



■ Made
■ in
■ Germany



FRANKEN

Alu-Cut

Volumenzerspanung in Aluminiumwerkstoffen
High-Volume Machining in Aluminium Materials



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

FRANKEN als Teil der EMUGE-FRANKEN Unternehmensgruppe beschäftigt sich seit seiner Gründung mit der Entwicklung und Produktion von Fräswerkzeugen. Präzision und Innovation prägen das breite Angebot von Fräsern aus Hartmetall und HSS sowie PKD-, CBN- oder wendepplattenbestückten 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 Fräsespannmitteln und Zubehör für die verschiedensten Adaptierungsmöglichkeiten.

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

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

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

**EMUGE-FRANKEN ist nach ISO 9001:2008
und ISO 50001:2011 zertifiziert**









EMUGE-FRANKEN is certified according
ISO 9001:2008 and ISO 50001:2011

















Management
System
ISO 50001:2011
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105017121



						Bestell-Code Order code	Seite Page
Alu-Cut „Aerospace“							
Hartmetall-Schaftfräser Solid carbide end mills	WR	Z3 (Flutes)	ICRA			2888 / 2881	6 - 7
	WR	Z3 (Flutes)	ICRA			2890 / 2883	8 - 9
	W	Z3-4 (Flutes)	ICRA			2889 / 2882	10 - 11
	W	Z4 (Flutes)	ICRA			2891 / 2884	12 - 13

						Bestell-Code Order code	Seite Page
Alu-Cut							
Hartmetall-Schaftfräser Solid carbide end mills	WR	Z3 (Flutes)				2548 / 2549	14 - 15
	W	Z2-3 (Flutes)				2544 / 2545	16 - 17
	W	Z3 (Flutes)				2546 / 2547	18 - 19
Hartmetall-Kugelfräser Solid carbide ball nose end mills	W	Z2 (Flutes)				1921 / 2830 / 1943	20 - 23
Hartmetall-Torusfräser Solid carbide torus end mills	W	Z2 (Flutes)				1942 / 2838 / 1941	24 - 27

						Bestell-Code Order code	Seite Page
Alu-Cut HSS							
HSS-Schaftfräser HSS end mills	WR	Z3 (Flutes)	ICRA			1092 / 1093	28 - 29
	W	Z4 (Flutes)	ICRA			1034 / 1035	30 - 31

							Seite Page
Wendeschneidplattenfräser und PKD-Fräser für die Aluminiumbearbeitung Indexable milling cutters and PCD end mills for the machining of aluminium							
Rhombische Wendeschneidplattenfräser Rhombic indexable milling cutters							32 - 37
PKD-Plan- und Eckfräser PCD side and face milling cutters							38 - 39

Alu-Cut Eine neue Dimension bei der Volumenzerpannung in Aluminiumwerkstoffen

Mit der Typenreihe Alu-Cut stellt FRANKEN eine technisch neuartige Fräser-Familie aus Hartmetall und HSSE-PM für die Volumenzerpannung in Aluminiumwerkstoffen. Durch die Kombination von optimalem Schneidstoff, komplett neu entwickelter Schneidengeometrie und Optimierung des Schleifprozesses wurden mit den Werkzeugen der Typenreihe Alu-Cut noch nie da gewesene Zerspanraten erreicht.

Einer der Zielmärkte ist die Luft- und Raumfahrtindustrie. Diese fertigt Bauteile, bei denen bis zu 95% des ursprünglichen Werkstückvolumens zerspannt werden müssen. Hier ist Zeit einer der wichtigsten Faktoren, der maßgeblich durch das erzeugte Spanvolumen, gemessen in Litern pro Minute, beeinflusst wird.

Bei umfangreichen Versuchen wurden Zerspanraten erreicht, welche neue Maßstäbe setzen. Wichtig ist die Spanabfuhr, welche bisher die Grenze des Zeitspanvolumens darstellte. Nun liegt die Grenze bei optimalen Bedingungen bei der Maschinenspindleleistung. Hier ist das zur Verfügung stehende Drehmoment im höheren Drehzahlbereich relevant.

Ergänzt wird die Typenreihe Alu-Cut um rhombische Wendeschneidplatten mit an die Aluminiumbearbeitung angepasster Schneidengeometrie und dazu passenden Einschraub- und Aufsteckfräskörpern.

Alu-Cut A new dimension in high-volume machining in aluminium materials

FRANKEN introduces the new Alu-Cut, a tool line of radically new solid carbide and HSSE-PM milling cutters for the high-volume machining of aluminium materials. Due to the combination of an optimum cutting material with a newly developed cutting geometry and optimized grinding processes, machining volumes which would have been considered impossible until now can be achieved with the Alu-Cut.

One of the target markets for this new tool type is the aircraft and space industry. Some of the components which are produced in this industry lose up to 95% of their original weight, all through machining processes. Time is one of the most important factors under such circumstances, and it is defined by the machining volume produced, and measured in litres per minute.

In the course of extensive tests, machining volumes were achieved which will set new standards. Especially important is chip evacuation which until now decided the limits of the possible machining volume. Now, the limits are defined only by the performance of the machine spindle, provided that work conditions are otherwise as good as they can be. The available torque in the higher speed ranges is the relevant factor here.

The Alu-Cut line is supplemented both with rhombic inserts with a cutting geometry fitted to the machining of aluminium and suitable indexable screw-in end mills and shell type milling cutters.

Alu-Cut „Aerospace“ Für die Volumenzerpannung

- ICRA (Kühlschmierstoffaustritt radial und axial)
- Polierte Funktionsflächen

Die Alu-Cut-Serie besteht aus Hartmetall- und HSS-Werkzeugen, die gezielt für die prozesssichere Volumenzerpannung von Aluminium-Knetlegierungen bis 5% Siliziumgehalt entwickelt wurden.

Werkstoffe mit höherem Siliziumgehalt sollten ausschließlich mit beschichteten Werkzeugen bearbeitet werden.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Schruppverzahnung mit grobem WR-Profil
- Spezielle Geometrie zur Aluminium-Bearbeitung
- Optional mit innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr mit radialem und axialem Austritt (ICRA)

Hauptmerkmal:

Hohes Zeitspanvolumen.

Alu-Cut "Aerospace" For volume machining

- ICRA (internal coolant supply, axial exit)
- Polished chip gash

The Alu-Cut series includes tools made from solid carbide and HSS particularly developed for the process-reliable volume machining of wrought aluminum alloys with up to 5% silicon content.

Materials with higher silicon content should preferably be machined with coated tools.

Characteristics:

- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminium
- Optionally available with internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)

Main feature:

Highest metal removal rate.

Alu-Cut Die universelle Lösung zur Aluminium-Bearbeitung

Diese neuen Werkzeuge wurden gezielt für die Bearbeitung von Aluminium und Nichteisenmetallen entwickelt. Durch die neue, sehr glatte Beschichtung wird das Werkzeug gegen Aufbauschnittenbildung und Verschleiß geschützt.

Besonderheiten:

- Ungleiche Teilung
- Schruppverzahnung mit grobem WR-Profil
- Spezielle Geometrie zur Aluminium-Bearbeitung
- Werkzeuge mit und ohne Eckenradius

Hauptmerkmal:

Geeignet zum Fräsen von Aluminium-Knetlegierungen von bis 7% Siliziumgehalt.

Alu-Cut The versatile solution for machining aluminium

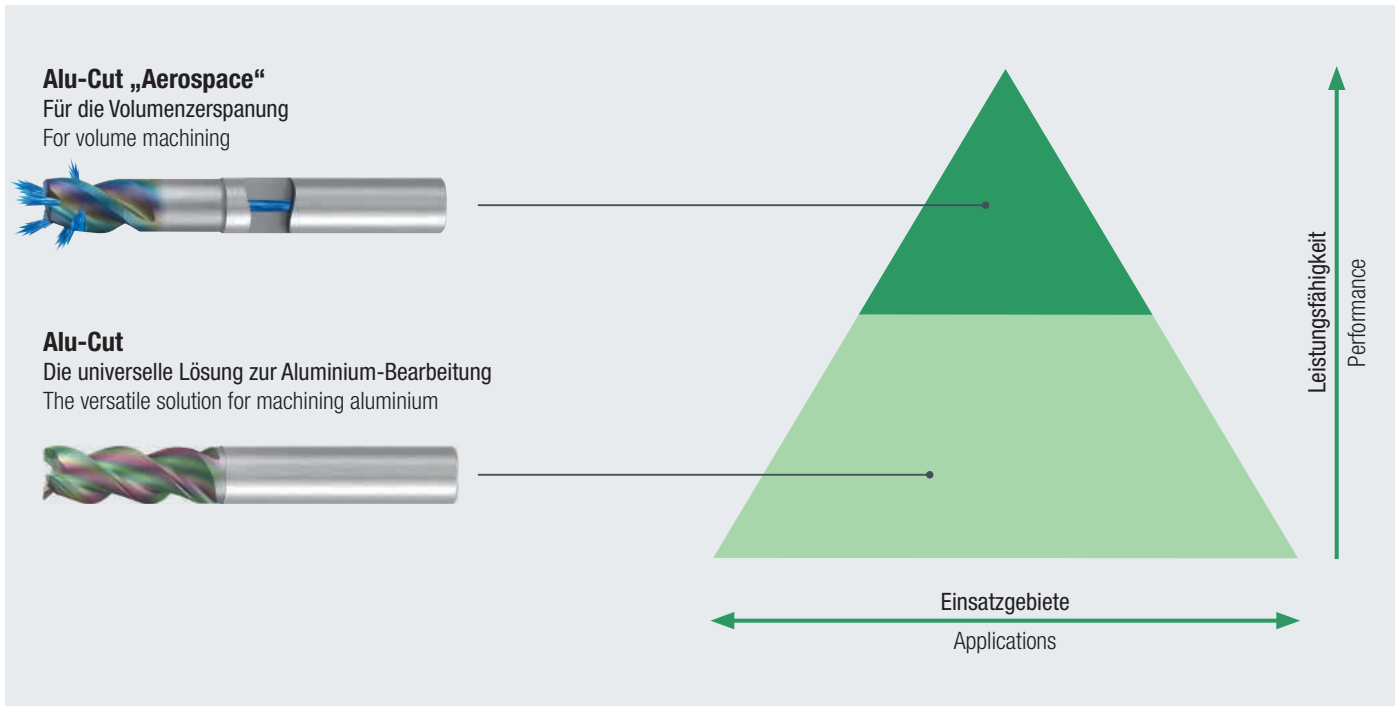
These new tools have been developed for machining aluminium and non-ferrous metals. The new, very smooth coating protects the tool against built-up edge and wear.

