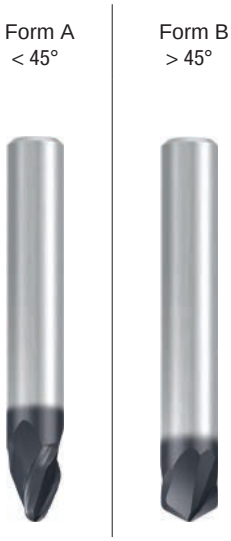








Kegelform – VR
Taper Form – VR



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HSC-Schlichten geeignet
- Form A: bis 45° Anstellwinkel für steile Bereiche
- Form B: über 45° Anstellwinkel für flache Bereiche

Applications – material (see page 6)

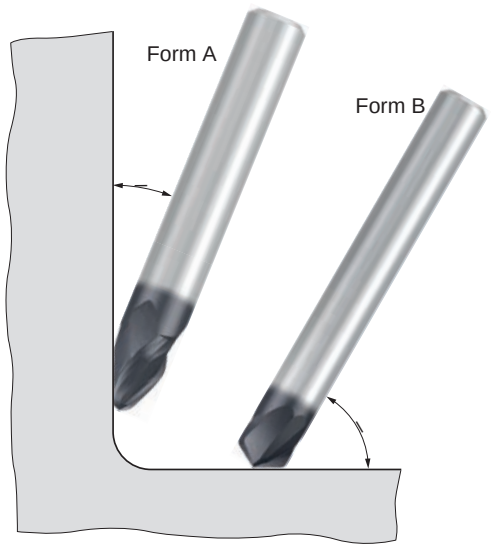
- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Suitable for HSC nishing
- Form A: up to 45° tilt angle for steep areas
- Form B: more than 45° tilt angle for at areas

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		1.1-1.2

Bestell-Code Order code — 3540L

$\alpha_1/_2$	ø d_1	r_1	r_2	r_3	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code
12,5°	16	2	1000	5	31	108	16	3	.1610AA
12,5°	16	4	1000	5	24	108	16	3	.1610AB
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
20°	16	4	1500	8	18,5	108	16	3	.1615AA
42,5°	12	1	200	1	8	93	12	3	.12200A
60°	10	1	200	1,5	6	80	10	2	.10200A
70°	10	1	200	2	6	80	10	2	.10200B

Nur mit Anstellwinkel $\alpha_1/_2$ einsetzen!
Only use with tilt angle $\alpha_1/_2$!

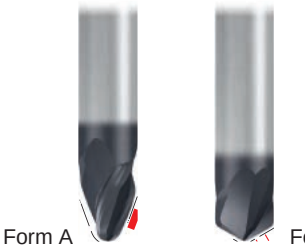


= Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list
Bestell-Beispiel · Ordering example: 3540L.1610AA

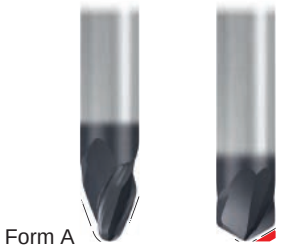
FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Kegelform – VR
Solid carbide circle segment end mills with taper form – VR

Gültig für · Valid for
3540L



Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm



Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

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.

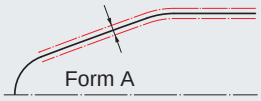
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	420	0,004 x d_1	420	0,003 x d_1	)	$	)	$
	2.1	375	0,004 x d_1	375	0,003 x d_1	)	$	)	$
	3.1	315	0,003 x d_1	315	0,003 x d_1	)	$	)	$
	4.1	300	0,003 x d_1	300	0,002 x d_1	)	$		
	5.1	270	0,003 x d_1	270	0,002 x d_1	)	$		
M	1.1	150	0,004 x d_1	150	0,003 x d_1			)	$
	2.1	120	0,004 x d_1	120	0,003 x d_1			)	$
	3.1	90	0,003 x d_1	90	0,002 x d_1			)	$
	4.1	60	0,003 x d_1	60	0,002 x d_1			)	$
K	1.1	280	0,007 x d_1	280	0,004 x d_1	)	$		
	1.2	280	0,007 x d_1	280	0,004 x d_1	)	$		
	2.1	250	0,006 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$		
	2.2	250	0,006 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$		
	3.1	210	0,006 x d_1	210	0,003 x d_1	)	$		
	3.2	210	0,006 x d_1	210	0,003 x d_1	)	$		
	4.1	180	0,004 x d_1	180	0,002 x d_1	)	$		
	4.2	140	0,003 x d_1	140	0,002 x d_1	)	$		
N	1.1	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.2	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.3	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.4	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	1.5								
	1.6								
	2.1	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1			)	$
	2.2	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1			)	$
	2.3	270	0,005 x d_1	270	0,004 x d_1		)	)	$
	2.4	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1			)	$
	2.5	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1			)	$
	2.6	255	0,004 x d_1	255	0,003 x d_1		)	)	$
	2.7	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	2.8	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	3.1	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1			)	$
	3.2	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1			)	$
	4.1	410	0,005 x d_1	410	0,004 x d_1		)	)	$
	4.2	600	0,005 x d_1	600	0,004 x d_1			)	$
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	150	0,004 x d_1	150	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	0,005 x d_1	130	0,003 x d_1	)	$		
	1.2	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1	)	$		
	1.3								
	1.4								
	1.5								

