



## Neuprodukte 2017 | New Products 2017

# FRANKEN

Frästechnik  
Milling Technology



Der **FRANKEN Formfräser „Pagode“** wird zum Schlichten von Schaufelfußnuten und Schaufelfußprofilen eines Turbinenrotors eingesetzt. Die neuartige Spannutegeometrie ermöglicht eine höhere Schneidenanzahl und einen höheren Fräsvorschub gegenüber dem Tannenbaumfräser. Das führt zu einer spürbaren Reduzierung der Bearbeitungszeit bei gleichzeitiger Verdoppelung der Standzeit.

FRANKEN Formfräser „Pagode“ werden entsprechend den Kundenbedürfnissen individuell entwickelt und hergestellt.

The **FRANKEN “Pagode” form milling cutter** is used for finishing the grooves of blade roots and for blade root profiles of turbine rotors. The innovative geometry of the chip flute enables more cutting teeth and an increase of the milling feed compared to a fir tree cutter. The result is a significant reduction of machining time while doubling tool life.

FRANKEN “Pagode” form milling cutters are individually developed and produced according to customer requirements.

## FRANKEN – Über 100 Jahre Erfahrung im Bereich Frästechnik

Mit diesem Know-how setzt FRANKEN regelmäßig Meilensteine im Bereich Innovation und Weiterentwicklungen. Werkzeuge für schwer zerspanbare Werkstoffe wie Titanlegierungen oder Inconel und neue, zukunftsweisende Schneidengeometrien kennzeichnen die **FRANKEN Neuprodukte 2017**.

### FRANKEN TiNox-Cut

Hartmetall-Schaftfräser (mit und ohne Eckenradius) für die Schrupp- und Schlichtbearbeitung mit neuer, vibrationsarmer Schneidengeometrie speziell für die Titanbearbeitung.

### FRANKEN Turbine

Konische Hartmetall-Kugelfräser und -Torusfräser mit Schruppverzahnung und ungleicher Teilung sind ideal zur Bearbeitung von Impellern und Integrated Bladed Rotors (IBR) geeignet.

### FRANKEN Expert

Hartmetall-Kreissegment-Fräser mit Tropfenform und Eckenradius reduzieren die Bearbeitungszeit signifikant und erzeugen wesentlich bessere Oberflächen bei der Schlichtbearbeitung.

### FRANKEN Time-S4-Cut

Wendeschneidplatte mit neuer Schneidengeometrie und Spanleitstufe ermöglicht hohe Vorschubwerte und hohe Zerspanungsvolumen.

Neben diesen Neuprodukten bietet FRANKEN ein großes, lagerhaltiges Programm an Hartmetall-Kreissegment-Fräsern.

## FRANKEN – More than 100 Years of Experience in Milling Technology

Based on this know-how FRANKEN regularly sets milestones in the area of innovation and continued development.

**FRANKEN New Products 2017** are characterised by tools for materials which are difficult to machine such as titanium alloys or Inconel and new, pioneering cutting edge geometries.

### FRANKEN TiNox-Cut

Carbide end mills (with or without corner radius) for roughing and finishing with a new low-vibration edge geometry particularly for machining titanium.

### FRANKEN Turbine

Tapered carbide ball nose end mills and torus end mills with roughing profile and variable spacing are optimally suited for machining impellers and integrated bladed rotors (IBR).

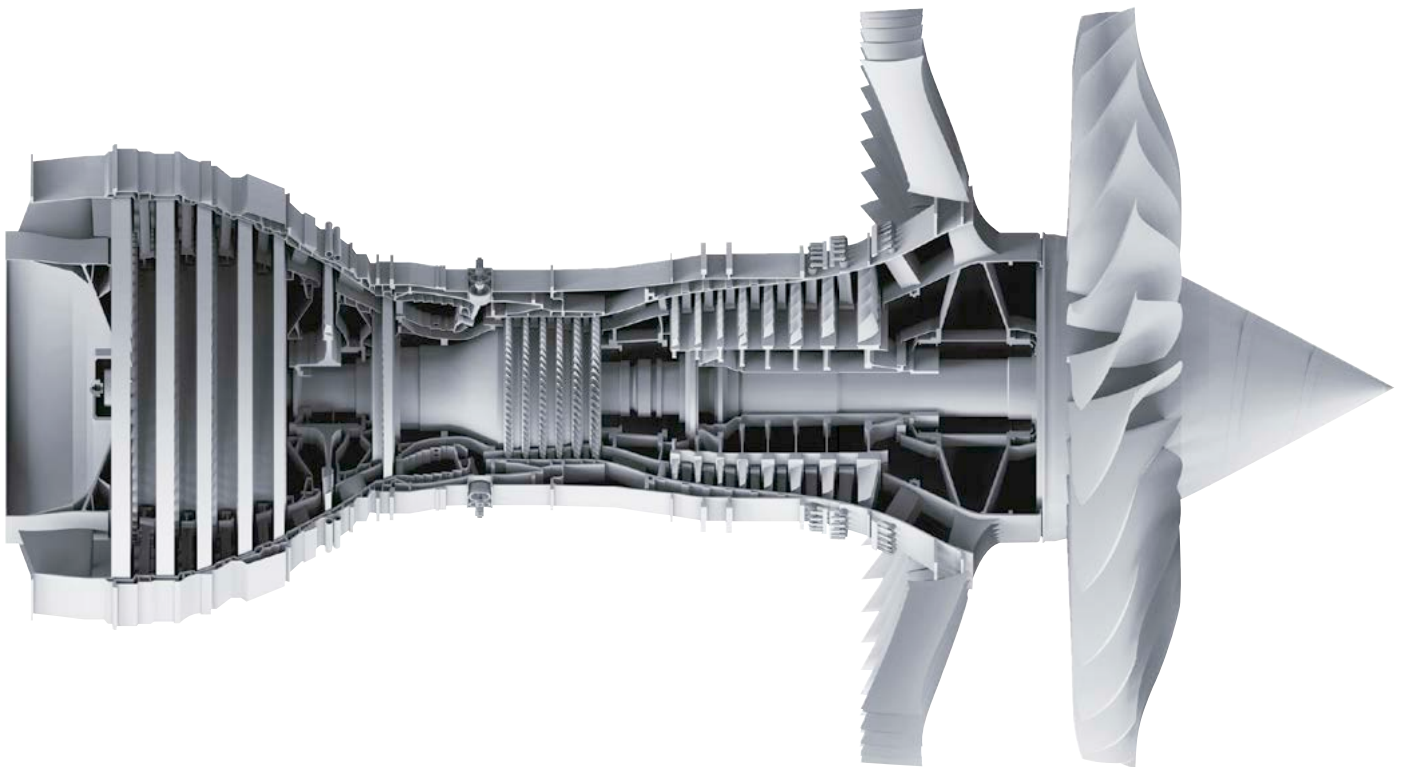
### FRANKEN Expert

Carbide circle segment end mills with oval form and corner radius significantly reduces machining time and produces a considerably better surface quality in finishing operations.

