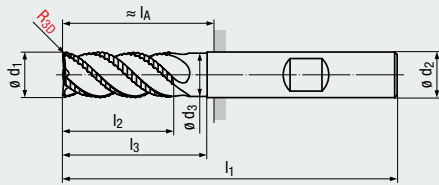
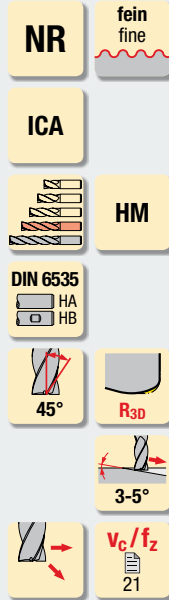
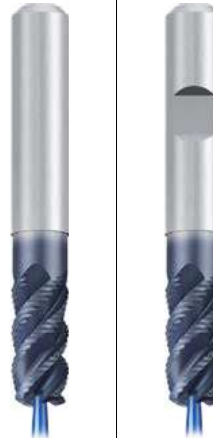


- Multifunktionales Hochleistungswerkzeug
 - Mit Duplex-Geometrie
 - Kombination aus Schaft- und Hochvorschubfräser
 - Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr, Austritt axial (ICA)
- Multi-functional, high performance tool
 - With Duplex geometry
 - Combination of HPC- and high-feed end mill
 - Internal coolant supply, axial exit (ICA)



Trockenbearbeitung
Dry machining

Nass- und Trockenbearbeitung
Flood and dry machining



new



new

Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

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

Applications – material (see page 6)

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

TIALN

ALCR

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

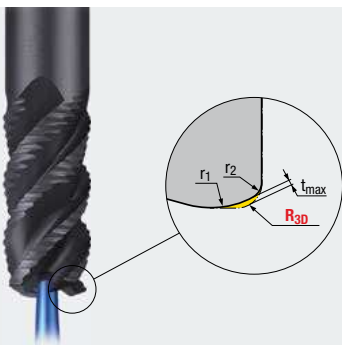
P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

DIN 6527 – Lange Ausführung · Long design

Bestell-Code · Order code

$\varnothing d_1$ h11	R _{3D}	r ₁ / r ₂	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_2$ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2614AZ	2615AZ	2614LZ	2615LZ
6	0,8	2,9 / 0,6	0,2	13	20	57	5,8	6	21	4	.006	●	●	●	●
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	25	63	7,7	8	27	4	.008	●	●	●	●
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	30	72	9,5	10	32	4	.010	●	●	●	●
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	35	83	11,5	12	38	4	.012	●	●	●	●
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	40	92	15,5	16	44	4	.016	●	●	●	●

Duplex-Geometrie
Duplex geometry



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

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

r₁ = Stirnradius
Face radius

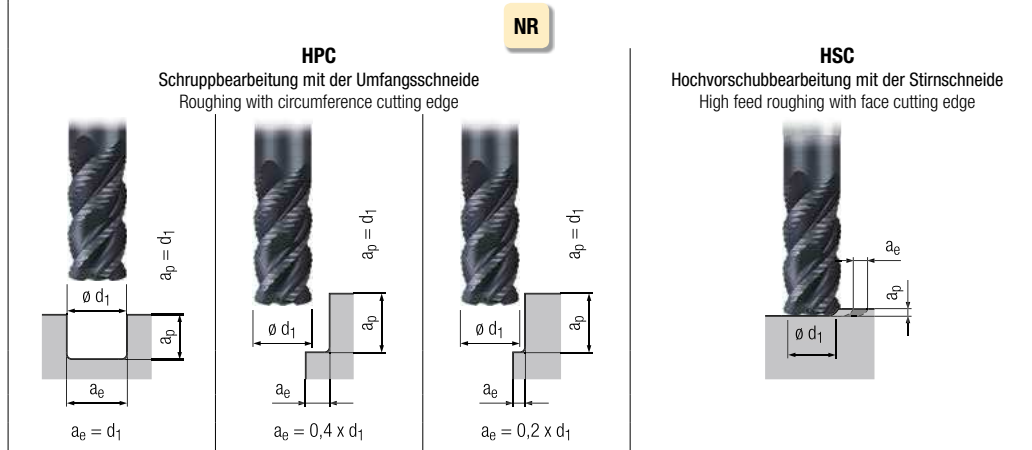
r₂ = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge



Hartmetall-Schafffräser „Duplex“ – lange Ausführung
Solid carbide end mills “Duplex” – long design

Gültig für · Valid for

- 2614AZ
- 2615AZ
- 2614LZ
- 2615LZ



		HPC		NR		HSC		ap [mm]	ae [mm]	TIALN		ALCR			
		Vc [m/min]	fz [mm]	Vc [m/min]	fz [mm]	Vc [m/min]	fz [mm]								
P	1.1	170	0,005 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,038 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,034 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	130	0,004 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,005 x d ₁	170	0,030 x d ₁	0,04 x d ₁	0,4 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,004 x d ₁	160	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	110	0,003 x d ₁	120	0,003 x d ₁	130	0,004 x d ₁	140	0,022 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
	4.1														
K	1.1	170	0,006 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	170	0,006 x d ₁	190	0,006 x d ₁	200	0,007 x d ₁	220	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	150	0,005 x d ₁	170	0,005 x d ₁	180	0,006 x d ₁	200	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	100	0,003 x d ₁	110	0,004 x d ₁	120	0,004 x d ₁	130	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	0,006 x d ₁	170	0,006 x d ₁	180	0,007 x d ₁	200	0,040 x d ₁	0,06 x d ₁	0,6 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	0,005 x d ₁	140	0,005 x d ₁	160	0,006 x d ₁	170	0,032 x d ₁	0,05 x d ₁	0,5 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.7														
	2.8														
	3.1														
	3.2														
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
5.1															
5.2	80	0,003 x d ₁	90	0,004 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,024 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5.3															
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.6														
H	1.1	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,022 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	80	0,003 x d ₁	90	0,003 x d ₁	100	0,004 x d ₁	100	0,020 x d ₁	0,03 x d ₁	0,3 x d ₁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.3														
	1.4														
	1.5														

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

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

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

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

NR fein fine

ICA

HM

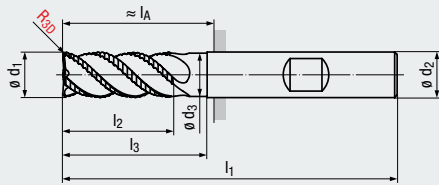
DIN 6535
HA
HB

45°

R_{3D}

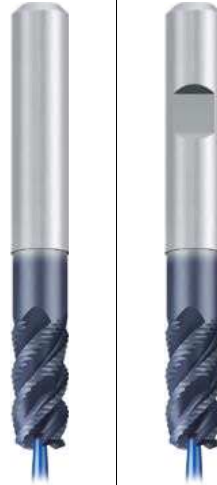
3-5°

V_c/f_z
23



Trockenbearbeitung
Dry machining

Nass- und Trockenbearbeitung
Flood and dry machining



Allround

Allround

Beschichtung · Coating

Einsatzgebiete – Material (siehe Seite 6)

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

Applications – material (see page 6)

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

TIALN

ALCR

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

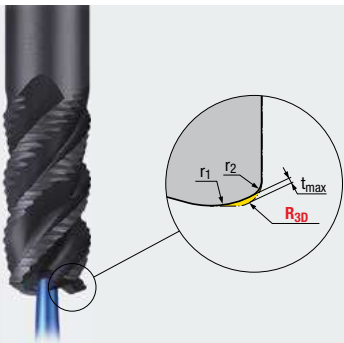
P	1.1-5.1
K	1.1-4.2
N	5.2, 2.3, 2.6
H	1.1, 1.2

Extra lange Ausführung · Extra long design

Bestell-Code · Order code

Ø d ₁ h11	R _{3D}	r ₁ / r ₂	t _{max}	l ₂	l ₃	l ₁	Ø d ₃	Ø d ₂ h6	l _A	Z (Flutes)	Dimens.- Code	2616AZ	2617AZ	2616LZ	2617LZ
8	1	3,9 / 0,8	0,3	19	30	68	7,7	8	32	4	.008	●	●	●	●
10	1,2	4,9 / 1	0,4	22	35	80	9,5	10	40	4	.010	●	●	●	●
12	1,6	5,9 / 1,2	0,4	26	45	93	11,5	12	48	4	.012	●	●	●	●
16	2,2	7,8 / 1,6	0,5	32	55	108	15,5	16	60	4	.016	●	●	●	●