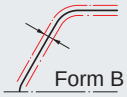
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

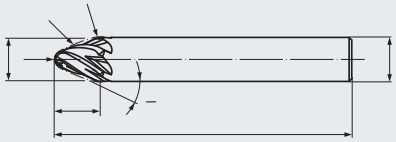
$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

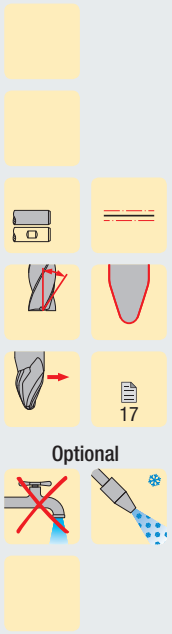
- Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 oder 6 Schneiden
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- High performance tool
- With 4 or 6 utes
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm

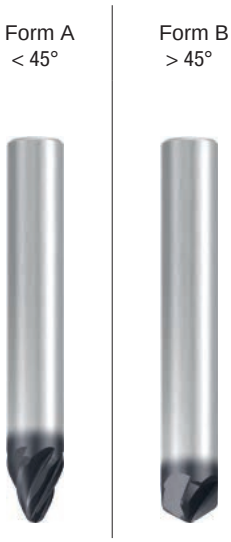








Kegelform – VR
Taper Form – VR



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar
- Hartbearbeitung bis 60 HRC möglich
- Zum HSC-Schlichten geeignet
- Form A: bis 45° Anstellwinkel für steile Bereiche
- Form B: über 45° Anstellwinkel für flache Bereiche

Applications – material (see page 6)

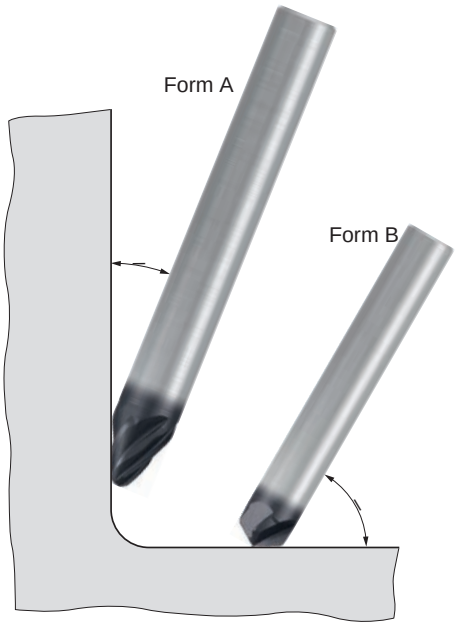
- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials
- Hard machining of up to 60 HRC
- Suitable for HSC nishing
- Form A: up to 45° tilt angle for steep areas
- Form B: more than 45° tilt angle for at areas

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	1.1-1.3	

Bestell-Code Order code — 3541L

α_2	ø d_1	r_1	r_2	r_3	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code
12,5°	16	2	1000	5	31	108	16	6	.1610AA
12,5°	16	4	1000	5	24	108	16	6	.1610AB
20°	10	2	250	5	12,5	80	10	6	.10250A
20°	12	3	250	6	13,5	93	12	6	.12250A
20°	16	4	500	8	18,5	108	16	6	.16500A
20°	16	4	1500	8	18,5	108	16	6	.1615AA
42,5°	12	1	200	1	8	93	12	6	.12200A
60°	10	1	200	1,5	6	80	10	4	.10200A
70°	10	1	200	2	6	80	10	4	.10200B

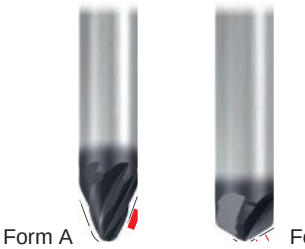
Nur mit Anstellwinkel α_2 einsetzen!
Only use with tilt angle α_2!



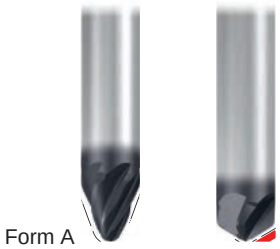
FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Kegelform – VR
Solid carbide circle segment end mills with taper form – VR

Gültig für · Valid for
3541L



Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm



Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

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.