### FRANKEN Time-S4-Cut

Indexable inserts with new cutting geometry and chip former enables high feed rates and increased chip removal volumes.

In addition to these new products, FRANKEN offers a large stock programme of carbide circle segment end mills.





# Wegweiser

**Bitte beachten:**

Die Eignung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
- = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittwerte sind auf den Seiten 7 bis 19 zu finden.

# Product finder

**Please note:**

The suitability is indicated as follows:

- = very suitable
- = suitable

Please find the cutting conditions on pages 7 up to 19.

Einsatzgebiete – Material Applications – material		Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers	
<b>P</b>	<b>Stahlwerkstoffe</b> Steel materials			
	1.1 Kaltfließpressstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.	Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	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/mm <sup>2</sup>	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/mm <sup>2</sup>	20MoCr3 1.7320 42CrMo4 1.7225 102Cr6 1.2067 50CrMo4 1.7228
	4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	≤ 1200 N/mm <sup>2</sup>	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/mm <sup>2</sup>	X38CrMoV5-3 1.2367 X100CrMoV8-1-1 1.2990 X40CrMoV5-1 1.2344	
<b>M</b>	<b>Nichtrostende Stahlwerkstoffe</b> Stainless steel materials			
	1.1 Ferritisch, martensitisch	Ferritic, martensitic	≤ 950 N/mm <sup>2</sup>	X2CrTi12 1.4512
	2.1 Austenitisch	Austenitic	≤ 950 N/mm <sup>2</sup>	X6CrNiMoTi17-12-2 1.4571
	3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)	Austenitic-ferritic (Duplex)	≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	X2CrNiMoN22-5-3 1.4462
4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>	X2CrNiMoN25-7-4 1.4410	
<b>K</b>	<b>Gusswerkstoffe</b> Cast materials			
	1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	100-250 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJL-200 (GG20) EN-JL-1030
	2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	250-450 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJL-300 (GG30) EN-JL-1050
	2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)	Cast iron with nodular graphite (GJS)	350-500 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJS-400-15 (GGG40) EN-JS-1030
	3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	500-900 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJS-700-2 (GGG70) EN-JS-1070
	3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	300-400 N/mm <sup>2</sup>	GJV 300
	4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	400-500 N/mm <sup>2</sup>	GJV 450
4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	250-500 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJMW-350-4 (GTW-35) EN-JM-1010	
4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	500-800 N/mm <sup>2</sup>	EN-GJMB-450-6 (GTS-45) EN-JM-1140	
<b>N</b>	<b>Nichteisenwerkstoffe</b> Non-ferrous materials			
	1.1 Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys		
	1.2 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm <sup>2</sup>	EN AW-AIMn1 EN AW-3103
	1.3 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 350 N/mm <sup>2</sup>	EN AW-AIMgSi EN AW-6060
	1.4 Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 550 N/mm <sup>2</sup>	EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AW-7022
	1.5 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	EN AC-AIMg5 EN AC-51300
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12%	EN AC-AISi9Cu3 EN AC-46500
	1.6 Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	12% < Si ≤ 17%	GD-AISi17Cu4FeMg
	2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	E-Cu 57 EN CW 004 A
	2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm <sup>2</sup>	CuZn37 (Ms63) EN CW 508 L
	2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm <sup>2</sup>	CuZn36Pb3 (Ms58) EN CW 603 N
	2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm <sup>2</sup>	CuAl10Ni5Fe4 EN CW 307 G
	2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm <sup>2</sup>	CuSn8P EN CW 459 K
	2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	CuSn7 ZnPb (Rg7) 2.1090
	2.7 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	(AMPCO® 8)
	2.8 Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	(AMPCO® 45)
3.1 Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm <sup>2</sup>	MgAl6Zn 3.5612	
3.2 Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm <sup>2</sup>	EN-MCMgAl9Zn1 EN-MC21120	
<b>S</b>	<b>Kunststoffe</b> 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
	5.1 Besondere Werkstoffe	Special materials		
	5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		C 8000
	5.3 Verbundwerkstoffe	Composite materials		W-Cu 80/20 Hyllite, Alucobond
	<b>Spezialwerkstoffe</b> Special materials			
	1.1 Titan-Legierungen	Titanium alloys		
1.2 Reintitan	Pure titanium	≤ 450 N/mm <sup>2</sup>	Ti1 3.7025	
1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	TiAl6V4 3.7165	
1.3 Titan-Legierungen	Titanium alloys	≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>	TiAl4Mo4Sn2 3.7185	
2.1 Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys			
2.2 Reinnickel	Pure nickel	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	Ni 99.6 2.4060	
2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	Monel 400 2.4360	
2.3 Nickel-Basis-Legierungen	Nickel-base alloys	≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>	Inconel 718 2.4668	
2.4 Kobalt-Basis-Legierungen	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>	Udimet 605	
2.5 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>	Haynes 25 2.4964	
2.6 Eisen-Basis-Legierungen	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm <sup>2</sup>	Incoloy 800 1.4958	
<b>H</b>	<b>Harte Werkstoffe</b> Hard materials			
	1.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC	Weldox 1100
	1.2 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	50 - 55 HRC	Hardox 550
	1.3 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	55 - 60 HRC	Armax 600T
	1.4 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	60 - 63 HRC	Ferro-Titanit
	1.5 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss	High strength steels, hardened steels, hard castings	63 - 66 HRC	HSSE

**FRANKEN**  
TiNox-Cut



**FRANKEN**  
Turbine



**FRANKEN**  
Expert



**FRANKEN**  
Time-S4-Cut

Time-S4-Cut

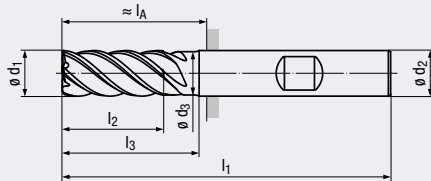
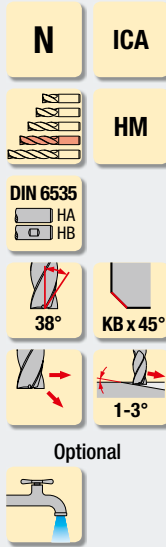