Characteristics:

- Variable spacing
- Available with WR profile for roughing
- Special geometry for machining aluminium
- Tools with and without corner radii

Main feature:

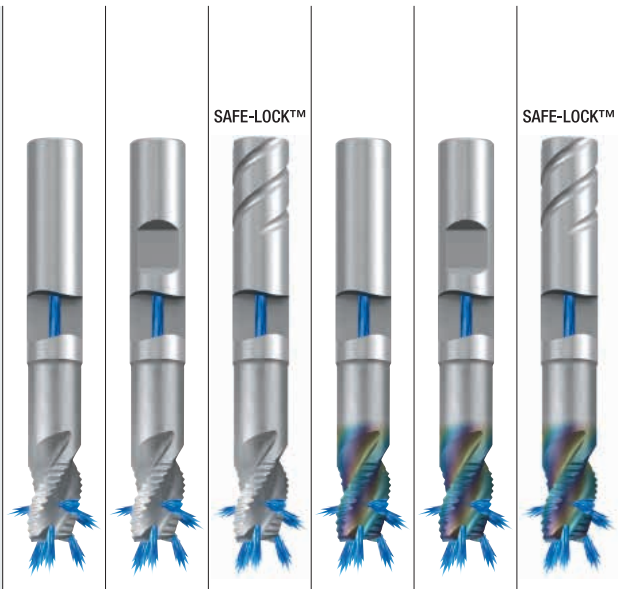
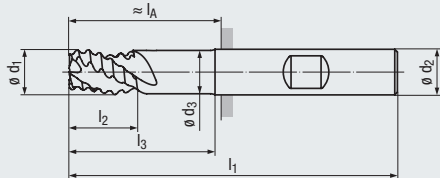
Suitable for milling of Aluminium-alloys with up to 7% Silicon.



		Einsatzgebiete – Material Applications – material		Material-Beispiele Material examples	Material-Nummern Material numbers	
N	Nichteisenwerkstoffe	Non-ferrous materials				
	Aluminium-Legierungen	Aluminium alloys				
	1.1	Aluminium-Knetlegierungen	Wrought aluminium alloys	≤ 200 N/mm ²	EN AW-AlMn1Cu	EN AW-3103
					EN AW-Al99,5	EN AW-1050A
				EN AW-AlMg1	EN AW-5005A	
				EN AW-AlMgSi0,5	EN AW-6060	
	1.2			≤ 350 N/mm ²	EN AW-AlMgSi	EN AW-6060
					EN AW-AlMg3	EN AW-5754
		EN AW-AlMg2Mn0,8	EN AW-5049			
	1.3	≤ 550 N/mm ²		EN AW-AlMgSi1	EN AW-6082	
				EN AW-AlZn5Mg3Cu	EN AW-7022	
				EN AW-AlMg4,5Mn	EN AW-5083	
				EN AW-AlZn4,5Mg1	EN AW-7020	
	1.4	Aluminium-Gusslegierungen	Aluminium cast alloys	Si ≤ 7%	En AW-AlZnMgCu1,5	EN AW-7075
					EN AC-AlMg5	EN AC-51300
					EN AC-AlSi5Cu3Mg	EN AC-45100
					EN AC-AlMg3	EN AC-51100
	1.5			7% < Si ≤ 12%	EN AC-AlSi7Mg0,3	EN AC-42100
					EN AC-AlSi9Cu3	EN AC-46500
					EN AC-AlSi10Mg(Cu)	EN AC-43000
	EN AC-AlSi12(Fe)				EN AC-44300	
1.6	12% < Si ≤ 17%		EN AC-AlSi7Cu2	EN AC-46600		
			EN AC-AlSi17Cu4Mg	EN AC-48100		
			GD-AlSi17Cu4FeMg			
	Kupfer-Legierungen	Copper alloys				
2.1	Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	EN CW 004 A	
2.2	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L	
2.3	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N	
2.4	Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G	
2.5	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	EN CW 459 K	
2.6	Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7ZnPb (Rg7)	2.1090	
2.7	Kupfer-Sonderlegierungen	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ²	(AMPCO® 8)		
2.8			≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 45)		
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys				
3.1	Magnesium-Knetlegierungen	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn	3.5612	
3.2	Magnesium-Gusslegierungen	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN MCMgAl9Zn1	EN MC21120	
	Kunststoffe	Synthetics				
4.1	Duroplaste (kurzspanend)	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax		
4.2	Thermoplaste (langspanend)	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC		
4.3	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK		
4.4	Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK		
	Besondere Werkstoffe	Special materials				
5.1	Grafit	Graphite		C 8000		
5.2	Wolfram-Kupfer-Legierungen	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20		
5.3	Verbundwerkstoffe	Composite materials		Hylite, Alucobond		

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

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



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

CRN

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ h11	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h5	l_A h5	$n_{max. 2)}$ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2888_Z	2881_Z	2888_T	2888RZ	2881RZ	2888RT
6 1)	8	20	57	5,6	6	21	30000	3	.006	●	●	○	●	●	○
8	10	25	63	7,6	8	27	25000	3	.008	●	●	○	●	●	○
10	13	30	72	9,5	10	32	20000	3	.010	●	●	○	●	●	○
12	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012	●	●	○	●	●	○
16	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016	●	●	○	●	●	○
20	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020	●	●	○	●	●	○
25	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025	●	●	○	●	●	○

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

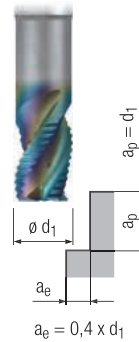
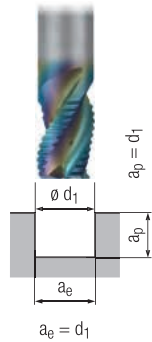
2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Hartmetall-Schaftfräser „Aerospace“ – lange Ausführung
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

WR



Gültig für · Valid for

- 2881_Z
- 2881RZ
- 2888_T
- 2888_Z
- 2888RT
- 2888RZ

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

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

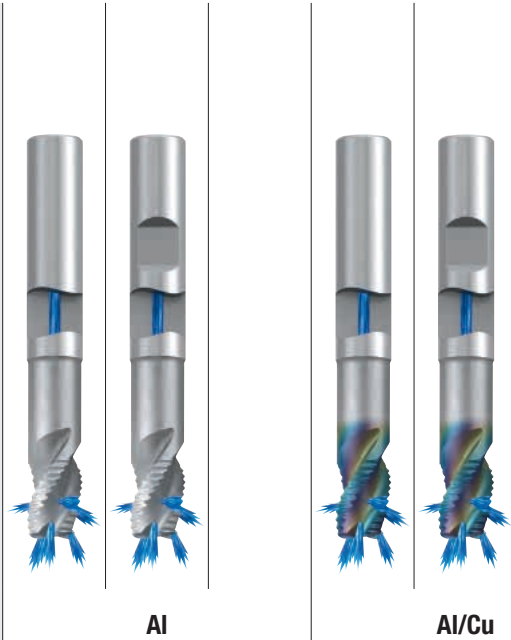
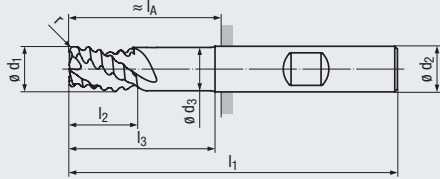
v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
------------------	---------------	------------------	---------------	--	--	------------	--

Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials							
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys							
1.1	420	0,009 x d_1	630	0,011 x d_1			□ ■
1.2	620	0,008 x d_1	930	0,010 x d_1			□ ■
1.3	550	0,007 x d_1	830	0,008 x d_1			□ ■
1.4	380	0,008 x d_1	570	0,010 x d_1			□ ■
1.5							
1.6							
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys							
2.1	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		□	□ ■
2.2	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		□	□ ■
2.3	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		□	□ ■
2.4	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		□	□ ■
2.5	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		□	□ ■
2.6	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		□	□ ■
2.7	70	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1			□ ■
2.8							
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
Kunststoffe · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
Besondere Werkstoffe · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3							

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

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

- Hochleistungswerkzeug
 - Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium
 - Vibrationsarme Bearbeitung
 - Sehr glatte CRN-Beschichtung
 - Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser
 - Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA)
 - Kurze Schneidenlänge
- High performance tool
 - Special geometry for high-volume machining of aluminium
 - Low-vibration machining
 - Very smooth CRN coating
 - Several corner radii per cutting diameter
 - Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA)
 - Short flute length



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2890_Z	2883_Z	2890RZ	2883RZ
$\varnothing d_1$ h11	r	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h5	l_A	$n_{max.}^{2)}$ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	3	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	3	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	3	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	3	.025040	●	●	●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

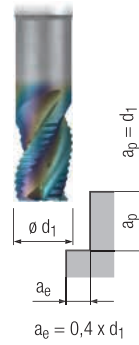
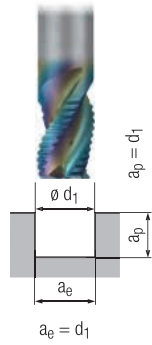
²⁾ Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

³⁾ Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Hartmetall-Schaftfräser „Aerospace“ – lange Ausführung
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

WR



Gültig für · Valid for

- 2883_Z
- 2883RZ
- 2890_Z
- 2890RZ

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

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

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials

Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys

1.1	420	0,009 x d_1	630	0,011 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	620	0,008 x d_1	930	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	550	0,007 x d_1	830	0,008 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	380	0,008 x d_1	570	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								

Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys

2.1	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	120	0,005 x d_1	180	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	110	0,004 x d_1	170	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	70	0,003 x d_1	110	0,004 x d_1				<input checked="" type="checkbox"/>
2.8								

Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

Kunststoffe · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

Besondere Werkstoffe · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

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

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

W

ICRA

HM

DIN 6535
HA
HB

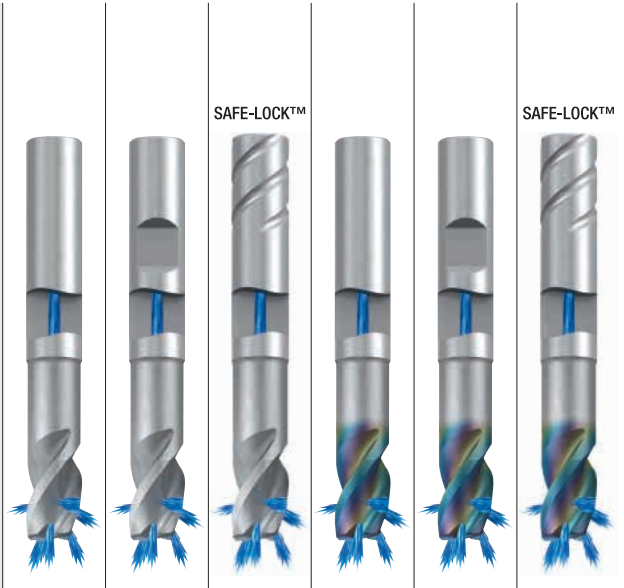
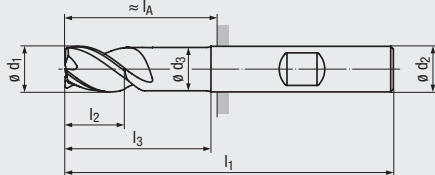
40°

KB x 45°

n max.