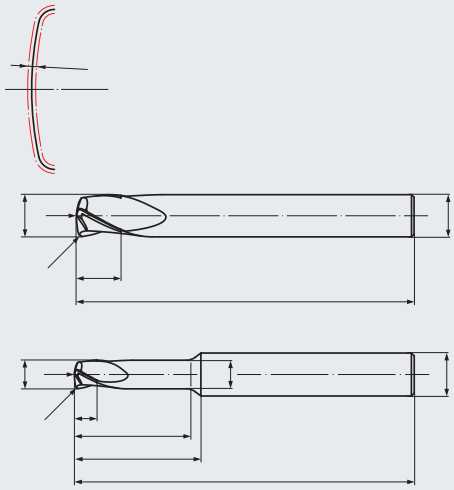
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	420	0,003 x d_1	420	0,002 x d_1	)	$	)	$
	2.1	375	0,003 x d_1	375	0,002 x d_1	)	$	)	$
	3.1	315	0,002 x d_1	315	0,002 x d_1	)	$	)	$
	4.1	300	0,002 x d_1	300	0,001 x d_1	)	$		
	5.1	270	0,002 x d_1	270	0,001 x d_1	)	$		
M	1.1	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	2.1	120	0,003 x d_1	120	0,002 x d_1			)	$
	3.1	90	0,002 x d_1	90	0,001 x d_1			)	$
	4.1	60	0,002 x d_1	60	0,001 x d_1			)	$
K	1.1	280	0,004 x d_1	280	0,003 x d_1	)	$		
	1.2	280	0,004 x d_1	280	0,003 x d_1	)	$		
	2.1	250	0,003 x d_1	250	0,002 x d_1	)	$		
	2.2	250	0,003 x d_1	250	0,002 x d_1	)	$		
	3.1	210	0,003 x d_1	210	0,002 x d_1	)	$		
	3.2	210	0,003 x d_1	210	0,002 x d_1	)	$		
	4.1	180	0,002 x d_1	180	0,001 x d_1	)	$		
	4.2	140	0,002 x d_1	140	0,001 x d_1	)	$		
N	1.1	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.2	600	0,003 x d_1	600	0,002 x d_1			)	$
	1.3	600	0,002 x d_1	600	0,001 x d_1			)	$
	1.4	410	0,003 x d_1	410	0,002 x d_1			)	$
	1.5								
	1.6								
	2.1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.2	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.3	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1		)	)	$
	2.4	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1			)	$
	2.5	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1			)	$
	2.6	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1		)	)	$
	2.7	150	0,002 x d_1	150	0,001 x d_1			)	$
	2.8	150	0,002 x d_1	150	0,001 x d_1			)	$
	3.1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	3.2	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1			)	$
	4.1	410	0,004 x d_1	410	0,003 x d_1		)	)	$
	4.2	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	150	0,003 x d_1	150	0,002 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	100	0,004 x d_1	100	0,003 x d_1	)	$		
	1.3	80	0,003 x d_1	80	0,002 x d_1	)	$		
	1.4								
	1.5								

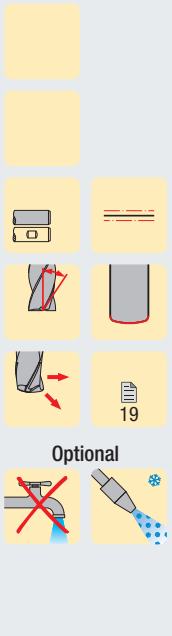
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

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

- High performance tool
- With 3 utes
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm





Linsenform – ER
Lens Form – ER

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

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

Applications – material (see page 6)

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

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	5.2
S	1.1-2.1	

Bestell-Code Order code — 3544L

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
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

Bearbeitungsbeispiel

Bauteil: Integralbauteil aus der Luftfahrtindustrie

Anwendung: Schlichtbearbeitung der tiefen Taschen und der Bodenflächen

Machining example

Component: Integral component from the aviation industry

Application: Finishing of the deep pockets and the bottom surfaces

FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Linsenform – ER
Solid carbide circle segment end mill with lens form – ER

Gültig für Valid for
3544L

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

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.