	Inox		Allround			Allround		Inox
	N		NR <small>fein · fine</small>			NR <small>fein · fine</small>	N	—
	ø6 - 20 mm	ø6 - 20 mm	$\alpha/2 = 4^\circ$ $r = 2 - 4 \text{ mm}$	$\alpha/2 = 3^\circ$ $\phi 6,5 - 8,5 \text{ mm}$	$\alpha/2 = 3^\circ$ $\phi 5 - 6 \text{ mm}$	ø8 - 16 mm	ø8 - 16 mm	IC 8,5
Z (Flutes)	5	5	3	4	3	4	4	—
	2590LZ	2592LZ	3546L	—	—	3552LZ	3554LZ	—
	2591LZ	2593LZ	—	3534LZ	3532LZ	—	—	9592L
Seite · Page	6	8	10	12	12	14	16	18
$v_c / f_z$	7	9	11	13	13	15	17	19

									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	

- Hochleistungswerkzeug zum Schruppen und Schlichten
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- High performance tool for roughing and finishing
- Special geometry prevents vibration
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



Inox

**Beschichtung · Coating**

**ALCR**

**Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)**

**Applications – material (see page 4)**

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen und Schlichten geeignet
- Zur effizienten Bearbeitung von Titan und Inconel

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and finishing
- For efficient machining of titanium and Inconel

<b>P</b>	1.1-3.1	4.1-5.1
<b>M</b>	1.1-4.1	
<b>N</b>	2.1-2.8, 5.2	
<b>S</b>	1.1-2.6	

**DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design**

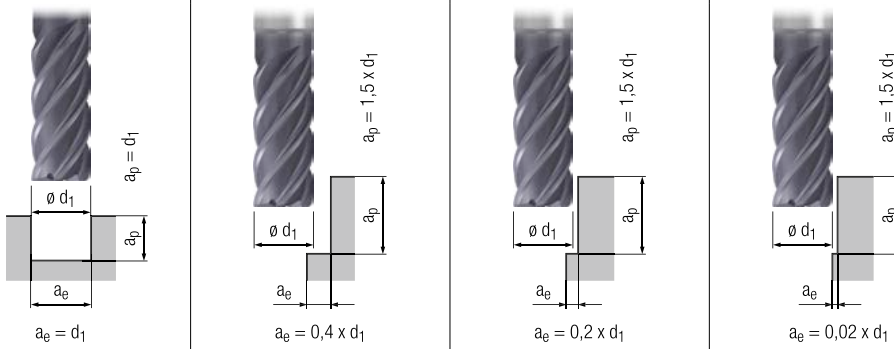
Bestell-Code · Order code											2590LZ	2591LZ			
$\varnothing d_1$ h10	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	$l_A$	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	13	20	57	5,8	6	21	0,12	5	.006	●	●				
8	19	25	63	7,7	8	27	0,12	5	.008	●	●				
10	22	30	72	9,5	10	32	0,2	5	.010	●	●				
12	26	35	83	11,5	12	38	0,2	5	.012	●	●				
16	32	40	92	15,5	16	44	0,2	5	.016	●	●				
20	38	50	104	19,5	20	54	0,3	5	.020	●	●				



**Hartmetall-Schafffräser – lange Ausführung**  
Solid carbide end mills – long design

**N**

Gültig für · Valid for  
2590LZ  
2591LZ



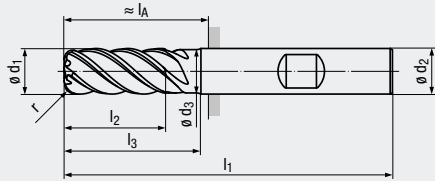
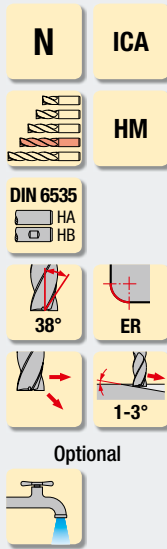
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$				
		[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]				
<b>P</b>	1.1	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,007 \times d_1$	170	$0,007 \times d_1$	□	■	□	■
	2.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,006 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	□	■	□	■
	3.1	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	150	$0,005 \times d_1$	□	■	□	■
	4.1	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	□	■		
	5.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	□	■		
<b>M</b>	1.1	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$	130	$0,005 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$	120	$0,005 \times d_1$				■
	3.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	110	$0,005 \times d_1$				■
	4.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,004 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
<b>K</b>	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
4.2													
<b>N</b>	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.2	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.3	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	240	$0,008 \times d_1$	260	$0,008 \times d_1$			□	■
	2.4	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	□		□	■
	2.5	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$			□	■
	2.6	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,006 \times d_1$	220	$0,007 \times d_1$	240	$0,007 \times d_1$	□		□	■
	2.7	120	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	180	$0,005 \times d_1$			□	■
	2.8	100	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,004 \times d_1$			□	■
3.1													
3.2													
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	80	$0,005 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■	
5.3													
<b>S</b>	1.1	70	$0,005 \times d_1$	90	$0,005 \times d_1$	100	$0,006 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,003 \times d_1$				■
	2.1	60	$0,003 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$				■
	2.2	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.4	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$	35	$0,003 \times d_1$				■
2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■	
2.6	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$	25	$0,003 \times d_1$	30	$0,003 \times d_1$				■	
<b>H</b>	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 zum Schruppen und Schlichten
- Keine Vibrationen durch spezielle Geometrie
- Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)

- High performance tool for roughing and finishing
- Special geometry prevents vibration
- Several corner radii per cutting diameter
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)



Inox

**Beschichtung · Coating**

**ALCR**

**Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)**

**Applications – material (see page 4)**

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Zum HPC-Schruppen und Schlichten geeignet
- Zur effizienten Bearbeitung von Titan und Inconel

- Especially suitable for difficult to cut materials
- For all tough materials
- Suitable for HPC roughing and finishing
- For efficient machining of titanium and Inconel

<b>P</b>	1.1-3.1	4.1-5.1
<b>M</b>	1.1-4.1	
<b>N</b>	2.1-2.8, 5.2	
<b>S</b>	1.1-2.6	

**DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design**

**Eckenradius · Corner radius**

Bestell-Code · Order code										2592LZ	2593LZ				
$\varnothing d_1$ h10	r $\pm 0,01$	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	$l_A$ 	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	5	.006005	●	●				
6	1	13	20	57	5,8	6	21	5	.006010	●	●				
8	0,5	19	25	63	7,7	8	27	5	.008005	●	●				
8	1	19	25	63	7,7	8	27	5	.008010	●	●				
8	2	19	25	63	7,7	8	27	5	.008020	●	●				
10	0,5	22	30	72	9,5	10	32	5	.010005	●	●				
10	1	22	30	72	9,5	10	32	5	.010010	●	●				
10	2	22	30	72	9,5	10	32	5	.010020	●	●				
10	2,5	22	30	72	9,5	10	32	5	.010025	●	●				
12	1	26	35	83	11,5	12	38	5	.012010	●	●				
12	2	26	35	83	11,5	12	38	5	.012020	●	●				
12	2,5	26	35	83	11,5	12	38	5	.012025	●	●				
12	3	26	35	83	11,5	12	38	5	.012030	●	●				
12	4	26	35	83	11,5	12	38	5	.012040	●	●				
16	1	32	40	92	15,5	16	44	5	.016010	●	●				
16	2	32	40	92	15,5	16	44	5	.016020	●	●				
16	2,5	32	40	92	15,5	16	44	5	.016025	●	●				
16	3	32	40	92	15,5	16	44	5	.016030	●	●				
16	4	32	40	92	15,5	16	44	5	.016040	●	●				
20	1	38	50	104	19,5	20	54	5	.020010	●	●				
20	2	38	50	104	19,5	20	54	5	.020020	●	●				
20	2,5	38	50	104	19,5	20	54	5	.020025	●	●				
20	3	38	50	104	19,5	20	54	5	.020030	●	●				
20	4	38	50	104	19,5	20	54	5	.020040	●	●				

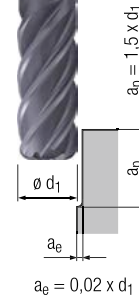
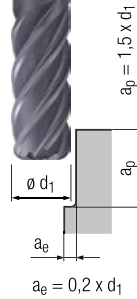
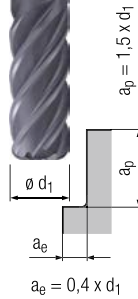
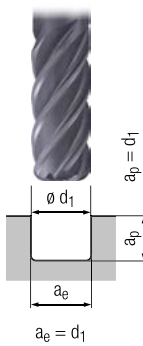




**Hartmetall-Schafffräser mit Eckenradius – lange Ausführung**  
Solid carbide end mills with corner radius – long design

**N**

Gültig für · Valid for  
2592LZ  
2593LZ



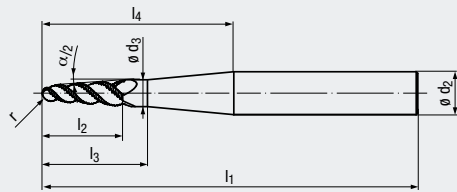
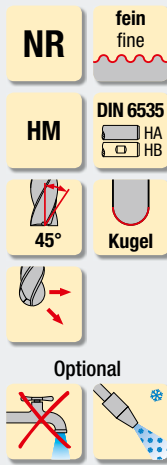
		$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$	$v_c$	$f_z$			MMS MQL	
		[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]	[m/min]	[mm]				
<b>P</b>	1.1	140	0,005 x d <sub>1</sub>	150	0,006 x d <sub>1</sub>	160	0,007 x d <sub>1</sub>	170	0,007 x d <sub>1</sub>	□	■	□	■
	2.1	130	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,005 x d <sub>1</sub>	150	0,006 x d <sub>1</sub>	160	0,006 x d <sub>1</sub>	□	■	□	■
	3.1	120	0,004 x d <sub>1</sub>	130	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,005 x d <sub>1</sub>	150	0,005 x d <sub>1</sub>	□	■	□	■
	4.1	110	0,003 x d <sub>1</sub>	120	0,004 x d <sub>1</sub>	130	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,004 x d <sub>1</sub>	□	■		
	5.1	100	0,003 x d <sub>1</sub>	110	0,003 x d <sub>1</sub>	120	0,004 x d <sub>1</sub>	130	0,004 x d <sub>1</sub>	□	■		
<b>M</b>	1.1	90	0,004 x d <sub>1</sub>	110	0,005 x d <sub>1</sub>	120	0,005 x d <sub>1</sub>	130	0,005 x d <sub>1</sub>				■
	2.1	80	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,004 x d <sub>1</sub>	110	0,005 x d <sub>1</sub>	120	0,005 x d <sub>1</sub>				■
	3.1	70	0,003 x d <sub>1</sub>	80	0,004 x d <sub>1</sub>	90	0,004 x d <sub>1</sub>	110	0,005 x d <sub>1</sub>				■
	4.1	60	0,003 x d <sub>1</sub>	70	0,004 x d <sub>1</sub>	80	0,004 x d <sub>1</sub>	100	0,005 x d <sub>1</sub>				■
<b>K</b>	1.1												
	1.2												
	2.1												
	2.2												
	3.1												
	3.2												
	4.1												
4.2													
<b>N</b>	1.1												
	1.2												
	1.3												
	1.4												
	1.5												
	1.6												
	2.1	200	0,007 x d <sub>1</sub>	220	0,007 x d <sub>1</sub>	240	0,008 x d <sub>1</sub>	260	0,008 x d <sub>1</sub>			□	■
	2.2	200	0,007 x d <sub>1</sub>	220	0,007 x d <sub>1</sub>	240	0,008 x d <sub>1</sub>	260	0,008 x d <sub>1</sub>			□	■
	2.3	200	0,007 x d <sub>1</sub>	220	0,007 x d <sub>1</sub>	240	0,008 x d <sub>1</sub>	260	0,008 x d <sub>1</sub>	□		□	■
	2.4	180	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,006 x d <sub>1</sub>	220	0,007 x d <sub>1</sub>	240	0,007 x d <sub>1</sub>			□	■
	2.5	180	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,006 x d <sub>1</sub>	220	0,007 x d <sub>1</sub>	240	0,007 x d <sub>1</sub>			□	■
	2.6	180	0,006 x d <sub>1</sub>	200	0,006 x d <sub>1</sub>	220	0,007 x d <sub>1</sub>	240	0,007 x d <sub>1</sub>	□		□	■
	2.7	120	0,004 x d <sub>1</sub>	140	0,004 x d <sub>1</sub>	160	0,005 x d <sub>1</sub>	180	0,005 x d <sub>1</sub>			□	■
	2.8	100	0,003 x d <sub>1</sub>	120	0,003 x d <sub>1</sub>	140	0,004 x d <sub>1</sub>	160	0,004 x d <sub>1</sub>			□	■
3.1													
3.2													
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
5.1													
5.2	70	0,003 x d <sub>1</sub>	80	0,004 x d <sub>1</sub>	80	0,005 x d <sub>1</sub>	100	0,005 x d <sub>1</sub>				■	
5.3													
<b>S</b>	1.1	70	0,005 x d <sub>1</sub>	90	0,005 x d <sub>1</sub>	100	0,006 x d <sub>1</sub>	100	0,005 x d <sub>1</sub>				■
	1.2	60	0,003 x d <sub>1</sub>	70	0,003 x d <sub>1</sub>	80	0,004 x d <sub>1</sub>	90	0,004 x d <sub>1</sub>				■
	1.3	50	0,002 x d <sub>1</sub>	60	0,002 x d <sub>1</sub>	70	0,003 x d <sub>1</sub>	80	0,003 x d <sub>1</sub>				■
	2.1	60	0,003 x d <sub>1</sub>	70	0,003 x d <sub>1</sub>	80	0,004 x d <sub>1</sub>	90	0,004 x d <sub>1</sub>				■
	2.2	20	0,002 x d <sub>1</sub>	25	0,002 x d <sub>1</sub>	30	0,003 x d <sub>1</sub>	35	0,003 x d <sub>1</sub>				■
	2.3	15	0,002 x d <sub>1</sub>	20	0,002 x d <sub>1</sub>	25	0,003 x d <sub>1</sub>	30	0,003 x d <sub>1</sub>				■
	2.4	20	0,002 x d <sub>1</sub>	25	0,002 x d <sub>1</sub>	30	0,003 x d <sub>1</sub>	35	0,003 x d <sub>1</sub>				■
2.5	15	0,002 x d <sub>1</sub>	20	0,002 x d <sub>1</sub>	25	0,003 x d <sub>1</sub>	30	0,003 x d <sub>1</sub>				■	
2.6	15	0,002 x d <sub>1</sub>	20	0,002 x d <sub>1</sub>	25	0,003 x d <sub>1</sub>	30	0,003 x d <sub>1</sub>				■	
<b>H</b>	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 3 Schneiden
- Schrappverzahnung
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Konuswinkel 4°