Duplex-Geometrie
Duplex geometry



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

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

r₁ = Stirnradius
Face radius

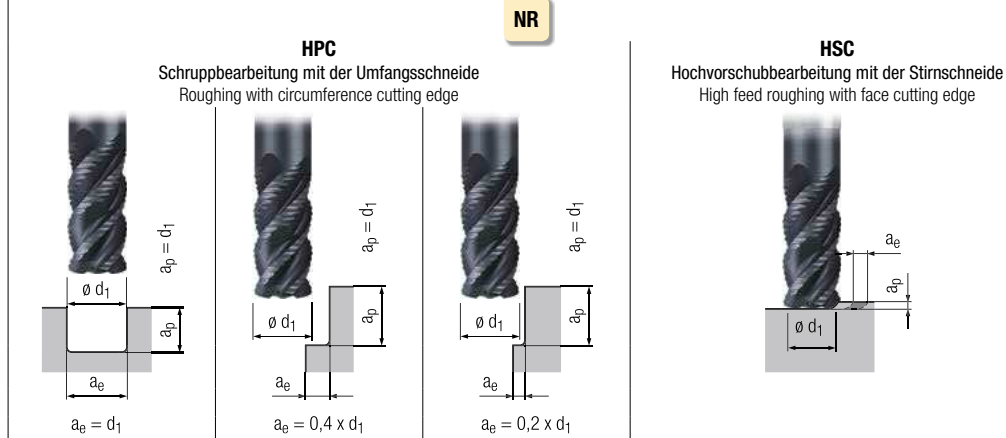
r₂ = Tangentialradius zwischen Stirnradius und Umfangsschneide
Tangential radius between face radius and circumference cutting edge



Hartmetall-Schafffräser „Duplex“ – extra lange Ausführung
Solid carbide end mills “Duplex” – extra long design