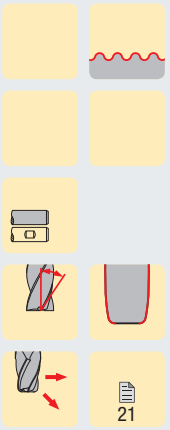
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	420	0,004 x d_1	420	0,003 x d_1	)	$	)	$
	2.1	375	0,004 x d_1	375	0,003 x d_1	)	$	)	$
	3.1	315	0,003 x d_1	315	0,003 x d_1	)	$	)	$
	4.1	300	0,003 x d_1	300	0,002 x d_1	)	$		
	5.1	270	0,003 x d_1	270	0,002 x d_1	)	$		
M	1.1	150	0,005 x d_1	150	0,003 x 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	0,005 x d_1	300	0,004 x d_1	)	$		
	1.2	300	0,005 x d_1	300	0,004 x d_1	)	$		
	2.1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1	)	$		
	2.2	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1	)	$		
	3.1	220	0,004 x d_1	220	0,003 x d_1	)	$		
	3.2	220	0,004 x d_1	220	0,003 x d_1	)	$		
	4.1	200	0,003 x d_1	200	0,002 x d_1	)	$		
	4.2	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1	)	$		
N	1.1	900	0,004 x d_1	900	0,003 x d_1			)	$
	1.2	900	0,004 x d_1	900	0,003 x d_1			)	$
	1.3	900	0,003 x d_1	900	0,002 x d_1			)	$
	1.4	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	1.5								
	1.6								
	2.1	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.2	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1			)	$
	2.3	270	0,004 x d_1	270	0,003 x d_1		)	)	$
	2.4	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1			)	$
	2.5	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1			)	$
	2.6	255	0,003 x d_1	255	0,002 x d_1		)	)	$
	2.7	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	2.8	150	0,003 x d_1	150	0,002 x d_1			)	$
	3.1	600	0,004 x d_1	600	0,003 x d_1			)	$
	3.2	600	0,004 x d_1	600	0,003 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								

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

$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 4 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schruppbearbeitung

- High performance tool
- With 4 utes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Highly ef cient roughing



Tropfenform – ER
Oval Form – ER

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspanung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich
- Optimiert zur Vorbearbeitung von Impellern und Integrated Bladed Rotors (IBR) aus Aluminium, Titan und Inconel

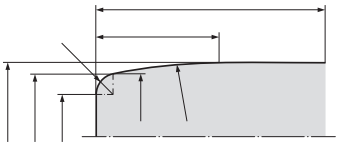
Applications – material (see page 6)

- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials
- Optimised for pre- nishing Impellers and Integrated Bladed Rotors (IBR) made from aluminium, titanium and Inconel

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.1-1.3
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code Order code							3552LZ			
d_1	r_1	r_2	l_2	l_1	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code			
8	1	40	12	80	8	4	.08040A			
10	1,5	45	12	95	10	4	.10045A			
12	2	50	14	100	12	4	.12050A			
16	2	60	18	128	16	4	.16060A			

Baumaße für Werkzeugdatenbank
Dimensions for tool database



l_r = r_2 trifft tangential auf d_1
r_2 is tangential to d_1

d_6 = Tangentialpunkt von r_1 und r_2
Tangent point of r_1 and r_2

$d_7 = d_5 + 2 \times r_1$

d_1	r_1	r_2	l_2	l_r	ø d_5	ø d_6	ø d_7
8	1	40	12	10	3,895	5,841	5,895
10	1,5	45	12	10	5,323	8,265	8,323
12	2	50	14	12	5,894	9,806	9,894
16	2	60	18	16	8,570	12,452	12,570

EMUGE-FRANKEN-Werkzeuge sind bereit für Industrie 4.0.
Ab sofort steht der digitale Zwilling zu vielen unserer Katalogwerkzeuge für Sie zum Download auf unserer Homepage bereit.

tooldata.ef-apps.de

EMUGE-FRANKEN tools are ready for Industry 4.0.
From now on the digital twin created for a wide variety of our catalogue tools can be downloaded directly from our homepage.

FRANKEN Expert

Kreissegment-Fräser mit Tropfenform – ER
Circle segment end mills with oval form – ER

Gültig für Valid for
3552LZ

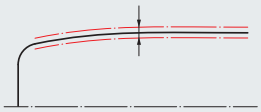
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	100	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		$	)	$
	2.1	90	0,004 x d_1	130	0,004 x d_1		$	)	$
	3.1	90	0,003 x d_1	120	0,004 x d_1		$	)	$
	4.1	80	0,002 x d_1	110	0,003 x d_1		$	)	$
	5.1	70	0,002 x d_1	100	0,003 x d_1		$	)	$
M	1.1	80	0,004 x d_1	100	0,005 x d_1				$
	2.1	70	0,003 x d_1	80	0,004 x d_1				$
	3.1	60	0,002 x d_1	70	0,003 x d_1				$
	4.1	60	0,002 x d_1	70	0,003 x d_1				$
K	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
	4.2								
N	1.1	280	0,006 x d_1	400	0,006 x d_1				$
	1.2	200	0,005 x d_1	280	0,005 x d_1				$
	1.3	140	0,004 x d_1	200	0,004 x d_1				$
	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	90	0,002 x d_1	120	0,004 x d_1				$
	1.2	75	0,002 x d_1	100	0,003 x d_1				$
	1.3	45	0,002 x d_1	60	0,002 x d_1				$
	2.1								
	2.2	25	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1				$
	2.3	25	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1				$
	2.4	25	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1				$
	2.5	15	0,002 x d_1	20	0,002 x d_1				$
	2.6	25	0,002 x d_1	30	0,002 x d_1				$
H	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