- High performance tool
- With 3 flutes
- Roughing profile
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Taper angle 4°



Allround

Beschichtung · Coating

ALCR

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)

Applications – material (see page 4)

- Speziell für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet
- In allen zähen Werkstoffen einsetzbar
- Optimiert zur Bearbeitung von Impellern und Integrated Bladed Rotors (IBR) aus Aluminium, Titan und Inconel

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

3546L

$\alpha/2$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$l_4$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code			
4°	2	20	27	80	37,7	6,5	8	3	.04020C	●		
	2	25	32	95	52	7,2	10	3	.04020B	●		
	2	30	37	120	66	7,9	12	3	.04020A	●		
	3	35	42	140	81	10,6	16	3	.04030A	●		
	4	40	46	155	96	13	20	3	.04040A	●		



**Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC**

**High Precision Collet Holders FPC**

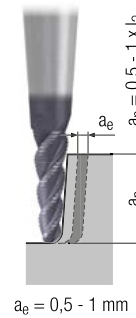
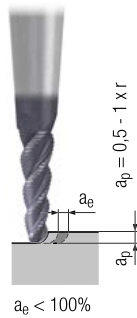
Die patentierten Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC sind hochgenaue Werkzeug-Aufnahmen mit mechanischer Klemmung für höchste Spannkraft und Rundlaufgenauigkeit sowie mit sehr guten Dämpfungseigenschaften. Die Werkzeugspannung erfolgt mittels Spannhülsen. Das Spannen und Lösen des Werkzeugs geschieht mit einem Sechskantschlüssel, welcher seitlich den Spannmechanismus bedient – und das innerhalb weniger Sekunden. Es können alle Zylinderschäfte nach DIN 6535 oder DIN 1835 gespannt werden. Die Präzisions-Spannhülsen-Aufnahmen FPC eignen sich hervorragend zum Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsfräsen. Darüber hinaus können diese auch zum Bohren, Reiben oder zur Gewindeherstellung eingesetzt werden.

The patented precision collet holders FPC are highly precise tool holders with mechanical clamping which provide superior clamping force and concentricity as well as excellent shock-absorbing properties. The tools are clamped via collets. Tools are clamped and unclamped with a hexagon wrench which operates the clamping mechanism at the side – and in just a few seconds. All straight shanks according to DIN 6535 or DIN 1835 can be clamped. The high-precision collet holders FPC are well suited for high-performance and high-speed milling. In addition they can be used for drilling, reaming and threading operations.

**Konische Hartmetall-Kugelfräser**  
Tapered solid carbide ball nose end mills

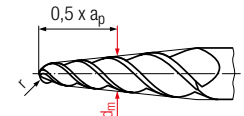
NR

Gültig für · Valid for  
3546L



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

For the calculation of rpm (n), use the average diameter  $d_m$  (measuring point at  $0,5 \times a_p$ ).



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



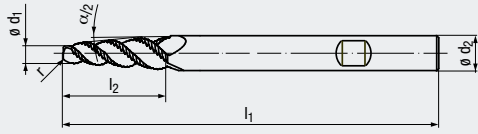
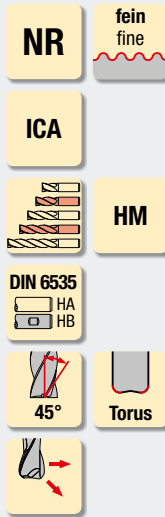
	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]					
<b>P</b>	1.1	100	0,014 x r	120	0,018 x r		■	□	■
	2.1	90	0,012 x r	110	0,016 x r		■	□	■
	3.1	90	0,010 x r	100	0,014 x r		■	□	■
	4.1	80	0,010 x r	100	0,012 x r		■	□	■
	5.1	70	0,010 x r	90	0,012 x r		■	□	■
<b>M</b>	1.1	100	0,014 x r	120	0,018 x r				■
	2.1	100	0,013 x r	100	0,016 x r				■
	3.1	70	0,012 x r	70	0,014 x r				■
	4.1	70	0,010 x r	70	0,012 x r				■
<b>K</b>	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
<b>N</b>	1.1	280	0,020 x r	400	0,030 x r				■
	1.2	200	0,025 x r	280	0,030 x r				■
	1.3	140	0,030 x r	200	0,030 x r				■
	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									
<b>S</b>	1.1	90	0,015 x r	100	0,020 x r				■
	1.2	75	0,012 x r	80	0,017 x r				■
	1.3	45	0,010 x r	60	0,015 x r				■
	2.1								
	2.2	25	0,010 x r	30	0,018 x r				■
	2.3	25	0,010 x r	30	0,016 x r				■
	2.4	25	0,010 x r	30	0,014 x r				■
2.5	15	0,010 x r	20	0,012 x r				■	
2.6	25	0,010 x r	30	0,012 x r				■	
<b>H</b>	1.1								
	1.2								
	1.3								
	1.4								
	1.5								