3-5°

V_c/f_z
11



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

CRN

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code											2889_Z	2882_Z	2889_T	2889RZ	2882RZ	2889RT
ø d ₁	l ₂	l ₃	l ₁	ø d ₃	ø d ₂ h5	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	KB	Z (Flutes)	Dimens.- Code						
6 1) -0,02	8	20	57	5,6	6	21	30000	0,12	3	.006	●	●	○	●	●	○
8 -0,04	10	25	63	7,6	8	27	25000	0,12	3	.008	●	●	○	●	●	○
10 -0,04	13	30	72	9,5	10	32	20000	0,2	3	.010	●	●	○	●	●	○
12 -0,04	15	35	83	11,4	12	38	15000	0,2	4	.012	●	●	○	●	●	○
16 -0,04	20	46	96	15,2	16	48	12500	0,2	4	.016	●	●	○	●	●	○
20 -0,04	25	58	110	19	20	60	10000	0,3	4	.020	●	●	○	●	●	○
25 -0,04	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	0,3	4	.025	●	●	○	●	●	○

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

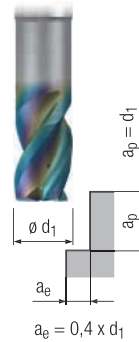
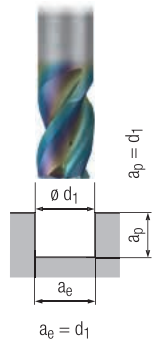
2) Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

3) Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Hartmetall-Schaftfräser „Aerospace“ – lange Ausführung
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

W



Gültig für · Valid for

- 2882_Z
- 2882RZ
- 2889_T
- 2889_Z
- 2889RT
- 2889RZ

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

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



		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]						
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials											
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys											
N	1.1	420	0,008 x d_1	760	0,011 x d_1			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.2	620	0,007 x d_1	1120	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3	550	0,006 x d_1	990	0,008 x d_1			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.4	380	0,007 x d_1	680	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.5										
	1.6										
	Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys										
	2.1	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.4	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.5	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.6	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.7	70	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1					<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.8										
	Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys										
3.1											
3.2											
Kunststoffe · Synthetics											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
Besondere Werkstoffe · Special materials											
5.1											
5.2											
5.3											

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

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

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Hochleistungswerkzeug - Spezielle Geometrie für die Volumenzerspanung von Aluminium - Vibrationsarme Bearbeitung - Sehr glatte CRN-Beschichtung - Verschiedene Eckenradien pro Schneidendurchmesser - Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial und axial (ICRA) - Kurze Schneidenlänge | <ul style="list-style-type: none"> - High performance tool - Special geometry for high-volume machining of aluminium - Low-vibration machining - Very smooth CRN coating - Several corner radii per cutting diameter - Internal coolant supply, radial and axial exit (ICRA) - Short flute length |
|---|--|

W

ICRA

HM

DIN 6535

HA

HB

40°

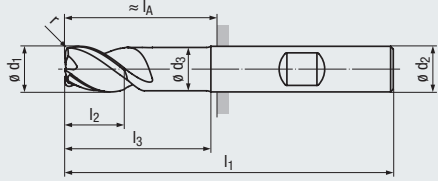
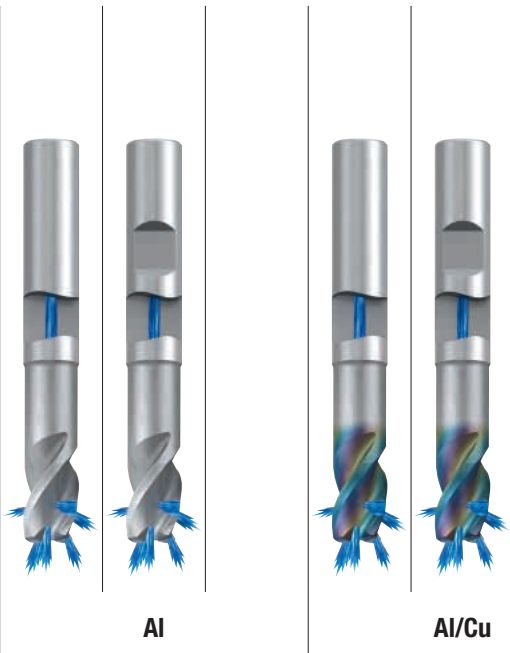
ER

n max.

3-5°

V_c/f_z

13



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

N 1.1-1.3 1.4

CRN

N 1.1-1.4 2.1-2.7

Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

Bestell-Code · Order code											2891_Z	2884_Z	2891RZ	2884RZ
∅ d ₁ -0,04	r	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h ₅	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
12	2	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012020	●	●	●	●
12	2,5	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012025	●	●	●	●
12	3	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012030	●	●	●	●
12	4	15	35	83	11,4	12	38	15000	4	.012040	●	●	●	●
16	2	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016020	●	●	●	●
16	2,5	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016025	●	●	●	●
16	3	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016030	●	●	●	●
16	4	20	46	96	15,2	16	48	12500	4	.016040	●	●	●	●
20	2	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020020	●	●	●	●
20	2,5	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020025	●	●	●	●
20	3	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020030	●	●	●	●
20	4	25	58	110	19	20	60	10000	4	.020040	●	●	●	●
25	2	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025020	●	●	●	●
25	2,5	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025025	●	●	●	●
25	3	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025030	●	●	●	●
25	4	30	73	125	24	25 ³⁾	75	8000	4	.025040	●	●	●	●

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request

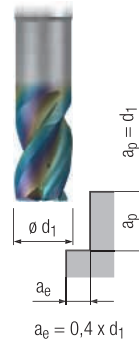
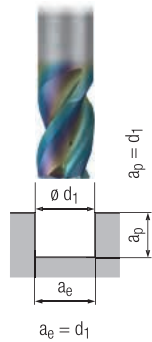
²⁾ Maximal zulässige Drehzahl für Hartmetall-Schaftfräser mit seitlicher Mitnahmefläche nach DIN 6535 HB
Maximum permissible revolution of solid carbide end mills with clamping flat according to DIN 6535 HB

³⁾ Schaftlänge 50 mm
Shank length 50 mm



Hartmetall-Schaftfräser „Aerospace“ – lange Ausführung
Solid carbide end mills “Aerospace” – long design

W



Gültig für · Valid for

- 2884_Z
- 2884RZ
- 2891_Z
- 2891RZ

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

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

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]



MMS
MQL



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials

Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys

1.1	420	0,008 x d_1	760	0,011 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	620	0,007 x d_1	1120	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	550	0,006 x d_1	990	0,008 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	380	0,007 x d_1	680	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								

Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys

2.1	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	120	0,005 x d_1	220	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	110	0,004 x d_1	200	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	70	0,003 x d_1	130	0,004 x d_1				<input checked="" type="checkbox"/>
2.8								

Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys

3.1								
3.2								

Kunststoffe · Synthetics

4.1								
4.2								
4.3								
4.4								

Besondere Werkstoffe · Special materials

5.1								
5.2								
5.3								

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

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

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

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

WR **grob coarse**

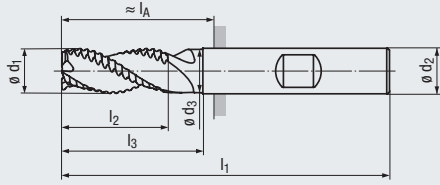
HM

DIN 6535
HA
HB

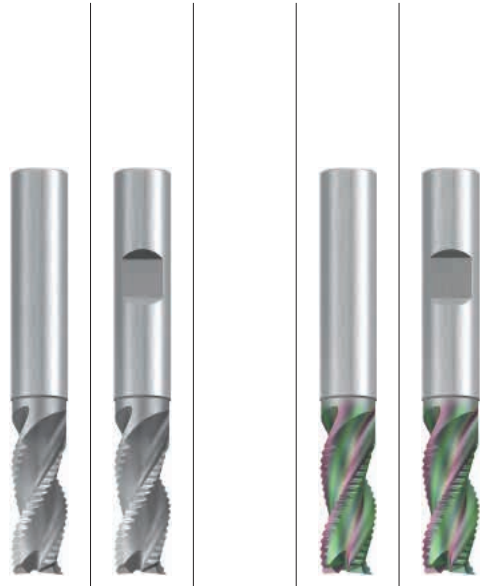
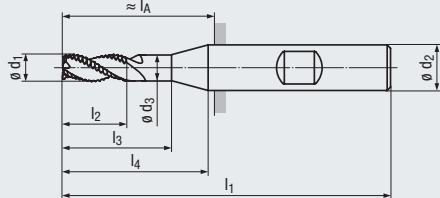
40° **45°**

3-5°

v_c/f_z
15



Design l_4 :



AI

Al/Cu

Beschichtung · Coating

GLT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

Applications – material (see page 5)

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

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

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

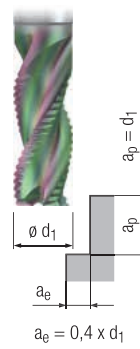
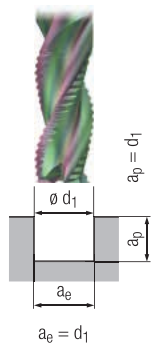
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

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



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

WR



Gültig für · Valid for

- 2548
- 2548K
- 2549
- 2549K

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

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



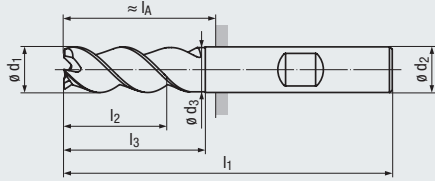
	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials								
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys								
1.1	300	0,009 x d_1	420	0,011 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	430	0,008 x d_1	620	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	385	0,007 x d_1	550	0,008 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	270	0,008 x d_1	380	0,010 x d_1			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys								
2.1	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	100	0,005 x d_1	160	0,006 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	80	0,004 x d_1	140	0,005 x d_1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	60	0,003 x d_1	100	0,004 x d_1				<input checked="" type="checkbox"/>
2.8								
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys								
3.1								
3.2								
Kunststoffe · Synthetics								
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
Besondere Werkstoffe · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3								

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

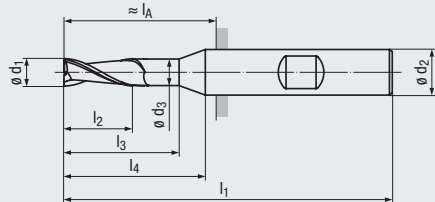
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