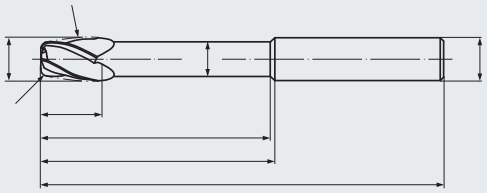
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

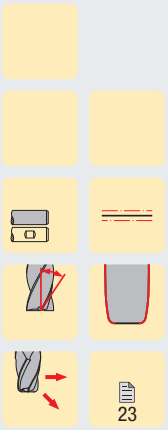
$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

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

- High performance tool
- With 4 utes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Highly ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm







Tropfenform – ER
Oval Form – ER

Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- Auch für Nickel-Basis-Legierungen einsetzbar
- Für die Zerspanung von Titan-Legierungen geeignet
- Einsatz in allen Turbinenwerkstoffen möglich
- Optimiert zur Fertigbearbeitung von Impellern und Integrated Bladed Rotors (IBR) aus Aluminium, Titan und Inconel

Applications – material (see page 6)

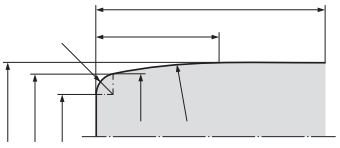
- Especially suitable for high-strength materials
- Also suitable in nickel-base alloys
- For the machining of titanium alloys
- Suitable in all turbine materials
- Optimised for nishing Impellers and Integrated Bladed Rotors (IBR) made from aluminium, titanium and Inconel

P	1.1-5.1
M	1.1-4.1
N	1.1-1.3
S	1.1-1.3
S	2.2-2.6

Bestell-Code Order code — 3554LZ

d_1	r_1	r_2	l_2	l_1	l_3	l_4	ø d_3	ø d_2 h6	Z (Flutes)	Dimens.-Code
8	1	40	12	80	42	44	7	8	4	.08040A
10	1,5	45	12	95	52	55	8,5	10	4	.10045A
12	2	50	14	100	61	65	10	12	4	.12050A
16	2	60	18	128	76	80	14	16	4	.16060A

Baumaße für Werkzeugdatenbank
Dimensions for tool database



d_1	r_1	r_2	l_2	l_r	ø d_5	ø d_6	ø d_7
8	1	40	12	10	3,895	5,841	5,895
10	1,5	45	12	10	5,323	8,265	8,323
12	2	50	14	12	5,894	9,806	9,894
16	2	60	18	16	8,570	12,452	12,570

l_r = r_2 trifft tangential auf d_1
r_2 is tangential to d_1
d_6 = Tangentialpunkt von r_1 und r_2
Tangent point of r_1 and r_2
$d_7 = d_5 + 2 \times r_1$

EMUGE-FRANKEN-Werkzeuge sind bereit für Industrie 4.0.
Ab sofort steht der digitale Zwilling zu vielen unserer Katalogwerkzeuge für Sie zum Download auf unserer Homepage bereit.

tooldata.ef-apps.de

EMUGE-FRANKEN tools are ready for Industry 4.0.
From now on the digital twin created for a wide variety of our catalogue tools can be downloaded directly from our homepage.

FRANKEN Expert

Kreissegment-Fräser mit Tropfenform – ER
Circle segment end mills with oval form – ER

Gültig für Valid for
3554LZ

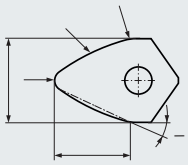
		v_c [m/min]	f_z [mm]				
P	1.1	200	0,005 x d_1		$	)	$
	2.1	180	0,004 x d_1		$	)	$
	3.1	160	0,004 x d_1		$	)	$
	4.1	140	0,003 x d_1		$	)	$
	5.1	120	0,003 x d_1		$	)	$
M	1.1	120	0,005 x d_1				$
	2.1	100	0,004 x d_1				$
	3.1	80	0,003 x d_1				$
	4.1	80	0,003 x d_1				$
K	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
	4.2						
N	1.1	400	0,006 x d_1				$
	1.2	280	0,005 x d_1				$
	1.3	200	0,004 x d_1				$
	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	120	0,005 x d_1				$
	1.2	100	0,004 x d_1				$
	1.3	60	0,003 x d_1				$
	2.1						
	2.2	30	0,003 x d_1				$
	2.3	30	0,002 x d_1				$
	2.4	30	0,003 x d_1				$
	2.5	20	0,002 x d_1				$
	2.6	30	0,002 x d_1				$
H	1.1						
	1.2						
	1.3						
	1.4						
	1.5						