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

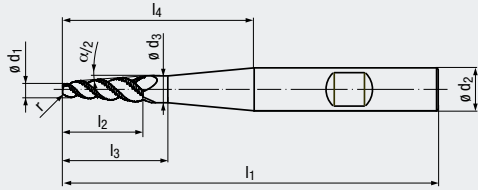
■ = sehr gut geeignet · very suitable  
□ = gut geeignet · suitable

- Hochleistungswerkzeug
- Mit 3 und 4 Schneiden
- Schruppverzahnung
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Konuswinkel 3°

- High performance tool
- With 3 and 4 flutes
- Roughing profile
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Taper angle 3°



Design I<sub>4</sub>:



Allround



Allround

**Beschichtung · Coating**

**ALCR**

**ALCR**

**Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)**

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

**Applications – material (see page 4)**

- 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 machining Impellers and Integrated Bladed Rotors (IBR) made from aluminium, titanium and Inconel

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

**Kurze Ausführung · Short design**

Bestell-Code · Order code											3534LZ			
$\alpha/2$	$\varnothing d_1$ -0,05	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$l_4$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3°	6,5	1	14	–	68	–	–	8	4	.03065A	●			
	7,5	1	23,5	–	80	–	–	10	4	.03075A	●			
	8,5	1	33	–	93	–	–	12	4	.03085A	●			

**Lange Ausführung · Long design**

Bestell-Code · Order code											3532LZ			
$\alpha/2$	$\varnothing d_1$ -0,05	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$l_4$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
3°	5	1	20	29,5	80	38	7,1	8	3	.03050A			●	
	5,5	1	25	34,5	95	52,5	8,1	10	3	.03055A			●	
	6	1	30	39,5	120	67	9,1	12	3	.03060A			●	



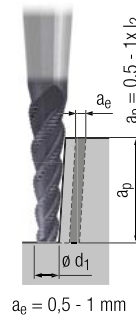
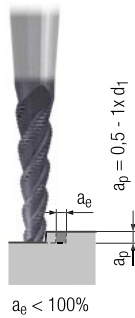
Weitere Fräswerkzeuge für die Blisk-, Impeller- und Schaufelblattbearbeitung finden Sie in unserem Prospekt FRANKEN-Turbine (Artikelnummer ZP20088.DEGB). Diese Werkzeuge sind speziell auf die teilweise sehr schwer zerspanbaren Materialien, die meist für diese Bauteile verwendet werden, ausgelegt.

Please refer to our brochure FRANKEN-Turbine (art. no. ZP20088.DEGB) with additional milling tools for machining blisks, impellers and turbine blades. These tools are particularly suited for the materials difficult to machine which are commonly used in such components.



**Konische Hartmetall-Torusfräser**  
Tapered solid carbide torus end mills

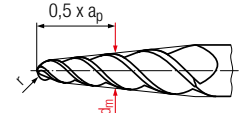
NR



**Gültig für · Valid for**  
3532LZ  
3534LZ

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

For the calculation of rpm (n), use the average diameter  $d_m$  (measuring point at  $0,5 \times a_p$ ).



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



	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]					
<b>P</b>	1.1	100	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		■	□	■
	2.1	90	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		■	□	■
	3.1	90	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$		■	□	■
	4.1	80	$0,003 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$		■	□	■
	5.1	70	$0,003 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$		■	□	■
<b>M</b>	1.1	100	$0,004 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$				■
	2.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$				■
	3.1	60	$0,002 \times d_1$	80	$0,002 \times d_1$				■
	4.1	50	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$				■
<b>K</b>	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	3.2								
	4.1								
<b>N</b>	1.1	280	$0,006 \times d_1$	400	$0,006 \times d_1$				■
	1.2	200	$0,005 \times d_1$	280	$0,005 \times d_1$				■
	1.3	140	$0,004 \times d_1$	200	$0,004 \times d_1$				■
	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									
<b>S</b>	1.1	90	$0,002 \times d_1$	120	$0,002 \times d_1$				■
	1.2	75	$0,002 \times d_1$	100	$0,002 \times d_1$				■
	1.3	45	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$				■
	2.1								
	2.2	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.3	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.4	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■
	2.6	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	<b>H</b>	1.1							
1.2									
1.3									
1.4									
1.5									

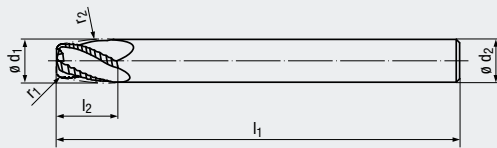
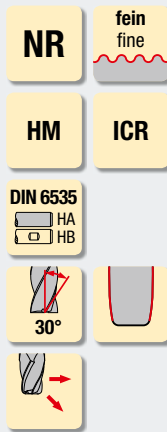
$v_c$  = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed  
 $f_z$  = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

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



- Hochleistungswerkzeug
- Tropfenform – ER
- Mit 4 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schruppbearbeitung

- High performance tool
- Oval form – CR
- With 4 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Highly efficient roughing



Allround

**Beschichtung · Coating**

**ALCR**

**Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)**

**Applications – material (see page 4)**

- 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 Bearbeitung von Impellern und Integrated Bladed Rotors (IBR) aus Aluminium, Titan und Inconel

- 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 machining 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**

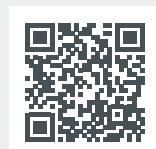
**3552LZ**

d <sub>1</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	∅ d <sub>2</sub> 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	●		