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

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



Design l_4 :



W

HM

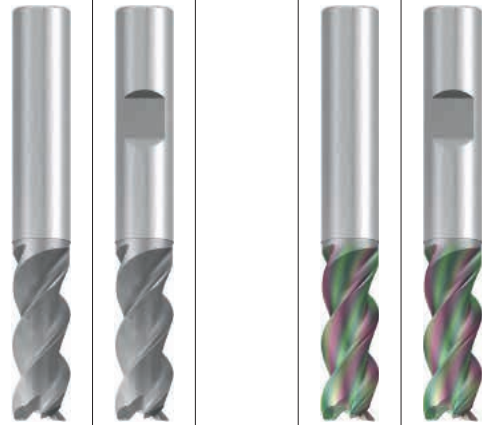
DIN 6535
HA
HB

Z2
45°

Z3
38-40°

KB x 45°

v_c/f_z
17



AI

AI/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

GLT

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

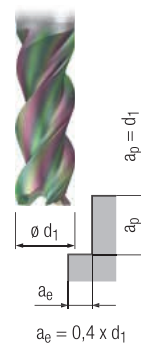
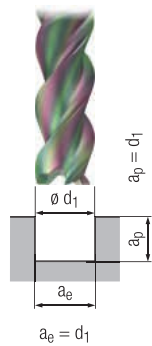
DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

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



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

W



Gültig für · Valid for

- 2544
- 2544K
- 2545
- 2545K

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

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

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials

Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys

1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				□	■
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$				□	■
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$				□	■
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$				□	■
1.5									
1.6									
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys									
2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□		■
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□		■
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$		□	□	□	■
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		□	□		■
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		□	□		■
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$		□	□		■
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$					■
2.8									
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys									
3.1									
3.2									
Kunststoffe · Synthetics									
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
Besondere Werkstoffe · Special materials									
5.1									
5.2									
5.3									

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

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

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

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

W

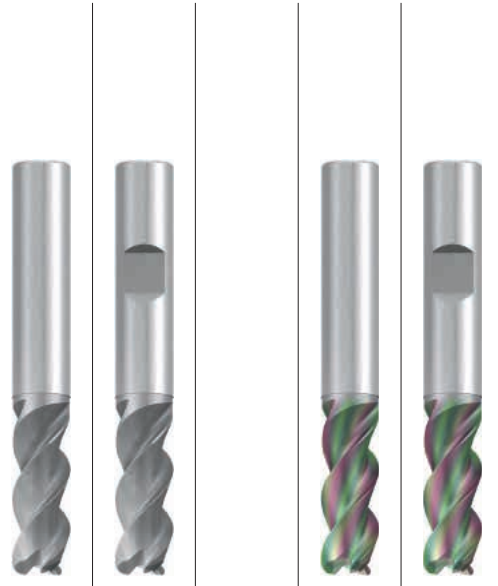
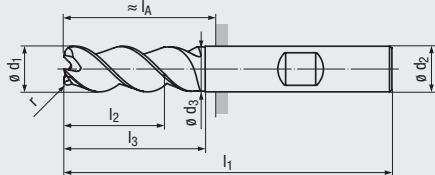
HM

DIN 6535
HA
HB

38-40°

ER

V_c/f_z
19



AI

AI/Cu

Beschichtung · Coating

GLT

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

Applications – material (see page 5)

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

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

N 1.1-1.3 1.4

N 1.1-1.4 2.1-2.7

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

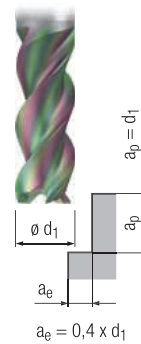
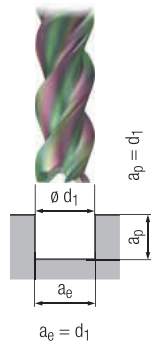
Bestell-Code · Order code										2546	2547	2546K	2547K
∅ d ₁ h10	r ±0,02	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	∅ d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code				
6	0,5	13	20	57	5,8	6	21	3	.006005	●	●	●	●
6	1	13	20	57	5,8	6	21	3	.006010	●	●	●	●
8	1	19	25	63	7,7	8	27	3	.008010	●	●	●	●
8	1,5	19	25	63	7,7	8	27	3	.008015	●	●	●	●
8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

Andere Eckenradien auf Anfrage lieferbar
Other corner radii available on request



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

W



Gültig für · Valid for

- 2546
- 2546K
- 2547
- 2547K

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

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

v_c
[m/min]

f_z
[mm]

v_c
[m/min]

f_z
[mm]



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials

Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys

1.1	300	$0,006 \times d_1$	420	$0,011 \times d_1$				□	■
1.2	430	$0,005 \times d_1$	620	$0,010 \times d_1$				□	■
1.3	385	$0,005 \times d_1$	550	$0,008 \times d_1$				□	■
1.4	270	$0,005 \times d_1$	380	$0,010 \times d_1$				□	■
1.5									
1.6									
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys									
2.1	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	□	■
2.2	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	□	■
2.3	100	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$			□	□	■
2.4	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$			□	□	■
2.5	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$			□	□	■
2.6	80	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$			□	□	■
2.7	60	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$					■
2.8									
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys									
3.1									
3.2									
Kunststoffe · Synthetics									
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
Besondere Werkstoffe · Special materials									
5.1									
5.2									
5.3									

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

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

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschnitte
- Scharfe Schneidkanten
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W

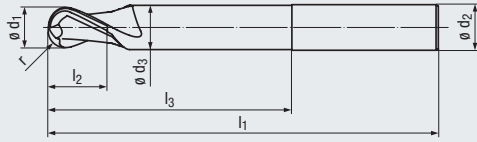
HM

DIN 6535
HA
HB

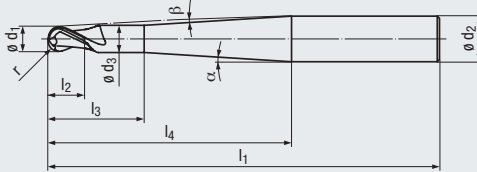
30°

Kugel

v_c / f_z
21



Design I₄:



Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

CRN

N 1.1-1.3
N 4.1-4.2 5.3

N 1.1-1.4
N 2.1-2.3 2.4-2.8
N 3.1-4.4, 5.3

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1921	1921R
0,5	0,25	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●	●
0,5	0,25	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●	●
1	0,5	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1	0,5	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●	●
1,5	0,75	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●	●
1,5	0,75	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●	●
2	1	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●	●
2	1	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●	●
3	1,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	2	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	2,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●	●
6	3	6	20	57	5,6	–	6	–	–	2	.006	●	●
8	4	7	25	63	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	5	8	30	72	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	6	10	35	83	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●

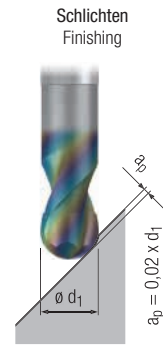
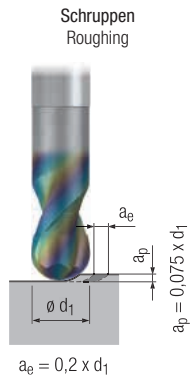


Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1922/1922R
Tool with side-lock clamping: order code 1922/1922R



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

W



Gültig für · Valid for
1921
1921R

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

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



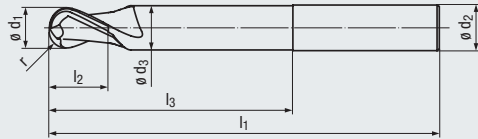
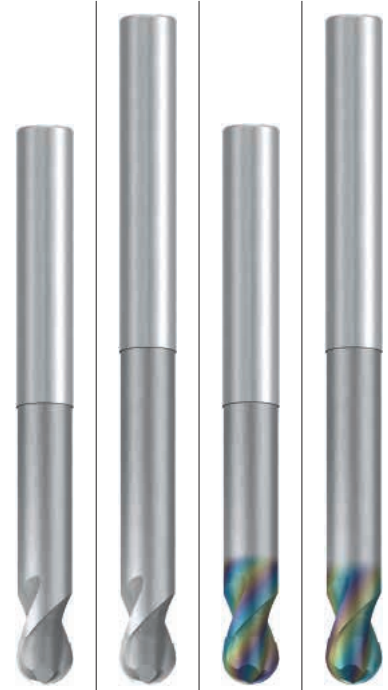
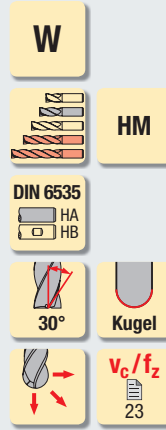
	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials								
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys								
1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys								
2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys								
3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics								
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Besondere Werkstoffe · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

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

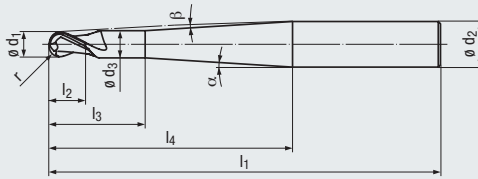
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Patentierte Querschnitte
- Scharfe Schneidkanten
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Patented chisel edge
- Sharp cutting edges
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

		CRN	
N	1.1-1.3	N	1.1-1.4
N	4.1-4.2 5.3	N	2.1-2.3 2.4-2.8
N	3.1-4.4, 5.3		

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2830	2830R
8	4	7	40	90	7,6	—	8	—	—	2	.008	●	●
10	5	8	50	100	9,6	—	10	—	—	2	.010	●	●
12	6	10	65	120	11,5	—	12	—	—	2	.012	●	●
16	8	12	80	140	15,5	—	16	—	—	2	.016	●	●

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	$\varnothing d_3$	l_4	$\varnothing d_2$ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1943	1943R
3	1,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	2	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	2,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	3	6	40	100	5,6	—	6	—	—	2	.006	●	●
8	4	7	60	120	7,6	—	8	—	—	2	.008	●	●
10	5	8	60	120	9,6	—	10	—	—	2	.010	●	●
12	6	10	70	160	11,5	—	12	—	—	2	.012	●	●

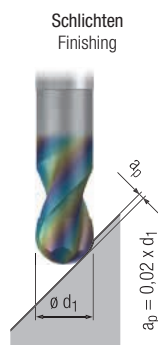
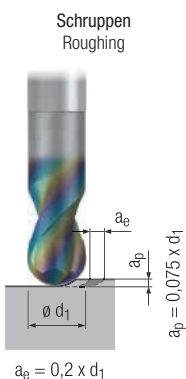


Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2831/2831R (lange Ausführung) und 1843/1843R (extra lange Ausführung)
Tool with side-lock clamping: order code 2831/2831R (long design) and 1843/1843R (extra long design)