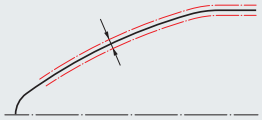
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

$ = sehr gut geeignet · very suitable
) = gut geeignet · suitable

- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz ±0,01 mm

- High ef cient nishing
- Form tolerance ±0.01 mm





HM

v_c / f_z 26

new

Allround

Schneidstoff · Cutting material — KP1

Beschichtung · Coating — TIALN

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

- Speziell für hochfeste Werkstoffe geeignet
- In fast allen Werkstoffen einsetzbar

Applications – material (see page 6)

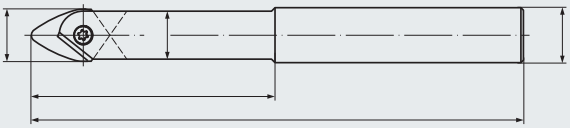
- Especially suitable for high-strength materials
- For almost all materials

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		1.1-1.2

Bestell-Code Order code							9563A
γ_2	ø d_1	r_1	r_2	r_3	l_2	Z	Dimens.-Code
20°	16	2	40	8	17,8	2	.16040A
20°	16	2	100	8	17,1	2	.16100A
25°	16	2	40	8	13,4	2	.16040B
25°	16	2	100	8	13	2	.16100B
35°	16	2	40	5	8,8	2	.16040C
35°	16	2	100	5	8,7	2	.16100C
20°	20	3	40	8	21,7	2	.20040A
20°	20	3	100	8	20,8	2	.20100A
25°	20	3	40	8	16,6	2	.20040B
25°	20	3	100	8	16	2	.20100B
35°	20	3	40	5	11	2	.20040C
35°	20	3	100	5	10,8	2	.20100C

- 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)



Bestell-Code Order code							9003	
ø d_1	l_3	l_1	ø d_3	ø d_2 h6	$n_{max.}$ min^{-1}	Dimens.-Code		
16	55	110	15,5	16	32 000	.160552		
16	85	150	15,5	16	32 000	.160852		
16	120	200	15,5	16	32 000	.161202		
20	65	110	19,5	20	28 000	.200652		
20	85	150	19,5	20	28 000	.200852		
20	120	200	19,5	20	28 000	.201202		

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

Kreissegment-Wechselschneidplatten siehe Seite 24
Circle segment inserts, see page 24

Zubehör · Accessories

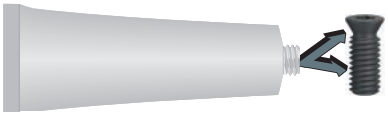
Schraubendreher Screwdriver

Bestell-Code Order code			9855
ø d_1	Größe Size	Dimens.-Code	
16-20	Torx T20	.20	

Spannschraube Clamping Screw

Bestell-Code Order code					9817
ø d_1	Größe Size		M_d max.	Dimens.-Code	
16	M5	x 12,5 x Torx T20	10 Nm	.1620	
20	M5	x 15 x Torx T20	2,25 Nm	.2020	