**Wirtschaftlichkeitsberechnung für Kreissegment-Fräser**  
Economical calculation for circle segment end mills

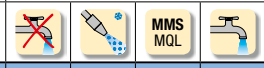
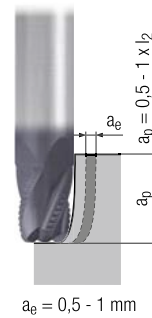
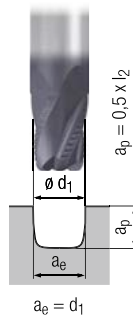
[www.frankenexpert.com](http://www.frankenexpert.com)



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

NR

Gültig für · Valid for  
3552LZ



	$V_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$V_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]					
<b>P</b>	1.1	100	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		■	□	■
	2.1	90	$0,004 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$		■	□	■
	3.1	90	$0,003 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$		■	□	■
	4.1	80	$0,002 \times d_1$	110	$0,003 \times d_1$		■	□	■
	5.1	70	$0,002 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$		■	□	■
<b>M</b>	1.1	80	$0,004 \times d_1$	100	$0,005 \times d_1$				■
	2.1	70	$0,003 \times d_1$	80	$0,004 \times d_1$				■
	3.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
	4.1	60	$0,002 \times d_1$	70	$0,003 \times d_1$				■
<b>K</b>	1.1								
	1.2								
	2.1								
	2.2								
	3.1								
	4.1								
<b>N</b>	1.1	280	$0,006 \times d_1$	400	$0,006 \times d_1$				■
	1.2	200	$0,005 \times d_1$	280	$0,005 \times d_1$				■
	1.3	140	$0,004 \times d_1$	200	$0,004 \times d_1$				■
	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									
<b>S</b>	1.1	90	$0,002 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$				■
	1.2	75	$0,002 \times d_1$	100	$0,003 \times d_1$				■
	1.3	45	$0,002 \times d_1$	60	$0,002 \times d_1$				■
	2.1								
	2.2	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.3	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■
2.4	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■	
2.5	15	$0,002 \times d_1$	20	$0,002 \times d_1$				■	
2.6	25	$0,002 \times d_1$	30	$0,002 \times d_1$				■	
<b>H</b>	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
- Tropfenform – ER
- Mit 4 Schneiden
- Ungleiche Teilung
- Vibrationsarme Bearbeitung
- Hocheffiziente Schlichtbearbeitung
- Formtoleranz  $\pm 0,01$  mm

- High performance tool
- Oval form – CR
- With 4 flutes
- Variable spacing
- Low-vibration machining
- Highly efficient finishing
- Form tolerance  $\pm 0.01$  mm

N

HM

ICR

DIN 6535

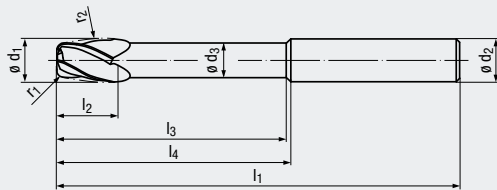
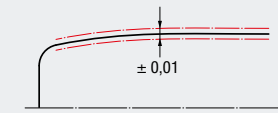


Form

$\pm 0,01$



Allround



**Beschichtung · Coating**

ALCR

**Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)**

**Applications – material (see page 4)**

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

- 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 machining 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

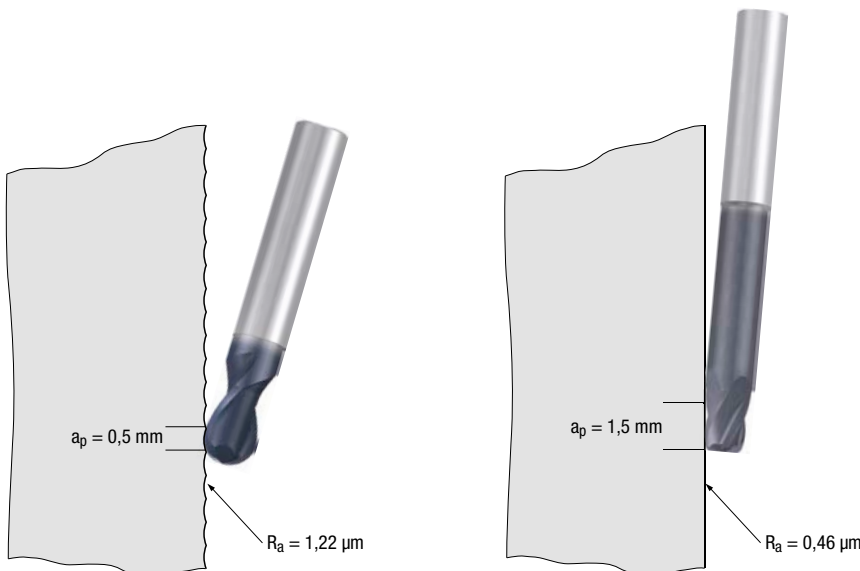
**Bestell-Code · Order code**

3554LZ

d <sub>1</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	∅ d <sub>3</sub>	∅ d <sub>2</sub>	Z	Dimens.-Code			
									(Flutes)				
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	●		

**Vergleichsbeispiel: Kugelfräser – Kreissegment-Fräser mit Tropfenform**

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



**Ergebnis:**

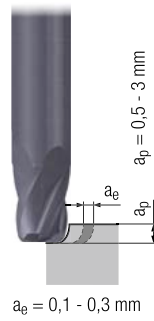
Kreissegment-Fräser ermöglichen eine höhere axiale Zustellung ( $a_p$ ) bei wesentlich besseren Oberflächengüten.