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

W



Gültig für · Valid for

1943
1943R
2830
2830R

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

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

v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
------------------	---------------	------------------	---------------	--	--	------------	--

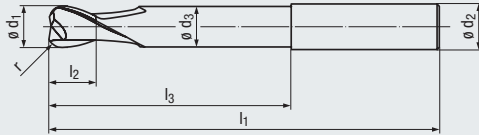
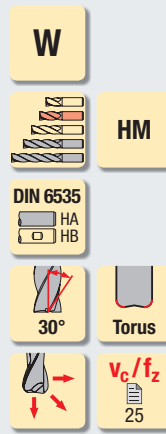
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials							
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys							
1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$			■
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$			■
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$			■
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$			■
1.5							
1.6							
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys							
2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			■
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			■
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	□	□	■
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			■
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			■
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	□	□	■
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			■
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			■
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys							
3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$			■
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$			■
Kunststoffe · Synthetics							
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		□	■
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		□	■
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		□	■
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		□	■
Besondere Werkstoffe · Special materials							
5.1							
5.2							
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	□	■	■

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

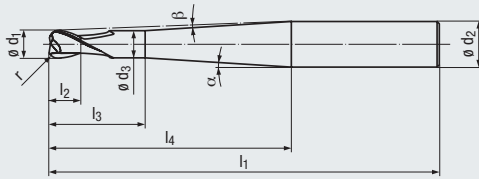
v_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Hochleistungswerkzeug
- Scharfe Schneidkanten
- Hochgenauer Eckenradius
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available



Design I₄:



Al



Al/Cu

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

		CRN
N	1.1-1.3	N 1.1-1.4
N	4.1-4.2 5.3	N 2.1-2.3 2.4-2.8
N		N 3.1-4.4, 5.3

Kurze Ausführung · Short design

Bestell-Code · Order code

ϕd_1 $\pm 0,01$	r $\pm 0,005$	l_2	l_3	l_1	ϕd_3	l_4	ϕd_2 h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1942	1942R
0,5	0,1	1	2	38	0,45	9	3	10°	8°	2	.0005	●	●
0,5	0,1	1	2	57	0,45	20	6	10°	8,5°	2	.000506	●	●
1	0,25	2	4	38	0,95	9	3	12,5°	6,5°	2	.001	●	●
1	0,25	2	4	57	0,95	20	6	10°	8°	2	.00106	●	●
1,5	0,25	2,5	7,5	38	1,4	9	3	32°	5°	2	.0015	●	●
1,5	0,25	2,5	7,5	57	1,4	20	6	12,5°	7°	2	.001506	●	●
2	0,5	3	8	38	1,8	9	3	31°	3,5°	2	.002	●	●
2	0,5	3	8	57	1,8	20	6	12°	6,5°	2	.00206	●	●
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	11,5°	5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	11°	3,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	14	57	4,7	20	6	10°	2°	2	.005	●	●
6	0,8	6	20	57	5,6	–	6	–	–	2	.006	●	●
8	1	7	25	63	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	1	8	30	72	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	1,5	10	35	83	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●

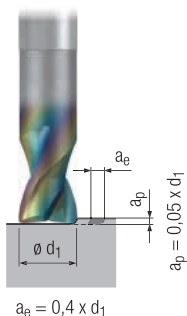


Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 1944/1944R
Tool with side-lock clamping: order code 1944/1944R

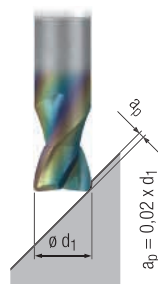


Hartmetall-Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Solid carbide torus end mills – short, long and extra long design

Schruppen
Roughing



Schlichten
Finishing



Gültig für · Valid for

1942
1942R

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

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



	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]				
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials								
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys								
1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys								
2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys								
3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics								
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Besondere Werkstoffe · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

- Hochleistungswerkzeug
- Scharfe Schneidkanten
- Hochgenauer Eckenradius
- Sehr glatte CRN-Beschichtung
- 3 Baulängen verfügbar

- High performance tool
- Sharp cutting edges
- High-precision corner radius
- Very smooth CRN coating
- 3 lengths available

W

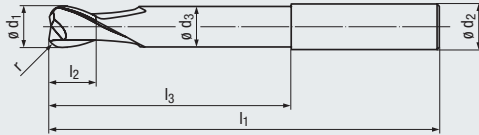
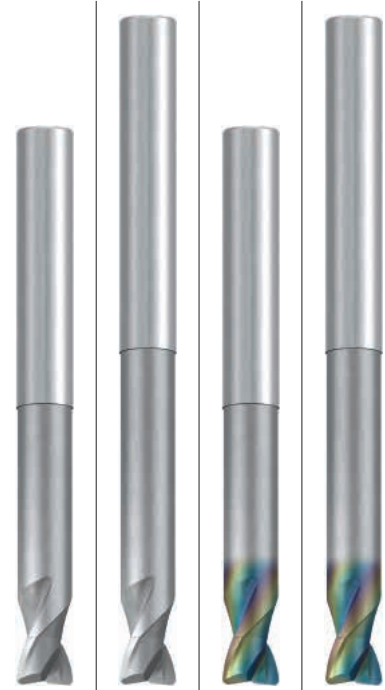
HM

DIN 6535
HA
HB

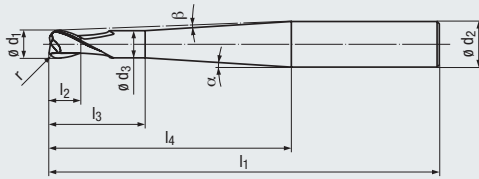
30°

Torus

v_c/f_z
27



Design I₄:



Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

CRN

N	1.1-1.3		N	1.1-1.4
N	4.1-4.2	5.3	N	2.1-2.3 2.4-2.8
			N	3.1-4.4, 5.3

Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2838	2838R
8	1	7	40	90	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	1	8	50	100	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	1,5	10	65	120	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●
16	2	12	80	140	15,5	–	16	–	–	2	.016	●	●

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

∅ d ₁ ±0,01	r ±0,005	l ₂	l ₃	l ₁	∅ d ₃	l ₄	∅ d ₂ h5	α	β	Z (Flutes)	Dimens.- Code	1941	1941R
3	0,5	3,5	12	80	2,8	40	6	3,5°	2,5°	2	.003	●	●
4	0,5	4	20	80	3,8	40	6	4°	1,5°	2	.004	●	●
5	0,5	5	10	100	4,7	40	6	1,5°	1°	2	.005	●	●
6	0,8	6	40	100	5,6	–	6	–	–	2	.006	●	●
8	1	7	60	120	7,6	–	8	–	–	2	.008	●	●
10	1	8	60	120	9,6	–	10	–	–	2	.010	●	●
12	1,5	10	70	160	11,5	–	12	–	–	2	.012	●	●

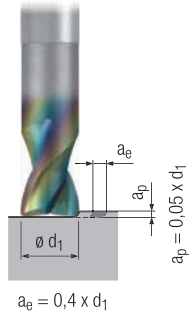


Werkzeug mit seitlicher Mitnahmefläche: Bestell-Code 2839/2839R (lange Ausführung) und 1841/1841R (extra lange Ausführung)
 Tool with side-lock clamping: order code 2839/2839R (long design) and 1841/1841R (extra long design)

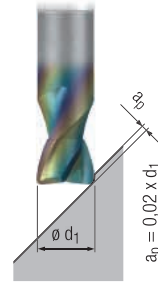


Hartmetall-Torusfräser – kurze, lange und extra lange Ausführung
Solid carbide torus end mills – short, long and extra long design

Schruppen
Roughing



Schlichten
Finishing



Gültig für · Valid for

- 1941
- 1941R
- 2838
- 2838R

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

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










	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL	
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials								
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys								
1.1	900	$0,022 \times d_1$	1200	$0,016 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	900	$0,020 \times d_1$	1200	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	900	$0,017 \times d_1$	1200	$0,012 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	600	$0,020 \times d_1$	800	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5								
1.6								
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys								
2.1	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	200	$0,014 \times d_1$	260	$0,010 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.5	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.6	160	$0,011 \times d_1$	220	$0,008 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.7	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.8	100	$0,008 \times d_1$	140	$0,006 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys								
3.1	450	$0,025 \times d_1$	600	$0,018 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	450	$0,020 \times d_1$	600	$0,014 \times d_1$			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kunststoffe · Synthetics								
4.1	350	$0,021 \times d_1$	450	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	500	$0,021 \times d_1$	650	$0,015 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	200	$0,017 \times d_1$	250	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	140	$0,017 \times d_1$	180	$0,012 \times d_1$		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Besondere Werkstoffe · Special materials								
5.1								
5.2								
5.3	220	$0,017 \times d_1$	300	$0,012 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

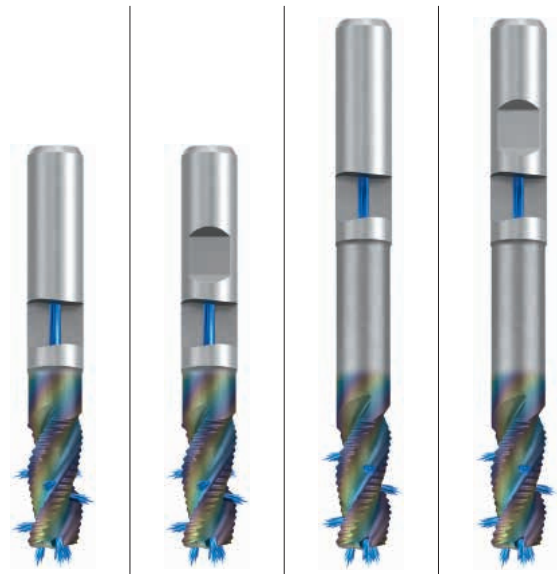
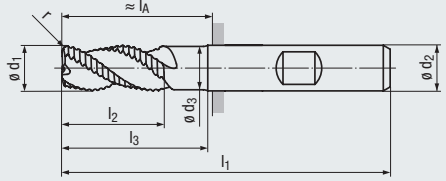
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

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

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


- WR**  **grob coarse**
- ICRA** 
- HSSE-PM** 
- DIN 1835** 
- 40°** 
- ER** 
- v_c/f_z** 



Beschichtung · Coating	CRN	CRN						
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)	Applications – material (see page 5)							
<ul style="list-style-type: none"> - Sehr gut zum Schruffräsen von Leicht- und Buntmetallen mit einer Zugfestigkeit bis 500 N/mm² - Besonders leistungsfähig beim Bohrfräsen, Nuten- und Taschenfräsen - Zur HPC-Bearbeitung geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> - Very suitable for roughing light metals and non-ferrous metals with a tensile strength of up to 500 N/mm² - Particularly effective for z-axis milling, slot milling and pocket milling - Suitable for HPC machining 	<table border="1"> <tr> <td>N</td> <td>1.1-1.4</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>2.1-2.6, 3.1-3.2</td> <td></td> </tr> </table>	N	1.1-1.4	1.5	N	2.1-2.6, 3.1-3.2	
N	1.1-1.4	1.5						
N	2.1-2.6, 3.1-3.2							


DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

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

Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

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



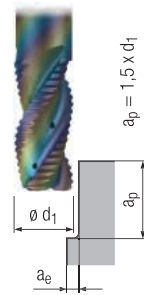
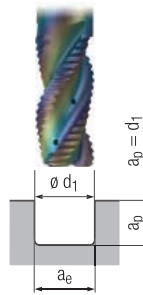
HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

WR

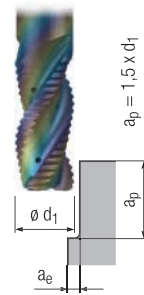
Gültig für · Valid for

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

kurze Ausführung
short design



lange Ausführung
long design



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



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials												
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys												
1.1	360	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0077 \times d_1$	60	$0,0046 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$				■
1.2	320	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	60	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$				■
1.3	250	$0,0042 \times d_1$	$0,0055 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	55	$0,0041 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$				■
1.4	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$				■
1.5	150	$0,0036 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	50	$0,0035 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0049 \times d_1$				■
1.6												
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys												
2.1	52	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	30	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$			□	■
2.2	56	$0,0053 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	34	$0,0045 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$			□	■
2.3	100	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$			□	■
2.4	50	$0,0043 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0027 \times d_1$	32	$0,0037 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	$0,0026 \times d_1$			□	■
2.5	80	$0,0048 \times d_1$	$0,0039 \times d_1$	$0,0030 \times d_1$	48	$0,0041 \times d_1$	$0,0033 \times d_1$	$0,0029 \times d_1$			□	■
2.6	90	$0,0058 \times d_1$	$0,0047 \times d_1$	$0,0036 \times d_1$	48	$0,0049 \times d_1$	$0,0040 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$			□	■
2.7												
2.8												
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys												
3.1	200	$0,0039 \times d_1$	$0,0051 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	70	$0,0038 \times d_1$	$0,0043 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	□	■		□
3.2	150	$0,0045 \times d_1$	$0,0059 \times d_1$	$0,0072 \times d_1$	70	$0,0044 \times d_1$	$0,0050 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	□	■		□
Kunststoffe · Synthetics												
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
Besondere Werkstoffe · Special materials												
5.1												
5.2												
5.3												

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

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

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

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

W

ICRA

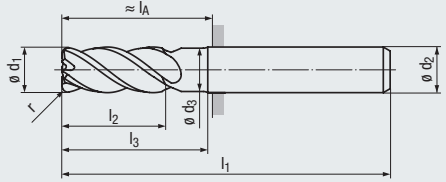
HSSE-PM

DIN 1835

40°

ER

v_c/f_z 31



Al



Al

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

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

Applications – material (see page 5)

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

CRN

N	1.2-1.4	1.1, 1.5-1.6
N		3.1-4.2

CRN

N	1.2-1.4	1.1, 1.5-1.6
N		3.1-4.2

DIN 844 – Kurze Ausführung · Short design

Eckenradius · Corner radius

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

DIN 844 – Lange Ausführung · Long design

Eckenradius · Corner radius

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

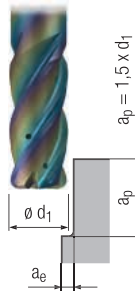


HSS-Schaftfräser – kurze und lange Ausführung
HSS end mills – short and long design

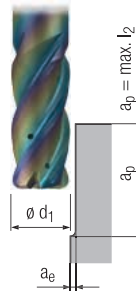
W

Gültig für · Valid for
1034RZ
1035RZ

kurze Ausführung
short design

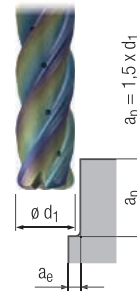


$$a_p = 1,5 \times d_1$$



$$a_p = \max. l_2$$

lange Ausführung
long design



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



$$a_p = \max. l_2$$

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



Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials												
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys												
1.1	360	$0,0051 \times d_1$	$0,0070 \times d_1$	$0,0090 \times d_1$	60	$0,0038 \times d_1$	$0,0046 \times d_1$	$0,0064 \times d_1$				■
1.2	320	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	60	$0,0036 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$	$0,0060 \times d_1$				■
1.3	250	$0,0045 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	$0,0078 \times d_1$	55	$0,0034 \times d_1$	$0,0041 \times d_1$	$0,0056 \times d_1$				■
1.4	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	60	$0,0031 \times d_1$	$0,0038 \times d_1$	$0,0052 \times d_1$				■
1.5	150	$0,0038 \times d_1$	$0,0053 \times d_1$	$0,0067 \times d_1$	50	$0,0029 \times d_1$	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$				■
1.6	90	$0,0035 \times d_1$	$0,0048 \times d_1$	$0,0062 \times d_1$	40	$0,0026 \times d_1$	$0,0032 \times d_1$	$0,0044 \times d_1$				■
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys												
2.1												
2.2												
2.3												
2.4												
2.5												
2.6												
2.7												
2.8												
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys												
3.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
3.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	■		□
Kunststoffe · Synthetics												
4.1	200	$0,0042 \times d_1$	$0,0057 \times d_1$	$0,0073 \times d_1$	100	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
4.2	150	$0,0048 \times d_1$	$0,0066 \times d_1$	$0,0084 \times d_1$	180	$0,0048 \times d_1$	$0,0058 \times d_1$	$0,0080 \times d_1$	□	□	□	■
4.3												
4.4												
Besondere Werkstoffe · Special materials												
5.1												
5.2												
5.3												

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

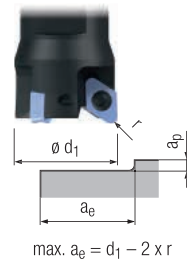
V_c = Schnittgeschwindigkeit · Cutting speed
 f_z = Vorschub pro Zahn · Feed per tooth

- Spanleitstufe 20° - Polierte Ausführung für optimalen Spanfluss - Chip former 20° - Polished design for optimum chip removal				HM	20°		AI
Schneidstoff · Cutting material				KC2			
Beschichtung · Coating							
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5) - Zum Schrumpfen und Schlichten von Aluminium-Knetlegierungen - Für die Volumenzerspannung		Applications – material (see page 5) - For roughing and finishing wrought aluminium alloys - For high-volume machining		N 1.1-1.3 2.1-4.2			
Bestell-Code · Order code				9635			
IC	R	b	Dimens.-Code				
4,6	0,5	2,2	.04605	●			
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		
9,2	2,5	3,6	.09225			●	

- Spanleitstufe 20° - Sehr glatte CRN-Beschichtung - Chip former 20° - Very smooth CRN coating				HM	20°		Al/Cu
Schneidstoff · Cutting material				KC2			
Beschichtung · Coating				CRN			
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5) - Für Aluminium-Knetlegierungen - Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 7% - Für Kupfer-Legierungen - Zum Schrumpfen und Schlichten		Applications – material (see page 5) - For wrought aluminium alloys - For aluminium alloys with a silicon content of up to 7% - For copper alloys - For roughing and finishing		N 1.1-1.4 N 2.1-4.2 4.3-4.4 N 5.3			
Bestell-Code · Order code				9635R			
IC	R	b	Dimens.-Code				
4,6	0,5	2,2	.04605	●			
4,6	1	2,2	.04610	●			
9,2	2	3,6	.09220		●		
9,2	2,5	3,6	.09225			●	

Rhombische Wendschneidplatten
Rhombic inserts

Gültig für · Valid for
9635
9635R



IC 4,6 / IC 9,2



9635

IC 4,6 / IC 9,2



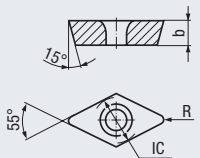


9635R

v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]			MMS MQL	
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	--	--	------------	--

Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials										
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys										
1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.4				400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			□	■
1.5										
1.6										
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys										
2.1	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.2	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.3	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.4	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.5	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	240 - 280	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.6	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	300 - 350	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	□	■	□	■
2.7	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
2.8	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 60	0,05 - 0,10 x IC				■
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys										
3.1	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	280 - 320	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
3.2	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	250 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC			□	■
Kunststoffe · Synthetics										
4.1	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	200 - 240	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	■	□		□
4.2	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC		□		■
4.3				100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
4.4				80 - 120	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC	□	■		■
Besondere Werkstoffe · Special materials										
5.1										
5.2										
5.3				100 - 140	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				■

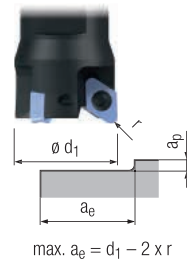
■ = sehr gut geeignet · very suitable
□ = gut geeignet · suitable

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

<ul style="list-style-type: none"> - PKD-bestückt - Ohne Spanleitstufe - Mit scharfen Schneidkanten 		<ul style="list-style-type: none"> - PCD-tipped - Without chip former - Sharp cutting edges 				<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #fff9c4;">PKD</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #fff9c4;">0°</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #fff9c4;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #fff9c4;"> v_c / f_z 35 </div> </div>					
Schneidstoff · Cutting material				PKD							
Beschichtung · Coating											
Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)		Applications – material (see page 5)		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">N 1.5-1.6</div> <div style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">1.1-1.4</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 2px;"> <div style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">N</div> <div style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">5.1, 5.3</div> </div>							
- Zum Schrumpfen und Schlichten von Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%		- For roughing and finishing aluminium alloys with a silicon content of up to 17%									
Bestell-Code · Order code				9679							
IC	R	b	Dimens.-Code								
4,6	1	2,2	.04610	●							
9,2	2	3,6	.09220		●						

Rhombische PKD-Wechselschneidplatten
Rhombic PCD inserts

Gültig für · Valid for
9679



IC 4,6 / IC 9,2



9679



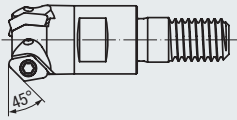
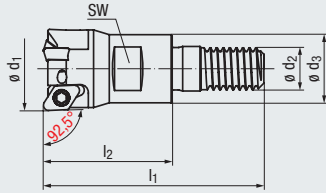
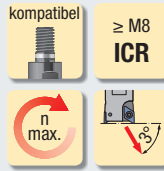
	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]				
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials							
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys							
1.1	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	800 - 1000	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	600 - 800	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	400 - 600	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	300 - 500	IC ÷ 30	0,10 - 0,20 x IC			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys							
2.1							
2.2							
2.3							
2.4							
2.5							
2.6							
2.7							
2.8							
Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys							
3.1							
3.2							
Kunststoffe · Synthetics							
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
Besondere Werkstoffe · Special materials							
5.1	600 - 1000	IC ÷ 30	0,20 - 0,30 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>
5.2							
5.3	200 - 300	IC ÷ 30	0,05 - 0,10 x IC				<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