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

Kreissegment-Wechselschneidplatten
Circle segment inserts

Gültig für Valid for
9563A

Aufmaß · Allowance
0,05 - 0,1 mm

Aufmaß · Allowance
0,1 - 0,2 mm

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]				
P	1.1	340	0,004 x d_1	340	0,003 x d_1	)	$	)	$
	2.1	300	0,004 x d_1	300	0,003 x d_1	)	$	)	$
	3.1	250	0,003 x d_1	250	0,003 x d_1	)	$	)	$
	4.1	240	0,003 x d_1	240	0,002 x d_1	)	$		
	5.1	215	0,003 x d_1	215	0,002 x d_1	)	$		
M	1.1	120	0,004 x d_1	120	0,003 x d_1			)	$
	2.1	95	0,004 x d_1	95	0,003 x d_1			)	$
	3.1	70	0,003 x d_1	70	0,002 x d_1			)	$
	4.1	50	0,003 x d_1	50	0,002 x d_1			)	$
K	1.1	225	0,007 x d_1	225	0,004 x d_1	)	$		
	1.2	225	0,007 x d_1	225	0,004 x d_1	)	$		
	2.1	200	0,006 x d_1	200	0,003 x d_1	)	$		
	2.2	200	0,006 x d_1	200	0,003 x d_1	)	$		
	3.1	170	0,006 x d_1	170	0,003 x d_1	)	$		
	3.2	170	0,006 x d_1	170	0,003 x d_1	)	$		
	4.1	145	0,004 x d_1	145	0,002 x d_1	)	$		
	4.2	110	0,003 x d_1	110	0,002 x d_1	)	$		
N	1.1	480	0,004 x d_1	480	0,003 x d_1			)	$
	1.2	480	0,004 x d_1	480	0,003 x d_1			)	$
	1.3	480	0,003 x d_1	480	0,002 x d_1			)	$
	1.4	330	0,004 x d_1	330	0,003 x d_1			)	$
	1.5								
	1.6								
	2.1	215	0,005 x d_1	215	0,004 x d_1			)	$
	2.2	215	0,005 x d_1	215	0,004 x d_1			)	$
	2.3	215	0,005 x d_1	215	0,004 x d_1		)	)	$
	2.4	200	0,004 x d_1	200	0,003 x d_1			)	$
	2.5	200	0,004 x d_1	200	0,003 x d_1			)	$
	2.6	200	0,004 x d_1	200	0,003 x d_1		)	)	$
	2.7	120	0,003 x d_1	120	0,002 x d_1			)	$
	2.8	120	0,003 x d_1	120	0,002 x d_1			)	$
	3.1	330	0,005 x d_1	330	0,004 x d_1			)	$
	3.2	330	0,005 x d_1	330	0,004 x d_1			)	$
	4.1	330	0,005 x d_1	330	0,004 x d_1		)	)	$
	4.2	480	0,005 x d_1	480	0,004 x d_1			)	$
	4.3								
	4.4								
	5.1								
	5.2	120	0,004 x d_1	120	0,003 x d_1				$
	5.3								
S	1.1	80	0,005 x d_1	80	0,004 x d_1				$
	1.2	65	0,004 x d_1	65	0,003 x d_1				$
	1.3	50	0,004 x d_1	50	0,003 x d_1				$
	2.1	65	0,003 x d_1	65	0,002 x d_1				
	2.2	25	0,003 x d_1	25	0,002 x d_1				$
	2.3	25	0,003 x d_1	25	0,002 x d_1				$
	2.4	25	0,003 x d_1	25	0,002 x d_1				$
	2.5	25	0,003 x d_1	25	0,002 x d_1				$
	2.6	25	0,003 x d_1	25	0,002 x d_1				$
H	1.1	100	0,005 x d_1	100	0,003 x d_1	)	$		
	1.2	80	0,005 x d_1	80	0,003 x d_1	)	$		
	1.3								
	1.4								
	1.5								

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.

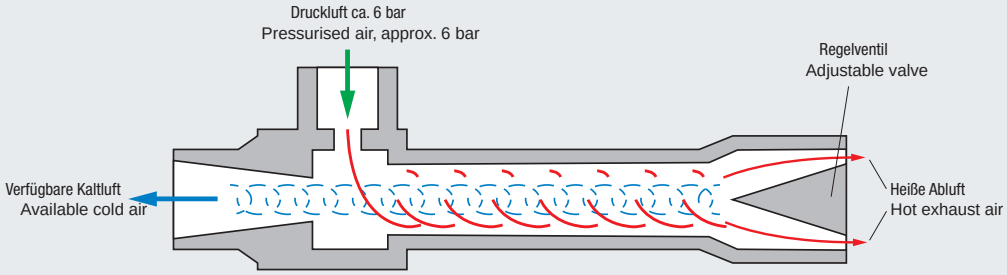
Darüber hinaus werden die beim Kopierfräsen anfallenden sehr leichten Späne auch aus tiefen Aussparungen oder Kavitäten mit Hilfe der Kaltluftdüse entfernt.

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 m 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 part 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 pressurised 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

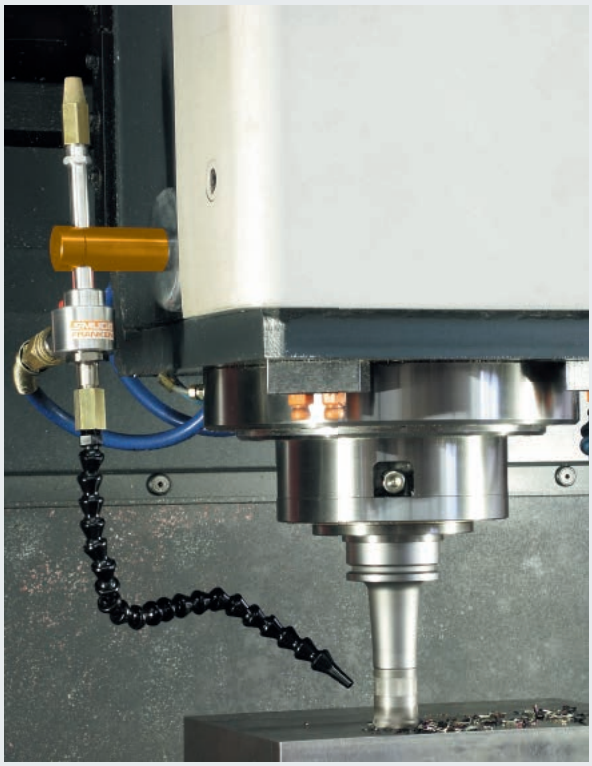
Bearbeitung: Schruppen des Formeinsatzes