**Result:**

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

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

**N**



Gültig für · Valid for  
3554LZ



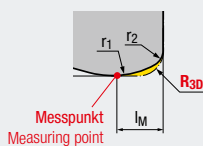
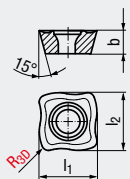
	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]					
<b>P</b>	1.1	200	$0,005 \times d_1$		■	□	■
	2.1	180	$0,004 \times d_1$		■	□	■
	3.1	160	$0,004 \times d_1$		■	□	■
	4.1	140	$0,003 \times d_1$		■	□	■
	5.1	120	$0,003 \times d_1$		■	□	■
<b>M</b>	1.1	120	$0,005 \times d_1$				■
	2.1	100	$0,004 \times d_1$				■
	3.1	80	$0,003 \times d_1$				■
	4.1	80	$0,003 \times d_1$				■
<b>K</b>	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	4.1						
<b>N</b>	1.1	400	$0,006 \times d_1$				■
	1.2	280	$0,005 \times d_1$				■
	1.3	200	$0,004 \times d_1$				■
	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							
<b>S</b>	1.1	120	$0,005 \times d_1$				■
	1.2	100	$0,004 \times d_1$				■
	1.3	60	$0,003 \times d_1$				■
	2.1						
	2.2	30	$0,003 \times d_1$				■
	2.3	30	$0,002 \times d_1$				■
	2.4	30	$0,003 \times d_1$				■
2.5	20	$0,002 \times d_1$				■	
2.6	30	$0,002 \times d_1$				■	
<b>H</b>	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

- Spezielle Schneidengeometrie für hohe Vorschubwerte
- 4 Schneiden
- Spanleitstufe
- Hartmetall und ALCR-Beschichtung aufeinander abgestimmt

- Special geometry for high feed rates
- 4 cutting edges
- Chip former
- Carbide and ALCR-coating matched to each other



Inox

Schneidstoff · Cutting material								PE6		
Beschichtung · Coating								ALCR		
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 4)				Applications – material (see page 4)				P	1.1-3.1	
- Für die Bearbeitung von Inox und schwer zerspanbaren Werkstoffen				- For the machining of stainless steel and difficult to cut materials				M	1.1-4.1	
- Zum Hochvorschubfräsen von 2D-Konturen und 3D-Konturen				- For high-feed cutting of 2D and 3D contours				S	1.1-2.6	
Bestell-Code · Order code								9592L		
IC	R <sub>3D</sub>	r <sub>1</sub> / r <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>M</sub>	b	Dimens.-Code			
8,5	1,5	5 / 1	8,5	8,5	3	3,4	.08515	●		

**Trägerkörper**

- Einschraubfräskörper 9190
- Aufsteckfräskörper 9290

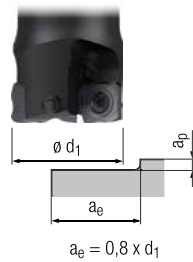
**Milling body**

- Indexable screw-in end mill 9190
- Indexable milling cutter 9290



**Wendeschneidplatten Time-S4-Cut**  
Inserts Time-S4-Cut

Gültig für · Valid for  
9592L



**IC 8,5**



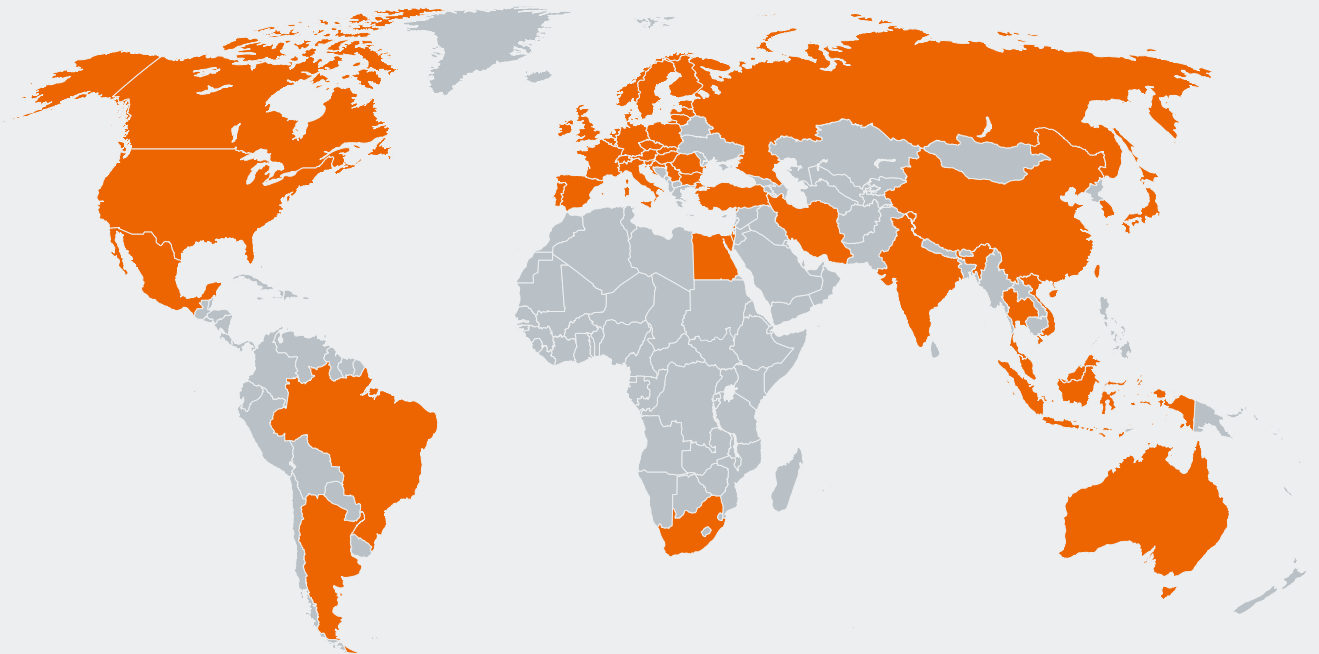
9592L



	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]	$a_p$ [mm]			MMS MQL	
<b>P</b>	1.1	180	0,8	0,5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	180	0,8	0,5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	150	0,8	0,5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1						
	5.1						
<b>M</b>	1.1	150	0,5	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	150	0,5	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	100	0,35	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	4.1	100	0,35	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
<b>K</b>	1.1						
	1.2						
	2.1						
	2.2						
	3.1						
	3.2						
	4.1						
<b>N</b>	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							
<b>S</b>	1.1	70	0,5	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	55	0,5	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3	55	0,5	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	45	0,3	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	2.2	35	0,3	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	2.3	35	0,3	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4	35	0,3	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	35	0,3	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	35	0,3	0,5			<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>H</b>	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



EMUGE-FRANKEN Vertriebspartner finden Sie auf [www.emuge-franken.com/vertrieb](http://www.emuge-franken.com/vertrieb)  
EMUGE-FRANKEN sales partners, please see [www.emuge-franken.com/sales](http://www.emuge-franken.com/sales)

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

🏠 Nürnberger Straße 96-100  
91207 Lauf  
GERMANY

☎ +49 9123 186-0  
📠 +49 9123 14313

**FRANKEN GmbH & Co. KG**  
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a  
90607 Rückersdorf  
GERMANY

☎ +49 911 9575-5  
📠 +49 911 9575-327