- Einschraubfräskörper
- Ab M8 innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Mit 45° zum Fasfräsen geeignet
- Kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern

- Indexable screw-in end mill
- From M8 internal coolant supply, radial exit (ICR)
- With 45° lead angle suitable for chamfering
- Compatible with commercially available screw-in holders and adapters



IC 4,6

Bestell-Code · Order code										9180	9181
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	n_{max} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
10	20	35	8	10	M 6	8 Nm	40 000	2	.100202	•	
12	20	35	8	10	M 6	8 Nm	35 000	2	.120202	•	
16	25	43	10	13	M 8	15 Nm	28 000	3	.160253	•	•
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	25 000	3	.200323	•	

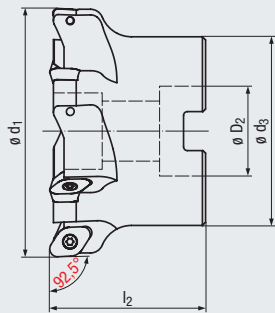
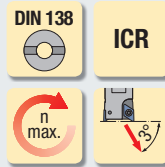
IC 9,2

Bestell-Code · Order code										9185	9186
$\varnothing d_1$	l_2	l_1	SW	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$	M_d max. ($\varnothing d_2$)	n_{max} min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
20	32	52	15	18	M 10	30 Nm	35 000	2	.200322	•	
25	36	58	17	21	M 12	50 Nm	30 000	3	.250363	•	
32	40	64	22	29	M 16	100 Nm	25 000	3	.320403	•	•
40	40	64	22	29	M 16	100 Nm	22 000	4	.400424	•	

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

Wendeschneidplatten siehe Seite 32 und 34
Inserts, see page 32 and 34

- Aufsteckfräskörper
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)
- Indexable milling cutter
- Internal coolant supply, radial exit (ICR)



IC 9,2

Bestell-Code · Order code							9285	
$\varnothing d_1$	l_2	$\varnothing d_3$	$\varnothing D_2$	$n_{max.}$ min ⁻¹	Z (Inserts)	Dimens.- Code		
50	50	40	22	22 000	5	.05005	●	
63	50	50	27	20 000	6	.06306	●	
80	50	60	27	18 000	6	.08006	●	
100	56	78	32	15 000	7	.10007	●	
125	65	90	40	12 000	8	.12508	●	

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

Wendeschneidplatten siehe Seite 32 und 34
Inserts, see page 32 and 34

Zubehör · Accessories

Schraubendreher · Screwdriver



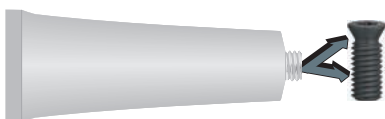
Bestell-Code · Order code			9855	
Größe Size	Dimens.- Code			
IC 4,6 Torx T7	.07	●		
IC 9,2 Torx T9	.09	●		

Spannschraube · Clamping Screw



Bestell-Code · Order code				9805	
Größe Size	M_d max.	Dimens.- Code			
IC 4,6 M2,2 x 3,7 x Torx T7	1 Nm	.223707	●		
IC 9,2 M3 x 6,5 x Torx T9	2,25 Nm	.306509	●		

Hochtemperatur-Schraubenpaste · High-Temperature Screw Paste



Bestell-Code · Order code			9000	
Menge Quantity	Dimens.- Code			
100 g	.000	●		

Sicherstellung der Lösbarkeit von Torx-Schrauben für Wendeschneidplatten durch leichtes Einfetten von Gewinde und Senkkopf!

Applying a light coating of grease on thread and countersunk head ensures that the Torx screws for the inserts can be loosened again.

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

- Eingelötete PKD-Schneiden
- Schwingungsgedämpft durch massiven Stahlgrundkörper
- hohe Wuchtgüte
- hohe Schneidanzahl ermöglicht hohe Vorschubwerte
- Kegel-Hohlschaft nach DIN 69893-1
- Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt radial (ICR)

- PCD-tipped cutting edges
- Vibration absorbing due to solid steel base body
- High balance quality
- Large number of inserts enables high feed rates
- Hollow taper shank acc. DIN 69893-1
- Internal coolant supply, axial exit (ICA)

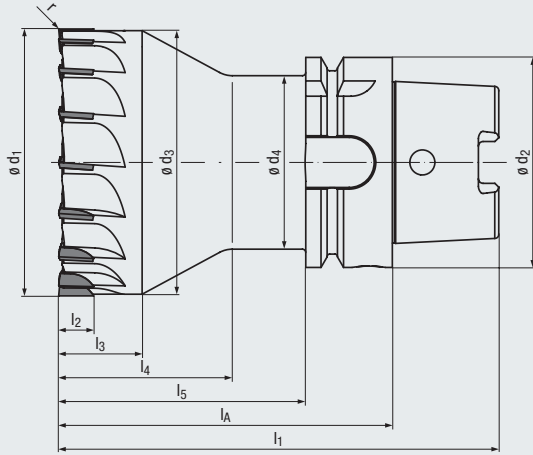
N

ICR **PKD**

HSK-A **ER**

n max. **1-3°**

v_c/f_z **39**



AI

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 5)

- Für Aluminium-Legierungen mit einem Siliziumgehalt bis 17%
- Auch für Verbundwerkstoffe und Grafitbearbeitung geeignet
- Zum HSC-Schruppen und -Schlichten geeignet
- Ermöglicht sehr hohe Oberflächengüten

Applications – material (see page 5)

- For aluminium alloys with a silicon content of up to 17%
- Also suitable for composites and graphite
- Suitable for HSC roughing and finishing
- Enables to achieve very high surface qualities

- N** 1.1-1.6 2.1-2.8
- N** 3.1-3.2 4.1-4.2
- N** 4.3-5.1, 5.3 5.2

Monoblock-Ausführung · Monobloc design

Bestell-Code · Order code													2885_Z	
∅ d ₁	r	l ₂	l ₁	∅ d ₃	l ₃	∅ d ₄	l ₄	l ₅	∅ d ₂	l _A	n _{max.} ²⁾ min ⁻¹	Z (Flutes)	Dimens.- Code	
32	0,2	10	132	31	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	8	.032	●
40	0,2	10	132	39	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	10	.040	●
50	0,2	10	132	49	50	52	60	74	HSK-A63	100	25 000	12	.050	●
63	0,2	10	132	62	25	52	51	74	HSK-A63	100	25 000	14	.063	●
80	0,2	10	132	79	25	52	52	74	HSK-A63	100	25 000	16	.080	●
100	0,2	10	132	99	22	52	40	74	HSK-A63	100	25 000	18	.100	●
125	0,2	10	132	124	22	52	41	74	HSK-A63	100	20 000	22	.125	●
160	0,2	10	132	159	22	52	41	74	HSK-A63	100	15 000	28	.160	●

2) Maximal zulässige Drehzahl
Maximum permissible revolution

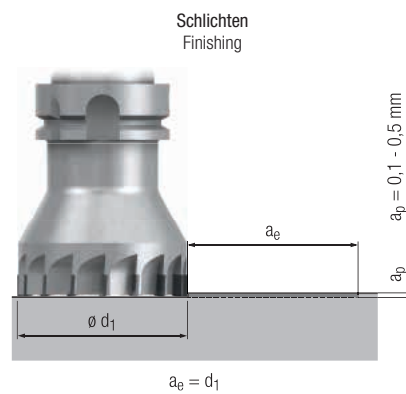
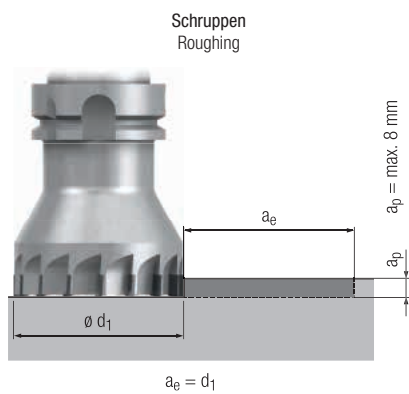
Auf Anfrage auch mit anderen Schaftausführungen lieferbar
Other shank designs available on request

Auf Anfrage auch mit reduzierter Zähnezahl lieferbar
Also available with a reduced number of inserts on request

PKD-Plan- und Eckfräser
PCD side and face milling cutters

Gültig für · Valid for
2885_Z

N



		V_c [m/min]	f_z [mm]	V_c [m/min]	f_z [mm]			MMS MQL		
Nichteisenwerkstoffe · Non-ferrous materials										
Aluminium-Legierungen · Aluminium alloys										
N	1.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■	
	1.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■	
	1.3	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■	
	1.4	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■	
	1.5	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,12		■	□	■	
	1.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,12		■	□	■	
	Kupfer-Legierungen · Aluminium alloys									
	2.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.4	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.5	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.6	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.7	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	2.8	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■	
	Magnesium-Legierungen · Magnesium alloys									
3.1	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■		
3.2	2500 - 5000	0,08 - 0,12	2500 - 5000	0,03 - 0,08			□	■		
Kunststoffe · Synthetics										
4.1	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■		
4.2	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■		
4.3	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■		
4.4	1500 - 3000	0,08 - 0,12	1500 - 3000	0,03 - 0,08			□	■		
Besondere Werkstoffe · Special materials										
5.1	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■		
5.2	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■		
5.3	1000 - 2000	0,08 - 0,12	1000 - 2000	0,03 - 0,08			□	■		

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

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

Bearbeitungsbeispiel
Machining example
Maschine:

DMC 80 U duoBLOCK®

Spindel:

 12.000 min⁻¹

130 Nm

SK 40

Kühlschmierstoff-Druck 40 bar

Emulsion 12%

Material:

Aluminiumlegierung

AlMg4,5Mn - F27

EN AW 5083


Machine:

DMC 80 U duoBLOCK®

Spindle:

12000 rpm

130 Nm

ISO 40

Coolant-lubricant pressure 40 bar

Emulsion 12%

Material:

Aluminium alloy

AlMg4,5Mn - F27

EN AW 5083

Zielsetzung:

Reduzieren der Fertigungszeit durch Optimierung der Schruppoperation an einem Strukturbauteil für die Luftfahrtindustrie.

Lösung:

Austausch des herkömmlichen Werkzeuges durch den FRANKEN Alu-Cut Hartmetall-Schaftfräser „Aerospace“ Typ WR, ø 20 mm (Art.-Nr. 2888_Z.020). Dadurch erfolgte nach einer Optimierung der Schnittdaten und Eingriffsverhältnisse eine Verdreifachung des Zeitspanvolumens.

Objective:

Reducing production time by optimizing the roughing operation on a structural component for the aircraft industry.