Gültig für · Valid for

- 2616AZ
- 2617AZ
- 2616LZ
- 2617LZ



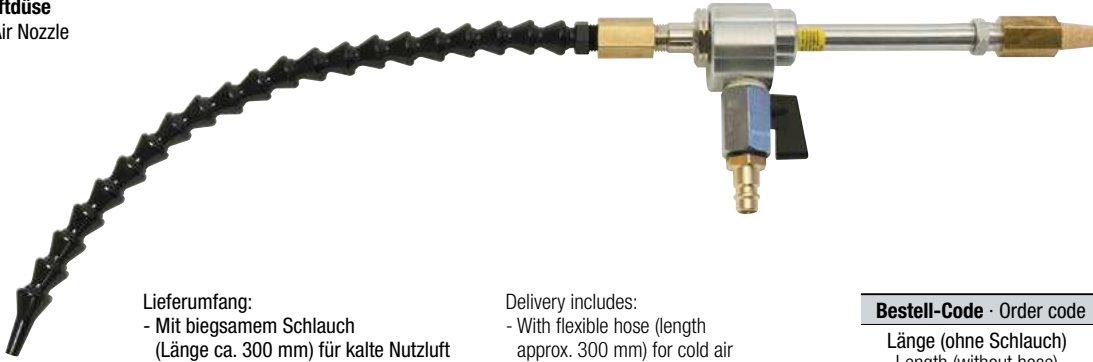
TIALN		ALCR	

		HPC		NR		HSC		a_p [mm]	a_e [mm]	TIALN		ALCR			
		v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]								
P	1.1	170	$0,005 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,038 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,034 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.1	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,005 \times d_1$	170	$0,030 \times d_1$	$0,04 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	120	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,004 \times d_1$	160	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5.1	110	$0,003 \times d_1$	120	$0,003 \times d_1$	130	$0,004 \times d_1$	140	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	1.1														
	2.1														
	3.1														
	4.1														
	5.1														
K	1.1	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,040 \times d_1$	$0,06 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.2	170	$0,006 \times d_1$	190	$0,006 \times d_1$	200	$0,007 \times d_1$	220	$0,040 \times d_1$	$0,06 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.1	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2.2	150	$0,005 \times d_1$	170	$0,005 \times d_1$	180	$0,006 \times d_1$	200	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.1	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3.2	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4.1	100	$0,003 \times d_1$	110	$0,004 \times d_1$	120	$0,004 \times d_1$	130	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N	1.1														
	1.2														
	1.3														
	1.4														
	1.5														
	1.6														
	2.1														
	2.2														
	2.3	150	$0,006 \times d_1$	170	$0,006 \times d_1$	180	$0,007 \times d_1$	200	$0,040 \times d_1$	$0,06 \times d_1$	$0,6 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.4														
	2.5														
	2.6	130	$0,005 \times d_1$	140	$0,005 \times d_1$	160	$0,006 \times d_1$	170	$0,032 \times d_1$	$0,05 \times d_1$	$0,5 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.7														
	2.8														
	3.1														
3.2															
4.1															
4.2															
4.3															
4.4															
5.1															
5.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,004 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,024 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3															
S	1.1														
	1.2														
	1.3														
	2.1														
	2.2														
	2.3														
	2.4														
2.5															
2.6															
H	1.1	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,022 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2	80	$0,003 \times d_1$	90	$0,003 \times d_1$	100	$0,004 \times d_1$	100	$0,020 \times d_1$	$0,03 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.3														
	1.4														
	1.5														

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

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

Kaltluftdüse
Cold-Air Nozzle



- Lieferumfang:
- Mit biegsamem Schlauch (Länge ca. 300 mm) für kalte Nutzluft
 - Schalldämpfer (SN14) für heiße Abluft
 - Kugelhahn mit Anschlussstück (ST 1/4) für Zuluftschlauch (NW6) mit Schnellwechselkupplung (NW7.2)

- Delivery includes:
- With flexible hose (length approx. 300 mm) for cold air
 - Silencer (SN14) for hot exhaust air
 - Ball-valve with fitting (1/4") for inlet hose (6 mm) with quick-change attachment (7.2 mm)

Bestell-Code · Order code		6910
Länge (ohne Schlauch) Length (without hose)	Dimens.-Code	
225 mm	.15	●

Ersatzschlauch
Spare Hose



Bestell-Code · Order code		6910
Länge Length	Dimens.-Code	
≈ 300 mm	.20	●
≈ 400 mm	.22	●
≈ 500 mm	.21	●

Halterungen für die Kaltluftdüse
Holders for the Cold-Air Nozzle



Klemmarm mit Grundhalter
Socket with basic holder



Klemmarm mit Magnethalter
Socket with magnetic shoe



Klemmarm
Socket



Grundhalter für Klemmarm
Basic holder for socket



Magnethalter für Klemmarm
Magnetic shoe for socket



Bestell-Code · Order code		6910				
Abmaße Dimensions	Dimens.-Code					
ø 45 x 68 mm	.24	●				
ø 80 x 80 mm	.25		●			
ø 80 x 17 mm	.26					●
ø 32 x 63 mm	.27			●		
ø 45 x 20 mm	.32				●	

	<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>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>Cutting material</p> <p>Solid carbide</p>
	<p>Schnittwerte</p> <p>Die Schnittwerte und Einsatzparameter für diese Werkzeuge sind auf der im Symbol angegebenen Seite zu finden.</p>	<p>Cutting conditions</p> <p>The cutting conditions and work parameters for these tools can be found on the page indicated in the symbol.</p>
   	<p>Schneideckenausführung und Stirnkontur</p> <p>Schutzeckenfase</p> <p>Eckenradius</p> <p>Im CAM zu programmierender Radius</p> <p>Kugel (Vollradius)</p>	<p>Cutting edge design and face geometry</p> <p>Bevelled edge</p> <p>Corner radius</p> <p>Radius to be programmed in CAM</p> <p>Ball nose</p>
	<p>Innere Kühlschmierstoff-Zufuhr</p> <p>ICA = Kühlschmierstoffaustritt axial</p>	<p>Internal coolant supply</p> <p>ICA = Internal coolant supply, 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>