Werkzeug: Time-S-Cut Einschraub-Fräskörper 9130.350524 (FRANKEN Katalog 250, Seite 218) mit Wendeschneidplatten 9585A.08015 (FRANKEN Katalog 250, 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

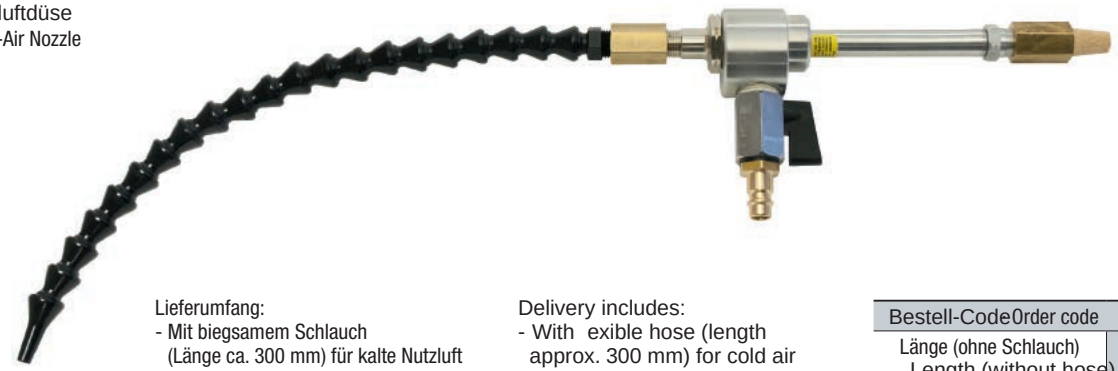
Tool: Time-S-Cut screw-in end mill 9130.350524 (FRANKEN Catalogue 250, page 218) with inserts 9585A.08015 (FRANKEN Catalogue 250, page 216)

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 exible hose (length approx. 300 mm) for cold air
- Silencer (SN14) for hot exhaust air
- Ball-valve with tting (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

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

Bestell-Code Order code		6910				
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

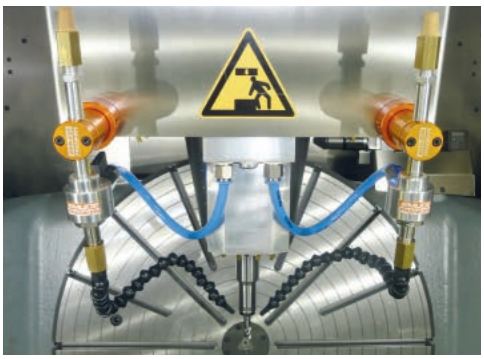
Delivery includes:
- 1 x Socket with basic holder (art. No. 6910.24)
- 1 x Connecting hose 300 mm
- 1 x Elbow coupling G 1/4
- 1 x Screw G 1/4
- 2 x Sealing plug G 1/4

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	

Mehr als 100 Jahre Präzision und Innovation.
More than 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 Schneidstoffvielfalt, 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.

EMUGE-FRANKEN ist nach ISO 9001:2015 zerti iert

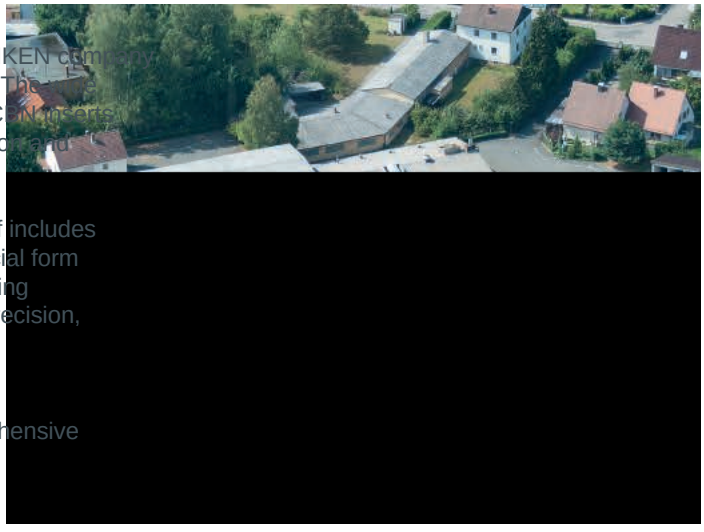
EMUGE-FRANKEN is certified according ISO 9001:2015

SGS TÜV SAAR ISO 9001

www.sgs-tuev-saar.com

Certification ID DE/819944190

Ever since its foundation FRANKEN as part of the EMUGE-FRANKEN company association has been developing and manufacturing milling tools. The range of end mills of solid carbide and HSS as well as PCD and CBN or solid 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 pro le 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.