Solution:

Replacing the conventional tool by the FRANKEN Alu-Cut solid carbide end mill “Aerospace” type WR, dia. 20 mm (art. no. 2888_Z.020). After optimizing the cutting data and the depth-of-cut values, the metal removal rate could be tripled.



		Schnittdaten Cutting data	
		herkömmlich conventional	FRANKEN Alu-Cut „Aerospace“
Schnittgeschwindigkeit / Cutting speed	v_c [m/min]	500	630
Drehzahl / Speed/rpm	n [min ⁻¹]	7 960	10 000
Vorschub pro Zahn / Feed per tooth	f_z [mm]	0,175	0,23
Vorschub eff. / Feed eff.	v_f [mm/min]	5 570	6 900
Axiale Zustellung / Axial depth-of-cut	a_p [mm]	8	20
Radiale Zustellung / Radial depth-of-cut	a_e [mm]	10-20	10-20
Spanvolumen / Machining volume	Q [l/min]	0,67	2,07

Bearbeitungsbeispiel

Machining example

Maschine:

Alzmetall GS 1000 5T

Spindel:

18 000 min⁻¹
138 Nm
HSK-A63
Kühlschmierstoff-Druck 40 bar
Emulsion 10%

Material:

Aluminiumlegierung
AlZnMgCu1,5 - F53
EN AW 7075



Machine:

Alzmetall GS 1000 5T

Spindle:

18 000 rpm
138 Nm
HSK-A63
Coolant-lubricant pressure 40 bar
Emulsion 10%

Material:

Aluminium alloy
AlZnMgCu1.5 - F53
EN AW 7075

Zielsetzung:

Reduzierung der Bearbeitungszeit bei einem Integralbauteil für die Luftfahrtindustrie.

Objective:

Reducing the machining time for an integral component for the aircraft industry.

Lösung:

Austausch des herkömmlichen Werkzeuges durch den FRANKEN Alu-Cut Hartmetall-Schaftfräser „Aerospace“ Typ WR, ø 20 mm mit Eckenradius 2 mm (Art.-Nr. 2890_Z.020020).

Nach einer Optimierung der Schnittdaten und Eingriffsverhältnisse konnte das Zeitspanvolumen fast versechsfacht werden. Die Standzeit des Alu-Cut „Aerospace“ lag gegenüber dem konventionellen Werkzeug um ca. 75% höher.

Solution:

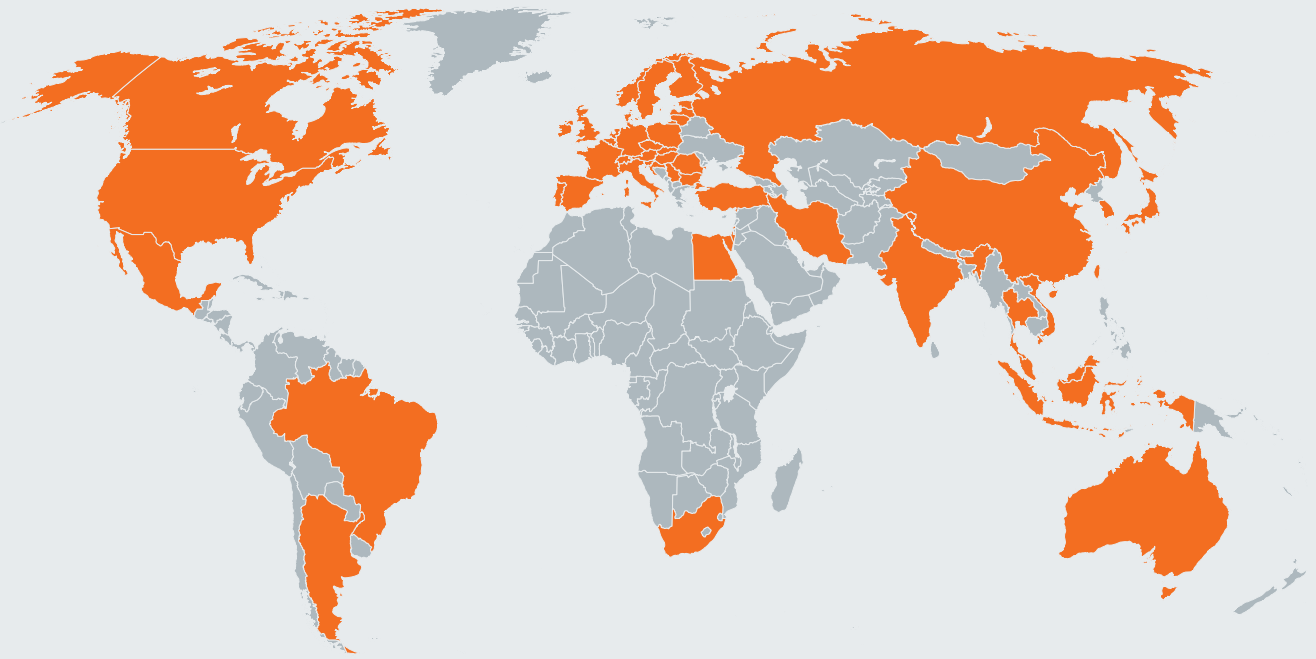
Replacing the conventional tool by the FRANKEN Alu-Cut solid carbide end mill “Aerospace” type WR, dia 20 mm with corner radius 2 mm (art. no. 2890_Z.020020). After optimizing cutting data and depth-of-cut values, the metal removal rates could be increased to almost six times the former volume. The tool life of the Alu-Cut “Aerospace” was approximately 75% higher than that of the conventional tool.



		Schnittdaten Cutting data	
		herkömmlich conventional	FRANKEN Alu-Cut „Aerospace“
Schnittgeschwindigkeit / Cutting speed	v_c [m/min]	300	578
Drehzahl / Speed/rpm	n [min ⁻¹]	4780	9200
Vorschub pro Zahn / Feed per tooth	f_z [mm]	0,10	0,20
Vorschub eff. / Feed eff.	v_f [mm/min]	1912	5520
Axiale Zustellung / Axial depth-of-cut	a_p [mm]	10	20
Radiale Zustellung / Radial depth-of-cut	a_e [mm]	20	20
Spanvolumen / Machining volume	Q [l/min]	0,38	2,21

	<p>Baulänge</p> <p>extra kurz kurz mittellang lang extra lang</p> <p>Die entsprechende Baulänge ist rot hervorgehoben. Alternativ-Baulängen des gleichen Typs sind grau unterlegt. Nicht gekennzeichnete Baulängen sind im Lieferprogramm nicht enthalten.</p>	<p>Constructional length</p> <p>extra short short medium length long extra long</p> <p>The relevant length is marked in red. Alternative lengths of the same type are marked in grey. Lengths without any marking are not available as catalogue products.</p>
	<p>Schaftausführung</p> <p>Die auf der jeweiligen Seite befindlichen Schaftausführungen sind grau unterlegt.</p>	<p>Shank design</p> <p>The shank designs to be found on the respective page are marked in grey.</p>
	<p>Einschraubgewinde</p> <p>Das Einschraubgewinde dieser Fräser ist kompatibel zu marktüblichen Einschraub-Aufnahmen und Adaptern.</p>	<p>Screw-in thread</p> <p>The screw-in thread of these end mills is compatible with commercially available screw-in holders and adapters.</p>
	<p>Bohrungsausführung</p> <p>Zylindrische Bohrung mit Quernut</p>	<p>Bore design</p> <p>Straight bore with driving slot</p>
	<p>Drallwinkel</p> <p>Angegeben ist der Drallwinkel dieser Werkzeuge. Bei unterschiedlichen Drallwinkeln sind alle Winkel aufgeführt.</p>	<p>Helix angle</p> <p>The helix angle of these tools is shown. If there are variable helix angles, these are all shown.</p>
	<p>Spanteiler</p> <p>Diese Fräser erzeugen entsprechende Oberflächenmarkierungen.</p>	<p>Chip breaker</p> <p>These end mills generate appropriate milling marks.</p>
	<p>Schneidstoff</p> <p>Hartmetall</p> <p>Pulvermetallurgischer Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl</p> <p>Polykristalliner Diamant</p>	<p>Cutting material</p> <p>Solid carbide</p> <p>Powder metal high speed steel</p> <p>Polycrystalline diamond</p>
	<p>Schneideckenausführung und Stirnkontur</p> <p>Scharfkantig</p> <p>Schutzeckenfase (Kantenbruch)</p> <p>Eckenradius</p> <p>Kugel (Vollradius)</p> <p>Torus</p>	<p>Cutting edge design and face geometry</p> <p>Sharp-edged</p> <p>Bevelled edge</p> <p>Corner radius</p> <p>Ball nose</p> <p>Torus</p>

 	<p>Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr</p> <p>ICR = Kühlschmierstoffaustritt radial</p> <p>ICRA = Kühlschmierstoffaustritt radial und axial</p>	<p>Internal coolant supply</p> <p>ICR = Internal coolant supply, radial exit</p> <p>ICRA = Internal coolant supply, radial and axial exit</p>
   	<p>Kühlung und Schmierung</p> <p>Trockenbearbeitung</p> <p>Kaltluftdüse</p> <p>Minimalmengenschmierung (MMS)</p> <p>Emulsion</p>	<p>Coolant and lubrication</p> <p>Dry machining</p> <p>Cold-air nozzle</p> <p>Minimum-quantity lubrication (MQL)</p> <p>Emulsion</p>
	<p>Vorschubrichtung</p> <p>Die roten Pfeile beschreiben die empfohlenen Vorschubrichtungen der abgebildeten Fräser.</p>	<p>Feed direction</p> <p>The red arrows mark the recommended feed directions of the respective cutters.</p>
	<p>Rampenwinkel</p> <p>Der Rampenwinkel ist der empfohlene Winkel beim Eintauchen in das Werkstück.</p>	<p>Ramping angle</p> <p>The specified angle is the recommended angle for ramping applications.</p>
	<p>Maximal zulässige Drehzahl</p> <p>Die max. zulässige Drehzahl des Fräskörpers in Verbindung mit Wendeschneidplatten ist ein Sicherheitswert und darf keinesfalls überschritten werden.</p> <p>Dieser Wert ist keine Schnittwertangabe!</p>	<p>Maximum permissible revolution</p> <p>The maximum permissible revolution of an indexable milling cutter is a safety value, please not to be exceeded.</p> <p>Do not use this value as cutting condition recommendation!</p>



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

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

🏠 Nürnberger Straße 96-100
91207 Lauf
GERMANY

☎ +49 9123 186-0
📠 +49 9123 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG
Fabrik für Präzisionswerkzeuge

🏠 Frankenstraße 7/9a
90607 Rückersdorf
GERMANY

☎ +49 911 9575-5
📠 +49 911 9575-327